







Nome Prog.	<b>C080 ARIANO POLESINE</b>				
Proponente	<b>European Energy</b> <i>Special Purpose Vehicle</i> <b>Arian Solar S.r.l.</b> Sede legale: Piazza San Sepolcro, 1 - 20123 Milano (MI) PEC: <a href="mailto:ariansolar@legalmail.it">ariansolar@legalmail.it</a> P.IVA: 13458950964				
Progettazione e Coordinamento	<b>Ren Project S.r.l.</b>  Ing. Leopoldo Franceschini Tel. 393 9404464 E-Mail: <a href="mailto:l.franceschini@renproject.it">l.franceschini@renproject.it</a>		St. Ambientale e Naturalistico	<b>eambiente S.r.l.</b>  Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di E3GROUP2010 S.r.l. Sede legale: Via delle Industrie, 5 - Marghera (Venezia) T. +39 041 8877708 <a href="mailto:contattaci@eambientesrl.com">contattaci@eambientesrl.com</a> - <a href="http://www.eambientesrl.com">www.eambientesrl.com</a>	
Consulenza Ambientale	<b>Filippo Tonion</b>  Email: <a href="mailto:f.tonion@treeconsulting.eu">f.tonion@treeconsulting.eu</a> Cell: 3270804005 P.IVA: 05489380260		Studio Progettazione connessione alla rete	<b>GSB Consulting Srl</b>  Sede legale: Via Ponte di Legno, 7 20134 Milano (MI) Cell. 373.7849614 Mail: <a href="mailto:gianandrea.bertinazzo@gsbconsulting.it">gianandrea.bertinazzo@gsbconsulting.it</a> P.IVA: 11882750968	
St. Geologico	<b>GEODELTA S.R.L. S.T.P.</b>  Centro Direzionale Villa Fini Via Roma 28 35010 - Limena (PD) <a href="mailto:info@geodelta.net">info@geodelta.net</a> - <a href="http://www.geodelta.net">www.geodelta.net</a>		Tecnico documentazione Prevenzione Incendi	<b>Fabio Tellatin Ingegneria</b> Ing. Fabio Tellatin Via Monte Pasubio, n. 17/A 35010 Curtarolo (PD) E-mail: <a href="mailto:fabio.tellatin@gmail.com">fabio.tellatin@gmail.com</a> Cell: 3295982540 PEC: <a href="mailto:fabio.tellatin@ingpec.eu">fabio.tellatin@ingpec.eu</a>	
Studio Agr.	<b>Studio Agronomico Dott. Panizon Riccardo</b> Via Toblino, 45 35142 Padova (PD) Cell. 348.382.75.76 PEO: <a href="mailto:riccardo.panizon@libero.it">riccardo.panizon@libero.it</a>		Studio archeologico	<b>Nike Servizi per l'Archeologia</b> Dott. Nicola Bacci Via A. Cornaro, 20 35020 Codevigo (PD) Email: <a href="mailto:nicolabacci@yahoo.it">nicolabacci@yahoo.it</a> PEC: <a href="mailto:nicola.bacci@pec.it">nicola.bacci@pec.it</a> P.IVA 05104280283	
Scala	-----		Foglio	A4	
Ogg.	<b>Studio di Impatto Ambientale</b>			COD.	<b>V01</b>
Opera	<b>PROGETTO PER UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO UBICATO NEL COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI ARIANO NEL POLESINE (RO), CORBOLA (RO), MESOLA (FE), CODIGORO (FE)</b>				
Rel. 0.0	Data 02/02/2026	Progettista Ing. Vera Manenti		Data	Progettista
Rel.		Dott. For. Filippo Tonion			
Rel.					



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>20</b>
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	22
1.1.1	Normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale.....	22
1.1.2	Normativa in materia di Valutazione di Incidenza Ambientale .....	23
1.1.3	Normativa in materia di impianti fotovoltaici .....	23
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE .....</b>	<b>25</b>
2.1	INQUADRAMENTO OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO .....	27
2.2	INQUADRAMENTO OPERE CONNESSE .....	28
2.2.1	Opere MT .....	28
2.2.2	Opere AT.....	30
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>34</b>
3.1	PROGRAMMAZIONE ENERGETICA .....	34
3.1.1	Governance europea e nazionale su energia e clima .....	34
3.1.1.1	Quadro normativo Europeo .....	34
3.1.1.2	Quadro normativo Nazionale .....	36
3.1.2	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 2020 .....	39
3.1.3	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) – AGGIORNAMENTO 2023 .....	42
3.1.4	Piano Energetico Regionale (PERFER) – Regione Veneto .....	46
3.1.4.1	Deficit energetico .....	47
3.1.1	Piano Energetico Regionale (PER) – Regione Emilia-Romagna.....	48
3.2	RETE NATURA 2000 .....	51
3.2.1	Inquadramento Opera principale – Agrivoltaico e opere MT.....	51
3.2.1	Inquadramento Opera connessa – Elettrodotto AT.....	53
3.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA E TERRITORIALE.....	56
3.3.1	Opera principale – Agrivoltaico e opere MT .....	58
3.3.1.1	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.).....	58
3.3.1.2	Piano d'area Delta del Po .....	73
3.3.1.3	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Rovigo.....	76
3.3.1.4	Pianificazione a livello comunale .....	91
3.3.1.5	Piano di Classificazione Acustica .....	117
3.3.1.6	Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione Veneto (P.R.T.R.A.)	121

3.3.1.7	Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) .....	123
3.3.1.8	Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po .....	127
3.3.1.9	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – Autorità di Bacino del Fiume Po (P.G.R.A.) 130	
3.3.1.10	Sistema Paesaggistico .....	134
3.3.1.11	Vincoli beni culturali e paesaggio .....	139
3.3.1.12	Sintesi dei vincoli .....	143
3.3.2	Opere connesse – Opere AT .....	145
3.3.2.1	Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	145
3.3.2.2	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) .....	146
3.3.2.3	Piano Tutela Acque (PTA) - Emilia-Romagna.....	150
3.3.2.4	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) .....	153
3.3.2.5	Piano di stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Bacino del Po .....	157
3.3.2.6	Piano Territoriale di coordinamento Provinciale (PTCP) .....	160
3.3.2.7	Piano Strutturale Comunale (PSC) di Codigoro .....	170
3.3.2.8	Piano Strutturale Comunale (PSC) di Mesola .....	182
3.4	NORMATIVA PER IMPIANTI FOTOVOLTAICI CON MODULI A SUOLO .....	189
3.4.1	D. Lgs n. 190/2024 e s.m.i.....	190
3.4.2	L.R. n. 17/2022.....	195
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>200</b>
4.1	INQUADRAMENTO OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO .....	200
4.1.1	Analisi dello stato attuale .....	200
4.1.2	Accessibilità dell'area .....	203
4.1.3	Previsioni progettuali.....	205
4.1.3.1	Parco Fotovoltaico .....	205
4.1.3.2	Cabine Prefabbricate.....	207
4.1.3.3	Cabina di Consegna MT .....	207
4.1.3.4	Cabina di Raccolta MT.....	209
4.1.3.5	Cabine di Trasformazione MT/BT .....	210
4.1.3.6	Producibilità .....	212
4.1.3.7	Conduzione agronomica .....	213
4.1.4	Opere di mitigazione a verde .....	213
4.1.4.1	Messa a dimora .....	215
4.1.4.2	Manutenzione ed irrigazione .....	216



4.1.4.3	Predisposizione all'attività agricola.....	217
4.1.5	Rispetto Criteri Linee Guida Ministeriali sugli impianti Agrivoltaici .....	217
4.1.6	Cantierizzazione .....	220
4.1.6.1	Terre e rocce da scavo .....	228
4.1.7	Cronoprogramma dei lavori.....	228
4.1.8	Piano di manutenzione .....	230
4.1.8.1	Stringhe .....	230
4.1.8.2	Struttura Di Sostegno .....	231
4.1.8.3	Quadri Elettrici.....	231
4.1.8.4	Collegamenti Elettrici.....	231
4.1.8.5	Componenti di scorta e affidabilità del sistema .....	231
4.1.8.6	Lavaggio moduli.....	232
4.1.9	Piano di dismissione e messa in pristino .....	232
4.1.10	Modalità di rimozione e smaltimento o recupero del materiale .....	234
4.1.11	Analisi delle alternative .....	235
4.1.11.1	Alternativa 0.....	235
4.1.11.2	Alternativa progettuale .....	236
4.1.11.3	Alternativa tecnologica .....	236
4.1.11.4	Alternativa prescelta (previsioni progettuali) .....	237
4.2	INQUADRAMENTO - OPERE MT.....	240
4.2.1	Cabina Primaria "GRILLARA" .....	240
4.2.1.1	Strada di accesso.....	243
4.2.1.2	Recinzioni e cancello.....	244
4.2.1.3	Impianti di raccolta e smaltimento acque .....	244
4.2.1.4	Impianto di illuminazione.....	244
4.2.1.5	Area verde .....	244
4.2.1.6	Dismissione delle opere della CP .....	244
4.2.1.7	Cabina di sezionamento .....	244
4.2.2	Stazione Elettrica "GRILLARA" .....	245
4.2.2.1	Recinzione e illuminazione .....	249
4.2.2.2	Raccordi in cavo.....	250
4.2.3	Elettrodotto 20 kV.....	250
4.3	INQUADRAMENTO - OPERE AT.....	252
4.3.1	Analisi dello stato attuale .....	252

4.3.2	Accessibilità dell'area .....	257
4.3.3	Previsioni progettuali.....	258
4.3.4	Cantierizzazione .....	262
4.3.5	Cronoprogramma dei lavori.....	272
4.3.6	Piano di Manutenzione .....	273

## **5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE – OPERE REGIONE VENETO .....275**

5.1	ATMOSFERA E CLIMA .....	275
5.1.1	Caratterizzazione meteorologica .....	275
5.1.2	Cambiamenti Climatici .....	281
5.1.3	Inventario regionale delle emissioni (INEMAR) .....	282
5.1.4	Qualità dell'aria .....	283
5.1.4.1	Rete di rilevamento della qualità dell'aria .....	283
5.1.4.2	Stato della qualità dell'aria.....	285
5.2	AMBIENTE IDRICO .....	301
5.2.1	Ambiente idrico superficiale.....	301
5.2.2	Ambiente idrico sotto-superficiale .....	307
5.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	309
5.3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico regionale .....	309
5.3.2	Inquadramento geologico e geomorfologico locale .....	312
5.4	BIODIVERSITÀ .....	317
5.4.1	Flora .....	318
5.4.2	Fauna .....	320
5.5	AGENTI FISICI .....	325
5.5.1	Inquinamento luminoso.....	326
5.5.2	Radiazioni ionizzanti .....	327
5.5.3	Radiazioni non ionizzanti .....	328
5.6	PAESAGGIO .....	330
5.7	EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO .....	332

## **6 INQUADRAMENTO AMBIENTALE – OPERE REGIONE EMILIA-ROMAGNA .....333**

6.1	ATMOSFERA E CLIMA .....	333
6.1.1	Rapporto Clima anno 2024.....	334

6.1.2	Caratterizzazione meteorologica .....	336
6.1.3	Cambiamenti Climatici .....	342
6.1.4	Inventario regionale delle emissioni (INEMAR) .....	350
6.1.5	Qualità dell'aria .....	354
6.1.5.1	Rete di rilevamento della qualità dell'aria .....	355
6.1.5.2	Analisi dei parametri di qualità dell'aria per l'anno 2024 .....	358
6.2	AMBIENTE IDRICO .....	369
6.2.1	Ambiente idrico superficiale .....	369
6.2.1.1	La rete di monitoraggio .....	373
6.2.1.2	Lo Stato Ecologico 2020-2022 .....	375
6.2.1.3	Lo Stato Chimico 2020-2022 .....	379
6.2.1.4	Sintesi monitoraggio 2020-2022 .....	382
6.2.2	Ambiente idrico sotto-superficiale .....	384
6.2.2.1	La rete di monitoraggio .....	387
6.2.2.2	Lo Stato Quantitativo 2020-2022 .....	389
6.2.2.3	Lo Stato Chimico 2020-2022 .....	392
6.2.2.4	Sintesi monitoraggio 2020-2022 .....	394
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	396
6.3.1	Inquadramento geologico regionale .....	396
6.3.2	Inquadramento geologico locale .....	398
6.3.3	Inquadramento geomorfologico .....	403
6.3.4	Inquadramento idrogeologico .....	405
6.3.5	La carta dei suoli .....	407
6.3.6	La carta dell'uso del suolo .....	417
6.3.7	Inquadramento sismico .....	420
6.3.7.1	Pericolosità sismica di base .....	420
6.3.7.2	Classificazione sismica .....	423
6.3.7.3	Strutture sismogeniche .....	424
6.4	BIODIVERSITÀ .....	427
6.4.1	Aree Protette .....	427
6.4.1.1	I Parchi e le Riserve .....	427
6.4.1.2	Rete Natura 2000 .....	433
6.4.1.3	Altre Aree Protette .....	438

6.4.2	Corridoi ecologici .....	440
6.4.3	Flora .....	442
6.4.3.1	Carta delle aree forestali .....	445
6.4.4	Fauna .....	447
6.5	AGENTI FISICI .....	449
6.5.1	Inquinamento acustico .....	449
6.5.2	Inquinamento luminoso .....	452
6.5.3	Radiazioni ionizzanti .....	453
6.5.4	Radiazioni non ionizzanti .....	455
6.5.4.1	Elettrodotti .....	456
6.5.4.2	Impianti per radiotelecomunicazione .....	460
6.6	PAESAGGIO .....	467
6.7	EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO .....	474
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI.....</b>	<b>475</b>
7.1	VALUTAZIONI IMPATTI OPERA PRINCIPALE AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE MT .....	475
7.1.1	Impatti attesi nella fase di cantiere .....	475
7.1.1.1	Atmosfera – Polveri .....	475
7.1.1.2	Ambiente idrico .....	487
7.1.1.3	Suolo e sottosuolo .....	488
7.1.1.4	Rumore .....	491
7.1.1.5	Biodiversità .....	499
7.1.1.6	Traffico indotto .....	500
7.1.1.7	Inquinamento Luminoso .....	500
7.1.1.8	Rifiuti .....	501
7.1.1.9	Impatti socio-economici .....	501
7.1.2	Impatti attesi nella fase di esercizio .....	502
7.1.2.1	Atmosfera .....	502
7.1.2.2	Cambiamenti climatici .....	502
7.1.2.3	Ambiente idrico .....	506
7.1.2.4	Suolo e sottosuolo .....	507
7.1.2.5	Rumore .....	508
7.1.2.6	Biodiversità .....	514

7.1.2.7	Traffico indotto.....	514
7.1.2.8	Inquinamento luminoso .....	515
7.1.2.9	Campi elettromagnetici.....	515
7.1.2.10	Rifiuti .....	519
7.1.2.11	Paesaggio ed inserimento nel contesto territoriale .....	519
7.1.2.12	Impatti socio-economici .....	520
7.1.3	Fase di dismissione .....	520
7.2	VALUTAZIONI IMPATTI OPERE CONNESSE AT.....	522
7.2.1	Impatti attesi nella fase di cantiere .....	522
7.2.1.1	Atmosfera .....	522
7.2.1.2	Cambiamenti climatici .....	532
7.2.1.3	Ambiente Idrico .....	533
7.2.1.4	Suolo e sottosuolo.....	536
7.2.1.5	Rumore .....	538
7.2.1.6	Biodiversità .....	541
7.2.1.7	Traffico indotto.....	542
7.2.1.8	Inquinamento luminoso .....	542
7.2.1.9	Campi Elettromagnetici .....	543
7.2.1.10	Rifiuti .....	543
7.2.1.11	Paesaggio ed inserimento nel contesto territoriale .....	543
7.2.1.12	Impatti socio economici.....	544
7.2.2	Impatti attesi nella fase di esercizio .....	544
7.2.2.1	Atmosfera .....	544
7.2.2.2	Cambiamenti climatici .....	544
7.2.2.3	Ambiente Idrico .....	545
7.2.2.4	Suolo e sottosuolo.....	546
7.2.2.5	Rumore .....	546
7.2.2.6	Biodiversità .....	546
7.2.2.7	Traffico indotto.....	547
7.2.2.8	Inquinamento luminoso .....	547
7.2.2.9	Campi elettromagnetici.....	548
7.2.2.10	Rifiuti .....	548
7.2.2.11	Paesaggio ed inserimento nel contesto territoriale .....	549
7.2.2.12	Impatti socio economici.....	561

7.2.3 Fase di dismissione .....	561
<b>7.3 IMPATTI CUMULATIVI.....</b>	<b>561</b>
7.3.1 Impianti FER esistenti.....	564
7.3.2 Altri impianti / attività esistenti .....	566
7.3.3 Progetti approvati e non attuati e possibili sviluppi futuri .....	568
7.3.4 Opere di Connessione AT .....	568
7.3.5 Valutazione del cumulo degli impatti .....	569
<b>8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>580</b>
<b>9 CONCLUSIONI.....</b>	<b>582</b>
<b>10 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>583</b>

## INDICE FIGURE

Figura 2.1: Inquadramento delle aree di progetto e delle relative opere connesse in Regione Veneto e in Regione Emilia-Romagna - ortofoto .....	26
Figura 2.2: Inquadramento area di progetto - ortofoto .....	27
Figura 2.3: Inquadramento area di progetto – CTR Regione Veneto .....	28
Figura 2.4: Inquadramento opere MT di connessione .....	30
Figura 2.5: inquadramento linea AT - ortofoto .....	32
Figura 2.6: inquadramento linea AT - CTR Regione Emilia-Romagna.....	33
Figura 3.1: Traiettorie della quota FER complessiva (Fonte GSE e RSE – tratto dal PNIEC 2020) .....	40
Figura 3.2: Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (tratto dal PNIEC 2020) .....	42
Figura 3.3: Traiettorie quota FER complessiva – PNIEC aggiornamento 2023 .....	44
Figura 3.4: Traiettorie produzione energia elettrica da FER – PNIEC 2023.....	45
Figura 3.5: Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (tratto dal PNIEC 2023) .....	46
Figura 3.6: Produzione lorda di energia elettrica da rinnovabili per tipologia di fonte (GWh). Veneto - Anni 2009-2018.....	47
Figura 3.7: andamento quota fonti rinnovabili sui consumi - 5° rapporto annuale di monitoraggio del PER Emilia-Romagna .....	50
Figura 3.8: Inquadramento elementi della Rete Natura 2000 più prossimi all'area di intervento .....	52
Figura 3.9: inquadramento Siti Rete Natura 2000 .....	54
Figura 3.10: inquadramento Siti Rete Natura 2000.....	55
Figura 3.11: Estratto della Tavola 01a Uso del suolo – Terra (Fonte: P.T.R.C.) .....	60
Figura 3.12: Estratto della Tavola 01a Uso del suolo – Acqua (Fonte: P.T.R.C.) .....	62
Figura 3.13: Estratto della Tavola 01c Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio Sismico (Fonte: P.T.R.C.) .....	64
Figura 3.14: Estratto della Tavola 02 Biodiversità (Fonte: P.T.R.C.) .....	66
Figura 3.15: Estratto della Tavola 03 Energia e Ambiente (Fonte: P.T.R.C.) .....	67
Figura 3.16: Estratto della Tavola 04 Mobilità (Fonte: P.T.R.C.) .....	69
Figura 3.17: Estratto della Tavola 05.b Sviluppo economico turistico (Fonte: P.T.R.C.) .....	70
Figura 3.18: Estratto della Tavola 06 Crescita culturale e sociale (Fonte: P.T.R.C.) .....	71
Figura 3.19: Estratto della Tavola 09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica (Fonte: P.T.R.C.) .....	73
Figura 3.20: Sistemi e ambiti di progetto del Piano d'Area del Delta del Po .....	75

Figura 3.21: Estratto della Tavola 1-2/3 "Vincoli e pianificazione territoriale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo).....	78
Figura 3.22: Estratto della Tavola 2-2/3 "Fragilità" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo) .....	80
Figura 3.23: Estratto della Tavola 2-2/3 a "Sicurezza idraulica e idrogeologica" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo).....	81
Figura 3.24: Estratto della Tavola 3-2/3 "Sistema Ambientale Naturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)..	83
Figura 3.25: Estratto della Tavola 4-2/3 "Sistema insediativo-infrastrutturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo).....	85
Figura 3.26: Estratto della Tavola 4-2/3 "Sistema insediativo-infrastrutturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo).....	87
Figura 3.27: Estratto della Tavola 6-2/3 "Tutele agronomiche e ambientali" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo).....	90
Figura 3.28: Estratto della Tavola 0.1 "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine) .....	93
Figura 3.29: Estratto della Tavola 0.2 "Carta delle invarianti" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine) ..	97
Figura 3.30: Estratto della Tavola 0.3 "Carta delle fragilità" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine) .....	99
Figura 3.31: Estratto della Tavola 0.4 "Carta delle trasformabilità" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine) .....	103
Figura 3.29: Stralcio della Carta della fragilità [fonte: Tavola 3.1 PAT] .....	104
Figura 3.33: Estratto Tav. 13 P.R.G. del Comune di Ariano nel Polesine .....	105
Figura 3.34: Estratto Tavola 13.1.04 "Zonizzazione intero territorio" P.R.G. del comune di Ariano nel Polesine .....	107
Figura 3.35: Comparativo tra P.R.G. vigente e proposta di variante .....	108
Figura 3.36: Estratto della Tavola 1 "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (Fonte: P.A.T. di Corbola).....	109
Figura 3.37: Estratto della Tavola 2 "Carta delle invarianti" (Fonte: P.A.T. di Corbola) .....	112
Figura 3.38: Estratto della Tavola 4 "Carta delle trasformabilità" "Carta delle trasformabilità" (Fonte: P.A.T. di Corbola).....	114
Figura 3.39: Estratto Tav. 03_b del Comune di Corbola .....	116
Figura 3.40: Estratto Tav. 1_2 Classificazione Acustica del Territorio (Fonte: P.C.A. del Comune di Ariano nel Polesine).....	119
Figura 3.41: Estratto Tav. Zonizzazione intero territorio (Fonte: P.C.A. del Comune di Corbola) .....	120
Figura 3.42: Zonizzazione del Veneto .....	122
Figura 3.43: Estratto della "Carta delle aree sensibili" (Fonte: P.T.A. Regione Veneto) .....	124
Figura 3.44: Estratto della "Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta" (Fonte: P.T.A. Regione Veneto) .....	126
Figura 3.45: Estratto tavola "Carta delle Zone omogenee di protezione dell'inquinamento della Pianura Veneta" (Fonte: P.T.A. Regione Veneto) .....	127
Figura 3.46: Delimitazione del Distretto Idrografico del Po .....	128
Figura 3.47: Estratto della tavola di delimitazione delle fasce fluviali del P.A.I. Delta Po .....	129
Figura 3.48 : Estratto "Mappa delle aree allagabili" (Fonte: P.G.R.A. Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po) .....	132
Figura 3.49 : Estratto "Mappa del rischio" (Fonte: P.G.R.A. Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po) .....	133
Figura 3.50 : Ambiti di paesaggio n. 37 "Bonifiche del Polesine Orientale" con area di progetto in rosso (Fonte: P.T.R.C.) .....	134
Figura 3.51 : Ambiti di paesaggio n. 37 e relativi obiettivi e indirizzi di qualità con area di progetto in rosso (Fonte: P.T.R.C.) .....	136
Figura 3.52 : Estratto della Tavola 1 "Sistema e ambiti di progetto" (Fonte: Piano d'Area del Delta del Po).....	138
Figura 3.53 : Vincoli D. Lgs 42/2004 (Fonte: Regione Veneto) .....	140
Figura 3.54: Individuazione beni culturali immobili nei pressi dell'area di progetto (Fonte: Vincoli in rete della DGABAP) .....	141

Figura 3.55 : Beni culturali (Fonte: Regione Veneto) .....	142
Figura 3.56: inquadramento Cartografia PTPR Emilia-Romagna .....	147
Figura 3.57: inquadramento zone di protezione del PTA .....	152
Figura 3.58: inquadramento aree soggette ad alluvione - PGRA .....	155
Figura 3.59: inquadramento classi rischio di alluvione - PGRA .....	156
Figura 3.60: inquadramento fasce fluviali - PAI Bacino del Po .....	159
Figura 3.61: inquadramento Tavola 2.2 "infrastrutture per Energia" PTCP Ferrara .....	161
Figura 3.62: inquadramento tavola "sistema forestale e boschivo" - PTCP Ferrara .....	163
Figura 3.63: inquadramento tavola Sistema ambientale - PTCP Ferrara .....	164
Figura 3.64: inquadramento Tavola 5.2. <i>Ambiti con limitazioni d'uso</i> del PTCP di Ferrara .....	169
Figura 3.65: inquadramento tavola "Uso reale del suolo" - PSC Codigoro .....	171
Figura 3.66: inquadramento tavola "Sistema Ambientale" - PSC Codigoro .....	173
Figura 3.67: inquadramento tavola "ricognizione dei vincoli paesaggistici" - PSC Codigoro .....	174
Figura 3.68: inquadramento beni di interesse storico, architettonico e culturale - PSC Codigoro ..	177
Figura 3.69: inquadramento Rete Ecologica Provinciale - PSC Codigoro .....	179
Figura 3.70: inquadramento tavola "Zone di tutela" - PSC Codigoro .....	181
Figura 3.71: inquadramento "tutele ambientali e paesaggistiche" - PSC Mesola .....	183
Figura 3.72: inquadramento "Ricognizione dei vincoli paesaggistici" - PSC Mesola .....	185
Figura 3.73: inquadramento "carta della rete Ecologica comunale" - PSC Mesola .....	187
Figura 3.74: zonizzazione acustica - PSC Mesola .....	188
Figura 4.1: Inquadramento punti di rilievo fotografico .....	201
Figura 4.2: Fotografia n. 1 .....	202
Figura 4.3: Fotografia n. 2 .....	202
Figura 4.4: Figura n. 3 .....	203
Figura 4.5: Inquadramento rete viaria .....	204
Figura 4.6: Layout di Impianto .....	206
Figura 4.7: Schema di suddivisione Lotto di Impianti .....	206
Figura 4.8: Particolari dei tracker .....	207
Figura 4.9: Layout della cabina di consegna .....	208
Figura 4.10: Layout della cabina di raccolta .....	209
Figura 4.11: Layout della cabina di trasformazione .....	210
Figura 4.12: Andamento produzione e performance impiantistica .....	212
Figura 4.13: Verifica requisiti impianto agrivoltaico – Linee guida ministeriali 2022 .....	218
Figura 4.14: Requisito A1 – rapporto $S_{agr}$ e $S_{tot}$ .....	218
Figura 4.15: Requisito A2 – rapporto $S_{PV}$ e $S_{tot}$ .....	218
Figura 4.16: Requisito B2a – Producibilità elettrica .....	219
Figura 4.17: Cantierizzazione .....	220
Figura 4.18: Recinzione e cancelli .....	222
Figura 4.19: Particolari relativi alla viabilità .....	223
Figura 4.20: Sezione del fossato centrale e scolina a nord – stato di progetto .....	224
Figura 4.21: Sezione dello scarico nel fossato a nord "Ramello" .....	224
Figura 4.22: Alternativa tecnologica .....	237
Figura 4.23: Inquadramento Stazione Elettrica e Cabina Primaria su CTR .....	241
Figura 4.24: Cabina primaria Grillara: planimetria elettromeccanica .....	243
Figura 4.25: Esempio standard box satellite .....	245
Figura 4.26: Schema elettrico cabina di sezionamento .....	245
Figura 4.27: Planimetria reparto AT della SE "Grillara" .....	247
Figura 4.28: Prospetto del lato esterno della SE .....	247
Figura 4.29: Prospetto del cancello .....	248
Figura 4.30: Sezione della recinzione .....	248
Figura 4.31: Aree temporanee di cantiere .....	249
Figura 4.32: Raccordi cavo interrato .....	250
Figura 4.33: Posa dei cavi su strada o terreno agricolo .....	251



Figura 4.34: Tipico posa cavidotto .....	251
Figura 4.35: Sezione tipo T.O.C. – Attraversamento con sonda teleguidata .....	252
Figura 4.36: Inquadramento planimetrico linea esistente – oggetto di dismissione .....	254
Figura 4.37: inquadramento punti di rilievo fotografico Stato di Fatto .....	254
Figura 4.38: SDF-001 – inizio linea esistente Ariano Codigoro.....	255
Figura 4.39: SDF-002 – Linea esistente da Mezzogoro .....	255
Figura 4.40: SDF-003 – Linea esistente sud Mezzogoro .....	256
Figura 4.41: SDF-004 – Cabina Primaria Codigoro.....	256
Figura 4.42: inquadramento viabilità principale .....	257
Figura 4.43: Inquadramento previsioni di progetto – CTR .....	259
Figura 4.44: Inquadramento previsioni di progetto – ortofoto.....	260
Figura 4.45: Estratto profilo preliminare elettrodotto di progetto .....	261
Figura 4.46: Inquadramento campi base .....	263
Figura 4.47: Inquadramento campo base n. 1 .....	264
Figura 4.48: Figura 4.49: Inquadramento campo base n. 1 .....	265
Figura 4.50: Inquadramento fotografico esemplificativo cantiere campo base .....	266
Figura 4.51: Inquadramento viabilità di cantiere – ortofoto .....	269
Figura 4.52: Inquadramento viabilità di cantiere – C.T.R. ....	270
Figura 4.53: Esempio fondazione monoblocco .....	271
Figura 4.54: cronoprogramma di cantiere .....	273
Figura 5.1: Rete meteorologica (Fonte: ARPAV) .....	276
Figura 5.2: Precipitazioni cumulate mensili della stazione Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV) .....	279
Figura 5.3: Umidità relativa minima della stazione Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV) .....	279
Figura 5.4: Radiazione solare globale della stazione di Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV) .....	280
Figura 5.5: Temperatura della stazione di Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV) .....	280
Figura 5.6: Trend decennale delle temperature medie annue (1994-2023) .....	281
Figura 5.7: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: ARPAV) .....	284
Figura 5.8: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV per la Provincia di Rovigo .....	285
Figura 5.9: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024 .....	291
Figura 5.10: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di traffico e industriali, durante il periodo 2020-2024.....	292
Figura 5.11: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale .....	292
Figura 5.12: Medie annuali di NO <sub>x</sub> nel quinquennio 2020-2024 nelle stazioni di tipologia "fondo rurale" .....	293
Figura 5.13: Verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana per il triennio 2022-2024.....	294
Figura 5.14: Ozono. Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati nel quinquennio 2020-2024 .....	294
Figura 5.15: Medie annuali di PM <sub>10</sub> nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024.....	295
Figura 5.16: Medie annuali di PM <sub>10</sub> nelle stazioni di traffico o industriali, durante il periodo 2020-2024 .....	295
Figura 5.17: Medie annuali di PM <sub>10</sub> nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale .....	296
Figura 5.18: Medie annuali di PM <sub>2.5</sub> durante il periodo 2020-2024.....	297
Figura 5.19: Confronto tra le medie annuali di benzene nel quinquennio 2020-2024.....	297
Figura 5.20: Confronto tra le medie annuali di benzo(a)pirene nel quinquennio 2020-2024.....	298
Figura 5.21: Confronto tra le medie annuali di piombo nel periodo 2020-2024.....	298
Figura 5.22: Confronto tra le medie annuali di arsenico nel periodo 2020-2024 .....	299
Figura 5.23: Confronto tra le medie annuali di nichel nel periodo 2020-2024 .....	300
Figura 5.24: Confronto tra le medie annuali di cadmio nel periodo 2020-2024.....	300
Figura 5.25: Inquadramento reticolo idrografico superficiale .....	301

Figura 5.26: Inquadramento reticolo idrografico superficiale – Dettaglio area di progetto .....	302
Figura 5.27: Classificazione indice IQM.....	303
Figura 5.28: Inquadramento Indice LimECO anno 2022 .....	304
Figura 5.29: Unità territoriali del Consorzio Delta del Po (fonte: Consorzio Delta del Po) .....	305
Figura 5.30: Carta dei bacini di scolo dell'unità territoriale dell'Isola Di Ariano (fonte: Consorzio Delta del Po) .....	306
Figura 5.31: Inquadramento scoline esistenti.....	307
Figura 5.32: Estratto della carta delle Isofreatiche (fonte: Consorzio Delta del Po) .....	308
Figura 5.33: Estratto della Carta Idrogeologica del P.A.T comunale .....	309
Figura 5.34: Contesto regionale dei sistemi deposizionali (fonte: Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – foglio n. 187 "Codigoro") .....	311
Figura 5.35: Estratto Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Foglio n. 187 "Codigoro" .....	314
Figura 5.36: Stralcio della Carta Geologica del PAT comunale.....	315
Figura 5.37: Stralcio della Carta Geomorfologica del PAT comunale .....	316
Figura 5.38: Inquadramento Rete Natura 2000 .....	318
Figura 5.39: Inquadramento area di progetto 1/2.....	318
Figura 5.40: Inquadramento area di progetto 2/2.....	319
Figura 5.41: Dettaglio giardino casa disabitata .....	320
Figura 5.42: Inquadramento quadranti D.G.R. 2200/2014 .....	321
Figura 5.43: Brillanza del cielo notturno nel Veneto .....	327
Figura 5.44: Mappa di esposizione al radon nel Veneto.....	328
Figura 5.45: Elettrodotti: numero di superamenti e risanamenti in Veneto .....	329
Figura 5.46: Numero di Stazioni Radio Base attive in Veneto .....	329
Figura 5.47: Impianti di telecomunicazione nei pressi dell'area di progetto.....	330
Figura 5.48: Paesaggio delle bonifiche del Polesine Orientale .....	331
Figura 6.1: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2024 (Fonte: ARPAE) .....	334
Figura 6.2: Differenza dalla media del clima di riferimento (1991-2020) in gradi centigradi (Fonte: ARPAE) .....	335
Figura 6.3: Differenza dalla media del clima di riferimento (1991-2020) in millimetri (Fonte: ARPAE).....	335
Figura 6.4: Eventi rilevanti o particolarmente intensi che si sono verificati nell'anno (Fonte: ARPAE) .....	336
Figura 6.5: Confronto tra l'andamento delle temperature e l'attività solare dal 1880 al 2020 (Fonte: NASA) .....	342
Figura 6.6: Distribuzione territoriale dell'anomalia della media della temperatura media (°C) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE) .....	343
Figura 6.7: Andamento temporale (annuale) della temperatura media (°C), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE) .....	343
Figura 6.8: Distribuzione territoriale dell'anomalia delle precipitazioni totali (mm) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE).....	344
Figura 6.9: Andamento temporale (annuale) della precipitazione annua (mm), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE) .....	344
Figura 6.10: Distribuzione territoriale dell'anomalia bilancio idroclimatico annuo (mm) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE).....	345
Figura 6.11: Andamento temporale (annuale) del bilancio idroclimatico (mm), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE) .....	346
Figura 6.12: Numero di superamenti del 95° percentile della pioggia giornaliera nel 2024 (Fonte: ARPAE) .....	347
Figura 6.13: Distribuzione territoriale dell'anomalia del numero di notti tropicali dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE).....	348
Figura 6.14: Andamento temporale (annuale) del numero di notti tropicali, mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE) .....	348
Figura 6.15: Distribuzione territoriale dell'anomalia del numero di giorni caldi dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE).....	349

Figura 6.16: Andamento temporale (annuale) del numero di giorni caldi, mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE) .....	349
Figura 6.17: La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) della Regione Emilia-Romagna (Fonte: ARPAE) .....	355
Figura 6.18: Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna secondo la DGR 1855/2020 .....	356
Figura 6.19: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria e area di progetto (Fonte ARPAE) .....	357
Figura 6.20: Valori di concentrazione media annua di NO <sub>2</sub> durante il periodo 2015-2024 .....	362
Figura 6.21: Numero di superamenti del valore di informazione per la protezione umana per l'ozono durante il periodo 2015-2024 .....	363
Figura 6.22: Numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono durante il periodo 2015-2024 .....	363
Figura 6.23: Valori di concentrazione media annua di PM <sub>10</sub> durante il periodo 2015-2024 .....	363
Figura 6.24: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM <sub>10</sub> durante il periodo 2015-2024 ...	364
Figura 6.25: Valori di concentrazione media annua di PM <sub>2.5</sub> durante il periodo 2015-2024 .....	364
Figura 6.26: Valori di concentrazione media annua di benzene durante il periodo 2015-2024 .....	364
Figura 6.27: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene durante il periodo 2015-2024 .....	365
Figura 6.28: Valori di concentrazione media annua di piombo durante il periodo 2015-2024 .....	365
Figura 6.29: Valori di concentrazione media annua di arsenico durante il periodo 2015-2024 .....	365
Figura 6.30: Valori di concentrazione media annua di nichel durante il periodo 2015-2024 .....	366
Figura 6.31: Valori di concentrazione media annua di cadmio durante il periodo 2015-2024 .....	366
Figura 6.32: IQA relativo alle stazioni fisse del Comune di Ferrara per il 2024 .....	367
Figura 6.33: Andamento dell'indice IQA relativo per il 2015-2024 .....	368
Figura 6.34: Altimetria del Bacino Burana-Volano (Fonte: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara) .....	369
Figura 6.35: Inquadramento del reticolo dei canali artificiali .....	370
Figura 6.36: Inquadramento del reticolo dei canali artificiali – Dettaglio area di progetto .....	372
Figura 6.37: Rete per il monitoraggio ambientale dei corpi idrici fluviali relativa al sessennio 2020-2025 - Stazioni con monitoraggio sessennale oppure di un solo triennio (Fonte: ARPAE) .....	374
Figura 6.38: Estratto della distribuzione territoriale della concentrazione di azoto nitrico (2022) ....	376
Figura 6.39: Estratto della distribuzione territoriale della concentrazione di forforo totale (2022) ....	377
Figura 6.40: Corpi idrici sotterranei montani e fondovalle (Fonte: ARPAE) .....	384
Figura 6.41: Corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARPAE) .....	385
Figura 6.42: Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (Fonte: ARPAE) .....	386
Figura 6.43: Corpi idrici sotterranei di pianura confinati inferiori (Fonte: ARPAE) .....	386
Figura 6.44: Localizzazione delle stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee (Fonte: ARPAE) .....	389
Figura 6.45: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori di pianura (Fonte: ARPAE) .....	390
Figura 6.46: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARPAE) .....	391
Figura 6.47: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura (Fonte: ARPAE) .....	391
Figura 6.48: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori di pianura (Fonte: ARPAE) .....	392
Figura 6.49: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARPAE) .....	393
Figura 6.50: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura (Fonte: ARPAE) .....	393
Figura 6.51: Contesto regionale dei sistemi deposizionali. Il rettangolo indica l'area cartografata nel foglio. (Fonte: Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – foglio n. 187 "Codigoro") .....	397
Figura 6.52: Estratto della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Foglio n. 187 "Codigoro" .....	400
Figura 6.53: Estratto della Carta delle velocità di movimento verticale del suolo periodo 2016 – 2021 (Fonte: ARPAE) .....	402

Figura 6.54: Stralcio della Carta Geomorfologica tratto dal Piano Strutturale Comunale del Comune di Codigoro.....	404
Figura 6.55: Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano con indicazione degli acquiferi e corpi idrici individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.....	405
Figura 6.56: Schema geologico-stratigrafico dei depositi plio-quadernari del bacino padano.....	406
Figura 6.57: Ubicazione dei pozzi nell'areale di progetto (Fonte: ISPRA) .....	407
Figura 6.58: Carta dei suoli in scala 1:1.000.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna).....	409
Figura 6.59: Estratto Carta dei suoli in scala 1:250.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	411
Figura 6.60: Estratto Carta dei suoli in scala 1:50.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	413
Figura 6.61: Descrizione della delineazione 6832, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	414
Figura 6.62: Descrizione della delineazione 6983, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	414
Figura 6.63: Descrizione della delineazione 6984, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	414
Figura 6.64: Descrizione della delineazione 7540, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	415
Figura 6.65: Descrizione della delineazione 7541, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	415
Figura 6.66: Descrizione della delineazione 12708, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	416
Figura 6.67: Carta della copertura del suolo (Fonte dati: Regione Emilia-Romagna) .....	419
Figura 6.68: Zonazione sismica nazionale secondo OPCM n. 3274 .....	420
Figura 6.69: Pericolosità sismica di base da modello MPS04-S1 (Fonte: INGV) .....	423
Figura 6.70: La classificazione sismica della Regione Emilia-Romagna .....	424
Figura 6.71: Confronto tra le zone sismogeniche in grado di generare terremoti $M > 5,5$ (DISS Working Group, 2015) e le principali faglie attive riconosciute (Martelli et al., 2017a) nell'Appennino tosco-emiliano-romagnolo e la Pianura Padana centrale e orientale (Fonte: ARPAE) .....	425
Figura 6.72: Mappa dei terremoti strumentali $MW \geq 2$ ; la dimensione del simbolo e proporzionale alla magnitudo, il colore indica la profondità ipocentrale (Fonte: ARPAE) .....	426
Figura 6.73: Localizzazione delle Aree Protette sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	427
Figura 6.74: Localizzazione dei Parchi nazionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	428
Figura 6.75: Localizzazione dei Parchi interregionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	429
Figura 6.76: Localizzazione dei Parchi regionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	429
Figura 6.77: Estratto cartografia del Parco Regionale Delta del Po (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	430
Figura 6.78: Localizzazione delle Riserve statali e regionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	430
Figura 6.79: Dune Fossili di Massenzatica (Fonte: Archivio Ente Parchi e Biodiversità Delta del Po) .....	432
Figura 6.80: Localizzazione del progetto rispetto alla Riserva regionale "Dune Fossili di Massenzatica" .....	432
Figura 6.81: Localizzazione dei siti della rete Natura 2000 sul territorio della Regione Emilia-Romagna – aggiornamento 2024 (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	434
Figura 6.82: Localizzazione dei siti della rete Natura 2000 e del progetto in esame .....	436
Figura 6.83: Localizzazione degli habitat del sito IT4060011 .....	437
Figura 6.84: Localizzazione dei Paesaggi naturali e seminaturali protetti sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	438

Figura 6.85: Localizzazione delle Aree di Riequilibrio Ecologico protetti sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	439
Figura 6.86: Estratto Tavola 5.1.4 "Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologica provinciale" del PTCP di Ferrara .....	441
Figura 6.87: Distribuzione delle zone fitoclimatiche del Pavari.....	442
Figura 6.88: Carta Fitoclimatica della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	443
Figura 6.89: Carta della vegetazione potenziale per l'Italia, particolare della carta d'Europa (Bohn et al. 2000) (Fonte: Pignatti, 2011) .....	444
Figura 6.90: Carta delle aree forestali – ultimo aggiornamento disponibile del 2014 (Fonte: Regione-Emilia-Romagna) .....	446
Figura 6.91: Numero di sorgenti controllate per tipologia e in totale (2010-2024) (Fonte: ARPAE)...	450
Figura 6.92: Distribuzione delle sorgenti controllate NEL 2024 nelle diverse tipologie considerate (Fonte: ARPAE) .....	450
Figura 6.93: Localizzazione dell'Osservatorio Astronomico "Paolo Natali" ubicato in Comune di Ostellato e la relativa Zona di particolare protezione.....	453
Figura 6.94: Distribuzione territoriale della concentrazione di Radon indoor ottenuta dalle misure effettuate nelle abitazioni e nelle scuole, al piano terra, nel semestre invernale (1995) (Fonte: ARPAE) .....	455
Figura 6.95: Mappa regionale elettrodotti AAT e AT, linee ed impianti (agg. 2024) (Fonte: ARPAE) .....	457
Figura 6.96: Mappa regionale elettrodotti MT (agg. 2024) (Fonte: ARPAE) .....	458
Figura 6.97: Mappa densità provinciale impianti AAT, AT e MT (2021) (Fonte: ARPAE) .....	458
Figura 6.98: Distribuzione % mediane massime giornaliere di B ( $\mu$ T) misurato in continuo, per linee/cabine per provincia (2022) (Fonte: ARPAE) .....	460
Figura 6.99: Mappa regionale dei siti per telefonia mobile sul territorio regionale, per tipo di impianti (SRB tradizionale, microcella, wimax) (2024) (Fonte: ARPAE) .....	461
Figura 6.100: Mappa densità provinciale degli impianti SRB per superficie territoriale (2023) a sinistra, Mappa densità provinciale degli impianti SRB per numero di abitanti (2023) a destra (Fonte: ARPAE) .....	461
Figura 6.101: Mappa siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (2024) (Fonte: ARPAE) .....	462
Figura 6.102: Mappa densità provinciale degli impianti RTV per superficie territoriale (2023) a sinistra, Mappa densità provinciale degli impianti RTV per numero di abitanti (2023) a destra (Fonte: ARPAE) .....	462
Figura 6.103: Trend annuale della potenza media regionale per impianto, per le tipologie RTV e SRB (2006-2024) (Fonte: ARPAE).....	463
Figura 6.104: Incremento percentuale complessivo del numero di impianti, servizi e potenza SRB (2010-2024) (Fonte: ARPAE) .....	463
Figura 6.105: Stato delle azioni di risanamento per i superamenti rilevati, per impianti RTV (anni 1998÷2023) (Fonte: ARPAE) .....	464
Figura 6.106: Distribuzione % mediane massime giornaliere di B ( $\mu$ T) misurato in continuo, per linee/cabine per provincia (2022) (Fonte: ARPAE) .....	466
Figura 6.107: Ambiti paesaggistici della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Atlante degli Ambiti paesaggistici) .....	467
Figura 6.108: Aggregazione degli Ambiti paesaggistici della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Atlante degli Ambiti paesaggistici).....	468
Figura 6.109: Estratto Tavola 5.4 "Il sistema ambientale" del PTCP di Ferrara .....	470
Figura 6.110: Localizzazione delle aree di notevole interesse pubblico (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	473
Figura 7.1: Cronoprogramma del cantiere.....	475
Figura 7.2: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno .....	484



Figura 7.3: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno.....	484
Figura 7.4: Individuazione dei recettori sensibili nei pressi del cantiere.....	485
Figura 7.5: Ricettori acustici indagati su ortofoto (fonte: Google Maps, 2025).....	493
Figura 7.6: Livelli di emissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area dell'impianto agrivoltaico .....	509
Figura 7.7: Livelli di emissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area della SE e CP.....	510
Figura 7.8: Livelli assoluti di immissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area dell'impianto agrivoltaico .....	511
Figura 7.9: Livelli assoluti di immissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area della SE e CP.....	512
Figura 7.10: Calcolo della DPA per la cabina primaria AT/MT .....	516
Figura 7.11: Fascia di rispetto per cavo interrato MT .....	516
Figura 7.12: Fascia di rispetto per le cabine .....	517
Figura 7.13: Distanza di Prima Approssimazione dei raccordi in cavo 132 kV .....	518
Figura 7.14: cronoprogramma di cantiere.....	523
Figura 7.15: Individuazione dei recettori sensibili nei pressi del cantiere.....	530
Figura 7.16: Inquadramento reticolo consortile .....	535
Figura 7.17: Inquadramento formule per la determinazione dei livelli di pressione sonora .....	539
Figura 7.18: Inquadramento ricettori sensibili – interferenze emissioni rumorose .....	541
Figura 7.19: Visibilità teorica – stato di fatto.....	550
Figura 7.20: Visibilità teorica - stato di progetto .....	552
Figura 7.21: delta percentuale .....	554
Figura 7.22: Delta percentuale – focus Ariano nel Polesine.....	555
Figura 7.23: Delta percentuale – focus Mezzogoro .....	556
Figura 7.24: Statistiche zionali edifici Ariano Polesine – visibilità Delta Percentuale medio.....	558
Figura 7.25: Statistiche zionali edifici Mezzogoro – visibilità Delta Percentuale medio .....	559
Figura 7.26: Distribuzione delle frequenze delta medio percentuale edifici .....	560
Figura 7.27: Ambito di valutazione degli impatti cumulativi.....	562
Figura 7.28: Inquadramento impianti FER esistenti.....	565
Figura 7.29: Inquadramento altri impianti e attività produttive.....	567

## INDICE TABELLE

Tabella 3.1: Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep).....	41
Tabella 3.2: Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (tratto dal PNIEC 2020).....	41
Tabella 3.3: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) (tratto dal PNIEC 2020).....	42
Tabella 3.4: Confronto indicatori e obiettivi PNIEC 2023 .....	43
Tabella 3.5: Dettaglio produzioni FER al 2030 – PNIEC aggiornato 2023 .....	44
Tabella 3.6: Consumi finali lordi – produzione energetica e deficit di produzione energetica della Regione del Veneto negli anni 2010, 2011 e 2012 (elaborazioni Regione del Veneto – Sezione Energia) .....	48
Tabella 3.7: raggiungimento degli obiettivi del PER al 2030 - 5° rapporto annuale di monitoraggio del PER Emilia-Romagna .....	49
Tabella 3.8: Inquadramento Siti Rete Natura 2000.....	53
Tabella 3.9: inquadramento Siti Rete Natura 2000.....	55
Tabella 3.10 – Sintesi della conformità dei piani – Opera Principale e opere MT .....	56
Tabella 3.11 – Sintesi della conformità dei piani opera connessa AT .....	57
Tabella 3.12: Classi acustiche del territorio comunale (D.P.C.M. 14/11/1997) .....	117

Tabella 3.13: Valori limite di emissione, immissione, di qualità e di attenzione dal D.P.C.M. 14/11/1997.....	117
Tabella 3.14 – Sintesi della valutazione di compatibilità – Quadro programmatico.....	143
Tabella 3.15: classi di rischio - fonte dati Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici.....	157
Tabella 3.16: limiti acustici comune di Mesola .....	189
Tabella 3.17: Allegato C-bis D.lgs. 190/2025.....	194
Tabella 3.18: Indicatori di presuntiva non idoneità – L.R. n. 17 del 2022 .....	196
Tabella 4.1: Analisi dettaglio produzione energetica.....	212
Tabella 4.2: Elenco specie e descrizione siepe perimetrale naturaliforme.....	214
Tabella 4.3: Riepilogo dei monitoraggi previsti.....	219
Tabella 4.4: Cronoprogramma realizzazione – impianto agrivoltaico .....	229
Tabella 4.5: Rifiuti EER da operazioni di dismissione .....	233
Tabella 4.6: Analisi impatti impianto fotovoltaico su insetti pronubi.....	238
Tabella 4.7: Analisi servizi ecosistemici connessi a impianti fotovoltaici.....	239
Tabella 4.8: riepilogo attività area cantiere centrale – campo base .....	266
Tabella 4.9: Riepilogo attività svolte – micro cantieri.....	268
Tabella 4.10: Inquadramento attività lungo aree di cantiere di linea .....	272
Tabella 5-1 – Dati della stazione meteorologica di Adria – Bellombra.....	276
Tabella 5.2: Statistiche mensili dei dati meteorologici per il sito .....	278
Tabella 5.3: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il comune di Ariano nel Polesine.....	283
Tabella 5.4: Postazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria (Fonte: ARPAV) .....	285
Tabella 5.5: Valori di concentrazioni media annua di NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	287
Tabella 5.6: Numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m <sup>3</sup> per NO <sub>2</sub> (Fonte: ARPAV).....	287
Tabella 5.7: Numero di superamenti degli obiettivi a lungo termine per l'ozono (Fonte: ARPAV) ...	288
Tabella 5.8: Numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono (Fonte: ARPAV) .....	288
Tabella 5.9: Numero di superamenti dei limiti di protezione salute umana (media mobile 8 ore) (Fonte: ARPAV) .....	288
Tabella 5.10: Valori di concentrazione media annua PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	288
Tabella 5.11: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 di 50 µg/m <sup>3</sup> (Fonte: ARPAV) ...	288
Tabella 5.12: Valori di concentrazione media annua di PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	289
Tabella 5.13: Numero di superamenti del limite giornaliero di SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	289
Tabella 5.14: Numero di superamenti del limite orario di SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	289
Tabella 5.15: Valori di concentrazione media annua di benzene (µg/m <sup>3</sup> ) (Fonte: ARPAV) .....	289
Tabella 5.16: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> ).....	289
Tabella 5.17: Valori di concentrazione media annua di piombo (µg/m <sup>3</sup> ) .....	290
Tabella 5.18: Valori di concentrazione media annua di arsenico (ng/m <sup>3</sup> ) .....	290
Tabella 5.19: Valori di concentrazione media annua di nichel (ng/m <sup>3</sup> ) .....	290
Tabella 5.20: Valori di concentrazione media annua di cadmio (ng/m <sup>3</sup> ) .....	290
Tabella 5.21: Specie quadrante 10kmE448N243 D.G.R. 2200/2014.....	321
Tabella 6.1: Dati Temperature Periodo 1991-2020 per il Comune di Mesola (Fonte: ARPAE) .....	338
Tabella 6.2: Dati Precipitazioni Periodo 1991-2020 per il Comune di Mesola (Fonte: ARPAE) .....	339
Tabella 6.3: Dati Temperature Periodo 1991-2020 per il Comune di Codigoro (Fonte: ARPAE) .....	339
Tabella 6.4: Dati Precipitazioni Periodo 1991-2020 per il Comune di Codigoro (Fonte: ARPAE) .....	341
Tabella 6.5: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il Comune di Mesola .....	352
Tabella 6.6: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il Comune di Codigoro .....	353
Tabella 6.7: Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria nella Provincia di Ferrara .....	357
Tabella 6.8: Valori di concentrazione media annua di NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) .....	360
Tabella 6.9: Numero di superamenti del valore di informazione per la protezione umana (120 µg/m <sup>3</sup> ) per l'ozono .....	360
Tabella 6.10: Numero di superamenti della soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> ) per l'ozono .....	360
Tabella 6.11: Valori di concentrazione media annua PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) .....	360
Tabella 6.12: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 di 50 µg/m <sup>3</sup> .....	361
Tabella 6.13: Valori di concentrazione media annua di PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> ) .....	361

Tabella 6.14: Valori di concentrazione media annua di benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....	361
Tabella 6.15: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) .....	361
Tabella 6.16: Valori di concentrazione media annua di piombo ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) .....	361
Tabella 6.17: Valori di concentrazione media annua di arsenico ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) .....	362
Tabella 6.18: Valori di concentrazione media annua di nichel ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) .....	362
Tabella 6.19: Valori di concentrazione media annua di cadmio ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) .....	362
Tabella 6.20: Classi di giudizio dell'indice IQA .....	367
Tabella 6.21: Stazioni della rete regionale ambientale per il monitoraggio dei corpi idrici fluviali per il sessennio 2020-2025 ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	374
Tabella 6.22: Classificazione dell'Indice LIMeco .....	375
Tabella 6.23: Valori dell'Indice LIMeco 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	375
Tabella 6.24: Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1 /B a supporto dello Stato Ecologico per il triennio 2020-2022 (D.Lgs.172/15) nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	378
Tabella 6.25: Stato Ecologico della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	379
Tabella 6.26: Classificazione degli inquinanti prioritari di Tab. 1/A per la valutazione dello Stato Chimico in colonna d'acqua per il triennio 2020-22 (D.Lgs.172/15) nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	380
Tabella 6.27: Risultati di dettaglio delle analisi degli inquinanti prioritari di Tab. 1/ A (D.Lgs.172/15) sulla matrice biota (anni 2020-2021) .....	381
Tabella 6.28: Valutazione di Stato Chimico complessivo in acqua superficiale e biota per il triennio 2020-2022.....	381
Tabella 6.29: Valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali regionali – Triennio 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro .....	382
Tabella 6.30: Valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali regionali – Sessennio 2014-2019 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro.....	383
Tabella 6.31: Elenco delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro (agg. DGR 2293/21) .....	387
Tabella 6.32: Suoli di pianura distribuiti per province di terre (1:1.000.000) .....	410
Tabella 6.33: Siti della rete Natura 2000 nella Provincia di Ferrara.....	434
Tabella 6.34: Sorgenti controllate 2024: Numero, Percentuale con almeno un superamento limiti, Percentuale con segnalazione cittadini (Fonte: ARPAE) .....	451
Tabella 6.35: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo di induzione magnetica, per provincia al 2024 (Fonte: ARPAE).....	459
Tabella 6.36: N. di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti SRB, per provincia (anni 1998÷2024) (Fonte: ARPAE) .....	465
Tabella 6.37: N. di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti RTV, per provincia (anni 1998÷2024) (Fonte: ARPAE) .....	465
Tabella 6.38: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per impianti per radiotelecomunicazione, per provincia al 2023 (Fonte: ARPAE) .....	465
Tabella 6.39: Elenco dei corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica iscritti negli elenchi previsti dal regio decreto n. 1775/1933 (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	471
Tabella 6.40: Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004) nel territorio ferrarese (Fonte: Regione Emilia-Romagna) .....	472
Tabella 7.1 – Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente nella fase di cantiere .....	476
Tabella 7.2 – Emissioni di $\text{PM}_{10}$ nelle diverse fasi di cantiere.....	479
Tabella 7.3 – Verifica del rispetto dei valori di riferimento per l'emissione di polveri per i recettori posti a distanza > 150 m .....	486



Tabella 7.4: Individuazione delle lavorazioni di cantiere più rumorose e definizione delle fasi di massimo disturbo acustico analizzate .....	492
Tabella 7.5: Mezzi impiegati nelle due macro fasi di cantiere .....	493
Tabella 7.6: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A .....	494
Tabella 7.7: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B .....	494
Tabella 7.8: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A .....	495
Tabella 7.9: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B .....	495
Tabella 7.10: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A .....	495
Tabella 7.11: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B .....	496
Tabella 7.12: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A .....	496
Tabella 7.13: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B .....	496
Tabella 7.14: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A ...	497
Tabella 7.15: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B ....	497
Tabella 7.16: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A ...	498
Tabella 7.17: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B ....	498
Tabella 7.18: Flussi di traffico stimati fase di cantiere .....	500
Tabella 7.19: Categorie di impatto metodologia ReCiPe – fonte (Huijbregts et al., 2017) .....	503
Tabella 7.20: Categorie di impatto ReCiPe Midpoint .....	503
Tabella 7.21: Categorie di impatto ReCiPe Endpoint .....	504
Tabella 7.22: Risultati analisi degli impatti – Metodologia Recipe Midpoint .....	505
Tabella 7.23: Risultati analisi degli impatti – Metodologia Recipe Endpoint .....	505
Tabella 7.24: Verifica dei livelli di emissione diurni allo stato di progetto .....	512
Tabella 7.25: Verifica dei livelli assoluti di immissione diurni allo stato di progetto .....	513
Tabella 7.26: Verifica livelli differenziali di immissione diurni allo stato di progetto .....	513
Tabella 7.27 – Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente nella fase di cantiere – Linea AT .....	523
Tabella 7.28: Verifica flusso di massa .....	531
Tabella 7.29: Identificazione potenziali impatti cumulati con altri impianti /attività esistenti .....	570

# 1 PREMESSA

Arian Solar S.R.L. in qualità di soggetto proponente intende realizzare un impianto agrivoltaico di potenza pari a 17,91 MWp nel Comune di Ariano nel Polesine (RO).

Tale soluzione progettuale consentirà di mantenere la destinazione agricola dell'area, garantendo a tutti gli effetti la continuità con l'attuale utilizzo del fondo, in combinazione con la produzione di energia elettrica. Tale approccio consentirà di ottenere numerosi benefici ambientali, legati in primis alla produzione di energia a basso impatto ambientale, ma anche all'incremento della vocazionalità faunistica dell'area e ad un miglioramento della regimazione idraulica dell'area.

Nel preventivo di connessione inviato dalla Società e-distribuzione, (codice pratica 382259136 del 17/10/2023) è previsto che l'impianto venga collegato in media tensione (linea MT 20 kV) alla cabina primaria "CP Grillara". Questa sarà collegata alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite la Stazione Elettrica 132 kV RTN denominata "SE Grillara".

La società *Arian Solar S.r.l.* (codice Pratica e-distribuzione 202202881) è stata selezionata quale capofila per la progettazione delle opere RTN richieste da Terna ad e-distribuzione in sede di STMG consistenti nella nuova Stazione Elettrica della RTN a 132 kV "SE Grillara" e nel potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Codigoro-Ariano".

Per quanto concerne la fattispecie progettuale, **l'opera principale** in esame è riconducibile alla definizione di cui alla lettera f-bis, comma 1 dell'art. 4 del D. Lgs 190/24 e ss.mm.ii.

*f-bis) "impianto agrivoltaico": impianto fotovoltaico che preserva la continuità delle attività colturali e pastorali sul sito di installazione. Al fine di garantire la continuità delle attività colturali e pastorali, l'impianto può prevedere la rotazione dei moduli collocati in posizione elevata da terra e l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.*

**Le opere connesse** invece, sono riconducibili alla definizione di cui alla lettera f-quater, comma 1 dell'art. 4 del D. Lgs 190/24 e ss.mm.ii.

*f-quater) "opere connesse": le opere di connessione dell'impianto alla rete elettrica di distribuzione ovvero alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione nelle predette reti dell'energia prodotta o accumulata, nonché le opere di connessione alla rete di distribuzione del gas naturale o di idrogeno per gli impianti di produzione di biometano o di idrogeno, fatta eccezione per gli interventi edilizi;*

Considerate le caratteristiche progettuali si rientra dunque nella fattispecie progettuale di cui alla lettera d-ter del punto 2 dell'Allegato IV alla parte II del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., di seguito riportato, per cui è prevista la Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza regionale.

d-ter) "impianti fotovoltaici o agrivoltaici di potenza pari o superiore a 12 MW in zone classificate agricole che consentano l'effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole".

L'opera in oggetto è riconducibile alla Sezione I – Interventi di competenza regionale dell'allegato C del D. Lgs. 190/2024:

*"impianti fotovoltaici di potenza pari o superiore a 1 MW e fino a 300 MW".*

**In via volontaria, al fine di procedere con un procedimento unico, il proponente intende avviare volontariamente il procedimento di PAUR di competenza Regionale per il progetto in esame, per la valutazione unitaria degli impatti di tutte le opere, principali e connesse, e comprensiva dell'Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 190/2024 "Testo unico rinnovabili" delle stesse.**

La particolare localizzazione delle opere principali, site nel Comune di Ariano nel Polesine in Regione Veneto, e delle opere connesse in alta tensione, ubicate nei Comuni di Mesola e Codigoro in Regione Emilia-Romagna rende necessaria l'attivazione di un PAUR Interregionale svolto di intesa tra le regioni e gli enti coinvolti, secondo l'articolo 30 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. di seguito riportato.

#### Articolo 30

**1. Nel caso di piani e programmi soggetti a Vas, di progetti di interventi e di opere sottoposti a procedura di Via di competenza Regionale, i quali risultino localizzati anche sul territorio di Regioni confinanti, le procedure di valutazione e autorizzazione ambientale sono effettuate d'intesa tra le Autorità competenti.**

In tale contesto il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto denominato "Progetto per un impianto agrivoltaico avanzato ubicato nel Comune di Ariano nel Polesine e relative opere di connessione nei comuni di Ariano nel Polesine (RO), Corbola (RO), Mesola (FE), Codigoro (FE)".

In tale contesto il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto denominato "Progetto per un Impianto Agrivoltaico Avanzato ubicato nel Comune di Ariano nel Polesine e relative opere di connessione nei Comuni di Ariano nel Polesine (RO), Corbola (RO), Mesola (FE), Codigoro (FE)".

Il presente SIA risulta conforme alle disposizioni di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e all'Allegato VII alla Parte Seconda del medesimo riferimento normativo, nonché alle Linee Guida 28/2020 "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" edite da SNPA.

Il SIA è articolato in tre quadri di riferimento (programmatico, progettuale ed ambientale). A valle della disamina dei quadri di riferimento viene riportata una disamina degli impatti attesi associati alle previsioni progettuali sulle diverse componenti ambientali; il SIA approfondisce infine gli

accorgimenti progettuali finalizzati all'ulteriore miglioramento dell'inserimento dell'impianto nel contesto territoriale di riferimento.

L'istanza di VIA è completata da una Sintesi Non Tecnica (SNT) redatta specificamente per favorire la consultazione da parte del pubblico ed il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle componenti ambientali.

Al fine di agevolare la lettura e la consultazione del presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), i capitoli sono stati strutturati in modo tale da distinguere chiaramente le tematiche inerenti l'opera principale, localizzata in Veneto, da quelle relative alle opere connesse, situate in Emilia-Romagna. Questa suddivisione consente al lettore di reperire rapidamente le informazioni specifiche per ciascuna area territoriale interessata, facilitando così l'analisi dei diversi aspetti progettuali, programmatici e ambientali dell'opera nel suo complesso.

## **1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **1.1.1 NORMATIVA IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Di seguito sono riportati i principali riferimenti normativi nazionali e regionali:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. – Norme in materia ambientale – Parte Seconda: Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC); Titolo III: Valutazione di impatto ambientale;
- D.M. n. 52 del 30 marzo 2015 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116;
- L. R. Veneto n. 4 del 18 febbraio 2016 - Riordino disciplina sulla valutazione di impatto ambientale e sull'autorizzazione integrata ambientale;
- D.G.R.V. n. 1620 del 05.11.2019 - Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale". Competenze della Giunta regionale (art. 4, comma 3, lettera h). Criteri e procedure per l'espletamento delle attività di monitoraggio e di controllo di cui all'art. 20. Delibera n. 71/CR del 02/07/2019;
- D.G.R.V. n. 568 del 30 aprile 2018 - Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di VIA e di competenze in materia di AIA". Revisione della disciplina attuativa delle procedure di cui agli articoli 8, 9, 10 e 11 (ai sensi dell'art. 4, comma 3, lett b)) e degli indirizzi e modalità di funzionamento delle conferenze di servizi di cui agli articoli 10 e 11 (ai sensi

dell'art. 4, c 3, let g)) a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017. Delibera n. 117/CR del 06/12/2017.

- L. R. n. 12 del 27 maggio 2024 - la Regione Veneto ha approvato la nuova disciplina regionale in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), Valutazione d'incidenza ambientale (VINCA) e autorizzazione integrata ambientale (AIA).
- Regolamento Regionale n. 2 del 9 gennaio 2025 - Regolamento attuativo in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

### 1.1.2 NORMATIVA IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Decreto ministeriale 3 settembre 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000;
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- D.G.R.V. n. 1400/2017 – Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.", nonché altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014;
- Regolamento Regionale n. 4 del 09/01/2025 – Regolamento attuativo in materia di VINCA (articolo 17 della L.R. n. 12 del 27 maggio 2024);
- Decreto del direttore della Direzione regionale Valutazione Ambientali, Supporto Giuridico e Contenzioso n. 15 del 17/02/2025 – "Attuazione dell'articolo 19, comma 4, del Regolamento regionale n. 4/2025 in materia di VINCA adottato ai sensi dell'articolo 17 della Legge regionale 27/05/2024, n. 12. Integrazione della modulistica necessaria alle richieste connesse alle procedure di cui al Capo III del medesimo Regolamento."

### 1.1.3 NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

- **D.lgs. n. 387/2003** - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;

- **D.lgs. n. 28/2011** - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **L.R. n. 17/2022** - Norme per la disciplina per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati a terra;
- **D.lgs. n. 199/2021** - Attuazione della direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- **L. n. 41/2023** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune;
- **D. Lgs. 190/2024** – Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili (Testo Unico FER);
- **D.G.R. n. 1473 del 20/11/2025** - pubblicata sul BUR n.158 del 28/11/2025 "Prime disposizioni operative di adeguamento ai principi del D. Lgs. n. 190/2024 relativamente agli impianti fotovoltaici, eolici e di accumulo c.d. B.E.S.S. in modalità stand alone.";
- **D.L. n. 175 del 21/11/2025** – Misure urgenti in materia di Piano Transizione 5.0 e di produzione di energia da fonti rinnovabili che modifica sia il D. Lgs. 190/2024 che il D. Lgs. 199/2021.

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area di progetto dell'impianto agrivoltaico si estende per circa 30.5 ha ed è ubicata a nord del centro urbano del Comune di Ariano nel Polesine (RO). Il cavidotto di connessione tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT, interrato, avrà una lunghezza di 3,3 km e interesserà in parte anche il comune di Corbola (RO). L'analisi dell'intervento interesserà anche la cabina primaria e la stazione elettrica "Grillara".

Come descritto in premessa l'elettrodotto di connessione in AT interessa due comuni, Codigoro e Mesola, in provincia di Ferrara. L'elettrodotto aereo in analisi si estende per circa 10,7 km.

Nell'immagine seguente viene riportata l'opera principale e le opere connesse di media tensione presenti ad Ariano nel Polesine, e l'elettrodotto aereo, in alta tensione, di color arancione chiaro, presente nei comuni di Mesola e Codigoro, in regione Emilia-Romagna. In azzurrino sono riportati i sostegni e la linea che verranno dismessi.



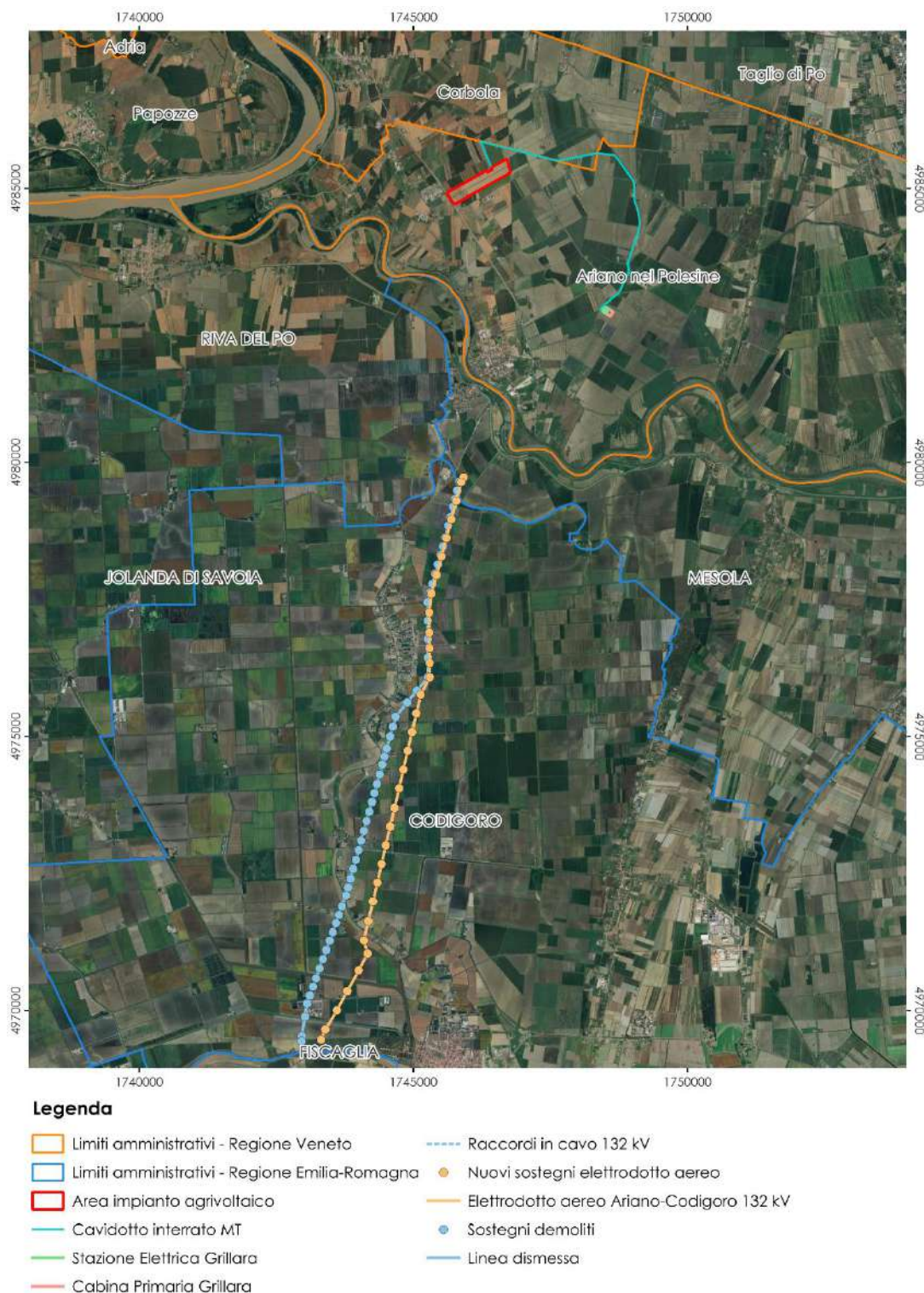


Figura 2.1: Inquadramento delle aree di progetto e delle relative opere connesse in Regione Veneto e in Regione Emilia-Romagna - ortofoto



## 2.1 INQUADRAMENTO OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO

Per l'area relativa all'impianto agrivoltaico, con l'esame dei dati del fascicolo aziendale è stato riscontrato che negli ultimi cinque anni, la superficie prettamente produttiva è stata di ca. 29 ettari, destinata prevalentemente alla coltivazione di mais da granella.

L'area di progetto è localizzata nel comune di Ariano nel Polesine, adiacente, a ovest, alla SR495.

Nelle figure che seguono viene riportato un inquadramento dell'area su base ortofoto e Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) della Regione Veneto.



Figura 2.2: Inquadramento area di progetto - ortofoto



Figura 2.3: Inquadramento area di progetto – CTR Regione Veneto

L'area di proprietà viene individuata al catasto al Foglio 8, particelle 8, 10, 13 e 32, coinvolgendo una superficie complessiva di circa 27,60 ettari.

## 2.2 INQUADRAMENTO OPERE CONNESSE

### 2.2.1 OPERE MT

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento generale delle opere di connessione previste.

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), le opere di connessione, riportate nella seguente Figura 2.4, prevedono:

- Cavidotto di connessione tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT: il raccordo MT in cavo interrato avrà una lunghezza complessiva pari a 3,3 km. In parte seguirà parallelamente la viabilità pubblica, in parte interesserà terreni privati;
- Cabina di sezionamento;

- Cabina di consegna.

Il **cavidotto interrato** attraversa le seguenti particelle catastali:

- Foglio 8, particelle 13, 58, 52,15;
- Foglio 7, particelle 21, 8;
- Foglio 14, particella 209;
- Foglio 28, particella 162.

La **cabina di consegna** invece, verrà posizionata alla particella n. 8 del Foglio 13 e sarà accessibile dalla viabilità pubblica, tramite la realizzazione di una strada e della piazzola antistante la cabina.

La **cabina di sezionamento** verrà posizionata nella particella n. 209 del Foglio 14 e risulta accessibile da viabilità pubblica.

Per quanto riguarda invece la **Stazione Elettrica 132 kV "Grillara"** e la **Cabina Primaria 132/20 kV "Grillara"**, queste ricadono all'interno delle particelle n. 161, 162 e 163 del Foglio 28 del Catasto del Comune di Ariano nel Polesine.

Di seguito è riportata un'immagine con i principali elementi di progetto.





Figura 2.4: Inquadramento opere MT di connessione

L'impianto sarà allacciato alla rete di e-distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna, collegata in antenna dalla nuova cabina primaria AT/MT Grillara.

### 2.2.2 OPERE AT

Il progetto in esame prevede il potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Codigoro-Ariano". L'attuale elettrodotto aereo, che collega la "CP 132 kV Ariano" e la "CP 132 kV Codigoro" è armato lungo l'intero tratto con conduttore in rame diametro 10,5 mm (sezione 65,81 mm<sup>2</sup>). La Società ARIAN SOLAR Srl (Codice Pratica e-distribuzione: 202201881) è stata selezionata quale capofila per la progettazione delle opere RTN richieste da Terna ad e-distribuzione in sede

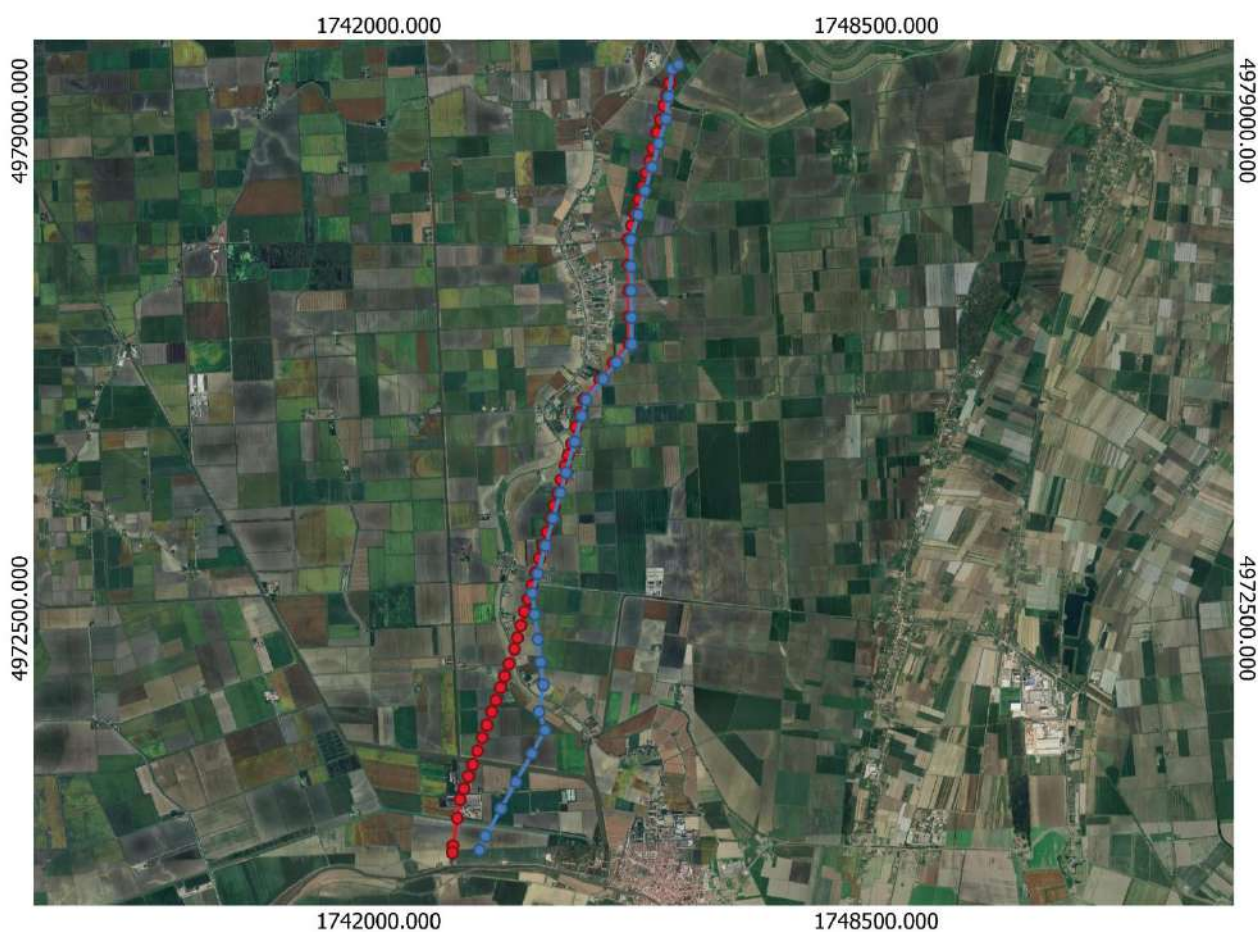
di STMG. Il gestore della rete ha evidenziato la necessità di potenziare tale direttrice, per garantire una portata continuativa non inferiore ad 700A, anche nel periodo estivo. I parametri limite di progettazione, oltre alla portata di corrente, sono il rispetto del franco minimo di legge (come da DM LLPP 21 marzo 1988) e del valore di qualità per i campi magnetici di 3  $\mu$ T, così come previsto dal DM 8 luglio 2003.

La linea in progetto è composta da 33 sostegni, escluso il portale (Palo Gatto) presente nella CP Ariano ed il sostegno P5A della futura linea SE Fiscaglia - CP Codigoro.

Le distanze tra i sostegni avranno una lunghezza planimetrica media di circa 350 m, salvo alcuni casi che necessitano campate di lunghezza minore o maggiore dovute a:

- criteri di progettazione;
- vincoli territoriali;
- rispetto dei franchi di legge e del franco da terra;
- rispetto delle distanze di prima approssimazione dovute ai campi magnetici generati dalla linea, dai ricettori presenti sul territorio;
- procedimenti autorizzativi in esecuzione e conclusi nel territorio comunale.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della nuova linea "Codigoro-Ariano" su base ortofoto e Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) della Regione Emilia-Romagna.

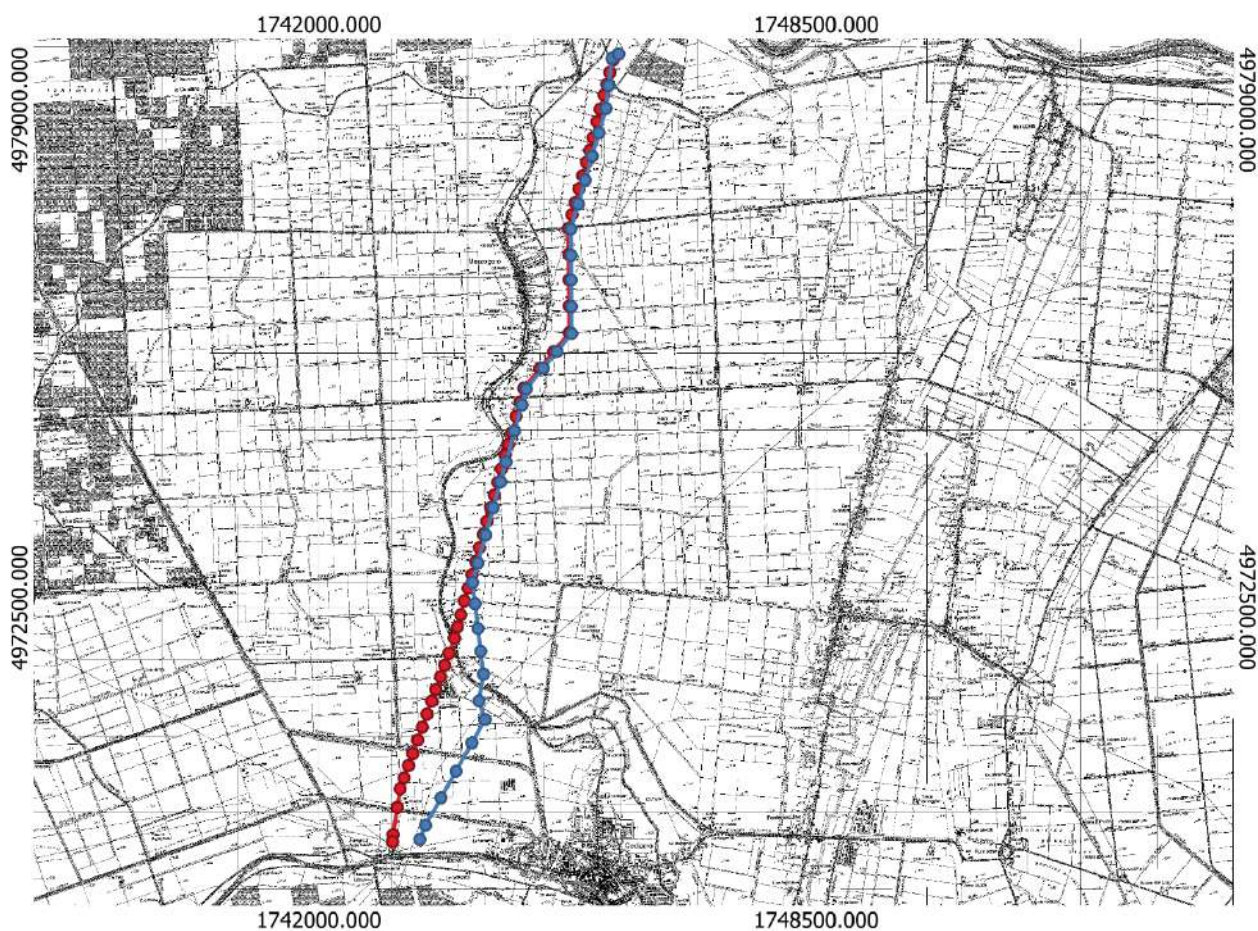


### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 2.5: inquadramento linea AT - ortofoto





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 2.6: inquadramento linea AT - CTR Regione Emilia-Romagna

## 3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

### 3.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

#### 3.1.1 GOVERNANCE EUROPEA E NAZIONALE SU ENERGIA E CLIMA

##### 3.1.1.1 QUADRO NORMATIVO EUROPEO

Con riferimento alla tipologia del progetto sono stati analizzati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata dalla Comunità Europea.

L'Unione europea ha definito i propri obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo Energia pulita per tutti gli europei (Winter package o Clean energy package). Il pacchetto, adottato tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, fa seguito e costituisce attuazione degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi e comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

Con la pubblicazione, a fine 2019, della comunicazione della Commissione Il Green Deal Europeo (COM(2019)640, *Communication on the European Green Deal*), l'Unione europea ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente e ha previsto un Piano d'azione finalizzato a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra. È stata riconosciuta anche la necessità di predisporre un quadro favorevole che vada a beneficio di tutti gli Stati membri e comprenda strumenti, incentivi, sostegno e investimenti adeguati ad assicurare una transizione efficiente in termini di costi, giusta, socialmente equilibrata ed equa, tenendo conto delle diverse situazioni nazionali in termini di punti di partenza.

Uno dei punti cardine del Piano è consistito nella presentazione di una proposta di legge europea sul clima, adottata in via definitiva e divenuta Regolamento 2021/1119/UE, che ha formalmente sancito l'obiettivo della neutralità climatica al 2050 e il traguardo vincolante dell'Unione in materia di clima per il 2030 che consiste in una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

Si tratta di un nuovo e più ambizioso obiettivo rispetto a quello che era stato inizialmente indicato per il 2030 nel Regolamento 2018/1999/UE e nel Regolamento 2018/842/UE (riduzione di almeno il 40% delle emissioni al 2030 rispetto ai valori 1990).

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% hanno costituito i target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani nazionali di ripresa e resilienza, figurando tra i principi fondamentali base enunciati dalla Commissione UE nella Strategia annuale della Crescita sostenibile - SNCS 2021 (COM(2020) 575 final).



Per realizzare l'obiettivo in materia di clima di ridurre le emissioni del 55% nel 2030 rispetto ai livelli del 1990, gli Stati membri dovranno presentare riforme e investimenti a sostegno della transizione verde nei settori dell'energia, dei trasporti, della decarbonizzazione dell'industria, dell'economia circolare, della gestione delle risorse idriche e della biodiversità.

Gli obiettivi 2030 fissati nel Clean energy package hanno subito una evoluzione, con revisione al rialzo dei target in materia di riduzione di emissioni, energie rinnovabili e di efficienza energetica originariamente previsti.

Il Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021, che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica (cd. Legge europea sul clima), nel dare attuazione agli scopi previsti nel Green Deal europeo ha stabilito l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050 e ha istituito un quadro per il progressivo perseguimento dell'obiettivo globale di adattamento, integrando il contenuto dell'Accordo di Parigi e dell'Agenda 2030 (in particolare, Obiettivo 13) nel quadro giuridico dell'Unione europea. Nell'art. 5, Adattamento ai cambiamenti climatici, è delineato il ruolo svolto dalle istituzioni dell'UE e dagli Stati membri ai fini di un costante progresso nel miglioramento della capacità di adattamento, nel rafforzamento della resilienza e nella riduzione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici in conformità all'art. 7 dell'Accordo di Parigi. I progressi compiuti dagli Stati sono sottoposti a valutazione della Commissione, ai sensi degli artt. 6 e 7, la quale, laddove giudichi insufficienti i progressi compiuti o incoerenti le misure introdotte dagli Stati, può adottare le misure necessarie conformemente ai trattati e, in particolare può formulare raccomandazioni.

Nel luglio 2021, nell'ambito del pacchetto Fit for 55% (Pronti per il 55%), la Commissione ha proposto una modifica (RED II) alla direttiva sulle energie rinnovabili per allineare la normativa vigente in materia di clima ed energia al nuovo obiettivo di riduzione, entro il 2030, delle emissioni nette di gas a effetto serra (emissioni previa deduzione degli assorbimenti) di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990, nella prospettiva della neutralità climatica entro il 2050. La Commissione ha proposto di aumentare la quota vincolante di energie da fonti rinnovabili nel mix energetico dell'UE al 40% entro il 2030 e ha promosso la diffusione dei combustibili rinnovabili, quale l'idrogeno nell'industria e nei trasporti, con obiettivi aggiuntivi.

L'obiettivo del 55%, reso vincolante dalla normativa europea per il clima (Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021), rappresenta il contributo determinato a livello nazionale (national determined contribution - NDC) dell'UE e dei suoi Stati membri trasmesso alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel rispetto degli obiettivi dell'Accordo di Parigi. L'importanza del pacchetto Fit for 55% quale strumento per il mantenimento degli impegni presi con l'Accordo di Parigi è stata ribadita anche nelle conclusioni con cui il 6 ottobre 2021 il Consiglio dei ministri dell'ambiente dell'UE ha definito la posizione negoziale dell'UE alla COP26.

Le cinque proposte del pacchetto comprendono:

- a. due proposte di direttiva, (COM(2021)551) e (COM(2021)552), volte a rafforzare il sistema di scambio di quote di emissioni dell'Unione europea (Emission trading system –EU ETS), che rappresenta il primo mercato di CO2 del mondo;
- b. una proposta di regolamento (COM(2021)554), volta a modificare la normativa su uso del suolo, cambiamenti dell'uso del suolo e silvicoltura (land use, land use change and forestry - LULUCF), proponendo obiettivi più ambiziosi per espandere l'assorbimento naturale di carbonio dell'UE, ritenuto fondamentale per compensare le emissioni;
- c. una proposta di regolamento, (COM(2021)555), che interviene sul sistema di condivisione degli sforzi (effort sharing), in base al quale sono fissati obiettivi vincolanti per gli Stati membri di riduzione delle emissioni di gas serra generate dai settori non inclusi nel sistema ETS, quali trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti;
- d. una proposta di regolamento, (COM(2021)568), che istituisce il Fondo sociale per il clima.

Nel maggio 2022, nell'ambito del piano REPowerEU, la Commissione ha proposto una prima modifica (RED III) per accelerare la transizione verso l'energia pulita in linea con la graduale eliminazione della dipendenza dai combustibili fossili russi. La Commissione ha proposto di installare pompe di calore, aumentare la capacità solare fotovoltaica e importare idrogeno rinnovabile e biometano per innalzare al 45% l'obiettivo di fonti energetiche rinnovabili per il 2030. Nel caso del fotovoltaico, ciò si traduce in oltre 320 GW di nuova installazione entro il 2025, più del doppio rispetto ai livelli odierni, e quasi 600 GW entro il 2030. Questa capacità supplementare consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di m3 di gas naturale l'anno entro il 2027.

Il 9 novembre 2022 la Commissione ha proposto una seconda modifica (RED IV) del regolamento del Consiglio inteso ad accelerare la diffusione delle energie rinnovabili. In base alla proposta, gli impianti di produzione di energia rinnovabile saranno considerati d'interesse pubblico prevalente, il che consentirà autorizzazioni più rapide per i progetti in materia di energie rinnovabili e deroghe specifiche alla legislazione ambientale dell'UE.

Nel marzo 2023 il Parlamento e il Consiglio hanno deciso informalmente di innalzare l'obiettivo per il 2030 in materia di fonti energetiche rinnovabili portandolo al 42,5 %, mentre gli Stati membri puntano a raggiungere il 45%, e per la prima volta hanno incluso l'industria fissando obiettivi vincolanti (42% di idrogeno rinnovabile sul consumo totale di idrogeno entro il 2030) e obiettivi indicativi (aumento annuo dell'1,6 % dell'utilizzo di energie rinnovabili).

### 3.1.1.2 QUADRO NORMATIVO NAZIONALE

D.L. 24 febbraio 2023, n. 13 convertito in legge 21 aprile 2023, n. 41 "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune".

Di interesse in questa sede è l'articolo 47 Disposizioni in materia di installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili che modifica, tra gli altri:

il D. Lgs. n.199/2021 di recepimento della direttiva UE 2018/2001 (direttiva RED II), che all'articolo 20, comma 8, contiene la disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Dopo l'articolo 22, è inserito l'art. 22-bis relativo a procedure semplificate per l'installazione di impianti fotovoltaici prevedendo che possano essere liberamente installabili di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento. Tali attività sono considerate di manutenzione ordinaria subordinate esclusivamente alle valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del D.Lgs. n. 152/06.

Il provvedimento dispone, inoltre, che le semplificazioni previste per l'autorizzazione di impianti da fonti rinnovabili localizzati in aree idonee si applichino anche alle infrastrutture elettriche interrato di connessione degli impianti, indipendentemente dalla loro ubicazione.

il D. Lgs. n.387/2003, di attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il comma 4 dell'art.12 è sostituito dal seguente, che introduce il procedimento unico:

L'autorizzazione di cui al comma 3 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, comprensivo, ove previste, delle valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241. Il rilascio dell'autorizzazione comprende, ove previsti, i provvedimenti di valutazione ambientale di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, l'obbligo all'esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale.

Con il D.L. 18/11/2022, n. 176 sono state emanate ulteriori misure urgenti in materia di sostegni contro l'aumento dei costi energetici, di altri sostegni alle imprese e di agevolazioni fiscali (c.d. decreto Aiuti-quater).

- crediti d'imposta a favore delle imprese per l'acquisto di energia elettrica e di gas naturale, riconosciuti dall'art. 1 del DL 144/2022 (c.d. "Aiuti-ter")
- misure di sostegno per fronteggiare il caro bollette (rateizzazione degli aumenti degli importi)
- modifiche alla disciplina del c.d. Superbonus 110%

L'art. 11 Disposizioni concernenti la Commissione tecnica PNRR-PNIEC (come modificato dalla Legge n. 6 del 13/01/2023, Allegato) stabilisce che (comma 1), allo scopo di accelerare il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione previsti dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima

(PNIEC) e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), sono apportate modificazioni all'articolo 8, comma 2-bis, del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 riguardanti il personale della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC e i componenti aggregati della Commissione.

Con il D.L. 23.9.2022 n. 144 sono state emanate ulteriori misure urgenti in materia di politica energetica nazionale, produttività delle imprese e politiche sociali (c.d. decreto Aiuti-ter). Il provvedimento

- ha esteso e prorogato misure a supporto delle imprese relativamente a energia elettrica, gas naturale e carburanti (Capo I)
- ha previsto disposizioni urgenti in materia di politiche sociali (Capo II)
- ha disposto misure per l'attuazione del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)

In particolare, l'art. 10 prevede che il Ministero dell'interno utilizzi direttamente o affidi in concessione, in tutto o in parte, i beni demaniali o a qualunque titolo in uso al medesimo Ministero, per installare impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, anche ricorrendo, a date condizioni, alle risorse del PNRR per la copertura dei relativi oneri. Consente al Ministero e ai terzi concessionari dei beni demaniali di costituire comunità energetiche rinnovabili nazionali, anche con altre pubbliche amministrazioni centrali e locali e anche per impianti superiori a 1 MW. Le comunità energetiche così costituite, in deroga alla disciplina vigente, possono accedere ai relativi regimi di sostegno.

Il D.L. 17 maggio 2022, n. 50, recante Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina -cd DL Aiuti- convertito nella Legge 15 luglio 2022 n. 91, definisce diverse disposizioni per incentivare la produzione di energia e assicurare la sicurezza degli approvvigionamenti, in particolare:

- sono introdotte norme di ulteriore semplificazione dei procedimenti di autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nelle aree idonee, intervenendo anche sui procedimenti in corso alla data di entrata in vigore del decreto-legge;
- sono accelerate le procedure di individuazione delle aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili;
- tra le aree idonee individuate con legge sono inserite le aree non ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali e paesaggistici, né ricadenti nella fascia di rispetto dei beni culturali tutelati (sette chilometri nel caso di impianti eolici e un chilometro per gli impianti fotovoltaici);
- con riferimento alle procedure autorizzative specifiche per le aree idonee (parere del Ministero della cultura obbligatorio e non vincolante anche in caso di VIA e termini ordinari ridotti di un terzo), si provvede alla loro estensione anche - ove appunto ricadenti su aree idonee - alle infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e a quelle necessarie per lo sviluppo della rete elettrica di trasmissione

- nazionale, qualora strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili;
- viene semplificata la disciplina per l'autorizzazione delle opere volte al miglioramento delle prestazioni di esercizio di linee esistenti oppure a consentire l'esercizio delle linee esistenti in corrente continua, funzionale al trasporto delle energie rinnovabili, al fine di incoraggiare il ricorso alla tecnologia del cavo interrato. Tali opere potranno essere realizzate mediante denuncia di inizio attività. L'effetto atteso è di ridurre le perdite di rete e assicurare un minore impatto ambientale degli impianti (articolo 11).

Successivamente con D.L. n. 175 del 21/11/2025 "Misure urgenti in materia di Piano Transizione 5.0 e di produzione di energia da fonti rinnovabili" è stato modificato il D. Lgs. 190/2024. L'art. 11-bis individua le aree idonee all'installazione di impianti da fonti rinnovabili.

### 3.1.2 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC) 2020

Il 21/01/2020 il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il *Green New Deal* previste nella Legge di Bilancio 2020.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il Piano si struttura su 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- Decarbonizzazione;
- Efficienza;
- sicurezza energetica;
- sviluppo del mercato interno dell'energia;
- ricerca, innovazione e competitività.

Gli obiettivi delineati sono:

- diminuire del 56% le emissioni provenienti dalle grandi industrie;
- ridurre del 35% le emissioni del settore terziario, dei trasporti terrestri e civili;

- coprire almeno il 30% dei fabbisogni energetici attraverso il ricorso alle fonti di energia rinnovabile.

Il PNIEC definiva un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. Di seguito viene riportata un'analisi delle traiettorie delle quote di energia rinnovabile previste dal piano.

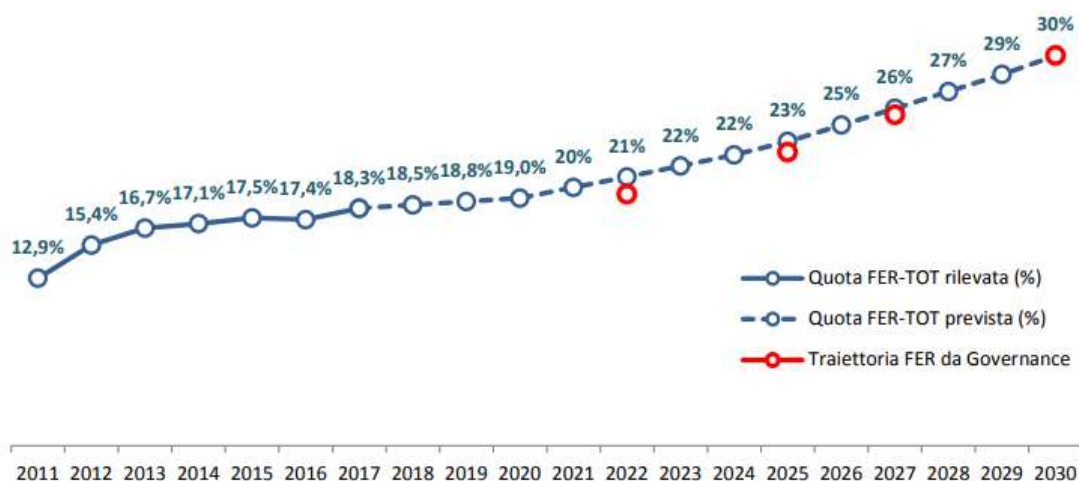


Figura 3.1: Traiettoria della quota FER complessiva (Fonte GSE e RSE – tratto dal PNIEC 2020)



Tabella 3.1: Obiettivo FER complessivo al 2030 (ktep)

	2016	2017	2025	2030
<b>Numeratore</b>	<b>21.081</b>	<b>22.000</b>	<b>27.168</b>	<b>33.428</b>
Produzione lorda di energia elettrica da FER	9.504	9.729	12.281	16.060
Consumi finali FER per riscaldamento e raffrescamento	10.538	11.211	12.907	15.031
Consumi finali di FER nei trasporti	1.039	1.060	1.980	2.337
<b>Denominatore - Consumi finali lordi complessivi</b>	<b>121.153</b>	<b>120.435</b>	<b>116.064</b>	<b>111.359</b>
<b>Quota FER complessiva (%)</b>	<b>17,4%</b>	<b>18,3%</b>	<b>23,4%</b>	<b>30,0%</b>

Con specifico riferimento al settore elettrico, secondo gli obiettivi del Piano, il parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Nella tabella seguente viene riportato un inquadramento tabellare delle produzioni di energia attese.

Tabella 3.2: Obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 (tratto dal PNIEC 2020)

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	920	950
Eolica	9.410	9.766	15.950	19.300
di cui off shore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.760
Solare	19.269	19.682	28.550	52.000
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>68.130</b>	<b>95.210</b>

Tabella 3.3: Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh) (tratto dal PNIEC 2020)

	2016	2017	2025	2030
<b>Produzione rinnovabile</b>	<b>110,5</b>	<b>113,1</b>	<b>142,9</b>	<b>186,8</b>
Idrica (effettiva)	42,4	36,2		
Idrica (normalizzata)	46,2	46,0	49,0	49,3
Eolica (effettiva)	17,7	17,7		
Eolica (normalizzata)	16,5	17,2	31,0	41,5
Geotermica	6,3	6,2	6,9	7,1
Bioenergie*	19,4	19,3	16,0	15,7
Solare	22,1	24,4	40,1	73,1
<b>Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica</b>	<b>325,0</b>	<b>331,8</b>	<b>334</b>	<b>339,5</b>
<b>Quota FER-E (%)</b>	<b>34,0%</b>	<b>34,1%</b>	<b>42,6%</b>	<b>55,0%</b>

\* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

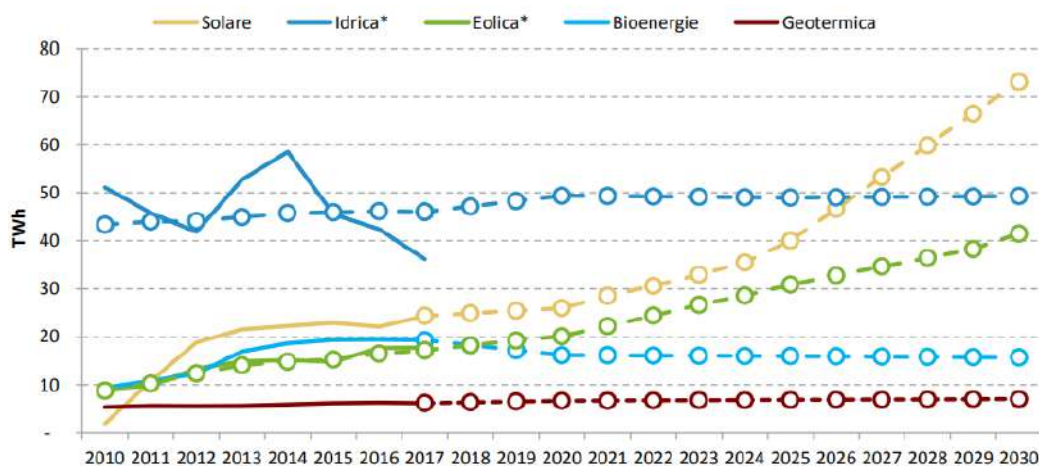


Figura 3.2: Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (tratto dal PNIEC 2020)

Gli scenari delineati dalla prima versione del PNIEC, che vedevano un notevole incremento della produzione di energia da fonte solare, risultano dunque ancora più cogenti a fronte di una revisione a rialzo degli obiettivi della strategia energetica nazionale derivante dal pacchetto *Fit for 55*.

Da tale revisione è scaturito il primo aggiornamento del PNIEC.

### 3.1.3 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC) – AGGIORNAMENTO 2023

L'aggiornamento del PNIEC è stato completato nel Giugno 2023 e formalmente trasmesso alla Commissione Europea in data 19/07/2023. A recepimento del pacchetto *Fit for 50* l'aggiornamento del PNIEC ha rivisto a rialzo gli obiettivi di produzione di energia rinnovabile al 2030. Nello specifico la

tabella che segue riporta un confronto tra gli obiettivi del PNIEC 2020 e quelli dell'aggiornamento del 2023.

Tabella 3.4: Confronto indicatori e obiettivi PNIEC 2023

	unità di misura	Dato rilevato 2021	PNIEC 2023: Scenario di riferimento 2030	PNIEC 2023: Scenario di policy <sup>1</sup> 2030	Obiettivi FF55 REPowerEU 2030
<b>Emissioni e assorbimenti di gas serra</b>					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	%	-47%	-55%	-62%	-62% <sup>2</sup>
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	%	-17%	-28,6%	-35,3% / -37,1%	-43,7% <sup>3,4</sup>
Assorbimenti di CO <sub>2</sub> LULUCF	MtCO <sub>2</sub> eq	-27,5	-34,9	-34,9	-35,8 <sup>3</sup>
<b>Energie rinnovabili</b>					
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	%	19%	27%	40%	38,4% - 39%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti (criteri di calcolo RED 3)	%	8%	13%	31%	29% <sup>5</sup>
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento	%	20%	27%	37%	29,6% <sup>3</sup> - 39,1%
Quota di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico	%	36%	49%	65%	non previsto
Quota di idrogeno da FER rispetto al totale dell'idrogeno usato nell'industria	%	0%	3%	42%	42% <sup>3</sup>
<b>Efficienza energetica</b>					
Consumi di energia primaria	Mtep	145	130	122	112,2 (115 con flessibilità +2,5%)
Consumi di energia finale	Mtep	113	109	100	92,1 (94,4 con flessibilità +2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali tramite regimi obbligatori di efficienza energetica	Mtep	1,4		73,4	73,4 <sup>3</sup>

1. scenario costruito considerando le misure previste a giugno 2023, sarà aggiornato con la sottomissione del piano definitivo entro giugno 2024

2. vincolante solo per le emissioni complessive a livello di Unione europea

3. vincolante

4. vincolante non solo il 2030 ma tutto il percorso dal 2021 al 2030

5. vincolante per gli operatori economici

Con riferimento alla produzione di energia da fonti FER vengono di seguito riportati gli andamenti definiti dal PNIEC, con riferimento alla quota FER complessiva.

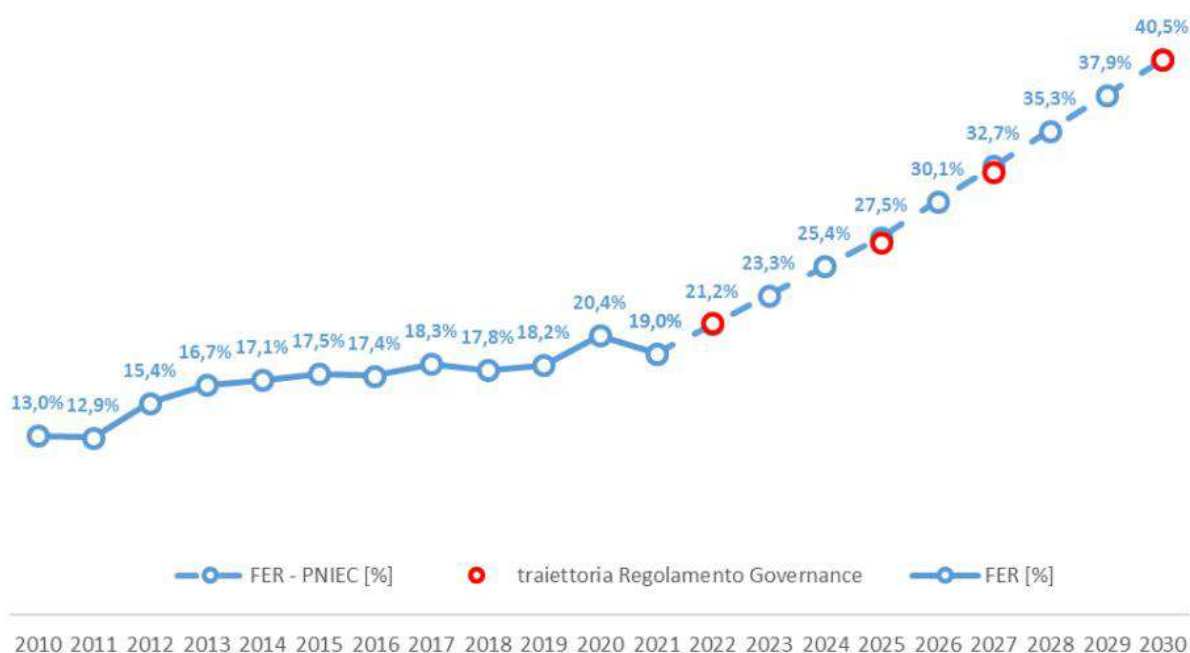


Figura 3.3: Traiettorie quota FER complessiva – PNIEC aggiornamento 2023

Nella tabella che segue viene riportato il dettaglio della composizione delle FER al 2030.

Tabella 3.5: Dettaglio produzioni FER al 2030 – PNIEC aggiornato 2023

ktep	2020	2021	2025	2030
<b>Numeratore – Consumi finali lordi di energia da FER</b>	<b>21.900</b>	<b>22.934</b>	<b>31.554</b>	<b>43.038</b>
Produzione lorda di energia elettrica da FER	10.176	10.207	13.545	19.580
Consumi finali di FER per riscaldamento e raffrescamento	10.378	11.176	14.519	19.029
Consumi finali di FER nei trasporti	1.346	1.552	3.490	4.429
<b>Denominatore - Consumi finali lordi complessivi di energia</b>	<b>107.572</b>	<b>120.506</b>	<b>114.655</b>	<b>106.331</b>
<b>Quota FER complessiva (%)</b>	<b>20,4%</b>	<b>19,0%</b>	<b>27,5%</b>	<b>40,5%</b>

Con riferimento specifico alla produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili viene di seguito riportata la traiettoria per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.



Figura 7 - Traiettorie della quota FER elettrica [Fonte: RSE, GSE]

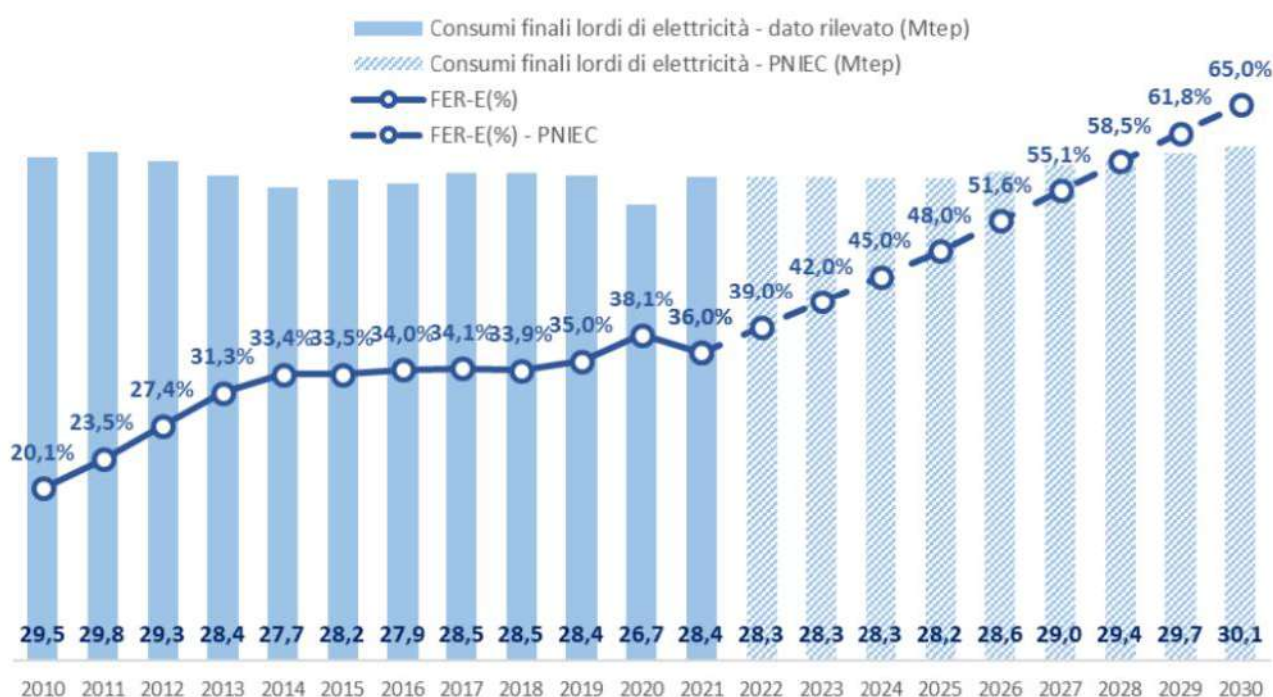
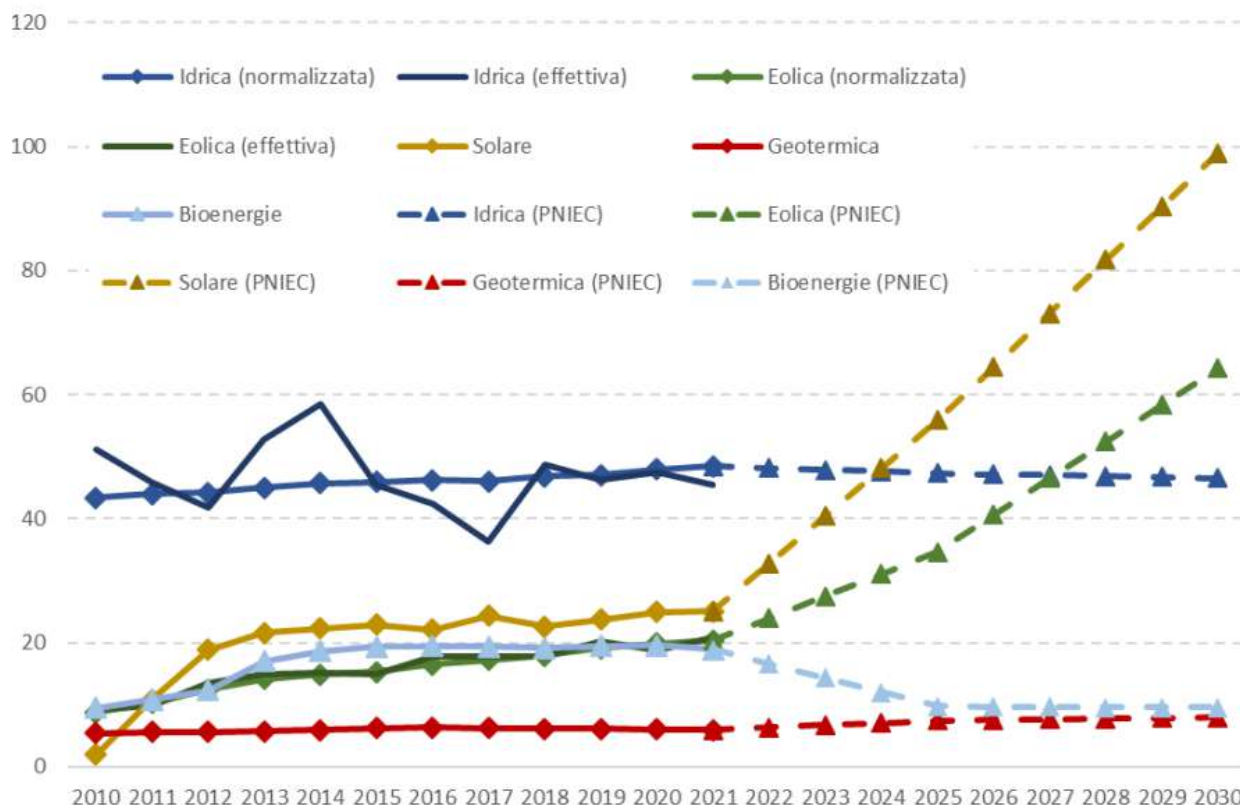


Figura 3.4: Traiettorie produzione energia elettrica da FER – PNIEC 2023

L'esame dei dati di cui ai grafici e alle tabelle precedenti permette di riscontrare che l'aggiornamento del PNIEC comporta un notevole rialzo degli obiettivi di produzione di energia elettrica rinnovabile, che ammonta per la parte elettrica a + 65%.

Come riscontrabile dall'esame del grafico seguente, la previsione di tale incremento si fonda principalmente sull'incremento della produzione di energia elettrica da fonte solare; il PNIEC prevede infatti circa 100 TWh al 2030 da fonte solare.

Figura 10 - Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (TWh)\* [Fonte: GSE, RSE]



\* Per la produzione da fonte idrica ed eolica si riporta, per gli anni 2010 -2021, sia il dato effettivo (riga continua), sia il dato normalizzato, secondo le regole fissate dalle direttive RED. Si riporta solo il contributo di biomasse solide, biogas e bioliquidi che rispettano i requisiti di sostenibilità.

Figura 3.5: Traiettorie di crescita dell'energia elettrica da FER al 2030 (tratto dal PNIEC 2023)

**A fronte del forte incremento di produzione di energia elettrica da fonte solare atteso al 2030, considerando anche l'aumento della revisione PNIEC 2023 rispetto al PNIEC del 2020 (aumento di circa 25 TWh), appare chiaro che il progetto in esame risulti perfettamente coerente con la strategia elettrica nazionale ed europea.**

### 3.1.4 PIANO ENERGETICO REGIONALE (PERFER) – REGIONE VENETO

Gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario e nazionale trovano applicazione anche a livello regionale e promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il Piano Energetico Regionale - Fonti Rinnovabili, Risparmio Energetico ed Efficienza Energetica (PERFER) è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6 del 9 febbraio 2017.



L'obiettivo principale del PERFER è l'obiettivo regionale di "burden sharing" al 2020, così come definito dal D.M. 15 marzo 2012, che rappresenta l'incidenza delle fonti rinnovabili sui consumi finali lordi di energia. Tale obiettivo, per la Regione Veneto, è fissato pari al 10,3%. Come risulta dal monitoraggio effettuato dal GSE del 2018, ultimo periodo di monitoraggio ufficiale comunicato dal Gestore, la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili nella Regione Veneto è pari al 16,9%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (8,7%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (10,3%).

È interessante analizzare l'evoluzione, nel decennio dal 2009 al 2018, dell'incidenza della produzione di energia elettrica da parte delle rinnovabili rispetto alla produzione elettrica complessiva, passata dal 23,7% al 39,5% in Italia e dal 31,2 al 47% in Veneto. Le percentuali particolarmente elevate per il Veneto sono il frutto del marcato sviluppo del settore fotovoltaico e di quello delle bioenergie, nonostante la principale fonte rinnovabile nel Veneto rimanga quella idroelettrica. Queste due fonti sono arrivate nel 2018 a sfiorare la quota cumulata del 49% delle rinnovabili regionali, rispettivamente con il 24 ed il 24,9 %, riportando dal 2011 fino al 2015 un vero e proprio "boom" caratterizzato da una crescita molto elevata nella produzione e da un assestamento negli ultimi tre anni.

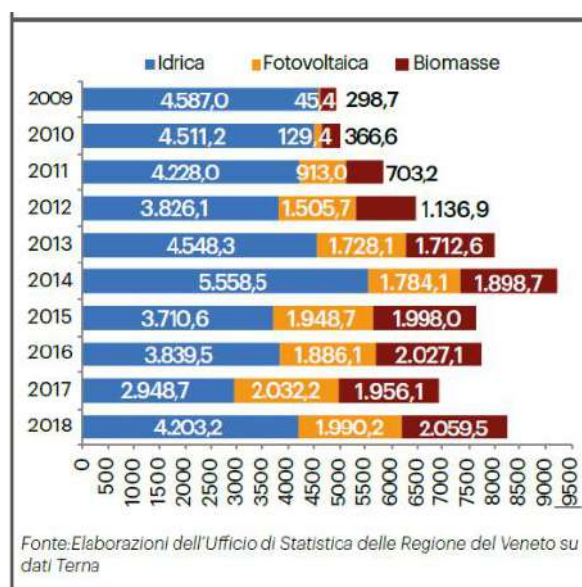


Figura 3.6: Produzione lorda di energia elettrica da rinnovabili per tipologia di fonte (GWh). Veneto - Anni 2009-2018

### 3.1.4.1 DEFICIT ENERGETICO

Sebbene i dati esposti nel paragrafo precedente dimostrino il raggiungimento degli obiettivi Nazionali in anticipo rispetto ai tempi previsti dal DM 15 marzo 2012, si evidenzia come il Piano Energetico Regionale del Veneto riporti un potenziale tecnico-economico legato allo sviluppo della tecnologia fotovoltaica stimato pari a 194,7 ktep al 2020. Di fatto quindi la produzione di energia

elettrica generata da impianti fotovoltaici pari a 171kTep nel 2018 evidenzia un deficit latente di produzione rispetto all'obiettivo regionale.

Una criticità in merito al deficit energetico del Veneto era già stata riportata nello stesso Piano Energetico Regionale evidenziando come nel 2012 l'energia elettrica generata in Regione copriva circa il 52% del consumo finale lordo.

Tabella 3.6: Consumi finali lordi – produzione energetica e deficit di produzione energetica della Regione del Veneto negli anni 2010, 2011 e 2012 (elaborazioni Regione del Veneto – Sezione Energia)

ENERGIA	CONSUMI FINALI LORDI ktep			FONTI PRIMARIE E SECONDARIE DISPONIBILI	PRODUZIONE REGIONALE ktep						DEFICIT ENERGETICO %		
	2010	2011	2012		2010		2011		2012		2010	2011	2012
ELETTRICA	2.729,3	2.755,9	2.721,9	ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI	430,8	1.187,20	502,7	1.161,50	556,5	1.406,5	-56,5	-57,9	-48,3
				ENERGIA ELETTRICA DA FONTI FOSSILI	756,4		658,8		850,0				
CARBURANTI PER TRASPORTI	3.165,2	3.446,3	2.924,2	CARBURANTI	3.165,2		3.446,3		2.924,2		0,0	0,0	0,0
TERMICA	5.151,1	5.196,6	4.510,2	BIOMASSA	409	409,65	412,93	414,80	412,93	414,70	-92,0	-92,0	-90,8
				GAS NATURALE	0,65		1,87		1,77				
TOTALE	11.045,6	11.398,8	10.156,3	TOTALE	4.762,05		5.022,60		4.745,40		-56,9%	-55,9%	-53,3%

Considerando inoltre le previsioni e gli obiettivi definiti dalla strategia europea e dall'aggiornamento del PNIEC del 2023 (cfr. 3.1.3), tale deficit appare ancora più critico.

**Il progetto in esame appare pertanto pienamente coerente con lo strumento di pianificazione esaminato, consentendo nello specifico di colmare il gap produttivo già riscontrato nel 2017 e a rendere la Regione del Veneto sempre più autonoma sotto il profilo dell'approvvigionamento energetico.**

### 3.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER) – REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Il Piano energetico regionale approvato con Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 il 1° marzo 2017 fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;

- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

In termini strategici, la Regione si impegna nei confronti di una decarbonizzazione dell'economia tale da raggiungere, entro il 2050, una riduzione delle emissioni serra almeno dell'80% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo dovrà essere raggiunto, in via prioritaria, attraverso una decarbonizzazione totale della generazione elettrica, un progressivo abbandono dei combustibili fossili in tutti i settori, in primo luogo nei trasporti e negli usi per riscaldamento e raffrescamento, e uno sviluppo delle migliori pratiche agricole, agronomiche e zootecniche anche al fine di accrescere la capacità di sequestro del carbonio di suoli e foreste.

Nella tabella che segue si mostra il quadro complessivo relativo al livello di raggiungimento degli obiettivi al 2030 è riportato nella tabella che segue.

Tabella 3.7: raggiungimento degli obiettivi del PER al 2030 - 5° rapporto annuale di monitoraggio del PER Emilia-Romagna

Target	Monitoraggio		Obiettivi PER 2030		
	Dato PER <sup>1</sup> (2014)	2022	Target UE 2030	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra (escl. assorbimenti) <sup>2</sup>	-11%	-6% (37,9 MtCO <sub>2</sub> eq)	-	-23% su base ENEA -13% su base ISPRA (35,0 MtCO <sub>2</sub> eq)	-41% su base ENEA -34% su base ISPRA (26,7 MtCO <sub>2</sub> eq)
Riduzione delle emissioni serra (incl. assorbimenti)	-14%	-20% (33,5 MtCO <sub>2</sub> eq)	-55%	-	-
Risparmio energetico <sup>3</sup>	n.d.	-6% (12,1 Mtep)	-11,7% (10,5 Mtep)	-5% (11,3 Mtep)	-23% <sup>4</sup> (9,2 Mtep)
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	11%	14%	42,5%	18%	27%
<sup>1</sup> dato ricalcolato secondo l'aggiornamento della metodologia di costruzione del bilancio energetico regionale (ARPAE) e della baseline GHG al 1990 (ISPRA). <sup>2</sup> dato ricalcolato secondo l'aggiornamento della metodologia di costruzione del bilancio energetico regionale (ARPAE) e della baseline GHG al 1990 (ISPRA). Per ulteriori dettagli si veda anche il PTA 2022-2024 approvato con DAL 112/2022. <sup>3</sup> valore ricalcolato sulla base dell'aggiornamento delle proiezioni di riferimenti (EU Reference 2020). <sup>4</sup> il target relativo all'efficienza energetica nel PER 2030, per poter riguardare la riduzione delle emissioni serra del 40% nel 2030, prevedeva in realtà un obiettivo ancora più ambizioso di quello europeo, e pari al 47%. Con la revisione degli obiettivi europei, che hanno modificato la base di riferimento su cui calcolare questo obiettivo, è stato aggiornato anche il target previsto dal PER 2030, che risulta pari al 23% nel 2030 rispetto allo scenario EU Reference 2020.					

Rispetto a questi obiettivi, l'Emilia-Romagna si trova ad un buon livello per quanto riguarda i target sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili, mentre per quello sulle emissioni di gas serra l'obiettivo al 2020 risulta più distante.

Nel grafico che segue si mostra l'andamento atteso della quota di consumi da fonti di energia rinnovabile.

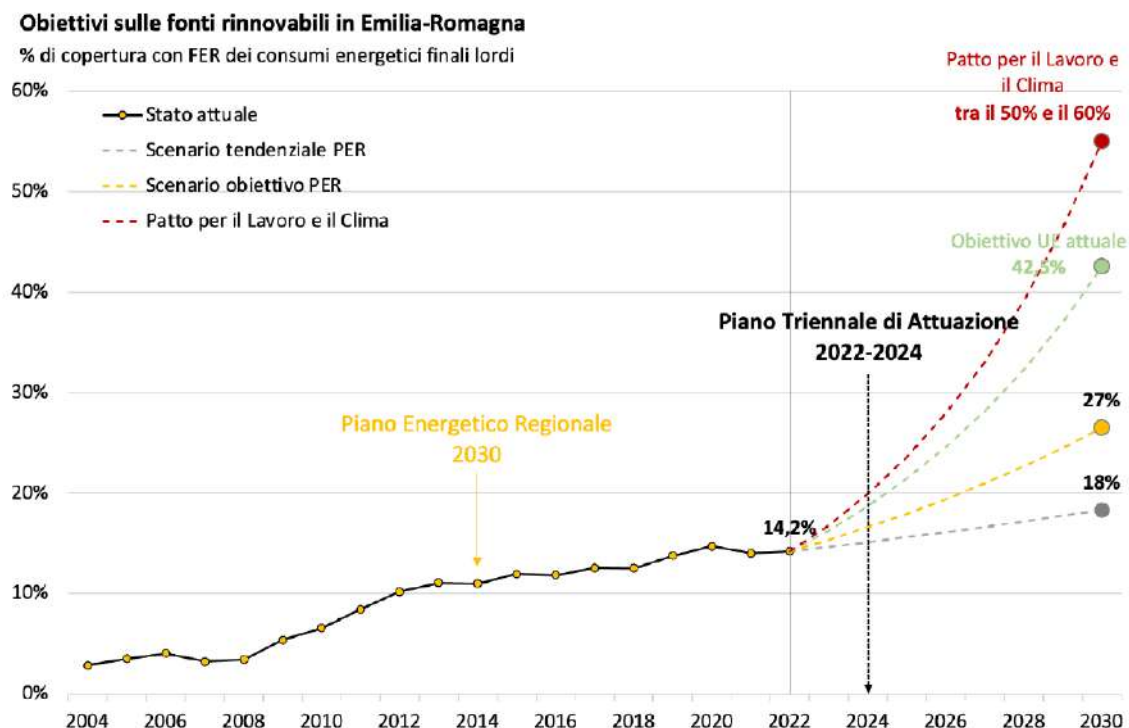


Figura 3.7: andamento quota fonti rinnovabili sui consumi - 5° rapporto annuale di monitoraggio del PER Emilia-Romagna

Dal grafico il livello di copertura dei consumi energetici finali lordi nel 2022, a circa il 14,2%.

Come si può osservare, la tendenza nel biennio 2023-2024 risulta in crescita rispetto alla tendenza registrata nel 2022. Ciò è dovuto, da un lato, al contenimento dei consumi termici grazie alle temperature invernali piuttosto miti registrate in questo ultimo biennio, dall'altro lato, alla crescita della produzione rinnovabile.

Per l' anno 2024 si stima una copertura con rinnovabili sui consumi finali lordi pari al 22%. Si precisa che il dato registrato al 2022, pari al 14,2%, corrisponde, deriva da un calcolo sulla base di dati nazionali scalati sui consumi regionali, alla produzione da fonti rinnovabili immessa nelle reti energetiche elettriche e termiche da parte degli impianti a fonti rinnovabili corrispondenti installati e funzionanti sul territorio regionale.

Per realizzare gli obiettivi attesi dal Per è necessario un potenziamento della rete di trasmissione nazionale (RTN). Nel caso dell'Emilia-Romagna, diventano particolarmente interessanti i collegamenti Hypergrid Milano-Montalto e la Dorsale Adriatica (Foggia-Forlì), che svolgono un' importante azione di mitigazione, bypassando le sezioni più critiche e convogliando l' energia direttamente ai centri di carico, in particolare in direzione Sud-Nord.

Per tale motivo il progetto, oggetto del presente studio, si inserisce nelle finalità del PER in quanto coerente con l'obiettivo principale di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili.

## **3.2 RETE NATURA 2000**

La Rete Natura 2000 è lo strumento principale della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. La rete ecologica è diffusa su tutto il territorio dell'Unione ed è stata istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per preservare sia gli habitat naturali che le specie di flora e fauna maggiormente minacciati o rari a livello comunitario.

Rete Natura 2000 è costituita da Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati come stabilito dalla Direttiva Habitat dai diversi Stati Membri, che successivamente vengono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Questo importante strumento comprende inoltre le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che mira alla conservazione degli uccelli selvatici.

### **3.2.1 INQUADRAMENTO OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO E OPERE MT**

Attualmente in Veneto sono presenti complessivamente 131 siti di Rete Natura 2000.

La regione Veneto, con il Decreto che è stato pubblicato in G.U. n. 155 del 04 luglio 2019, stabilisce che tutti i SIC ricadenti nella regione ora sono designati come ZSC.

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento dell'ambito di progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000.



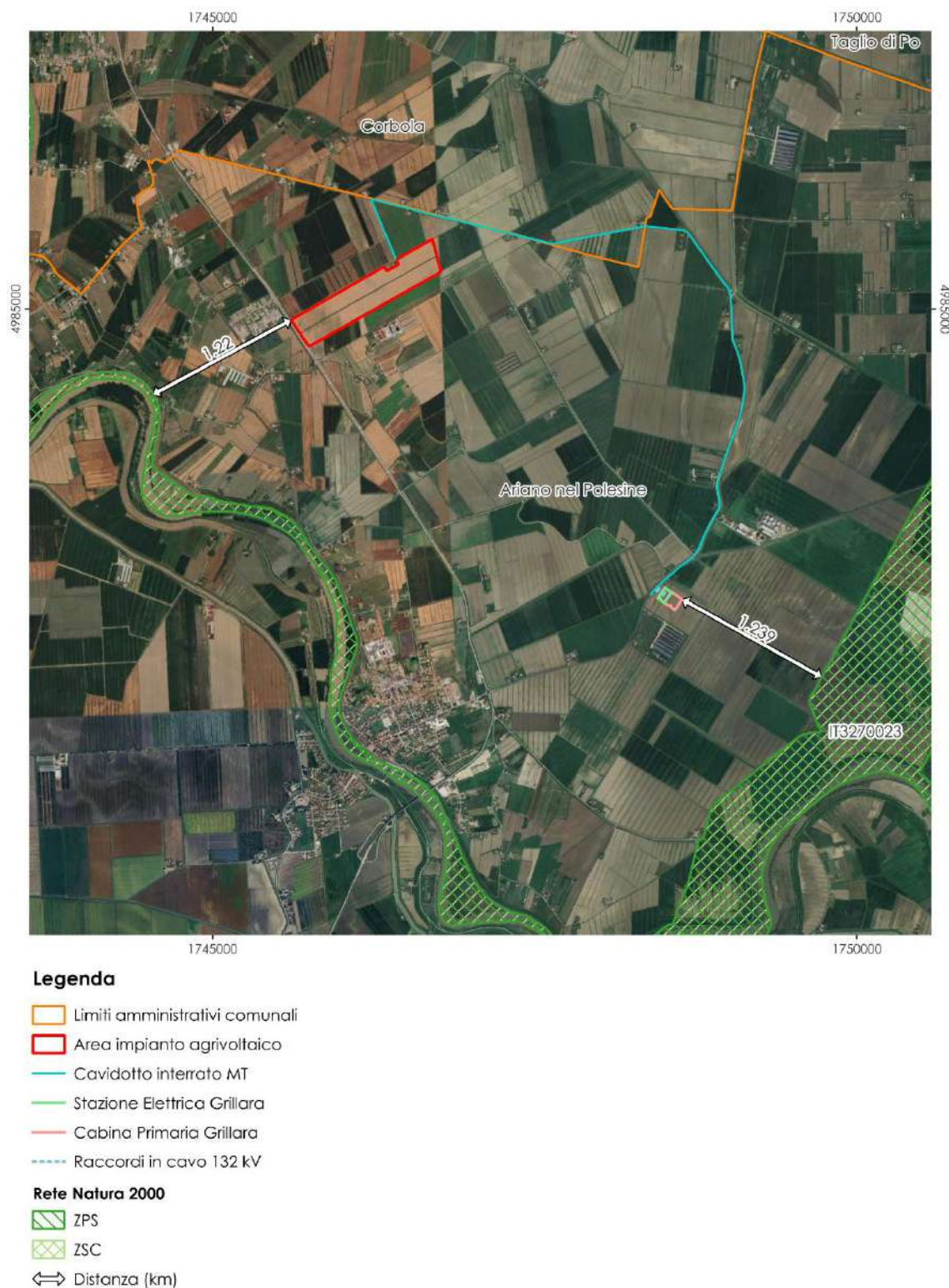


Figura 3.8: Inquadramento elementi della Rete Natura 2000 più prossimi all'area di intervento

L'esame della cartografia di cui alla figura precedente permette di riscontrare che l'area di progetto risulta interamente esterna alla Rete Natura 2000, incluse le opere di connessione che sono realizzate



in parte parallele al sedime stradale esistente (minima in area contermina al sito su viabilità sterrata) e in parte in terreni privati.

Nella tabella che segue viene riportato un inquadramento di dettaglio dei siti della Rete Natura 2000 presenti nelle vicinanze dell'area di progetto e la loro rispettiva distanza in linea d'aria rispetto all'area di progetto.

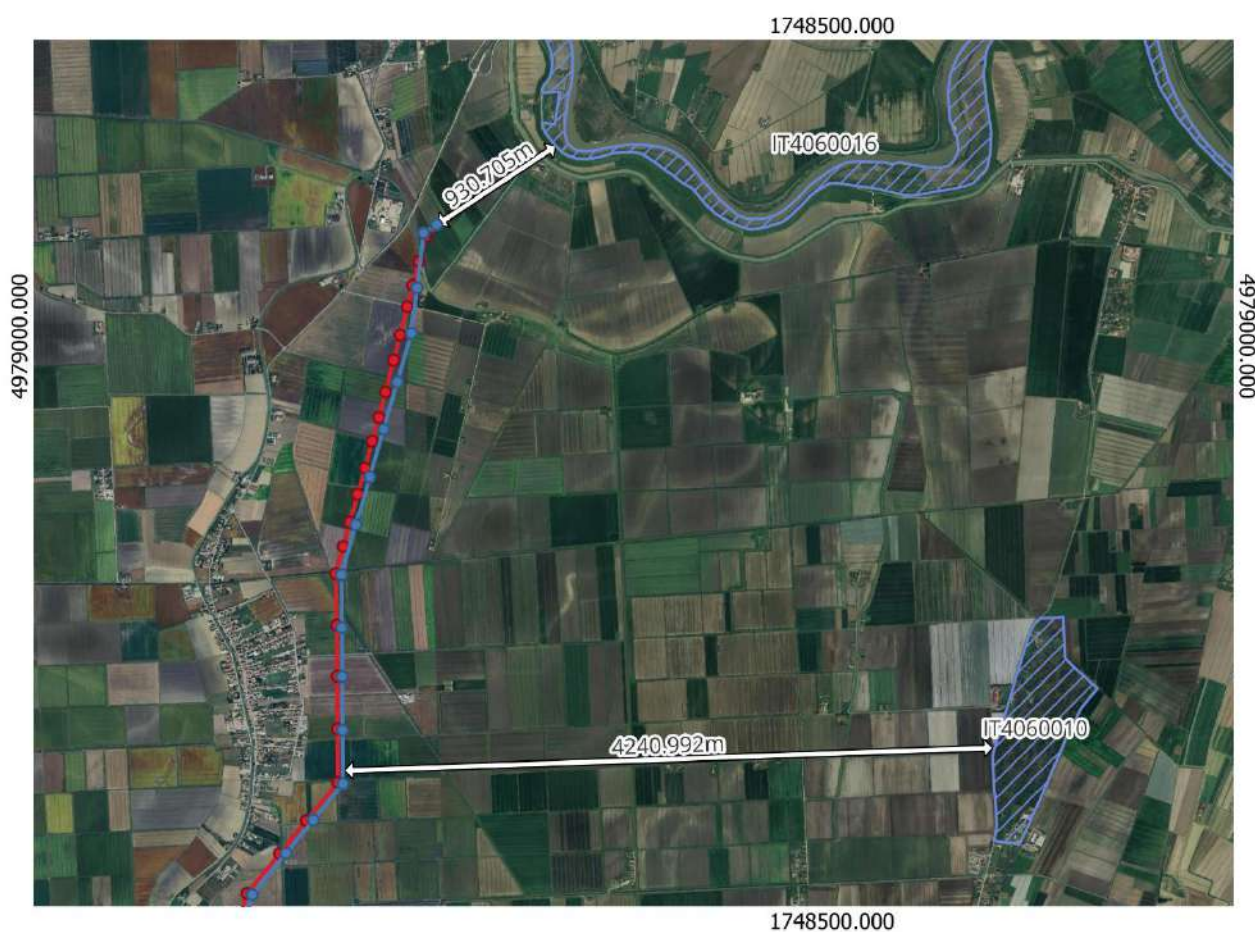
Tabella 3.8: Inquadramento Siti Rete Natura 2000

ID	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal sito
1	IT3270023	Delta del Po	ZPS	1,2 km
2	IT3270017	Delta del Po: tratto terminale e delta Veneto	ZSC	1,2 km

### 3.2.1 INQUADRAMENTO OPERA CONNESSA – ELETTRODOTTO AT

Nella Regione Emilia-Romagna a seguito dei Decreti Ministeriali pubblicati il 3 aprile 2019, il 16 dicembre 2019 e il 16 giugno 2020, tutti i 139 SIC sono stati designati come ZSC (Zone speciali di Conservazione). L'espressione dell'intesa di designazione dei primi 119 ZSC (Zone Speciali per la Conservazione della Biodiversità, ai sensi del DPR n.357/97) fu approvata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 145 del 4 febbraio 2019, su altri 17 con analogo provvedimento n. 2028 del 18 novembre 2019 e infine sugli ultimi 3 con la n. 245 del 30 marzo 2020.

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento della zona Nord dell'ambito di progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- Siti Natura 2000 RER aggiornati 2024
- ▨ ZSC-ZPS

Figura 3.9: inquadramento Siti Rete Natura 2000

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento della zona Sud dell'ambito di progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- Siti Natura 2000 RER aggiornati 2024
- ▨ ZSC-ZPS
- ↔ distanza3

Figura 3.10: inquadramento Siti Rete Natura 2000

L'esame delle cartografie di cui alle figure precedente illustrate permette di riscontrare che il percorso del nuovo elettrodotto aereo risulta interamente esterna alla Rete Natura 2000.

Nella tabella che segue viene riportato un inquadramento di dettaglio dei siti della Rete Natura 2000 presenti nelle vicinanze e la loro rispettiva distanza in linea d'aria rispetto al tracciato della nuova linea 132 kV "Codigoro-Ariano".

Tabella 3.9: inquadramento Siti Rete Natura 2000

ID	Codice	Denominazione	Tipologia	Distanza dal sito
1	IT4060016	Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico	ZSC-ZPS	0,93 km
2	IT4060010	Dune di Massenzatica	ZSC-ZPS	4,2 km
3	IT4060011	Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano	ZSC-ZPS	0,19 km

### 3.3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA E TERRITORIALE

L'analisi condotta con riferimento alla pianificazione e programmazione a scale regionale e locale e ai piani di settore porta ad evidenziare come **l'intervento progettuale, finalizzato all'inserimento di un impianto agrivoltaico e alla relative opere connesse, sia coerente con gli strumenti di pianificazione vigenti.**

L'analisi di coerenza è stata eseguita ponendo in relazione gli obiettivi, i vincoli e le prescrizioni identificati dagli strumenti programmatici, e le azioni progettuali connesse all'intervento in esame.

Il giudizio riportato nel quadro di sintesi nella tabella successiva è stato espresso su una scala a quattro categorie:

- **coerente:** relazione priva di contraddizioni fra gli elementi considerati;
- **parzialmente coerente:** relazione in cui si possono evidenziare parziali contraddizioni fra gli elementi considerati;
- **non coerente:** relazione in cui si possono evidenziare contraddizioni fra gli elementi considerati;
- **non giudicabile:** non si evidenziano relazioni dirette fra gli elementi considerati.

Nella tabella che segue viene riportata un'analisi sintetica della coerenza dell'opera rispetto agli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati per l'opera principale.

Tabella 3.10 – Sintesi della conformità dei piani – Opera Principale e opere MT

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	CONFORMITÀ
Aree naturali protette e siti Rete Natura 2000	Progetto coerente
Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento della Regione Veneto (P.T.R.C.)	Progetto coerente
Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento della Provincia (P.T.C.P) di Rovigo	Progetto parzialmente coerente
Piano di Assetto del Territorio del Comune di Ariano nel Polesine	Progetto parzialmente coerente



STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	CONFORMITÀ
Piano Regolatore Comunale di Ariano nel Polesine	Progetto coerente
Piano comunale di Classificazione Acustica del Comune di Ariano nel Polesine	Progetto coerente
Piano di Assetto del Territorio del Comune di Corbola	Progetto coerente
Piano degli Interventi di Corbola	Progetto parzialmente coerente
Piano comunale di Classificazione Acustica del Comune di Corbola	Progetto coerente
Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (P.R.T.R.A.) della Regione Veneto	Progetto coerente
Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Veneto	Progetto coerente
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto del Fiume Po	Progetto coerente
Sistema paesaggistico	Progetto parzialmente coerente
Codice dei beni culturali e del paesaggio	Progetto parzialmente coerente

Nella tabella che segue viene riportata un'analisi sintetica della coerenza dell'opera rispetto agli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati per l'opera connessa Linea Ariano Codigoro.

Tabella 3.11 – Sintesi della conformità dei piani opera connessa AT

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	CONFORMITÀ
Aree naturali protette e siti Rete Natura 2000	Progetto coerente
Piano Territoriale Regionale Emilia Romagna (P.T.R.)	Progetto coerente
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (P.T.P.R.) della Regione Emilia-Romagna	Progetto coerente
Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Emilia-Romagna	Progetto coerente
Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	Progetto coerente
Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Bacino del Po	Progetto coerente
Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento della Provincia (P.T.C.P) di Ferrara	Progetto coerente
Piano Strutturale Comunale (P.S.C) del Comune di Codigoro	Progetto coerente
Piano Strutturale Comunale (P.S.C) del Comune di Mesola	Progetto coerente



### 3.3.1 OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO E OPERE MT

#### 3.3.1.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO (P.T.R.C.)

Il P.T.R.C. vigente è stato approvato il 30 giugno 2020 in Consiglio Regionale e sostituisce il P.T.R.C. 1992. In seguito ad adozione nel 2009, aggiornamento e integrazione con la variante del 2013, il P.T.R.C. era in attesa dell'esame consiliare, ai sensi della legge regionale 11/2004. Il piano vigente è l'esito di un lungo e articolato percorso di pianificazione, risultato della collaborazione di esponenti autorevoli del mondo della cultura, delle amministrazioni, delle categorie sociali e professionali, operatori economici e mondo dell'associazionismo con l'obiettivo comune di valorizzare le risorse identitarie, culturali e sociali della regione.

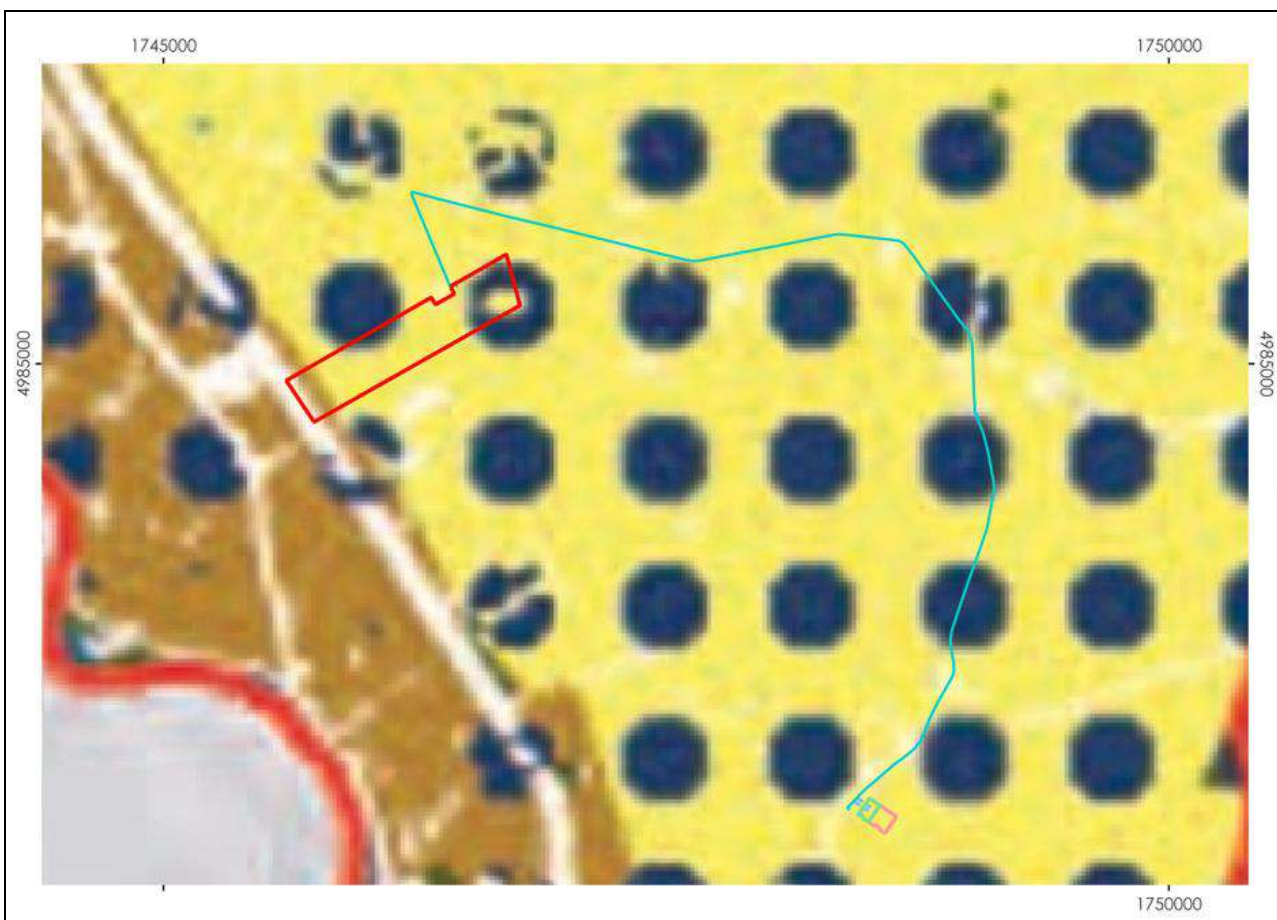
Il piano, come strumento di riferimento per il coordinamento della pianificazione di settore, inserisce le principali politiche territoriali che caratterizzano il governo regionale in un'ottica di coerenza e sostenibilità, comprendendo il monitoraggio e la sicurezza del territorio, la rigenerazione urbana, il contrasto al cambiamento climatico. Ai sensi dell'art. 24 della L.R. 11/04, "il piano territoriale regionale di coordinamento, in coerenza con il programma regionale di sviluppo (PRS), indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione".

Il P.T.R.C. approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.62 del 30 giugno 2020 non ha la valenza di piano paesaggistico ai sensi del D. Lgs 42/2004.

Il piano ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo economico e sociale, continuando a garantire la conservazione delle caratteristiche territoriali, in modo da preservare l'equilibrio tra queste e il paesaggio in modo da migliorare l'efficienza del sistema produttivo e utilizzando in modo ottimale le opere già esistenti. Il piano infatti definisce strategie, indirizzi, obiettivi e azioni per garantirne l'efficienza.

Si riporta a seguire un estratto delle principali tavole tematiche del P.T.R.C. in relazione all'area di progetto.

La figura seguente riporta l'inquadramento del territorio di progetto rispetto all'estratto della Tavola dell'uso del suolo della Regione Veneto.



## Legenda

### Elementi di progetto

- Impianto agrivoltaico
- Cavidotto MT
- Stazione Elettrica Grillara
- Cabina Primaria Grillara
- Raccordi in cavo 132 kV

### sistema del territorio rurale

- area agropolitana
- area ad elevata utilizzazione agricola
- area di agricoltura mista a naturalità diffusa

### elementi territoriali di riferimento

- viabilità
- tessuto urbanizzato
- ricognizione dei paesaggi del Veneto - perimetri
- area sotto il livello del mare

Figura 3.11: Estratto della Tavola 01a Uso del suolo – Terra (Fonte: P.T.R.C.)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade in parte nell'"area agropolitana" e in parte nell'area ad elevata utilizzazione agricola del sistema del territorio rurale;
- le opere di connessione (cavidotto MT, Stazione Elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e Raccordi in cavo 132 kV) ricadono nell'area ad elevata utilizzazione agricola.

Tutti gli elementi di progetto rientrano in un'area sotto il livello del mare.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 9 e 10 delle NTA del P.T.R.C.

#### ARTICOLO 9 - Aree agropolitane

*1. Nelle aree agropolitane la pianificazione territoriale e urbanistica persegue le seguenti finalità:*

- a) assicurare la compatibilità dello sviluppo urbanistico con le attività agricole;*
- b) individuare modelli funzionali alla organizzazione di sistemi di gestione e trattamento dei reflui zootecnici e promuovere l'applicazione, nelle attività agro-zootecniche, delle migliori tecniche disponibili per ottenere il miglioramento degli effetti ambientali sul territorio;*
- c) prevedere interventi atti a garantire la sicurezza idraulica delle aree urbane, la tutela e la valorizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea;*
- d) garantire l'esercizio non conflittuale delle attività agricole rispetto alla residenzialità e alle aree produttive industriali e artigianali;*
- e) prevedere, nelle aree sotto il livello del mare, la realizzazione di nuovi ambienti umidi e di spazi acquei e lagunari interni, funzionali al riequilibrio ecologico, alla messa in sicurezza e alla mitigazione idraulica, ai sistemi d'acqua esistenti e alle tracce del preesistente sistema idrografico naturale, nonché alle attività ricreative e turistiche, nel rispetto della struttura insediativa della bonifica integrale;*
- f) favorire la fruizione, a scopo ricreativo, didattico-culturale e sociale, delle aree agropolitane, individuando una rete di percorsi con carattere di continuità e prevedendo il recupero di strutture esistenti da destinare a funzioni di supporto, con eventuali congrui spazi ad uso collettivo in prossimità delle stesse.*

#### ARTICOLO 10 - Aree ad elevata utilizzazione agricola

*Nell'ambito delle aree ad elevata utilizzazione agricola la pianificazione territoriale e urbanistica persegue le seguenti finalità:*

- a) favorire il mantenimento e lo sviluppo del settore agricolo anche attraverso la conservazione della continuità e dell'estensione delle aree ad elevata utilizzazione agricola, limitando la penetrazione in*

*tali aree di attività in contrasto con gli obiettivi di conservazione delle attività agricole e del paesaggio agrario;*

*b) favorire la valorizzazione delle aree ad elevata utilizzazione agricola attraverso la promozione della multifunzionalità dell'agricoltura e il sostegno al mantenimento della rete infrastrutturale territoriale locale, anche irrigua;*

*c) favorire la conservazione e il miglioramento della biodiversità anche attraverso la diversificazione degli ordinamenti produttivi e la realizzazione e il mantenimento di siepi e di formazioni arboree, lineari o boscate, salvaguardando la continuità ecosistemica, anche attraverso la riduzione dell'utilizzo dei pesticidi;*

*d) assicurare la compatibilità dell'eventuale espansione della residenza con le attività agricole zootecniche;*

*e) limitare la trasformazione delle zone agricole in zone con altra destinazione, al fine di garantire la conservazione e lo sviluppo dell'agricoltura e della zootecnia, nonché il mantenimento delle diverse componenti del paesaggio agrario presenti;*

*f) prevedere se possibile, nelle aree sotto il livello del mare, la realizzazione di nuovi ambienti umidi e di spazi acquei e lagunari interni, funzionali al riequilibrio ecologico, alla messa in sicurezza ed alla mitigazione idraulica, ai sistemi d'acqua esistenti e alle tracce del preesistente sistema idrografico, nonché alle attività ricreative e turistiche, nel rispetto della struttura insediativa della bonifica integrale.*

La figura seguente riporta l'inquadramento del territorio di progetto rispetto all'estratto della Tavola "Uso del suolo – acque "della Regione Veneto.

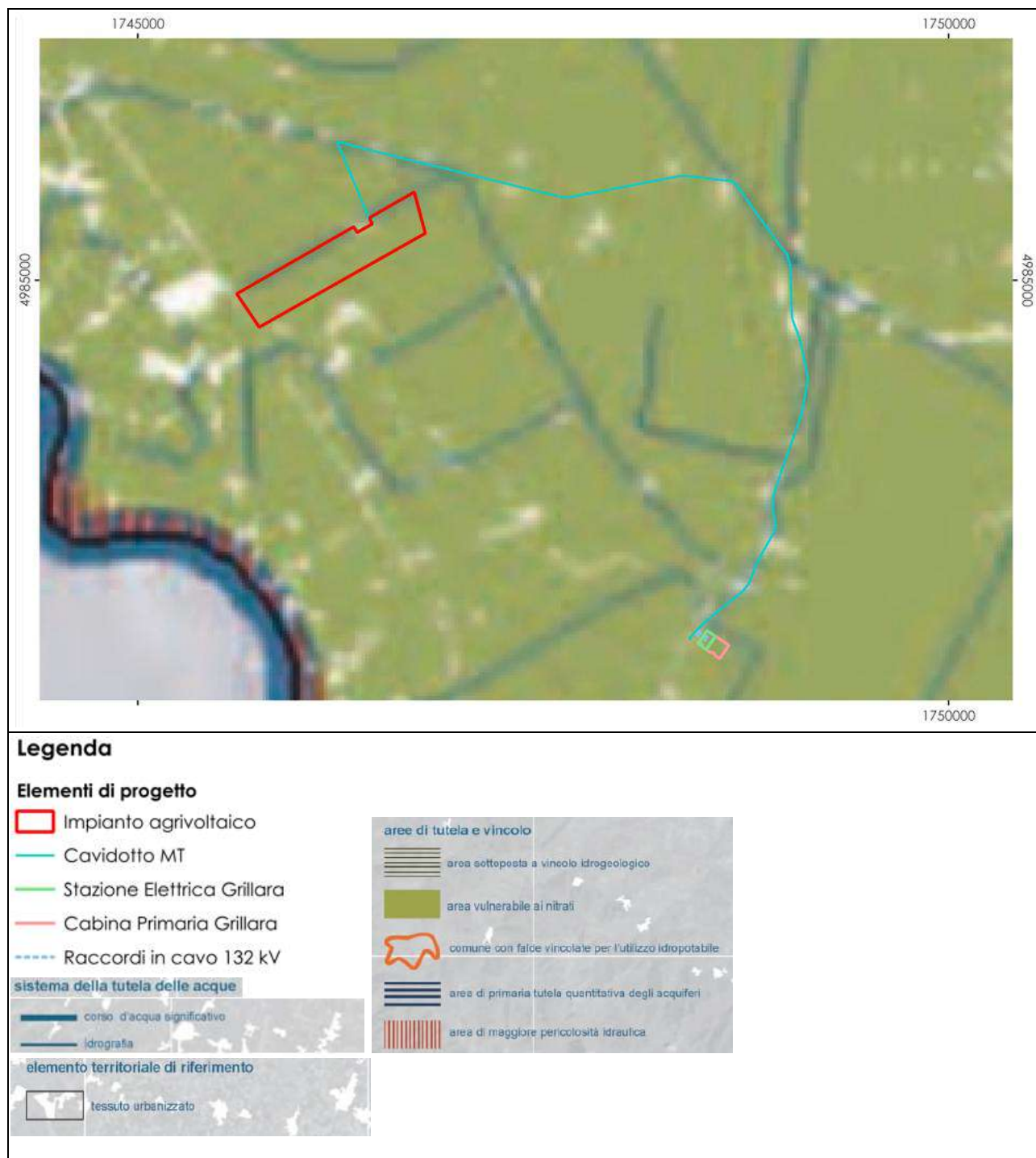


Figura 3.12: Estratto della Tavola 01a Uso del suolo – Acqua (Fonte: P.T.R.C.)

L'esame dell'estratto cartografico di cui alla figura precedente evidenzia che l'area dell'impianto e gli elementi di progetto rientrano una zona vulnerabile ai nitrati.

La Tavola 01c "Idrogeologia e Rischio sismico" indica le aree di pericolosità idraulica e quelle di pericolosità geologica e specificando le superfici soggiacenti al livello medio del mare, i bacini



soggetti a sollevamento meccanico, l'ubicazione dei principali impianti idrovori, le aree di laminazione e le superfici allagate nelle alluvioni degli ultimi sessanta anni; il tutto evidenziato sulla griglia di riferimento dell'idrografia e della rete utilizzata per fini irrigui insieme alle relative superfici irrigue.

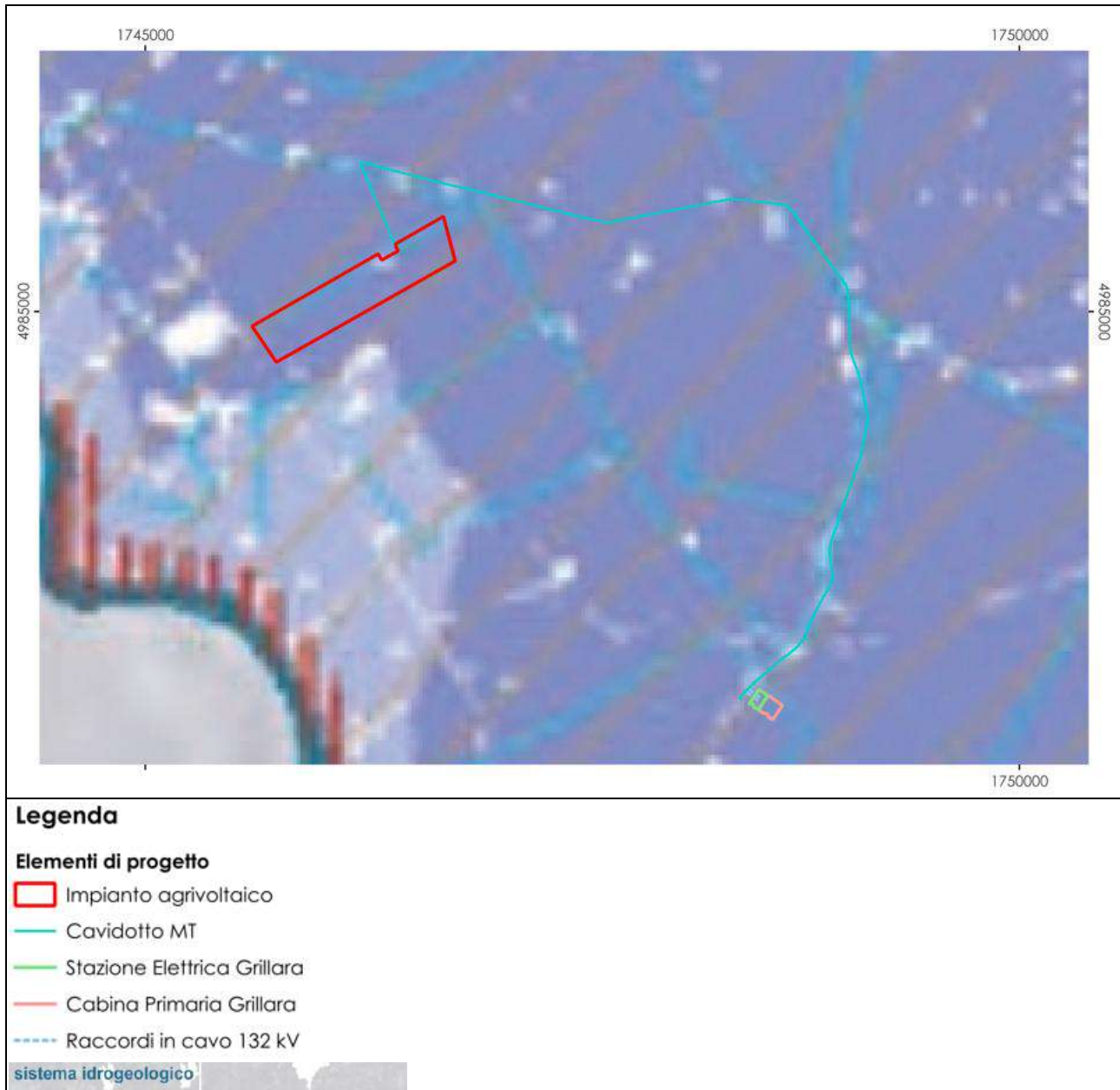




Figura 3.13: Estratto della Tavola 01c Uso del suolo – Idrogeologia e Rischio Sismico (Fonte: P.T.R.C.)

L'esame dell'estratto cartografico di cui alla figura precedente evidenzia che gli elementi di progetto rientrano in aree caratterizzate da:

- superficie soggiacente al livello medio del mare;
- superficie irrigua;
- rete consortile utilizzata a fini irrigui.

In merito alla sicurezza idraulica dei territori, le NTA rinviando alla pianificazione di settore e agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, comunali e intercomunali. Per quanto riguarda nuovi interventi, opere e attività l'art. 21 delle Norme prescrive che devono:

#### comma 4

*a) mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica, agevolare o non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque, ridurre per quanto possibile l'impermeabilizzazione dei suoli;*

*b) non aumentare il rischio idraulico in tutta l'area a valle interessata, anche mediante la realizzazione di vasche di prima pioggia e di altri sistemi di laminazione;*

*c) mantenere i volumi invasabili delle aree interessate e favorire il ripristino delle aree naturali di laminazione ed esondazione, con riferimento anche alla possibilità di individuare la cave dismesse come siti di laminazione.*

#### comma 5

*Sono vietati i tombinamenti di fossati e corsi d'acqua, fatti salvi quelli necessari, che sono previamente autorizzati dall'autorità idraulica competente.*

La Tavola 02 "Biodiversità" delinea il sistema della rete ecologica del Veneto, composta da aree nucleo, parchi, corridoi ecologici, grotte, "tegnue" habitat marini su affioramenti rocciosi. Inoltre, descrive la diversità dello spazio agrario e riporta quali elementi territoriali di riferimento: la ricognizione dei paesaggi del Veneto (perimetri), il tessuto urbanizzato, la rete idrografica, la fascia delle risorgive, i laghi.

Al fine di tutelare e accrescere la biodiversità, in coerenza con l'articolo 3 della Direttiva 79/409/CEE e con l'articolo 10 della Direttiva 92/43/CEE, la Rete ecologica regionale, indica le azioni per perseguire i seguenti obiettivi:

- a) assicurare un equilibrio tra ecosistemi ambientali e attività antropiche;
- b) salvaguardare la continuità ecosistemica;
- c) perseguire una maggiore sostenibilità degli insediamenti.

La figura seguente riporta l'inquadramento dell'area di studio rispetto all'estratto della Tavola relativa alla biodiversità.

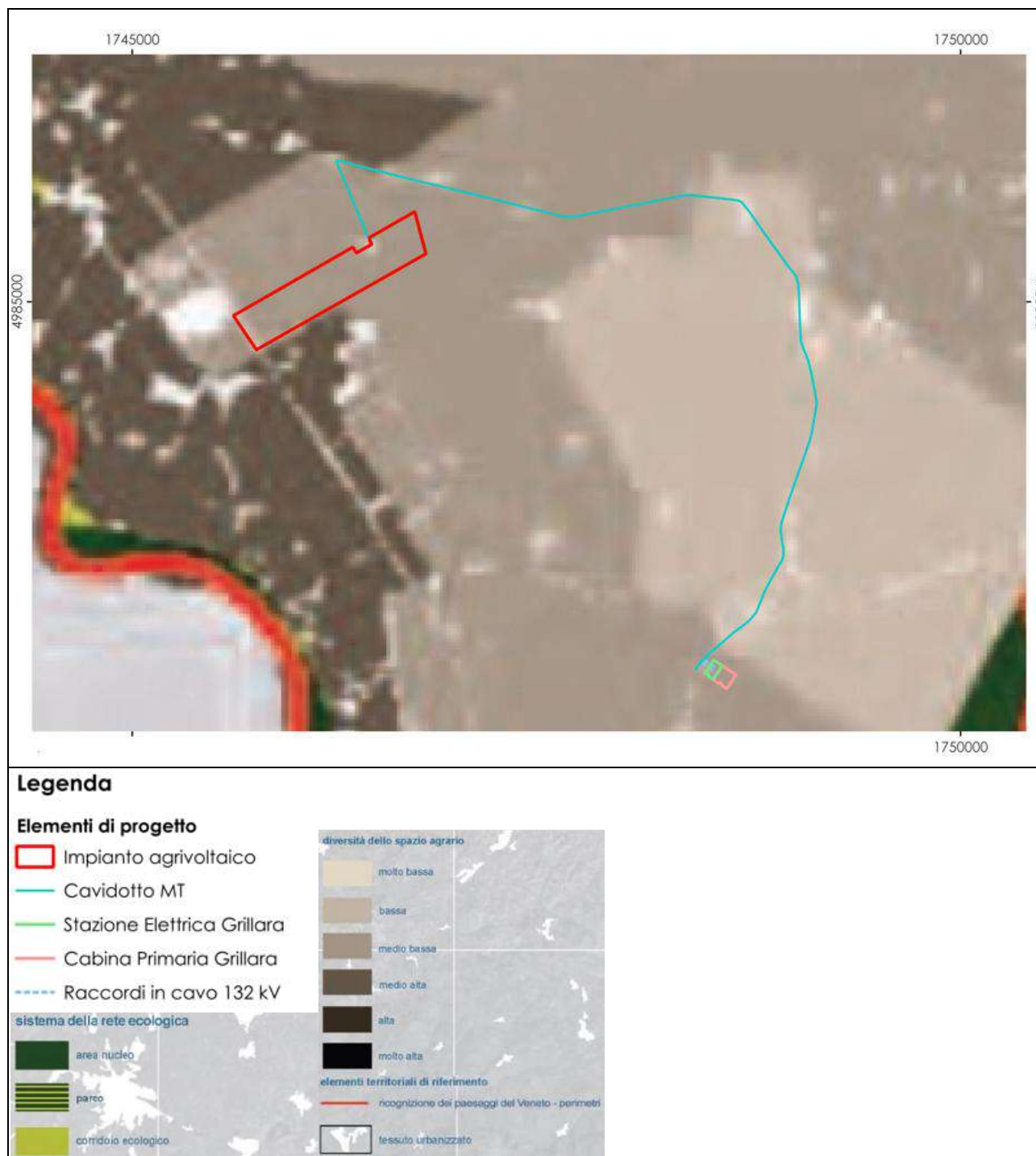


Figura 3.14: Estratto della Tavola 02 Biodiversità (Fonte: P.T.R.C.)

Dall'analisi della figura precedente si evince che le opere di progetto interessano ambiti a differente grado di biodiversità agraria. L'area dell'impianto e gli elementi di progetto ricadono in zone a diversità dello spazio agrario "medio-bassa" mentre il cavidotto MT ricade in zone classificate a diversità medio-bassa e bassa.

La Tavola 03 "Energia e Ambiente" declina le politiche per l'energia e l'ambiente rappresentando l'inquinamento da fonti diffuse, gli impianti per la raccolta e il trattamento dei rifiuti, i siti a rischio di incidente rilevante, l'inquinamento elettromagnetico, il sistema della distribuzione del gas. Gli interventi in materia di energia perseguono gli obiettivi di sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale e di utilizzo razionale della risorsa energetica.

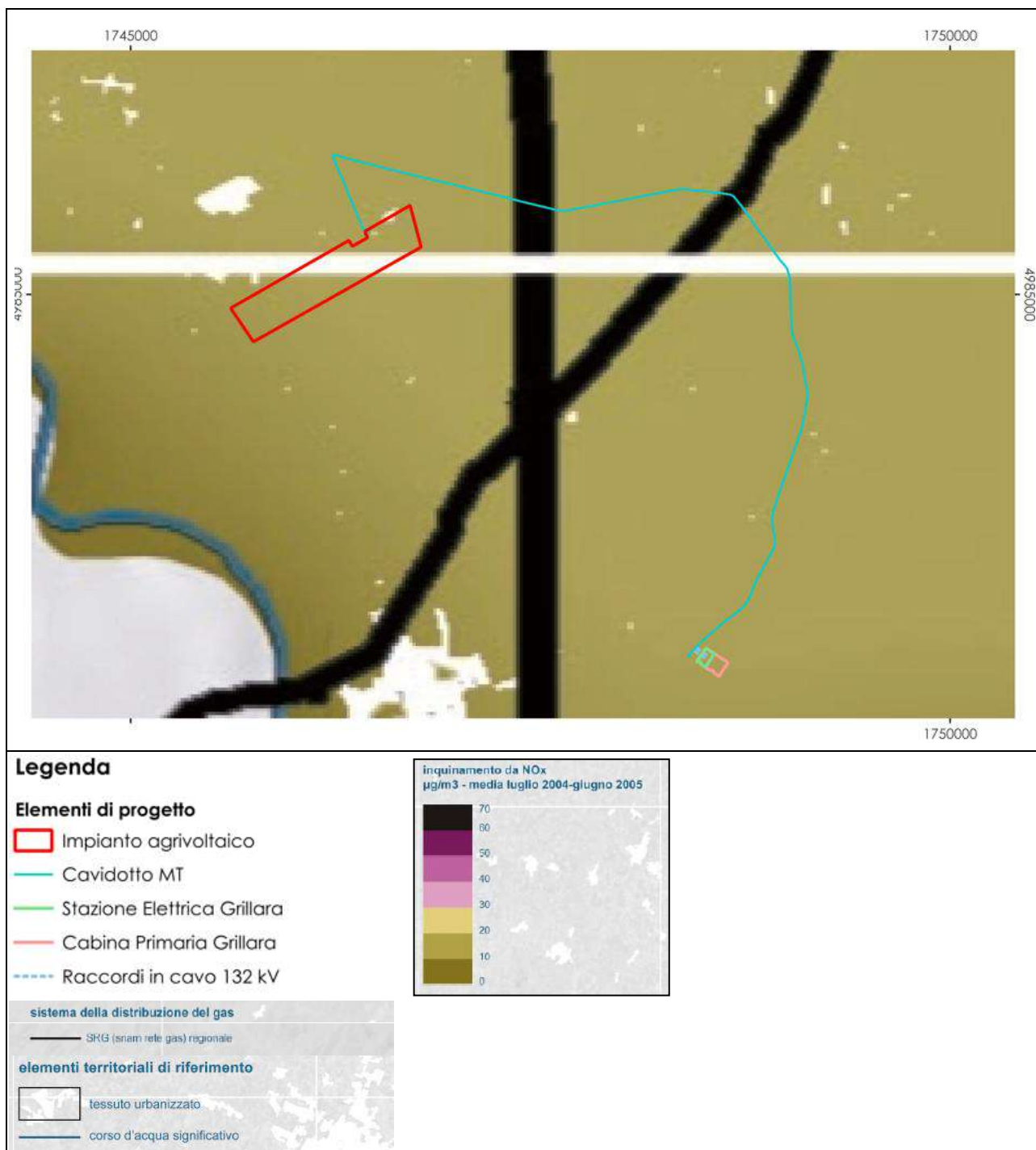


Figura 3.15: Estratto della Tavola 03 Energia e Ambiente (Fonte: P.T.R.C.)



L'esame della figura precedente permette di riscontrare che il cavidotto MT interseca un tratto della Rete Gasdotti (Snam). Tutti gli elementi di progetto ricadono, inoltre, in una zona classificata a basso inquinamento da NO<sub>x</sub> (secondo i dati storici di riferimento 2004-2005).

La Tavola 04 "Mobilità" illustra lo schema della mobilità regionale, con il fine di migliorare la circolazione delle persone e delle merci in tutto il territorio.

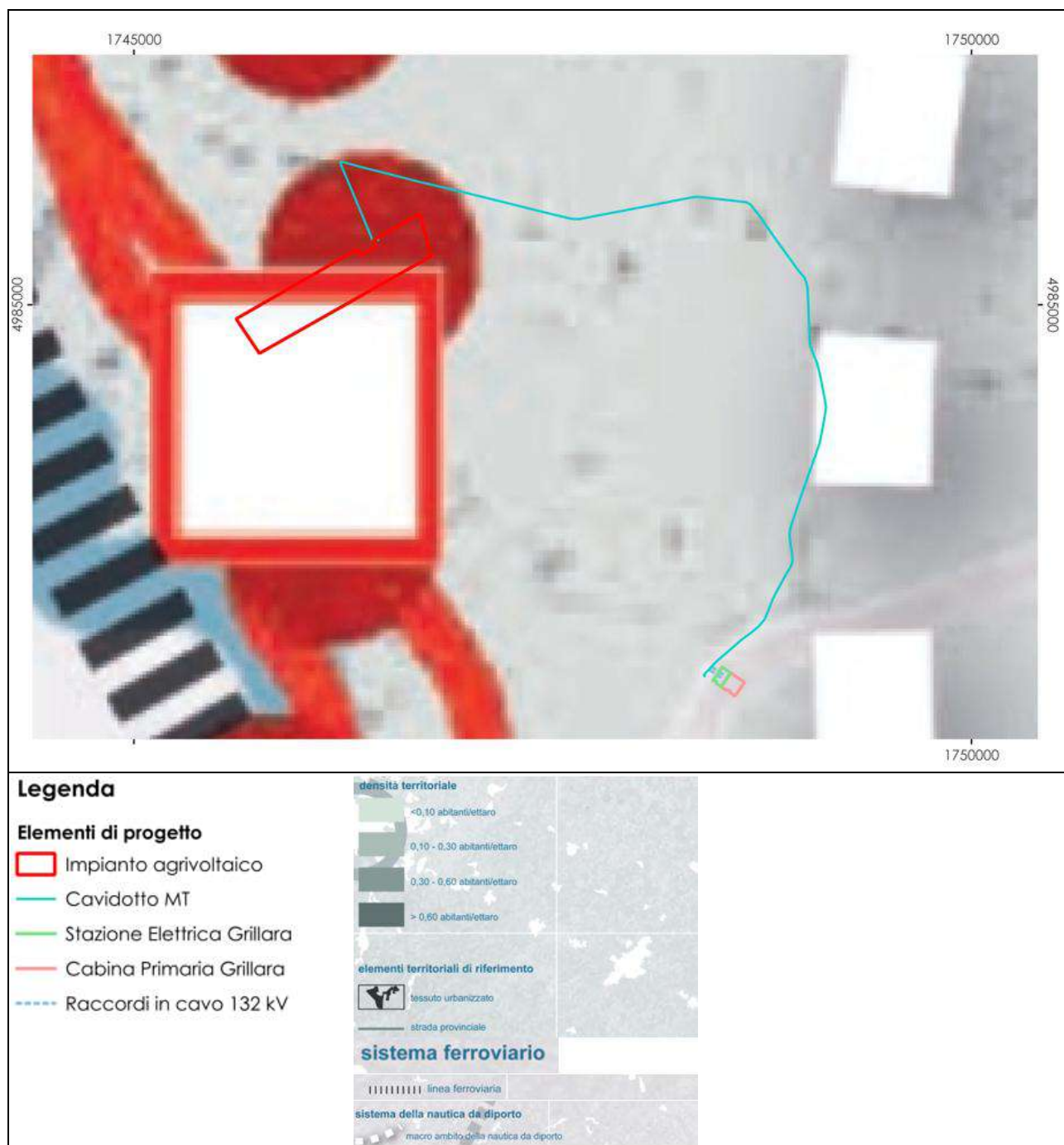
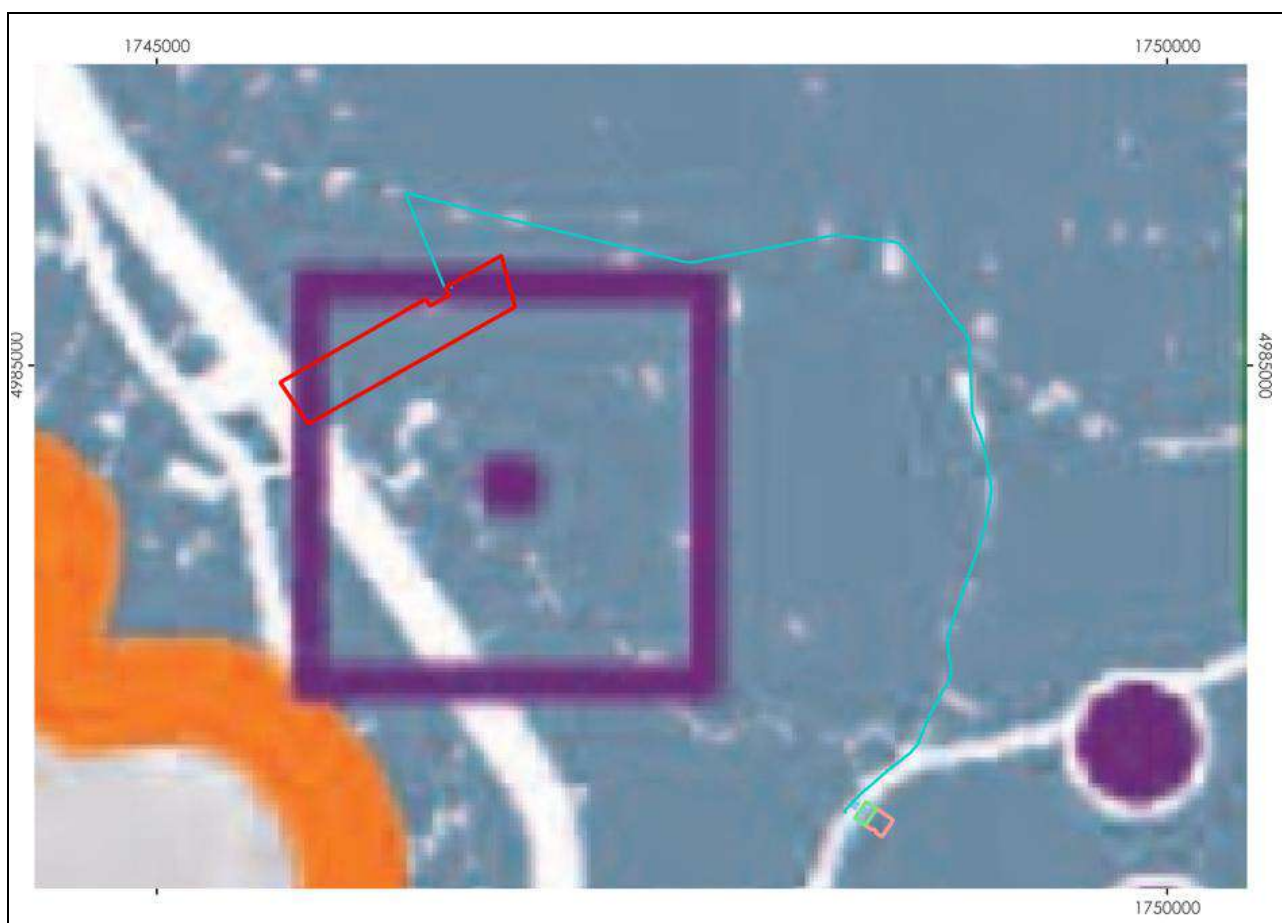




Figura 3.16: Estratto della Tavola 04 Mobilità (Fonte: P.T.R.C.)

L'esame della figura precedente rispetto all'attualità permette di riscontrare che il territorio dell'impianto agrivoltaico è ubicato a ridosso della SR 495 "di Codigoro" ad ovest, non vicino ad autostrade, come riportato nel P.T.R.C..

La Tavola 05b "Sviluppo economico-turistico" mostra che l'area dell'impianto ricade nella polarità del turismo "slow" denominata "Papozze-Corbola-Ariano nel Polesine". Tutti gli elementi di progetto, inoltre, ricadono in un territorio comunale caratterizzato da un numero di produzioni certificate (DOC, DOP, IGP) compreso tra 6,1 e 8.



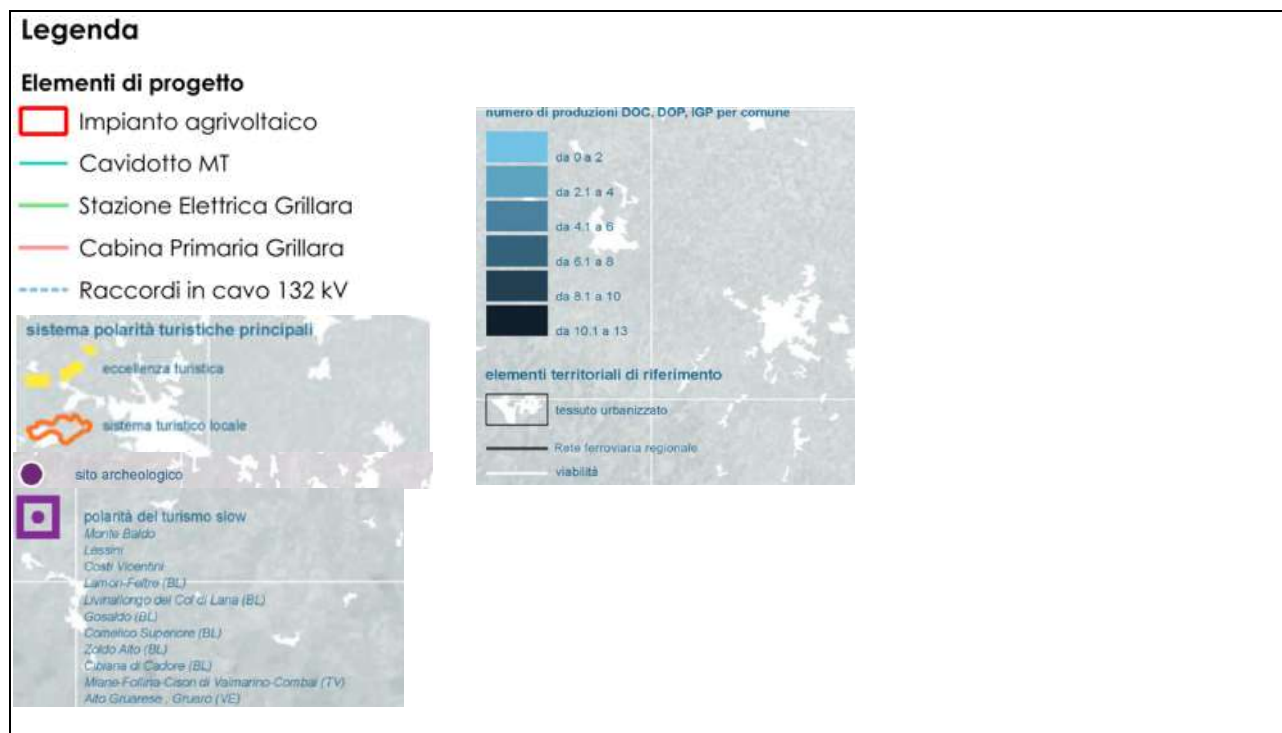


Figura 3.17: Estratto della Tavola 05.b Sviluppo economico turistico (Fonte: P.T.R.C.)

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 57 delle NTA del P.T.R.C.

#### ARTICOLO 57 - Turismo naturalistico

1. In conformità alle previsioni della l.r. 11/2013 e dei relativi provvedimenti di Giunta regionale, con turismo naturalistico si intendono tutte le tipologie di turismo per le quali sono attuate forme di osservazione e fruizione di luoghi di interesse naturalistico, delle culture e delle identità locali.

2. Gli enti territorialmente competenti, nell'ambito del coordinamento regionale, definiscono gli itinerari, la tipologia dei mezzi di trasporto e le attrezzature di servizio, nel rispetto dei contesti paesaggistici, degli ambienti naturali e del benessere delle popolazioni locali.

La Tavola 06 "Crescita culturale e sociale" evidenzia che le opere di progetto sono localizzate nell'ambito territoriale della pianura. Il cavidotto MT si colloca a margine della rete storico-ambientale dei grandi fiumi (Fiume Po) e del percorso archeologico delle vie Claudia Augusta e Annia.



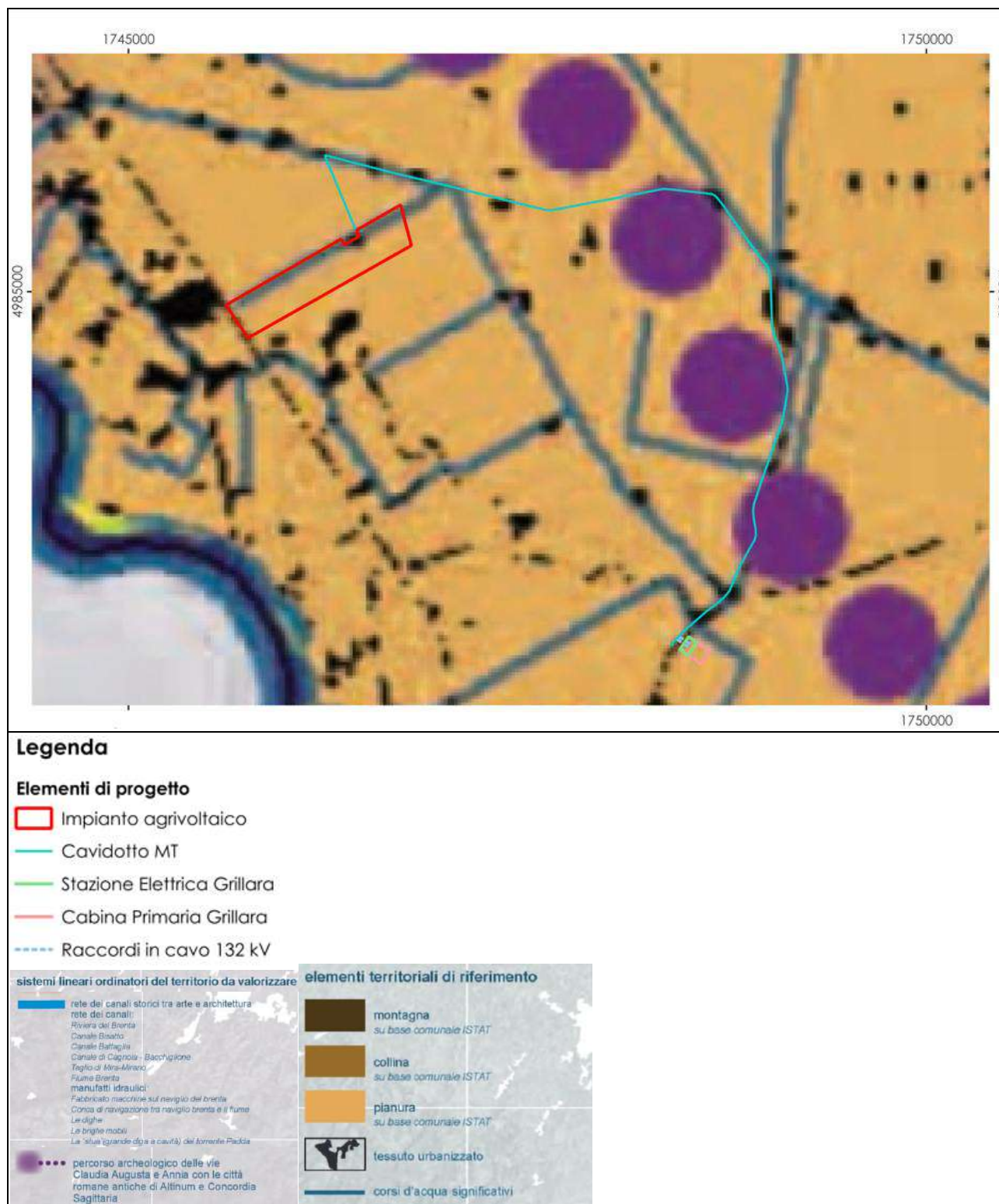
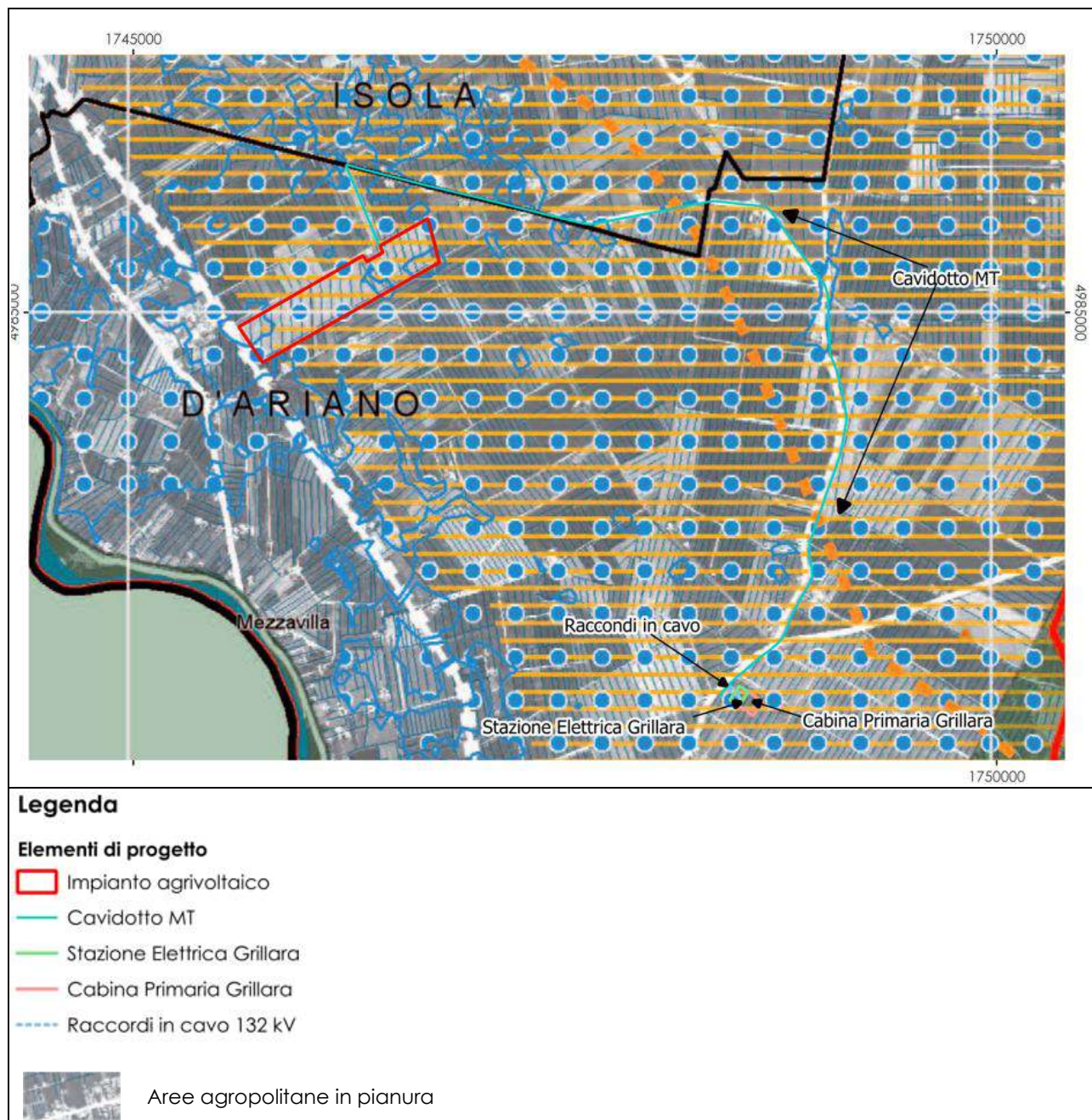


Figura 3.18: Estratto della Tavola 06 Crescita culturale e sociale (Fonte: P.T.R.C.)

Pertanto, le trasformazioni che riguardano territori interessati da vincoli archeologici, sono subordinate al preventivo nulla osta da parte della competente Soprintendenza Archeologica del Veneto ed al rispetto delle prescrizioni da essa eventualmente dettate.

Nella Tavola 09 "Sistema del territorio rurale e della rete ecologica" viene descritta la diversità paesaggistica del Veneto, delineando il sistema della rete ecologica e il sistema del territorio rurale. Questo sistema permette di intrecciare le indicazioni territoriali e quelle settoriali con quelle paesaggistiche.





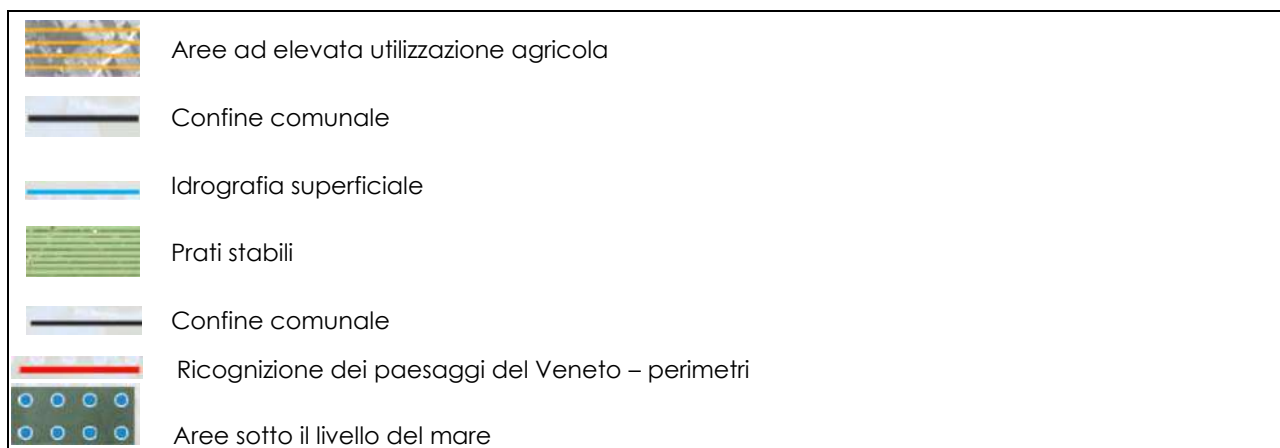


Figura 3.19: Estratto della Tavola 09 Sistema del territorio rurale e della rete ecologica (Fonte: P.T.R.C.)

La cartografia descrittiva del sistema del territorio rurale e della rete ecologica localizza l'area di intervento nell'ambito di paesaggio n. 37, denominato *"Bonifiche del Polesine Orientale e Corridoio Dunale sulla Romea"*.

Dall'esame della tavola si riscontra che:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade in parte nell'"Area agropolitana" e in parte nell'"Area a utilizzazione agricola" del sistema del territorio rurale;
- gli altri elementi progettuali ricadono interamente nell'"Area a utilizzazione agricola" del medesimo sistema.

Tutti gli elementi di progetto rientrano in un'area posta sotto il livello del mare.

### 3.3.1.2 PIANO D'AREA DELTA DEL PO

L'art. 80, comma 1, delle NTA del PTRC, per le aree individuate nella Tavola di Ricognizione ambiti di tutela PTRC 1992, in attesa della disciplina paesaggistica determinata dai piani paesaggistici regionali d'ambito (PPRA), richiede che gli "Ambiti corredati da disciplina attuativa" siano sottoposti alle specifiche disposizioni dettate dai relativi strumenti di pianificazione.

L'area di intervento è pertanto soggetta alle disposizioni del Piano di Area n. 2 Delta del Po (Figura 3.20).

#### Documento di Piano

Il Piano di Area è uno strumento di specificazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento e si sviluppa per ambiti determinati e ha carattere sovraordinato rispetto a tutti gli altri piani. Obiettivo primario della pianificazione di area vasta è la valorizzazione delle specificità locali in una logica di sistema territoriale.

Il Piano d'Area è stato approvato con Provvedimento del Consiglio Regionale n. 1000 del 05.10.1994. Successivamente sono intervenute 2 varianti approvate rispettivamente con DCR n. 15 del 16.04.2003 e con DGR n. 2354 dell'08.08.08.

Il Piano di Area del Delta del Po, è composto dai seguenti elaborati:

A. Norme Tecniche di Attuazione.

B. Relazione

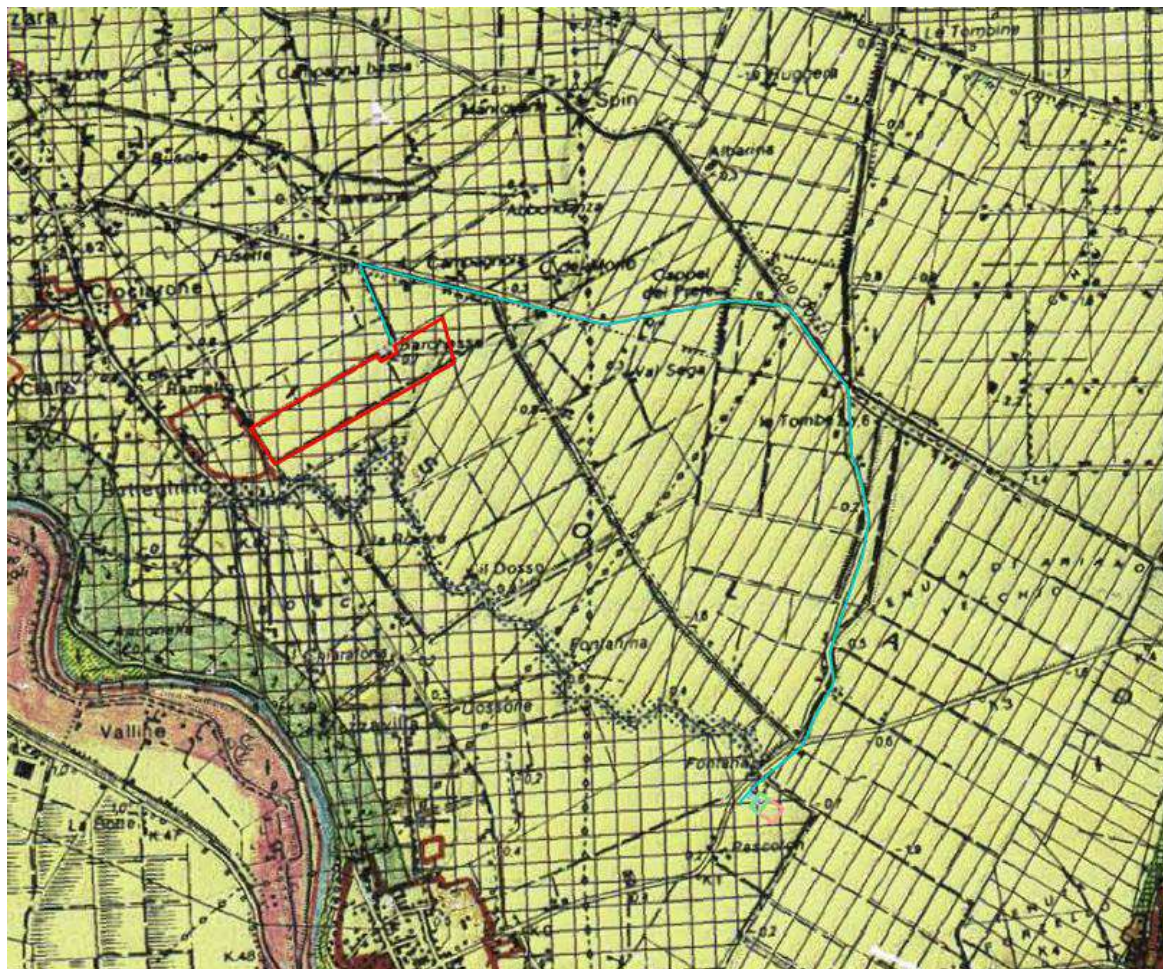
C. Sussidi operativi

D. Elaborati grafici di progetto

#### Riferimenti per l'area di analisi

L'area di interesse è compresa nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate e, in parte, nel paesaggio agrario delle grandi bonifiche privo di vegetazione arborea.

Le Norme tecniche di Piano rimandano agli enti locali, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, la definizione delle misure di conservazione di tali paesaggi, vietando l'abbattimento di macchie o filari alberati e spianamenti estesi dei terreni coltivati.



**SISTEMA PAESISTICO-AMBIENTALE Titolo III**

	Rami deltizi (art. 13)
	Golene (art. 14)
	Alvei senili del Po (art. 15)
	Paleoalvei (art. 16)
	Relitti palustri (art. 17)
	Argini di valore storico-ambientale (art. 18)
	Dune fossili e relitti boscati (art. 19)
	Ambiti di restauro ambientale (art. 20)
	Aree di rimboscimento (art. 21)
	Aree di interesse paesistico-ambientale (art. 23)

**SISTEMA DEI BENI STORICO-CULTURALI Titolo IV**

	Centri storici (art. 25)
--	--------------------------

**SISTEMA DEL PAESAGGIO AGRARIO Titolo VIII**

	Paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate (art. 55)
	Paesaggio agrario con presenza di pioppeto (art. 56)
	Paesaggio agrario a indirizzo ortoflorico (art. 57)
	Paesaggio agrario delle grandi bonifiche privo di vegetazione arborea (art. 58)

Figura 3.20: Sistemi e ambiti di progetto del Piano d'Area del Delta del Po



Devono altresì prevedere operazioni di riqualificazione ambientale attraverso interventi che comportino il rinforzo o la creazione di quinte arboree e/o arbustive al fine di ottenere una maggiore articolazione del paesaggio che permetta, tra l'altro, la costruzione di habitat idonei alle specie faunistiche e vegetali.

#### Analisi di coerenza.

Dalla trattazione di cui al punto precedente si può dedurre la compatibilità del progetto con le prescrizioni fornite dalla pianificazione regionale d'area ad indirizzo paesaggistico.

### **3.3.1.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI ROVIGO**

I Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (P.T.C.P.), previsti dalla L.R. 11/2004, sono gli strumenti di pianificazione che delineano gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Il P.T.C.P. della Provincia di Rovigo, approvato con DGR n. 683 del 17/04/2012 (BUR N.39 del 22/05/2012), integra l'azione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, che ha avviato un processo di identificazione sul territorio di sistemi di beni ambientali e culturali, valutandoli rispetto alla loro importanza nel mantenimento delle condizioni per uno sviluppo economico e sociale non distruttivo del territorio. Il Piano assume fra i suoi obiettivi strategici:

- la salvaguardia del territorio dal consumo del suolo, dalla diffusione insediativa e da attività estranee all'agricoltura;
- la salvaguardia del fondamentale ruolo di connettività ecologica delle campagne verso il corridoio fluviale e favorire il riequilibrio dell'ecosistema agricolo incentivando interventi compensativi a carattere naturalistico da collegare alle trasformazioni;
- la promozione dell'immagine identitaria del territorio anche attraverso il recupero delle produzioni tradizionali tipiche scomparse.

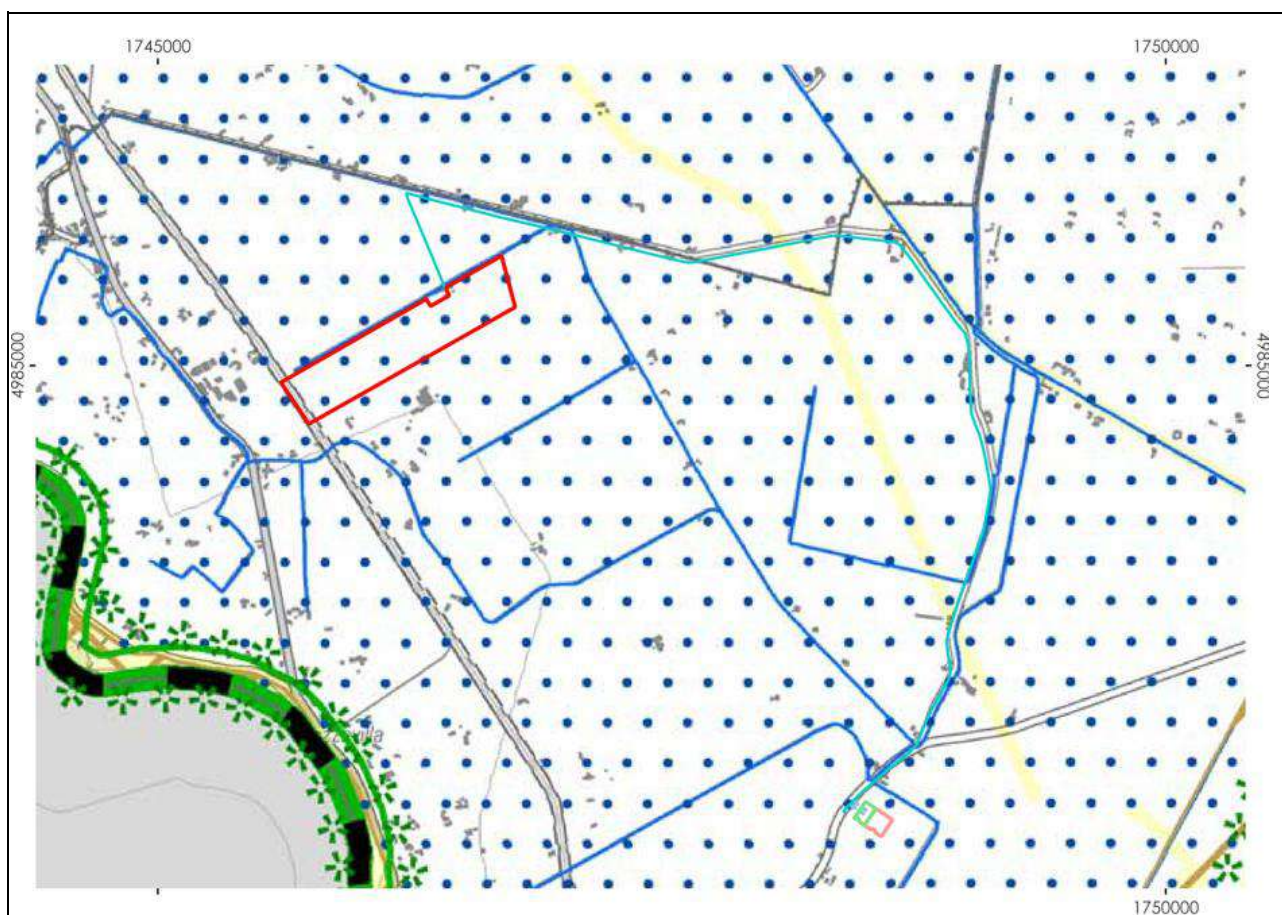
I temi che il Piano ha trattato sono raggruppati, secondo una logica di sistema in grado di offrire una visione integrata ed organica della realtà, in sei sistemi, e più precisamente:

1. il Sistema della Difesa del Suolo, in cui vengono trattati i temi di natura litologica e geologica e quelli relativi alla sicurezza idraulica ed idrogeologica;
2. il Sistema delle Infrastrutture e della Mobilità, che affronta le questioni relative alle infrastrutture materiali ed immateriali, alla mobilità lenta, al trasporto pubblico;
3. il Sistema della Biodiversità, che si occupa in particolare dei problemi connessi alla rete ecologica;

4. il Sistema del Primario, articolato in settore agricolo e settore ittico;
5. il Sistema del Produttivo, che si occupa degli insediamenti industriali, artigianali, commerciali e della logistica;
6. il Sistema Insediativo Residenziale, al quale è affidato il compito di formulare indicazioni e proposte in merito alle organizzazioni urbane.

Si riporta a seguire un estratto delle principali tavole tematiche in relazione all'area di analisi.

La seguente Tavola "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" del P.T.C.P. riporta i vincoli previsti dalle normative di settore e dalla pianificazione territoriale di livello superiore.





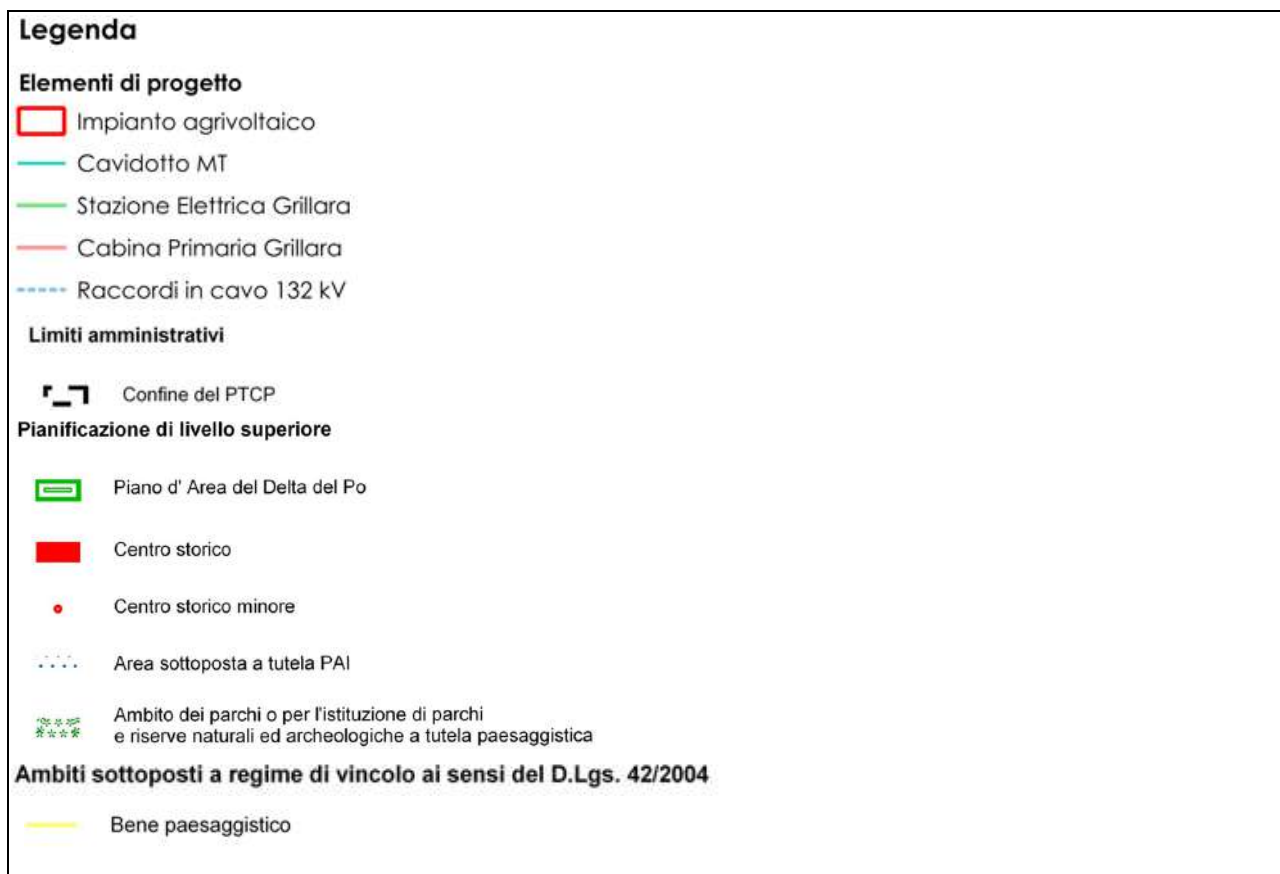


Figura 3.21: Estratto della Tavola 1-2/3 "Vincoli e pianificazione territoriale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

Dall'esame dell'estratto cartografico si evince che, mentre il cavidotto MT interferisce con un "bene paesaggistico tutelato" ai sensi del D. Lgs. 42/2004, gli altri elementi progettuali non ricadono in ambiti di pregio naturalistico o storico-culturale variamente vincolati.

Il vincolo paesaggistico lineare individuato nella figura precedente è definito ai sensi dell'art. 142, lett. m, D.Lgs. n. 42/2004 e riguarda il percorso della Via Popillia, risalente all'età romana.

Al riguardo essendo prevista la realizzazione di un cavidotto interrato si ricade nella fattispecie di cui al punto 15 dell'allegato A al DPR 31/2017, di seguito riportata:

*"A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico*

*interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; **l'allaccio alle infrastrutture a rete**. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;"*

Si precisa che il cavidotto interrato di connessione verrà realizzato in parallelo al sedime stradale esistente e in alcuni tratti privati. Non riscontrando la sussistenza di specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142 lett. m, si esclude la necessità di procedere con l'autorizzazione paesaggistica per le previsioni progettuali in esame.

Non si riscontrano pertanto profili di criticità o elementi ostativi riconducibili al percorso di connessione previsto.

L'estratto della Tavola del P.T.C.P. relativa alla fragilità riassume lo stato di fragilità delle risorse territoriali ed evidenzia gli elementi e le situazioni che rappresentano punti di debolezza o di instabilità del territorio e, quindi, condizioni di rischio e/o di criticità per gli insediamenti e per l'ambiente.

Sono individuate le aree soggette a dissesto idrogeologico, e cioè le aree esondabili o a ristagno idrico e quelle sottoposte a subsidenza rilevante, gli elementi di fragilità ambientale quali le aree a rischi di incidente rilevante, le cave attive, le discariche attive, gli elettrodotti, le centrali di produzione di energia, gli impianti di radiotelecomunicazione.

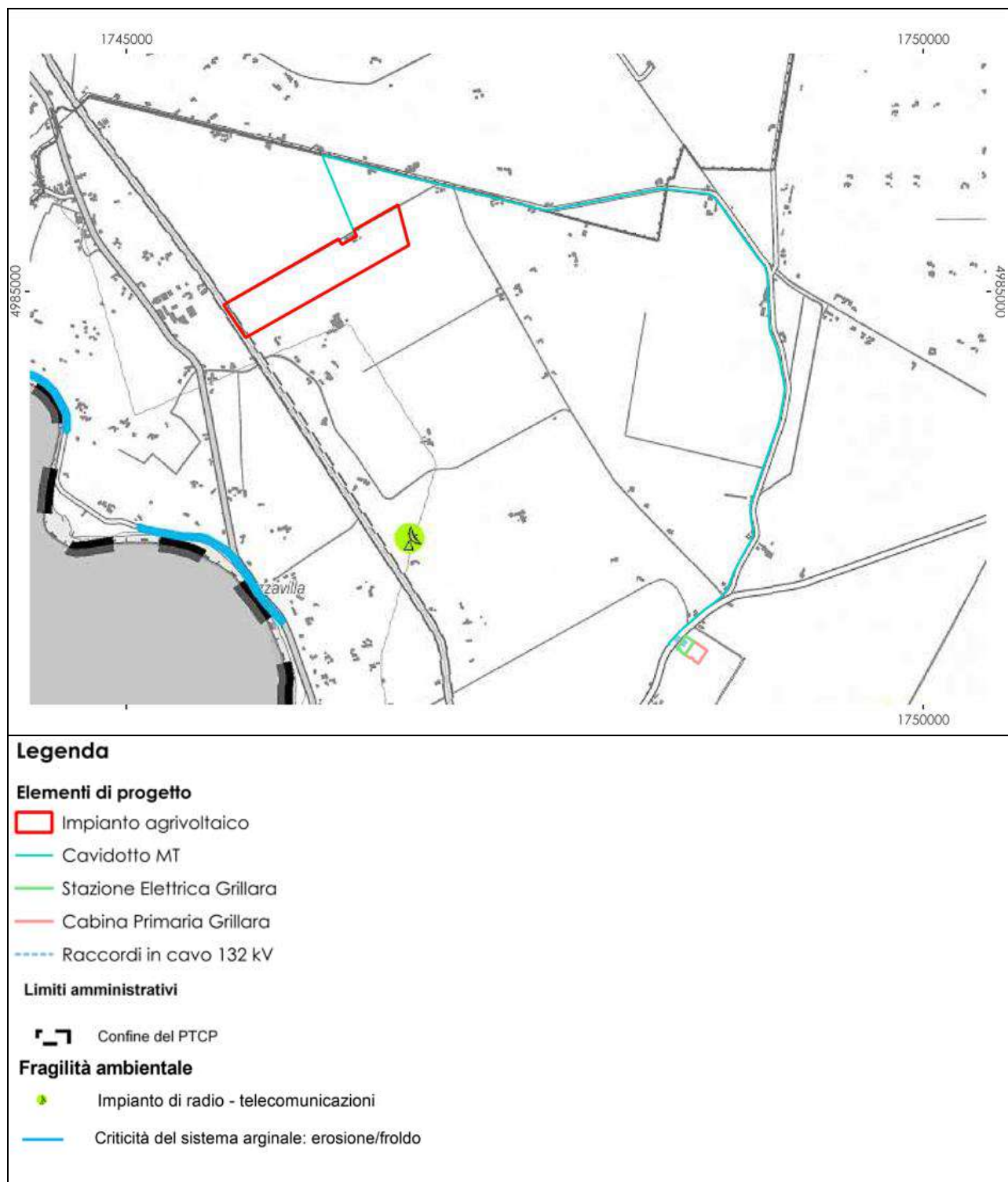


Figura 3.22: Estratto della Tavola 2-2/3 "Fragilità" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

Dall'analisi dell'estratto della tavola precedente, in corrispondenza degli elementi di progetto non si segnalano instabilità nel territorio in analisi.

La seguente Tavola riporta, con indicazioni di dettaglio, gli aspetti relativi alla pericolosità idraulica e idrogeologica presenti nel territorio in esame.

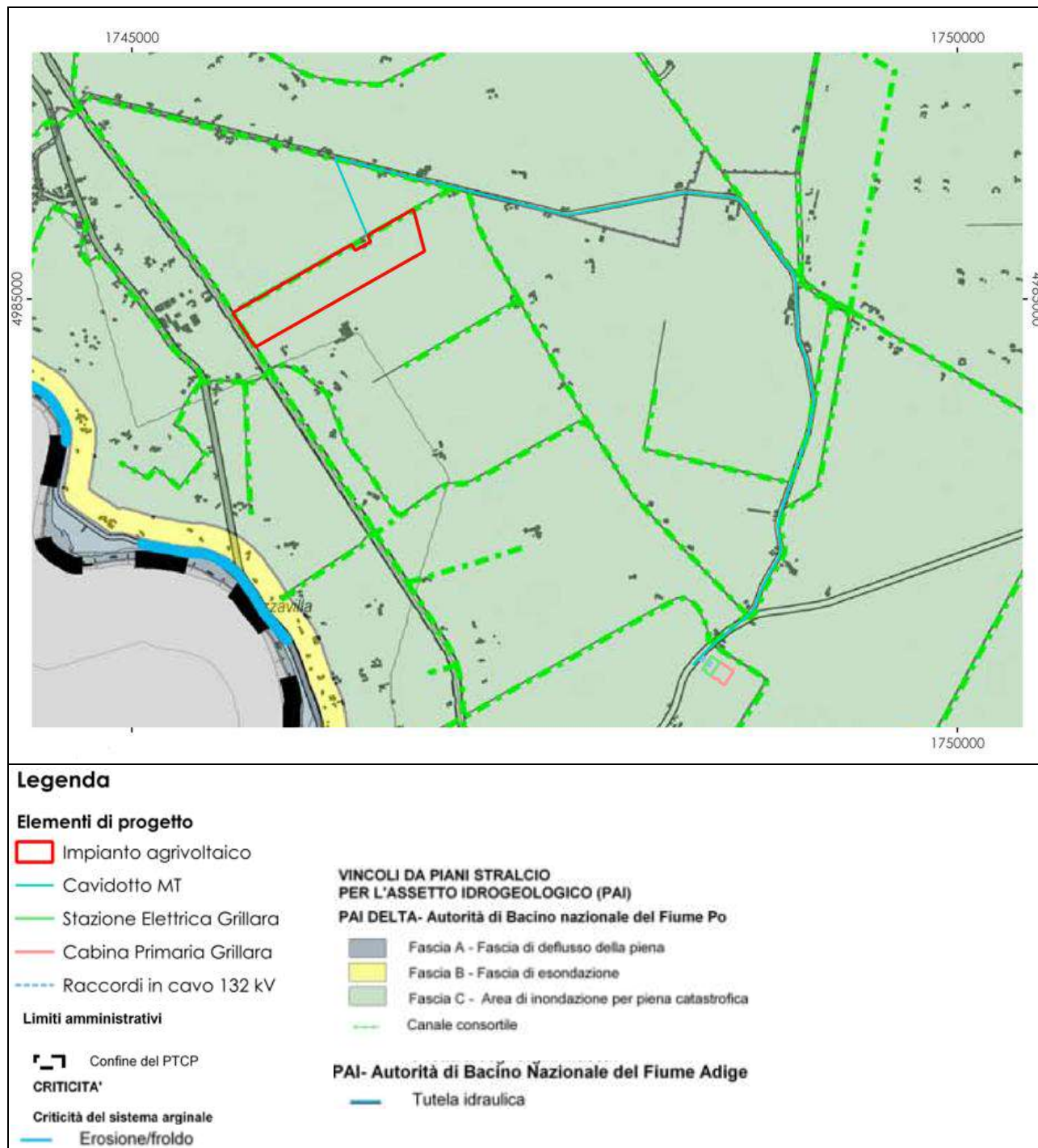


Figura 3.23: Estratto della Tavola 2-2/3 a "Sicurezza idraulica e idrogeologica" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

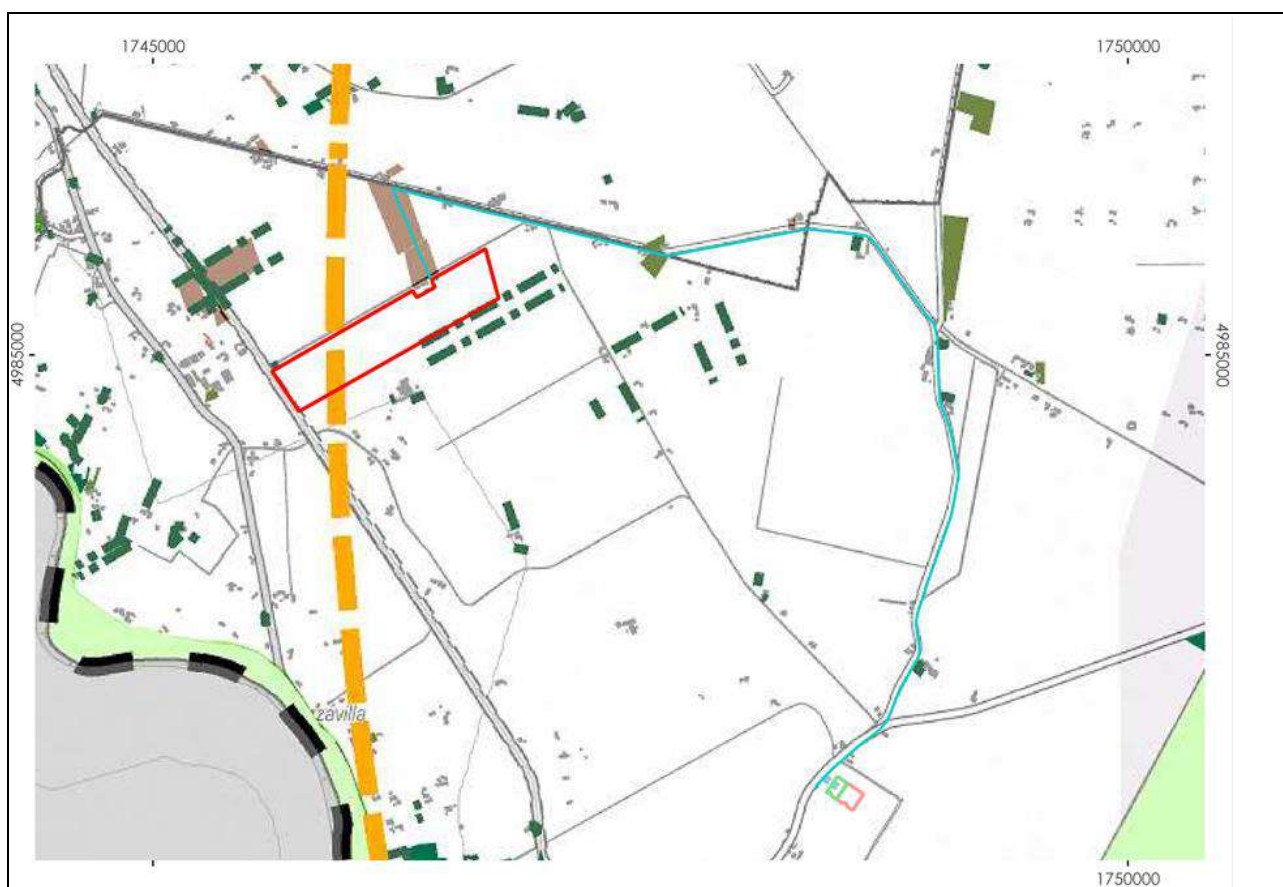


Dall'analisi dell'estratto della tavola precedente, si rileva che gli elementi di progetto ricadono nella 'Fascia C' del PAI Delta, definita come 'Area di inondazione per piena catastrofica'. Tale ambito può essere interessato da fenomeni di esondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Nel territorio in oggetto si riscontra inoltre la presenza di canali consortili. Per tali fattispecie, le NTA rinviano alle disposizioni contenute nella pianificazione di livello sovraordinato.

Nell'estratto della Tavola "Sistema Ambientale Naturale" sono rappresentati gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio relativamente agli obiettivi di tutela e sviluppo del sistema ambientale e naturale.

A tale scopo sono individuati i territori ad alta naturalità da sottoporre a regime di protezione, gli ambiti di tutela naturalistica e ambientale quali le aree boscate, le aree umide, le aree di bonifica in relazione alla loro avifauna tipica, i sistemi agricoli complessi, i parchi, i giardini e le architetture vegetali di pregio, le siepi e i filari di particolare valenza, i geositi, le dune, gli ambiti di paesaggio e, per quanto attiene alla rete ecologica, anche i sistemi ecorelazionali costituiti dalle aree nucleo, dai corridoi ecologici e dalle aree volte alla riduzione della frammentazione ecologica.





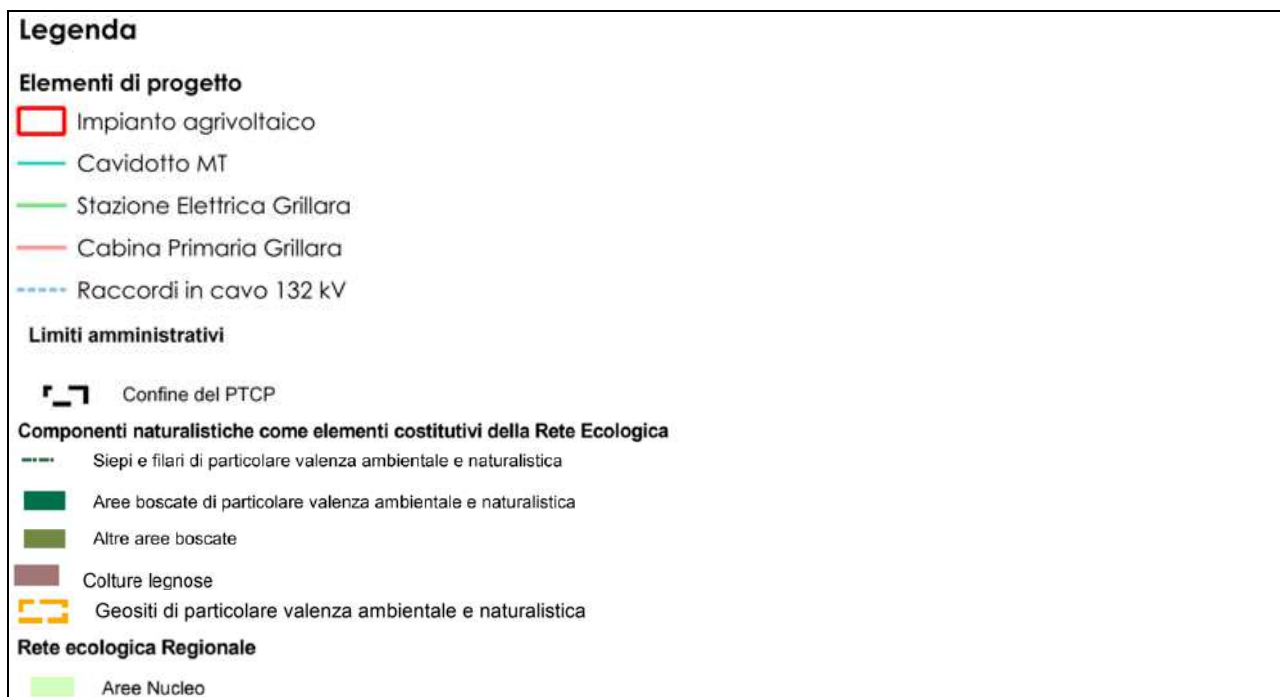


Figura 3.24: Estratto della Tavola 3-2/3 "Sistema Ambientale Naturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che:

- l'area dell'impianto ricade all'interno del perimetro del geosito. Si rileva, inoltre, la presenza di una siepe (filare alberato) in corrispondenza del confine meridionale, la quale tuttavia risulta esterna al perimetro d'intervento;
- lungo il tracciato del cavidotto MT si rileva la presenza di aree boscate di particolare valenza ambientale e naturalistica e di altre aree boscate;
- per quanto riguarda la stazione elettrica Grillara, la Cabina Primaria Grillara e i raccordi in cavo a 132 kV, non si riscontrano elementi ambientali o naturalistici di pregio.

In particolare, nell'ambito dell'area di progetto, ad esclusione di alcuni residui esemplari di pioppi lungo la capezzagna al margine orientale del lotto – segnalati sulla cartografia, la vegetazione arborea e arbustiva è completamente assente.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 27 e 28 delle NTA del P.T.C.P.

#### ARTICOLO 27 – Direttive per le aree boscate di particolare valenza ambientale e naturalistica

1. I Comuni, con i propri strumenti urbanistici, perseguono la tutela quantitativa e qualitativa delle aree boscate di particolare valenza ambientale e naturalistica definite all'art. 22 e indicate nella relativa cartografia del P.T.C.P., eventualmente prevedendo l'espresso divieto di modificare la loro consistenza.

ARTICOLO 28 – Direttive per le siepi e i filari di particolare valenza ambientale e naturalistica, i parchi e i giardini

1. I Comuni, con i propri strumenti urbanistici, perseguono la tutela e la valorizzazione degli elementi lineari di valenza ambientale quali siepi e filari, nonché dei parchi e dei giardini privati, anche disponendo specifiche agevolazioni per la loro manutenzione.

Nella seguente figura si riporta l'estratto della tavola "Sistema insediativo – infrastrutturale".

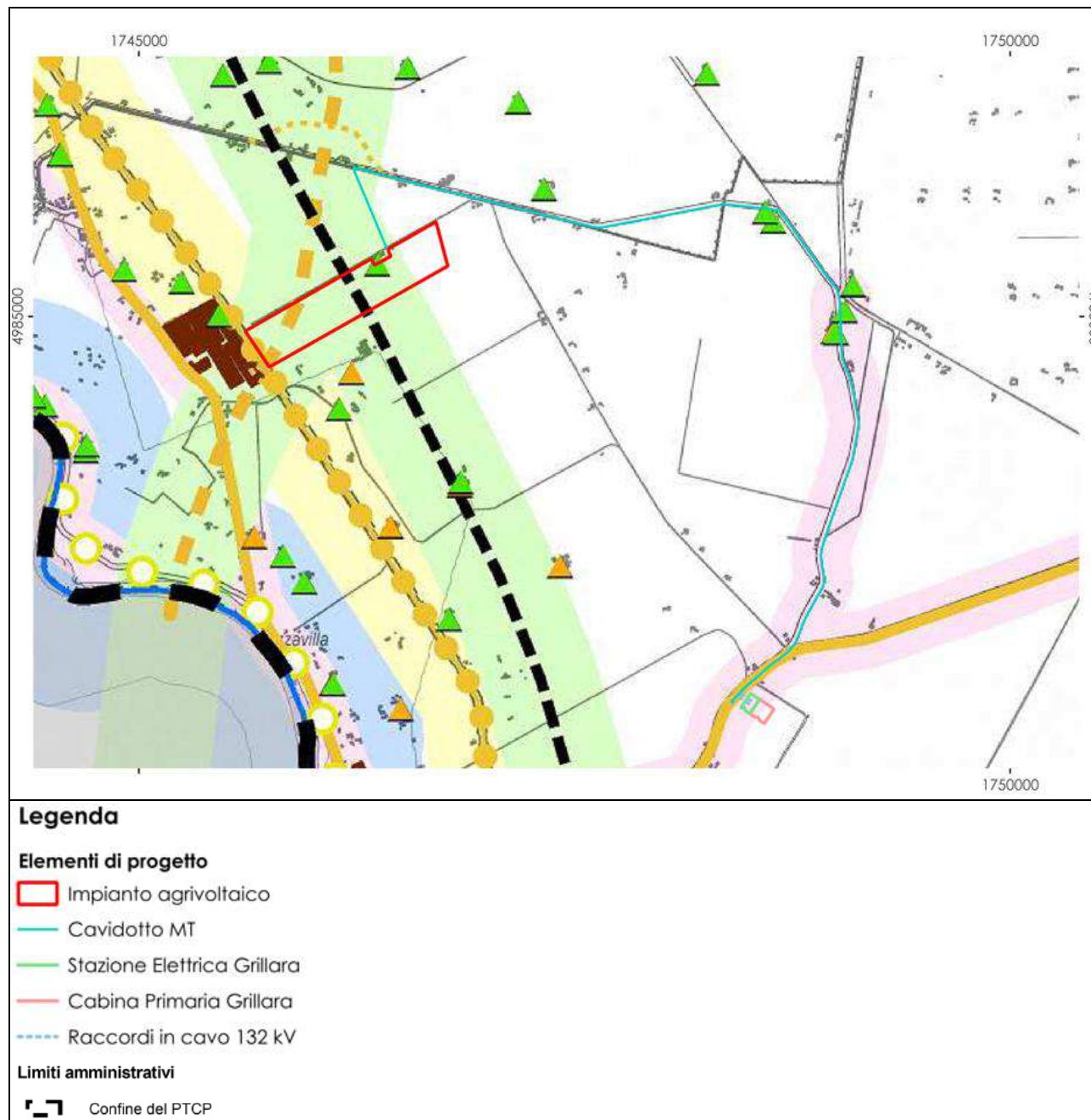




Figura 3.25: Estratto della Tavola 4-2/3 "Sistema insediativo-infrastrutturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade nella rete principale; in particolare, si rileva la presenza di elementi di "viabilità" e della "rete ferroviaria";
- gli altri elementi di progetto rientrano nella "rete integrativa" e nella "viabilità".

Si specifica che gli elementi di viabilità e della rete ferroviaria sono indicati in legenda come "di progetto", e non risultano attuati, pertanto non si riscontrano criticità.

In corrispondenza di alcuni elementi di progetto e lungo il tracciato del cavidotto si rileva la presenza di corti rurali.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 107 delle NTA del P.T.C.P.

#### ARTICOLO 107– Individuazione degli elementi del Sistema Insediativo Residenziale

*1. Il P.T.C.P. individua negli elaborati cartografici e nel quadro conoscitivo gli elementi del Sistema Insediativo Residenziale, e precisamente:*

- corti rurali;**
- casoni di valle;*
- manufatti archeologia industriale;*
- zone a presenza di più manufatti di archeologia industriale;*
- beni, manufatti, edifici di pregio architettonico;*
- centri abitati con presenza significativa di edifici di pregio architettonico;*
- centri abitati con presenza di edifici di pregio architettonico;*

- *ville venete;*
- *centri con presenza di ville venete;*
- *manufatti vincolati ai sensi del D. Lgs. 42/2004;*
- *insediamenti storici;*
- *centri storici;*
- *direttrici di sviluppo storico degli insediamenti;*
- *grandi alberi;*
- *filari;*
- *parchi e giardini;*
- *polarità di I, II, III, IV grado.*

*2. I Comuni, sulla base di comprovate indagini, possono modificare con le procedure e gli effetti di cui all'art. 9, comma 2, l'individuazione degli elementi di cui al comma 1.*

*3. I Comuni, nei propri strumenti urbanistici e nella scala adeguata, possono individuare ulteriori elementi fra quelli del comma 1, nonché perimetrare eventuali altri centri storici e le relative aree di pertinenza visiva o funzionale che, sulla base di indagini storiche e rilevamenti in sito, rappresentino significativamente l'evoluzione urbanistica e culturale del luogo.*

Gli elementi della viabilità di maggiore evidenza sono la SR 495 "di Codigoro", arteria di collegamento interregionale, e la Strada Provinciale SP 87 "Corbola - Ariano Polesine", sub-parallela alla precedente; tra queste due infrastrutture risulta compresa l'area produttiva di Ariano nel Polesine.

Nella successiva Tavola relativa al sistema del paesaggio sono rappresentati gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio con riguardo alle prevalenti vocazioni paesaggistiche. L'elaborato contiene i temi dei paesaggi naturali, antropici e sommersi.

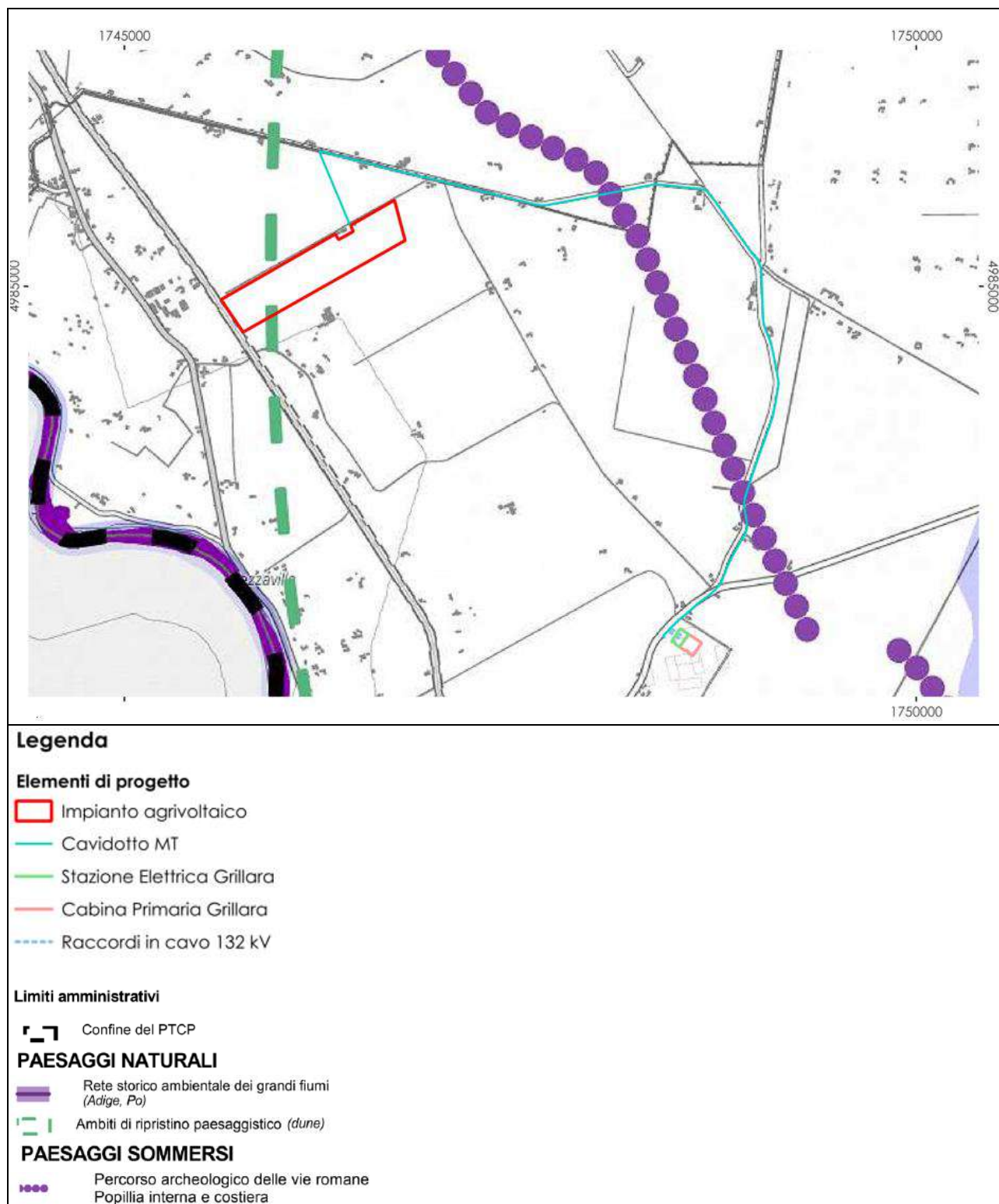


Figura 3.26: Estratto della Tavola 4-2/3 "Sistema insediativo-infrastrutturale" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)



L'esame della figura precedente permette di riscontrare che:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade negli ambiti di ripristino paesaggistico "dune";
- il tracciato del cavodotto MT si interseca con il percorso archeologico delle vie romane Popillia.

Gli ambiti di pregio paesaggistico da tutelare e i paesaggi storici indicati in cartografia si riferiscono alle aree golenali del Po di Venezia e al corso del Po di Goro.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 33 delle NTA del P.T.C.P.

ARTICOLO 33- Prescrizioni per le dune fossili e le dune recenti ricadenti nei geositi di particolare valenza ambientale e naturalistica

1. Nei siti individuati dalla cartografia del P.T.C.P. come dune fossili e dune recenti, ricadenti nell'ambito dei geositi di particolare valenza ambientale e naturalistica è vietato qualsiasi intervento che comporti la trasformazione o la modifica del territorio.

Per quanto concerne il settore energetico, la Provincia ne individua gli indirizzi all'art. 137 delle NTA:

*1. La Provincia accoglie gli obiettivi definiti nel Protocollo di Kyoto e dal Programma U.E. 20,20,20 per il contenimento dell'emissione di gas inquinanti, e persegue la loro diretta attuazione incentivando e sostenendo il risparmio energetico, l'uso di fonti energetiche rinnovabili e a basso impatto ambientale.*

*2. Per tutto quanto non esplicitato nel P.T.C.P., si intendono richiamati gli obiettivi e i principi di politica energetica indicati nel Programma Energetico Provinciale.*

*3. Oltre a quanto specificamente disposto all'artt. 104, 105 e 111, al fine di contribuire a realizzare gli obiettivi di cui al comma precedente, la Provincia:*

- *concorre alla formazione di una coscienza e di una cultura del risparmio energetico, anche promuovendo la ricerca scientifica e tecnologica;*
- *incentiva e sostiene l'utilizzo di impianti solari termici, geotermici, termodinamici, fotovoltaici o comunque il ricavo di energia da fonti rinnovabili, ad alta efficienza energetica o a maggiore compatibilità ambientale, come le biomasse, oltre che alla cogenerazione.*

*4. La Provincia tenendo conto delle indicazioni statali e regionali relative alle aree e ai siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti per la produzione energetica, orienta il dimensionamento e la localizzazione dei nuovi impianti per la produzione energetica:*

- *contemperando l'esigenza di migliorare complessivamente l'ecosistema provinciale e di integrazione con il paesaggio con l'ottimizzazione della produzione e la pratica della riforestazione;*

- incentivando l'utilizzo prioritario dell'energia prodotta da parte dei soggetti prossimi agli impianti, ottenuta preferendo una rete distribuita di impianti di minor potenza piuttosto che una rete concentrata o centralizzata di grossa potenza;
- organizzando l'impiego preferenziale di biomasse provenienti dalla filiera locale.

5. La Provincia, in coerenza con gli obiettivi fondamentali e di sistema del P.T.C.P., persegue la diminuzione delle pressioni esercitate dagli impianti di produzione energetica sulle diverse risorse ambientali, sia all'interno che all'esterno della provincia.

La realizzazione del progetto risponde all'obiettivo di incrementare la produzione energetica da fonte rinnovabile e di ridurre le emissioni climalteranti ed è quindi coerente con gli indirizzi provinciali in materia.

Nell'estratto della tavola "tutele agronomiche e ambientali" viene dettagliata la specifica componente agronomica dell'assetto territoriale, che, in Provincia di Rovigo, assume un'importanza particolare.

Il territorio provinciale viene suddiviso in ambiti, al fine di definire le azioni di tutela agronomica e ambientale, e individuati i diversi gradi di tutela della capacità agraria.

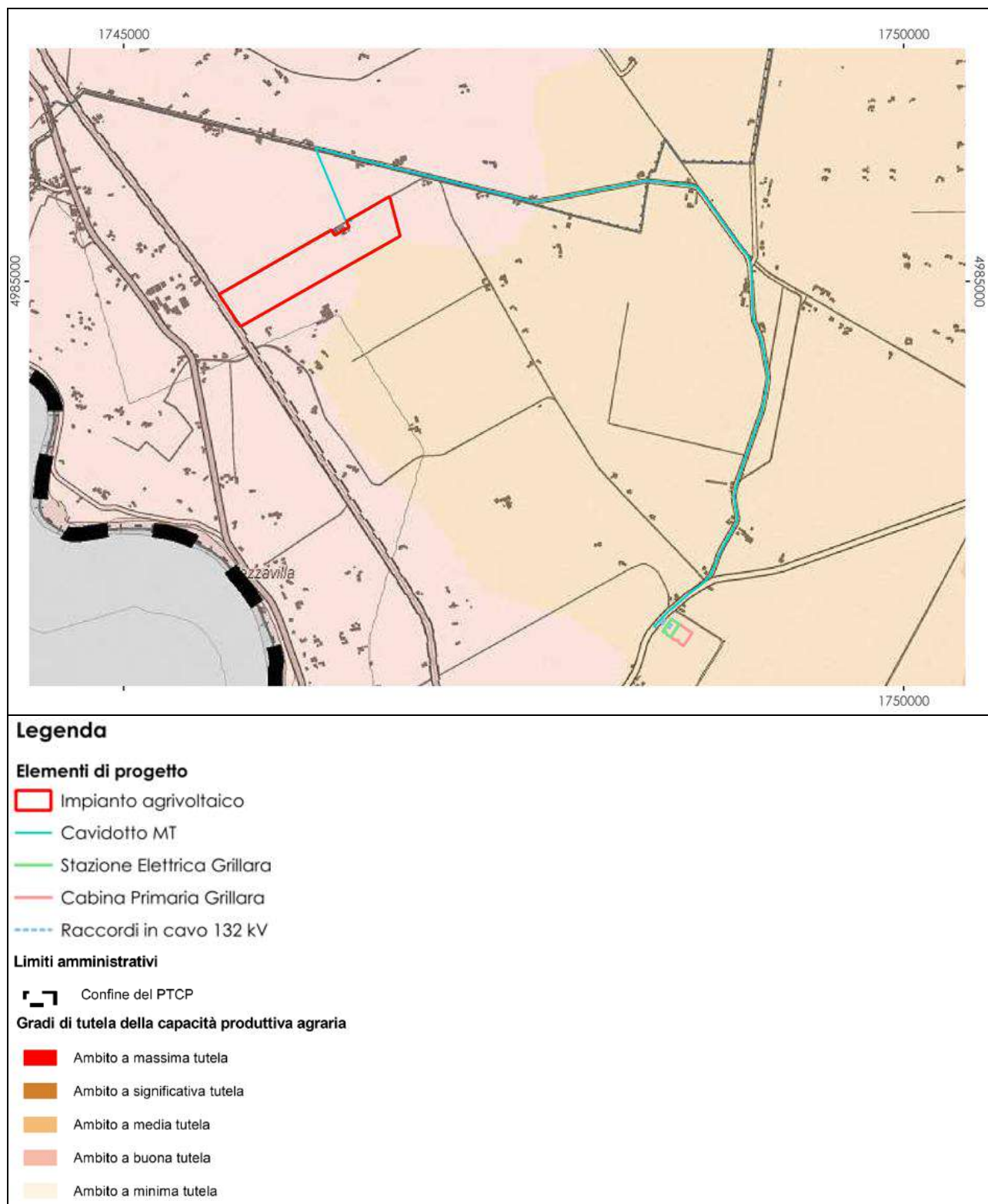


Figura 3.27: Estratto della Tavola 6-2/3 "Tutele agronomiche e ambientali" (Fonte: P.T.C.P. di Rovigo)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare il grado di tutela della capacità produttiva agraria:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade nell'ambito a buona tutela;
- il tracciato del cavidotto MT ricade in ambiti classificati a buona tutela e a minima tutela;
- la stazione elettrica Grillara, la Cabina Primaria Grillara e i raccordi in cavo a 132 kV ricadono nell'ambito a minima tutela.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 126 delle NTA del P.T.C.P.

#### ARTICOLO 126 - DIRETTIVE PER GLI AMBITI DI TUTELA AGRONOMICA E AMBIENTALE

1. I Comuni verificano e precisano la consistenza delle unità produttive all'interno di ciascun *ambito di tutela della capacità produttiva agraria*.

2. I Comuni verificano altresì la consistenza e la tipologia delle unità produttive zootecniche in relazione alla possibile interferenza con gli indicatori di qualità e i fattori di rischio ambientale.

3. I Comuni, in considerazione degli specifici indicatori agronomico-ambientali e dei relativi fattori limitanti, definiscono e differenziano gli interventi ammissibili nei singoli ambiti, in particolare impedendo o condizionando la frammentazione delle attività produttive agrarie in quelli di *massima e significativa tutela*.

4. I Comuni, sulla base della valutazione di cui ai commi 1 e 2, al fine di aumentare e migliorare la capacità produttiva agraria, dispongono tipologie e metodi di intervento per ridurre le fragilità ambientali, con particolare riguardo alle aree che presentano rischio ambientale alto e molto alto.

#### **3.3.1.4 PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE**

Il Piano di Assetto del Territorio (PAT) è lo strumento di pianificazione mediante il quale viene definito l'impianto generale delle scelte strategiche di organizzazione e trasformazione del territorio, a livello di inquadramento spaziale e temporale. Esso rappresenta l'espressione delle esigenze e delle priorità espresse dalla comunità locale, verificate e/o da verificare sia in funzione degli indirizzi programmatici, dei vincoli e dei progetti esistenti o in corso di elaborazione da parte degli enti sovraordinati, sia in funzione delle condizioni di compatibilità con la tutela delle risorse paesaggistico ambientali ed ha efficacia temporale di dieci anni.

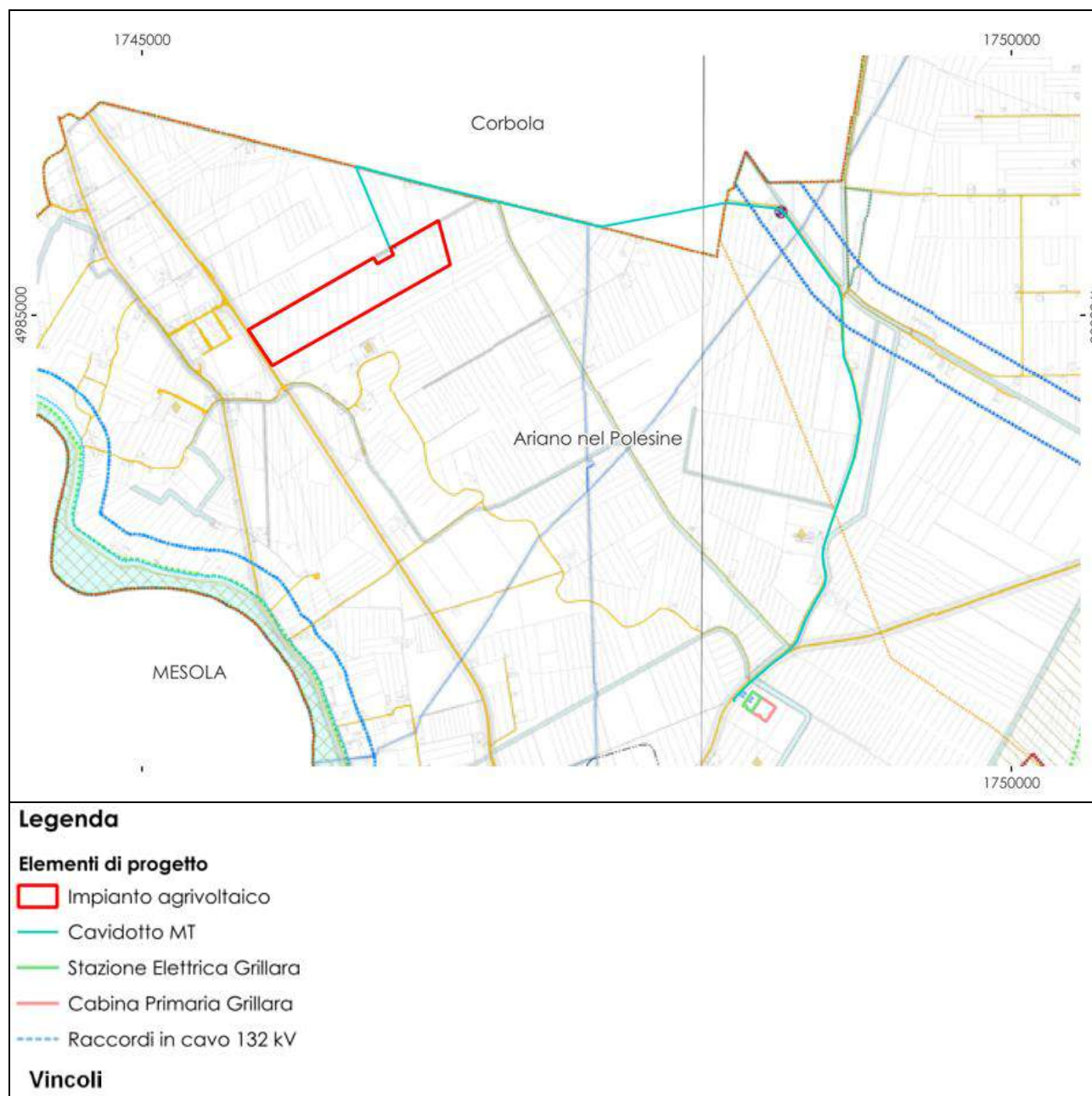
Il Piano degli Interventi (P.I.) è lo strumento urbanistico che, coerentemente con il (P.A.T.), disciplina gli interventi nel territorio con il compito di stabilirne la disciplina e la programmazione temporale ed ha efficacia temporale di cinque anni.

### 3.3.1.4.1 Piano di Assetto del Territorio del Comune di Ariano nel Polesine

A successivamente all'adozione nel 2014 del P.A.T., il Consiglio comunale ha deliberato adottare (DCC n. 25 del 27.07.2023), in variante alla bozza di Piano di Assetto del Territorio già adottato con delibera di C.C. n. 5 del 08.04.2014.

Con la Delibera della Giunta Regionale n. 74 del 07 giugno 2024 è stato aggiornato il P.A.T. ai sensi dell'art. 15 L.R. 11/2004 del Comune di Ariano nel Polesine.

Di seguito si riporta la Tavola relativa alla "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" del P.A.T. del Comune di Ariano nel Polesine.













	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Corsi d'acqua	Art. 12.2
	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 42/2004 - Parchi e Riserve nazionali o regionali	Art. 12.2
	Strade romane	Art. 12.3
<b>Rete Natura 2000</b>		
	Siti di importanza comunitaria	Art. 12.3
	Zone di protezione speciale	Art. 12.3
<b>Altri elementi</b>		
	Impianti di comunicazione elettronica ad uso pubblico	Art. 12.4
	Viabilità/fasce di rispetto	Art. 12.4
	Idrografia/fasce di rispetto	Art. 12.4

Figura 3.28: Estratto della Tavola 0.1 "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine)

Dall'esame della figura precedente si evince quanto segue:

- sul confine ovest dell'area dell'impianto agrivoltaico ricade all'interno della fascia di rispetto stradale;
- il tracciato del cavodotto MT è interessato dal vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua (ai sensi del D. Lgs. 42/2004) e interseca la strada romana. Lo stesso tracciato interferisce, inoltre, con impianti di comunicazione elettronica ad uso pubblico e con le fasce di rispetto della viabilità.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 12.2 e 12.4 delle NTA del P.A.T.

#### ARTICOLO 12.2 VINCOLI PAESAGGISTICI (D. LGS. 42/2004, ARTT. 136 e 142)

##### Corsi d'acqua (D. Lgs. 42/2004 – art. 142, primo comma, lettera c)

In ottemperanza al provvedimento del Consiglio Regionale del Veneto 28.06.1994, n. 940 e successive modifiche ed integrazioni, sono sottoposti a vincolo paesaggistico, ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004: il Po di Venezia, il Po di Goro, lo Scolo Gozzi, il Collettore Generale, il Canale di Scarico, il Po di Gnocca e le sue diramazioni. Lo Scolo Brenta risulta vincolato parzialmente. Il vincolo comprende l'alveo del corso d'acqua, le loro sponde, gli argini ed una fascia di 150 m a partire dal piede dell'argine a campagna.

Non sono sottoposte a vincolo le aree che alla data del 6 settembre 1985 erano classificate negli strumenti urbanistici come Zone Territoriali Omogenee "A" e "B".

In sede di P.I. il Comune identifica le aree escluse dalle disposizioni di cui sopra.

**Il rilascio dei permessi di costruire, l'assenso alle denunce di inizio attività e la segnalazione certificata di inizio attività (S.C.I.A.) per interventi da realizzare sui beni di cui al presente articolo, sono subordinati alla preventiva autorizzazione paesaggistica da parte del Comune ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004, con esclusione degli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di**

**consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici e comunque di quanto previsto dall'art. 149 dl D. Lgs. 42/2004.**

*Il Piano di Assetto del Territorio promuove la valorizzazione delle opere idrauliche di interesse storico-ambientale per il loro valore intrinseco e per il ruolo svolto dalle stesse nell'ecosistema naturale.*

*A tal fine, compatibilmente con le esigenze di regolare il deflusso delle acque, favorisce il mantenimento delle opere idrauliche di derivazione, il restauro delle opere di difesa, pozzi e fontane di interesse storico ed altre attività idroproduttive di interesse storico, comunque compatibili con le caratteristiche paesaggistiche e ambientali.*

*Il P.I. provvede al completo censimento delle opere idrauliche di interesse storicoambientale sopra descritte ed a completare la disciplina.*

*In assenza della classificazione e disciplina da parte del P.I., sulle opere idrauliche di interesse storico-ambientale, ancorché non individuate dal P.A.T., sono possibili i soli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo.*

*Sono comunque fatti salvi gli interventi di difesa idraulica da parte dell'autorità idraulica competente.*

#### ARTICOLO 12.3 – Vincoli derivanti da pianificazione di livello superiore

Strade romane (P.T.R.C. 1994)

*Nella Tav. 1 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" viene **riportato il tracciato della Via Popillia costiera (strada romana) il quale deve intendersi di carattere indicativo preso atto della mancanza di indicazioni precise dell'antico tracciato.***

**Il P.A.T. persegue la salvaguardia delle aree ritenute di potenziale interesse archeologico, inviando al P.I. l'eventuale definizione degli interventi per la loro valorizzazione.**

#### ARTICOLO 12.4 - Elementi generatori di vincolo, fasce di rispetto e zone di tutela

Viabilità – fasce di rispetto (D.M. 01.04.1968, n. 1404; D.P.R. 495/1992; D. Lgs. 285/1992);

*Trattasi di aree destinate alla conservazione, alla protezione e al potenziamento del traffico pedonale, ciclabile, veicolare e alle relative fasce di protezione e di rispetto, disciplinate dal D.M. 1 aprile 1968, n. 1404 e dagli articoli 26, 27, 28 del D.P.R. 495/1992 e D. Lgs. 285/1992.*

*Le principali infrastrutture esistenti destinate alla viabilità, sono individuate nella Tav.*

*1 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" come segue:*

*a) viabilità statale;*

*b) viabilità provinciale;*

c) viabilità comunale.

In tali aree è vietata ogni nuova costruzione.

Nelle fasce di rispetto, oltre alle opere stradali e di mitigazione, potranno essere realizzati interventi di arredo stradale e segnaletica, canalizzazioni per opere di urbanizzazione, parcheggi e strutture a servizio della viabilità, interventi sul patrimonio edilizio esistente nei limiti di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d) del D.P.R. 380/2001, senza aumento del numero delle unità abitative, ampliamento di edifici esistenti, ove consentito dal P.I., che in ogni caso non dovrà comportare l'avanzamento dell'edificio verso il fronte stradale.

A norma dell'art. 37 della L.R. 11/2004, sono consentite compensazioni che permettano ai proprietari di aree ed edifici oggetto di eventuale vincolo preordinato all'esproprio, di recuperare adeguata capacità edificatoria, anche nella forma del credito edilizio, su altre aree e/o edifici, anche di proprietà pubblica, previa cessione all'Amministrazione procedente, dell'area oggetto di vincolo.

Il P.I. individua gli immobili da sottoporre a vincolo preordinato all'esproprio di cui al punto precedente disciplinando il procedimento e le modalità di attribuzione e gestione del credito edilizio e/o di recupero di adeguata capacità edificatoria coerentemente con le disposizioni di cui al Titolo Secondo delle presenti N.T..

Il P.I. completa l'individuazione della viabilità e delle relative fasce di rispetto, prevedendo anche opere di mitigazione ambientale e per la salvaguardia degli insediamenti dall'inquinamento atmosferico e dal rumore.

[...]

#### Impianti di comunicazione elettronica (D. Lgs. 259/2003 – L. 35/2001)

La Tav. 1 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" localizza le opere e i servizi pubblici e di interesse pubblico, relative a reti e servizi di telecomunicazione esistenti, di cui al D. Lgs. 259/2003 e successive modificazioni.

Il P.I. integra tale localizzazione anche ai fini della installazione di eventuali nuovi impianti, secondo i seguenti criteri:

1) gli impianti e le infrastrutture funzionali alle reti e servizi di telecomunicazione vanno localizzate nel rispetto delle esigenze di tutela dell'ambiente e dei beni culturali, della salute pubblica, con particolare riguardo ai siti sensibili (attrezzature scolastiche, aree verdi di uso pubblico, ecc.), della sicurezza e degli obiettivi di pianificazione urbanistica, comunque in coerenza con le direttive del D. Lgs. 259/2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche" e della L. 35/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

2) è esclusa la localizzazione di nuovi siti in zone sottoposte a vincoli di cui al D. Lgs. 42/2004, ad eccezione delle zone "D" o delle zone "F" se destinate ad impianti di depurazione o cimiteri.

Al fine dell'installazione degli impianti dovranno essere rispettate le direttive dell'art. 60 delle NT del PTCP ed, in particolare.:

- a) le infrastrutture sono realizzate con materiali e tecnologie idonei ad assicurarne, anche sotto il profilo estetico, il miglior inserimento nell'ambiente e con sistemi strutturali tali da garantirne la sicurezza; in ogni caso i pali/tralicci devono essere dimensionati per ricevere gli impianti di almeno n. 3 gestori, allo scopo di favorirne, ove possibile, l'uso comune. Non è ammessa l'installazione di pali/tralicci con sbracci o ballatoi;
- b) deve essere utilizzata la migliore tecnologia per ridurre al minimo possibile l'esposizione della popolazione al campo elettromagnetico, in base ai principi di cautela e nel rispetto delle compatibilità ambientali;
- c) devono essere rispettati i limiti di inquinamento acustico per le immissioni di rumore prodotte dall'impianto;
- d) deve essere collocato, alla base del palo/traliccio, un cartello ben visibile che segnali la presenza dei sistemi radianti mascherati.

Il vincolo paesaggistico relativo alla fascia di rispetto del corso d'acqua non rappresenta un elemento ostativo alla realizzazione del progetto. Per quanto concerne, invece, la localizzazione dell'intervento in area soggetta a rischio idraulico e idrogeologico, il Piano rinvia agli strumenti e ai piani di settore, con specifico richiamo alle disposizioni delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del P.A.I.

Nella seguente figura si riporta l'estratto della "Carta delle invarianti" del Comune di Ariano nel Polesine.

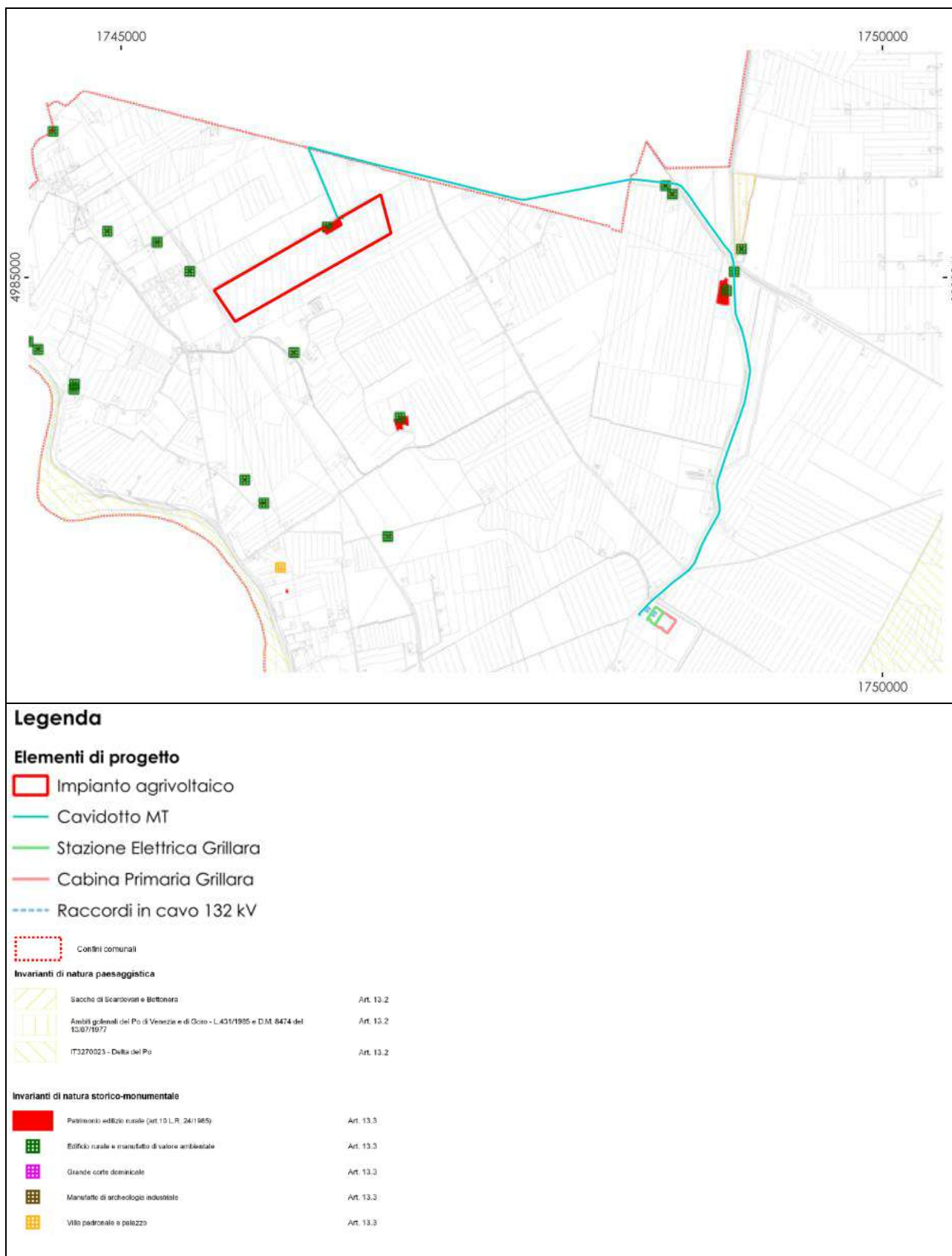


Figura 3.29: Estratto della Tavola 0.2 "Carta delle invarianti" (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine)



Dall'esame della figura precedente si evince che gli elementi di progetto ricadono in aree caratterizzate dalla presenza di:

- patrimonio edilizio rurale (individuato ai sensi dell'Art. 10 della L.R. n. 24/1985);
- edifici rurali e manufatti di valore ambientale.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'Art. 13.3 delle NTA del P.A.T.

#### ARTICOLO 13.3 - INVARIANTI DI NATURA STORICO-MONUMENTALE

*Il Piano salvaguarda altresì i manufatti minori di interesse culturale e testimoniale quali capitelli e cappelle, fontane e lavatoi, recinzioni, cancellate, ecc. anche non individuati negli elaborati cartografici.*

*Il P.I. potrà formulare apposite disposizioni affinché l'assetto dei luoghi in prossimità di ville o corti monumentali e in genere in prossimità di edifici di particolare rilevanza storico-artistica, venga conservato nella sua conformazione originaria, inibendo l'edificazione ove questa comporti sensibili variazioni prospettiche e limitazioni nella pubblica fruizione del contesto figurativo.*

*Il P.I. definirà le linee guida per la riqualificazione ed il miglioramento degli edifici e delle parti scoperte che contrastano con i caratteri storici e paesaggistici delle pertinenze degli edifici e dei contesti figurativi.*

*Per gli edifici che dovessero risultare di particolare interesse storico-ambientale il P.I., mediante apposita schedatura, potrà applicare un grado di protezione adeguato al valore del fabbricato, definendone le destinazioni compatibili con la corretta tutela dell'edificio ad esclusione di quelle produttive, inquinanti o in contrasto con l'ambiente. Eventuali cambi di destinazione non comporteranno per l'Amministrazione Comunale l'obbligatorietà di fornire servizi tecnologici ove detti fabbricati risultino lontani dall'edificio consolidato.*

*Il P.I. potrà motivatamente individuare edifici di valore monumentale-testimoniale in aggiunta rispetto a quanto individuato dal P.A.T. per i quali applicare la disciplina di cui al presente articolo.*

*Fino all'adozione del P.I., per gli edifici di valore storico-testimoniale già individuati e regolamentati dal P.R.G. vigente, anche in zona agricola, si applicano le tutele e le modalità di intervento già definite dallo strumento urbanistico.*

*Resta ferma, secondo la relativa disciplina normativa, la tutela dei beni culturali assoggettati al D. Lgs. 42/2004 e s.m.i..*

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che l'area di analisi non interferisce con alcuna invariante particolare.

Nella “Carta delle fragilità” riportata di seguito si riporta la compatibilità geologica dei terreni ai fini urbanistici, identificando tre categorie di terreno: aree idonee ai fini edificatori, aree idonee a condizione e aree non idonee.

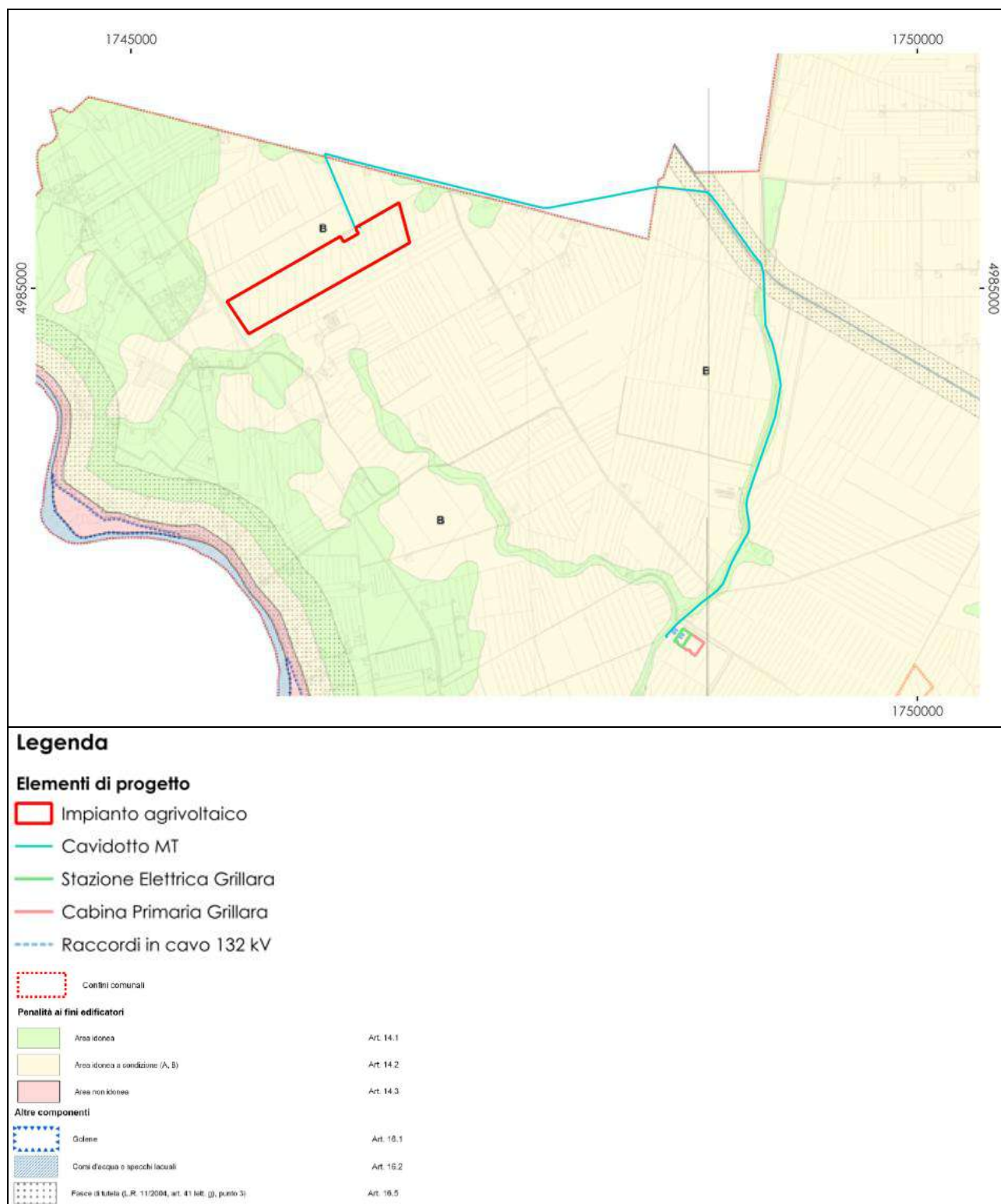


Figura 3.30: Estratto della Tavola 0.3 “Carta delle fragilità” (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine)

Dall'esame della figura precedente si evince che:

- il tracciato del cavidotto MT ricade parzialmente in area idonea e parzialmente in area idonea a condizione B;
- l'area dell'impianto agrivoltaico e gli altri elementi di progetto (stazione elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e raccordi in cavo 132 kV) ricadono interamente nell'area idonea a condizione B.

A tal riguardo, si riporta di seguito un estratto degli artt. 14 e 16 delle NTA del P.A.T.

#### ARTICOLO 14 – COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E PENALITÀ AI FINI EDIFICATORI

##### 14.1 Aree idonee

*Le aree considerate idonee si prestano, nel complesso, all'espansione urbanistica e non presentano particolari limiti di carattere geologico all'edificabilità. La distribuzione delle volumetrie, tuttavia, dovrà necessariamente tenere in considerazione la limitata soggiacenza della superficie piezometrica e la possibile interferenza della falda con le strutture di fondazione.*

*Tutti gli interventi di trasformazione o utilizzazione dovranno, in ogni caso, essere corredati da un'indagine geologico-tecnica contenente obbligatoriamente la verifica della compatibilità delle opere in progetto con l'assetto idrogeologico locale.*

*Sebbene le caratteristiche sismiche del territorio (zona sismica 4, con  $M < 5$  e accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni di campo libero  $< 0.15g$ ) siano tali da rendere remota la probabilità di liquefazione, appare tuttavia consigliabile, in fase progettuale, l'implementazione della verifica della suscettibilità alla liquefazione del terreno sabbioso saturo.*

##### 14.2 Aree idonee a condizione

*Nell'ambito di queste aree sono state individuate sottozone con condizionalità specifica, classificate di tipo A e B.*

##### Condizione B

*Le caratteristiche litologiche e idrogeologiche di queste aree sono penalizzanti ai fini urbanistici e richiedono specifici studi e indagini geologiche/idrogeologiche approfondite per ogni tipo d'intervento edilizio e urbanistico.*

*In queste aree, tutti gli interventi di trasformazione o utilizzazione dovranno essere subordinati all'esecuzione di specifiche indagini finalizzate alla definizione del modello geologico e geotecnico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici e idrogeologici del territorio e tale da evidenziare problematiche geotecniche presenti. Dovrà essere sviluppato in modo da distinguere le aree nelle quali prevalgono i sedimenti fini da quelle in cui sono presenti stratificazioni a significativa componente sabbiosa e valutare con precisione la profondità alla quale compaiono strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una buona base per eventuali opere di fondazione.*

In presenza di strati granulari a quote di progetto è richiesta particolare attenzione alla tenuta dei fronti di scavo; la capacità di autosostentamento delle pareti di scavo in assenza di opere di stabilizzazione deve essere valutata in sede progettuale in modo rigoroso. In ordine a possibili fenomeni di sifonamento dovranno essere puntualmente definite le condizioni idrogeologiche del sito e le caratteristiche geotecniche dei terreni, nonché le caratteristiche geometriche dello scavo e le condizioni al contorno dello scavo stesso.

Relativamente a ipotesi progettuali che prevedono la realizzazione di interrati/seminterrati dovrà esserne valutata la fattibilità mediante idonea indagine idrogeologica; dovranno, inoltre, essere fornite indicazioni in merito agli opportuni interventi di controllo della falda da attuare in fase di cantiere e per la salvaguardia dell'opera finita.

Dovranno, altresì, essere adottati idonei accorgimenti a tutela della falda stessa quali:

- sistemi di impermeabilizzazione e prevenzione perdite dalla rete di scarico;
- sistemi di drenaggio delle acque meteoriche.

Potranno, inoltre, essere predisposti idonei sistemi di monitoraggio idrogeologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

Lo studio, a firma di tecnico abilitato, dovrà peraltro consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le volumetrie ammissibili e le tipologie costruttive più opportune.

#### ARTICOLO 16 – ZONE DI TUTELA (L.R. 11/2004 - ART. 41)

Il P.A.T. individua e tutela, ai sensi dell'art. 41, comma 1, lettera g):

punto 3) - una fascia di profondità di almeno 100 m a partire dal limite demaniale delle zone umide, dei fiumi e delle loro golene e dei canali.

All'interno delle zone di tutela di cui al presente articolo, fatte comunque salve le limitazioni di cui all'art. 12.4, sono ammessi esclusivamente:

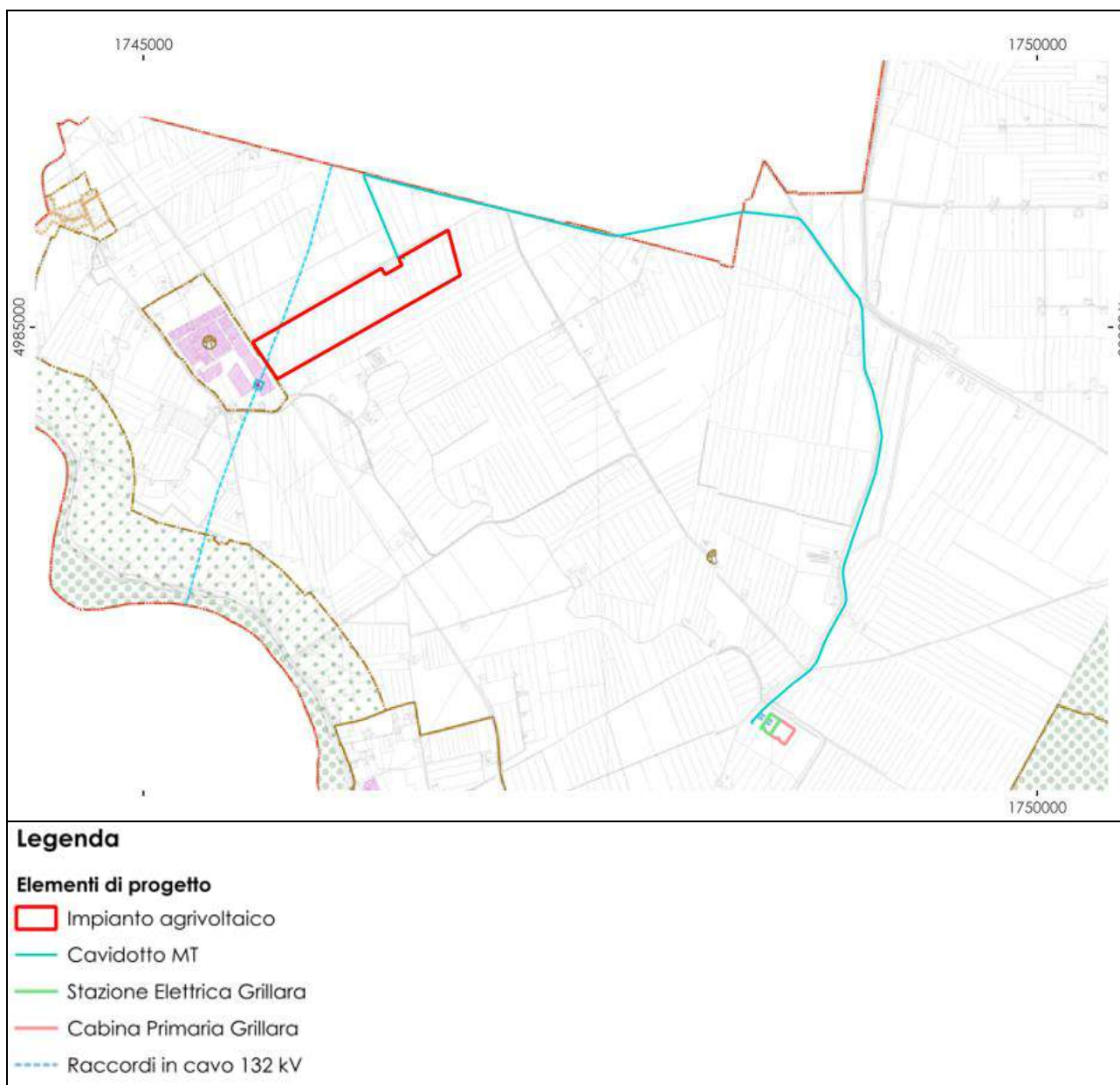
- a) opere pubbliche compatibili con la natura ed i vincoli di tutela;
- b) interventi sul patrimonio edilizio esistente nei limiti di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c), d) del D.P.R. 380/2001, comprese la demolizione e la ricostruzione in loco oppure in area agricola adiacente;
- c) ampliamenti di case di abitazioni esistenti ove consentiti dal P.I.;
- d) ampliamenti di aziende agricole in possesso dei requisiti di cui all'art. 44 della L.R. 11/04, sulla scorta di un piano aziendale.

Gli interventi edilizi di cui al comma precedente sono autorizzati a condizione che non comportino l'avanzamento dell'edificio esistente rispetto all'origine del vincolo e previo nulla-osta dell'autorità preposta alla tutela del corso d'acqua.

*Ai sensi del combinato disposto dell'art. 36 e dell'art. 41 della L.R. 11/04, la demolizione delle opere incongrue e degli elementi di degrado all'interno delle fasce di rispetto determina un credito edilizio, con esclusione di quelle realizzate in assenza o difformità dai titoli abilitativi.*

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla specifica relazione geologica e geotecnica in allegato (cfr. elab. C080 Ariano Polesine - S01 rel. 0.0-Relazione Geologica e Geotecnica) finalizzata alla verifica della compatibilità dell'area di progetto.

Nella figura successiva si riporta un estratto della "Carta delle Trasformabilità" del P.A.T. del comune di Ariano nel Polesine.





	Confini comunali	
<b>Individuazione degli Ambiti Territoriali Omogenei - A.T.O.</b>		
	ATO 1 - Ambiti del sistema residenziale	Art. 17
	ATO 2 - Ambiti del sistema produttivo	Art. 17
	ATO 3 - Ambiti del territorio aperto	Art. 17
	ATO 4 - Ambiti del sistema archeologico	Art. 17
	ATO 5 - Ambiti di carattere naturalistico-forestale	Art. 17
<b>Azioni strategiche</b>		
	Ambiti di urbanizzazione consolidata a destinazione produttiva	Art. 19.2
	Area di trasformazione programmata a destinazione produttiva	Art. 19.4
	Ambiti di edificazione diffusa	Art. 19.3
	Servizi ed attrezzature di interesse comune di maggiore rilevanza	Art. 20
	Infrastrutture di maggior rilevanza	Art. 21
<b>Valori e tutele</b>		
	Area nucleo (Core area)	Art. 23.1
	Area di connessione naturalistica (Buffer zone)	Art. 23.1
	Isola ad elevata naturalità (Stepping stone)	Art. 23.1

Figura 3.31: Estratto della Tavola 0.4 "Carta delle trasformabilità (Fonte: P.A.T. di Ariano nel Polesine)

Dall'esame della figura precedente si evince che:

- l'area dell'impianto agrivoltaico ricade in un'area caratterizzata da infrastrutture di maggior rilevanza; il confine a ovest dell'area d'intervento è adiacente ad ambiti di urbanizzazione consolidata con destinazione produttiva;
- per il tracciato del cavidotto MT e gli altri elementi di progetto (Stazione Elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e raccordi in cavo 132 kV), non si riscontrano specifici tematismi.

Tutti gli elementi di progetto ricadono all'interno dell'ATO 3 - Ambiti del territorio aperto.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 17 e 21 delle NTA del P.A.T.

#### ARTICOLO 17 – AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI (A.T.O.)

*Il P.A.T. ha individuato per il territorio comunale 13 Ambiti Territoriali Omogenei, sulla base di valutazioni di carattere geografico, storico, paesaggistico, insediativo (vedi Tav. 4 A – Carta della delimitazione degli A.T.O.).*

#### **AMBITI DEL TERRITORIO APERTO**

**A.T.O. 3.1 Territorio agricolo Ovest**

**A.T.O. 3.2 Territorio agricolo Est 1**

**A.T.O. 3.3 Territorio agricolo Est 2**

#### Articolo 21 – Infrastrutture del sistema della viabilità

*In generale la nuova viabilità dovrà rispettare quanto previsto dal Codice della Strada e relativo Regolamento, dal DM 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"; per le nuove intersezioni quanto previsto dal DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".*

*La rappresentazione cartografica dei tracciati riportati nella Tav. 4 "Carta della Trasformabilità", costituisce indicazione sommaria rispetto alla ubicazione degli effettivi tracciati che andranno definiti in sede di specifica progettazione preliminare e definitiva.*

*I P.I. completano la definizione del sistema delle infrastrutture e delle fasce di rispetto dell'intera viabilità comunale.*

*Non costituiscono variante al P.A.T. le modifiche di rilevanza non strategica alle previsioni viarie di interesse comunale purché non interferiscano con la viabilità di livello sovracomunale, nel rispetto delle invarianti di natura geologica, paesaggistico-ambientale, storicomonumentale e architettonica, nonché delle condizioni di sostenibilità indicate nella V.A.S. e di sicurezza idraulica di cui alla V.C.I..*

L'infrastruttura segnalata nel lato ovest dell'impianto ad oggi non risulta presente; pertanto, non si riscontrano sistemi infrastrutturali nell'area in analisi.

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che l'area di analisi non interferisce con alcuna invariante particolare.

#### **3.3.1.4.2 Piano Regolatore Comunale di Ariano nel Polesine**

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Ariano nel Polesine è stato oggetto di aggiornamento per essere adeguato al Piano d'Area del Delta del Po e alla DGRV n. 1059 del 06/05/2008.

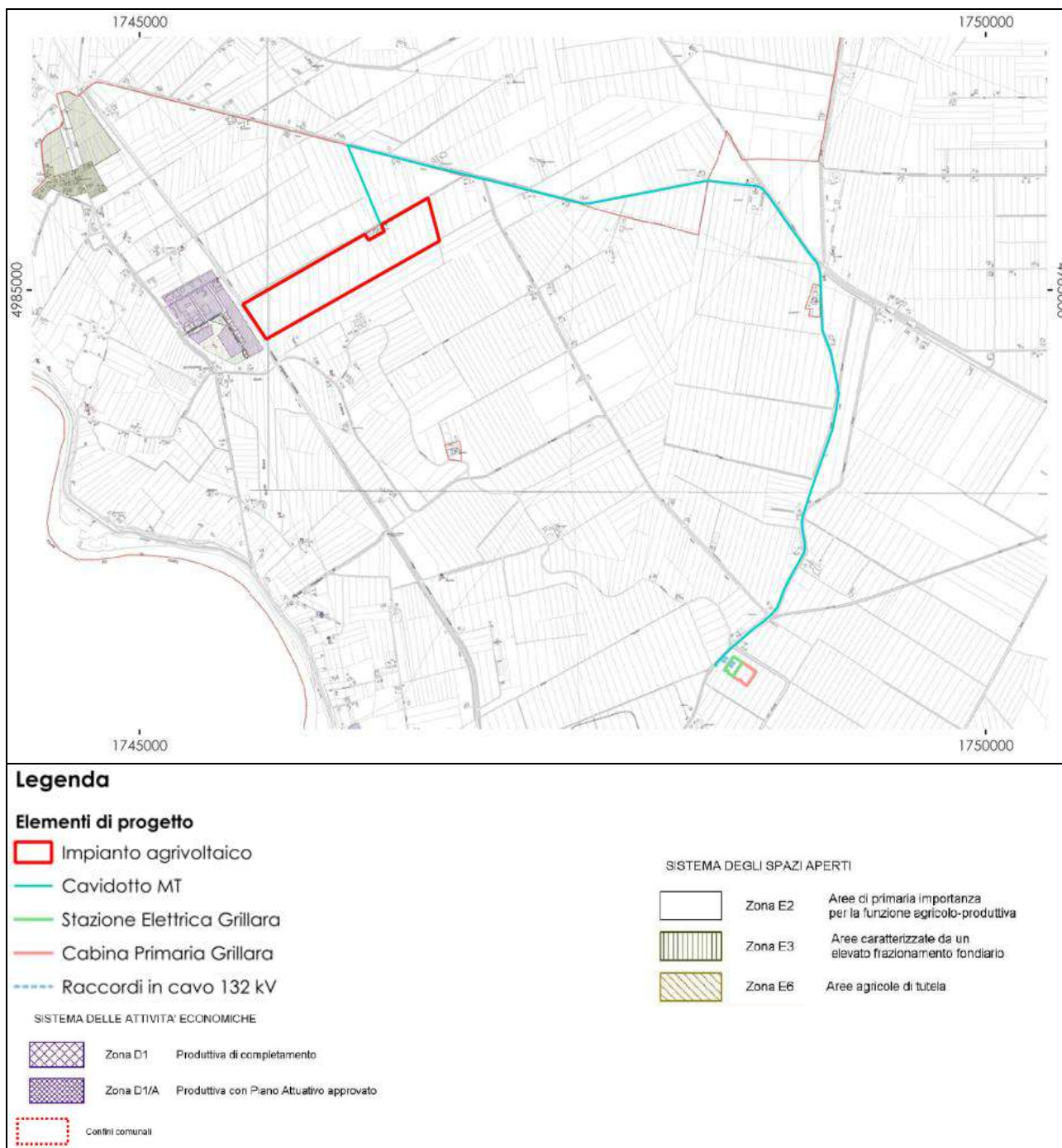


Figura 3.33: Estratto Tav. 13 P.R.G. del Comune di Ariano nel Polesine

La cartografia di Piano pone l'ambito di progetto in zona E2-Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 31 delle NTA del P.R.G.

#### ARTICOLO 31 ZONA E2 – AREE DI PRIMARIA IMPORTANZA PER LA FUNZIONE AGRICOLO-PRODUTTIVA

Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

In tale zona si conferma la validità delle norme per l'edificazione espresse dalla Legge Regionale 24/85 con esclusione dell'Art. 5 concernente l'edificabilità nelle aree con preesistenze.

Si richiamano i seguenti criteri:

- a) gli interventi consentiti devono, di norma, essere compatibili con le tipologie edilizie tipiche del luogo, nel rispetto degli allineamenti plano-altimetrici delle preesistenze e dei materiali tradizionalmente impiegati.
- b) eventuali nuove strade necessarie al collegamento dei fondi o per esigenze produttive agricole devono possibilmente utilizzare i tracciati esistenti (capezzagne, sentieri, ecc.) avendo cura di prevedere modalità costruttive atte a garantire un corretto inserimento ambientale;
- c) la creazione di nuovi accessi nella pubblica viabilità è consentita esclusivamente nel caso di riscontrate necessità al fine di una razionale organizzazione del fondo;
- d) dovrà essere garantita la salvaguardia dei filari alberati esistenti, dei fossi di scolo e dei canali irrigui, evitando tombinature non indispensabili alla funzionalità del fondo;
- e) gli ampliamenti devono comporsi armonicamente con le preesistenze affinché il nuovo edificio, considerato nella sua globalità, risulti organicamente definito;
- f) la realizzazione degli annessi rustici è ammessa in adiacenza a edifici o entro il perimetro degli aggregati abitativi ad eccezione dei casi nei quali sia dimostrata l'impossibilità ad osservare tale prescrizione.
- g) nel recupero del patrimonio edilizio esistente non più funzionale alle esigenze produttive agricole, sono ammesse funzioni diverse solo nei casi disciplinati dai Piani Commerciali e dai Piani dei Pubblici Esercizi.

In tali casi dovranno essere predisposti i Piani di Recupero di cui all'Art. 15 della Legge Regionale 27.6.1985 n° 61 e le zone sulle quali insistono gli edifici sono automaticamente dichiarate degradate (art. 15 Legge Regionale 27.6.85 n° 61, comma 1°) con l'atto del Consiglio Comunale che delibera l'ambito territoriale del Piano di Recupero.

Devono comunque essere realizzati gli standard minimi previsti dal D.M. 2.4.1968 n° 1444 e dalla Legge Regionale 27.6.1985 n° 61.

Il progetto in oggetto è coerente con la destinazione urbanistica dell'area in quanto ne mantiene la vocazione produttiva agricola seppur affiancata alla produzione di energia rinnovabile.

L'iniziativa non prevede l'abbattimento di filari né la manomissione o tombinamento degli scoli irrigui presenti. Al contrario ne prevede la pulizia ed il ripristino funzionale a garanzia della sicurezza idraulica dell'intero ambito di progetto.

### 3.3.1.4.2.1 Variante urbanistica per CP e SE "Grillara"

Con riferimento alla CP e SE "Grillara" si riporta di seguito un estratto della tavola di zonizzazione del P.R.G. di Ariano nel Polesine da cui si evince che l'ambito interessato dalla CP e SE "Grillara" è classificato in zona E2 "Area di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva".

La realizzazione dell'opera in esame comporterà la necessità di variare lo Strumento urbanistico modificando **la Z.T.O. da E2 a Z.T.O. F3 "Attrezzature tecnologiche"**. Di seguito si riporta l'estratto delle norme del P.R.G. vigente per la zona F3.

COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE (RO) Norme Tecniche di Attuazione  
Variante al PRG in adeguamento al Piano di Area del Delta del Po Maggio 2008

#### Art. 38 Zona F3 – Attrezzature tecnologiche

In tali zone sono consentite esclusivamente le opere connesse al funzionamento dei relativi impianti, in relazione a specifici progetti esecutivi formulati dagli Enti gestori degli stessi.

Quando la realizzazione di nuovi interventi interessa aree particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico, deve essere garantito un idoneo equipaggiamento dell'area di pertinenza con soggetti arborei ed arbustivi tipici della zona.



Figura 3.34: Estratto Tavola 13.1.04 "Zonizzazione intero territorio" P.R.G. del comune di Ariano nel Polesine



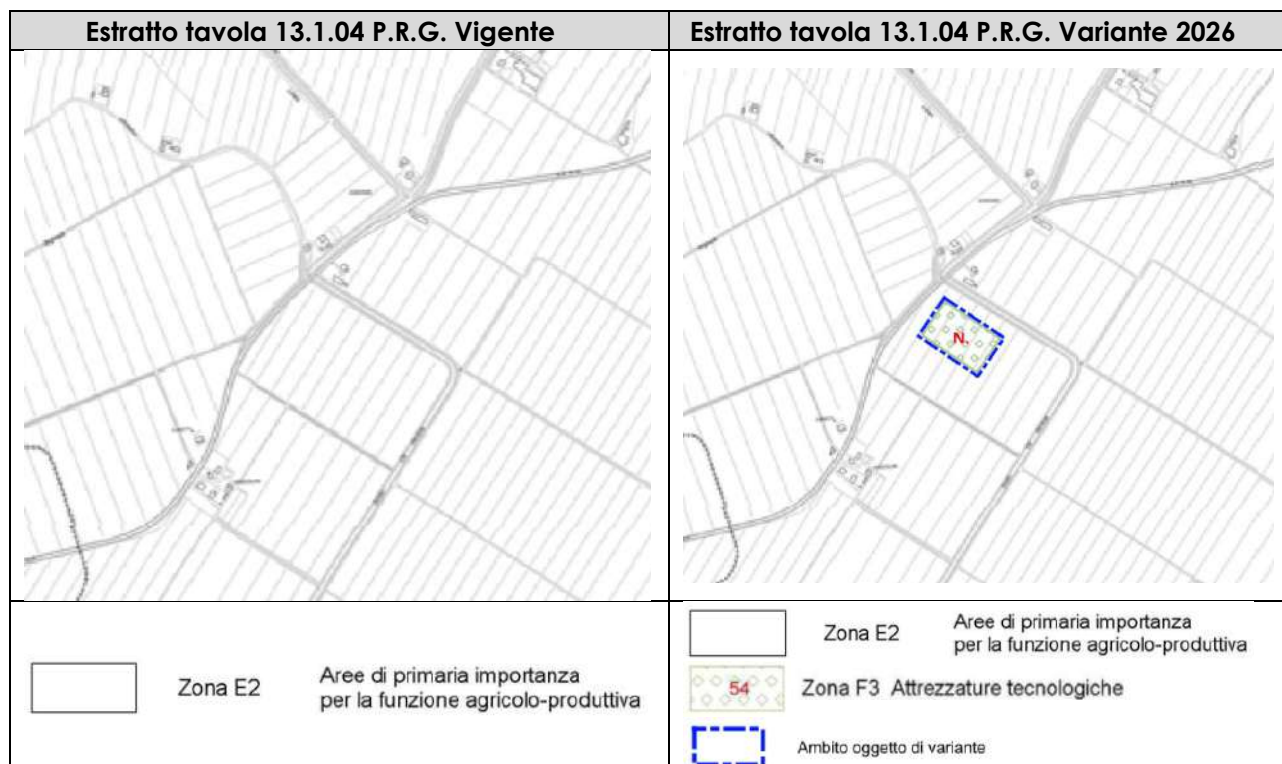


Figura 3.35: Comparativo tra P.R.G. vigente e proposta di variante

L'immagine seguente riporta il confronto tra il P.R.G. vigente e la proposta di variante per l'area in oggetto.

Non si rendono necessarie modifiche alle Norme Tecniche del P.R.G. vigente.

### 3.3.1.4.3 Piano di Assetto del Territorio del Comunale di Corbola

Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Corbola è stato approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Rovigo n. 34 del 26/04/2018, pubblicato sul BUR n. 27 del 27/07/2018 e divenuto efficace in data 11/08/2018.

Il Piano è stato successivamente adeguato alle disposizioni per il contenimento del consumo di suolo, ai sensi della L.R. n. 14 del 06/06/2017, con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 1 del 28/02/2019.

Di seguito si riporta un estratto della tavola relativa alla "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" del P.A.T. del Comune di Corbola.

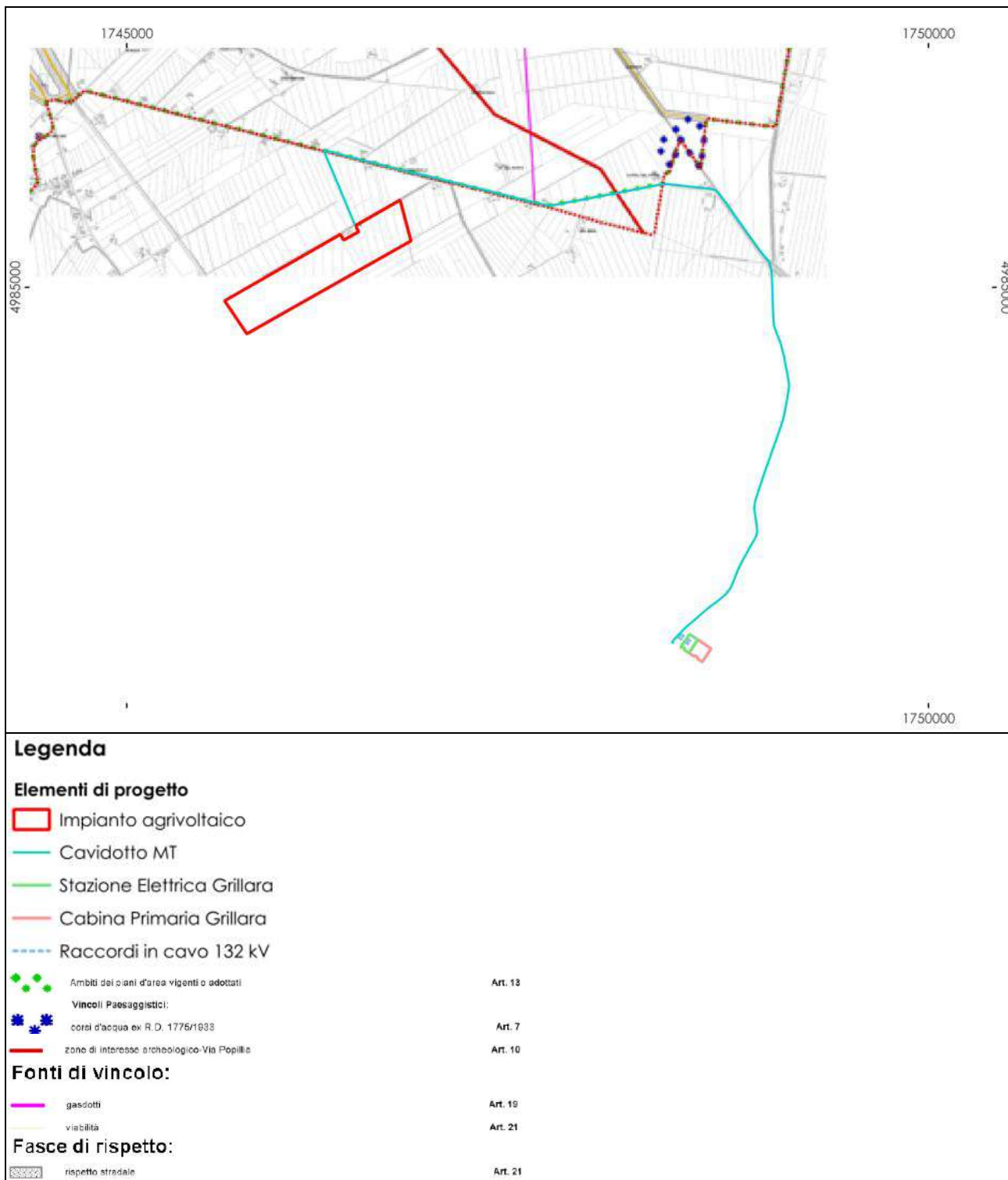


Figura 3.36: Estratto della Tavola 1 "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (Fonte: P.A.T. di Corbola)

Dall'esame della figura precedente si evince che il tracciato del cavidotto MT ricade all'interno di:

- ambiti di piani d'area vigenti o adottati;

- zone di interesse archeologico (Via Popillia);
- gasdotto.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 10 e 13 delle NTA del P.A.T.

#### ARTICOLO 10 - ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO (art. 142, lett.m)

*10.7 Le aree sottoposte a tutela archeologica di cui al precedente comma 10.6 saranno così distinte dal P.I.:*

*a) Aree sottoposte a tutela archeologica con decreto di vincolo, ai sensi e per gli effetti del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, come sostituito dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio;*

*b) Aree di interesse archeologico non sottoposte a tutela archeologica con decreto di vincolo ai sensi e per gli effetti del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ma con alta probabilità di ritrovamenti archeologici;*

*c) Aree di interesse archeologico non sottoposte a tutela archeologica con decreto di vincolo ai sensi e per gli effetti del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ma con media probabilità di ritrovamenti archeologici;*

*10.8 Gli interventi previsti nell'ambito delle zone di cui al punto a) del paragrafo precedente, sono subordinati ad autorizzazione dell'organo statale competente a norma del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni culturali e del paesaggio.*

**10.9 Gli interventi previsti nell'ambito delle zone di cui al punto b) e c) del paragrafo 10.7, sono subordinati al deposito preventivo del progetto edilizio ed a notifica successiva della denuncia di inizio lavori, presso la Soprintendenza Archeologica e prima della loro presentazione in Comune. Alla D.I.A., alla domanda di permesso di costruire, ed alla denuncia di inizio lavori da presentarsi in Comune, deve essere allegata la prova dell'avvenuto deposito preventivo del progetto e della denuncia di inizio lavori presso la Soprintendenza Archeologica.**

**10.10 Gli interventi previsti nelle aree di cui ai precedenti punti b) e c) del comma 10.7 non sono subordinati agli adempimenti ivi previsti dal precedente comma 10.9, qualora gli scavi non superino la profondità di 50 cm.**

*10.11 In qualsiasi parte del territorio comunale, per i lavori rientranti nella disciplina delle opere pubbliche, è obbligatoria l'esecuzione di indagini archeologiche preliminari (art. 20, comma 1, lett. d) del D.P.R. 554/99 e art. 28 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei Beni culturali e del paesaggio).*

#### ARTICOLO 13 – PIANI DI AREA O DI SETTORE VIGENTE O ADOTTATI

*Direttive*

13.2 Il P.I. provvederà a recepire le aree di cui al comma 1 del presente articolo integrandone eventualmente l'individuazione già recepita dal P.A.T, e prescrivendo le modalità di utilizzo e di intervento e tutela delle aree stesse, salvaguardando prioritariamente i valori naturalistici e ambientali e tipici dei luoghi di interesse.

*Prescrizioni e vincoli*

13.3 Fino all'approvazione del P.I., sulle aree di cui al comma 1 del presente articolo valgono le prescrizioni e vincoli stabiliti dallo specifico piano di settore.

#### ARTICOLO 19 – GASDOTTO – FASCE DI RISPETTO

*Direttive*

19.2 Il P.I. provvederà a definire i tracciati e porre le prescrizioni per la destinazione urbanistica e quelle relative alle zone interessate dalla tutela degli oleodotti.

19.3 Il P.I. individua gli edifici soggetti a demolizione finalizzata a conseguire gli obiettivi di tutela di cui al presente articolo, e disciplina il procedimento e le modalità di attribuzione e gestione del credito edilizio, secondo quanto previsto dagli indirizzi generali delle presenti norme.

19.4 A norma dell'art. 36 della L.R. 11/2004, la demolizione di edifici ricadenti nella fascia di rispetto di cui al presente articolo e finalizzata a conseguire gli obiettivi di tutela, determina a favore dell'avente titolo un credito edilizio.

*Prescrizioni e vincoli*

19.5 Fino all'approvazione del P.I., sulle aree sottoposte a tutela dal presente articolo valgono le prescrizioni e vincoli stabiliti dallo specifico piano dall'ente competente.

Dall'esame della tavola non emergono elementi di incompatibilità con l'intervento previsto.

Nella "Carta delle fragilità" riportata di seguito si riporta la compatibilità geologica dei terreni ai fini urbanistici, identificando tre categorie di terreno: aree idonee ai fini edificatori, aree idonee a condizione e aree non idonee.

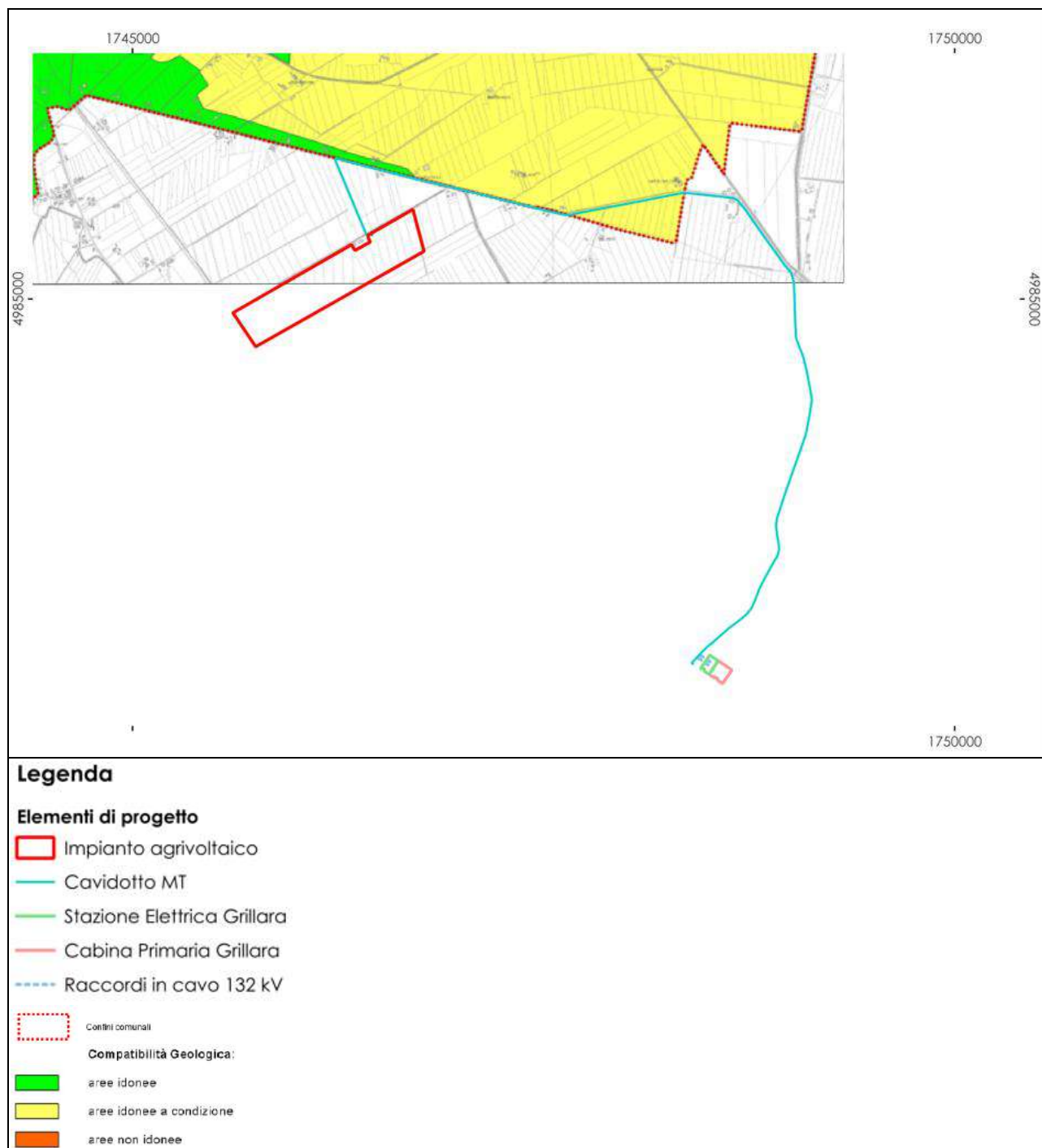


Figura 3.37: Estratto della Tavola 2 "Carta delle invarianti" (Fonte: P.A.T. di Corbola)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che il tracciato del cavidotto MT rientra:

- Aree idonee;
- Aree idonee a condizione.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 25 delle NTA del P.A.T.:



## ART. 25 - COMPATIBILITÀ GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI, AREE A BASSA TRASFORMABILITÀ GEOLOGICA

Sulla base degli studi effettuati e della classificazione proposta, sono individuate tre tipologie di tutela, a cui corrispondono le limitazioni all'attività edificatoria che seguono: terreno idoneo, terreno idoneo a condizione e terreno non idoneo.

a) **TERRENO IDONEO (fondo verde):** in queste aree non c'è il limite di carattere geologico all'edificabilità a condizione che i lavori in progetto non abbiano particolare effetto sul terreno tale da alterarne sensibilmente l'equilibrio esistente, nel qual caso è necessaria una perizia geologico-geotecnica. In tal aree, comunque, gli interventi sono soggetti a quanto specificato al punto B5 del D.M. 11 marzo 1988;

b) **TERRENO IDONEO A CONDIZIONE (fondo giallo):** le caratteristiche litologiche, geomorfologiche od idrogeologiche di queste aree sono penalizzanti ai fini urbanistici e richiedono specifici studi ed indagini geologiche/idrogeologiche approfondite per ogni tipo d'intervento urbanistico che necessiti di concessione e/o autorizzazione edilizia. L'edificabilità di tali aree è possibile solo previo controllo geologico specifico finalizzato al tipo d'intervento da eseguire come prescritto al paragrafo H3 del D.M. 11 marzo 1988, dal D.M. 14.01.2008 e il D.M. 152/2006 se ricadenti in tale ambito.

Nella figura successiva si riporta un estratto della "Carta delle Trasformabilità" del P.A.T. del comune di Corbola.

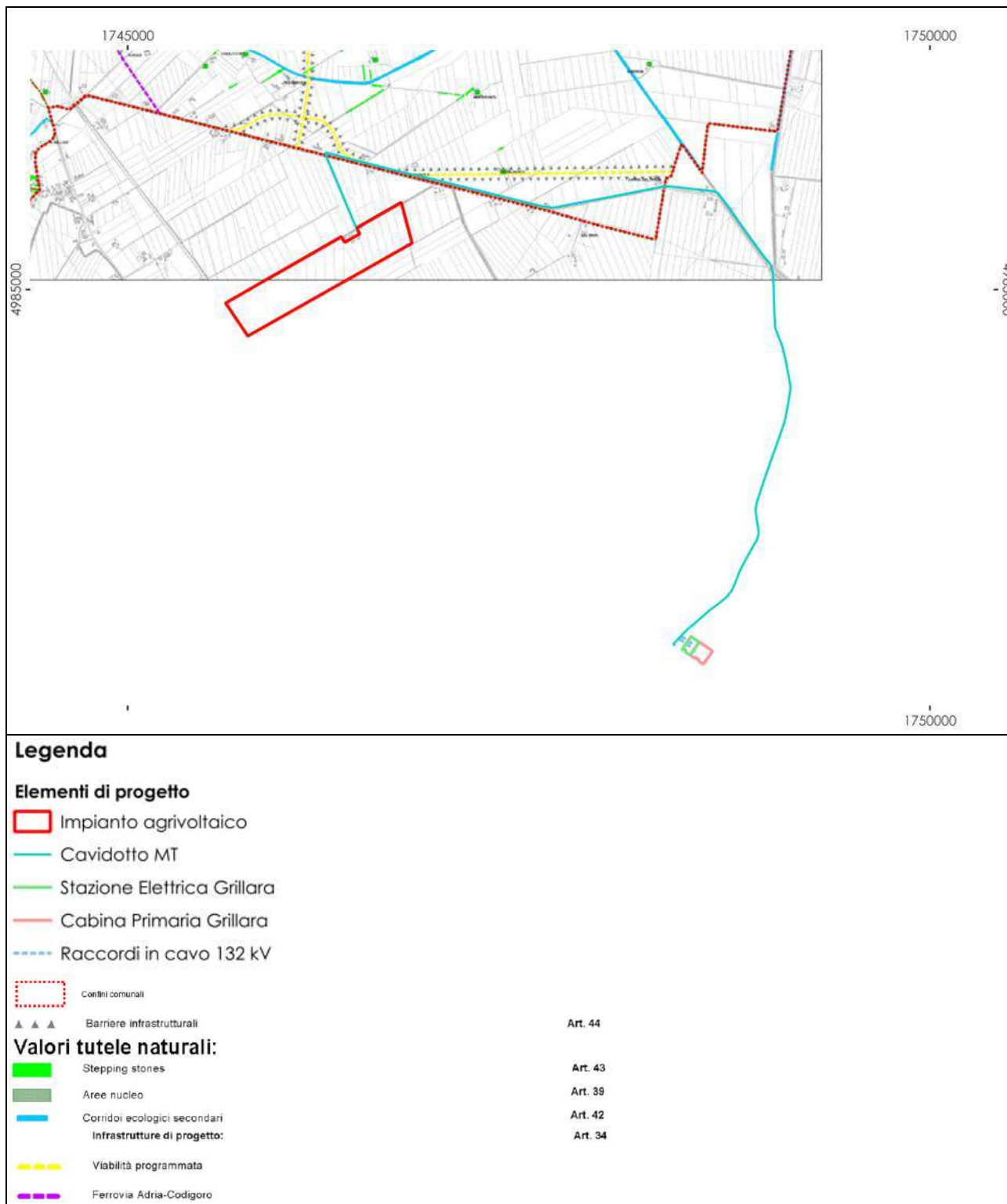


Figura 3.38: Estratto della Tavola 4 "Carta delle trasformabilità" (Fonte: P.A.T. di Corbola)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che il tracciato del cavidotto MT passa nella viabilità programmata.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto dell'art. 34 delle NTA del P.A.T.:

ARTICOLO 34 – INFRASTRUTTURE DI MAGGIOR RILEVANZA E DI COLLEGAMENTO IN PROGRAMMAZIONE

*Direttive*

*34.5 Il P.I. detta norme per insediamenti in fregio alla viabilità di progetto o agli allargamenti di esistenti, sia ai fini delle norme di sicurezza, che ai fini di tutela dall'inquinamento acustico ed atmosferico.*

*34.6 Il P.I. può modificare ed integrare l'individuazione degli ambiti di cui al presente articolo oltre a quelli segnalati dal P.A.T., senza che questo costituisca varianti al P.A.T., purchè tali modifiche o integrazioni non si pongano in contrasto con le presenti norme.*

*34.7 In sede di P.I. gli itinerari turistici devono preferibilmente essere realizzati in sede protetta e dotati di idonea segnaletica logica e coerente, nonché muniti di idonee opere di mitigazione e di messa in sicurezza della mobilità ciclopedonale, da realizzarsi da parte degli Enti proponenti e/o realizzatori delle infrastrutture stesse. La segnaletica dovrà essere di ambito almeno provinciale ed informare sulle direzioni, le principali mete storico- culturali, la storicità dei paesaggi, le informazioni sui centri storici attraversati, i luoghi di accoglienza turistica per l'alloggio, la ristorazione nonché i punti vendita dei prodotti tipici enogastronomici e dell'artigianato artistico.*

Dall'esame della tavola non risultano elementi di incompatibilità con l'intervento previsto.

#### **3.3.1.4.4 Piano degli Interventi di Corbola**

La presente Variante n. 1 al Piano degli Interventi (P.I.) attua il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Corbola, approvato in sede di Conferenza dei Servizi in data 16/12/2014, ratificato dalla Giunta Regionale del Veneto con deliberazione n. 319 del 31/03/2015 e pubblicato sul BURV n. 36 del 10/04/2015. La medesima Variante è stata approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 8 del 29/03/2017.

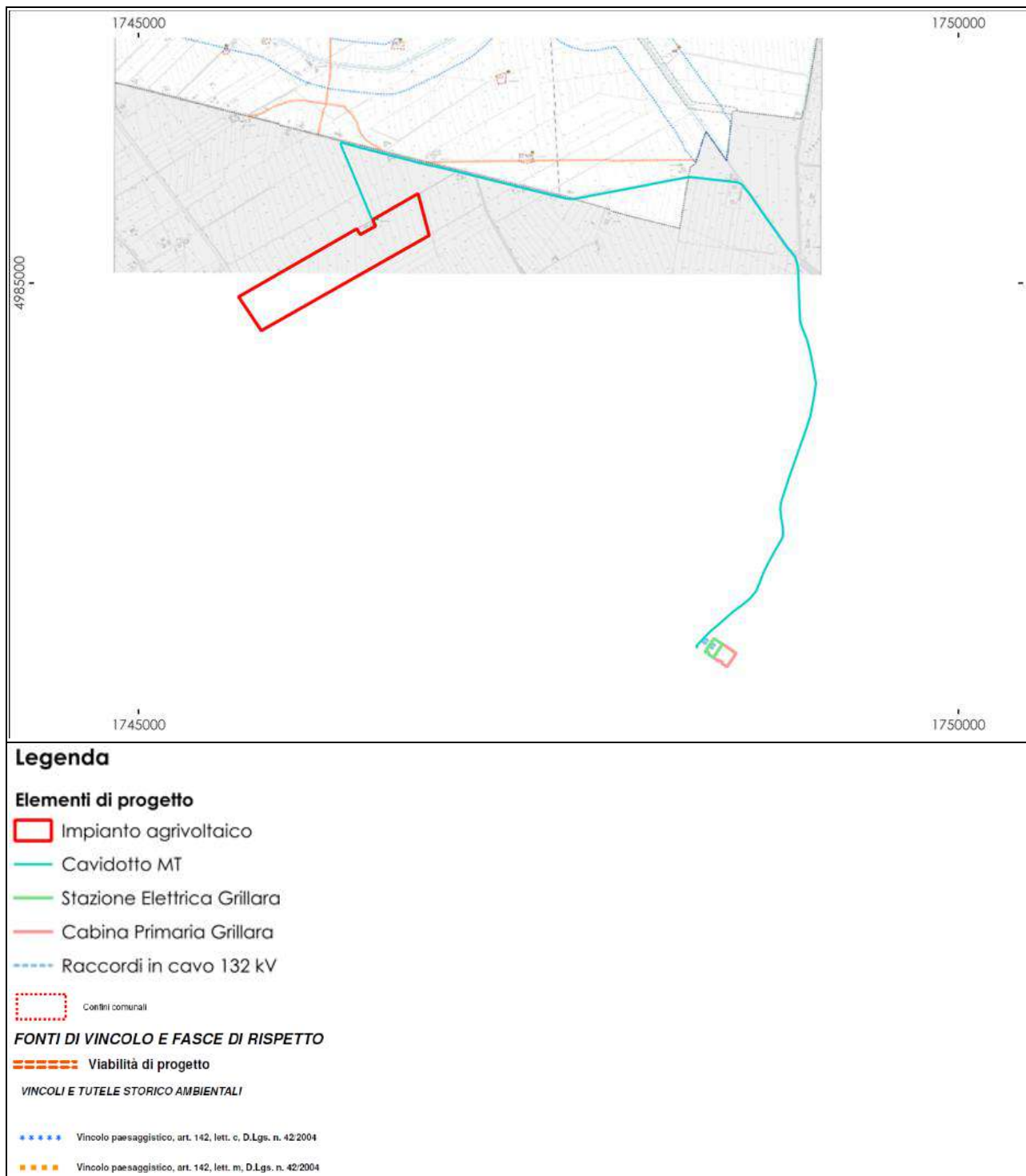


Figura 3.39: Estratto Tav. 03\_b del Comune di Corbola

L'esame della figura precedente permette di riscontrare che gli elementi di progetto non presentano tematismi.

### 3.3.1.5 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il D.P.C.M. 1° Marzo 1991 – “Limiti massimi di esposizione al rumore degli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”: regola i livelli massimi ammissibili di rumore ambientale LA in base alla zonizzazione acustica redatta dai Comuni i quali, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”.

La classificazione del territorio in zone acustiche comporta l'applicazione dei limiti riportati nella tabella seguente:

Tabella 3.12: Classi acustiche del territorio comunale (D.P.C.M. 14/11/1997)

<b>Classe I</b>	Aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>Classe II</b>	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
<b>Classe III</b>	Aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
<b>Classe IV</b>	Aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
<b>Classe V</b>	Aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>Classe VI</b>	Aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Nella tabella successiva sono riportati i valori limiti stabiliti dal D.P.C.M. del 14/11/1997. In funzione alle classi di destinazione d'uso del territorio i “tempi di riferimento” sono quello diurno, dalle 06.00 alle 22.00 e notturno, dalle 22.00 alle 06.00.

Tabella 3.13: Valori limite di emissione, immissione, di qualità e di attenzione dal D.P.C.M. 14/11/1997

Classe	Definizione	TAB. B: Valori limite di emissione in dBA		TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dBA		TAB. D: Valori di qualità in dBA		TAB. E: Valori di attenzione in dBA riferiti a 1 ora	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	60	45



Classe	Definizione	TAB. B: Valori limite di emissione in dBA		TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dBA		TAB. D: Valori di qualità in dBA		TAB. E: Valori di attenzione in dBA riferiti a 1 ora	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42	65	50
III	Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	75	60
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	80	75

### 3.3.1.5.1 PCA – Ariano nel Polesine

Il Comune di Ariano nel Polesine ha approvato, nel 2002, il "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose", redatto ai sensi della Legge n. 447/1995 e successive modifiche e integrazioni (s.m.i.) e della Legge Regionale n. 21/1999.

Nella figura seguente si riporta l'estratto della tavola di classificazione acustica del territorio, in cui è evidenziata la localizzazione dell'area in esame. Sotto il profilo acustico, gli elementi di progetto risultano così classificati:

- l'impianto agrivoltaico: ricade parzialmente in area di Classe III ("Aree di tipo misto") e parzialmente in area di Classe V ("Aree prevalentemente industriali");
- il tracciato del cavidotto MT e gli altri elementi di progetto (stazione elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e raccordi in cavo 132 kV) ricadono interamente in area di Classe III ("Aree di tipo misto").

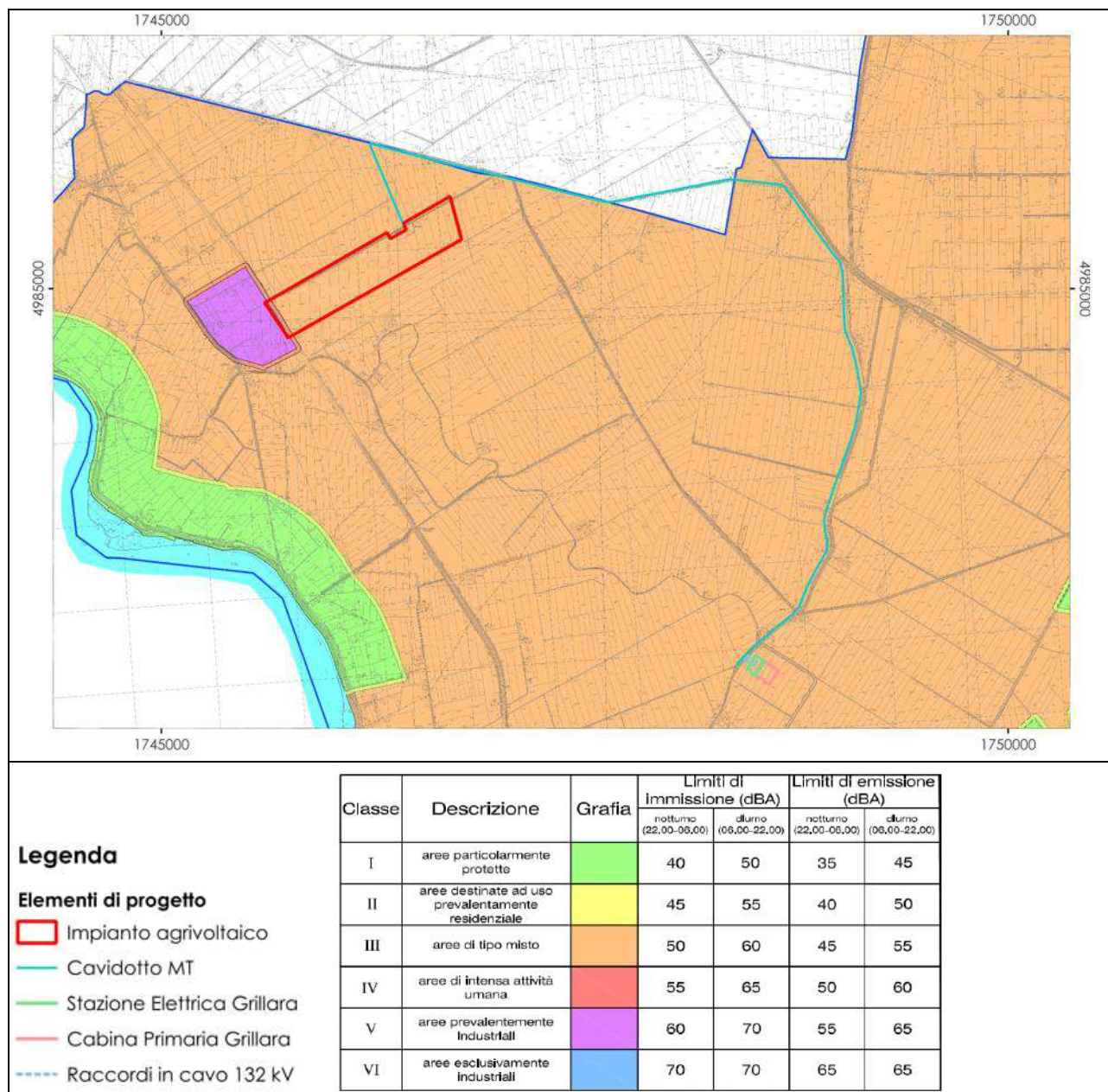


Figura 3.40: Estratto Tav. 1\_2 Classificazione Acustica del Territorio (Fonte: P.C.A. del Comune di Ariano nel Polesine)

### 3.3.1.5.2 PCA – Corbola

Il Comune di Corbola ha presentato il piano in data 10/12/2001 e la Delibera è stata approvata in data 26/03/2002.

Nella figura seguente si riporta l'estratto della tavola di classificazione acustica del territorio, in cui è evidenziata la localizzazione dell'area in esame. Sotto il profilo acustico, il tracciato del cavidotto ricade in area di Classe III ("Aree di tipo misto").

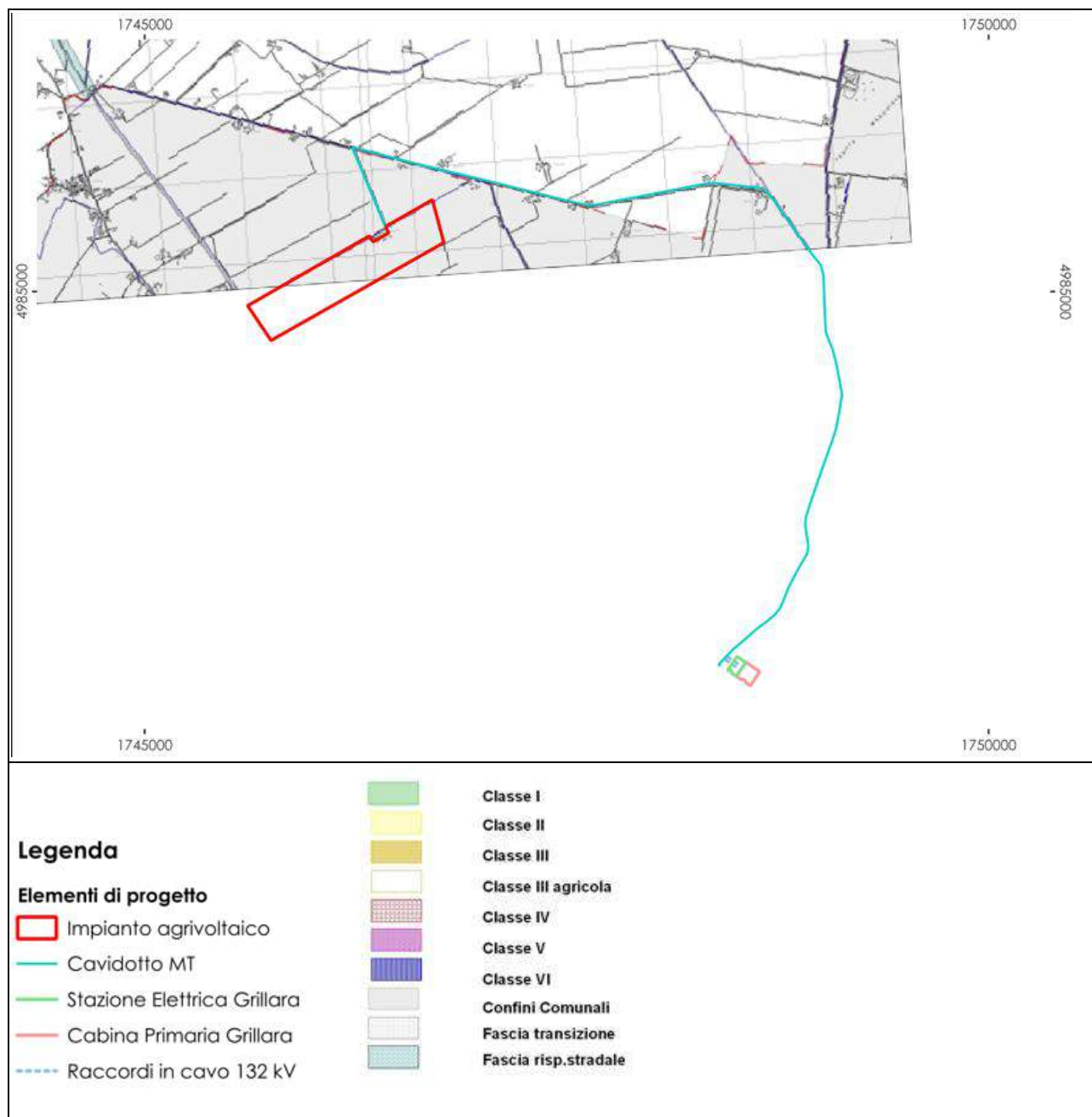


Figura 3.41: Estratto Tav. Zonizzazione intero territorio (Fonte: P.C.A. del Comune di Corbola)

### **3.3.1.6 PIANO DI TUTELA E RISANAMENTO DELL'ATMOSFERA DELLA REGIONE VENETO (P.R.T.R.A.)**

Con Deliberazione n. 902 del 4/4/2003 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, in ottemperanza a quanto previsto dalla legge regionale 16/4/1985, n. 33 e dal D. Lgs. 351/1999. Tale documento è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 57 dell'11/11/2004.

Con D.G.R. n. 3195 del 17/10/2006 il comitato di Indirizzo e Sorveglianza, organismo istituito dal P.R.T.R.A., ha approvato l'aggiornamento della zonizzazione dell'intero territorio veneto. Tale zonizzazione è basata sulla densità emissiva di ciascun Comune e suddivide il territorio in:

- A1 Agglomerato: Comuni con densità emissiva superiore a 20 t/anno per km<sup>2</sup>;
- A1 Provincia: Comuni con densità emissiva compresa tra 7 e 20 t/anno per km<sup>2</sup>;
- A2 Provincia: Comuni con densità emissiva inferiore a 7 t/anno per km<sup>2</sup>;
- C: Comuni situati ad un'altitudine superiore ai 200 m s.l.m. (senza problematiche dal punto di vista della qualità dell'aria).

Con l'entrata in vigore del D. Lgs. 155/2010 sono state introdotte importanti novità in materia di qualità dell'aria, a partire dalla metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione) quale presupposto di riferimento e passaggio decisivo per le successive attività di valutazione e pianificazione. La nuova normativa fornisce alle regioni gli indirizzi, i criteri e le procedure per provvedere ad adeguare le zonizzazioni in atto ai nuovi criteri, tramite l'elaborazione e l'adozione di un progetto di zonizzazione.

In particolare, l'art. 3, lettera d), del D. Lgs. 155/2010 stabilisce che: la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpate tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

Con Deliberazione n. 90 del 19 aprile 2016 il Consiglio Regionale ha approvato l'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, mentre in data 29 dicembre 2020 con D.G.R. n. 1855 è stata approvata la revisione della zonizzazione dell'intero territorio veneto.

Pertanto, in accordo con le disposizioni del D. Lgs. 155/2010 ed alla luce delle analisi e delle valutazioni svolte dalla Regione del Veneto, è stata definita la nuova zonizzazione del territorio, comprendente le seguenti zone:

- Agglomerato di Venezia;
- Agglomerato di Vicenza;



- Agglomerato di Padova;
- Agglomerato di Vicenza;
- Agglomerato di Verona;
- Pianura;
- **Zona costiera e Colli;**
- Zona pedemontana;
- Prealpi e Alpi;
- Val Belluna.

Con la Delibera della Giunta Regionale n. 1855 del 29 dicembre 2020 è stata aggiornata la zonizzazione e classificazione del territorio, come riportata nella figura successiva.

Come illustrato nella figura seguente, l'area di progetto (evidenziata in rosso) ricade all'interno della zona denominata "Zona Costiera e Colli" (codice IT0523), ai sensi della zonizzazione regionale per la qualità dell'aria.

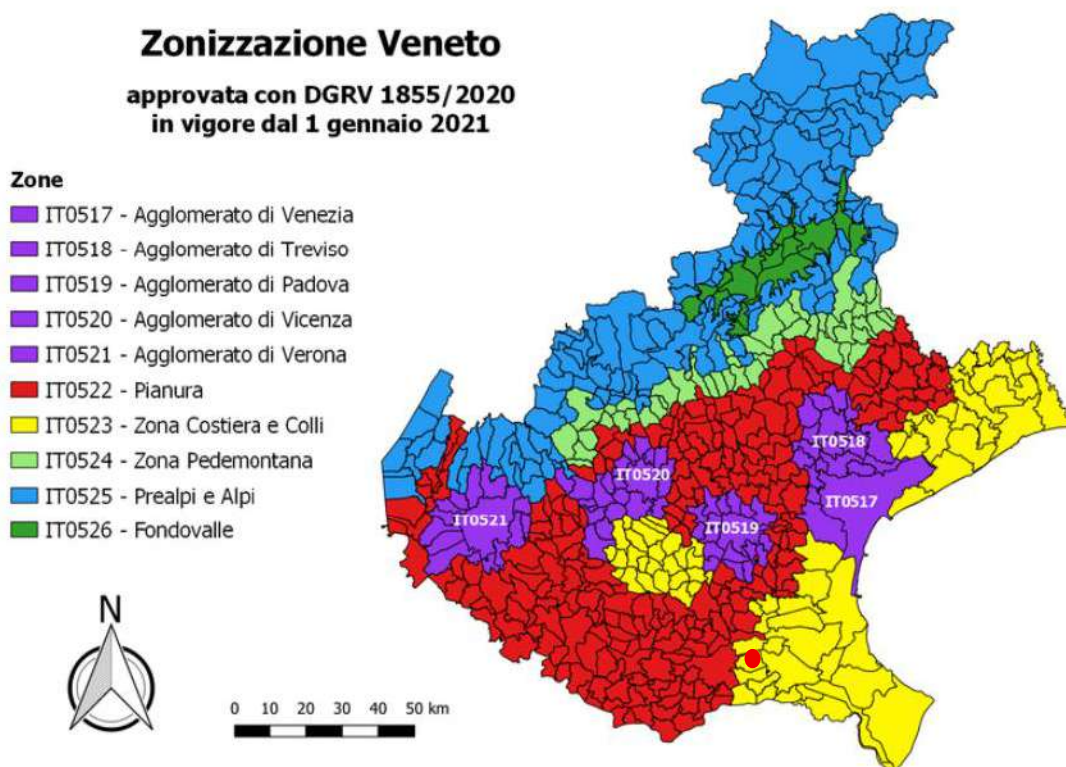


Figura 3.42: Zonizzazione del Veneto



### 3.3.1.7 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (P.T.A.)

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall'art. 121 del D. Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale". Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) costituisce uno specifico piano di settore e consente di classificare le acque superficiali e sotterranee e fissa gli obiettivi e le misure di intervento per la riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee classificate.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto è stato approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 05/11/2009. Nel tempo è stato oggetto di revisioni, modifiche e integrazioni: l'ultimo aggiornamento risale alla D.G.R.V. n. 1170 del 24/08/2021.

Il P.T.A., realizzato su una base conoscitiva elaborata dalla Regione del Veneto e dall'ARPAV, si compone di allegati tecnici comprendenti le cartografie, i dati climatologici, i dati sulle portate dei corsi d'acqua, il censimento delle derivazioni e degli impianti di depurazione, l'individuazione dei tratti omogenei dei corsi d'acqua, lo stato delle conoscenze sui laghi e sul mare.

Le Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del P.T.A., al Capo III, individuano le aree a specifica tutela, ovvero zone di protezione che richiedono delle misure specifiche di prevenzione e risanamento. Queste vengono riportate nei seguenti articoli:

- articolo 12: aree sensibili;
- articolo 13: zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- articolo 14: zone vulnerabili da prodotti fitosanitari;
- articolo 15: aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- articolo 16: aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano – Vincoli;
- articolo 17: tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici.

La figura seguente mostra l'inquadramento dell'area di analisi relativa alle tavole del Piano di Tutela delle Acque.

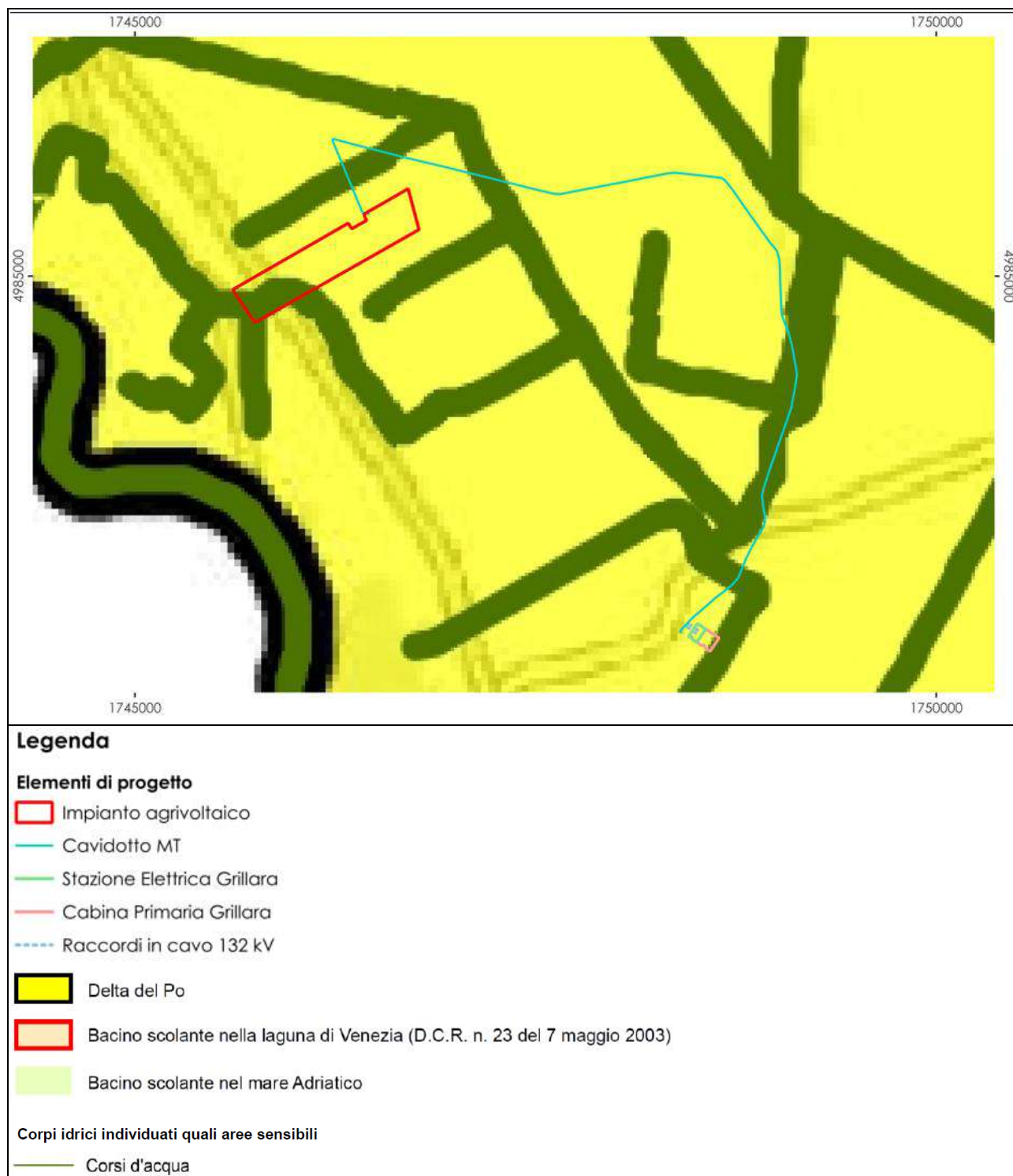
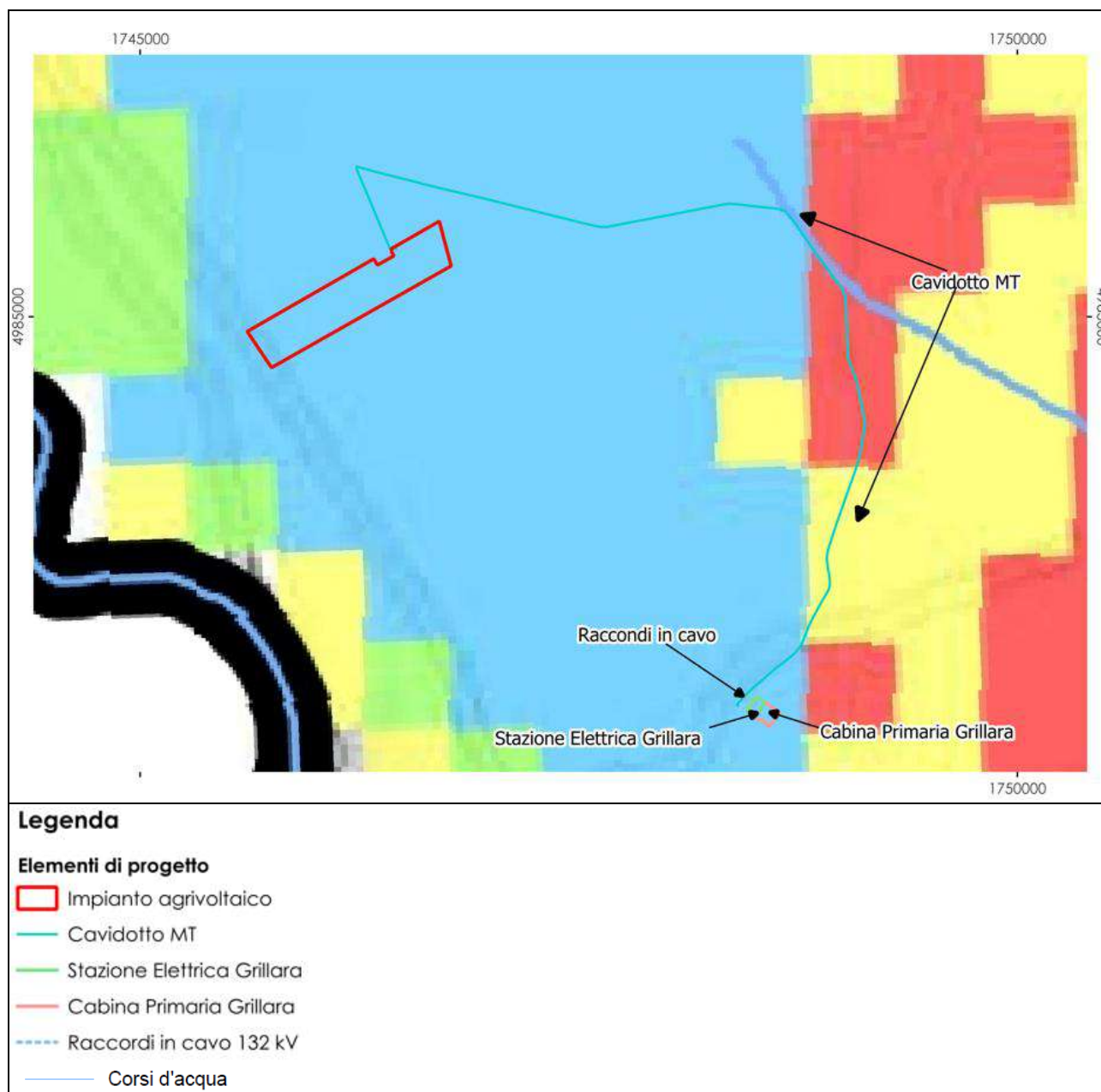


Figura 3.43: Estratto della "Carta delle aree sensibili" (Fonte: P.T.A. Regione Veneto)

Dall'esame della figura precedente si evince che l'area in esame non rientra all'interno di aree sensibili dei corpi idrici. Si specifica, tuttavia, che il sito di intervento è parte integrante del territorio del Delta del Po.

Dall'analisi della "Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta", emerge che le opere di progetto ricadono in aree con i seguenti gradi di vulnerabilità:

- l'area dell'impianto agrivoltaico presenta un grado di vulnerabilità basso;
- il tracciato del cavidotto MT attraversa zone con grado di vulnerabilità basso, alto ed estremamente elevato;
- la Stazione Elettrica Grillara, la Cabina Primaria Grillara e i raccordi in cavo a 132 kV ricadono in aree con grado di vulnerabilità basso.



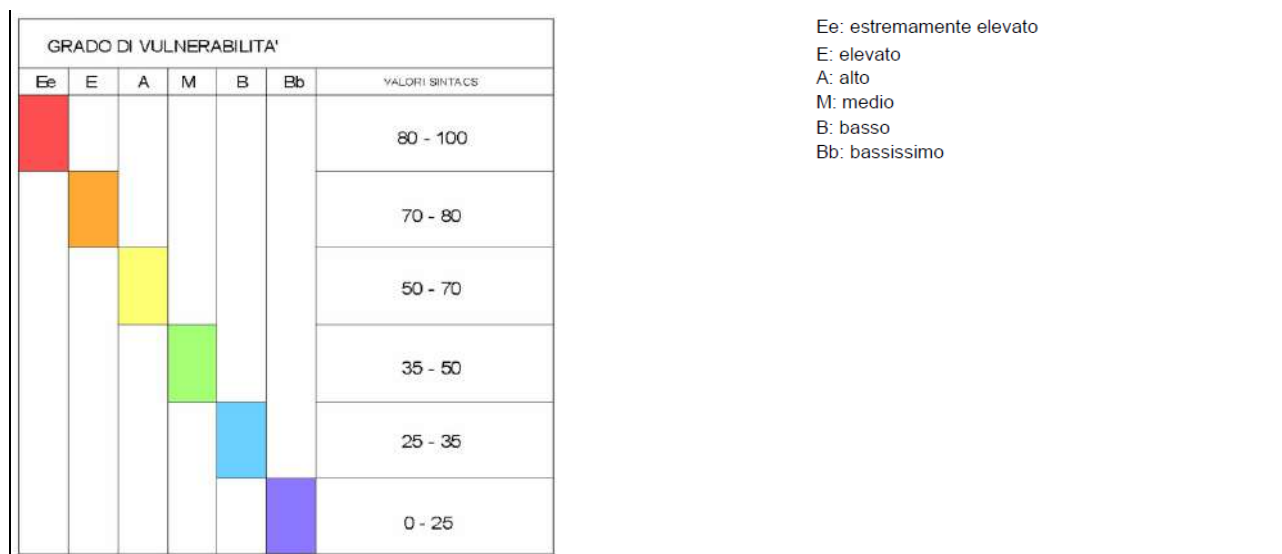


Figura 3.44: Estratto della "Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta"  
 (Fonte: P.T.A. Regione Veneto)

Si riporta di seguito un estratto della tavola "Zone omogenee di protezione dall'inquinamento";  
 l'area in esame è ubicata in territorio pianeggiante, caratterizzato da una bassa densità insediativa.



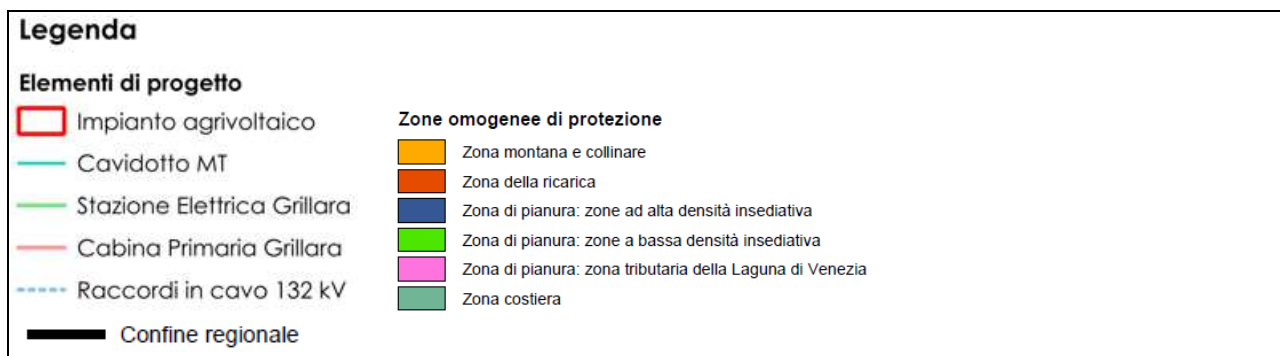


Figura 3.45: Estratto tavola "Carta delle Zone omogenee di protezione dell'inquinamento della Pianura Veneta" (Fonte: P.T.A. Regione Veneto)

### 3.3.1.8 PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po (PGPo) è il principale strumento di pianificazione ambientale e idrica a scala di distretto, redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po in attuazione della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque) e del D. Lgs. 152/2006.

#### Finalità principali:

- tutela e risanamento delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
- raggiungimento e mantenimento del "buono stato" ecologico e chimico delle acque;
- uso sostenibile e bilanciato delle risorse idriche, conciliando esigenze ambientali, civili, agricole e industriali;
- riduzione dell'inquinamento e prevenzione del degrado qualitativo e quantitativo;
- protezione degli ecosistemi acquatici e terrestri dipendenti dalle acque.

#### Contenuti del Piano:

- analisi del distretto idrografico: caratteristiche fisiche, idrologiche e ambientali;
- individuazione delle pressioni antropiche: scarichi civili e industriali, agricoltura, usi idrici, alterazioni morfologiche;
- classificazione dei corpi idrici: superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione, marino-costiere) e sotterranee;
- programma di monitoraggio: stato ecologico e chimico delle acque;
- obiettivi ambientali: target di qualità e quantità da raggiungere entro i cicli di pianificazione;
- programma di misure: azioni concrete, sia di tipo normativo-gestionale (es. regolamentazioni, restrizioni) sia tecnico-operativo (interventi di risanamento, riduzione carichi inquinanti, opere idrauliche).

#### Ciclo di pianificazione:



- ha validità sessennale e viene aggiornato periodicamente (attuale ciclo: 2021-2027);
- è strettamente connesso al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), in un'ottica di pianificazione integrata delle acque e del territorio.

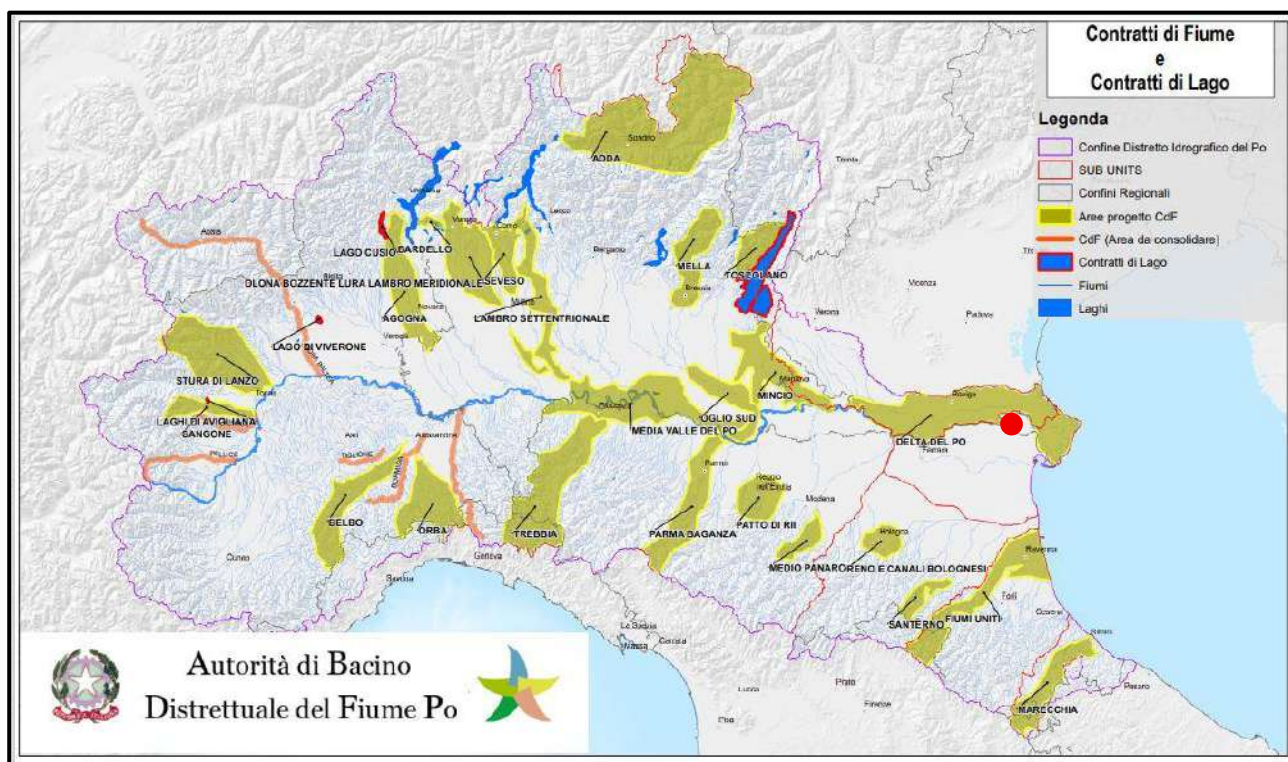


Figura 3.46: Delimitazione del Distretto Idrografico del Po

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta del Fiume Po (PAI Delta) è stato approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 31 marzo 2009, n. 75.

La delimitazione idrografica del territorio di riferimento assunto per il PAI Delta è definita, partendo dall'incile del Po di Goro, a nord dall'argine sinistro del Po di Venezia e successivamente da quello del Po di Maistra sino al mare; a sud dall'argine destro del Po di Goro sino al mare.

Il PAI Delta contiene la delimitazione delle fasce fluviali A, B, C1 e C2.

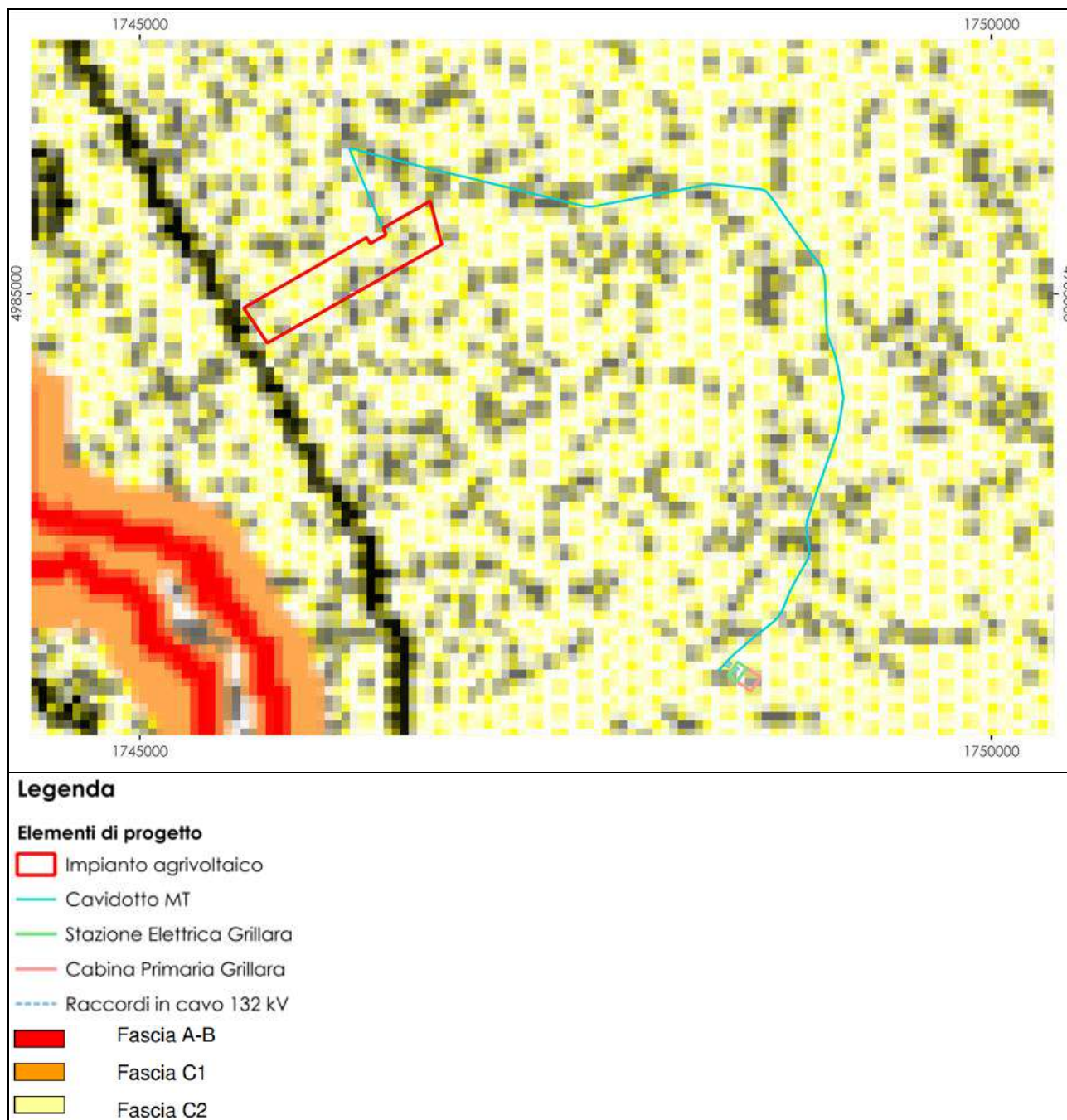


Figura 3.47: Estratto della tavola di delimitazione delle fasce fluviali del P.A.I. Delta Po

L'area di progetto ricade in fascia C2, soggetta esclusivamente a condizioni di rischio residuale legato alle condizioni di non sufficiente adeguatezza dei dispositivi difensivi presenti.

La Fascia C2 è costituita dalla porzione di territorio inondabile per cedimento o tracimazione delle opere di ritenuta, in relazione alle quote del terreno, alle caratteristiche morfologiche, geotecniche e di affidabilità del sistema arginale. Tale fascia si estende dal limite esterno della Fascia C1 sino a

quello della Fascia C1 relativa a un altro ramo (per le isole interne) oppure, per l'area in sponda destra del Po di Goro, sino al rilevato arginale del Po di Volano.

Il Piano persegue l'obiettivo di fornire criteri e indirizzi alla pianificazione territoriale, urbanistica e di protezione civile, integrando le misure di sicurezza a tutela della popolazione e dei beni esposti.

### **3.3.1.9 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (P.G.R.A.)**

Il Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.), introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio alluvione più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori e con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

La prima pubblicazione del P.G.R.A. per il bacino distrettuale del fiume Po è stata approvata dal Comitato Istituzionale con deliberazione n. 2/2016 del 03/03/2016. Successivamente, con delibera del Consiglio Istituzionale n. 5/2021 del 20/12/2021 è stato adottato il primo aggiornamento del Piano per il ciclo 2021-2027.

Successivamente, entro il 22 dicembre 2024, era previsto l'aggiornamento della Valutazione Preliminare del Rischio e delle Aree a potenziale rischio significativo di alluvione.

A causa delle recenti alluvioni nel Distretto e della mancanza di database definitivi, il report delle attività non si è completato entro marzo 2025 bensì è stato prorogato il termine. È stato quindi predisposto lo stato di avanzamento del primo aggiornamento della valutazione preliminare del rischio.

Con Deliberazione di Conferenza istituzionale permanente n. 8 del 19 dicembre 2024 viene preso atto dello Stato di avanzamento del primo aggiornamento della Valutazione preliminare del rischio e dell'individuazione delle zone per le quali esiste un rischio potenziale significativo di alluvioni.

Con Decreto del Segretario Generale n. 64 del 29 luglio 2025 è stato adottato l'aggiornamento definitivo della "Valutazione preliminare del rischio di alluvioni e definizione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvioni" per il Distretto idrografico del fiume Po per il terzo ciclo di pianificazione.

L'obiettivo del piano è ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.

Le strategie di livello distrettuale su cui si fonda il PGRA del Distretto Po sono:

- migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti;
- migliorare la conoscenza del rischio;
- ridurre l'esposizione al rischio;



- assicurare maggiore spazio ai fiumi;
- difendere le città e le aree metropolitane.

Il P.G.R.A. si focalizza sulle aree a maggiore rischio (APSR) del Distretto del Fiume Po, condividendo con il P.A.I. i contenuti relativi alla gestione della pericolosità e del rischio di alluvioni in modo coordinato e sinergico.

È un piano articolato e complesso che riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio (prevenzione, protezione, preparazione, ricostruzione e valutazione post evento) e alla cui attuazione sono chiamati gli enti pubblici e privati.

Il P.G.R.A. viene aggiornato ogni 6 anni secondo le procedure e le disposizioni di cui alla Direttiva 2007/60/CE e suo decreto attuativo D. Lgs 49/2010 e include:

- valutazione preliminare del rischio: analisi dei danni potenziali derivanti da eventi alluvionali, considerando fattori come la densità abitativa, infrastrutture, attività economiche e ambientali;
- mappatura del rischio di alluvione: identificazione delle aree soggette a rischio di alluvioni, in base a diverse probabilità di accadimento e impatto;
- programma delle misure: definizione delle azioni da intraprendere per ridurre il rischio, che possono includere: misure strutturali (ad esempio, dighe, argini, canali di drenaggio) e misure non strutturali (piani di evacuazione, gestione del territorio, regolamentazione dell'uso del suolo).

Nella seduta del 18 dicembre 2025 la Conferenza Istituzionale Permanente, con Delibera n. 9/2025, ha preso atto del documento *"Valutazione Globale Provvisoria Unica del distretto idrografico del fiume Po"* che orienta e indirizza l'aggiornamento della pianificazione distrettuale.

Con Decreto del Segretario Generale n. 4 del 19/01/2026 viene disposta la pubblicazione delle Mappe della pericolosità di alluvioni del Distretto idrografico del fiume Po, aggiornate per il terzo ciclo di pianificazione sessennale (2027 – 2033).

Nella cartografia di Piano sono perimetrate le aree interessate da eventi con differenti livelli di frequenza e gravità, distinti nei seguenti scenari:

- scarsa probabilità (L) / Pericolosità bassa (P1);
- media probabilità (M) / Pericolosità media (P2);
- elevata probabilità (H) / Pericolosità elevata (P3).

Come si osserva negli estratti cartografici riportati di seguito, l'area d'interesse ricade all'interno di zone classificate come:

- M-P2 (Aree allagabili): caratterizzate da uno scenario poco frequente, media probabilità di alluvioni;
- Rischio R1 (Moderato): secondo la zonizzazione del rischio idraulico prevista dal Piano.

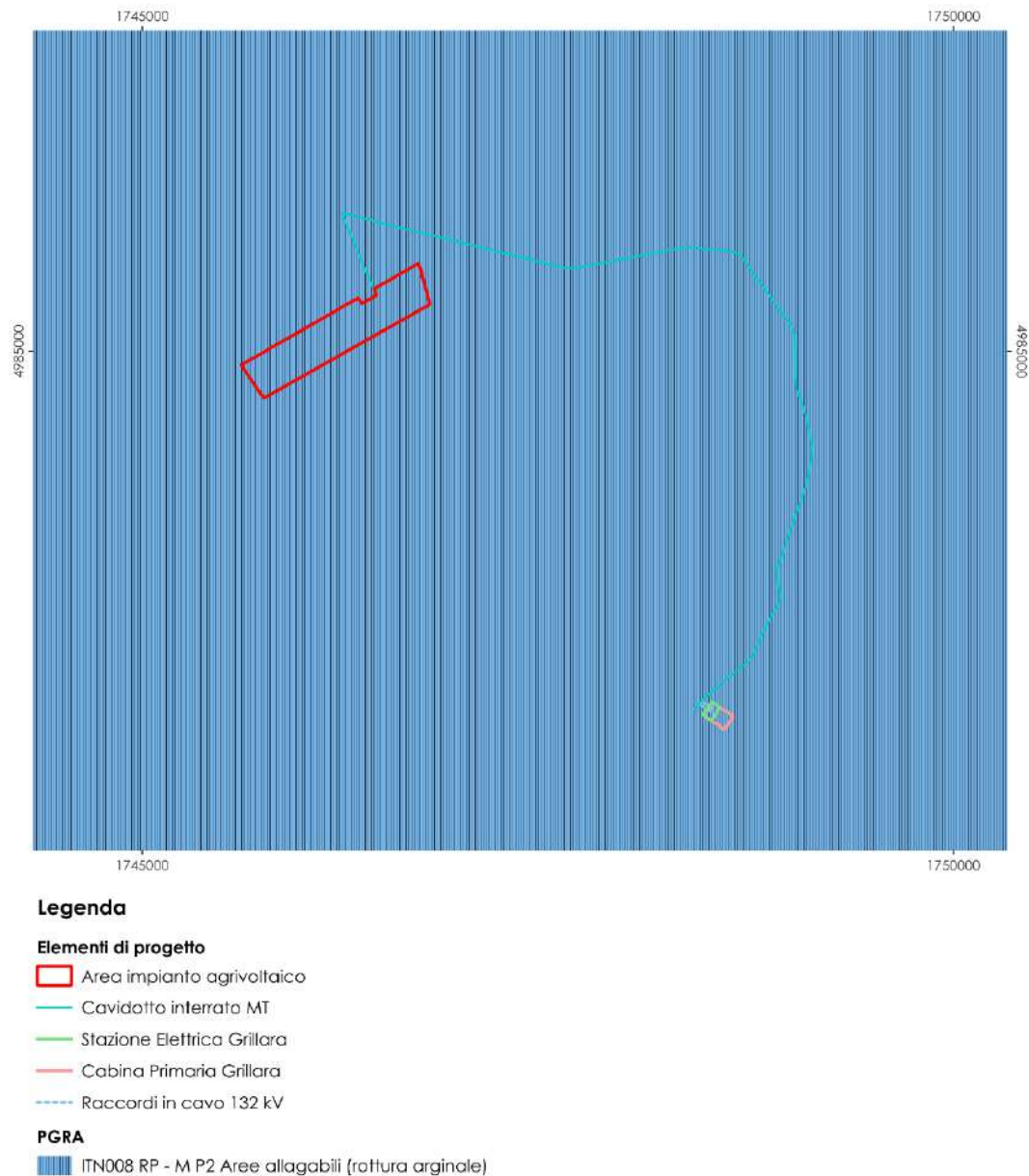


Figura 3.48 : Estratto "Mappa delle aree allagabili" (Fonte: P.G.R.A. Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po)

Di seguito si riporta l'estratto della mappa delle aree di rischio idraulico.



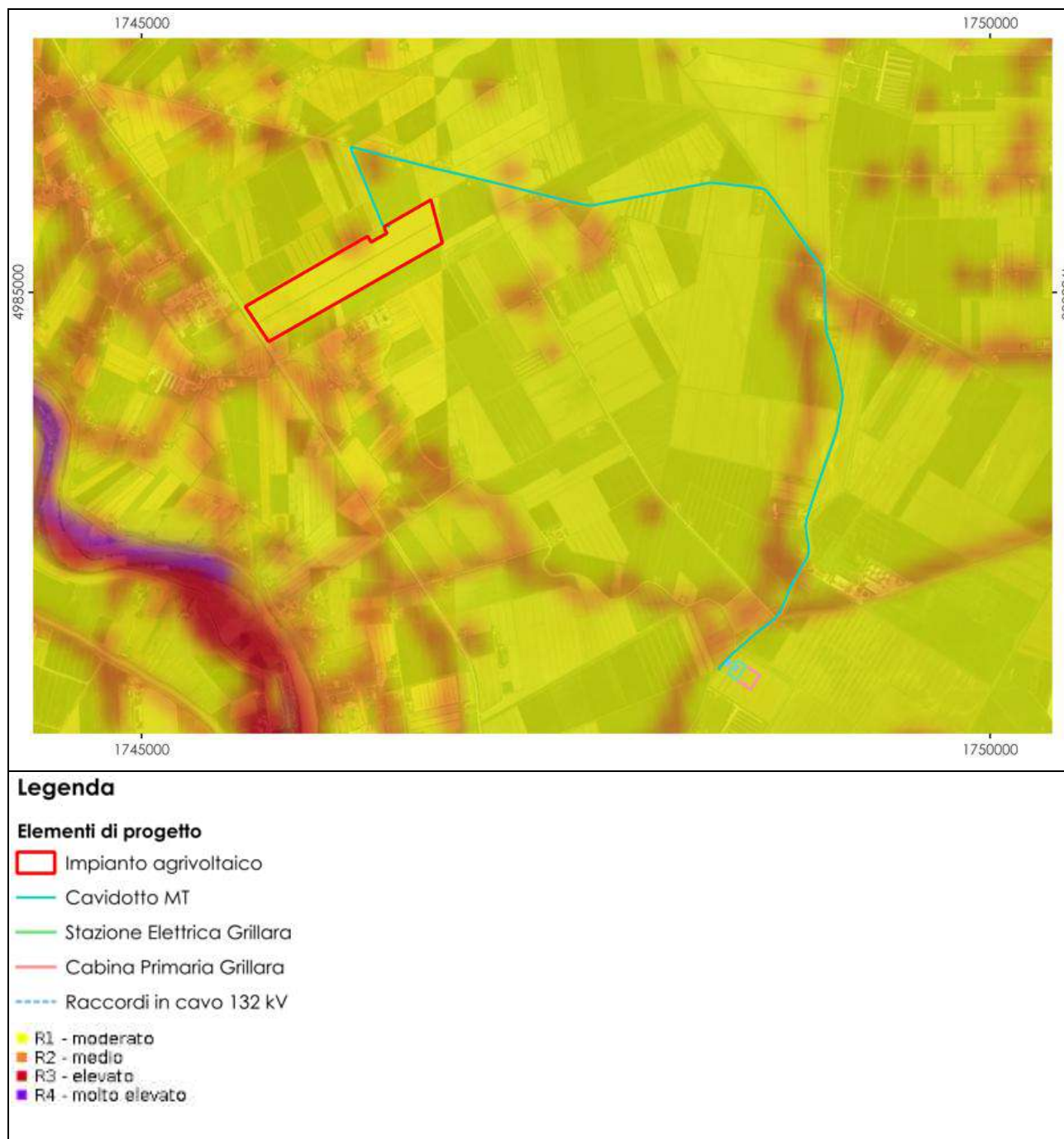


Figura 3.49 : Estratto "Mappa del rischio" (Fonte: P.G.R.A. Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po)

### 3.3.1.10 SISTEMA PAESAGGISTICO

L'area in oggetto ricade nell'ambito di paesaggio n. 37 "Bonifiche del Polesine Orientale" individuato dal P.T.R.C. vigente.

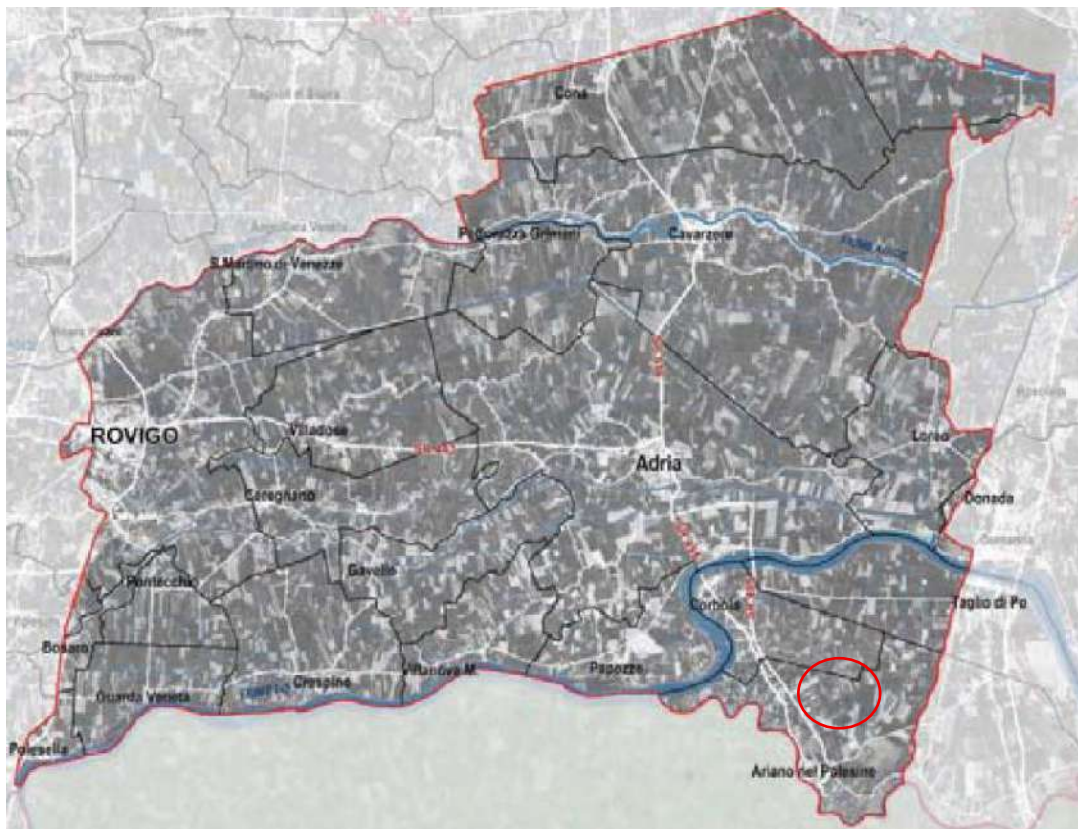


Figura 3.50 : Ambiti di paesaggio n. 37 "Bonifiche del Polesine Orientale" con area di progetto in rosso (Fonte: P.T.R.C.)

In definitiva, il territorio comunale di Rovigo rappresenta una porzione della bassa pianura veneta, i cui tratti paesistico-ambientali risentono della storica azione antropica volta alla ricerca e mantenimento di una adeguata regimazione e sicurezza idraulica, che ha alterato i caratteri propri dell'ambiente naturale.

Di seguito si riportano gli obiettivi e gli indirizzi di qualità paesaggistica introdotti dal PTRC per l'ambito di paesaggio n. 37.

#### 3. Funzionalità ambientale dei sistemi fluviali

3a. Salvaguardare gli ambienti fluviali ad elevata naturalità: in particolare i sistemi (aree umide, golene, fasce riparie e lembi di bosco planiziale) dei fiumi Adige, Po e Tartaro-Canalbianco.

3b. Incoraggiare la vivificazione e la rinaturalizzazione degli ambienti fluviali maggiormente artificializzati o degradati, in particolare i canali di bonifica qui largamente diffusi.

3c. Incoraggiare ove possibile, la ricostituzione della vegetazione ripariale

3d. Scoraggiare interventi di artificializzazione del letto e delle sponde.

**8. Spessore ecologico e valore sociale dello spazio agrario**

8b. Compensare l'espansione della superficie a colture specializzate con adeguate misure di compensazione ambientale (fasce prative, ecc.).

8g. Promuovere l'agricoltura biologica, l'agricoltura biodinamica e la "permacoltura".

8h. Promuovere attività di conoscenza e valorizzazione delle produzioni locali e dei "prodotti agroalimentari tradizionali", di trasformazione sul posto e vendita diretta (filieri corte), anche combinate ad attività agrituristiche.

**9. Diversità del paesaggio agrario**

9b. Salvaguardare gli elementi di valore ambientale anche dove residuali, che compongono il paesaggio agrario (siepi campestri, fasce erbose, fossi, scoline, ecc.).

**15. Valore storico-culturale dei paesaggi agrari storici**

15a. Promuovere la conoscenza dei paesaggi agrari storici e degli elementi che li compongono e incoraggiare pratiche agricole che ne permettano la conservazione (paesaggio delle bonifiche).

**31. Qualità dei percorsi della "mobilità slow"**

31a. Razionalizzare e potenziare la rete della mobilità slow e regolamentare le sue caratteristiche in relazione al contesto territoriale attraversato ed al mezzo (piedi, bicicletta, pattini, cavallo, houseboat e altri natanti, ecc.) ed al fruitore (cittadino, pendolare, turista), anche sfruttando le potenzialità della rete navigabile.

**32. Inserimento paesaggistico e qualità delle infrastrutture**

32c. Prevedere un adeguato "equipaggiamento paesistico" (aree verdi e di sosta, percorsi ciclabili, ecc.) delle infrastrutture esistenti e di progetto, anche con funzione di compensazione ambientale e integrazione della rete ecologica.

32e. Riorganizzare la rete infrastrutturale e gli spazi ad essa afferenti, minimizzando il disturbo visivo provocato dall'eccesso di segnaletica stradale e cartellonistica.

**38. Consapevolezza dei valori naturalistico-ambientali e storico-culturali**

38a. Incoraggiare l'individuazione e la messa in rete di risorse museali locali, percorsi di fruizione e itinerari tematici di conoscenza del territorio, in particolare i segni della centuriazione romana, le zone archeologiche di Adria, le tracce dell'espansione del dominio veneziano (testimoniate dalle numerose ville venete) e la "Linea dei Pilastri".

38e. Razionalizzare e promuovere il sistema dell'ospitalità e ricettività diffusa anche attraverso l'integrazione con le attività agricole tradizionali.





Figura 3.51 : Ambiti di paesaggio n. 37 e relativi obiettivi e indirizzi di qualità con area di progetto in rosso  
(Fonte: P.T.R.C.)

Per quanto attiene alle relazioni tra obiettivi e indirizzi paesaggistici dell'Ambito e l'area di progetto, in cui sono individuati essenzialmente obiettivi relativi a sistemi lineari, non si riscontrano elementi di incompatibilità o conflittualità in quanto saranno occupati spazi che non interferiscono con tali sistemi di collegamento.

Nelle NTA del Piano d'Area del Delta del Po, approvato il 5 ottobre 1994, viene definito il sistema paesaggistico-ambientale relativo ai comuni ricadenti nel territorio: Rosolina, Porto Viro (già Contarina e Donada), Taglio di Po, Porto Tolle, Corbola, Ariano nel Polesine e, parzialmente, Loreo e Papozze.

Le Norme Tecniche di Piano demandano agli enti locali, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, la definizione delle misure di conservazione di tali paesaggi, vietando l'abbattimento di macchie o filari alberati e gli spianamenti estesi dei terreni coltivati.

Nella figura successiva viene illustrato il Sistema e Ambiti del Piano d'Area del Delta del Po.



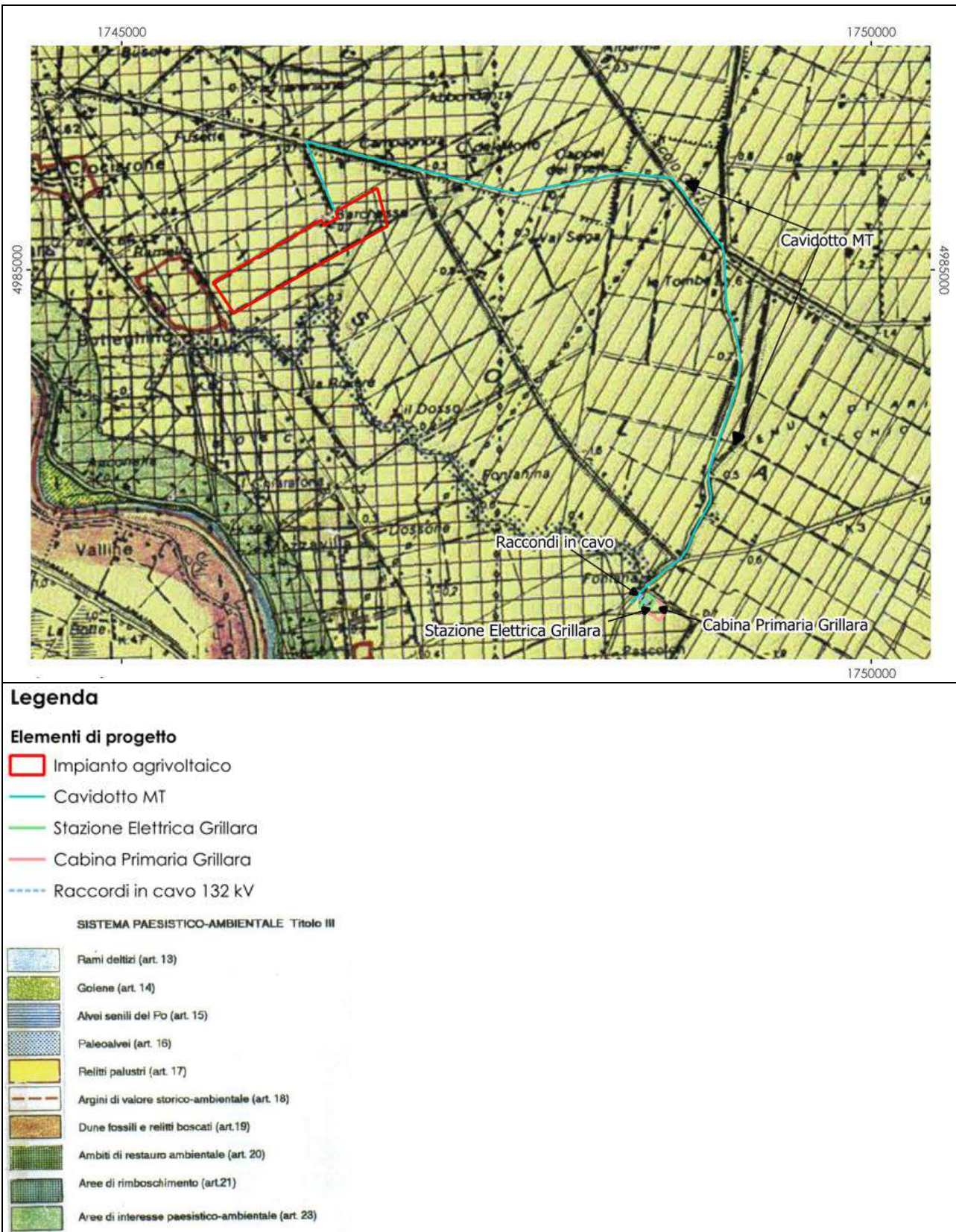






Figura 3.52 : Estratto della Tavola 1 "Sistema e ambiti di progetto" (Fonte: Piano d'Area del Delta del Po)

L'esame della figura precedente permette di riscontrare quanto segue:

- il territorio dell'impianto agrivoltaico ricade nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate;
- il cavodotto ricade parzialmente nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate e parzialmente nel paesaggio agrario delle grandi bonifiche privo di vegetazione arborea;
- la stazione elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e Raccordi in cavo 132 kV si collocano interamente nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate.

A tal riguardo, viene di seguito riportato un estratto degli artt. 55 e 58 delle NTA del Piano d'Area del Delta del Po.

#### ARTICOLO 55 – Paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate

##### Direttive

*I comuni, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al presente Piano di Area, conformemente anche a quanto disposto dal Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale, prevedono la conservazione del paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di alberate, vietando l'abbattimento di macchie o filari alberati e spianamenti estesi dei terreni di colture che comportino modifiche alla morfologia tipica della zona.*

*Prevedono altresì opportune operazioni di riqualificazione ambientale, mediante l'arricchimento dell'ambiente attraverso interventi che prevedono il rinforzo o la creazione di quinte arboree e/o arbustive autoctone lungo il perimetro delle zone coltivate, delle zone umide e di corsi d'acqua.*

*Eventuali abbattimenti di alberi e conseguenti spianamenti di terreno possono essere considerati purché venga assicurato dall'azienda un reimpianto compensativo.*

#### ARTICOLO 58 – Paesaggio agrario delle grandi bonifiche privo di vegetazione arborea

##### Prescrizioni e vincoli

*Gli interventi consentiti debbano essere compatibili con le tipologie edilizie tipiche del luogo, nel rispetto degli allineamenti planimetrici, delle preesistenze e dei materiali tradizionalmente impiegati.*

*Gli ampliamenti debbano armonicamente comporsi con le preesistenze.*

*La realizzazione degli annessi rustici è ammessa entro il perimetro degli aggregati abitativi secondo modalità morfo-tipologiche codificate dagli strumenti urbanistici.*

*Gli allevamenti zootecnici intensivi devono essere dotati di adeguati sistemi di depurazione dei reflui, o devono assicurare un corretto utilizzo o smaltimento dei liquami, compatibilmente con le esigenze di tutela ambientale.*

Il progetto è compatibile con le prescrizioni fornite dalla pianificazione regionale d'area ad indirizzo paesaggistico.

### **3.3.1.11 VINCOLI BENI CULTURALI E PAESAGGIO**

L'introduzione del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004), unita al cambiamento culturale imposto dalla Convenzione europea del paesaggio (ratificata in Italia con la Legge n. 14 del 9 gennaio 2006) ha determinato una vera e propria svolta alla prospettiva nella situazione giuridica della tutela.

Nell'articolo 142 del D. Lgs. 42/2004 sono elencate le aree di interesse paesaggistico:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;*
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;*
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;*
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;*
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;*
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;*
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;*
- l) i vulcani;*
- m) le zone di interesse archeologico.*

Come si evince dalla cartografia seguente, il cavidotto MT ricade all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dai corsi d'acqua, tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D. Lgs. 42/2004.

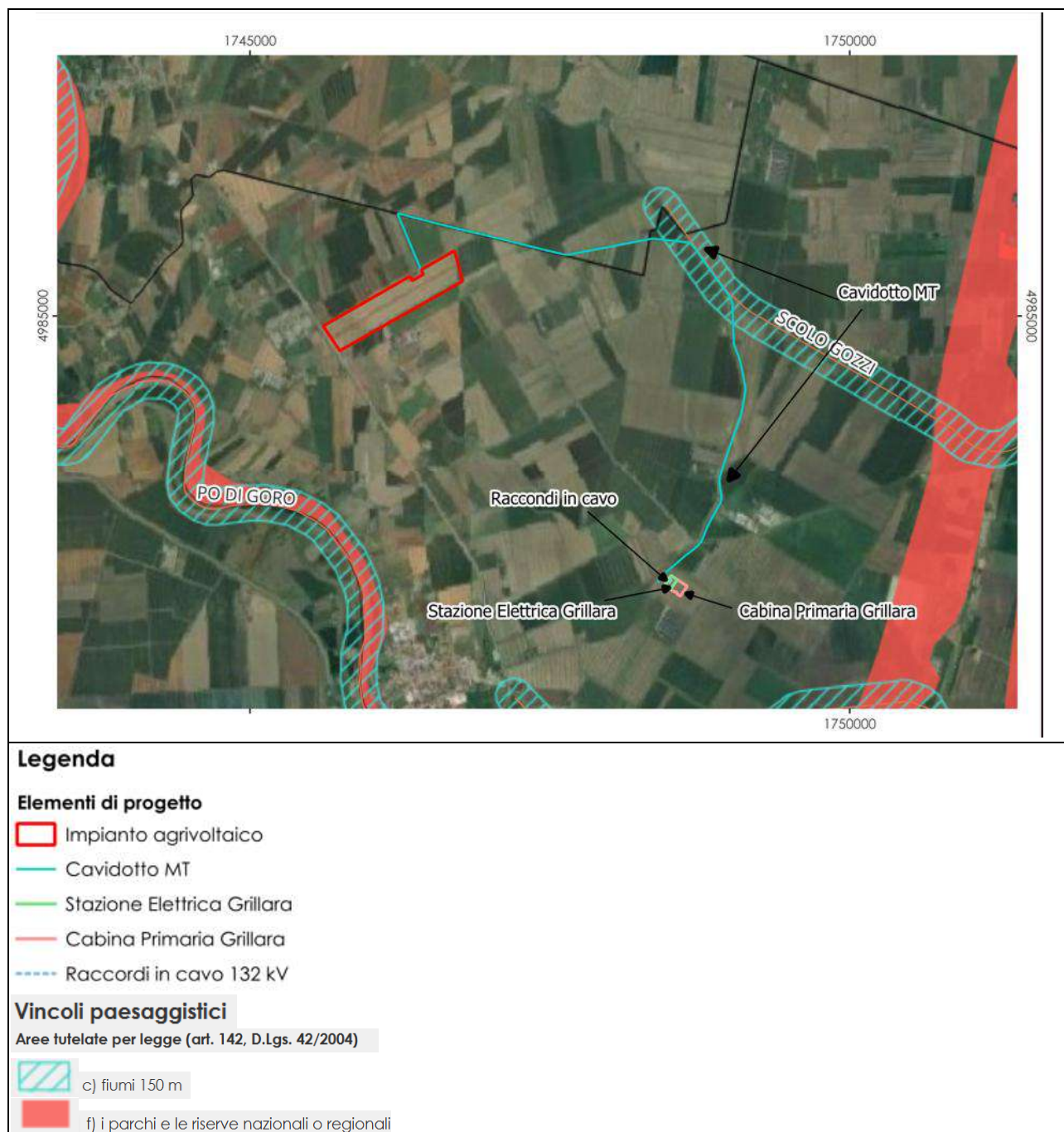


Figura 3.53 : Vincoli D. Lgs 42/2004 (Fonte: Regione Veneto)

Lungo il tracciato del cavidotto MT è stata rilevata la presenza di un bene architettonico di interesse culturale (non ancora verificato) denominato 'Villa padronale'; non si riscontrano, invece, beni analoghi in prossimità degli altri elementi di progetto.



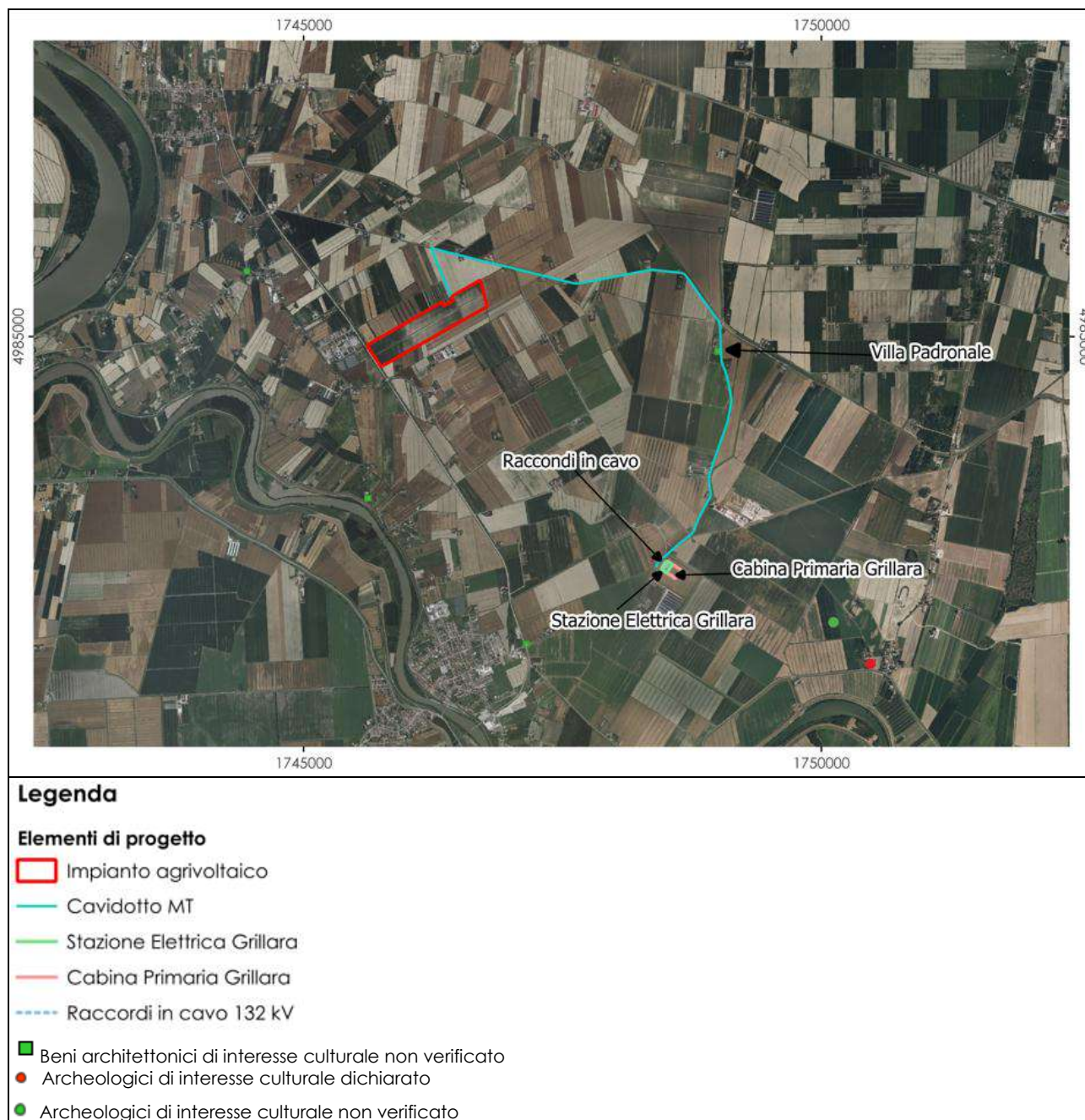


Figura 3.54: Individuazione beni culturali immobili nei pressi dell'area di progetto (Fonte: Vincoli in rete della DGABAP)

Inoltre, il tracciato del cavidotto MT interseca il sedime di una strada romana. Si specifica che le strade romane costituiscono un bene culturale tutelato ai sensi del D. Lgs. 42/2004, in quanto testimonianze archeologiche.

Il tracciato della Via Pompilia costiera (strada romana) secondo quanto riportato nel PAT di Ariano nel Polesine è di carattere indicativo, mancano infatti indicazioni precise dell'antico tracciato. Il piano salvaguardia le aree di potenziale interesse archeologico.

La realizzazione prevista relativa al cavidotto interrato ricade nella fattispecie di cui al punto 15 dell'allegato A al DPR 31/2017; si rimanda a quanto riportato nel precedente paragrafo 3.3.1.3.

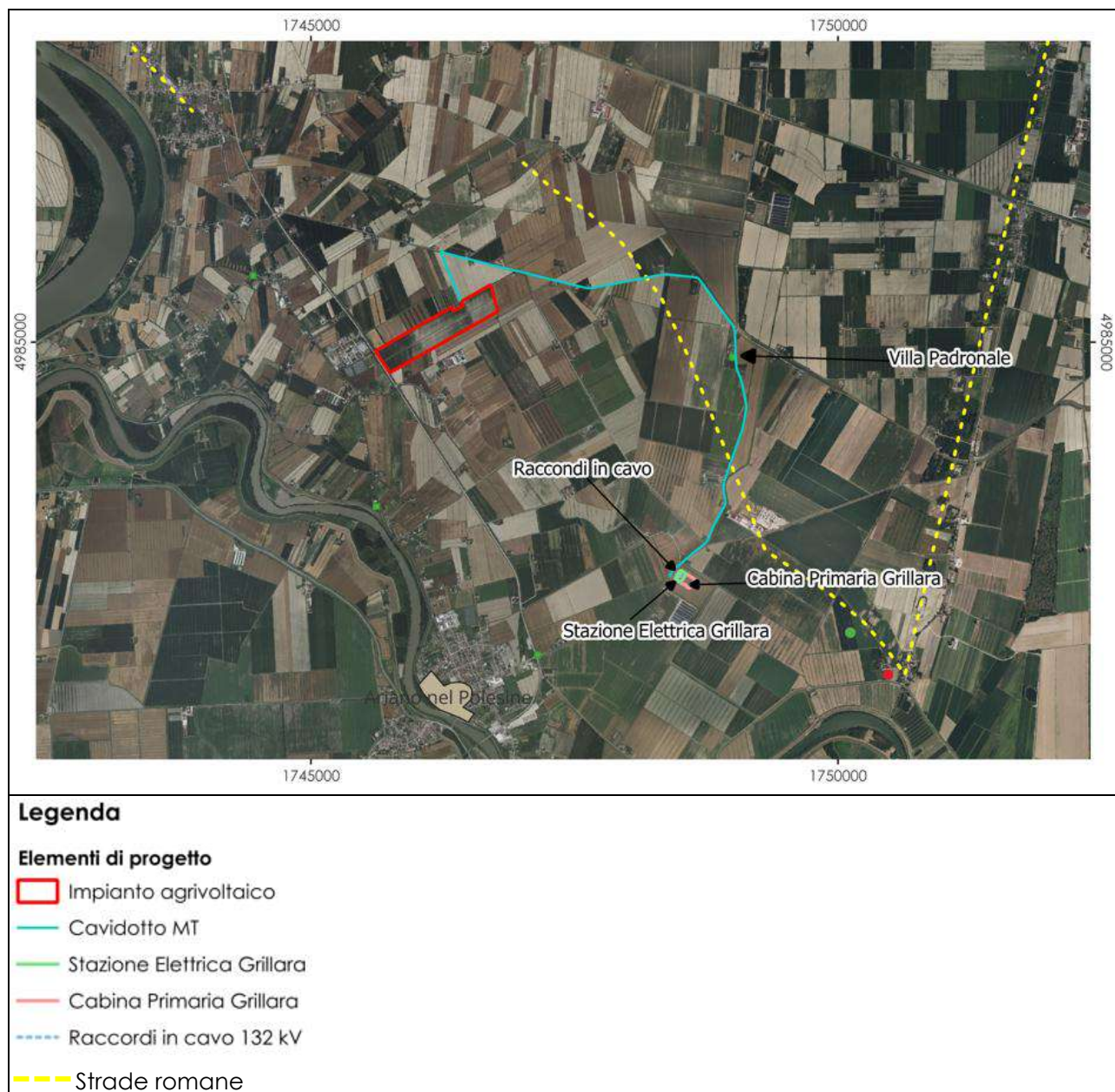


Figura 3.55 : Beni culturali (Fonte: Regione Veneto)

Trattandosi di un cavidotto interrato, l'opera non comporterà alcuna interferenza con l'assetto paesaggistico o con eventuali resti monumentali emergenti. Al fine di escludere impatti sulle testimonianze archeologiche ipogee (strada romana), i lavori saranno condotti mediante tecniche di scavo non invasive.



### 3.3.1.12 SINTESI DEI VINCOLI

Nella seguente tabella si riporta la sintesi delle valutazioni di compatibilità eseguite rispetto ai vincoli e agli strumenti di pianificazione vigenti per il territorio interessato dal progetto e dai possibili impatti ambientali, diretti o indiretti.

Tabella 3.14 – Sintesi della valutazione di compatibilità – Quadro programmatico

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	ANALISI	NOTE
Aree naturali protette e siti Rete Natura 2000	L'area in analisi non presenta alcuna vicinanza ai siti Rete Natura 2000.	I siti Natura 2000 distano oltre 1 km in linea d'aria rispetto all'area in analisi.
P.T.R.C. della Regione Veneto	Il cavidotto MT attraversa il percorso archeologico della via Claudia Augusta e Anna; l'area dell'impianto e gli altri elementi di progetto non sono invece direttamente interessati da vincoli ambientali o paesaggistici.	Gli elementi di progetto rientrano nelle seguenti aree: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Territorio dell'impianto parzialmente in area agropolitana e parzialmente in area utilizzazione agricola del sistema del territorio rurale;</li> <li>• Opere di connessione ricadono in area ad elevata utilizzazione agricola del sistema del territorio rurale.</li> </ul>
P.T.C.P. di Rovigo	Il territorio dell'impianto ricade: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geositi di particolare valenza ambientale e naturalistica;</li> <li>• Ambiti di ripristino paesaggistico dune dei paesaggi naturali;</li> <li>• Ambito a buona tutela della capacità produttiva agraria.</li> </ul> Il cavidotto MT attraversa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree boscate di particolare valenza ambientale e naturalistico e altre aree boscate;</li> <li>• Percorso archeologico delle vie romane Popillia interna e costiera</li> <li>• Parzialmente nell'ambito a buona tutela e parzialmente ambito a minima tutela della capacità produttiva agraria.</li> </ul>	Gli elementi di progetto ricadono all'interno della Fascia C – area di inondazione per piana catastofica del PAI Delta del Po. Ogni intervento in aree soggette a vincolo paesaggistico o monumentale richiederà un parere positivo di compatibilità.

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	ANALISI	NOTE
P.A.T. del Comune di Ariano nel Polesine	<p>Il cavidotto MT ricade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nella fascia di rispetto idrografia;</li> <li>parzialmente nelle aree idonee e in parte nelle aree idonee a condizione B.</li> </ul> <p>L'area dell'impianto confina a ovest con la rete viaria e rientra nelle aree idonee a condizione B.</p> <p>Tutti gli elementi progettuali interferiscono con edifici rurali o manufatti di valore ambientale.</p>	<p>Gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal P.A.T. e le previsioni degli atti di pianificazione paesistica.</p> <p>I corsi d'acqua sono di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004: fascia di 150 m dalle relative sponde o piedi degli argini.</p> <p>In quanto terreno idoneo a condizione dovranno essere svolte indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche che permettano di determinare in modo preciso la situazione idrogeologica e la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.</p>
P.I. del Comune di Ariano nel Polesine	L'area di progetto è classificata come "zona E2- aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva".	-
Piano Comunale di Classificazione Acustica Comune di Ariano nel Polesine	<p>L'area di progetto è classificata sotto il profilo acustico come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'impianto agrivoltaico ricade parzialmente in area di classe III "Aree di tipo misto" e parzialmente in area di classe V "Aree prevalentemente industriali";</li> <li>il tracciato del cavidotto MT e gli altri elementi di progetto (stazione elettrica Grillara, Cabina Primaria Grillara e raccordi in cavo 132 kV) ricadono in area di classe III "Aree di tipo misto".</li> </ul>	Dovranno essere rispettati i valori limiti prescritti per tali aree dal D.P.C.M. 14.11.97 o, nel caso non fosse possibile, chiedere una deroga.
P.A.T. del Comune di Corbola	<p>Il cavidotto MT ricade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zone di interesse archeologico (Via Popillia).</li> <li>in area idonee e in aree idonee a condizione.</li> </ul>	Gli interventi devono rispettare le prescrizioni di tutela archeologica previste dal P.A.T.
P.I. del Comune di Corbola	Non si segnalano incongruenze con la pianificazione vigente.	-
Piano Comunale di Classificazione Acustica Comune di Corbola	L'area di progetto è classificata sotto il profilo acustico come area di classe III agricola.	Dovranno essere rispettati i valori limiti prescritti per tali aree dal D.P.C.M. 14.11.97 o, nel caso non fosse possibile, chiedere una deroga.
P.R.T.R.A. della Regione Veneto	L'area in oggetto ricade all'interno della Zona "Zona costiera e Colli".	-

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	ANALISI	NOTE
P.T.A. della Regione Veneto	Il progetto risulta coerente e in linea con il Piano.	-
P.G.R.A. del Distretto Idrografico del Fiume Po	L'intervento non comporterà un aggravio del rischio idraulico locale. L'area ricade in zona a pericolosità P1 (bassa) e rischio R1 (moderato).	La compatibilità idraulica dovrà essere verificata mediante uno studio specialistico.
Sistema paesaggistico	L'area di progetto ricade nell'ambito di paesaggio n. 37 "Bonifiche del Polesine Orientale" del P.T.R.C. Nel Piano d'Area del Delta del Po gli elementi di progetto ricadono: <ul style="list-style-type: none"> <li>cavidotto MT ricade nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate e nel paesaggio agrario delle grandi bonifiche privo di vegetazione arborea;</li> <li>altri elementi progettuali ricadono nel paesaggio agrario a forte frammentazione con presenza di siepi e alberate.</li> </ul>	Gli interventi ammessi in aree vincolate dovranno rispettare gli obiettivi di tutela e qualità paesaggistica previsti dal pianificare paesistica.
Codice dei beni culturali e del paesaggio	Il cavidotto attraversa: <ul style="list-style-type: none"> <li>fasce di rispetto (150 m) dei corsi d'acqua;</li> <li>beni architettonici – Villa padronale;</li> <li>tracciati di strade romane.</li> </ul>	-

### 3.3.2 OPERE CONNESSE – OPERE AT

#### 3.3.2.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000 è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR vigente nasce con la finalità di offrire una visione d'insieme del futuro della società regionale, verso la quale orientare le scelte di programmazione e pianificazione delle istituzioni, e una cornice di riferimento per l'azione degli attori pubblici e privati dello sviluppo dell'economia e della società regionali. Per tale ragione, è prevalente la visione di un PTR non immediatamente normativo, che favorisce l'innovazione della governance, in un rapporto di collaborazione aperta e condivisa con le istituzioni territoriali.

È stato approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010, ai sensi della LR n.20 del 24 marzo 2000.

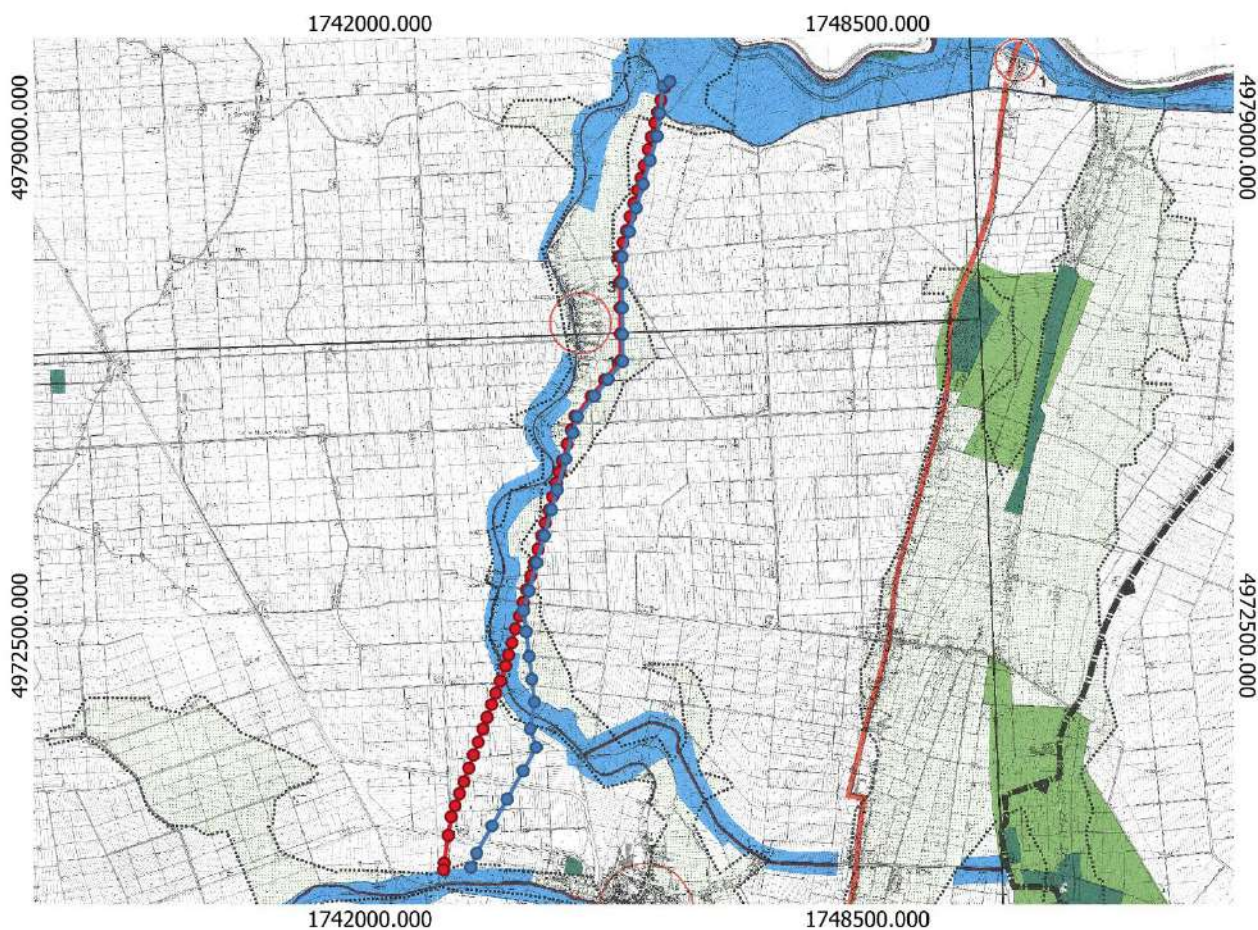
### **3.3.2.2 PIANO TERRITORIALE PAESAGGISTICO REGIONALE (PTPR)**

Piano Territoriale Paesaggistico Regionale è parte tematica del Piano Territoriale Regionale approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n.20 del 24 marzo 2000 così come modificata dalla legge regionale n.6 del 6 luglio 2009.

Il PTPR si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. In particolare, l'art. 64 della Legge regionale 21 dicembre 2017, n. 24, "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", in conformità al Codice dei beni culturali e del paesaggio e in continuità con la normativa regionale in materia, affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

La Regione Emilia – Romagna è attualmente impegnata insieme al MiBAC nel processo di adeguamento del PTPR vigente al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs. 42/2004).

Nella figura che segue si mostra un inquadramento delle opere di progetto rispetto alla Carta del PTPR della regione Emilia-Romagna.



## Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano



Figura 3.56: inquadramento Cartografia PTPR Emilia-Romagna



Dall'analisi della cartografia di cui alla figura precedente emerge interferenze con:

- le zone di tutela dai caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art 17);
- Dossi (art 20);
- Aree oggetto di bonifica (art 23).

Di seguito si riporta una cartografia che rappresenta, specificatamente, le interferenze sopra evidenziate (fonti dati geoportale Emilia-Romagna).

Di seguito viene riportato un estratto dell'articolo 17 delle Norme Tecniche del PTPR riguardante specificamente le interferenze riscontrate dalla cartografia sopra analizzata.

**Art. 17 Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua**

5. Le seguenti infrastrutture ed attrezzature:

- a) linee di comunicazione viaria, ferroviaria anche se di tipo metropolitano ed idroviaria;
- b) impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
- c) invasi ad usi plurimi;
- d) impianti per l'approvvigionamento idrico nonché quelli a rete per lo scolo delle acque e opere di captazione e distribuzione delle acque ad usi irrigui;
- e) sistemi tecnologici per la produzione di energia idroelettrica e **il trasporto dell'energia** e delle materie prime e/o dei semilavorati;
- f) approdi e porti per la navigazione interna;
- g) aree attrezzabili per la balneazione;
- h) opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

Sono ammesse nelle aree di cui al quarto comma qualora siano previste in strumenti di pianificazione nazionali, regionali o provinciali. I progetti di tali opere dovranno verificarne oltre alla fattibilità tecnica ed economica, la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio interessata direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative. Detti progetti dovranno essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

Secondo il comma 15, inoltre, le pubbliche autorità competenti sono tenute a adeguare, entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Piano, i propri atti amministrativi regolamentari alle seguenti direttive:

- a) l'uso di mezzi motorizzati in percorsi fuori strada, ivi compresi i sentieri e le mulattiere, nonché le strade poderali ed interpoderali e le piste di esbosco e di servizio forestale, è consentito solamente per i mezzi necessari alle attività agricole, zootecniche e forestali, nonché per l'esecuzione,

*l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione di opere pubbliche e di pubblica utilità, di rifugi, bivacchi, posti di ristoro, strutture per l'alpeggio, annessi rustici ed eventuali abitazioni, qualora non siano altrimenti raggiungibili i relativi siti, ed infine per l'espletamento delle funzioni di vigilanza, di spegnimento di incendi, ed in genere di protezione civile, di soccorso e di assistenza sanitaria e veterinaria;*

L'esame del precedente articolo delle NTA ha permesso di riscontrare che le infrastrutture di trasporto energetico rientrano tra le infrastrutture ammesse. L'intervento è definito da STMG gestore di rete e consiste in un riammodernamento della linea "Codigoro-Ariano" esistente. Si precisa inoltre che il tracciato della nuova linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni; permettendo di ridurre le interferenze con i beni oggetto di tutela. Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica di cui all'allegato C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 *Relazione Paesaggistica .pdf* che ha permesso di riscontrare l'assenza di profili di criticità.

Viene di seguito riportato un estratto dell'articolo 20 delle NTA del PTPR:

#### **Art. 20 Particolari disposizioni di tutela di specifici elementi**

*Ai sensi del comma 2 del presente articolo, fino all'entrata in vigore di strumenti di pianificazione subregionale che provvedano ad individuare i dossi di pianura che, per rilevanza storico-testimoniale e consistenza fisica, costituiscono elementi di connotazione degli ambienti vallivi e di pianura, dettando specifiche disposizioni volte a tutelare le funzioni idrauliche, funzionali e testimoniali, sui dossi di pianura, indicati come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano, vale la prescrizione per cui sono vietate le attività che possano alterare negativamente le caratteristiche morfologiche ed ambientali in essere, essendo comunque escluse le attività estrattive.*

Dalla disamina del presente articolo delle NTA non emergono elementi di contrasto con le disposizioni di tutela previste per i dossi di pianura. Il progetto in esame consiste infatti in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. Le opere di progetto non andranno ad alterare le caratteristiche morfologiche e non sono attesi impatti ambientali significativi; dato il contesto già fortemente antropizzato nel quale si colloca l'intervento.

Viene di seguito riportato un estratto dell'articolo 23 delle NTA del PTPR:

#### **Art. 23 Zone di interesse storico-testimoniale**

*1 Quali zone di interesse storico-testimoniale il presente Piano disciplina:*

- a. il sistema dei terreni interessato dalle "partecipanze" individuate e delimitate come tali nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano;*
- b. le aree interessate alle "partecipanze" anche se non individuate e delimitate nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano;*

c. i terreni agricoli interessati da bonifiche storiche di pianura;

d. le aree assegnate alle università agrarie, comunali, e simili e le zone gravate da usi civici, non individuate e delimitate nelle tavole contrassegnate dal numero 1 del presente Piano.

2. Le Province ed i Comuni provvedono con i propri strumenti di pianificazione a disciplinare le aree ed i terreni di cui al primo comma previa perimetrazione di quelli di cui alle lettere b., c. e d., nel rispetto dei seguenti indirizzi:

a. le aree ed i terreni predetti sono di norma assoggettati alle disposizioni relative alle zone agricole dettate dalle leggi regionali e dalla pianificazione regionale, provinciale, comunale, alle condizioni e nei limiti derivanti dalle ulteriori disposizioni seguenti;

b. va evitata qualsiasi alterazione delle caratteristiche essenziali degli elementi dell'organizzazione territoriale; qualsiasi intervento di realizzazione di infrastrutture viarie, canalizie e tecnologiche di rilevanza non meramente locale deve essere previsto in strumenti di pianificazione e/o programmazione nazionali, regionali o provinciali e deve essere complessivamente coerente con la predetta organizzazione territoriale;

c. gli interventi di nuova edificazione devono essere coerenti con l'organizzazione territoriale e di norma costituire unità accorpate urbanisticamente e paesaggisticamente con l'edificazione preesistente.

Dalla disamina del presente articolo non emergono elementi di contrasto con le previsioni progettuali. L'intervento progettuale è definito da STMG gestore di rete e consiste in un ammodernamento della linea "Codigoro-Ariano" esistente che verrà dismessa. Il tracciato della nuova linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni, permettendo una riduzione complessiva dell'interferenza della infrastruttura con i beni vincolati. Complessivamente non emergono elementi ostativi di cui all'articolo precedente dal momento che l'opera si colloca coerentemente con l'assetto territoriale.

### 3.3.2.3 PIANO TUTELA ACQUE (PTA) - EMILIA-ROMAGNA

Il PTA della Regione Emilia-Romagna è approvato con deliberazione n. 40 del 21/12/2005, pubblicata sul BUR della Regione Emilia-Romagna n. 14 del 01/02/06, è elaborato sulla base del quadro normativo allora vigente dato dal Decreto Legislativo 152/99 e s.m.i., che come noto oggi risulta abrogato a seguito dell'approvazione del D.Lgs. n. 152/2006.

Il Piano di Tutela delle Acque, PTA, costituisce lo strumento di pianificazione a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, e della Regione in particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee e recepite nella norma italiana, attraverso un approccio che deve necessariamente essere integrato considerando adeguatamente gli aspetti quantitativi (Deflusso Minimo Vitale, risparmio idrico, verifica delle concessioni, diversione degli scarichi, ecc.) oltre a quelli più tipicamente di carattere qualitativo.

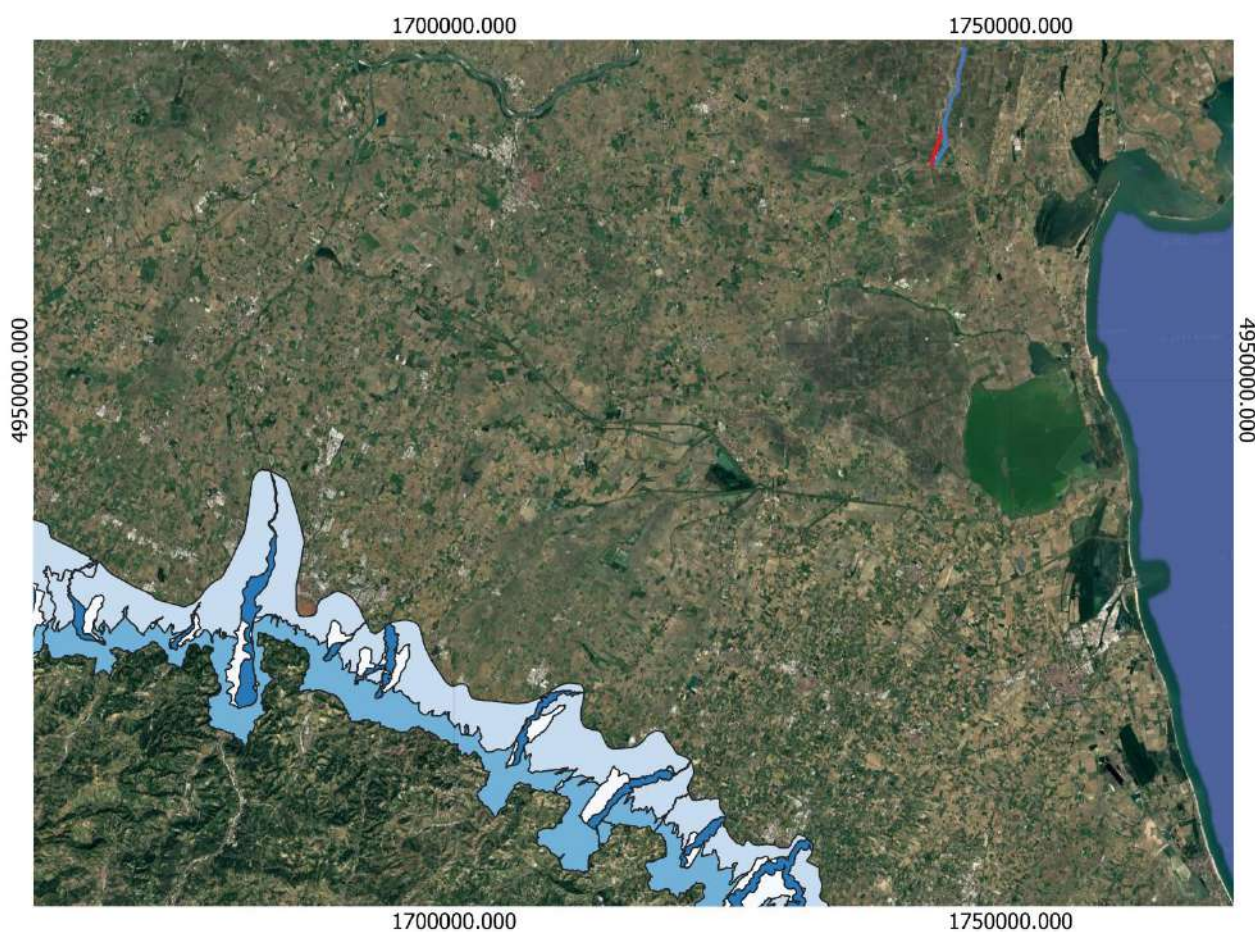
Di seguito di riporta un elenco dei principali obiettivi individuati del Piano:

- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il PTA ha individuato 4 zone di protezione delle acque sotterranee:

- settore A: aree caratterizzate da ricarica diretta di falda, generalmente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente identificabili come sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui ricevere alimentazione per infiltrazione
- settore B: aree caratterizzate da ricarica indiretta di falda, generalmente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabili come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semi confinata in collegamento per la drenanza verticale.
- settore C: bacini imbriferi di primaria alimentazione dei settori di tipo A e B
- settore D: fasce adiacenti gli alvei fluviali (250m) per lato con prevalente alimentazione laterale subalvea

Di seguito si riporta un inquadramento delle zone di protezione definite dal PTA.



### Legenda

- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
  - Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- zone di protezione PTA
- A
  - B
  - C
  - D

Figura 3.57: inquadramento zone di protezione del PTA

La disamina dell'inquadramento cartografico di cui alla figura precedente permette di riscontrare l'assenza di interferenze tra l'area di progetto e le zone di protezione definite dal PTA.

**Non si riscontrano pertanto profili di criticità in relazione alle aree di tutela e protezione definite dal piano in esame.**



### 3.3.2.3.1 Piano di Tutela Acque (PTA) – aggiornamento 2030

La Regione Emilia-Romagna ha avviato il processo di elaborazione del nuovo Piano di Tutela delle Acque per rispondere all'evoluzione e all'aggiornamento del quadro normativo europeo e nazionale in materia di acque e per fare fronte alle sfide poste dal cambiamento climatico.

Il nuovo Piano di Tutela delle Acque avrà un orizzonte temporale al 2030 (PTA 2030), in linea con i percorsi previsti dai documenti programmatici e strategici della Regione Emilia-Romagna, quali il Patto per il Lavoro e per il Clima, la Strategia regionale Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nonché dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea, dalla programmazione dei fondi europei 2021-2027, dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e si integrerà con i Piani di Gestione Distrettuali, contribuendo ad attuare e meglio definire alla scala regionale le misure da essi previste.

Il percorso di elaborazione del PTA 2030 è ideato e concepito al fine di integrare in una procedura il più possibile snella sia quanto previsto dagli art. 121 "Piani di tutela delle acque" e 122 "informazione e consultazione pubblica" del D.lgs. 152/2006 che dall'art. 34 della L.R. 16/2017 "Pianificazione ambientale di settore".

È stato predisposto il Documento strategico del PTA 2030 da parte della Giunta Regionale DGR n. 1557 del 19 settembre 2023) ed è stato presentato all'Assemblea Legislativa in data 10 ottobre 2023. Il Documento Strategico delinea gli obiettivi e le linee di indirizzo del PTA 2030 ed è propedeutico alla successiva predisposizione del Piano.

Successivamente, è stata avviata la fase di scoping della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), che ha previsto la consultazione dei soggetti con competenze ambientali (SCA). L'incontro di presentazione del Rapporto ambientale preliminare di VAS si è tenuto il 20 dicembre 2023. L'Autorità competente per la VAS ha ricevuto i contributi entro il 12 gennaio 2024 e ha concluso la fase del procedimento il 27 gennaio 2024 (45 giorni dalla data di ricezione del Rapporto Ambientale Preliminare avvenuta il 13 dicembre 2024), con un parere che ha tenuto conto anche di tutte le osservazioni pervenute. Attualmente le attività sono concentrate sulla predisposizione in linea tecnica degli elaborati di Piano.

### 3.3.2.4 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

Nel dicembre 2021, sono stati adottati in sede di Conferenze Istituzionali Permanenti delle Autorità di bacino i PGRA relativi al secondo ciclo di attuazione. In data 16 dicembre 2021 e 5 dicembre 2021 le Conferenze Operative delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino

Centrale hanno esaminato e condiviso gli elaborati di aggiornamento dei rispettivi Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), predisposti ai sensi dell'art. 14, comma 3 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, ed espresso al riguardo parere positivo. Successivamente, in data 20 dicembre 2021, le Conferenze Istituzionali permanenti delle Autorità di bacino distrettuali del fiume Po e dell'Appennino Centrale hanno adottato all'unanimità ai sensi degli art. 65 e 66 del D.Lgs 152/2006 il primo aggiornamento dei rispettivi PGRA, con Deliberazioni:

- Del 5/2021 Distretto del Po
- Del 27/2021 Distretto Appennino Centrale

I PGRA sono stati quindi pubblicati il 22 dicembre 2021, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE, sui rispettivi siti web e pubblicati sulla GU Serie Generale n.23 del 29-01-2022.

Il PGRA riguarda tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni: la prevenzione, la protezione, la preparazione e il ritorno alla normalità dopo il verificarsi di un evento, comprendendo al suo interno oltre alla gestione in fase di evento anche la *fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento*.

Deve essere, pertanto, costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte nei seguenti punti:

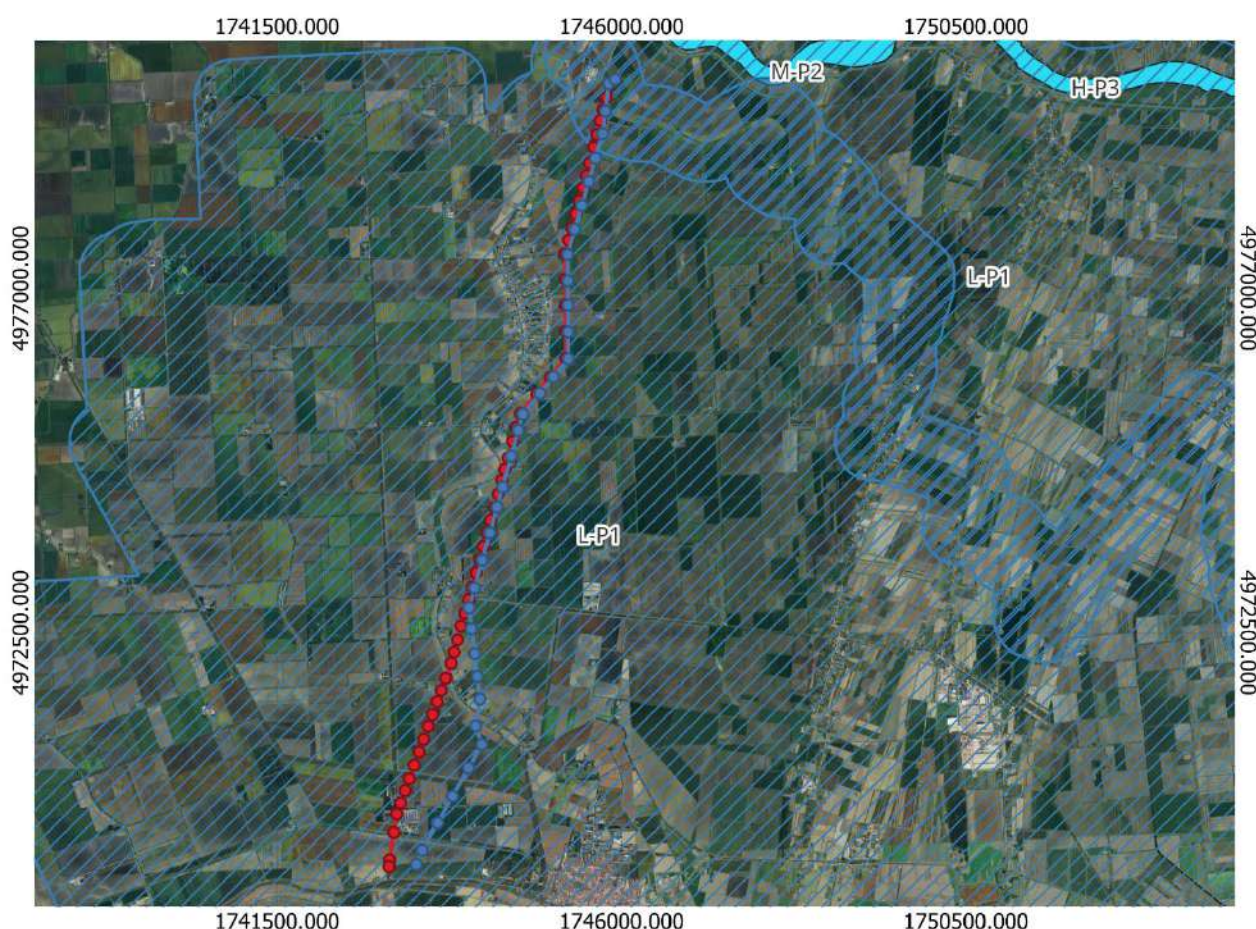
- la definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico, sulla base dell'analisi preliminare della pericolosità e del rischio a scala di bacino e di distretto;
- la definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese le attività da attuarsi in fase di evento.
- Le mappe di pericolosità e rischio costituiscono il quadro conoscitivo del PGRA. In esse il territorio dell'Emilia-Romagna è suddiviso in quattro ambiti: RP - Reticolo idrografico Principale, RSP - Reticolo Secondario di Pianura, RSCM - Reticolo Secondario Collinare e Montano e ACM -Aree Costiere Marine. A tal proposito, l'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE identifica tre scenari su cui valutare la pericolosità idraulica: identificati con le seguenti sigle: H (High) per P3, M (Medium) per P2 e L (Low) per P1.

Di seguito vengono descritti gli scenari di pericolosità nelle aree allagabili:

- L-P1: Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (tempo di ritorno > 500 anni);
- M-P2: Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità di alluvione);
- H-P3: Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni (elevata probabilità di alluvione).
- Gli scenari di pericolosità sulla Moka Direttiva Alluvioni e negli attributi dei layer scaricabili sono anche

L'area di intervento ricade nella pertinenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po e nel dettaglio ricade nel Bacino del **Burana-Volano**.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento degli scenari di pericolosità delle aree allagabili presenti nell'area delle opere di progetto.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano
- PGRA: M-P2
- ▨ PGRA: L-P1
- PGRA: H-P3

Figura 3.58: inquadramento aree soggette ad alluvione - PGRA

Dalla disamina della figura l'area interessata dalla realizzazione delle opere di progetto è classificata come L-P1; ovvero con scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (tempo di ritorno > 500 anni).

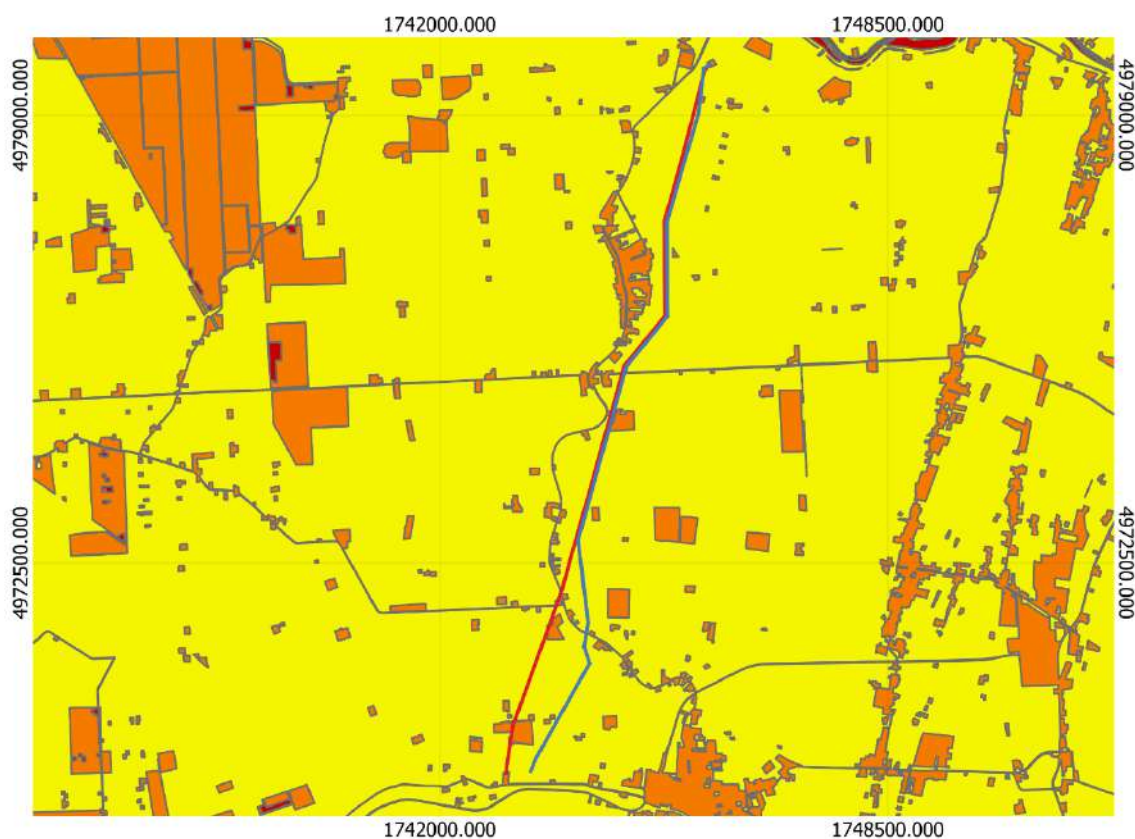
Nella figura che segue si mostra un inquadramento dell'area interessata dalla realizzazione delle opere di progetto rispetto alla mappa del rischio (fonte dati: Geoportale del Mase).



Le mappe del rischio sono il risultato dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee (abitanti, attività economiche, impianti industriali ad elevato potenziale inquinante, aree protette...).

Vengono pertanto individuate quattro classi di rischio:

- *Rischio Moderato (R1);*
- *Rischio Medio (R2);*
- *Rischio Elevato (R3);*
- *Rischio Molto Elevato (R4).*



### Legenda

- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
  - Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano
- Distretto Fiume Po - Classi di Rischio Alluvionale

Figura 3.59: inquadramento classi rischio di alluvione - PGRA

Dalla disamina della figura l'area interessata dalla realizzazione del potenziamento della linea 132 kV "Codigoro- Ariano" rientra in aree a Rischio alluvione R1 – Rischio Moderato. Come esposto precedentemente, si vuole sottolineare che tutti i sostegni, ricadenti in area a rischio alluvione R1, saranno realizzati al di fuori dei corsi d'acqua e a non meno di 10 m dai manufatti arginali di sponda o dei suoi affluenti principali; questo aspetto è fortemente voluto per garantire l'assoluta stabilità dei manufatti atti a contenere le piene torrentizie evitando così di creare instabilità o cedimenti puntuali che potrebbero innescare fenomeni di brecce arginali causando danni sociali, economici e produttivi per le aree coinvolte. Inoltre, tali sostegni sono "opere forate" ovvero consentono il passaggio di acqua in caso di esondazioni.

**In base alla cartografia del P.G.R.A. non sussistono elementi ostativi alla realizzazione delle previsioni di progetto.**

### 3.3.2.5 PIANO DI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) BACINO DEL PO

**Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico**, di seguito denominato **P.A.I.**, redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio dell'Emilia-Romagna.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico. Il presente piano ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi. Tra le primarie linee di intervento strategiche che persegue il Piano, vi è la protezione dei centri abitati, delle infrastrutture, dei luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili.

Tutti i comuni rientranti all'interno del territorio del bacino del Po sono stati classificati dal Piano in base al rischio, inteso come prodotto della pericolosità P per il danno D (risultante dal prodotto del valore economico per la vulnerabilità V).

Nella tabella che segue si mostrano i rischi calcolati per i comuni di Mesola e Codigoro.

Tabella 3.15: classi di rischio - fonte dati Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici

Comune	Rischio	Conoide	Esondazione	Fluvio torrentizie	Frana	Valanga	Non specificata
--------	---------	---------	-------------	-----------------------	-------	---------	--------------------



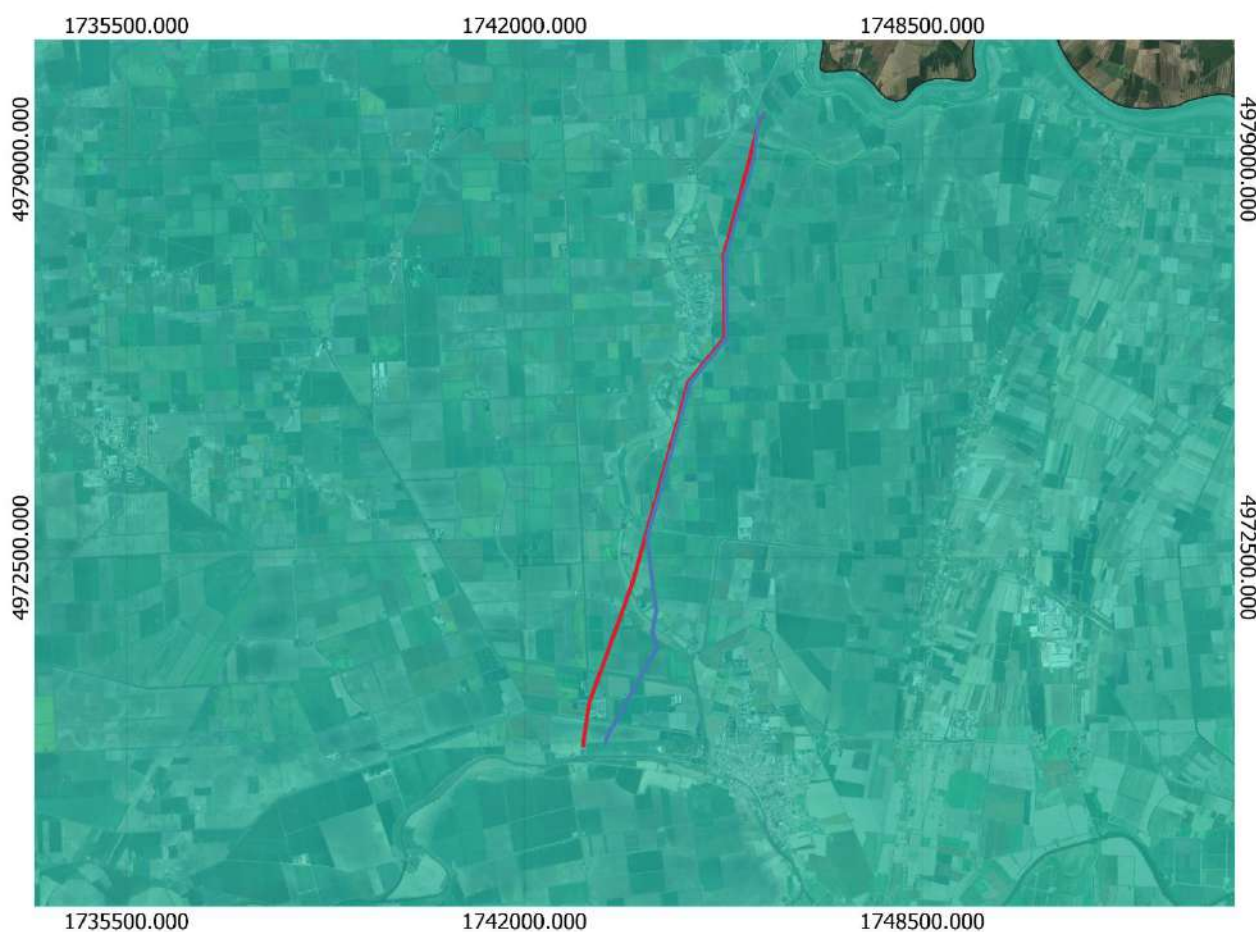
Mesola	1		x				
Codigoro	1		x				

Dalla disamina della tabella l'unico rischio a cui possono essere esposti i Comuni di interesse è l'esondazione.

Sulla base del PAI, l'alveo fluviale e la parte di territorio limitrofo costituente nel complesso la regione fluviale, sono oggetto di una suddivisione in fasce fluviali, la cui delimitazione è eseguita in funzione dei principali elementi dell'alveo che ne determinano la connotazione fisica: caratteristiche geomorfologiche, dinamica evolutiva, opere idrauliche, caratteristiche naturali e ambientali. Nello specifico, le fasce fluviali definite dal PAI sono le seguenti:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena, si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)**, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Nella figura che segue si mostra la perimetrazione delle fasce fluviale definite dal PAI del Bacino del Po (fonte dati: portale MinERva).



### Legenda

- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano
- Fascia fluviale C

Figura 3.60: inquadramento fasce fluviali - PAI Bacino del Po

Dalla disamina della figura l'area di progetto è classificata come fascia fluviale C: area che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Dalla disamina del presente Piano non si riscontrano elementi ostativi la realizzazione delle opere in esame. Inoltre, si vuole sottolineare che tutti i sostegni saranno realizzati al di fuori dei corsi d'acqua e a non meno di 10 m dai manufatti arginali di sponda o dei suoi affluenti principali; questo aspetto è fortemente voluto per garantire l'assoluta stabilità dei manufatti atti a contenere le piene torrentizie evitando così di creare instabilità o cedimenti puntuali che potrebbero innescare fenomeni di brecce arginali causando danni sociali, economici e produttivi per le aree coinvolte. Inoltre, tali sostegni sono "opere forate" ovvero composte da strutture metalliche a traliccio dove non si hanno superfici piane continue; questo permette, anche in caso di

esondazioni, il passaggio delle acque all'interno della struttura mantenendo così invariata la direzione e la velocità di deflusso.

**Non si riscontrano pertanto profili di criticità riguardanti il Piano in esame e le opere di progetto.**

### **3.3.2.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)**

La Provincia di Ferrara è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale prodotto nel periodo 1993 – 1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981. Il PTCP è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito da due parti integranti: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore e le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara è stato approvato con Deliberazione di Giunta Regionale No. 20 del 20 gennaio 1997 e successivamente modificato con le DCP No. 100 del 27 ottobre 2004, No. 140/103941 del 17 dicembre 2008, No.31/15329 del 24 marzo 2010, No. 80/63173 del 28 luglio 2010 e N. 38 del 18 maggio 2016. Recentemente, il PTCP è stato oggetto di variante approvata con DCP N. 34 del 26 settembre 2018.

Di seguito verranno presentati i seguenti elaborati cartografici:

- "Tavola 2.2 - Infrastrutture per energia"
- "tavola 4.4 – Sistema forestale e boschivo"
- "Tavola 5.2- Sistema Ambientale"
- "Tavola 5.2.4 Ambiti con limitazioni d'uso "

Nella figura che segue si mostra un inquadramento dell'area di progetto rispetto alla tavola 2.2 del PTCP di Ferrara.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano
- nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano

### LEGENDA

- ⊙ pozzi geotermici
- ⊙ pozzi termali
- gasdotti
- etilenodotti
- rete altissima tensione (220 e 380 Kw)
- rete alta tensione (132 Kw)
- confini provinciali
- confini comunali

Figura 3.61: inquadramento Tavola 2.2 “infrastrutture per Energia” PTCP Ferrara

Come si evince dalla disamina della figura il tracciato della nuova linea AT è sostanzialmente analogo, eccetto per la porzione a sud, al tracciato della linea di alta tensione esistente.

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 29 della NTA del PTCP di Ferrara.

#### **Art. 29 Energia elettrica, linee ed impianti**

3. **(D)** La progettazione dei tracciati delle linee elettriche nuove o in variante a linee esistenti, la loro realizzazione, la individuazione dei siti di ubicazione di nuovi impianti di produzione e di trasformazione di tensione, la loro realizzazione, nonché la progettazione e realizzazione di interventi di potenziamento o sostanziale modifica degli impianti esistenti dovrà essere effettuata nel rigoroso rispetto delle componenti ambientali, storico-documentali e paesistiche del territorio interessato, con particolare riferimento ai contenuti descrittivi contenuti nella parte del presente Piano dedicata alle Unità di Paesaggio. Sono fatte salve più restrittive valutazioni di impatto ambientale, se previste dalla legislazione regionale, nazionale e comunitaria vigente in materia, nonché le limitazioni conseguenti a provvedimenti di tutela della pubblica incolumità e salute.

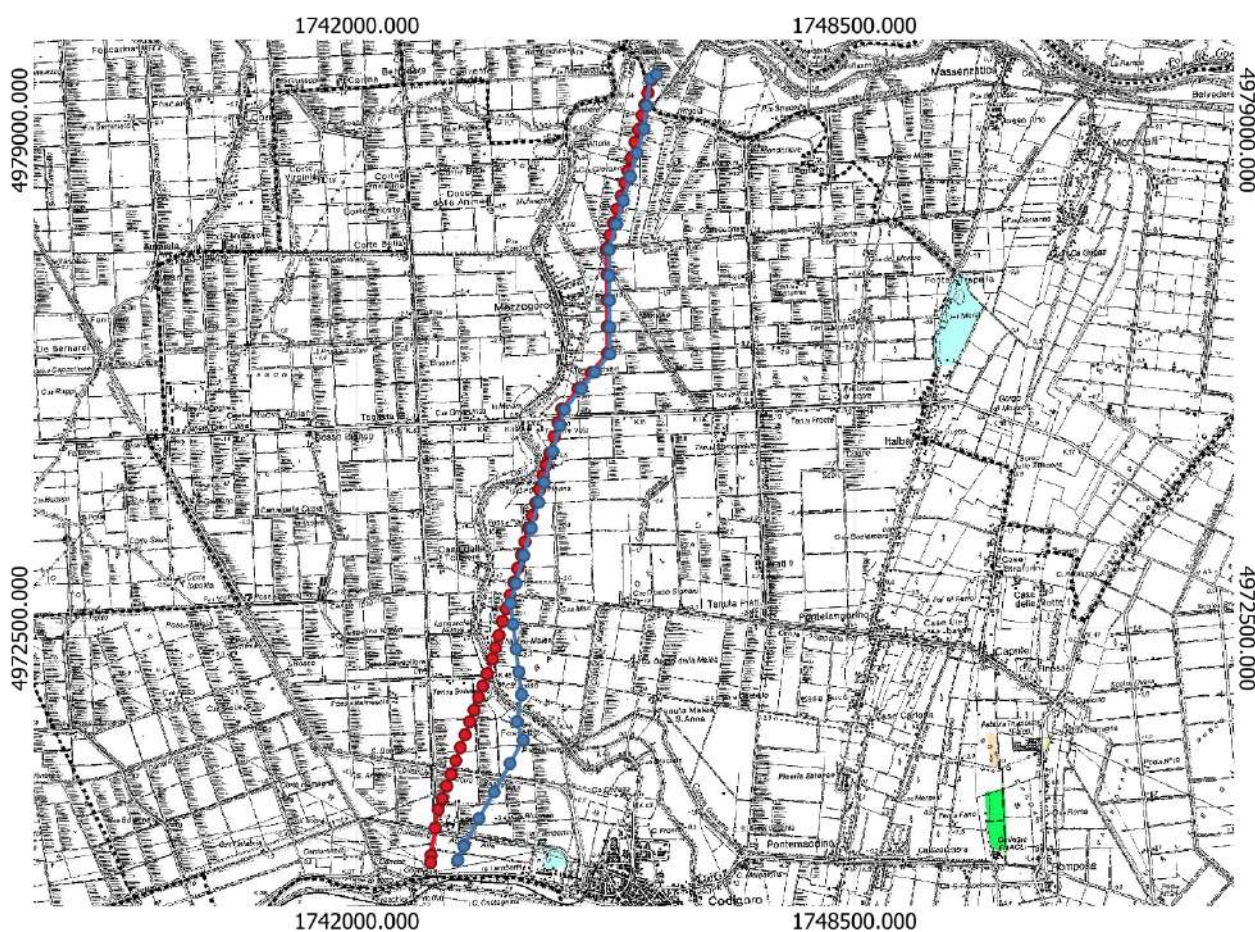
4. **(D)** La progettazione per la limitazione degli impatti sugli ecosistemi locali e quella di impatto visivo degli impianti e linee elettriche, dovrà essere effettuata avendo quale riferimento, oltre ai contenuti delle diverse parti di questo Piano, le indicazioni per l'inserimento paesaggistico delle infrastrutture elettriche elaborate dall'Assessorato ambiente della Regione Emilia-Romagna.

Dalla disamina del presente articolo della NTA non emergono interferenze con le previsioni progettuali in esame. L'intervento è definito da STMG gestore di rete e consiste in un riammodernamento della linea "Codigoro-Ariano" esistente. Si precisa inoltre che il tracciato della nuova linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni; permettendo di ridurre le interferenze con i beni oggetto di tutela. È previsto anche l'allontanamento della linea dal centro di Mezzogoro (ricettori sensibili).

Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica di cui all'allegato C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 Relazione Paesaggistica .pdf che ha permesso di riscontrare l'assenza di profili di criticità.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della linea di alta tensione rispetto alla tavola "Sistema forestale e boschivo" del PTCP.





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

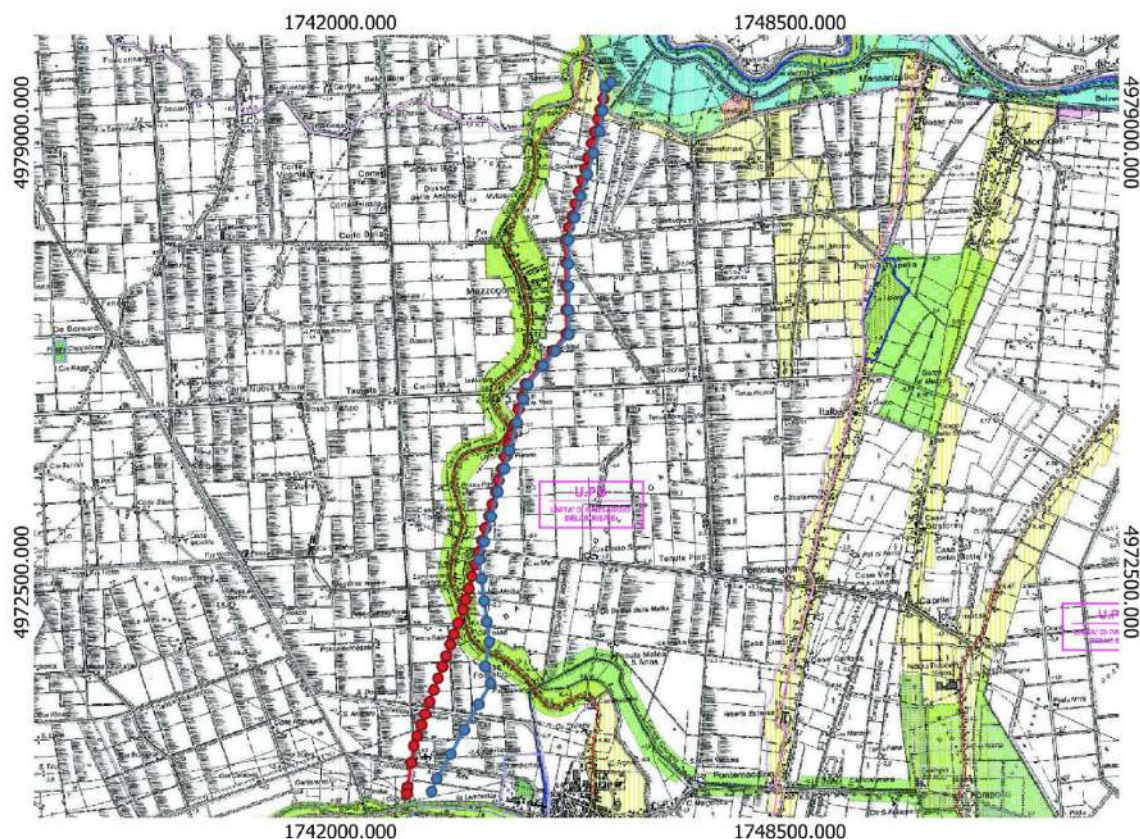


Figura 3.62: inquadramento tavola "sistema forestale e boschivo" - PTCP Ferrara

Le opere di progetto non interferiscono con zone di pregio forestale; pertanto, non si riscontrano elementi ostativi alla realizzazione del nuovo elettrodotto aereo Codigoro-Ariano.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della linea di alta tensione rispetto alla tavola "Sistema ambientale" del PTCP.





## Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

LEGENDA	
<b>Sistemi e zone strutturali in forma del territorio</b>	
<b>COSTA</b>	
	sistema costiero (art.12)
	zone urbanizzate in ambito costiero (art. 14)
	zone di riqualificazione della costa e dell'arenile (art. 13)
	zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15)
<b>LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE</b>	
	zone di tutela dei corsi d'acqua (art.17)
	invasi ed alvei dei corsi d'acqua (art. 18)
	zone di tutela dei corpi idrici sotterranei (art.26)
	aree di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale (art.32)
<b>Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale</b>	
<b>AMBITI DI TUTELA</b>	
	zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art.19)
	zone di tutela naturalistica (art. 25)
	rete natura 2000 ZPS - zone di protezione speciale (art.27bis)
	rete natura 2000 SIC - siti di interesse comunitario (art.27bis)
	rete natura 2000 ZPS e SIC (art.27bis)
	stazioni di parco
	VWVG : Volano Mesola Goro
	VAL.COM : Valli di Comacchia
	unità di paesaggio (art.8)
	progetti di valorizzazione ed ambiti di trasformazione territoriale (art.28)
	ambiti di paesaggio notevole (art.9)
	dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica (art. 20 c. 2a)
	dossi o dune di rilevanza idrogeologica (art. 20 c. 2b)
	strade panoramiche (art.24)
<b>Zone ed elementi di particolare interesse storico</b>	
<b>ZONE ED ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO-ARCHEOLOGICO</b>	
	complessi archeologici (art. 21 c.2a)
	aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21 c.2 b1)
	aree di concentrazione di materiali archeologici (art. 21 c. 2 b2)
	strade storiche (art.24 c. 1a)
	idrografia storica (art. 24 c.1 b)
<b>INSEDIAMENTI STORICI</b>	
	insediamenti urbani e storici e strutture insediative storiche non urbane (art.22)
	zone di interesse storico testimoniale (art.23)
	aree di attenzione per la localizzazione a condizione degli impianti per l'emittenza radio e televisiva (art.5 comma 2 NTA del PLERT)
	confini comunali

Figura 3.63: inquadramento tavola Sistema ambientale - PTCP Ferrara

Dalla disamina della cartografia il tratto della linea di AT emergono le seguenti interferenze:

- Zone di tutela corsi d'acqua (art. 17)
- Zone di particolare interesse paesistico ambientale (art. 19)
- Dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica (art. 20)
- Strade storiche (art. 24)

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 17:

### **Zone di tutela dei corsi d'acqua**

*Ai sensi del comma 5 del presente articolo, in tutte le aree oggetto del presente articolo, le seguenti infrastrutture ed attrezzature:*

- a. linee di comunicazione viaria, ferroviaria anche se di tipo metropolitano ed idroviaria;*
  - b. invasi ad usi plurimi diversi dall'alle-vamento ittico;*
  - c. impianti per l'approvvigionamento idrico nonché quelli a rete per lo scolo delle acque e opere di captazione delle acque ad usi irrigui;*
  - d. sistemi tecnologici per il trasporto della energia, delle materie prime e/o dei semilavorati;*
  - e. approdi e porti per la navigazione interna;*
  - f. aree attrezzabili per la balneazione e la ricreazione;*
  - g. opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;*
- sono ammesse solo qualora siano previste in strumenti di pianificazione superiori alla scala comunale. I progetti di tali opere dovranno verificarne, oltre alla fattibilità tecnica ed economica, la compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e storico-documentali del territorio interessato direttamente o indirettamente dall'opera stessa, con riferimento ad un tratto significativo del corso d'acqua e ad un adeguato intorno, anche in rapporto alle possibili alternative. Detti progetti dovranno comunque rispettare gli obbiettivi di cui al secondo comma e le prescrizioni di cui al quarto comma precedenti, nonché essere sottoposti a valutazione di impatto ambientale, qualora prescritta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.*

L'intervento è definito da STMG gestore di rete e consiste in un riammodernamento della linea "Codigoro-Ariano" esistente. Si precisa che il tracciato della nuova linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni; permettendo di ridurre le interferenze, rispetto alla infrastruttura già esistente, con le fasce di rispetto fluviale (zona di tutela dei corsi d'acqua). Si ritiene, pertanto, che non si andranno ad alterare le componenti ambientali, paesaggistiche e storico-documentali dell'area oggetto di intervento considerando la presenza di opere medesime allo stato attuale.

Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica di cui all'allegato C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 Relazione Paesaggistica .pdf che ha permesso di riscontrare l'assenza di profili di criticità.

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 19:

**Zone di particolare interesse paesistico ambientale**

Ai sensi del comma 4 del presente articolo sono ammesse le seguenti infrastrutture:

- a. linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;
- b. impianti atti alla trasmissione di segnali radiotelevisivi e di collegamento, nonché impianti a rete e puntuali per le telecomunicazioni;
- c. impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento e recupero dei rifiuti solidi urbani e speciali, con l'esclusione di quelli classificati pericolosi;
- d. sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia e delle materie prime e/o dei semilavorati;
- e. opere temporanee per l'attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico;

Sono ammesse nelle aree di cui al primo comma esclusivamente qualora siano previste in strumenti di pianificazione sovracomunali ovvero, in assenza di tali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche descritte nella Unità di Paesaggio di riferimento, fermo restando l'obbligo di rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione del presente Piano e la sottoposizione alla valutazione d'impatto ambientale della opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

L'intervento è definito da STMG gestore di rete e consiste in un riammodernamento della linea "Codigoro-Ariano" esistente. Si precisa che il tracciato della nuova linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni; permettendo di ridurre le interferenze, rispetto alla infrastruttura già esistente, con le fasce di rispetto fluviale (zona di tutela dei corsi d'acqua). Le valutazioni fatte hanno permesso di riscontrare l'assenza di incompatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del territorio. Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda alla relazione paesaggistica di cui all'allegato C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 Relazione Paesaggistica .pdf che ha permesso di riscontrare l'assenza di profili di criticità.

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 20:

**Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune**

3. Ai dossi di valore storico-documentale si applicano le prescrizioni di cui alle lettere a), b), d) ed e) del quarto comma precedente art.19 e **(D)** le direttive di cui al quinto comma del medesimo articolo, demandando alla pianificazione comunale generale l'eventuale emanazione di ulteriori norme di comportamento, volte ad una più puntuale valorizzazione dei singoli elementi di dosso nell'ambito delle Unità di Paesaggio di riferimento.

4. Qualora sul dosso di valore storico-documentale sia indicata, nelle tavole del presente Piano la presenza di una strada storica, ovvero tale presenza sia elencata tra gli oggetti da tutelare nelle singole Unità di Paesaggio, la pianificazione comunale dovrà essere orientata a preservare



*i tratti ancora liberi da edificazione, prevedendo le nuove edificazioni, se non altrimenti collocabili, di preferenza all'interno dei perimetri di centro abitato, o in stretta contiguità con essi, ovvero nelle zone ai piedi del dosso che mantengano accettabili capacità di scolo ed allontanamento delle acque meteoriche. In caso di presenza di una strada panoramica, indicata con le stesse modalità di cui sopra, oltre ad orientare, come detto, le espansioni residenziali la pianificazione comunale dovrà valutare l'inserimento del dosso interessato nelle reti dedicate prevalentemente ai percorsi per la fruizione turistico-ricreativa del territorio, anche attraverso la attivazione di uno specifico progetto di valorizzazione territoriale. **(P)** I dossi con presenza di viabilità storica e/o panoramica non potranno in nessun caso essere interessati dalla localizzazione di attività di cava, da discariche o da qualsiasi tipo di impianto per lo smaltimento dei rifiuti solidi, speciali ed inerti, comprendendo in tale divieto anche la individuazione di percorsi di accesso o di servizio a tali attività ed impianti.*

Dalla disamina del presente articolo delle NTA non emergono elementi di contrasto con le disposizioni previste per i dossi di valore storico-documentale. Il progetto in esame consiste infatti in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. Si precisa che le opere di progetto non andranno ad alterare gli elementi morfologici dei dossi e delle dune; inoltre, le valutazioni degli impatti hanno premesso di riscontrare l'assenza di impatti ambientali significativi.

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 24:

#### **Elementi di interesse storico testimoniale**

*1. Ai fini del presente Piano sono considerati elementi storico-testimoniali del territorio ferrarese le seguenti categorie di strutture ed elementi:*

*a. la viabilità storica, per essa intendendo i percorsi individuati nella "Carta del ferrarese del 1814", redatta dal Genio militare austro-ungarico e riedita dalla Amministrazione Provinciale in collaborazione con l'Istituto per i Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna, così come indicati nelle tavole di Piano contrassegnate dal numero 5 o elencati nelle singole Unità di Paesaggio, nonché i ponti storici sui fiumi Po, Panaro e Reno;*

*b. l'idrografia storica, per essa intendendo il sistema dei canali artificiali esistenti o dei loro tracciati ancora rinvenibili sul territorio, così come indicati nelle tavole di Piano contrassegnate dal numero 5 o elencati nelle singole Unità di Paesaggio;*

*c. i manufatti di regolazione del sistema storico delle bonifiche, per essi intendendo le chiaviche, botti, idrovore, ponti ed altro costruiti anteriormente al 1939;*

*d. i manufatti di regolazione del sistema vallivo, compresi i casoni, le tabarre, le cavane e gli altri edifici utilizzati per la gestione piscatoria delle valli;*

*e. i complessi produttivi e/o gli edifici singoli costruiti anteriormente al 1939 destinati alle attività di trasformazione e lavorazione della barbabietola da zucchero, dell'argilla per laterizi, della*

canapa ivi compresi i maceri, nonché quelli per la marinatura dell'anguilla e delle altre specie ittiche tipiche della costa ferrarese;

f. gli edifici rurali tipologicamente distintivi le diverse forme di organizzazione storica del paesaggio ferrarese, così come descritti nelle singole Unità di Paesaggio delimitate dal presente Piano;

g. le torri e le fortificazioni storiche esterne ai centri edificati;

h. le ville, delizie e castelli esterne ai centri edificati, attribuibili alle due principali fasi storiche - medievale e rinascimentale- del popolamento del territorio ferrarese prima della bonifica meccanica;

i. gli edifici storici della organizzazione sociale, per essi intendendo le sedi storiche dei municipi, delle organizzazioni politiche, sindacali, associative e cooperative, i teatri storici, i negozi, le botteghe, i mercati coperti, le librerie e gli altri edifici distintivi della organizzazione sociale urbana;

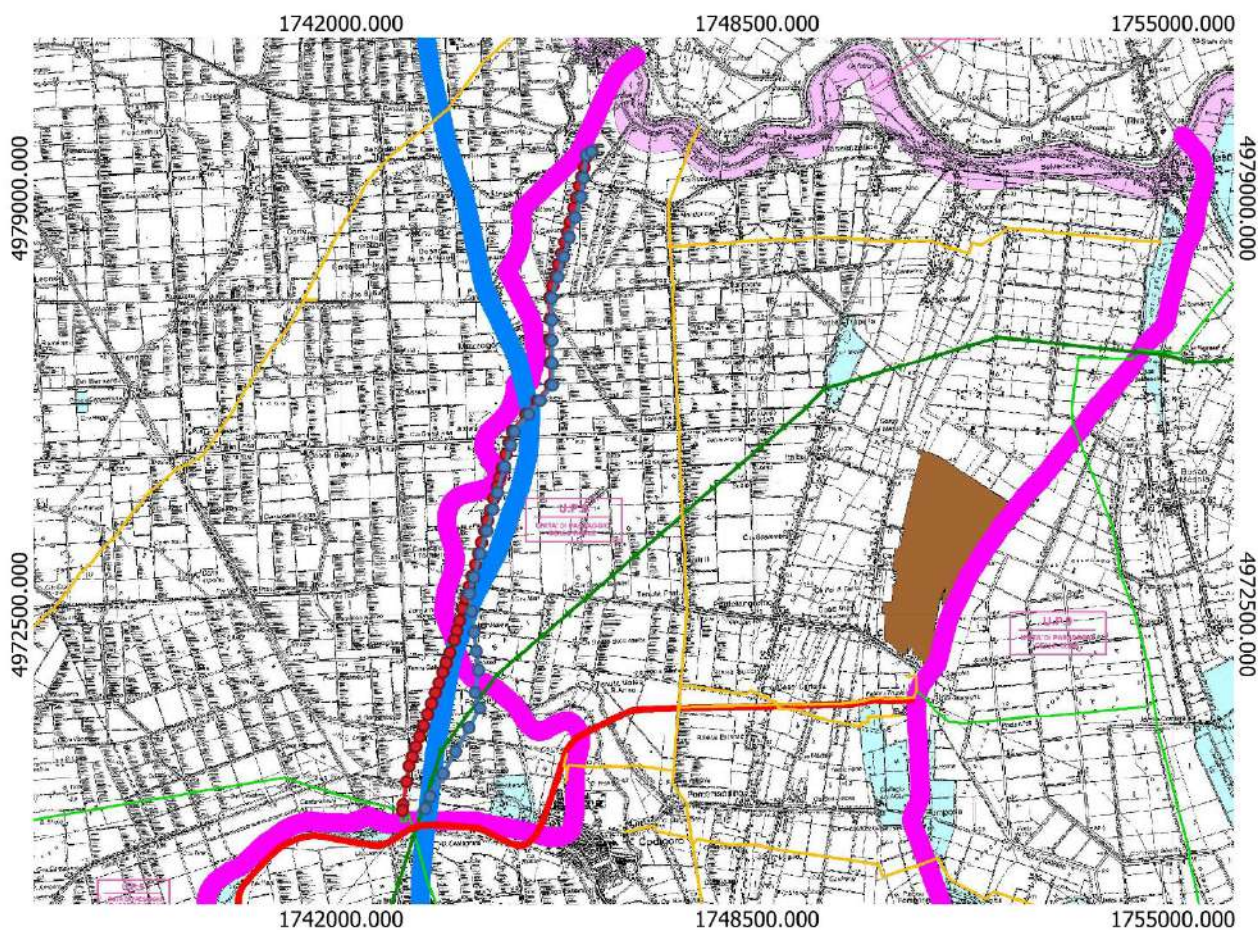
l. i santuari, i conventi, le chiese, le pievi, gli oratori, le edicole e gli altri edifici storici per il culto cattolico nonché i percorsi storici di pellegrinaggio;

m. le sinagoghe, le scuole e gli altri edifici collettivi distintivi della organizzazione sociale e religiosa delle comunità ebraiche insediate nelle città di Ferrara e Cento.

2. Per i tracciati storici di cui alla lettera a. del precedente primo comma, la pianificazione urbanistica comunale dovrà prevedere specifiche misure volte a preservare i tratti ancora liberi dalla edificazione, collocando eventuali nuovi immobili all'interno dei tratti già urbanizzati, nonché mantenere l'andamento sia planimetrico che altimetrico originario, fatte salve le migliorie ai fini della sicurezza della circolazione, che dovranno però essere previste all'interno di un progetto complessivo per l'intero itinerario storico, accompagnate da valutazioni di impatto riferite ai valori storico/documentali del sito e con diverse opzioni di soluzione. Tali progetti dovranno essere preventivamente sottoposti a specifico nulla-osta della Provincia.

Le previsioni progettuali non prevedono modifiche o interventi sulla viabilità della strada storica. Non è prevista la realizzazione di tralicci lungo il tratto stradale: l'interferenza sarà solamente a livello aereo. Il progetto in esame consiste in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. **Le opere in progetto non andranno ad alterare le caratteristiche della viabilità storica; pertanto, non si riscontrano elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.**

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della linea di alta tensione rispetto alla tavola "Ambiti con limitazioni" del PTCP.



## Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

### LEGENDA

- |   |   |
|---|---|
| Metanodotti e fascia di rispetto            | Poli estrattivi (3° PIAE)   |
| Etilenodotti                                | Aree di attenzione emissione radio-televisiva (Art.5 comma 2 NTA Plant) |
| Rete altissima tensione (220 e 380 kw)      | Zone di protezione dall'inquinamento luminoso (Art.30bis PTCP)          |
| Rete alta tensione (132 kw)                 | Pozzi geotermia   |
| <b>Fasce di rispetto da PTRQA vigente</b>   | Fascia di rispetto geotermia  |
| grande rete stradale di progetto (PRIT '98) | Fascia di rispetto ferrovia   |
| grande rete stradale esistente (PRIT '98)   |   |
| rete di base di progetto (PRIT '98)         |   |
| rete di base esistente (PRIT '98)           |   |
|   | Confini comunali  |

Figura 3.64: inquadramento Tavola 5.2. Ambiti con limitazioni d'uso del PTCP di Ferrara

Dalla disamina della figura precedente emerge una sovrapposizione cartografica del tracciato aereo con la rete stradale esistente. Non è prevista la realizzazione di tralicci lungo il tratto stradale: l'interferenza sarà solamente a livello aereo. Si precisa che il progetto in esame consiste in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. Pertanto, non si riscontrano elementi ostativi alla realizzazione del progetto in esame.

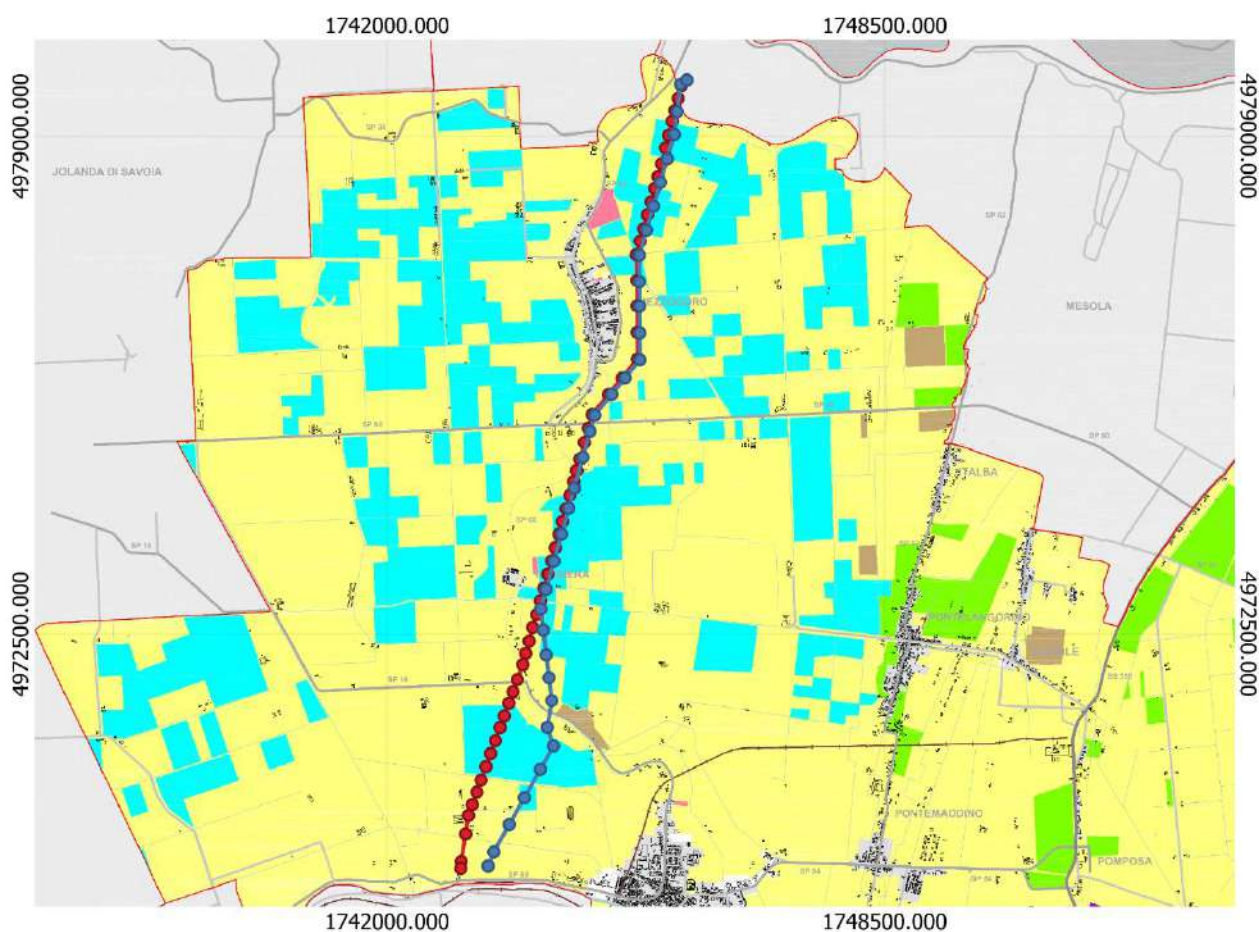
### **3.3.2.7 PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC) DI CODIGORO**

Il Comune di Codigoro è dotato di Piano Strutturale Comunale (PSC) adottato con deliberazione di Consiglio comunale n. 49 del 07/08/2008 e approvato con Delibera di Consiglio Comunale (DCC) n. 49 del 29/03/2011.

Il Piano Strutturale del Comune di Codigoro è redatto ai sensi della L.R. 20/2000 "Disciplina generale della tutela e dell'uso del territorio" e costituisce parte del complesso degli atti di pianificazione territoriale con i quali il comune, come previsto dall'art. 28 della citata L.R. 20/2000, disciplina l'utilizzo e la trasformazione del territorio comunale e delle relative risorse.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della tavola "Uso reale del suolo" del PSC di Codigoro.





## Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

### Uso reale del suolo

- Risaia
- Seminativi (colt. granicole - industriali)
- Orticole
- Frutteti
- Pioppeti
- Vigneti
- Zone forestazione

## Legenda

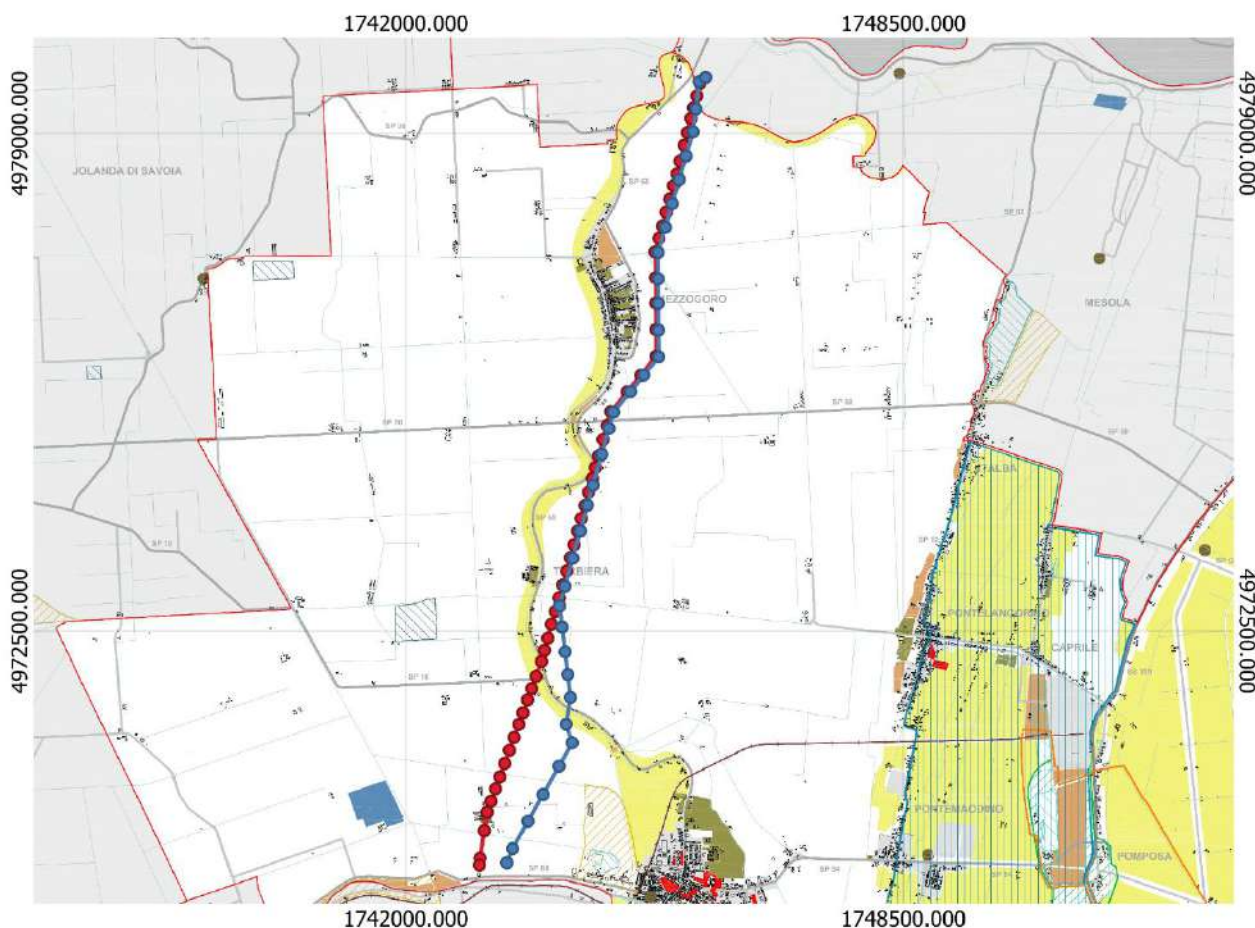
- Limite comunale
- Centri urbani
- Strade Statali
- Strade Provinciali
- Strade Comunali
- Ferrovia
- Corsi d'acqua principali

Figura 3.65: inquadramento tavola "Uso reale del suolo" - PSC Codigoro



Come si evince dalla figura l'area individuata per la realizzazione del potenziamento della linea 132 kV "Codigoro-Ariano" si colloca principalmente in aree di seminativi e risaie. In tale contesto non risultano esserci particolari ostacoli autorizzativi. Inoltre, i sostegni della linea avendo carattere puntuale permetteranno comunque il normale svolgimento delle pratiche agricole.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento dell'area individuata per la realizzazione della nuova linea 132 kV "Codigoro-Ariano" rispetto alla tavola "Sistema ambientale" del PSC di Codigoro.



### Legenda

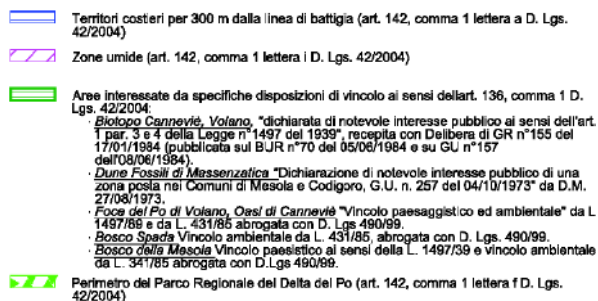
- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano



Figura 3.66: inquadramento tavola "Sistema Ambientale" - PSC Codigoro

Dalla disamina della figura un breve tratto della nuova linea dell'elettrodotto aereo risulta interferire con le aree agricole di rilevanza paesaggistica. L'interferenza sarà solamente di tipo aereo. Il progetto in esame consiste in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. Si sottolinea che le previsioni progettuali apporteranno un miglioramento rispetto allo stato di fatto poiché la dismissione della linea esistente comporterà anche la rimozione dei tralicci esistenti ricadenti nell'area agricola.

Nella figura che segue si riporta un inquadramento delle opere in esame rispetto alla tavola "Cartografia - Ricognizione dei vincoli paesaggistici" del PSC di Codigoro.



Pag. 174 di 584  
C080 Ariano Polesine - V01 rel. 0.0 - Studio Impatto  
Ambientale – 25/02/2026

Come si evince dalla figura i nuovi sostegni della linea di AT "Codigoro-Ariano" verranno posizionanti in modo da rispettare il vincolo della distanza di 150 m dalle sponde dei corsi d'acqua vincolati; ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c).

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 2.15 della NTA del PSC di Codigoro

**Art 2.15 Aree soggette a vincolo paesaggistico**

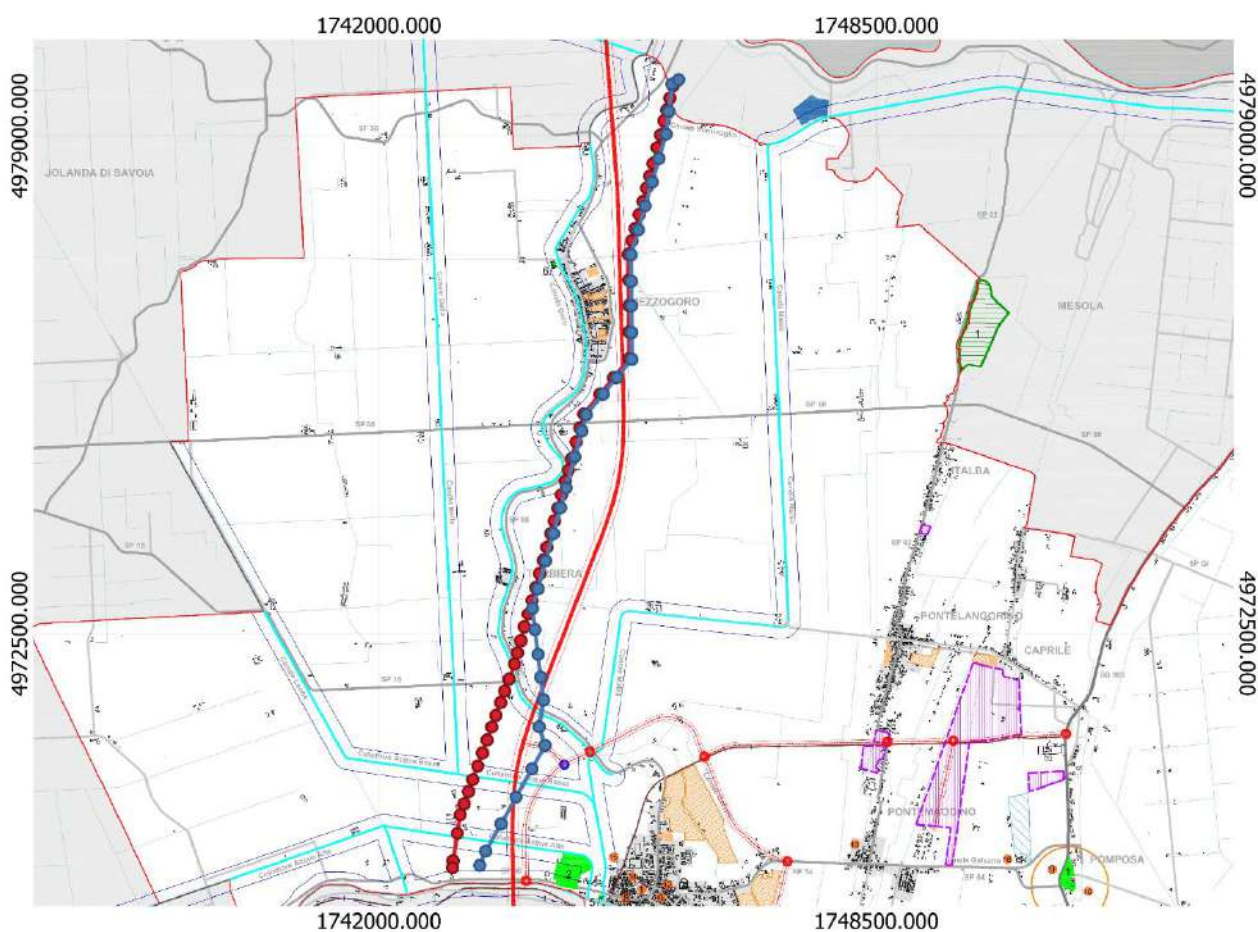
*4. La realizzazione delle opere e degli interventi edilizi consentiti riguardanti gli immobili e le aree di cui ai punti precedenti è soggetta all'autorizzazione paesistica, ai sensi delle disposizioni contenute nella Parte Terza, Titolo I°, Capi IV° e V°, del D. Lgs 42/2004.*

*5. La fascia di 150 m adiacente ai corsi d'acqua di cui al comma 1, lettera b del presente articolo è misurato a partire dal ciglio di sponda o, in presenza di argine, dal piede esterno dello stesso, quando quest'ultimo espliciti una funzione analoga alla sponda nel contenere le acque di piena ordinaria.*

Data l'interferenza con i beni paesaggistici di cui all'art 142 del D.Lgs 42/2004 è stata svolta una relazione paesaggistica, di cui all'allegato C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 Relazione Paesaggistica .pdf, che ha permesso di riscontrare l'assenza di elementi di criticità. Le previsioni progettuali prevedono il riammodernamento della linea AT esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni, permettendo una riduzione dell'interferenza con i beni vincolati rispetto allo stato di fatto.

Di seguito si mostra un inquadramento delle opere di progetto rispetto alla tavola "Ricognizione dei beni di interesse storico- architettonico-culturale" del PSC di Codigoro.





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

## Legenda

- Limita comunale
- Centri urbani
- Strade Statali
- Strade Provinciali
- Strade Comunali
- Ferrovia esistente
- Corsi d'acqua principali
- Canali di bonifica

### Vincoli

Corsi d'acqua vincolati con R.D. 11-12-1933 n°1775 e fascia di rispetto (D.Lgs. 22-01-2004 n°42)

Aree boschive pubbliche (D.Lgs. 22-01-2004 n°42)

Zona di particolare interesse archeologico (art. 21 PTCP)

Territori costieri (art. 142 D.L. 22-01-2004 n°42)

Zona umida (art. 142 D.L. 22-01-2004 n°42)

Abbazia di Pomposa (L. 25-01-1960 n°8)

Vincoli paesaggistici (art. 136 D.Lgs. 22-01-2004 n°42)

- 1 Duna di Massenzatico (Decreto Ministeriale 27-06-1973 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona posta nei comuni di Massenzatico e Codigoro" (GU n.267 del 04/03/1973); Bollettino Camerale, Volano (Zona umida protetta di importanza internazionale DPR 4449/1974, DM 13-07-1981); (Decreto G.R. n.135 del 17/01/1984 "Dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 1, paragrafo 3, 1° comma della L.1447/1978" (BUR n.70 05/05/1984, G.U. n.157 del 05/06/1984))
- 2

- 1 Regione Emilia-Romagna Complesso Ex E.N.A.O.U.I., Loc. Pomposa (prima di dichiarazione di interesse)
- 2 Regione Emilia-Romagna Ufficio della Regione, Codigoro via Cavallotti n.17 (prima di dichiarazione di interesse)
- 3 Regione Emilia-Romagna Impianti Idrovori Valle Canale (prima di dichiarazione di interesse)
- 4 Regione Emilia-Romagna Chiavica del Taglio della Falda (prima di dichiarazione di interesse)

### Nuovi ambiti produttivi

Aree di espansione residenziale

Aree di espansione residenziale confermate

Circoscrizioni già realizzate

Viabilità di progetto

Viabilità di progetto (E55 progetto LLJ.)

### Vincoli monumentali - Da decreto e legge specifici

- 1 Abbazia di Pomposa (L. 25-01-1960 n°8 - Zona di rispetto della perimetria di 300 m da calcareo preesistente per centro e campanile della chiesa), (DM 04-05-1963)
- 2 Ex zuccherificio Etadaria (DM 11-12-1969)
- 3 Torre della finanza (DM 07-08-1985)
- 4 Chiesa del Pignolo - Loc. Tamarisano (Alto n.127 del 16/01/2003 del Soprintendente Regionale)
- 5 Fabbricato CRAL Impianto Idrovori di Codigoro (Decreto del Direttore Regionale 08/03/2007)
- 6 Canale di Mezzogoro (Decreto del Direttore Regionale 13/12/2007)

### Vincoli monumentali - Beni comunali la cui esecuzione risale ad oltre 50 anni (art. 12 del D.Lgs. 42/2004)

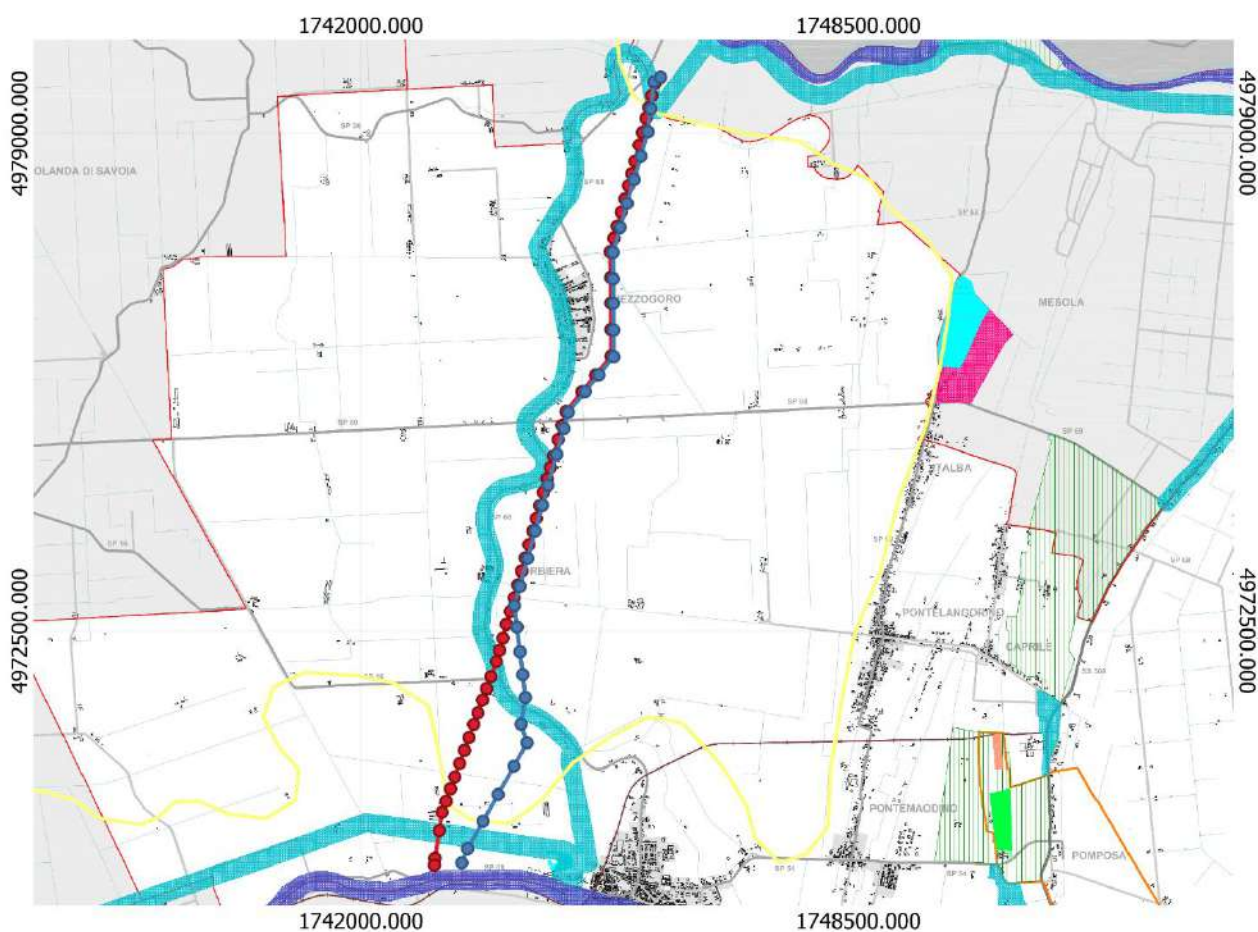
- 1 Sede municipale, Codigoro Piazza Matteotti n.50
- 2 Anagrafe, Codigoro Piazza Matteotti n.55
- 3 Ex palazzo del Vescovo - Biblioteca, Codigoro via R.Cavallotti n.27
- 4 Ex Bonella - Preside, Codigoro via IV Novembre n.18
- 5 Centro sociale "Ronsini", Codigoro via Ronsini n.20
- 6 Sede A.USL, Codigoro via R.Cavallotti n.3/57 (prima di dichiarazione di interesse culturale)
- 7 Ex Chiesa S. Eusebio, Codigoro via R.Cavallotti n.17
- 8 Cinema teatro Arena, Codigoro piazza Matteotti n.57
- 9 Ex scuola - Ufficio informazioni turistiche, Pomposa via Centro n.1
- 10 Ex scuola - Gruppo, Fontanaadina via Centro n.86 (prima di dichiarazione di interesse culturale)
- 11 Cantieri e Ponti
- 12 C.A.D.F. impianti idrovori, Codigoro via Alleni n.3 (prima di dichiarazione di interesse)
- 13 A.USL, Ex "Ospedale Civile", Codigoro via F.Cavallotti n.347 (prima di dichiarazione di interesse culturale)
- 14 A.USL SERT, Codigoro via Kennedy n.4 (prima di dichiarazione di interesse culturale)
- 15 FER edificio e servizio della stazione, Codigoro a le Giovanni 2003 n.51 (prima di dichiarazione di interesse)
- 16 Agenzia del Demanio Abbazia di Pomposa, Pomposa via Pomposa n. 112 e 116
- 17 Agenzia del Demanio Torre di Volano, Volano via Volano

Figura 3.68: inquadramento beni di interesse storico, architettonico e culturale - PSC Codigoro

Dalla disamina della figura il tratto di elettrodotto "Codigoro-Ariano" risulta interferire con i corsi d'acqua vincolati e le rispettive fasce di rispetto tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 ricadenti nel territorio comunale.

Per l'analisi della figura si rimanda a alla trattazione della cartografia di cui alla Figura 3.67.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento delle opere in esame rispetto alla tavola "Zone di tutela: vincoli da PTCP – reti ecologiche" del PSC di Codigoro.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

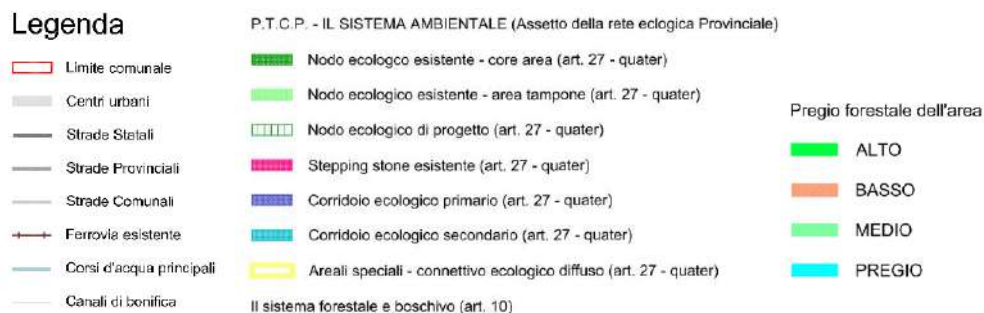


Figura 3.69: inquadramento Rete Ecologica Provinciale - PSC Codigoro

Dalla disamina della figura l'area interessata alla realizzazione delle opere in esame emergono le seguenti interferenze:

- Corridoio ecologico secondario (art 27 - quater)
- Areali speciali – connettivo ecologico diffusivo (art 27 – quater)

Di seguito si riporta un estratto del comma 3 dell'articolo 27 – quater delle NTA del PTCP di Ferrara.

#### Art. 27-quater: **La Rete Ecologica Provinciale di primo livello (REP)**

- **Corridoi ecologici:** sono costituiti da unità lineari naturali e semi-naturali, in prevalenza acquatici, con andamento ed ampiezza variabili in grado di svolgere, anche a seguito di azioni di riqualificazione ambientale e di trasformazione territoriale, la funzione di collegamento tra i Nodi, garantendo la continuità della REP. I corridoi esistenti coincidono prevalentemente con i principali corsi d'acqua superficiali e con le relative fasce di tutela e pertinenza, oltre che con il reticolo principale della bonifica. Tali unità assumono le funzioni di cui alla lettera p), art. 2 del DPR 8/9/1997, n. 357 e s.m.i., vale a dire di collegamento ecologico funzionale aree di collegamento ecologico funzionale, in quanto aree che per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d'acqua con le relative sponde, o i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi) o il loro ruolo di collegamento (come le zone umide e le aree forestali) sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche.

I Corridoi ecologici coincidono con i corridoi di connessione (green ways-blue ways) convenzionalmente definiti dal Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. I Corridoi ecologici si suddividono in primari, secondari e locali. I Corridoi ecologici primari e secondari costituiscono elementi strutturanti la REP di primo livello; l'individuazione sistematica dei corridoi ecologici locali è affidata al livello comunale, in sede di redazione del PSC. I Corridoi ecologici comprendono normalmente le zone di cui agli artt. 17 e 18 del presente Piano, parte delle zone di cui agli artt. 19 e 20 del Piano stesso, nonché aree ad uso prevalentemente agricolo perimetrale ove possibile secondo il criterio del limite fisico rinvenibile sul territorio. I Corridoi ecologici primari costituiscono le aree di collegamento ecologico di cui all'art. 7 della L.R. 6/2005.

- **Areali speciali:** costituiti da ampie porzioni di territorio corrispondenti a contesti territoriali con

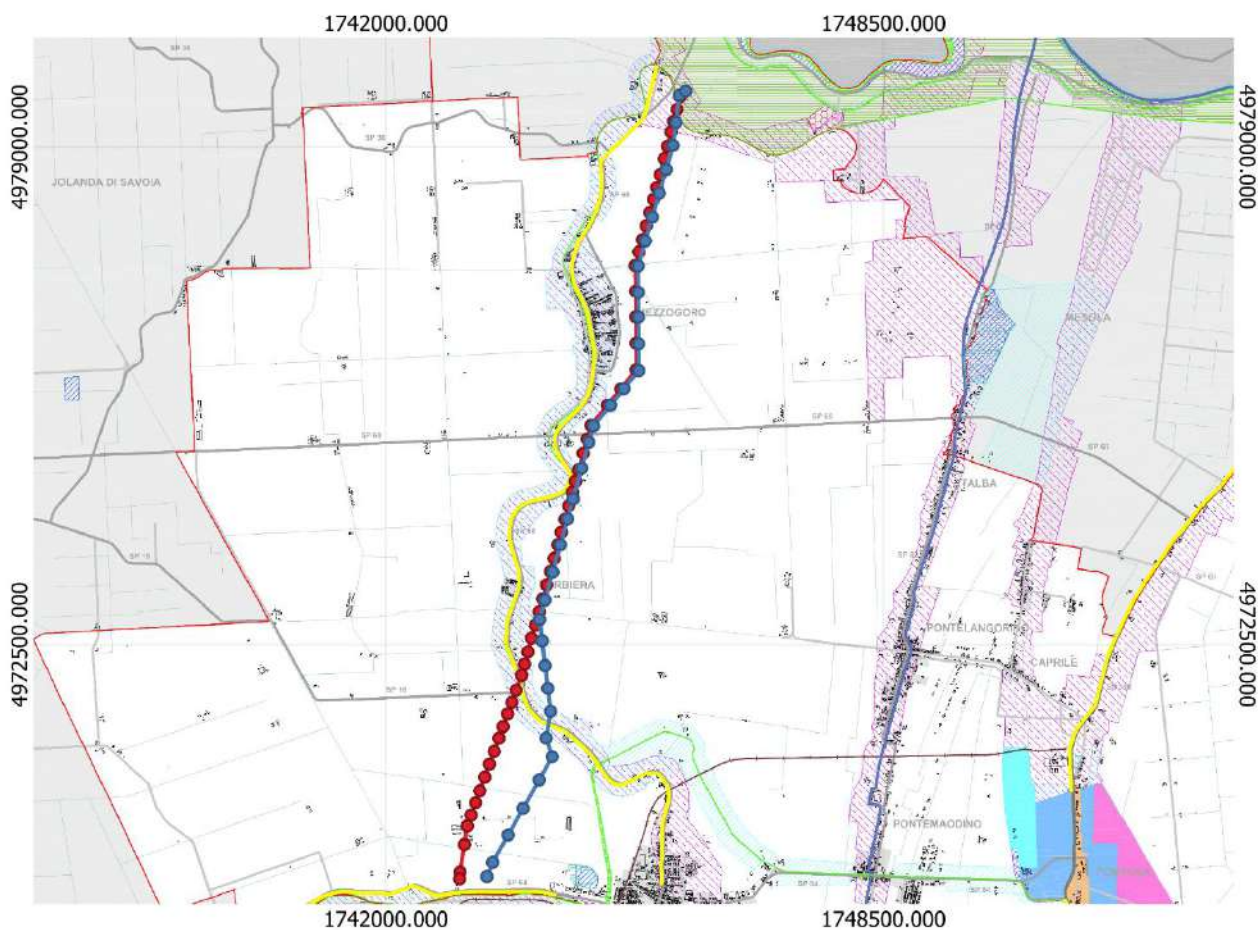


particolari connotazioni che devono essere salvaguardate e il più possibile potenziate con politiche unitarie. Tali areali, in base alle caratteristiche peculiari, sono identificati nell'**areale dei maceri** (tra i Comuni di Cento e Sant'Agostino), nell'**areale delle siepi** (tra Copparo, Tresigallo e Migliaro), nell'**areale delle risaie** (principalmente nei Comuni di Jolanda di Savoia e Codigoro), nell'**areale dei boschi** (tra Mesola e Goro) ed infine nell'**areale del Mezzano** (corrispondente all'omonima Valle bonificata, nei Comuni di Argenta, Ostellato, Comacchio e Portomaggiore). Questi areali svolgono il ruolo di **connettivo ecologico diffuso**; in essi la pianificazione urbanistica comunale e la pianificazione e programmazione di settore dovranno favorire prioritariamente il permanere dei caratteri di ruralità ed incrementare il gradiente di permeabilità biologica, ai fini dell'interscambio dei flussi biologici tra le diverse aree provinciali. A tal fine, dovranno essere favoriti gli interventi di tipo conservazionistico, ma anche di valorizzazione ed incremento delle componenti territoriali che ne caratterizzano l'individuazione, a partire dal sostegno alle forme di agricoltura ed alle produzioni tipiche locali.

Dalla disamina del presente articolo delle NTA non emergono elementi di contrasto con le opere di progetto. I nuovi sostegni della linea "Codigoro-Ariano" ricadranno al di fuori degli elementi della REP; pertanto, l'interferenza sarà solamente di tipo aereo. Si precisa che la linea non fungerà da sbarramento alla permeabilità faunistica né da ostacolo alla funzionalità ecologica dell'area, che comunque non mostra particolari elementi di pregio.

Si sottolinea che le previsioni progettuali apporteranno un miglioramento rispetto allo stato di fatto poiché la dismissione della linea esistente comporterà anche la rimozione dei tralicci ricadenti nell'area del corridoio ecologico secondario.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento delle opere in esame rispetto alla tavola "Zona di tutela: vincoli da PTCP al Parco del Delta" del PSC di Codigoro.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

### Legenda

- Limite comunale
- Centri urbani
- Strade Statali
- Strade Provinciali
- Strade Comunali
- Ferrovia esistente
- Corsi d'acqua principali
- Canali di bonifica

### P.T.C.P.

- Strade Storiche (art.24 c.1 let. a)
- Sistema costiero (art. 12)
- Aree di concentrazione di materiali archeologici (art.21 c.2 let. b2)
- Dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica(art.20a)
- Invasi ed alvei dei corsi d'acqua (art. 18)
- Zone di tutela dei corsi d'acqua (art. 17)
- Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 19)
- Zone di tutela naturalistica (art. 25)
- Il sistema forestale e boschivo (art. 10)

### Zonizzazione parco del Delta - Stazione Volano-Mesola-Goro

- Zona B - zona di protezione generale
- Zona C - zona di protezione ambientale
- Zona RNS - Riserva Naturale Statale
- Zona PP - zona Pre-Parco
- Zona TU - Territorio Urbanizzato

Figura 3.70: inquadramento tavola "Zone di tutela" - PSC Codigoro

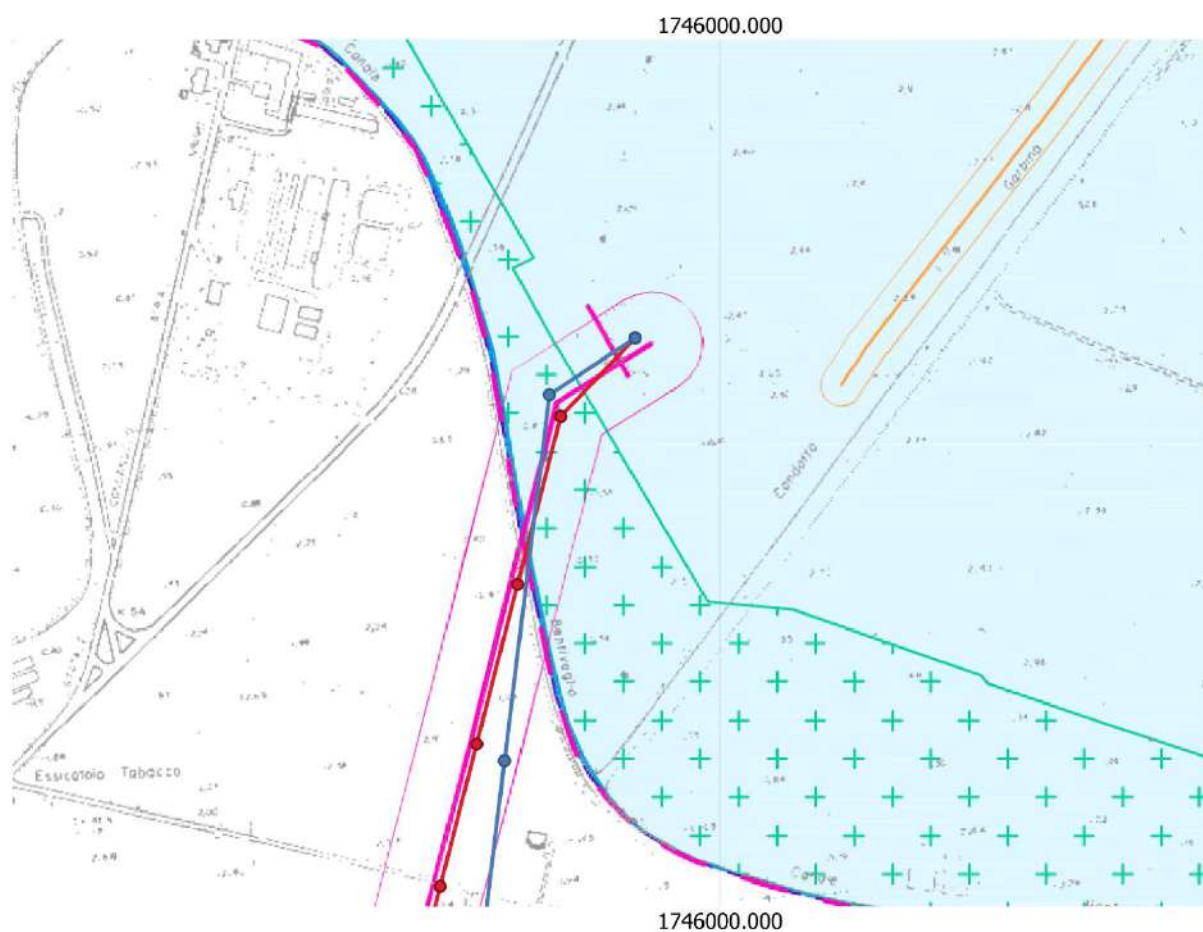
Dalla disamina della figura emergono diverse interferenze tra le opere di progetto e diverse aree soggette a tutela dal PTC; siccome tale Piano è già stato analizzato si rimanda alla lettura del

paragrafo 3.3.2.6 e alle analisi fatte per le cartografie precedenti del PSC del Comune di Codigoro.

### 3.3.2.8 PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC) DI MESOLA

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 31 del 10/06/2011 è stato approvato il Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Mesola, nuovo strumento urbanistico previsto dalla Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento delle opere di progetto rispetto alla tavola "sistema delle tutele ambientali e paesaggistiche" del PSC di Mesola.



#### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

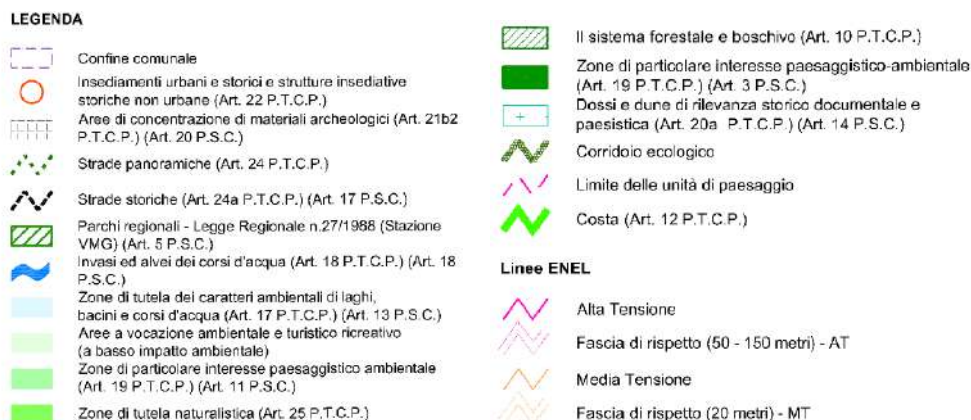


Figura 3.71: inquadramento "tutele ambientali e paesaggistiche" - PSC Mesola

Dalla disamina della figura il tratto della linea di AT "Codigoro-Ariano" ricadente nel territorio comunale di Mesola risulta interferire con i seguenti elementi:

- Aree di valore naturale e ambientale: dossi e dune di rilevanza storico documentale e paesistica
- Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua
- Fascia di rispetto degli elettrodotti

Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 13 delle NTA del PSC di Mesola.

#### Articolo 13: **Zone di tutela dei corsi d'acqua**

1. Le zone oggetto del presente articolo, così come individuate nelle tavole del gruppo 02.01 comprendono la fascia di territorio adiacente al piede dell'argine più esterno del Po di Goro, desunta dalle tavole del Gruppo 5 del PTCP, verificate e confermate nel presente PSC.

2. All'interno di queste aree valgono tutte le disposizioni normative contenute al corrispondente art. 18 del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ferrara (PTCP). Copia di tale Piano e delle sue Norme di Tutela, costituisce parte integrante del Quadro Conoscitivo del presente PSC e verrà costantemente aggiornata in conseguenza delle modifiche ed integrazioni che saranno apportate al PTCP medesimo.

3. Nelle stesse aree, fino all'aggiornamento specifico del PTCP, valgono le disposizioni previste per la fascia C dal Piano Stralcio per le aree fluviali -PAI Delta- adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino del Po, n. 26 del 18 dicembre 2001.

4. Fino alla verifica di conformità ed agli eventuali aggiornamenti del PTPR ai sensi dell'art. 156 del Dlgs. 42/2004, le aree comprese nella fascia di 150 ml. misurata a partire dal piede esterno dell'argine del Po di Goro, ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c), sono comunque sottoposte alle disposizioni della Parte Terza, Titolo 1° del medesimo Dlgs. 42/2004.

L'articolo di cui sopra richiama alle disposizioni normative del PTCP di Ferrara; si rimanda pertanto alla lettura del paragrafo 3.3.2.6.



Di seguito si riporta un estratto dell'articolo 14 delle NTA del PSC di Mesola.

#### **Articolo 14: Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica**

1. Il PSC recepisce e specifica le aree caratterizzate dalla presenza dei dossi storici della pianura orientale, già individuati e normati dal PTCP vigente per la Provincia di Ferrara. Tali elementi geomorfologici costituiscono il sistema portante della morfologia del territorio Mesolano e ne testimoniano le tappe della costruzione ad opera dei fiumi e della successiva trasformazione ad opera dell'uomo.

2. I dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica si caratterizzano per la loro visibilità, integrale o parziale, sul microrilievo. Le azioni di trasformazione del territorio previste per lo sviluppo del sistema infrastrutturale e del sistema insediativo nel Comune di Mesola, nonché quelle previste negli strumenti attuativi del PSC, sono pertanto tenute a salvaguardare l'integrità delle parti di dosso ancora visibili e a favorire la ricostruzione delle parti demolite in conseguenza della passata attività dell'uomo.

....

6. Le aree di cui al presente articolo, non potranno in nessun caso essere interessate dalla localizzazione di attività di cava, da discariche o da qualsiasi tipo di impianto per lo stoccaggio e lo smaltimento dei rifiuti solidi, speciali ed inerti, comprendendo in tale divieto anche la individuazione dei percorsi di accesso o di servizio a tali attività ed impianti. Le prescrizioni di cui al presente comma non si applicano agli impianti che ricadano in aree produttive individuate dalla pianificazione generale comunale in data antecedente al 29 giugno 1989, data di adozione del PTPR, purché confermate dal presente Piano e dichiarate idonee dalle Autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni per il loro esercizio.

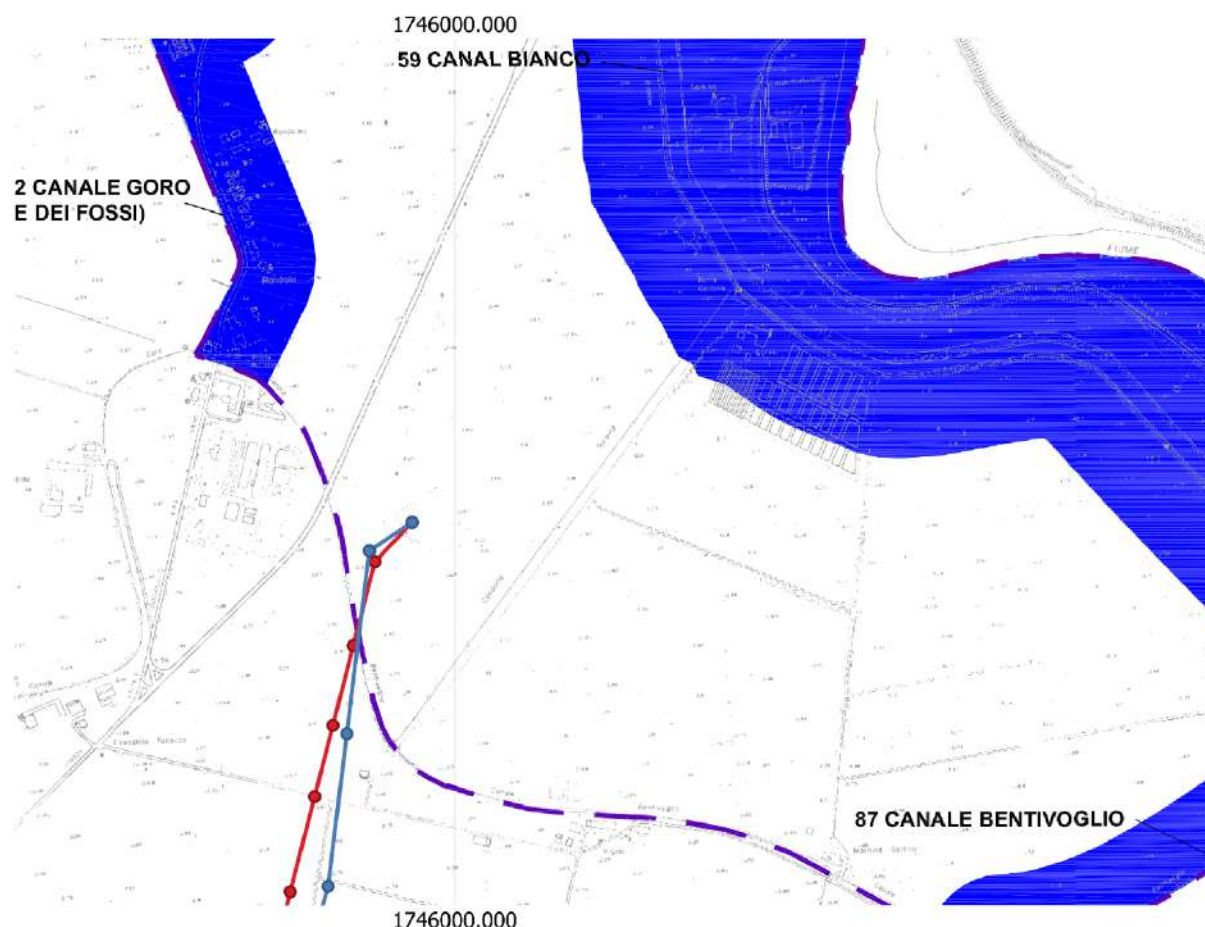
Dalla disamina del presente articolo delle NTA non emergono elementi di contrasto con le disposizioni previste per i dossi di valore storico-documentale. Il progetto in esame consiste infatti in un riammodernamento della linea esistente: il tracciato della linea sarà praticamente analogo a quello esistente ma con un minor numero di sostegni. Si precisa che le opere di progetto non andranno ad alterare gli elementi morfologici dei dossi e delle dune; inoltre, le valutazioni degli impatti hanno premesso di riscontrare l'assenza di impatti ambientali significativi.

#### **Articolo 25: Elettromagnetismo**

Le fasce di rispetto e le eventuali fasce di attenzione cartografate nel PSC e nel RUE decadono o si modificano in conseguenza di demolizione, spostamento, interrimento, miglioramento tecnico dei conduttori delle linee individuate, ovvero in conseguenza della determinazione di differenti parametri di qualità ad opera delle Autorità competenti, senza che ciò comporti variante agli strumenti di pianificazione. Le modifiche possono essere applicate con semplice determinazione dirigenziale.

Dalla disamina dell'articolo 25 delle NTA si sottolinea dunque che la fascia di rispetto della nuova linea AT "Codigoro-Ariano" dovrà essere modificata.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento delle opere di progetto rispetto alla tavola "Ricognizione dei vincoli paesaggistici" del PSC di Mesola.



## Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

### LEGENDA

- Contine comunale
- Centri urbani esclusi dal vincolo paesaggistico, perimetrazione delle zone A e B del Piano di Fabbricazione del 1977, ai sensi dell'art. 142, comma 2, lettera b del D.lgs 42/2004.
- vincoli paesaggistici**
  - Corsi d'acqua vincolati e le relative sponde e piedi degli argini per 150 m, art. 142 comma 1, lettera c del D.lgs 42/2004
  - Corsi d'acqua svincolati
  - Aree coperte da boschi, art. 142, comma 1 lettera g D. Lgs 42/2004
  - Aree di interesse archeologico, art. 142, comma 1 lettera m D. Lgs 42/2004

Aree interessate da specifiche disposizioni di vincolo ai sensi dell'art. 136, comma 1 D. Lgs. 42/2004:

- *Dune Fossili di Messenagica* "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona posta nei Comuni di Mesola e Codigoro, G.U. n. 257 del 04/10/1973" da D.M. 27/08/1973.
- *Bosco della Mesola* vincolo ambientale da L. 341/85 abrogata con D.Lgs 490/99.
- Vincolo paesistico del Gran Bosco della Mesola, del centro antico di Mesola, del viale delle Biverare e dei boschetti Dossone e Colucci, dei boschetti Gradizzo e Santa Giustina, della foresta Panfilia e della Torre dell'Abate, della pineta Motte del Fondo. (L. 1947/39; R.D. 1357/40, riunione della Commissione Provinciale per la tutela delle Bellezze Naturali di Ferrara del 2/03/1976)
- Perimetro del Parco Regionale del Delta del Po (art. 142, comma 1 lettera f D. Lgs. 42/2004)

Figura 3.72: inquadramento "Ricognizione dei vincoli paesaggistici" - PSC Mesola

Dalla disamina della figura il tratto della linea di elettrodotto ricadente all'interno del territorio amministrativo di Mesola non risulta interferire con aree soggette a tutela ai sensi del D.lgs. 42/2004; pertanto non si riscontrano elementi di criticità.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della "carta delle rete ecologica comunale" del PSC di Mesola.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano

# LEGENDA















	Confine comunale
<b>ELEMENTI ECOLOGICI</b>	
	Nodi rappresentati da zona di ripopolamento e cattura (ZRC)
	Nodi rappresentati da SIC e ZPS (RN 2000)
	Nodi rappresentati da oasi di protezione della fauna
	Aree di appoggio
	Aree cuscinetto rappresentate da zona di ripopolamento e cattura (ZRC)
	Aree cuscinetto rappresentate da oasi di protezione della fauna
	Corridoi ecologici primari rappresentati da Siti di Interesse Comunitario -SIC- e da Zone di Protezione Speciale -ZPS- (RN 2000)
	Corridoi ecologici secondari rappresentati da canali inerbiti
	Corridoi ecologici secondari rappresentati da siepi e filari
<b>OSTACOLI</b>	
	Strade
	Canali cementificati
	Linee aeree elettriche (Alta Tensione - Media Tensione)
	Aree urbane

Figura 3.73: inquadramento "carta della rete Ecologica comunale" - PSC Mesola

Dalla disamina della figura la linea di elettrodotto AT "Codigoro-Ariano" non risulta interferire con elementi ecologici del comune di Mesola; pertanto, non si riscontrano elementi di criticità.

Nella figura che segue si mostra un inquadramento della zonizzazione acustica vigente nel territorio comunale di Mesola.





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kV Codigoro-Ariano
- nuova linea 132 kV Codigoro-Ariano

### LEGENDA DELLE CLASSI ACUSTICHE

#### STATO DI FATTO

	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV
	Classe V
	Classe VI

Figura 3.74: zonizzazione acustica - PSC Mesola

Dalla disamina della figura le opere di progetto ricadono in una zona classificata come "Classe III".

Di seguito si riporta un estratto delle NTA

#### **CLASSE III - Aree di tipo misto**

*Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impegnano macchine operatrici. Sono classificate in classe III tutte le aree agricole e le aree residenziali non classificate in classe II o incluse in classe IV per la presenza di infrastrutture di trasporto o perché contigue a zone caratterizzate da fonti di rumore propri delle classi superiori. Sono state inserite in classe III anche alcune attività artigianali inserite negli abitati di Massemzatica e Monticelli.*

Nella tabella che segue si riportano i limiti acustici comunali distinti per classi.

Tabella 3.16: limiti acustici comune di Mesola

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Area particolarmente protetta	45	35
II	Area prevalentemente residenziale	50	40
III	Area di tipo misto	55	45
IV	Area di intensa attività umana	60	50
V	Area prevalentemente industriale	65	55
VI	Area esclusivamente industriale	65	65

### **3.4 NORMATIVA PER IMPIANTI FOTOVOLTAICI CON MODULI A SUOLO**

Il progetto in esame è riconducibile alla lettera d-ter, al punto 2 "Industria energetica ed estrattiva" come riportato alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006:

*"d-ter) impianti fotovoltaici o agrivoltaici di potenza pari o superiore a 12 MW in zone classificate agricole che consentano l'effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole;"*

### 3.4.1 D. Lgs N. 190/2024 E S.M.I.

Il D. Lgs. 190/2024 "Testo unico rinnovabili" disciplina i regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, compresi impianti fotovoltaici e agrivoltaici.

Il progetto in esame, con potenza di 17,91 MWp, ricade negli interventi in regime di Autorizzazione Unica, alla Sezione I "Interventi di competenza regionale" dell'Allegato C. Infatti, l'intervento in oggetto ricade alla lettera a *"impianti fotovoltaici di potenza pari o superiore a 1 MW e fino a 300 MW"*.

Le opere connesse invece sono riconducibili alla lettera v) della Sezione I "Interventi di competenza regionale": *"opere connesse e infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti di cui alle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dall'impianto, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete"*.

L'articolo 11-bis del D. Lgs. 190/24 "Aree idonee su terraferma", assorbe e sostituisce quanto riportava l'art. 20 del D. Lgs. 199/2021.

L'articolo 11-bis, al comma 1 riporta:

*1. Fermo restando quanto previsto all'articolo 11-ter, sono considerati aree idonee all'installazione di impianti da fonti rinnovabili:*

- a) i siti ove sono già installati impianti che producono energia dalla stessa fonte rinnovabile e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento, fatto salvo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in materia di autorizzazioni culturali e paesaggistiche per le nuove aree occupate. La variazione dell'area di cui al primo periodo non è consentita per gli impianti fotovoltaici a terra installati in aree agricole*
- b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V della Parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;*
- c) le cave e le miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento;*
- d) le discariche o i lotti di discarica chiusi ovvero ripristinati;*
- e) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie, nonché delle società concessionarie autostradali;*
- f) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole*

*minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile;*

- g) i beni del demanio militare o a qualunque titolo in uso al Ministero della difesa di cui all'articolo 20 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n. 34, per le finalità ivi previste;*
- h) i beni del demanio o a qualunque titolo in uso al Ministero dell'interno, al Ministero della giustizia e agli uffici giudiziari, di cui all'articolo 10 del decreto-legge 23 settembre 2022, n. 144, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 novembre 2022, n. 175;*
- i) i beni immobili, individuati dall'Agenzia del demanio, sentito il Ministero dell'economia e delle finanze, e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste nei casi di beni a destinazione agricola, di proprietà dello Stato, non contemplati in programmi di valorizzazione o dismissione di propria competenza, nonché i beni statali individuati dalla medesima Agenzia di concerto con le amministrazioni usuarie, in uso alle stesse, ai sensi dell'articolo 16 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 aprile 2023, n. 4;*

*l) per gli impianti fotovoltaici, in aggiunta alle aree di cui alle lettere a), b), c), d), e), f), g), h) e i):*

- 1) le aree interne agli stabilimenti e agli impianti industriali, non destinati alla produzione agricola o zootecnica né alla produzione di energia da fonte rinnovabile, di cui all'articolo 268, comma 1, lettere h) e l), del decreto legislativo n. 152 del 2006 nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 350 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- 2) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri;*
- 3) gli edifici e le strutture edificate e relative superfici esterne pertinenziali;*
- 4) le aree a destinazione industriale, direzionale, artigianale, commerciale, ovvero destinate alla logistica o all'insediamento di centri di elaborazione dati;*
- 5) le aree adibite a parcheggi, limitatamente alle strutture di copertura;*
- 6) gli invasi idrici, i laghi di cave e le miniere dismesse o in condizioni di degrado ambientale;*
- 7) gli impianti e le relative aree di pertinenza ricadenti nel perimetro di competenza del servizio idrico integrato; m) per gli impianti di produzione di biometano, in aggiunta alle aree di cui alle lettere a), b), c), d), e), f), g), h) e i):*

*l) le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale;*



2) le aree interne agli stabilimenti e agli impianti industriali di cui all'articolo 268, comma 1, lettere h) e l), del decreto legislativo n. 152 del 2006 nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

2. L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra, in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree di cui al comma 1, lettere a), limitatamente agli interventi per modifica, rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione degli impianti già installati, a condizione che non comportino incremento dell'area occupata, c), d), e), f) e l), numeri 1) e 2). Il primo periodo non si applica nel caso di progetti che prevedano impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra finalizzati alla costituzione di una Comunità energetica rinnovabile ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo n. 199 del 2021, nonché in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) e del Piano nazionale per gli investimenti complementari al Pnrr (Pnc) di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, ovvero di progetti necessari per il conseguimento degli obiettivi del Pnrr. **È comunque sempre consentita l'installazione di impianti agrivoltaici di cui all'articolo 4, comma 1, lettera f-bis), attraverso l'impiego di moduli collocati in posizione adeguatamente elevata da terra.** Per l'installazione di un impianto agrivoltaico, il soggetto proponente si dota di dichiarazione asseverata redatta da un professionista abilitato che attesti che l'impianto è idoneo a conservare almeno l'80 per cento della produzione lorda vendibile. La dichiarazione è allegata al progetto presentato ai sensi dell'articolo 9 e comunque messa a disposizione dell'amministrazione nell'ambito delle attività di controllo.

Pertanto, l'area nella quale è previsto l'impianto agrivoltaico risulta idonea secondo quanto riportato al punto 2 dell'art. 11-bis.

L'impianto sarà poi allacciato alla rete di e-distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna dalla nuova cabina primaria "AT/MT Grillara". Il percorso di connessione tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT sarà di circa 3,3 km, in parte parallelo alla viabilità pubblica e in parte in terreni privati. Il percorso del cavidotto interrato coinvolgerà oltre al comune di Ariano nel Polesine anche, per un breve tratto, il comune di Corbola.

Inoltre, nell'ambito della connessione di impianti di produzione energia da fonte rinnovabile, la Società Arian Solar S.r.l., selezionata quale capofila per le opere RTN richieste da Terna a e-distribuzione in sede di STMG, comprendono oltre la nuova SE della RTN a 132 kV da inserire in entrata alla futura linea in cavo a 132 kV "Ariano-Adria Sud", il potenziamento della linea RTN a 132 kV "Codigoro-Ariano". Il potenziamento della linea Ariano-Codigoro necessita del rifacimento dell'elettrodotto in modo da poter garantire una portata continuativa (non inferiore a 700A) anche nel periodo estivo dato che l'attuale palificata non lo permette.

La soluzione progettuale prevista per l'elettrodotto prevede un percorso aereo che si sviluppa nei comuni di Mesola e Codigoro, in Provincia di Ferrara in Emilia-Romagna. La lunghezza dell'elettrodotto oggetto dell'intervento è pari a 10,9 km, dimensionato nel rispetto della normativa di riferimento dei campi elettrici e magnetici. La linea è composta da 33 sostegni, i quali avranno una distanza planimetrica di circa 350 m.

Si specifica che, all'interno della soluzione di connessione assegnata a diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, fra i quali EG Flora, è stata prevista una nuova stazione di trasformazione 380/132/36 kV della RTN da inserire in entra esci alla linea 380 kV Porto Tolle - Ravenna Canala, ed alla quale interconnettere le linee 132 kV attualmente afferenti alla CP Codigoro ed alla quale riconnettere la CP Codigoro in doppia antenna. Terna, mediante voltura del titolo autorizzativo da EG Flora, ha già autorizzato un nuovo tratto di elettrodotto della lunghezza di circa 1,5 km. La linea proveniente da CP Ariano è infatti previsto che sia interrotta a valle del collettore acque alte, a sud del sostegno P3, spostandosi in direzione Est, e successivamente deviando in direzione Sud attraversando il ramo del Po di Volano ed entrare - sempre in linea aerea - nella nuova stazione con un palo d'angolo. Tali opere, rappresentate in verde nella che segue, non sono ricomprese nell'iniziativa in parola bensì fanno parte di un diverso progetto con iter autonomo.

Le opere sono riconducibili alla definizione di cui alla lettera f-quater, comma 1 dell'art. 4 del D. Lgs 190/24 e ss.mm.ii.

*f-quater) "opere connesse": le opere di connessione dell'impianto alla rete elettrica di distribuzione ovvero alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione nelle predette reti dell'energia prodotta o accumulata, nonché le opere di connessione alla rete di distribuzione del gas naturale o di idrogeno per gli impianti di produzione di biometano o di idrogeno, fatta eccezione per gli interventi edilizi;*

Rispetto al testo normativo originario il D.lgs. 175/2025 e successivamente la Legge 15 gennaio 2026 n. 4 hanno introdotto alcune modificazioni relative alla disciplina delle aree idonee e introducendo anche la definizione degli obiettivi di potenza installata da raggiungere entro il 2030, in linea con le direttive europee e gli impegni assunti dall'Italia sul fronte della transizione energetica.

Nello specifico viene di seguito riportato un estratto dell'articolo 11 bis del D.lgs. 190/2024 e s.m.i.

"Articolo 11-bis

Aree idonee su terraferma

...

5. Le leggi adottate ai sensi del comma 3 **garantiscono il raggiungimento al 2030 degli obiettivi di potenza installata da fonti rinnovabili previsti dalla tabella 1 dell'allegato C-bis.** Ai fini del raggiungimento degli obiettivi ai sensi del primo periodo, le Regioni e le Province autonome possono stipulare tra loro accordi per il trasferimento statistico di determinate quantità di potenza da fonti

rinnovabili. Con decreto del Direttore generale competente del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica sono definiti lo schema di accordo tipo per il trasferimento statistico, nonché le modalità di calcolo delle quantità di potenza oggetto del trasferimento stesso. Nei casi di impianti da fonti rinnovabili ubicati sul territorio di più Regioni o Province autonome o la cui produzione sia attribuibile agli apporti di più Regioni ovvero Province autonome, la ripartizione delle rispettive potenze ai fini del conseguimento degli obiettivi ai sensi del primo periodo è definita mediante accordi stipulati tra ciascun Ente territoriale interessato."

Di seguito viene riportata la tabella di cui all'allegato C-Bis.

Tabella 3.17: Allegato C-bis D.lgs. 190/2025

Regione	Obiettivi di potenza aggiuntiva [MW]									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Abruzzo	4	65	196	454	640	850	1.086	1.350	1.648	2.092
Basilicata	145	204	329	543	748	973	1.218	1.486	1.779	2.105
Calabria	45	95	210	549	857	1.206	1.603	2.055	2.568	3.173
Campania	74	237	569	909	1.297	1.728	2.206	2.736	3.325	3.976
Emilia-Romagna	100	343	860	1.288	1.851	2.504	3.263	4.143	5.164	6.330
Friuli-Venezia Giulia	30	96	321	404	573	772	1.006	1.280	1.603	1.960
Lazio	82	305	544	933	1.346	1.829	2.396	3.059	3.835	4.757
Liguria	29	80	122	198	281	382	504	653	834	1.059
Lombardia	184	622	1.521	1.963	2.714	3.592	4.616	5.812	7.208	8.766
Marche	32	110	241	457	679	930	1.217	1.544	1.916	2.346
Molise	2	38	59	175	273	383	509	651	812	1.003
Piemonte	78	285	851	1.098	1.541	2.053	2.645	3.330	4.121	4.991
Puglia	163	507	876	1.672	2.405	3.213	4.104	5.084	6.165	7.387
Sardegna	34	175	468	998	1.553	2.207	2.980	3.892	4.969	6.264
Sicilia	144	473	952	1.842	2.764	3.847	5.120	6.616	8.375	10.485
Toscana	42	150	359	667	1.019	1.444	1.958	2.580	3.332	4.250
TrAA - Bolzano	11	41	120	139	186	239	298	364	438	515
TrAA - Trento	11	41	108	140	195	258	333	419	520	631
Umbria	15	60	135	279	429	609	823	1.079	1.384	1.756
Valle d' Aosta	1	4	10	27	47	75	112	162	231	328
Veneto	125	413	1.088	1.373	1.889	2.483	3.164	3.947	4.847	5.828
<b>Totale</b>	<b>1.348</b>	<b>4.344</b>	<b>9.940</b>	<b>16.109</b>	<b>23.287</b>	<b>31.578</b>	<b>41.160</b>	<b>52.243</b>	<b>65.075</b>	<b>80.001</b>

Il progetto rientra dunque nella previsione del 190/2024 che definisce sia per le Regioni Veneto che Emilia-Romagna la necessità di quasi un raddoppio della potenza obiettivo al 2028, con riferimento alla potenza obiettivo dell'anno 2026.

### 3.4.2 L.R. N. 17/2022

Con l'emanazione della L.R. n. 17 del 19 luglio 2022, la Regione Veneto si è posta l'obiettivo della decarbonizzazione al 2050 e della riduzione della dipendenza energetica, in conformità al D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 e al D.M. 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

Obiettivo congiunto della disciplina è la conservazione il suolo agricolo quale risorsa limitata e non rinnovabile e, a tale scopo, individua aree con indicatori di presuntiva non idoneità nonché, in applicazione del D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, aree con indicatori di idoneità alla realizzazione di impianti fotovoltaici.

Quest'ultima regolamentazione è esplicitata all'articolo 7 della norma; nel dettaglio, le aree con indicatori di idoneità all'installazione di impianti fotovoltaici comprendono:

- a. *le aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica, ivi incluse quelle dismesse;*
- b. *i terreni agricoli abbandonati o incolti, che non siano stati destinati a uso produttivo da almeno cinque annate agrarie;*
- c. *le superfici di tutte le strutture edificate, ivi compresi capannoni industriali e parcheggi secondo soluzioni progettuali volte ad assicurarne la funzionalità;*
- d. *le aree interessate da discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati, da miniere, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per i quali la autorità competente abbia attestato l'avvenuto completamento dell'attività di recupero e ripristino ambientale, o cessate, non recuperate ai sensi dell'articolo 21 comma 4 della legge regionale 16 marzo 2018, n. 13 "Norme per la disciplina dell'attività di cava", o abbandonate, o in condizioni di degrado ambientale, così come definite dalla Giunta regionale con apposito provvedimento, sulle quali è sempre consentita l'installazione di impianti fotovoltaici a condizione che le suddette aree non abbiano acquisito una ulteriore e preminente valenza ambientale o paesaggistica, riconosciuta dalla pianificazione territoriale e urbanistica, e qualora la realizzazione dell'impianto risulti compatibile con la destinazione finale della medesima zona;*
- e. *le aree già interessate da processi di urbanizzazione o dalla realizzazione di opere pubbliche o di attrezzature o impianti di interesse pubblico, nonché le relative aree di pertinenza e di rispetto;*
- f. *i siti ove sono già installati impianti della stessa tipologia e in cui vengono realizzati interventi di modifica che non aumentano l'area perimetrale dell'impianto, o comunque qualificabili come non sostanziali ai sensi della normativa vigente.*

Con l'approvazione della norma la regione ha, in sostanza, provveduto al processo programmatico di individuazione delle aree idonee ai sensi della disposizione transitoria di cui all'articolo 20 del D. Lgs. 199/2021 che, in assenza dell'emanazione dei decreti attuativi da parte del ministero, può essere



considerata superata. Si valuta, pertanto, come riferimento quanto disposto dal richiamato articolo 7 della norma regionale.

L'articolo 3 della medesima legge stabilisce, peraltro, che costituiscono indicatori di presuntiva non idoneità alla realizzazione di impianti fotovoltaici le aree particolarmente vulnerabili alle trasformazioni territoriali e del paesaggio, già individuate o individuabili in base alle seguenti materie di tutela:

A. Patrimonio storico-architettonico e del paesaggio;

B. Ambiente;

C. Agricoltura.

A tale riguardo, la norma precisa (art.4, comma 1) che le istanze di insediamento di impianti fotovoltaici a terra inclusi in aree con indicatori di non idoneità non sono escluse dalla verifica da parte degli enti competenti che provvederanno alla valutazione avuto riguardo alla loro tipologia, alle soluzioni progettuali proposte, ai limiti di potenza, alle scelte di localizzazione, anche in funzione del conseguimento degli obbiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili come definiti nel PNIEC e nella normativa pianificatoria vincolante dell'Unione europea e statale in materia di energia.

Con riferimento alla localizzazione del progetto, si può brevemente anticipare che nell'area individuata non si attuano produzioni agricole tradizionali e/o di qualità, non sono segnalati elementi di vegetazione naturale o di particolare interesse per la biodiversità, né elementi caratteristici del patrimonio culturale e del paesaggio rurale, né beni sottoposti a vincolo ai sensi del D. Lgs. n.42/04.

L'area non ricade, nemmeno parzialmente, in zone protette nazionali o regionali, in siti della rete Natura 2000 o in zone umide Ramsar e non interferisce con elementi della rete ecologica regionale e/o locale, né comprende boschi, vegetazione naturale o habitat di interesse comunitario.

La Carta della Natura del Veneto (Rapporti Ispra 106/2010) identifica la maggior parte del territorio comunale, compresa l'area di interesse, come habitat 82.1 - Colture intensive i cui indici di valutazione sono sostanzialmente molto bassi (valore ecologico: molto basso, sensibilità ecologica: molto bassa, pressione antropica: bassa, fragilità ambientale: molto bassa)

Si tratta delle coltivazioni a seminativo (colture prevalenti cerealicole, di vasta estensione) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari e abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi e il forte controllo delle specie compagne rendono questi sistemi molto poveri dal punto di vista della biodiversità.

Con riferimento agli indicatori di presuntiva non idoneità, nella seguente Tabella 3.18 è illustrato uno schema riassuntivo in cui sono evidenziate le specifiche interrelazioni con l'area di progetto.

Tabella 3.18: Indicatori di presuntiva non idoneità – L.R. n. 17 del 2022

	INDICATORI DI PRESUNTIVA NON IDONEITÀ (L.R. N.17/2022)	DM 10.09.2010 ALLEGATO 3, LETTERA F	INTERRELAZIONI CON L'AREA DI PROGETTO
A. Patrimonio storico-architettonico e del paesaggio	1a - Siti inseriti nella lista mondiale dell'UNESCO	ID	Nel territorio sotteso non sono presenti siti Unesco (cfr. Doc. Valorizzazione del paesaggio veneto, PTRC)
	1b – Aree MaB	-	Nel territorio sotteso non sono presenti siti Unesco MaB <a href="http://www.unesco.it/it/iniziativa-unesco/mab/">www.unesco.it/it/iniziativa-unesco/mab/</a>
	2 - Zone all'interno di coni visuali in cui l'iconografia e l'immagine storicizzata associano il luogo alla presenza delle emergenze paesaggistiche da salvaguardare, nonché luoghi di notorietà internazionale e di attrattività turistica	Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica; zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;	Il territorio sotteso non appartiene a sistemi storicizzati e/o di notorietà internazionale e di attrattività turistica. L'area non è inserita in coni visivi di iconografie e immagini associate a emergenze paesaggistiche e/o a valori riconosciuti (permeabilità percettive verso il paesaggio)
	3 - Paesaggi Agrari Storici e Terrazzati come individuati dal Piano territoriale regionale di coordinamento	-	Nel territorio sotteso non sono presenti tali peculiari tipologie di paesaggio (cfr. Tavole 9 PTRC)
	4 - Contesti figurativi individuati dal Piano territoriale di coordinamento provinciale	-	Nel territorio sotteso non sono segnalati, dal PTCP, contesti figurativi
	5 - Beni di notevole interesse culturale individuati ai sensi dell'articolo 10 del D.Lgs. n.42/04	ID	Nell'area di progetto non sono individuati beni tutelati ( <a href="http://vincoliinrete.beniculturali.it/">vincoliinrete.beniculturali.it/</a> )
	6 - Beni oggetto di tutela indiretta ai sensi dell'articolo 45 del D.Lgs. n.42/04	ID	Nell'area di progetto non sono individuati beni tutelati ( <a href="http://vincoliinrete.beniculturali.it/">vincoliinrete.beniculturali.it/</a> )
	7- Aree individuate dal Piano paesaggistico regionale, di cui all'articolo 135 del D.Lgs. n.42/04	-	Il comune di Ariano Polesine ricade nel perimetro del Piano di Area del Delta del Po che, in corrispondenza dell'area di progetto, non identifica elementi soggetti a tutela.
	8 - Aree e immobili dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. n.42/04	ID	Il comune di Ariano Polesine non comprende aree dichiarate di notevole interesse pubblico (cfr. Atlante dei vincoli della Provincia di Rovigo).
	9 - Aree tutelate per legge individuate dall'articolo 142 del D.Lgs. n.42/04	Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili	L'area di progetto non interferisce con aree vincolate ope legis

	INDICATORI DI PRESUNTIVA NON IDONEITÀ (L.R. N.17/2022)	DM 10.09.2010 ALLEGATO 3, LETTERA F	INTERRELAZIONI CON L'AREA DI PROGETTO
		con la realizzazione degli impianti	
B. Ambiente:	1 - Zone umide Ramsar	ID	Nel territorio di Ariano non sono individuate zone umide Ramsar (cfr. Geoportale Nazionale)
	2) Siti della Rete Natura 2000	ID	L'area di progetto non interferisce con siti della rete Natura 2000 dai quali dista oltre 1km
	3 - Aree naturali protette istituite e inserite nell'elenco delle aree naturali protette EUAP; aree naturali protette e riserve naturali regionali	ID	L'area di progetto non ricade in aree protette istituite a livello nazionale o regionale (Geoportale nazionale e Geoportale Regione Veneto)
	4 - Aree che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità e aree su cui insistono le oasi di protezione e le zone di ripopolamento e cattura individuate dal vigente Piano faunistico venatorio regionale	Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione.	L'area di progetto confina a SW con la ZRC RO41 Ramello ATC03 individuata dal Piano Faunistico- Venatorio regionale 2022-2027. Con riferimento alle LG nazionali, l'area di progetto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• non è contigua ad aree protette o a fasce di rispetto.</li> <li>• non occupa aree con previsione di istituzione ad area protetta o con proposta di sito della Rete Natura 2000.</li> </ul> Non interferisce con elementi della rete ecologica regionale, provinciale e locale distinti come aree ad alta naturalità (core areas) e corridoi ecologici. Non ospita habitat di interesse comunitario o habitat di specie di interesse comunitario.
	5 - Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico oggetto di specifiche disposizioni contenute nei piani di settore in materia di difesa e gestione del rischio idrogeologico;		L'area ricade in zone esterna alla fascia fluviale C1 individuata e perimetrata nella cartografia del PAI Delta del Po (anno 2001)

	INDICATORI DI PRESUNTIVA NON IDONEITÀ (L.R. N.17/2022)	DM 10.09.2010 ALLEGATO 3, LETTERA F	INTERRELAZIONI CON L'AREA DI PROGETTO
	6 - Geositi, di cui al catalogo regionale	-	L'area di progetto non ospita o interferisce con geositi di interesse regionale (Geoportale Regione Veneto).
C. Agricoltura	1 - Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, DE.CO., produzioni tradizionali), limitatamente alle superfici agricole effettivamente destinate	Aree agricole interessate da produzioni agroalimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo.	In comune di Ariano sono segnalate invarianti relative alla produzione IGP Radicchio di Chioggia (cfr. PAT). L'area di interesse, tuttavia, non comprende produzioni agroalimentari a denominazione/indicazione protetta. La capacità d'uso del suolo in corrispondenza del sito è modesta (cfr. PTCP)
	2 - Paesaggi iscritti al Registro nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico e delle pratiche agricole e conoscenze tradizionali, istituito presso il Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali,		Nel territorio di Ariano non sono individuati paesaggi iscritti (cfr. reterurale.it)
	3 - Sistemi agricoli tradizionali iscritti alla Lista del Patrimonio dell'Umanità dell'Agricoltura secondo il programma GIAHS della FAO;		Nel territorio di Ariano non sono individuati sistemi agricoli iscritti (cfr. fao.org)
	4 - Aree agricole di pregio, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera b)* ed individuate ai sensi dell'articolo 5, tenendo in considerazione la presenza di infrastrutture di connessione già presenti e gli indirizzi e le direttive per le aree del sistema rurale del PTRC, e avuto riguardo alla Metodologia per la valutazione delle capacità d'uso dei suoli del Veneto		L'area ricade in zona di agricoltura intensiva che non appartiene a paesaggi agrari identitari e a ecosistemi rurali e naturali complessi (cfr. PTRC, PTCP e Carta della Natura).

\* Aree agricole di pregio: aree caratterizzate dalla presenza di attività agricole consolidate, dalla continuità e dall'estensione delle medesime, contraddistinte dalla presenza di paesaggi agrari identitari, di ecosistemi rurali e naturali complessi, anche con funzione di connessione ecologica



## **4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE**

Il progetto in esame ha lo scopo di valorizzare l'area di progetto conciliando da un lato la produzione agricola e la produzione energetica.

Nei capitoli che seguono viene riportato un inquadramento dello stato attuale del sito e delle previsioni progettuali, comprensive della conduzione agronomica, degli elementi progettuali e delle alternative valutate.

### **4.1 INQUADRAMENTO OPERA PRINCIPALE – AGRIVOLTAICO**


#### **4.1.1 ANALISI DELLO STATO ATTUALE**

Allo stato attuale l'area di progetto risulta integralmente dedicata alla conduzione agricola, con una produzione principalmente di mais da granella.

Di seguito viene riportato un inquadramento di alcuni punti di rilievo fotografico assunti in sede di sopralluogo.



## Legenda

 Area di progetto

Punto di rilievo fotografico

 xx

Figura 4.1: Inquadramento punti di rilievo fotografico

Nelle figure seguenti vengono riportate le fotografie rilevate dai punti di rilievo di cui alla cartografia precedente.



Figura 4.2: Fotografia n. 1



Figura 4.3: Fotografia n. 2





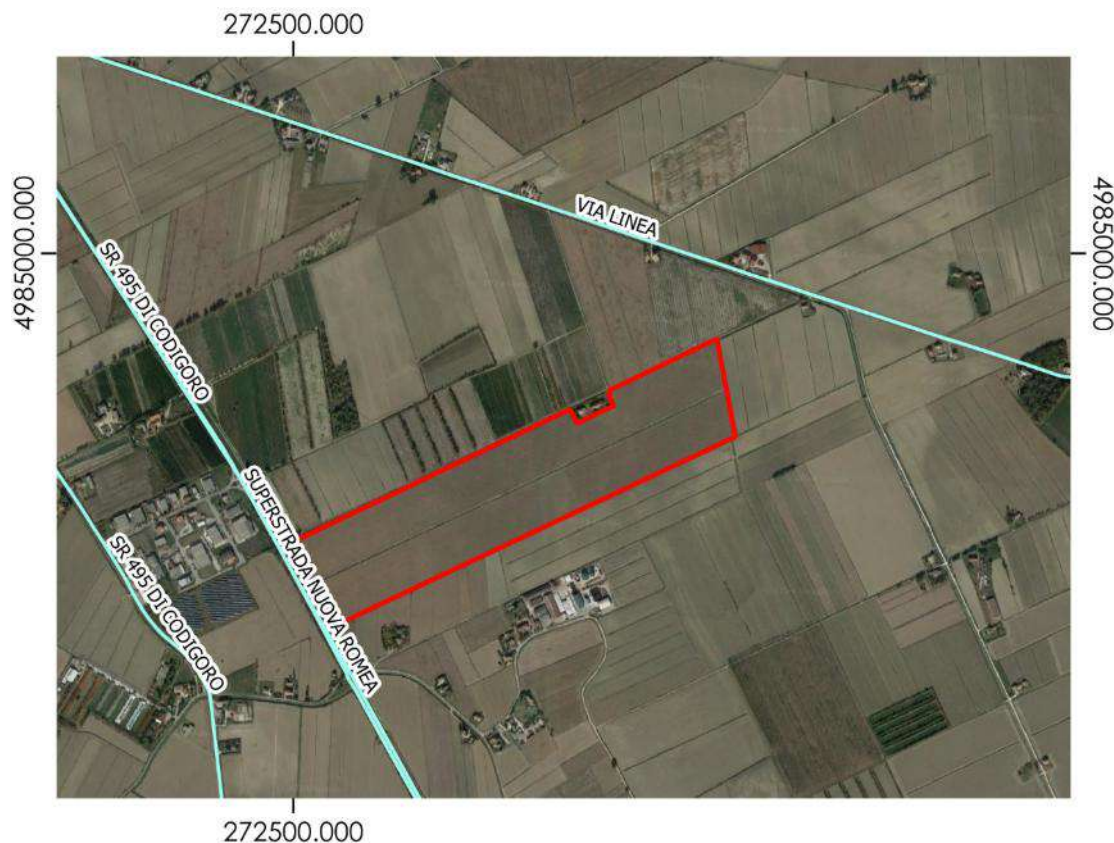
Figura 4.4: Figura n. 3

L'esame delle fotografie precedenti permette di riscontrare che l'area di progetto risultava al momento del sopralluogo interessata dalla presenza di piantine di frumento.

#### **4.1.2 ACCESSIBILITÀ DELL'AREA**

L'area di progetto è ubicata nelle immediate vicinanze della Strada Regionale di Codigoro (SR. 495), che costituisce il principale elemento della viabilità di accesso all'area.





### Legenda

- Area di progetto
- Rete viaria

Figura 4.5: Inquadramento rete viaria

La SR495 rappresenta, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio, l'elemento viario interessato per le principali provenienze e destinazioni (Rovigo, Padova, Venezia, Verona, Bologna...ecc.).

L'effettivo accesso all'area di progetto avverrà a mezzo di una strada sterrata esistente.

### 4.1.3 PREVISIONI PROGETTUALI

#### 4.1.3.1 PARCO FOTOVOLTAICO

I lavori in progetto riguardano la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra costituito da n. 26946 moduli fotovoltaici di marca *Trina Solar TSM-DEG21C.20* della potenza di 665 Wp cadauno, ordinati in stringhe da n. 27 moduli in serie per un totale di n. 998 stringhe che saranno collegate da n. 6 inverter di marca *SMA modello SunnyCentral 2930 UP*. Ogni inverter avrà potenza nominale in uscita pari a 2933 kW (vedasi elaborati grafici inerenti T09.A e T10). I moduli fotovoltaici saranno costituiti da celle di silicio monocristallino e l'intera superficie captante sarà pari a circa 83704 m<sup>2</sup>.

- **Impianto n. 1 del lotto:** sarà costituito da n. **9288** moduli fotovoltaici bifacciali marca *Trina Solar TSM-DEG21C.20* della potenza di **665 Wp** cadauno, ordinati in stringhe da n. **27** moduli in serie per un totale di n. **344** stringhe che saranno collegate da n. 2 inverter di marca *SMA modello SunnyCentral 2930 UP*. Ogni inverter avrà potenza nominale in uscita pari a 2933 kW, l'inverter della cabina 1.1 riceverà 171 stringhe, mentre l'inverter della cabina 1.2 riceverà 173 stringhe (vedasi elaborati grafici T09.A e T10). I moduli fotovoltaici saranno costituiti da celle di silicio monocristallino (maggior rendimento) e l'intera superficie captante **frontale** sarà pari a circa **28851 m<sup>2</sup>** circa.
- **Impianto n. 2 del lotto:** sarà costituito da n. **9315** moduli fotovoltaici bifacciali marca *Trina Solar TSM-DEG21C.20* della potenza di **665 Wp** cadauno, ordinati in stringhe da n. **27** moduli in serie per un totale di n. **345** stringhe che saranno collegate da n. 2 inverter di marca *SMA modello SunnyCentral 2930 UP*. Ogni inverter avrà potenza nominale in uscita pari a 2933 kW, l'inverter della cabina 2.1 riceverà 165 stringhe, mentre l'inverter della cabina 2.2 riceverà 180 stringhe (vedasi elaborati grafici T09.A e T10). I moduli fotovoltaici saranno costituiti da celle di silicio monocristallino (maggior rendimento) e l'intera superficie captante **frontale** sarà pari a circa **28935 m<sup>2</sup>** circa.
- **Impianto n. 3 del lotto:** sarà costituito da n. **8343** moduli fotovoltaici bifacciali marca *Trina Solar TSM-DEG21C.20* della potenza di **665 Wp** cadauno, ordinati in stringhe da n. **27** moduli in serie per un totale di n. **309** stringhe che saranno collegate da n. 2 inverter di marca *SMA modello SunnyCentral 2930 UP*. Ogni inverter avrà potenza nominale in uscita pari a 2933 kW, l'inverter della cabina 3.1 riceverà 150 stringhe, mentre l'inverter della cabina 3.2 riceverà 159 stringhe (vedasi elaborati grafici T09.A e T10). I moduli fotovoltaici saranno costituiti da celle di silicio monocristallino (maggior rendimento) e l'intera superficie captante **frontale** sarà pari a circa **25916 m<sup>2</sup>** circa.

Per ciascun impianto, un quadro di parallelo posto in ogni cabina di trasformazione provvederà a "raccogliere" l'energia in uscita dagli inverter prima della trasformazione in MT; nelle figure seguenti è rappresentato il layout di impianto su mappa catastale e lo schema di suddivisione del lotto:

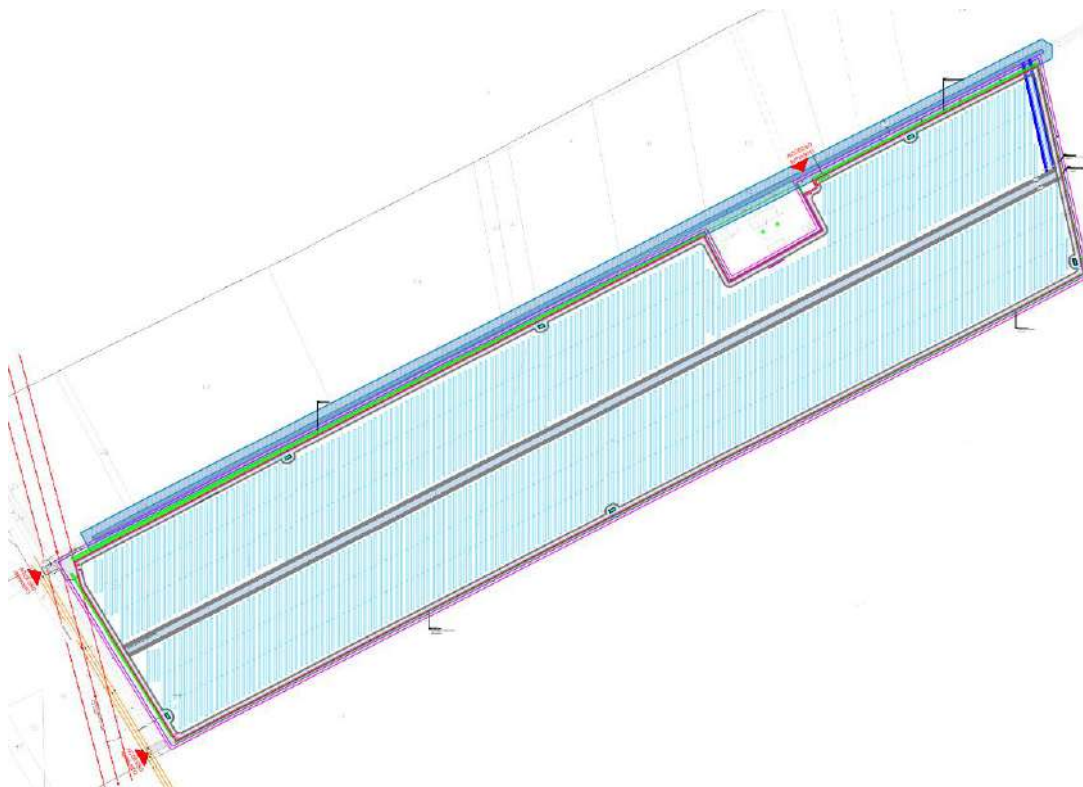


Figura 4.6: Layout di Impianto

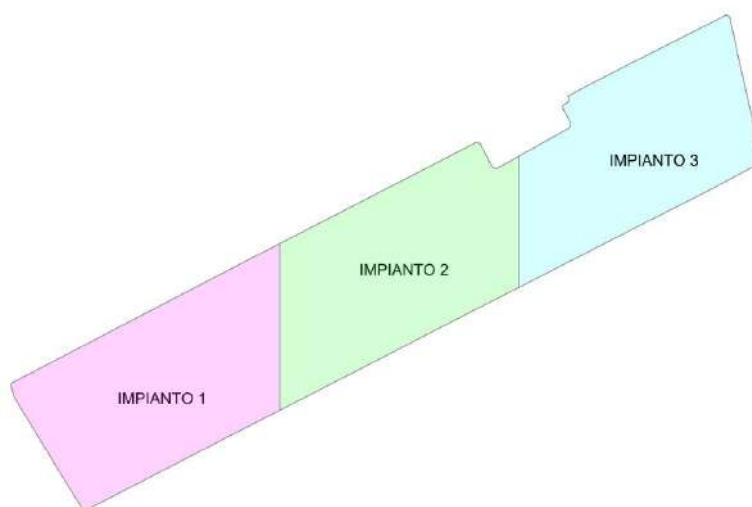


Figura 4.7: Schema di suddivisione Lotto di Impianti

La potenza nominale in c.c. dell'impianto sarà di 17919,09 kWp e la potenza totale in immissione in c.a. sarà di 17.598 kW. Sarà cura della scrivente comunicare eventuali riduzioni, qualora rilevanti in sede di progettazione esecutiva, al Distributore interessato, conformemente a quanto previsto dal *Testo Integrato delle Connessioni Attive (T.I.C.A)* e dal regolamento di connessione di *E-distribuzione*.

Per la realizzazione di tale impianto saranno utilizzate strutture di sostegno di tipo mobile (tracker) del tipo *Skyline II (ATH-SKL-S2-S155)*, realizzate in acciaio da costruzione e progettate secondo gli

Eurocodici; questo consentirà di massimizzare la resa energetica a parità di suolo occupato. Con la struttura in condizioni di riposo (moduli in posizione orizzontale) i pannelli fotovoltaici avranno un'altezza dal piano campagna pari a circa 3 m, così da poter garantire eventuali manutenzioni. I pali di sostegno degli inseguitori saranno installati mediante l'utilizzo di macchina battipalo o tramite vibro-infissione o perforazione, quest'ultima solo nel caso in cui le condizioni di posa in opera la rendano necessaria. Il palo con lunghezza di 8 m si divide in lunghezza di infissione pari a 5 m e lunghezza fuori terra di 3 m (si rimanda alla relazione T05A).

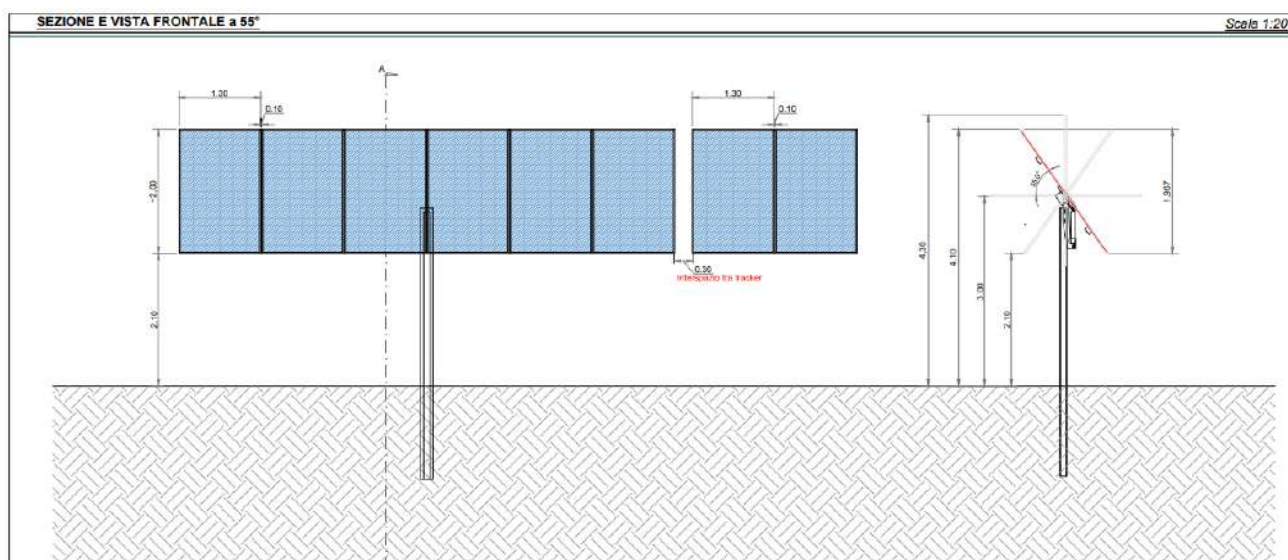


Figura 4.8: Particolari dei tracker

#### 4.1.3.2 CABINE PREFABBRICATE

Per la realizzazione del parco fotovoltaico risulteranno necessarie complessivamente 10 cabine prefabbricate come di seguito specificato:

- n. 1 cabina di consegna MT/BT, inclusi i relativi servizi ausiliari;
- n. 3 cabina di raccolta MT/BT, inclusi i relativi servizi ausiliari;
- n. 6 cabine di trasformazione MT/BT, inclusi i relativi servizi ausiliari.

#### 4.1.3.3 CABINA DI CONSEGNA MT

La cabina di consegna (n. 1) sarà del tipo a pannelli componibili in c.a.p., in grado di garantire un alto grado di adattabilità e flessibilità. Grazie alla loro tipologia costruttiva possono essere impiegate in quasi tutte le situazioni, soddisfacendo ogni specifica esigenza impiantistica e di esercizio in modo razionale ed efficiente così da ottimizzare al meglio le dimensioni e i costi della cabina stessa.

Gli elementi prefabbricati (realizzati in Cemento Armato Precompresso) che costituiscono la cabina elettrica, ossia la vasca interrata e il manufatto superiore saranno trasportati singolarmente e posati in cantiere. Questo *modus operandi* consentirà di realizzare un manufatto delle dimensioni richieste da E-distribuzione.



La cabina dedicata alla consegna MT avrà una superficie complessiva di 22.43 m<sup>2</sup>, dimensioni esterne 8,90 m x 2,50 m x 2,66 m (lpxh) e sarà costituita da due locali:

- Un locale misure delle dimensioni interne 1,20 m x 2,30 x 2,50 m;
- Un locale ENEL delle dimensioni interne 7,50 m x 2,30 m x 2,50 m.

CABINA CONSEGNA TIPO DG2092 Ed 3 - PREFABBRICATO IN C.A.P.

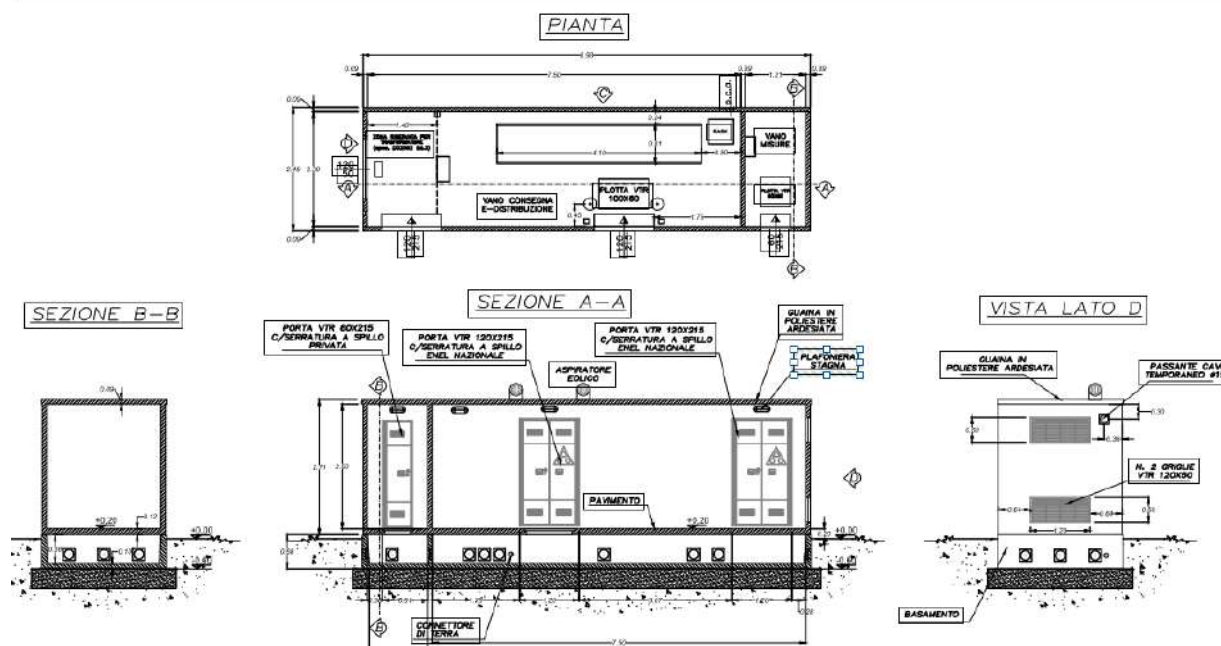


Figura 4.9: Layout della cabina di consegna

La cabina sarà fornita completa di tutti gli accessori omologati ENEL, quali le porte e griglie di areazione in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro con grado di protezione IP33.

In conformità alla norma ENEL DG2092, sarà realizzata una vasca di fondazione prefabbricata in cemento armato, a tenuta stagna, progettata per impedire infiltrazioni d'acqua e la dispersione di olio del trasformatore, prevenendo l'inquinamento del terreno. La vasca sarà dotata di pavimento flottante prefabbricato con predisposizioni per il passaggio dei cavidotti, secondo le indicazioni concordate con E-distribuzione.

Le pareti della vasca avranno fori sagomati per l'ingresso dei cavi, predisposti per sistemi di passacavi stagni tipo HRD200 o equivalenti, oppure flange in polietilene ad alta densità conformi alla norma ENEL DG10061. I vari elementi della vasca saranno assemblati mediante trefoli di acciaio post-tesi e guarnizioni impermeabili. È garantita la continuità dell'impianto di terra tramite connettori in acciaio inseriti nel getto della vasca.

La struttura sarà rifinita a regola d'arte sia internamente che esternamente, con giunti di unione dei diversi elementi che verranno impermeabilizzati per una perfetta tenuta d'acqua con interposte

guaine elastiche a miscela bituminosa al fine di attribuire alla struttura un grado di protezione IP33 - Norme CEI 70-1.

Prima dell'installazione sarà realizzata una platea in calcestruzzo su fondazione diretta, adeguata alle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito. Il posizionamento avverrà tramite autogrù: sulla platea di fondazione verrà posizionata la vasca e su questa il monoblocco della cabina; a struttura ultimata verranno eseguite le siliconature con prodotti siliconici ad elevata tenuta.

La cabina avrà accessi indipendenti sia per il personale che per i mezzi di sollevamento oltre 24 t. La struttura sarà progettata secondo il D.M. 17/01/2018 e le specifiche ENEL DG2061 ed. 9. La copertura sarà impermeabilizzata con membrana bituminosa elastomerica, mentre le finiture prevedono tinteggiature interne bianche e rivestimento esterno idrorepellente color RAL 6010.

#### 4.1.3.4 CABINA DI RACCOLTA MT

Le cabine di raccolta MT (n. 3), inclusi i relativi servizi ausiliari, avranno una struttura monoblocco costruita ed assemblata direttamente nello stabilimento di produzione in modo da limitare le operazioni di posa e ridurre i tempi di manodopera in cantiere. Le cabine monoblocco verranno consegnate già complete di apparecchiature elettromeccaniche, assicurando tempi di fornitura più rapidi e costi definiti.

Saranno composte da due elementi: la vasca di fondazione predisposta con i fori a frattura prestabilita e le connessioni per l'impianto di terra e il manufatto fuori terra (con pareti, divisori, tetto, pavimento e accessori quali porte, griglie di areazione e torrini eolici).

Prima dell'arrivo di ciascuna cabina elettrica sarà eseguito lo scavo e predisposta una platea di appoggio in calcestruzzo. La struttura, come le precedenti, sarà in conformità al D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche sulle Costruzioni".

Ciascuna cabina di raccolta MT avrà una superficie complessiva di 28,75 m<sup>2</sup>, dimensioni esterne 11,50 m x 2,50 m x 2,71 m (lpxh) e sarà costituita da due vani.

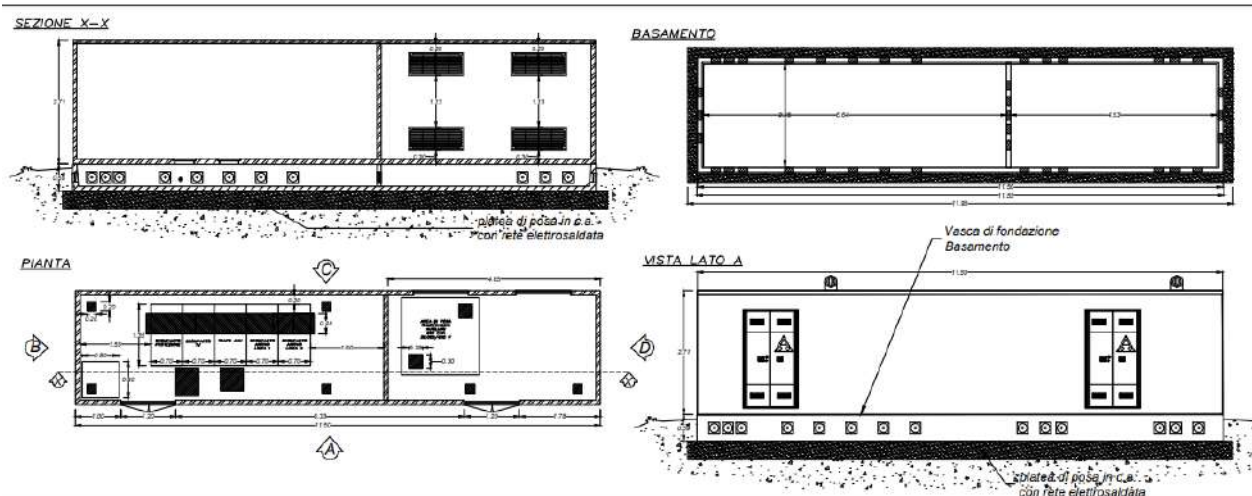


Figura 4.10: Layout della cabina di raccolta

L'impermeabilizzazione della copertura sarà realizzata con membrana bituminosa a base di polimero elastometrico, armata con "tessuto non tessuto" di poliestere a filo continuo, imputrescente, isotropo, termo fissato e applicato a caldo.

Le pareti interne e il soffitto saranno tinteggiate con pitture a base di resine sintetiche di colore bianco; le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche al quarzo con colorazione RAL 6010 (verde erba) o di altro colore, qualora richiesto dagli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo.

#### 4.1.3.5 CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Le cabine di trasformazione MT/BT (n. 6), inclusi i relativi servizi ausiliari, avranno una struttura in acciaio zincato, tipo container, costruita ed assemblata direttamente nello stabilimento di produzione; anche in questo caso le operazioni di posa così come i tempi di manodopera in cantiere risulteranno ridotti.

Ciascuna cabina di trasformazione avrà una superficie di 14,79 m<sup>2</sup> e misure esterne di 6,06 x 2,44 x 2,80 m (l x p x h) di marca SMA modello MVPS2930-S2. Ciascuna cabina sarà composta da: container contenitivo, vasca di fondazione in calcestruzzo armato, le connessioni per l'impianto di terra, e la vasca di contenimento dell'olio in caso di perdita.

##### STAZIONE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE DELL'ENERGY STORAGE

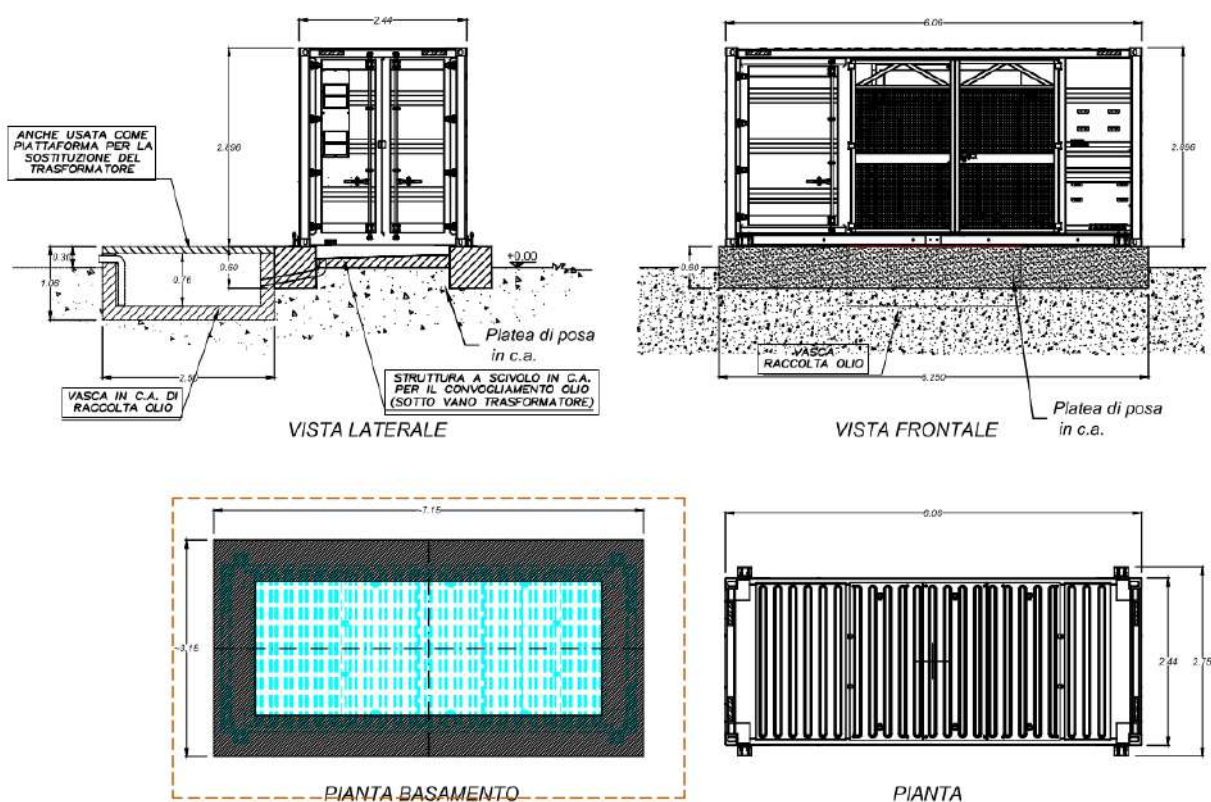


Figura 4.11: Layout della cabina di trasformazione

La struttura di ciascuna cabina sarà del tipo autoportante, di tipo monolitico, realizzata in lamiera di acciaio verniciata, con travi, trafilati tubolari in acciaio e lamiere corrugate completamente saldate tra loro con procedimento semiautomatico in modo da realizzare un perfetto accoppiamento.

La struttura sarà equipaggiata, per la movimentazione, di n. 4 blocchi d'angolo inferiori a norma ISO 668 e n. 4 blocchi d'angolo superiori a norma ISO 668. La resistenza strutturale è garantita da montanti rinforzati nei punti di sollevamento.

Il progetto strutturale del container sarà in accordo agli *Eurocodici*. Il telaio delle porte sarà realizzato in profili di acciaio e saldato al controtelaio di tubolari di acciaio realizzato sulla struttura del container. Le pareti saranno generalmente realizzate con lamiera metallica di spessore 1,5 mm saldate a tenuta con il fondo ed il tetto del container. Le pareti saranno corrugate e dotate di supporti intermedi in prossimità delle forometrie per serramenti e griglie. La perimetrale del tetto sarà realizzata con profilati.

Tutte le strutture del container saranno saldate in continuo, così come tutte le lamiere laterali e del tetto saldate tra loro e con la struttura principale. In aggiunta a quanto già descritto per il fondo, la parte strutturale delle pareti e del tetto del container sarà coibentata con pannelli sandwich autoportanti di spessore totale 50 mm, fissati con opportuni profili orizzontali e verticali in acciaio zincato alle strutture. I pannelli saranno costituiti da lamiere interne ed esterne di spessore 0,5 mm zincate e pre-verniciate ed avranno anima realizzata in poliuretano ad alta densità. Il basamento del container sarà costituito da struttura perimetrale realizzata con UNP e completata da travi intermedie realizzate con presso piegati con profilo a "C" di spessore 4 mm; il fondo del container sarà realizzato come da seguente descrizione partendo dall'esterno verso l'interno:

- lamiera esterna da 2 mm;
- strato di coibentazione;
- lamiera di chiusura spessore 3 mm verniciata (colore scuro).

Il pavimento è progettato per sopportare carichi  $\geq 500 \text{ kg/m}^2$ , con rinforzi localizzati sotto i quadri elettrici. È realizzato in moduli di alluminio con superficie mandorlata antiscivolo, fissato ai telai di sostegno, e dotato di due botole asportabili per l'accesso ai vani inferiori destinati al passaggio dei cavi MT-BT.

Sono previsti supporti saldati al fondo del container per il fissaggio di skid e quadri elettrici e telai MCT con moduli stagni IP65 (ROXTEC) per l'ingresso dei cavi.

Prima dell'installazione della cabina, sarà realizzato lo scavo per la platea in calcestruzzo e il basamento in cemento armato, dimensionati secondo il D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".



#### 4.1.3.6 PRODUCIBILITÀ

Come riscontrabile dall'esame dell'elaborato "C080 Ariano Polesine - T13 rel. 0.0- Calcolo Produzione Fotovoltaica" la producibilità annua attesa è pari a 31332 MWh per anno.

Tale stima si basa sulle simulazioni analitiche condotte considerando le caratteristiche meteorologiche sito-specifiche. In particolare, nei grafici che seguono sono riportati gli andamenti annuali della produzione normalizzata e delle performance considerati.

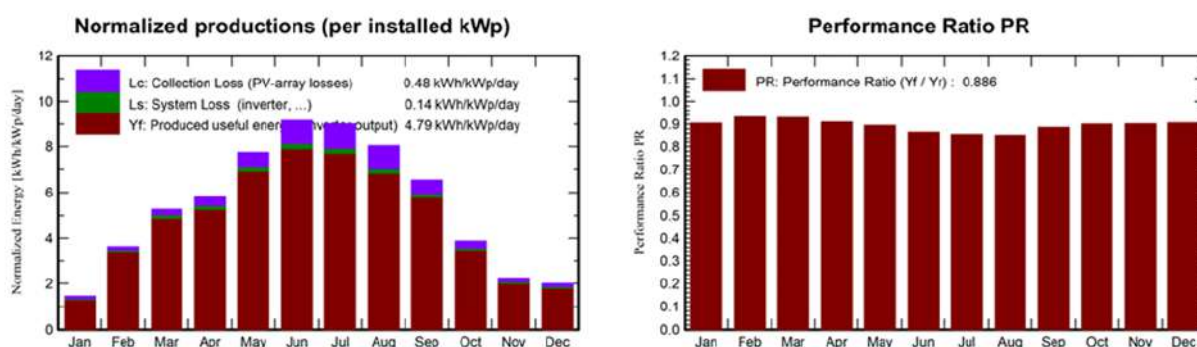


Figura 4.12: Andamento produzione e performance impiantistica

Nella tabella che segue viene riportato un'analisi completa della produzione energetica attesa nei diversi mesi.

Tabella 4.1: Analisi dettaglio produzione energetica

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	36.3	23.07	5.64	45.1	41.1	762	732	0.904
February	74.5	29.20	6.32	101.8	95.5	1751	1698	0.931
March	123.0	48.46	7.79	163.4	154.6	2801	2720	0.929
April	139.0	63.54	13.64	174.1	165.2	2921	2836	0.909
May	190.6	76.76	17.65	240.3	229.1	3965	3851	0.894
June	212.8	73.28	23.13	274.8	262.9	4383	4259	0.865
July	215.2	75.71	25.42	279.7	267.5	4410	4287	0.855
August	187.4	61.96	26.41	249.4	238.6	3912	3803	0.851
September	145.5	51.03	21.73	196.3	186.8	3203	3114	0.885
October	90.6	41.01	17.39	120.0	112.8	1994	1936	0.901
November	51.3	26.79	11.97	67.3	62.0	1125	1088	0.901
December	44.9	18.60	5.87	62.2	56.7	1045	1009	0.905
Year	1511.3	589.41	15.29	1974.5	1872.7	32272	31332	0.886

#### Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T\_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E\_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio

#### 4.1.3.7 CONDUZIONE AGRONOMICA

Dal punto di vista di progetto si prevede la coltivazione di un prato avvicendato con erba medica e per una porzione di terreno minore da una orticola di pieno campo, ritenendo conveniente fra tutte privilegiare la coltura del radicchio rosso di Chioggia IGP. Tuttavia, dato che l'orticola è soggetta a variazioni di mercato di non facile previsione, la specifica coltura può essere variata nella tipologia e nella specie. Inoltre, in conseguenza alle scelte agronomiche prescritte nell'uso del suolo (coltura di erba medica, prati melliferi nelle aree non coltivabili, presenza di specie mellifere nelle siepi del fondo) si prevede la produzione di Miele.

L'erba medica ha un ciclo produttivo di 3–5 anni (considerati almeno 3), al termine del quale viene reimpiantata oppure sostituita con un prato avvicendato.

Una porzione della superficie destinata a erba medica entra in rotazione con il Radicchio di Chioggia o altre colture orticole, poiché il radicchio non dovrebbe essere coltivato sullo stesso terreno prima di 4 anni. Per ridurre i tempi di rotazione o migliorare la fertilità del suolo, dopo il radicchio è possibile anticipare la semina dell'erba medica o utilizzare cover crop con brassicacee, utili anche per il controllo dei parassiti.

L'area destinata alle colture orticole può essere collocata a nord del canale centrale, in posizione più accessibile e funzionale all'organizzazione del cantiere di raccolta, che per il radicchio è prevalentemente manuale e richiede spazi a bordo campo per rimorchi e contenitori.

Per ogni dettaglio sulle coltivazioni previste si rimanda alla relazione agronomica allegata (cfr. elaborato S05 - C080 - Ariano Polesine - S05 rel 0.0 – Relazione Agronomica).

#### 4.1.4 OPERE DI MITIGAZIONE A VERDE

Al fine di integrare l'impianto con il territorio circostante, sarà realizzata un'opera di mitigazione a verde che prevede la messa a dimora di una siepe perimetrale lungo l'intero perimetro dell'area in cui sorgerà l'impianto agrivoltaico. Tale intervento contribuirà da un lato a mitigare la percezione visiva dell'impianto in progetto nei confronti di potenziali osservatori che percorrono la viabilità, dall'altro a rafforzare gli elementi della rete ecologica locale esistente, con evidenti benefici nei confronti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti.

Per la proposta progettuale oggetto del presente paragrafo sono stati presi in considerazione le indicazioni in materia di mitigazioni a verde contenute negli strumenti di pianificazione in particolare:

- Art. 27 *"Sistema delle mitigazioni e delle compensazioni"* delle NTA del PAT del Comune di Ariano nel Polesine;
- i Sussidi Operativi del Piano d'Area del Delta del Po.

Le NTA riportano, all'art. 27, quanto segue:

Un aspetto chiave delle mitigazioni riguarda la serie degli indirizzi per le successive fasi di programmazione (Piano degli Interventi e Piani Urbanistici Attuativi), con particolare riguardo alle aree produttive.

Misure di precauzione/mitigazione da adottare in caso di interventi interessanti le aree agricole e le fasce ripariali dei corsi d'acqua al fine di ridurre gli impatti sulle specie nidificanti e sulle specie che usano l'area a scopo trofico:

- **mantenimento dei canali principali delle aree agricole allo stato attuale con vegetazione ripariale ed elofitica e con una fascia di rispetto adeguata (non inferiore ai 5 m);**
- **messa a dimora di siepi polispecifiche e multistrutturali e fasce boscate all'interno dell'ambito di intervento e nelle aree perimetrali;**
- mantenimento di superfici a sfalcio all'interno dell'ambito di intervento o delle singole aree nel caso di interventi parziali. In queste aree vengono computate anche le superfici a standard destinate a verde e le aree scoperte all'interno dei lotti se mantenute a sfalcio;
- mantenimento dei coefficienti udometrici corrispondenti alla destinazione agricola dei terreni oggetto di intervento;
- adozione di opportuni volumi d'invaso che consentano il mantenimento delle portate scaricate ai valori attuali, da concordare con gli enti competenti;
- garantire una superficie permeabile non inferiore al 30% della superficie del lotto di intervento, fatti salvi i casi di attività particolari da insediare per i quali la percentuale può essere inferiore;
- prevedere un accurato sistema di raccolta degli apporti meteorici con trattamento delle acque di prima pioggia provenienti da strade e piazzali;
- divieto di sversamento delle acque di cantiere nei corpi idrici prima della loro depurazione.

[...]

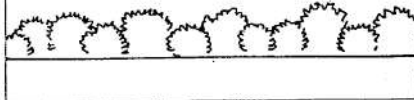




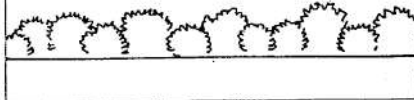

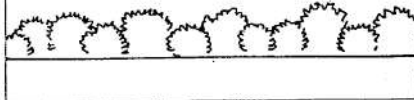

Per la mitigazione a verde il progetto prevede la realizzazione di una siepe arbustiva mista naturaliforme con l'impianto di specie arboree in sequenza sfalsata in maniera differenziata sui diversi lati del perimetro in base agli spazi disponibili.

La siepe sarà posizionata esternamente alla recinzione prevista dal progetto. Gli arbusti saranno messi a dimora ad una distanza di circa 1,5-2 metri, prevedendo gli interventi di manutenzione e di coltivazione descritti nel paragrafo seguente.

Le piante di tipo forestale al momento della messa a dimora dovranno avere un'altezza minima di 70-110 cm, condizione favorevole all'attecchimento e ad uno sviluppo soddisfacente e di conseguenza per creare una barriera visiva in tempi relativamente brevi.

Tabella 4.2: Elenco specie e descrizione siepe perimetrale naturaliforme

ELENCO SPECIE	NOME COMUNE	DESCRIZIONE
---------------	-------------	-------------

ARBUSTIVE PROPOSTE										
Arbutus unedo	corbezzolo	<p>Schema siepe arbustiva plurispecifica naturaliforme in posizione perimetrale Altezza finale da 3 a 5 m</p> <table><tr><th>SCHEMA C</th><th>BARRIERA ARBUSTIVA</th><th>SCHEMA DISTRIBUTIVO</th><th>IN PRESSIONE DI PRESSIONE CON DENSITA' SPECIFICA</th></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"><p>DISTANZA PIANTAGIONE ARBUSTI A MEDIO SVILUPPO : m 150 A GRANDE SVILUPPO : m 300</p></td></tr></table> <p>RIFERIMENTO: Sussidi Operativi del Piano D'Area del Delta del Po.</p>   	SCHEMA C	BARRIERA ARBUSTIVA	SCHEMA DISTRIBUTIVO	IN PRESSIONE DI PRESSIONE CON DENSITA' SPECIFICA			<p>DISTANZA PIANTAGIONE ARBUSTI A MEDIO SVILUPPO : m 150 A GRANDE SVILUPPO : m 300</p> 	
SCHEMA C	BARRIERA ARBUSTIVA		SCHEMA DISTRIBUTIVO	IN PRESSIONE DI PRESSIONE CON DENSITA' SPECIFICA						
			<p>DISTANZA PIANTAGIONE ARBUSTI A MEDIO SVILUPPO : m 150 A GRANDE SVILUPPO : m 300</p> 							
Cornus mas	corniolo									
Euonymus europaeus	evonimo									
Frangula alnus	frangula									
Laurus nobili	alloro									
Ligustrum vulgare	ligustro									
Prunus spinosa	prugnolo									
Pyracantha coccinea	agazzino									
Rosa canina	rosa canina									
Sambucus nigra	sambuco comune									
Viburnum opulus	viburno									
Viburnum tinus	Viburno tino									
Salix alba	Salice bianco									
Corylus avellana	nocciolo									

Per la realizzazione degli interventi in oggetto, saranno messe a dimora specie arbustive, tutte rigorosamente autoctone, scelte in funzione delle caratteristiche pedo-climatiche dell'area; la scelta privilegia le specie a rapido accrescimento in grado di creare condizioni ecologiche utili al controllo dello sviluppo della vegetazione spontanea e alla protezione delle specie a più lento sviluppo. Alcune delle specie proposte producono fioriture a sostegno della comunità degli impollinatori nonché frutti graditi all'avifauna. Alcuni degli arbusti indicati mantengono il fogliame anche durante il riposo vegetativo assicurando così un buon livello di schermatura anche durante la stagione invernale.

#### 4.1.4.1 MESSA A DIMORA

Per gli interventi di messa a dimora della siepe arbustiva, si procederà con le seguenti operazioni:

- lavorazione del terreno fino alla profondità massima di 20 cm;



- affinamento del letto di semina mediante le adeguate operazioni su terreno precedentemente lavorato;
- Messa a dimora lungo il perimetro;
- Fornitura e posa in opera di telo pacciamante

Il materiale vegetale dovrà essere di provenienza esclusivamente autoctona e fornito da vivai autorizzati ai sensi delle Leggi dello Stato nn. 987/31, 269/73 con le successive modificazioni e integrazioni, e ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs 214/2005.

Il materiale vivaistico per la costituzione della siepe sarà composto da piantine forestali (pane di terra di circa 0.4l), al fine di favorire un migliore attecchimento e un migliore sviluppo, con lo scopo di creare una barriera visiva in tempi relativamente brevi.

La messa a dimora dovrà essere eseguita nel periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera evitando il periodo dalle temperature più rigide. Durante la messa a dimora delle piante si ricorrerà all'apertura di buche che dovranno avere larghezza almeno pari a una volta e mezzo rispetto a quelle del pane di terra, e una profondità corrispondente alle dimensioni della zolla. Gli arbusti saranno disposti lungo i bordi perimetrali secondo il sesto di impianto naturaliforme indicato negli elaborati grafici. In questo modo sarà possibile ottimizzare l'impiego dello spazio, velocizzare la schermatura della visuale e dare al contempo un effetto naturale alla composizione.

A seguito della messa a dimora lungo l'intera area di progetto sarà steso uno strato pacciamante organico, costituito da cortecce o cippato; tale strato, oltre che alla funzione pacciamante, garantirà il mantenimento di migliori condizioni di umidità nel terreno e un'integrazione funzionale di sostanza organica (stante il rapporto ottimale C:N della matrice legnosa).

#### **4.1.4.2 MANUTENZIONE ED IRRIGAZIONE**

Soprattutto nei primi anni di vita, saranno effettuati interventi d'irrigazione di soccorso durante la stagione estiva. Il numero d'interventi sarà svolto in funzione dell'andamento stagionale e delle risposte delle piante e riguarderà in modo più frequente i primi anni di vita della siepe, fino al raggiungimento dell'altezza obiettivo (3,00 m). Periodicamente, si dovrà procedere all'irrigazione della siepe, specialmente prevedendo interventi di soccorso nel caso di estati particolarmente secche (fino a pieno attecchimento e sviluppo di adeguato apparato radicale).

La gestione della siepe comprenderà poi:

- Potatura di allevamento. Trattasi di un aspetto fondamentale per garantire lo sviluppo ottimale e il livello di schermatura desiderato;
- Rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi al termine della stagione vegetativa.
- Taglio di selezione degli individui per la costituzione di una siepe omogenea pari all'altezza di progetto.

#### 4.1.4.3 PREDISPOSIZIONE ALL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Al fine di garantire la continuità della produttività agricola rispetto allo stato attuale, sono previste attività di apicoltura con l'installazione di 20 arnie e la realizzazione di prati melliferi nelle aree non coltivabili, inserendo specie mellifere nelle siepi perimetrali. Nelle restanti superfici non interessate dall'impianto si mantiene la coltivazione di prato avvicendato (erba medica) e di radicchio di Chioggia, per una superficie complessiva di circa 1,2 ha.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla "C080 Ariano Polesine - S05.A rel. 0.0 - Relazione Agronomica" allegata.

#### 4.1.5 RISPETTO CRITERI LINEE GUIDA MINISTERIALI SUGLI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Le Linee Guida Ministeriali del Giugno 2022 definiscono i requisiti per la definizione degli impianti agrivoltaici e agrivoltaici avanzati. Nello specifico i requisiti sono:

- REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Le linee guida riportano che:

*"Si ritiene dunque che:*

- *Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come "agrivoltaico". Per tali impianti dovrebbe inoltre previsto il rispetto del requisito D.2."*

Nella tabella che segue viene riportato una tabella riepilogativa attestante il rispetto dei requisiti menzionati.

ID	Tipologia delle superfici	
<b>a</b>	Superficie catastale a contratto, m <sup>2</sup>	<b>298.770</b>
<b>b</b>	Superficie a contratto esterna alla recinzione, m <sup>2</sup>	<b>24.089</b>
<b>c</b>	Superficie non agricola esterna alla recinzione, m <sup>2</sup>	<b>17.517</b>
<b>d</b>	Superficie coltivata a siepe esterna alla recinzione, m <sup>2</sup>	<b>6.572</b>
<b>e</b>	Superficie catastale interna alla recinzione, m <sup>2</sup>	<b>274.681</b>
<b>f</b>	Superficie interna alla recinzione occupata dai pannelli, m <sup>2</sup>	<b>56.708</b>
<b>g</b>	Strade per la manutenzione idraulica del canale centrale e del canale est (superficie non impermeabilizzata), m <sup>2</sup>	<b>7.831</b>
<b>h</b>	Area interna alla recinzione dedicata a opere, m <sup>2</sup>	<b>25.906</b>
<b>i</b>	<i>strada impermeabilizzata perimetrale, m<sup>2</sup></i>	<b>15.409</b>
<b>k</b>	<i>canale centrale e canalette di raccordo, m<sup>2</sup></i>	<b>10.142</b>
<b>l</b>	<i>cabine e altre superfici impermeabilizzate, m<sup>2</sup></i>	<b>125</b>
<b>m</b>	<i>altre aree (es. aree di rispetto alle cabine, altre aree non coltivabili), m<sup>2</sup></i>	<b>230</b>

Figura 4.13: Verifica requisiti impianto agrivoltaico – Linee guida ministeriali 2022

Il rapporto tra la Superficie agricola e la superficie totale è > del 70%, pertanto il requisito A1 è assolto.

<b>S<sub>agricola</sub> (e+d-f-h)</b>	<b>198.639</b>
<b>S<sub>tot</sub> (e+d-k)</b>	<b>271.110</b>
<b>S<sub>agricola</sub>/S<sub>tot</sub></b>	<b>73,3%</b>

Figura 4.14: Requisito A1 – rapporto S<sub>agr</sub> e S<sub>tot</sub>

Come riportato dall'immagine seguente, il requisito A2 è assolto: il LAOR, il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, non supera il 40%.

<b>Spv, m<sup>2</sup></b>	<b>83.704</b>
<b>S<sub>tot</sub>, m<sup>2</sup></b>	<b>271.110</b>
<b>Spv/S<sub>tot</sub></b>	<b>30,9%</b>

Figura 4.15: Requisito A2 – rapporto S<sub>PV</sub> e S<sub>tot</sub>

Il requisito B1.a relativo alla resa della coltivazione e B1.b sul mantenimento dell'indirizzo produttivo vengono rispettati: la modifica dell'indirizzo produttivo non riduce la produzione standard unitaria del fondo rustico, anzi migliora leggermente. Si rimanda alla Relazione agronomica per ulteriori approfondimenti.

La verifica del requisito B2.a sulla producibilità elettrica prevede che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico non sia inferiore al 60% rispetto alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard. Il requisito risulta verificato.

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

$$1,132 \text{ GWh/ha/anno} > 0,6 \times 0,941 \text{ GWh/ha/anno}$$

Figura 4.16: Requisito B2a – Producibilità elettrica

Infine, in relazione al requisito D2 relativo al monitoraggio della continuità dell'attività agricola si verifica la prestazione del sistema agrivoltaico durante il periodo di esercizio.

Gli ambiti del monitoraggio sono riportati nella seguente Tabella 4.3 alla colonna "Tipo di monitoraggio". Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla "S05.A Rel. 0.0 - Relazione Agronomica" allegata.

Tabella 4.3: Riepilogo dei monitoraggi previsti

Cadenza (anni)	Tipo di monitoraggio	Finalità	Metodo o strumento di elezione	Tipo di verifica
1	D.1.1 Continuità agricola	Continuità agricola	Fascicolo Aziendale (FA)	Trasmissione integrale di FA
3	D.1.1 continuità agricola; D.1.2 Rese	Rese e impatti	Relazione agronomica (1)	Indicatori PLV, PS e Indice di PLV
3	D.2 Risparmio idrico	Efficienza irrigua	Analisi consumi (variazioni annue)	Rilievo tempo di funzionamento e portata
6	D.3 Fertilità suolo; D.5 Cambiamenti climatici	Effetto Piano agronomico; Carbon Sink	Analisi carbonio organico nel suolo coltivato (confronto ante-post - evoluzione)	Campioni di suolo - analisi chimica
6	D.3 Fertilità suolo	Effetto Piano agronomico	Indagine sulla biodiversità nel suolo coltivato (confronto ante-post - evoluzione)	Estrazione lombrichi e micro-artropodi (QBSar)
3	D.4 Microclima	Effetto Piano PV	Confronto fra sotto pannello e campo aperto dei dati meteorologici	Centraline meteo e archiviazione
3	D.5 Cambiamenti climatici	Riduzioni emissioni	Consumo gasolio da fascicolo aziendale (media ultimi 3 anni - confronto ante-post)	Quadro ex Uma
3	D.5 Cambiamenti climatici	Riduzioni emissioni	Consumo concimi azotati (media ultimi 3 anni - confronto ante-post)	Quaderno di campagna
6	D.5 Cambiamenti climatici	Carbon Sink	Misura stoccaggio CO <sub>2</sub> in alberi e arbusti (il valore da porre a confronto è zero)	Rilievo dendrometrico

Nota (1): La rilevazione di questi dati avviene con cadenza annuale, mentre la loro verifica rappresentata dalla 'Relazione di monitoraggio per la verifica degli impatti' deve avvenire con una cadenza triennale, esponendo oltre al dato annuale, un andamento medio dei dati rilevati.



#### 4.1.6 CANTIERIZZAZIONE

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento planimetrico dell'organizzazione del cantiere per la realizzazione delle opere.



#### LEGENDA

	RECINZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
	TRACKER 54 moduli 665Wp
	TRACKER 27 moduli 665Wp
	LIMITE PROPRIETA'
	LIMITE PROPRIETA' PROGETTUALE
	FOSSATO CENTRALE DI 9 METRI
	FASCIA DI RISPETTO DI 3 METRI PER FOSSATO CENTRALE
	FOSSATO IN PROGETTO PER SCARICO AL FOSSO RAMELLO
	FASCIA DI RISPETTO DI 3 METRI PER FOSSATO IN PROGETTO
	SCOLI D'ACQUA PRESENTI
	FASCIA DI RISPETTO ELETTRODOTTO AT (16 metri)
	STRADA IN PROGETTO (VEDI PIANO DEGLI INTERVENTI)
	STRADA DI ACCESSO PER L'IMPIANTO
	VIABILITA' DI CANTIERE
	ACCESSO IMPIANTO

Figura 4.17: Cantierizzazione

I lavori da realizzare saranno suddivisi nelle seguenti fasi operative:

**Fase 1)** Opere di sistemazione generale dell'area con rimozione di eventuali sotto-servizi esistenti

In questa fase lavorativa si procederà ad una pulizia propedeutica del terreno, estirpando eventuali piante selvatiche esistenti. Successivamente saranno avviate le attività di rimozione di eventuali sotto-servizi esistenti non necessari alla realizzazione dell'impianto di produzione. Il profilo generale, pertanto, non sarà modificato né saranno necessarie opere di contenimento del terreno vista l'orografia dello stesso (praticamente pianeggiante). Le terre di scavo saranno dislocate all'interno del lotto rimodellato in maniera tale da facilitare e favorire lo scorrimento delle acque di ruscellamento verso l'asse del fosso centrale (dislivello dalle estremità nord e sud al centro dell'area di 20 cm).

**Fase 2)** Opere di allestimento del cantiere

In questa fase lavorativa si procederà alla realizzazione delle opere provvisorie necessarie all'allestimento del cantiere con le relative picchettazioni dell'area. Si effettuerà uno scotico superficiale ed una bonifica dell'area destinata agli apprestamenti temporanei di cantiere, quali:

- n. 2 box uffici;
- n. 2 box spogliatoi;
- n. 2 wc chimici;
- n. 4 container scarrabili per raccolta rifiuti;
- n. 2 gruppi elettrogeni;
- n. 2 serbatoi d'acqua potabile.

L'adozione della soluzione a palo infisso di fondazione (senza plinti in CLS), con sezione circolare cava di diametro 244,5 mm, spessore 6 mm e lunghezza di infissione di 5 m, ridurrà al minimo la necessità di livellamenti; saranno necessarie opere di bonifica localizzate nelle sole aree previste per la posa delle cabine. La posa delle canalizzazioni porta-cavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il terreno, qualora risultasse non contaminato dopo essere stato sottoposto ad idonee analisi di laboratorio, sarà riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito di produzione.

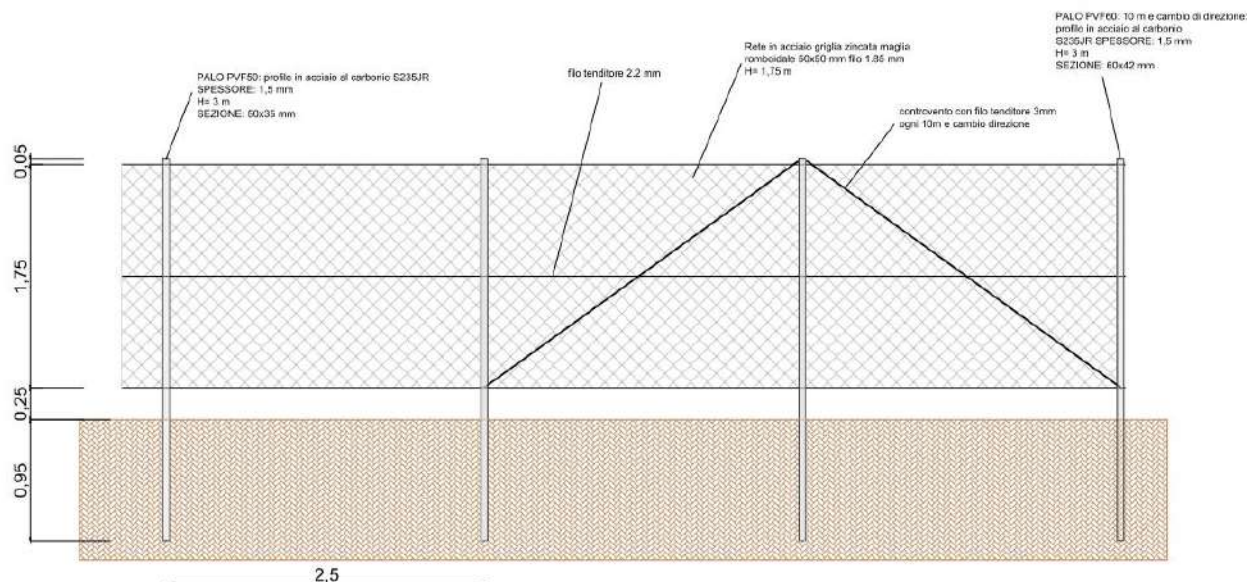
**Fase 3)** Realizzazione recinzione esterna e cancello di ingresso

Per garantire la sicurezza del cantiere e del futuro impianto, l'area sarà delimitata da una recinzione perimetrale dell'altezza di circa metri 2 (si veda elaborato *T11.a Layout Recinzione e cancelli*). La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà costituita da una rete a maglia larga (80 x 100 mm) zincata plastificata di colore verde (RAL 6005) in materiale ecocompatibile e da montanti tubolari in acciaio Ø48 di colore verde (RAL 6005) disposti ad interassi regolari di 2,5 m. La recinzione consentirà comunque il passaggio della piccola fauna selvatica mediante

sopraelevazione da terra di 25 cm. In prossimità dell'accesso all'area a servizio dell'impianto saranno installati tre cancelli metallici (a nord-ovest, a sud-ovest e a nord) della larghezza di circa 6 metri e dell'altezza di 2,5 metri. Le colonne di sostegno dei cancelli saranno vincolate a terra mediante la realizzazione di un plinto di fondazione in cls.

PARTICOLARE RECINZIONE METALLICA

SCALA 1:20



PARTICOLARE CANCELLO PER ACCESSO IMPIANTO

SCALA 1:20

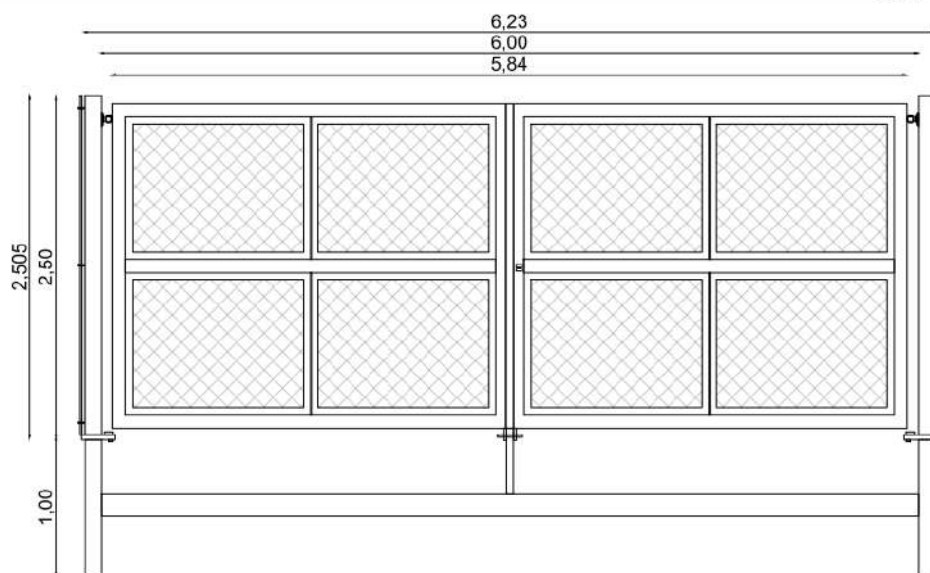


Figura 4.18: Recinzione e cancelli

**Fase 4)** Realizzazione fondazioni cabine, strade per viabilità interna e opere di mitigazione idraulica



La viabilità interna all'impianto fotovoltaico avrà una larghezza di 5 m e seguirà l'intero perimetro dell'area per permettere ai mezzi di manutenzione accessibilità ad ogni suo punto. Saranno realizzate le opere di fondazione indiretta necessarie all'alloggiamento delle cabine e le opere necessarie alla creazione dei volumi di invaso, quale mitigazione idraulica dell'opera, comprensiva delle opere di sistemazione agraria del fondo per la creazione delle cunette vegetate.

Vista la natura del terreno esistente (limoso-argilloso), la viabilità interna sarà realizzata con un primo cassonetto di bonifica di spessore pari a circa 50/60 cm compresa di uno strato superiore con materiale misto stabilizzato a pezzatura decrescente; tra il terreno scavato ed il cassonetto di bonifica è prevista la posa di uno strato di geo-tessuto che garantirà la separazione fisica tra gli stessi. Ad ogni modo la nuova viabilità interna dovrà garantire un rapido accesso alle sole cabine di campo. La viabilità di accesso sarà derivata dalla pubblica viabilità esistente.

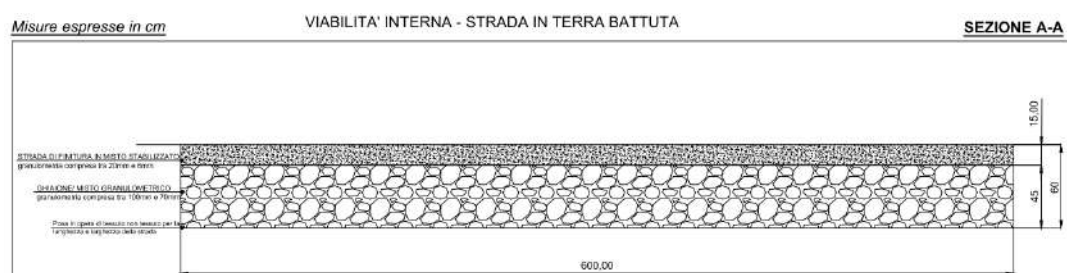


Figura 4.19: Particolari relativi alla viabilità

Per interventi la cui superficie è compresa nel range  $S > 100.000 \text{ m}^2$  è necessaria la redazione della Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI). Il caso in esame ricade in tale ipotesi, essendo la superficie in trasformazione pari a  $105.370 \text{ m}^2$ ; sui  $275.935 \text{ m}^2$  di area di progetto si prevede di coprire con i pannelli  $83.704 \text{ m}^2$  e realizzare strade in terra battuta per  $21.860 \text{ m}^2$  mentre tutta la rimanenza sarà terreno agricolo coltivato.

Al fine della gestione delle acque meteoriche si prevede di utilizzare la fossatura esistente che si sviluppa da ovest verso est, attualmente ad uso irriguo esclusivo dell'area di interesse, prevedendo una sezionatura e una ricalibrazione di tutto il tratto al fine di ottenere il volume di invaso necessario alla mitigazione idraulica. Il fosso risulta chiuso nell'ala est e sarà mantenuto chiuso nell'ala ovest, mentre sarà collegato al fosso nord verso la bonifica con un tratto di fossatura nuova. La fossatura irrigua esistente sarà sagomata a sezione trapezia con larghezza sommitale di 8 m, al fondo 5 m per una profondità massima di 1,5 m, al di sopra della presunta superficie di falda; con una estensione di 1.190 m lineari è in grado di contenere almeno  $8.800 \text{ m}^3$  con un franco minimo di almeno 30 cm per un tirante massimo di 1,20 m; il fosso alla estremità est continuerà verso nord per una lunghezza di 110 m largo alla sommità 5 m potendo questo ulteriore tratto contenere almeno  $420 \text{ m}^3$  nelle medesime condizioni. Complessivamente si viene a creare un invaso di capacità totale almeno pari a  $9.220 \text{ m}^3$  che vanno a compensare la richiesta di volume stimata per la mitigazione idraulica.



SEZIONE TIPOLOGICA FOSSI/BACINO DI INVASO - SCALA 1:20

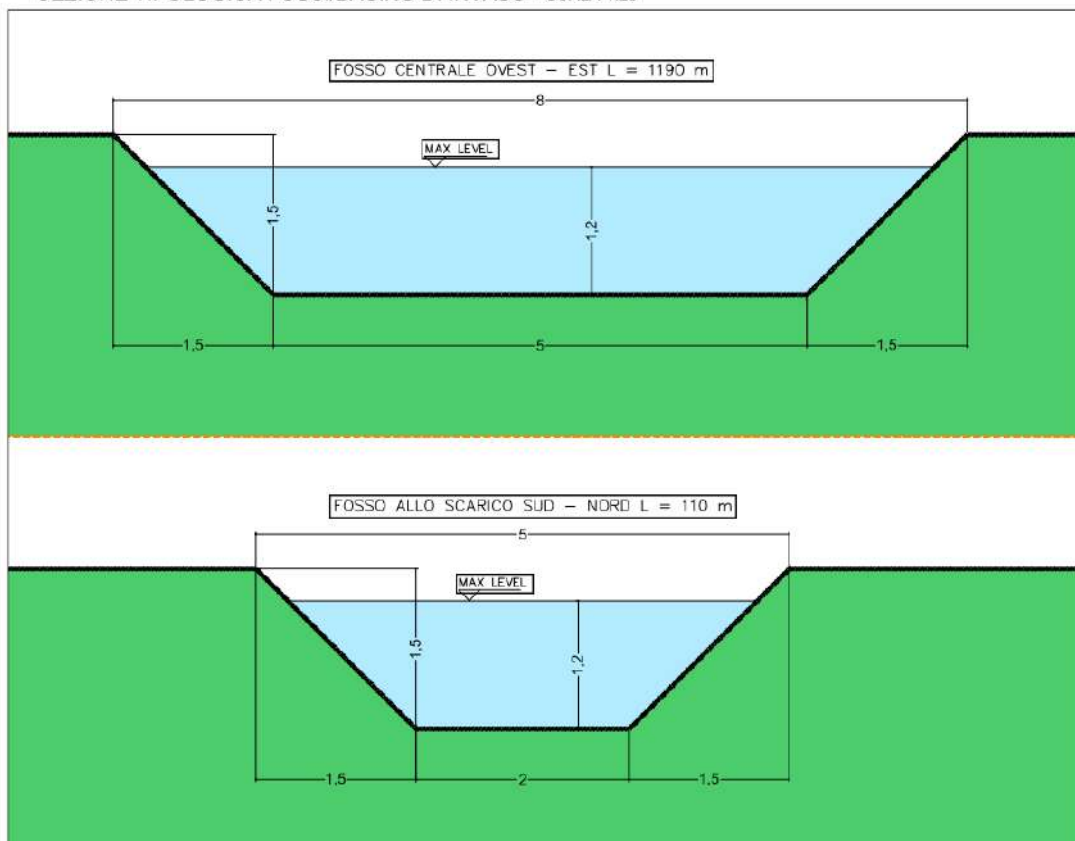


Figura 4.20: Sezione del fossato centrale e scolina a nord – stato di progetto

SEZIONE ALLO SCARICO NEL FOSSO RAMELLO - SCALA 1:20

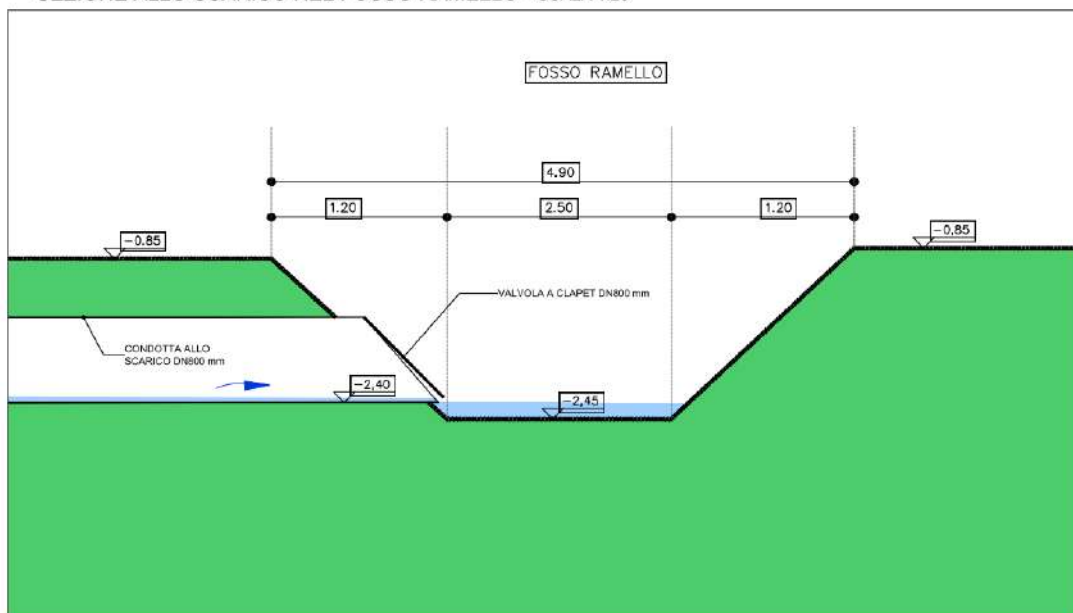


Figura 4.21: Sezione dello scarico nel fossato a nord "Ramello"

Le terre di scavo saranno dislocate all'interno del lotto rimodellato in maniera tale da facilitare e favorire lo scorrimento delle acque di ruscellamento verso l'asse del fosso centrale (dislivello dalle estremità nord e sud al centro dell'area di 20 cm).

#### **Fase 5)** Fornitura e installazione delle strutture di sostegno

Nella fase lavorativa sono previste le attività di approvvigionamento del materiale e successivo montaggio delle strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici. La struttura sarà di tipo modulare e costituita da una fondazione di tipo mono-palo che consentirà di installare una fila di moduli fotovoltaici in posizione verticale (*portrait*). Ciascuna struttura metallica sarà costituita essenzialmente da:

- pali in acciaio rivestiti con una particolare lega di zinco, magnesio ed alluminio, conficcati nel terreno (la forma del profilo permetterà di supportare ottimamente i carichi statici e dinamici);
- doppia trave per il fissaggio dei moduli (costituiti da profili in acciaio);
- morsetti e viti di fissaggio.

Durante le attività di cantiere si procederà in primis alla posa in opera dei pali di fondazione in acciaio mediante macchinari (battipalo) facilmente trasportabili e manovrabili. Tale sostegno, di sezione a "C", avrà dimensioni consone alla tipologia di terreno in base alle risultanze dei test geologici e delle prove di estrazione eseguite in sito. Successivamente si effettuerà il montaggio delle traverse e degli attuatori di inseguimento e si procederà al completamento dello "scheletro". Questa fase lavorativa sarà eseguita prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi. Saranno impiegati mezzi meccanici di sollevamento solo per la movimentazione del materiale dalle aree di carico/scarico a quelle prossime all'installazione. Per tale attività saranno utilizzati mezzi meccanici sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori.

Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà all'eventuale bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità massimo di 15 km/h.

#### **Fase 6)** Realizzazione scavi per cavidotti e cabine

Saranno realizzati i cavidotti per la successiva posa in opera dei cavi MT e BT. Si procederà alle opere di scavo a sezione obbligata per la posa dei corrugati in PVC o direttamente dei cavi (in particolare per le linee MT) e alla realizzazione delle opere di fondazione su cui verranno posizionate le nuove cabine prefabbricate.

Per i cavidotti a servizio dell'impianto fotovoltaico la profondità di scavo sarà di 1/1,20 m rispetto al piano di campagna per la Media Tensione e di 0,6/8 m rispetto al piano di campagna per la Bassa Tensione. I cavidotti MT e BT saranno posizionati su tracciati diversi.

I cavi di String Box saranno installati:

- direttamente interrati lungo tutto il percorso, disposti in piano nel cavidotto;
- all'interno di tubo corrugato, (un tubo per cavi SB) in uscita dallo SB per evitare l'irraggiamento diretto; l'altra estremità, arrivando già dal terreno, raggiungerà il fondo dell'inverter in aria libera.

Nel cavidotto MT i cavi saranno installati:

- direttamente interrati lungo tutto il percorso, disposti a trifoglio nel cavidotto;
- all'interno di tubo corrugato, (un tubo per cavi MT) in entrata/uscita nel tratto di collegamento tra pozzetto e cabine di trasformazione e/o cabina MT di SE Utente Produttore; arrivando in fondazione già sottoterra, raggiungerà il fondo dei quadri MT in aria libera.

Durante le lavorazioni si bagneranno i cumuli di materiale (inerte e terre e rocce da scavo) soggetti all'azione del vento.

#### **Fase 7)** Fornitura e posa in opera dei moduli fotovoltaici e degli inverter di centralizzati

Si procederà alla posa in opera dei moduli fotovoltaici in silicio cristallino di nuova fornitura sulle strutture di sostegno ad inseguimento precedentemente allestite. I lavori verranno eseguiti prevalentemente a mano con l'ausilio di attrezzi con 60 unità/uomo. Saranno impiegati mediamente mezzi meccanici di sollevamento per lo spostamento dei bancali di materiale nelle aree prossime all'installazione. Per tale attività saranno utilizzati mezzi meccanici sottoposti a regolare manutenzione a garanzia dell'efficienza dei motori. Verranno eseguiti i cablaggi elettrici per la formazione delle stringhe e si procederà alla connessione delle stesse al relativo inverter di stringa. Per il contenimento delle polveri durante le attività di approvvigionamento e movimentazione del materiale si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 15 km/h.

#### **Fase 8)** Posa in opera cabine prefabbricate e relativi allestimenti elettro-meccanici

Si procederà alla fornitura, trasporto e posa in opera delle cabine prefabbricate in c.a.v. e dei relativi quadri elettrici e trasformatori mediante autogrù o piattaforme aeree idonee alla movimentazione dei carichi. Le cabine prefabbricate saranno posizionate su apposita struttura di sottofondo, come pocanzi descritta. Sarà successivamente realizzato l'impianto di terra di cabina. Infine si provvederà all'installazione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche previste al suo interno, ossia quadri MT, quadri BT, trasformatori di potenza MT/BT per l'elevazione della tensione dell'energia prodotta dall'impianto fv e trasformatori BT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Per il contenimento delle polveri durante le attività di cantiere si procederà alla bagnatura delle strade che saranno percorse dai mezzi rispettando il limite di velocità max di 15 km/h.

**Fase 9) Realizzazione impianti antintrusione e TVCC**

In questa fase saranno realizzate le fondazioni prefabbricate dei pali metallici rastremati su cui saranno collocate le telecamere dell'impianto di videosorveglianza. I pali avranno un'altezza di 4,35 metri fuori terra.

Il sistema di antintrusione prevede l'installazione di telecamere *Bi-Spectrum* lungo tutto il perimetro dell'intero sito, questo permetterà di avere sia una protezione volumetrica dell'area videosorvegliata che immagini di contesto per ogni punto ripreso. Tutte le telecamere saranno tra loro collegate a switch in fibra ottica posti all'interno di opportuni quadri di zona, fissati ai sostegni distribuiti lungo il perimetro dell'area videosorvegliata.

**Fase 10) Realizzazione delle connessioni elettriche in cabina e collaudi finali**

L'attività riguarda l'installazione dei quadri elettrici e la realizzazione di tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento dell'impianto e dei servizi di centrale eseguiti internamente alle cabine. All'entrata in esercizio dell'impianto saranno effettuate le prove/verifiche imposte dalla vigente normativa per la connessione in rete dell'impianto di produzione.

**Fase 11) Piantumazione opere di mitigazione**

Al fine di integrare l'impianto con il territorio circostante, sarà realizzata un'opera di mitigazione a verde che prevede la messa a dimora di una siepe perimetrale lungo l'intero perimetro dell'area in cui sorgerà l'impianto agrivoltaico. Tale intervento contribuirà da un lato a mitigare la percezione visiva dell'impianto in progetto nei confronti di potenziali osservatori che percorrono la viabilità, dall'altro a rafforzare gli elementi della rete ecologica locale esistente, con evidenti benefici nei confronti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti. Per la proposta progettuale oggetto del presente paragrafo sono stati presi in considerazione le indicazioni in materia di mitigazioni a verde contenute negli strumenti di pianificazione in particolare:

- Art. 27 "*Sistema delle mitigazioni e delle compensazioni*" delle NTA del PAT del Comune di Ariano nel Polesine (cfr. paragrafo 4.1.4);
- i Sussidi Operativi del Piano d'Area del Delta del Po.

**Fase 12) Pulizia cantiere e chiusura dei lavori**

Completate tutte le opere edili ed impiantistiche si procederà alla rimozione delle opere provvisorie di cantiere e alla pulizia generale del sito.



#### **4.1.6.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Come riscontrabile dal Piano di Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo allegato (cfr. elab. S03), le previsioni progettuali prevedono la produzione di un volume di terre e rocce pari a circa 17.665 m<sup>3</sup>; tale volume è comprensivo di:

1. delle opere di scavo relativo al risezionamento della fossatura centrale (invaso) e dello scavo del nuovo fossato lato est = 7.500 m<sup>3</sup>;
2. degli scavi relativi alle fondazioni delle cabine elettriche – 80 cm di profondità (n. 3 cabine di raccolta MT/BT – n. 1 cabine di consegna MT/BT – n. 3 cabine di trasformazione MT/BT) = 2.379 m<sup>3</sup>;
3. degli scavi relativi ai cavidotti MT e BT – profondità variabile con un max di 120 cm = 4.186 m<sup>3</sup>;
4. degli scavi per le strade di servizio interne – 50/60 cm di profondità (larghezza strada 5 m) = 3.600 m<sup>3</sup>.

Per ogni dettaglio sulle terre e rocce si rimanda al Piano di Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo allegato (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - S03 rel. 0.0 - Relazione terre e rocce da scavo").

#### **4.1.7 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

Uno degli obiettivi del cronoprogramma è quello di determinare i tempi di esecuzione del lavoro tenendo conto dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole o favorevole.

Nel calcolo della durata delle attività, definita con riferimento ad una produttività di progetto ritenuta necessaria per la realizzazione dell'opera entro i termini indicati dalla Committenza, si deve tener conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, nonché della chiusura dei cantieri per festività.

Essendo in fase di progetto e non conoscendo quale sarà l'effettiva data d'inizio dei lavori, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale.

In fase di redazione del programma esecutivo, quando si sarà a conoscenza della data d'inizio dei lavori, le attività di cantiere saranno collocate durante il loro effettivo periodo temporale di esecuzione, che nell'arco dell'anno avrà diversi tipi di incidenza sulla produttività che potranno essere di diminuzione o di aumento rispetto alla media considerata in fase di progetto. In condizioni di andamento stagionale favorevole (attività di cantiere concentrate nei mesi di giugno – luglio – agosto – settembre), è possibile ipotizzare che la completa esecuzione dei lavori avverrà in circa 7

mesi, con lavorazioni limitate ai giorni feriali dal lunedì al venerdì e al solo periodo diurno con orario indicativo 8.00-18.00.

Le diverse imprese chiamate alla realizzazione dell'intera opera dovranno considerare i dati innanzi espressi come condizione minima da dover soddisfare, nonostante il programma esecutivo, che le stesse dovranno stilare prima dell'inizio dei lavori, possa portare a dati differenti da quelli desunti dall'allegato cronoprogramma; particolare attenzione dovrà essere posta nel minimizzare le sovrapposizioni dei lavori durante il cantiere.

Si riporta nel seguito il cronoprogramma indicativo di massima delle attività in progetto.

Tabella 4.4: Cronoprogramma realizzazione – impianto agrivoltaico

CRONOPROGRAMMA IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
FORNITURE	Mese1	Mese2	Mese3	Mese4	Mese5	Mese6	Mese7
Recinzione							
Tracker							
Moduli FV							
Inverter							
Cavi e connettori							
Quadristica							
Cabine							
OPERE CIVILI							
Cantierizzazione							
Preparazione terreno							
Posa recinzione							
Realizzazione viabilità di cantiere							
Picchettamento							
Infissione pali tracker							
Realizzazione scavi principali							
Posa struttura tracker							
Posa moduli FV							
Fondazioni cabine							
Posa cabine							
OPERE ELETTRICHE							
Collegamento moduli							
Posa inverter							
Posa cavi BT - DC							
Allestimento cabine							
Posa cavi BT - AC							
Posa cavi MT							

Collegamenti elettrici cabine							
Posa impianto di terra							
Installazione impianto TVCC							
Commissioning							
Varie							

#### 4.1.8 PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione dell'impianto e delle sue parti è svolta per permettere di mantenerne, nel tempo, la funzionalità e le caratteristiche di qualità ed efficienza dell'impianto realizzato sulla base di quanto previsto dai manuali d'uso redatti dai relativi costruttori, delle apparecchiature installate oltre che a quanto riportato nel presente documento.

La manutenzione può essere di tipo ordinario o straordinario ed ha oggetto principalmente il mantenimento del corretto funzionamento ed eventuale riparazione o sostituzione delle seguenti parti:

- stringhe;
- strutture di sostegno;
- quadri elettrici;
- collegamenti elettrici;
- componenti di scorta e affidabilità del sistema;
- lavaggio dei moduli.

##### 4.1.8.1 STRINGHE

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata lato impianto in continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nella misurazione delle grandezze elettriche con l'ausilio di un multimetro e una pinza amperometrica specifica per le correnti continue.

Deve essere controllata l'uniformità delle tensioni a vuoto e le correnti continue di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto. Se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

La presenza di un impianto di monitoraggio di stringa in grado di segnalare eventuali anomalie di ogni singola stringa soddisfa di per sé la necessità del controllo.

#### **4.1.8.2 STRUTTURA DI SOSTEGNO**

Per la struttura di sostegno è sufficiente un esame a vista per assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia piegato o modificato anche leggermente la geometria dei profili.

#### **4.1.8.3 QUADRI ELETTRICI**

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- esame a vista: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.
- controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.
- controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).
- controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.
- controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, interno all'inverter, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia presenti nel quadro generale in alternata.

#### **4.1.8.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI**

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio, e consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, di bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio (per esempio, la struttura di sostegno dei moduli).

#### **4.1.8.5 COMPONENTI DI SCORTA E AFFIDABILITÀ DEL SISTEMA**

L'affidabilità dei sistemi fotovoltaici è in genere piuttosto alta, gli unici malfunzionamenti derivano dalle conseguenze di una sovratensione indotta di origine atmosferica particolarmente distruttiva o dal guasto di un diodo di blocco che fa perdere il contributo di una stringa.

Il generatore fotovoltaico ha dimostrato di essere il componente più affidabile e se anche qualche malfunzionamento avviene (per esempio, diodi di by-pass guasti o montati con polarità invertite), lo si scopre all'atto della prima messa in servizio; l'ingiallimento dell'incapsulante o dello



strato antiriflettente spruzzato sulle celle che in molti moduli cristallini si è notato dopo un'esposizione di più di 15 anni, risulta di fatto solo estetico con un degrado delle prestazioni elettriche inferiore all'1%.

#### **4.1.8.6 LAVAGGIO MODULI**

Periodicamente si procederà con la pulizia dei moduli fotovoltaici, che avverrà senza l'utilizzo di detergenti ed esclusivamente con acqua denaturata al fine di evitare il deposito di calcare sulla superficie dei moduli e non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti.

#### **4.1.9 PIANO DI DISMISSIONE E MESSA IN PRISTINO**

Al termine del periodo di vita utile dell'impianto fotovoltaico, è prevista la demolizione, lo smaltimento delle strutture, il riciclo dei materiali utilizzati e il recupero del sito che potrà essere ripristinato alla iniziale destinazione d'uso. A questo proposito gli interventi da attuare saranno in relazione con l'elemento originario da mettere in pristino

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche quali inverter, quadri elettrici, trasformatori in resina, moduli fotovoltaici, ecc.;
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso / metalliche;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio complete di attuatori lineari e relativi motori elettrici;
- Impianto di videosorveglianza su palo;
- Quadri elettrici di campo e cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici BT;
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;
- Recinzione e cancello di delimitazione dell'area;
- Opere di mitigazione visiva;

L'impianto sarà dismesso a fine vita seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data. Le fasi principali del piano di dismissione saranno le seguenti:

1. Sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina utente);
2. Scollegamento dei moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
3. Scollegamento cavi elettrici lato c.c. e lato c.a.;

4. Smontaggio moduli fotovoltaici e trasporto ad impianti di trattamento autorizzato per la gestione dei codici CER (come da normativa RAEE);
5. Smontaggio sistema di videosorveglianza con relativi pali e delle eventuali barriere perimetrali;
6. Rimozione cavi dalle strutture e dai cavidotti interrati;
7. Rimozione degli inverter centralizzati;
8. Rimozione dei corrugati interrati e dei pozzetti di ispezione;
9. Rimozione quadri elettrici BT ed MT nonché di tutti i trasformatori interni alle cabine;
10. Rimozione impianti elettrici tecnologici interni alle cabine;
11. Smontaggio delle strutture metalliche costituenti le strutture di sostegno dei moduli;
12. Rimozione dei pali di sostegno dei tracker;
13. Rimozione manufatti prefabbricati (solo quelli di utenza, non la cabina di consegna in c.a.v.);
14. Rimozione delle platee di fondazione delle cabine e dei relativi strati di magrone;
15. Rimozione della recinzione perimetrale, del cancello e dei pali di sostegno;
16. Rimozione misto stabilizzato/terra battuta e cassonetto dalla viabilità interna;
17. Rimozione dell'impianto di terra;
18. Ripristino del manto superficiale del terreno;
19. Consegna e smaltimento dei materiali a ditte specializzate (come da normativa vigente all'atto della dismissione).

Tabella 4.5: Rifiuti EER da operazioni di dismissione

Codice C.E.R.	Descrizione
17 04 05	Parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
16 02 14	Pannelli fotovoltaici
20 01 36	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
17 04 05	Recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali
17 09 04	Opere fondali in cls a plinti della recinzione
17 09 04	Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
17 04 11	Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici

Codice C.E.R.	Descrizione
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17 04 05	Infissi delle cabine elettriche
17 09 04	Materiale inerte per la formazione del cassonetto negli ingressi
17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "C080 Ariano Polesine - S07 rel. 0.0 - Piano Dismissione e Ripristino" in allegato.

#### 4.1.10 MODALITÀ DI RIMOZIONE E SMALTIMENTO O RECUPERO DEL MATERIALE

In accordo alle "Istruzioni Operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati" pubblicate dal GSE ai sensi dell'art. 40 del D.lgs. 49/2014, per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici, una volta disinstallati sul campo dalle strutture di sostegno (di tipologia standard nel caso in esame), si deve provvedere al corretto trasporto ad apposito centro di smaltimento. In particolare, ai sensi dell'art. 193 del D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, un trasportatore autorizzato carica i moduli FV per il trasporto secondo la procedura di cui all'art. 193 medesimo. I moduli devono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

Nome e indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;

- a) Origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- b) Impianto di destinazione;
- c) Data e percorso dell'istradamento;
- d) Nome e indirizzo del destinatario.
- e) Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

Nel caso in questione (impianti fotovoltaici con potenza  $\geq 10\text{kWp}$ ) i moduli dismessi devono essere conferiti ad un impianto di trattamento autorizzato (punto n°2 – Categorie RAEE per il fotovoltaico). Come già previsto, ai sensi del D.lgs. 152/2006, il conferimento è gratuito, dovendo i produttori e gli importatori dei moduli fotovoltaici - "produttori del rifiuto" – occuparsi della corretta gestione del fine vita dei prodotti che immettono sul mercato. Come illustrato nel seguito, i produttori organizzano l'attività di raccolta e riciclo mediante associazioni dedicate. Come riferimento del settore, citiamo l'associazione "PV-CYCLE" che associa numerosi produttori di moduli fotovoltaici.

Per i quantitativi dei materiali, riferirsi alle corrispondenti voci del computo metrico estimativo.

Viene ipotizzato che tutti i materiali costituenti l'impianto fotovoltaico vengano avviati ad apposite discariche e/o impianti autorizzati. Tuttavia, come facilmente condivisibile, molti dei materiali

recuperati, specialmente quelli metallici, potranno essere destinati al recupero o addirittura alla vendita per successivo riciclo e riutilizzo.

I moduli fotovoltaici saranno del tipo in silicio monocristallino e conterranno materiali non pericolosi, come vetro, polimeri e cornice in alluminio.

Il presente progetto non prevede la presenza di materiali potenzialmente pericolosi per la salute come cadmio, selenio e gallio.

In base alle normative sullo smaltimento dei RAEE, i produttori e gli importatori di pannelli fotovoltaici devono aderire ad appositi sistemi e consorzi europei che garantiscano la raccolta differenziata dei moduli fotovoltaici al termine della loro vita utile, sostenendo tutti i costi di gestione, compreso il ritiro dei pannelli esausti.

Durante le attività di cantiere relative alla dismissione dell'impianto si procederà alla differenziazione dei rifiuti. I rifiuti saranno conferiti dai produttori, ovvero le imprese operanti in cantiere, negli appositi contenitori posizionati nelle piazzole di stoccaggio dedicate.

Le piazzole di stoccaggio saranno all'aperto e realizzate tramite container scarrabili divisi per tipologia di rifiuto (carta, ferrosi, legno, plastica, rifiuti speciali divisi per tipologia di codice CER) in prossimità dell'accesso a sud del cantiere.

Si prevede che lo smaltimento dei rifiuti urbani o assimilabili sarà gestito direttamente dalle singole imprese operanti in cantiere.

#### **4.1.11 ANALISI DELLE ALTERNATIVE**

Nel presente capitolo viene approfondita un'analisi delle alternative, considerando nello specifico:

- Alternativa 0;
- Alternativa progettuale;
- Alternativa tecnologica;
- Alternativa prescelta (previsioni progettuali).

La valutazione delle alternative viene approfondita nei capitoli seguenti.

##### **4.1.11.1 ALTERNATIVA 0**

L'alternativa 0 (o opzione nulla) consiste nel valutare in comparazione alle scelte progettuali anche l'ipotesi di non introdurre cambiamenti rispetto allo stato di fatto.

Nel caso di specie l'alternativa 0 non consentirebbe di contribuire agli obiettivi di produzione energetica a basso impatto ambientale, la cui cogenza è ampiamente espressa negli strumenti di programmazione energetica vigenti (cfr. § 3.1).



In generale mantenere la conduzione attuale non consentirebbe di valorizzare a tutti gli effetti la gestione del fondo, che potrebbe andare incontro a problematiche legate alla monotonia colturale e all'abbandono della coltivazione.

#### 4.1.11.2 ALTERNATIVA PROGETTUALE

La principale alternativa progettuale consisterebbe nella realizzazione dell'impianto con moduli installati a suolo non in assetto agrivoltaico secondo i criteri di cui alle Linee Guida Ministeriali, ma semplicemente con moduli ubicati al suolo.

Al riguardo la L.R. 17/2022 della Regione Veneto specifica:

*"2. Costituiscono altresì parametri per l'insediamento degli impianti fotovoltaici nelle zone classificate agricole dagli strumenti*

*urbanistici comunali:*

- a) *per gli impianti di potenza uguale o superiore ad 1 MW:*
  - 1) *la realizzabilità solo in forma di impianto agro-voltaico di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), numero 2;*
  - 2) *in deroga a quanto previsto dal numero 1, la realizzabilità in forma di impianto con moduli fotovoltaici posizionati a terra di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), numero 1, applicando il regime di asservimento come definito all'articolo 2, con l'obbligo che le zone classificate agricole dagli strumenti urbanistici comunali asservite all'impianto siano almeno pari a 15 volte l'area occupata dall'impianto, entrambe insistenti sullo stesso territorio provinciale o di province contermini;"*

Ipotizzando quindi di voler procedere con la realizzazione dell'impianto in forma non agrivoltaica ma con semplici moduli ubicati al suolo, si dovrebbe procedere con il mantenimento di un'area agricola asservita pari a 15 volte l'estensione dell'impianto. Considerando i circa 30.5 ha disponibili risulterebbero le seguenti estensioni:

- Area Impianto fotovoltaico estesa per circa 1.90 ha.
- Area agricola estesa per circa 28.59 ha.

Tale ripartizione non permetterebbe una valorizzazione del fondo e non consentirebbe l'ottimizzazione dei ricavi a fronte dell'investimento previsto. La potenza elettrica installata risulterebbe infatti molto contenuta (poco superiore a 1 MW).

Per tali ragioni non è stato possibile procedere con l'alternativa in esame.

#### 4.1.11.3 ALTERNATIVA TECNOLOGICA

L'alternativa tecnologica considerata è rappresentata da moduli bifacciali di altro produttore disponibili sul mercato.

Nello specifico sono stati considerati i pannelli Jinko Solar Tiger Neo N-type di potenza nominale di picco 610 W; nella figura seguente viene riportato un inquadramento del pannello considerato.

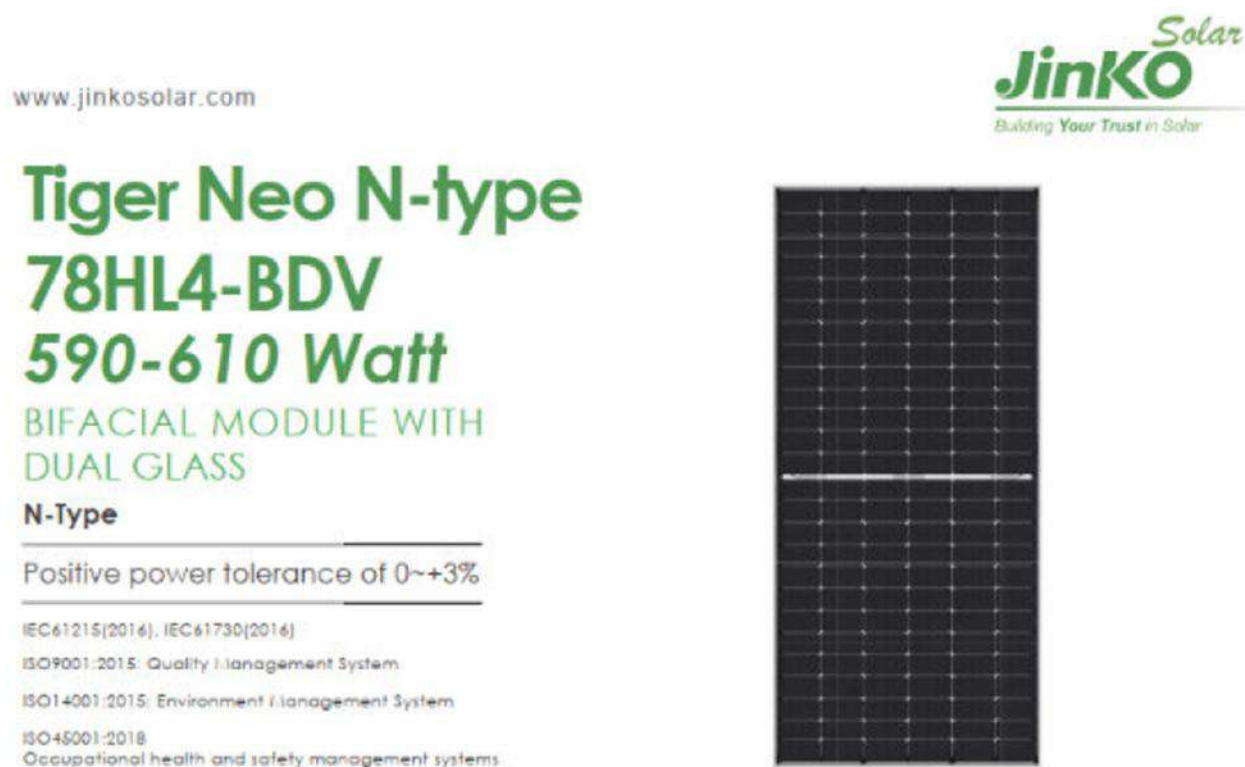


Figura 4.22: Alternativa tecnologica

Le previsioni progettuali hanno previsto l'utilizzo di un pannello la cui potenza di picco risulta superiore di circa 8.30% rispetto all'alternativa esaminata. La scelta del pannello previsto rappresenta nello specifico una tra le soluzioni maggiormente performanti disponibili sul mercato.

Per tale ragione non si è proceduto con l'alternativa esaminata.

#### 4.1.11.4 ALTERNATIVA PRESCELTA (PREVISIONI PROGETTUALI)

L'alternativa prescelta, coincidente con le previsioni progettuali, consente a tutti gli effetti di valorizzare un lotto agricolo, mantenendone la vocazionalità produttiva e di introdurre la produzione energetica a basso impatto ambientale.

Come riscontrabile dalla trattazione di cui al capitolo precedente (cfr. § 4.1.11.3), l'alternativa tecnologica prescelta risulta tra le più performanti disponibili sul mercato.

L'area risulta idonea ai sensi della normativa nazionale (D.lgs. 199/2021) e non interferisce con i criteri di presuntiva non idoneità di cui alla normativa Regionale (L.R. n. 17/2022).

Anche dal punto di vista urbanistico non sono stati riscontrati elementi ostativi o criticità riguardanti il progetto in esame, riconducibili a elementi di programmazione e pianificazione vigenti.

Dal punto di vista ambientale le condizioni naturalistiche dell'area nel complesso miglioreranno.

Infatti uno studio (Blaydes et al., 2021) ha dimostrato che l'installazione di impianti fotovoltaici può addirittura evidenziare che per gli insetti impollinatori, la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree agricole comporti un incremento nella vocazionalità faunistica.

Tabella 4.6: Analisi impatti impianto fotovoltaico su insetti pronubi

Theme	Sub-theme	Total	- (%)	0 (%)	+ (%)
<b>Foraging resources</b>	Presence of flowering plants	110	2	17	81
	Presence of hedgerow	10	0	30	70
	Season-long access to resources	16	6	6	88
	Sown vegetation	17	0	0	100
	Naturally established vegetation	4	25	0	75
<b>Nesting, breeding and reproductive resources</b>	Availability of floral resources	8	0	13	88
	Proximity to resources	6	0	50	50
	Presence of larval resources	6	0	0	100
	Specific habitat features	14	0	7	93
	Nest site availability	4	0	25	75
<b>Site management</b>	Grazing	15	53	13	33
	Cutting	10	90	0	10
	Removal of cut material	4	50	0	50
	Mowing	3	100	0	0
	Taller or structurally diverse vegetation	22	0	18	82
	Agrochemical application	39	72	15	13
	Low intensity hedgerow management	4	0	0	100
	Organic farming	15	13	7	80
<b>Landscape and connectivity</b>	Increasingly semi-natural or heterogeneous landscape	106	15	16	69
	Organic farming in the landscape	4	0	0	100
	Linear features in the landscape	13	15	15	69
	Proximity and connectivity to semi-natural habitat	22	5	36	59
	Large habitat area	3	0	0	100
<b>Climate</b>	Warmer microclimate	2	0	0	100
	Shelter	6	0	17	83
	Microclimatic variation	3	0	0	100
	Climate warming	6	83	17	0

L'esame della tabella precedente permette di riscontrare che tutti i temi considerati risultano sostanzialmente migliorati; si precisa che per l'impianto di progetto non sono previsti interventi con prodotti chimici (fitofarmaci, concimi, prodotti fitosanitari...ecc.) sulla vegetazione.

Le più recenti analisi dei servizi ecosistemici disponibili in letteratura (Randle-Boggis et al., 2020) hanno permesso di riscontrare che l'installazione di pannelli fotovoltaici più di ogni altro cambio di uso del suolo consente di fornire benefici al capitale naturale e ai servizi ecosistemici.

Nella tabella che segue viene riportata la quantificazione proposta nello studio menzionato.

Tabella 4.7: Analisi servizi ecosistemici connessi a impianti fotovoltaici

Ecosystem service	Net change (impact score)	Change in number of pieces of evidence relating to each effect category from current to proposed management					N	Evidence classified as weak (%)
		-	-	0	+	++		
Flood regulation	↓ (-1)	0→1	0→1		3→5	1→1	4→8	0
Air quality regulation	↔							
Biomass provision	↔							
Educational/cultural	↔			1→1			1→1	0
Food provision	↔			1→1			1→1	0
Soil erosion regulation	↔		0→1	0→4	2→3	2→2	4→10	0
Soil quality regulation	↔		0→1		1→2		1→3	0
Spiritual or religious	↔			1→1			1→1	0
Climate regulation	↑ (+4)		0→3	0→2	2→5	1→3	3→13	0
Habitats & biodiversity	↑ (+89)	1→2	4→10	15→30	106→161	36→57	162→263	5
Pest & disease regulation	↑ (+7)		3→3	2→2	6→11	0→1	11→17	6
Pollination regulation	↑ (+12)			1→2	28→32	11→15	40→49	0
Pollution regulation	↑ (+1)				1→2		1→2	0
Recreation & aesthetic	↑ (+3)				0→3		0→3	0
Water cycle support	↑ (+3)				1→2	0→1	1→3	0
Water quality regulation	↑ (+10)			1→1	4→12	1→2	6→15	20

Analoghi riscontri sono stati rinvenuti in altre pubblicazioni (Uldrijan et al., 2021), siti con impianti fotovoltaici possono creare le condizioni per comunità vegetali ricche di specie.

E ancora sono documentati gli effetti positivi a carico del suolo associati alla coltivazione di *Lolium* e *Trifolium* (Fox et al., 2020; Mirbakhsh et al., 2023)

**Sulla base delle valutazioni sugli impatti ambientali di cui al capitolo (§ 7.1) e delle evidenze scientifiche qui esaminate si è proceduto con la scelta dell'alternativa in esame, che coincide con le previsioni progettuali.**

## 4.2 INQUADRAMENTO - OPERE MT

In questo capitolo si riportano le opere connesse all'impianto: la cabina primaria e la stazione elettrica "Grillara" e l'elettrodotto in MT.

### 4.2.1 CABINA PRIMARIA "GRILLARA"

Di seguito si riporta la descrizione della nuova Cabina Primaria (CP) 132/20 kV denominata "CP Grillara" che sarà collegata alla RTN tramite l'adiacente Stazione Elettrica (SE) 132 kV RTN denominata "SE Grillara", con collegamento in doppia antenna.







Figura 4.23: Inquadramento Stazione Elettrica e Cabina Primaria su CTR

La Cabina Primaria 132/20 kV sarà conforme alle disposizioni contrattuali di Enel Distribuzione e alle direttive dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e sarà costituita da:

- n. 2 montanti trasformazione AT/MT (ognuno caratterizzato da un trasformatore di potenza, uno scaricatore di tensione AT e un modulo ibrido tipo "Y2");
- n. 1 sistema in singola sbarra (comprendente: sostegni con isolatori portanti di sbarra, conduttori tubolari rigidi, modulo ibrido tipo "Y2");
- n. 2 montanti linea AT (comprendenti: modulo ibrido tipo "Y2", scaricatori di tensione AT, trasformatori di tensione capacitivi, sostegno con isolanti portanti).

La Cabina Primaria avrà una dimensione di 100x100 m e sarà collegata alla Stazione Elettrica tramite collegamento in tubo.

Le specifiche tecniche dei due stalli con terminazioni aeree prevederanno le seguenti apparecchiature:

- n. 1 arrivo linea aerea (sostegno portale a tiro pieno H15);
- n. 1 TV capacitivo (DY46);
- n. 1 interruttore con TA accorpati (DY7/4+DY35/2);
- n. 2 sezionatore AT (GSH003)
- n. 1 sostegno tripolare con isolatori (DJ1002/5)

Le specifiche tecniche dei due stalli con i trasformatori prevederanno le seguenti apparecchiature:

- n. 1 trasformatore da 25 MVA;
- n. 1 scaricatore;
- n. 1 TA;
- n. 1 Interruttore;
- n. 1 sezionatore AT (GSH003);
- n. 1 sostegno tripolare con isolatori (DJ1002/5)

Le distanze tra le varie apparecchiature saranno conformi alle disposizioni delle linee guida di ENEL DISTRIBUZIONE e alle normative vigenti, garantendo così il rispetto delle distanze minime.

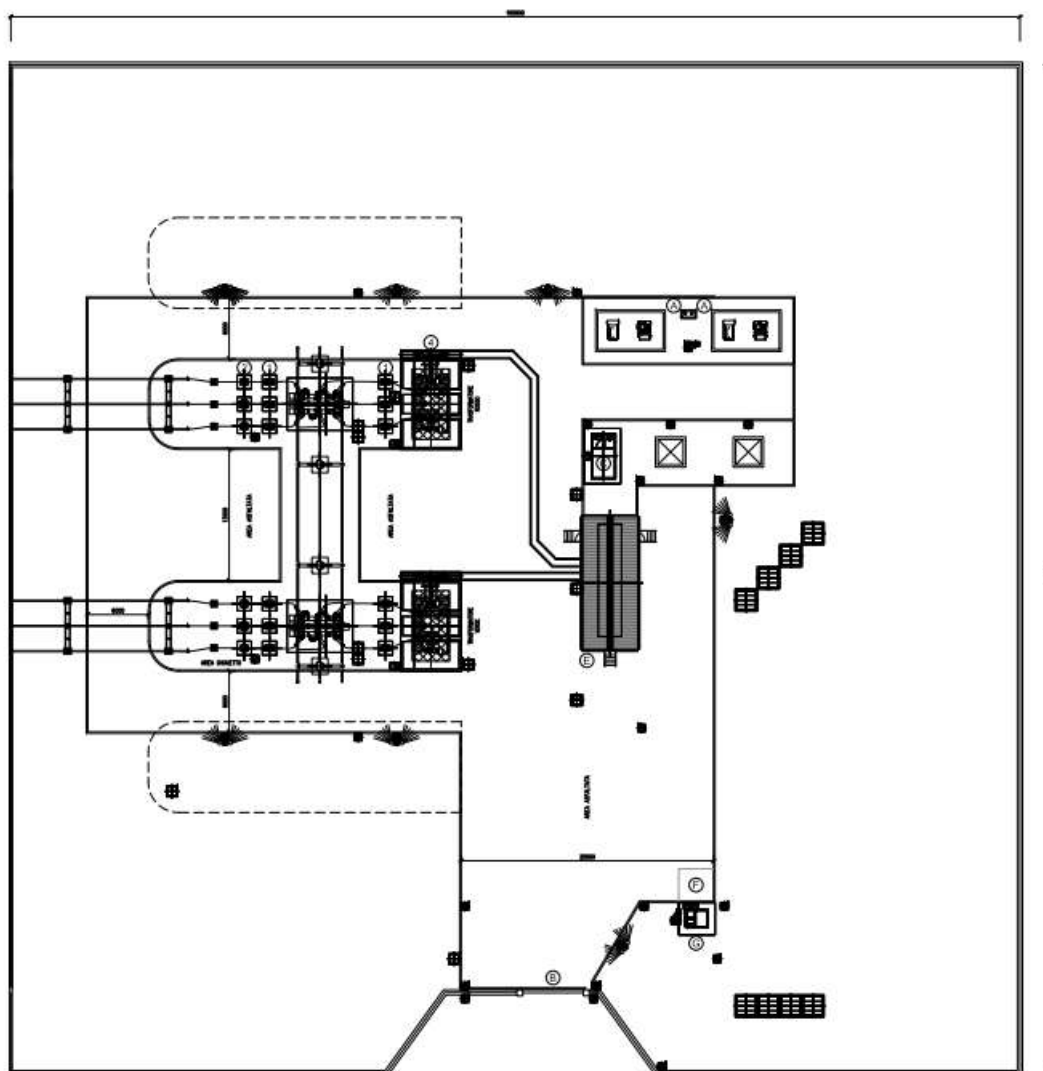




Figura 4.24: Cabina primaria Grillara: planimetria elettromeccanica

All'interno dell'area sarà presente un box servizi igienici ed ufficio, vicino al locale delle apparecchiature MT.

Sarà altresì prevista un'area delimitata predisposta per Gruppo Elettrogeno (GE) da utilizzare in caso di emergenza per alimentazione Servizi Ausiliari (SA). Il GE sarà posizionato per quanto possibile in prossimità della cabina prefabbricata *Microbox Plus*, a destra dell'ingresso.

Per le specifiche tecniche costruttive e funzionali relative alla Cabina Primaria, si rimanda alla relazione tecnica specifica (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - C04.A\_CP 510301B - Relaz. Tec. Illustrativa E-Distribuzione").

#### 4.2.1.1 STRADA DI ACCESSO

L'accesso alla cabina avverrà tramite una nuova strada in cls armato, evidenziata in azzurro nella Figura 4.23, che si immetterà nella SP36 Ariano-Piano. Adiacente al cancello di ingresso sarà realizzata una piazzola di manovra per favorire il transito dei mezzi, larga 11 m e lunga 25 m.

#### **4.2.1.2 RECINZIONI E CANCELLO**

La recinzione della CP sarà di tipo leggero mentre l'intero perimetro dovrà essere protetto mediante una recinzione metallica adeguata. La soluzione unificata per la recinzione della CP prevede un muro di cinta in calcestruzzo armato e maglia pari a 50x50 mm per un'altezza di 2,7 m.

Il cancello, costruito secondo le vigenti norme, sarà adeguato e alto come la recinzione perimetrale.

#### **4.2.1.3 IMPIANTI DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE**

Le acque meteoriche del piazzale non dovranno essere trattate ma saranno inviate, tramite opportune pendenze, a disperdersi nel terreno drenante esterno o interno alla CP, senza sistemi di raccolta o convogliamento. Nel caso ciò non fosse possibile, dovranno essere raccolte e inviate alla rete fognaria esistente.

#### **4.2.1.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Il progetto previsto per l'illuminazione prevede:

- Illuminazione ordinaria serale a comando crepuscolare;
- Illuminazione straordinaria in condizioni di lavoro notturno a gestione manuale;
- Illuminazione straordinaria su allarme del sistema di protezione contro atti dolosi.

Sono previste lampade LED secondo quanto previsto dalla normativa.

#### **4.2.1.5 AREA VERDE**

Nei pressi della recinzione della CP, dopo la fase di cantiere, saranno previste siepi, cespugli o alberature di basso fusto con funzione mitigativa.

#### **4.2.1.6 DISMISSIONE DELLE OPERE DELLA CP**

La demolizione della CP sarà costituita dalle seguenti fasi:

- Recupero dei conduttori;
- Smontaggio dei sostegni;
- Demolizione dei plinti di fondazione;
- Apparecchiature AT/MT;
- Sistemazioni ambientali (reinserimento delle aree nel contesto paesaggistico circostante).

#### **4.2.1.7 CABINA DI SEZIONAMENTO**

La cabina di sezionamento sarà realizzata secondo le specifiche tecniche di e-Distribuzione (DG2061), e costituita da un monoblocco unico ad uso esclusivo Enel, con accesso da viabilità

pubblica.

All'interno sarà installato un quadro di media tensione composto complessivamente da 3 scomparti; 2 destinati alla connessione delle linee elettriche e uno scomparto adibito a trasformatore.

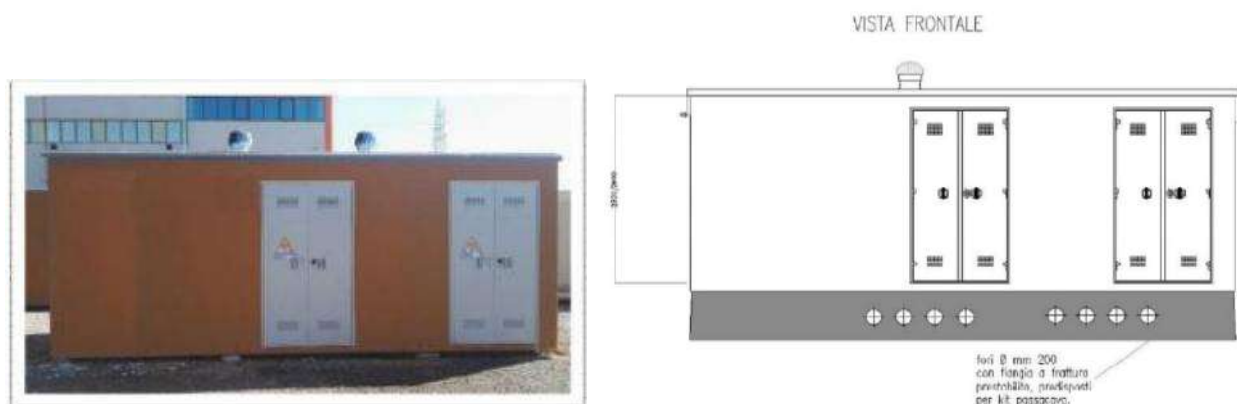


Figura 4.25: Esempio standard box satellite

### Locale E-DIS

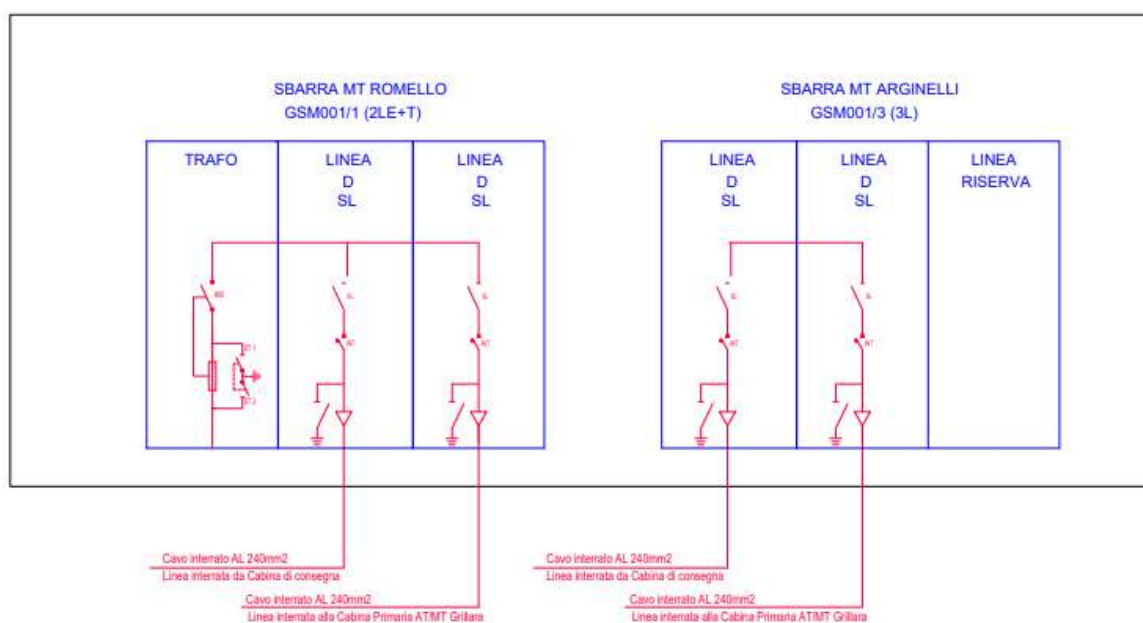


Figura 4.26: Schema elettrico cabina di sezionamento

## 4.2.2 STAZIONE ELETTRICA "GRILLARA"

Di seguito si riporta la descrizione delle principali caratteristiche della Stazione Elettrica 132 kV "Grillara", adiacente alla Cabina Primaria. L'accesso alla SE sarà attraverso una strada realizzata



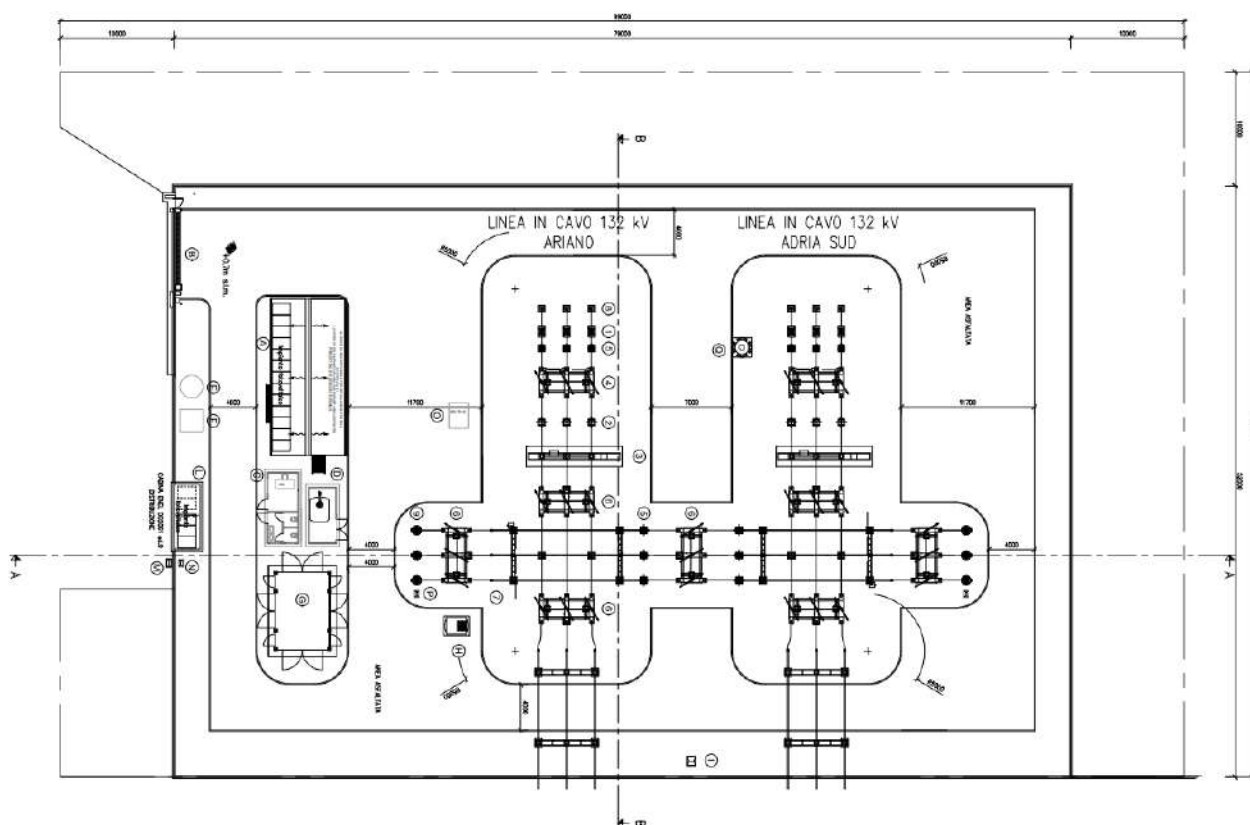
tramite diramazione dalla SP36, posta a nord-ovest della stessa, come riportato alla precedente Figura 4.23.

La SE "Grillara" sarà composta da una sezione a 132 kV, progettata secondo gli standard unificati TERNA, con isolamento in aria. Sarà costituita da:

- n. 1 sistema a singola sbarra con congiuntore longitudinale mediante sezionatore, sezionatori di terra sbarre;
- n. 2 stalli linea (per la connessione in entra-esce della linea in cavo "Ariano – Adria Sud");
- n. 2 stalli di sezionamento (per la connessione alla CP Grillara);
- n. 2 stalli TIP (Trasformatori Induttivi di Potenza) con solo sezionamento, in testa alle due semi sbarre.

L'altezza massima delle parti di impianto attive sarà di 12 m (portali sbarre) e l'area complessiva della SE sarà di circa 4960 m<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta la planimetria del reparto AT.



LEGENDA	
①	SCARICATORE DI TENSIONE
②	TRASFORMATORE DI CORRENTE
③	INTERRUTTORE
④	SEZIONATORE ORIZZONTALE CON LAME DI TERRA
⑤	TRASFORMATORE DI TENSIONE CAPACITIVO
⑥	SEZIONATORE ORIZZONTALE
⑦	SEZIONATORE DI TERRA
⑧	TERMINALE CAVO
⑨	TRASFORMATORE INDUTTIVO DI POTENZA
=====	RECINZIONE
-----	RECINZIONE ESTERNA
(A)	DOPPIO SHELTER ISO 40' con S.A. e SAS
(B)	CANCELLO CARRAIO SCORREVOLE
(C)	BOX SERVIZI IGIENICI ED UFFICIO
(D)	BOX SERBATOIO RISERVA IDRICA
(E)	VASCA INTERRATA IMHOFF
(F)	VASCA INTERRATA ACCUMULO REFLUI
(G)	GRUPPO ELETTROGENO con copertura
(H)	SERBATOIO GASOLIO INTERRATO
(I)	MORSETTIERA DI CONFINO CON DISTRIBUTORE
(L)	CABINA ENEL DISTRIBUZIONE DG2061 ED.9
(M)	AGM - ARMADIO GRUPPO DI MISURA DI CONSEGNA BT
(N)	Q52DL - QUADRO PROTEZIONE LINEA
(O)	BOX AUTOPORTANTE PER TR. DI ISOLAMENTO BT/BT
(P)	ARMADIO DI INTERFACCIA COLLEGAMENTO TIP
(Q)	TORREFARO

Figura 4.27: Planimetria reparto AT della SE "Grillara"



Figura 4.28: Prospetto del lato esterno della SE

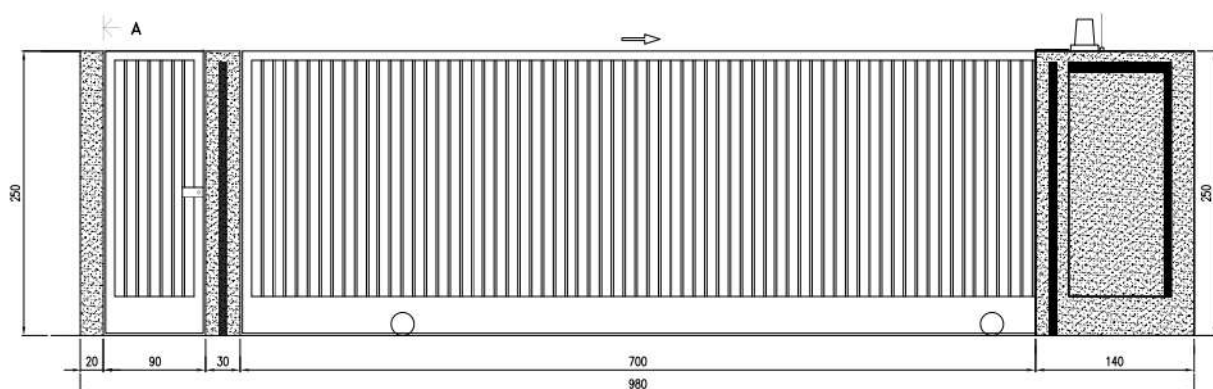


Figura 4.29: Prospetto del cancello

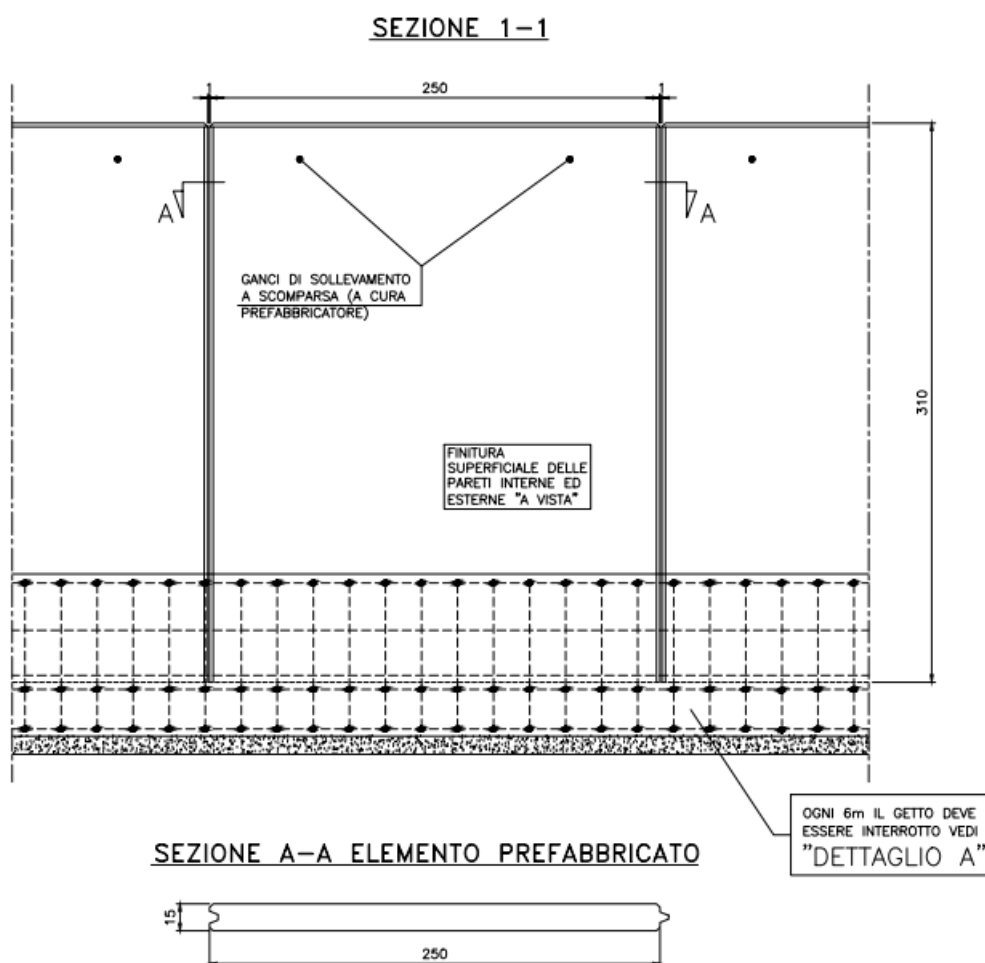


Figura 4.30: Sezione della recinzione

Per la descrizione degli altri fabbricati relativi alla SE "Grillara" (doppio schelter, edificio per punti di consegna MT, impianto fotovoltaico, tettoia di copertura del gruppo elettrogeno, edifici Nzeb) si rimanda alla Relazione Tecnica Illustrativa allegata (cfr. elab. "510401A").

Di seguito si riportano le piste e le aree occupate temporaneamente nella fase di cantiere.

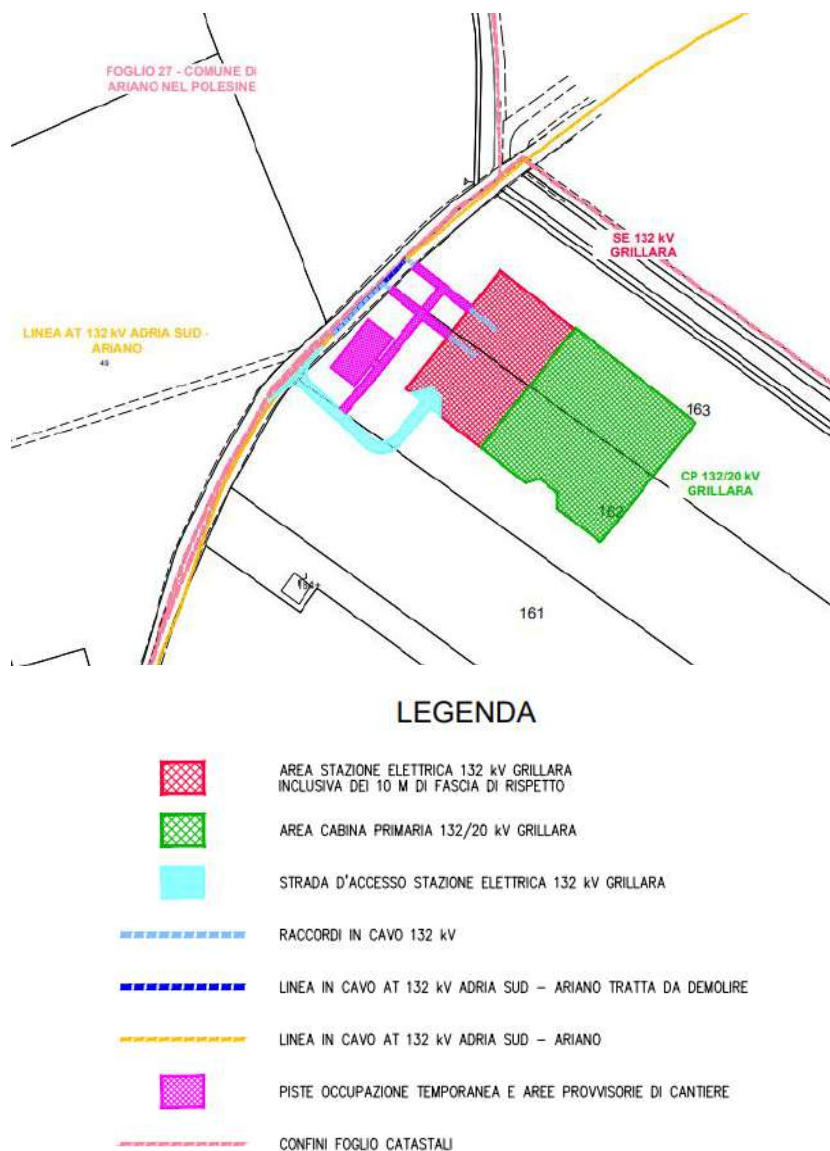


Figura 4.31: Aree temporanee di cantiere

#### 4.2.2.1 RECINZIONE E ILLUMINAZIONE

La recinzione perimetrale sarà realizzata in cemento armato e alta circa 2,5 m. Ad una distanza di 10 m da questa sarà posta un'ulteriore recinzione metallica plastificata al fine di creare una fascia di rispetto attorno alla SE.

L'illuminazione dell'area sarà realizzata tramite corpi illuminanti installati su pali.

#### 4.2.2.2 RACCORDI IN CAVO

I raccordi alla linea 132 kV interrata saranno realizzati con conduttore della medesima tipologia di quello che verrà installato per la realizzazione della nuova linea "Ariano-Adria Sud". Si prevede pertanto di utilizzare conduttori in alluminio della sezione di 1.600 mm<sup>2</sup>.

Per il raccordo Sud, verso la CP Ariano, la linea in progetto sarà intercettata in corrispondenza della buca giunti "BG20", già prevista per il cavo.

Per il raccordo Nord, verso la SE Adria Sud, la linea in progetto sarà invece intercettata in corrispondenza di una nuova buca giunti da realizzarsi sul sedime della SP36.

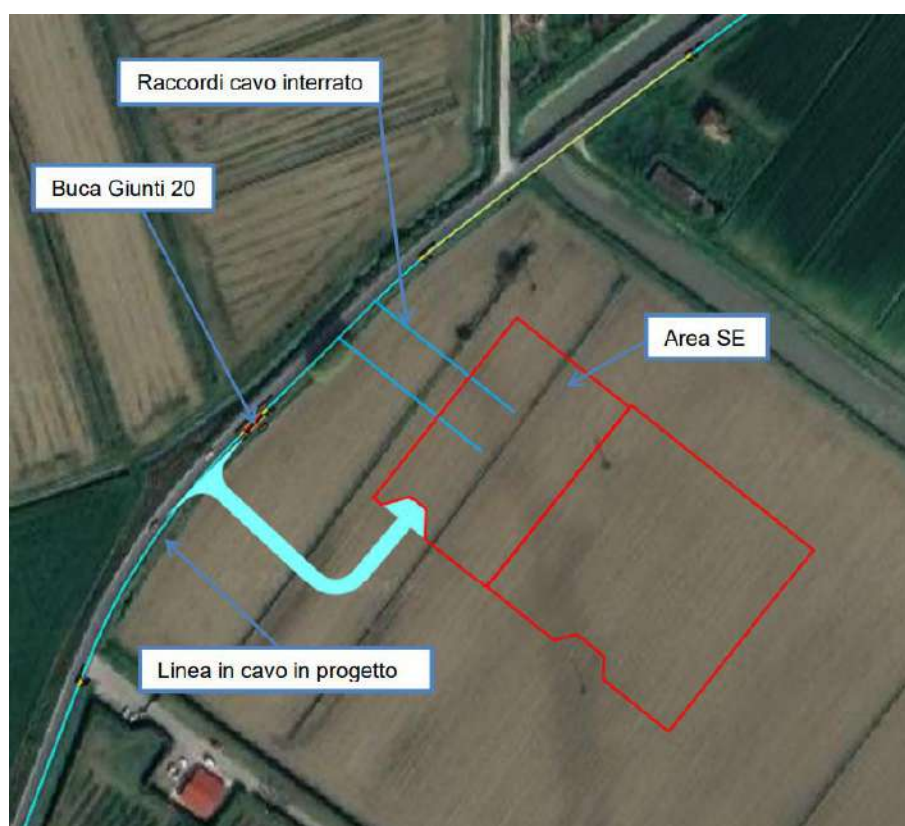


Figura 4.32: Raccordi cavo interrato

#### 4.2.3 ELETTRDOTTO 20 kV

Il cavidotto MT sarà interrato e avrà una lunghezza pari a 3,3 km; sarà costituito da una doppia terna di cavi con conduttore in Alluminio, configurazione 2x3/(1x240) mm<sup>2</sup> e bundle per fibra ottica.

I cavi MT previsti sono interrati, del tipo ad elica visibile, con conduttori in alluminio e isolamento in XLPE, dotati di schermo in tubo di alluminio e guaina PE. Hanno una tensione nominale pari a 12/20 (24) kV, sezione di 240 mm<sup>2</sup>, formazione 3 × (1×240 mm<sup>2</sup>), diametro 37 mm, massa 4.120 kg/km e raggio minimo di curvatura 780 mm. La tipologia è ARP1H5EX o equivalente.



La portata del cavo, con questa configurazione di posa, è pari a 415 A.

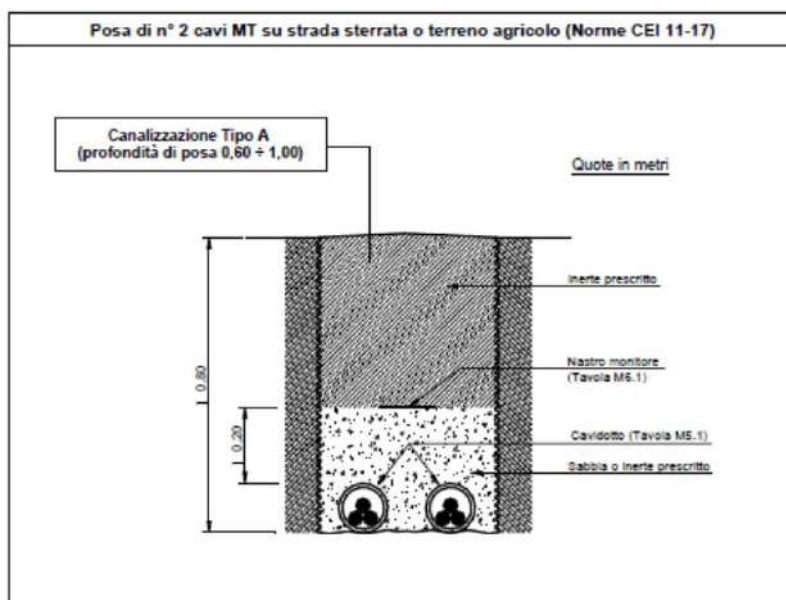
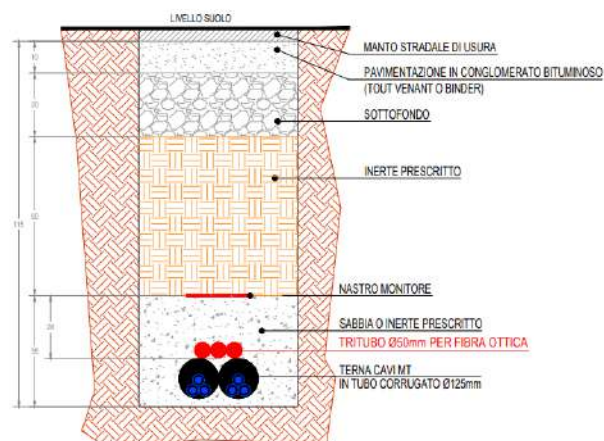
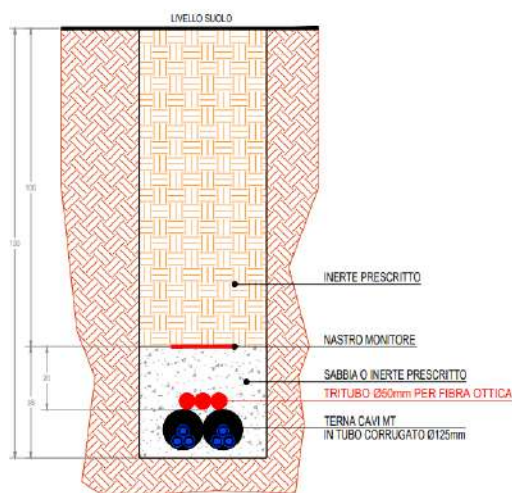


Figura 4.33: Posa dei cavi su strada o terreno agricolo



N.B.: per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle norme CEI 11-17 (art. 2.3.11.a) che stabiliscono una profondità minima, tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo, di 60cm

Figura 4.34: Tipico posa cavidotto

**eambiente S.r.l.**  
SOCIETÀ SOGGETTA AD ATTIVITÀ DI DIREZIONE E  
COORDINAMENTO DI E3GROUP2010 S.R.L.

dell'andamento plano-altimetrico del foro. Tale controllo è garantito dall'impiego di una sonda radio installata sulla testa di perforazione.

Gli attraversamenti saranno eseguiti con la tecnica T.O.C., a una profondità tale da non compromettere l'integrità della sede stradale. I cavi, con diametro esterno pari a 200 mm, saranno posati a una profondità che assicuri una distanza minima di 1 m dal piano stradale; in caso di eventuali guasti potranno essere sostituiti senza manomettere la strada.

Di seguito si riporta l'esempio di una sezione tipo T.O.C.. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato allegato "ARIANO POLESINE PTO - 11 - Posa - Interferenze elettrodotto".

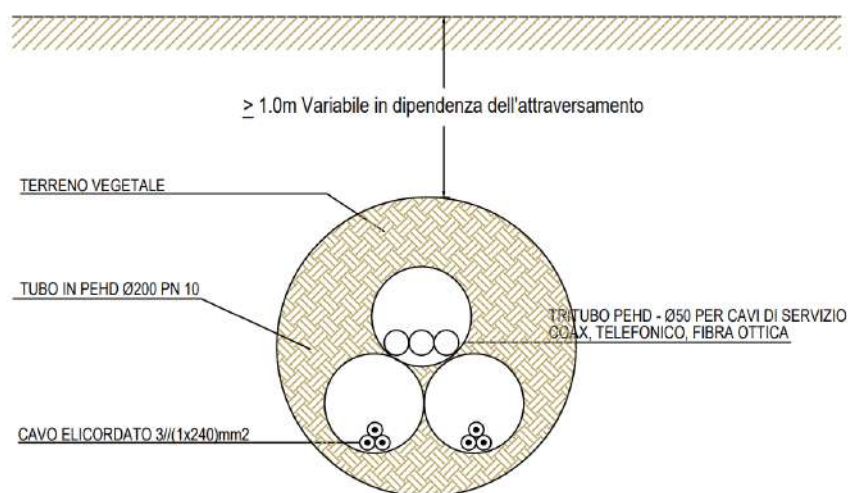


Figura 4.35: Sezione tipo T.O.C. – Attraversamento con sonda teleguidata

Il percorso del cavidotto sarà, per un tratto, parallelo al canale consortile e a dei fossi agricoli. In prossimità della cabina di consegna interferirà con il canale Romanello, lo scolo Gozzi e n. 2 metanodotti. La risoluzione delle interferenze viene riportata nell'allegato "ARIANO POLESINE PTO - 11 - Posa - Interferenze elettrodotto".

## 4.3 INQUADRAMENTO - OPERE AT

### 4.3.1 ANALISI DELLO STATO ATTUALE

La linea elettrica **aerea esistente a 132 kV "Codigoro-Ariano"** costituisce una infrastruttura di alta tensione già in esercizio, sviluppata tra la **Cabina Primaria 132 kV di Ariano** e la **Cabina Primaria 132 kV di Codigoro**.

L'elettrodotto è realizzato **interamente in configurazione aerea** ed è armato lungo l'intero tracciato con **conduttore in rame** del diametro di **10,5 mm**, corrispondente a una **sezione pari a 65,81 mm<sup>2</sup>**. La linea è progettata per il funzionamento alla tensione nominale di **132 kV**.

Lo sviluppo complessivo della linea esistente è pari a circa **10,7–10,9 km**, con andamento planimetrico prevalentemente lineare. Il tracciato si estende nei territori comunali di **Codigoro** e **Mesola**, in provincia di Ferrara, e si innesta nel sistema elettrico esistente presso la Cabina Primaria di Ariano nel Polesine.

La linea è sostenuta da **56 sostegni** complessivi di **tipologia metallica standard**, disposti con una **campata media di circa 250 m**, fatta salva la presenza di alcune campate di lunghezza differente, determinate da esigenze di tracciato, geometria della linea e rispetto dei franchi di sicurezza.

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento planimetrico della linea esistente.



### Legenda

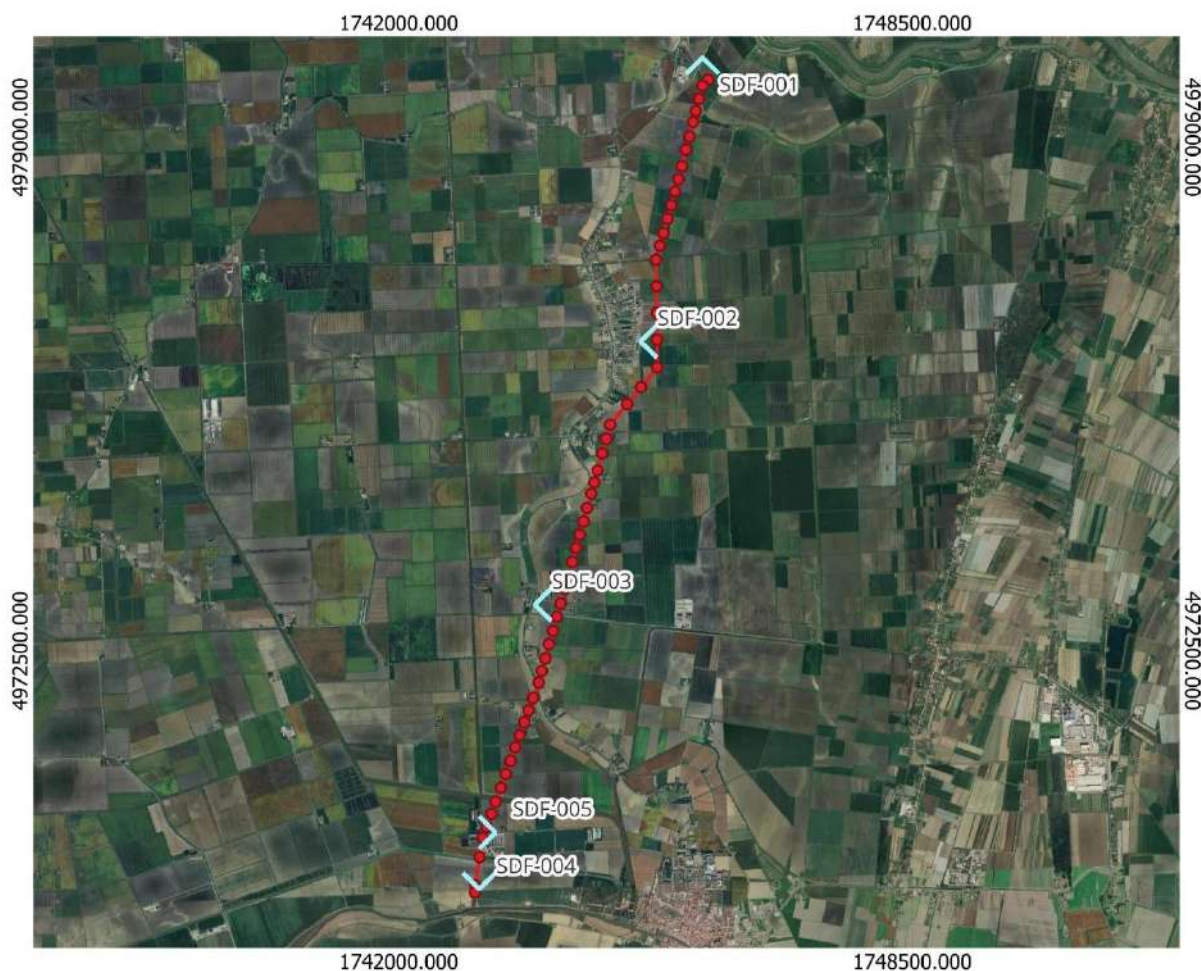
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano



Figura 4.36: Inquadramento planimetrico linea esistente – oggetto di dismissione

Come riscontrabile dall'esame della figura precedente, il tracciato attuale comprende sia tratti rettilinei sia limitati cambi di direzione. L'elettrodotto attraversa prevalentemente aree agricole e infrastrutture viarie minori, passando nelle vicinanze del centro di Mezzogoro.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento di alcuni punti di rilievo fotografico della linea esistente.



### Legenda

- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- Rilievo fotografico stato di fatto
- ◀ SDF-00n

Figura 4.37: inquadramento punti di rilievo fotografico Stato di Fatto

Nelle figure seguenti viene riportato un inquadramento del rilievo fotografico svolto.



Figura 4.38: SDF-001 – inizio linea esistente Ariano Codigoro

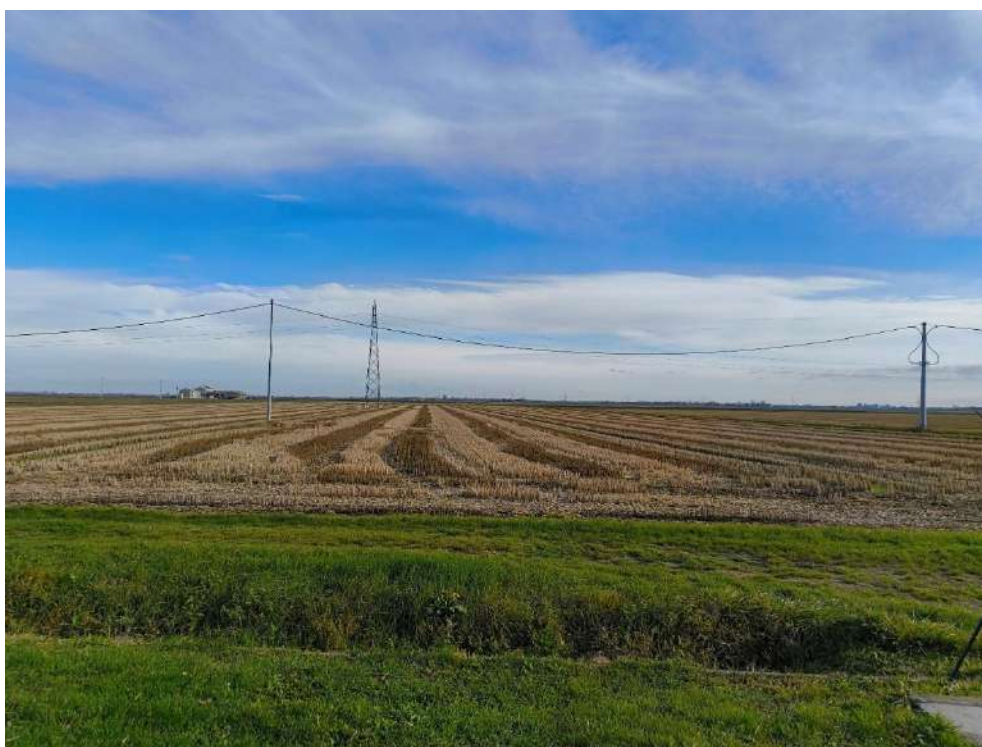


Figura 4.39: SDF-002 – Linea esistente da Mezzogoro





Figura 4.40: SDF-003 – Linea esistente sud Mezzogoro

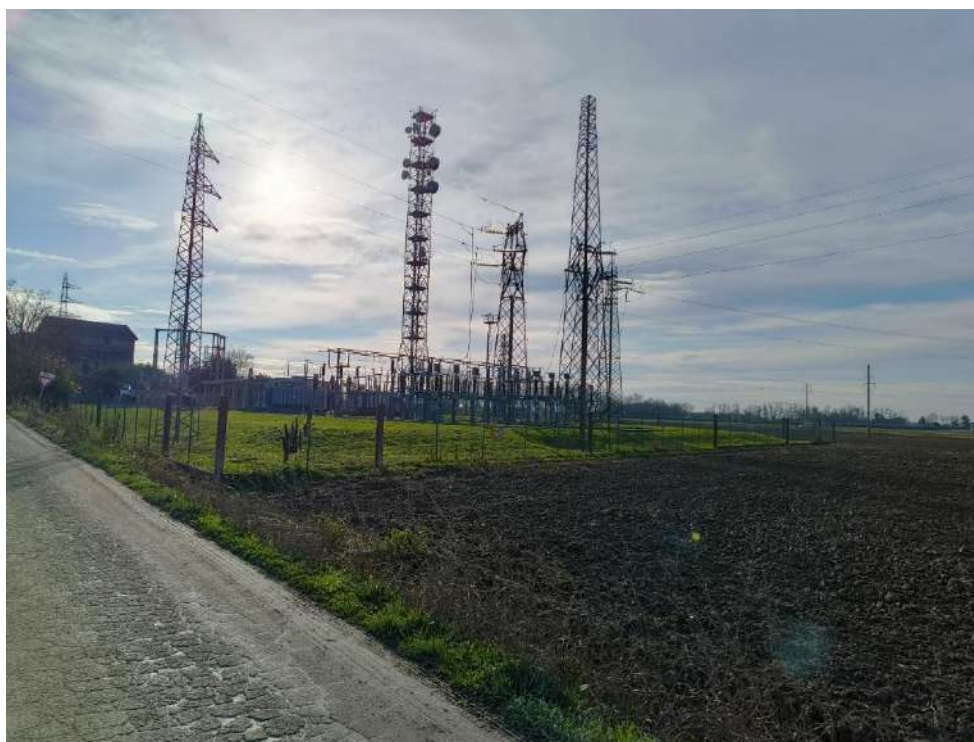


Figura 4.41: SDF-004 – Cabina Primaria Codigoro

### 4.3.2 ACCESSIBILITÀ DELL'AREA

Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa in prossimità di arterie stradali di rilevanza locale e regionale, favorendo l'accessibilità alle infrastrutture interessate dal progetto. Tra le principali strade interessate dal progetto figurano la SR 495, che collega Ariano Polesine e Codigoro, oltre alla SP60 e alla SP11. Nella figura che segue viene riportato un inquadramento degli elementi principali della viabilità nel contesto di progetto.

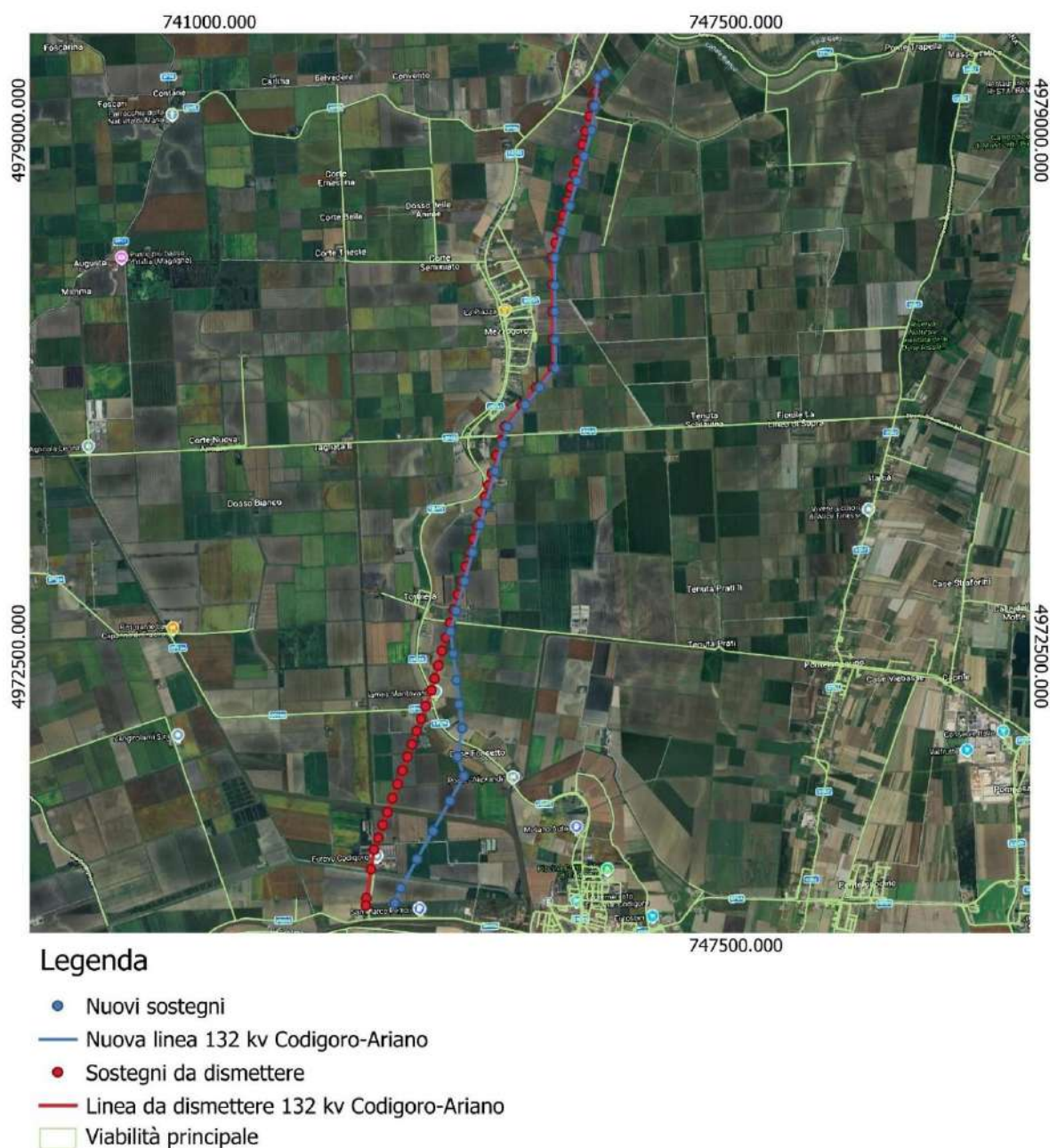


Figura 4.42: inquadramento viabilità principale

L'esame della cartografia di cui alla figura precedente permette di riscontrare che sia l'elettrodotto oggetto di dismissione che quello di nuova costruzione risultano collocati nelle immediate vicinanze della SR 495, arteria principale di collegamento tra Ariano nel Polesine e Codigoro. Sono inoltre presenti due arterie di rilevanza provinciale, ovvero la SP 60 e alla SP 11, che rappresentano due arterie di fondamentale importanza per il collegamento in direzione est ovest verso la Strada Statale 309 Romea (SS 309).

Nell'intorno territoriale dell'opera è presente, inoltre, una rete di strade rurali funzionali alla coltivazione dei fondi agricoli, che garantisce di massimizzare l'avvicinamento nelle fasi costruzione della nuova linea e di demolizione di quella esistente. Tale rete sarà integrata con un sistema di viabilità temporanea (cfr. capitolo 4.3.4) specificamente funzionale al cantiere, che sarà rimossa a valle delle fasi di costruzione e demolizione.

### 4.3.3 PREVISIONI PROGETTUALI

Il progetto di rifacimento e potenziamento della linea elettrica a **132 kV "Codigoro – Ariano"** rientra fra le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale richieste dal gestore Terna nell'ambito della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per garantire la capacità di trasporto necessaria all'immissione dell'energia prodotta dagli impianti rinnovabili collegati; infatti l'attuale linea aerea a 132 kV "Codigoro – Ariano", non risulta più adeguata a garantire la portata di corrente richiesta dal gestore di rete ( $\geq 700$  A, anche nel periodo estivo).

Il nuovo elettrodotto presenta uno sviluppo complessivo di circa **10,7 km**, attraversando i territori comunali di:

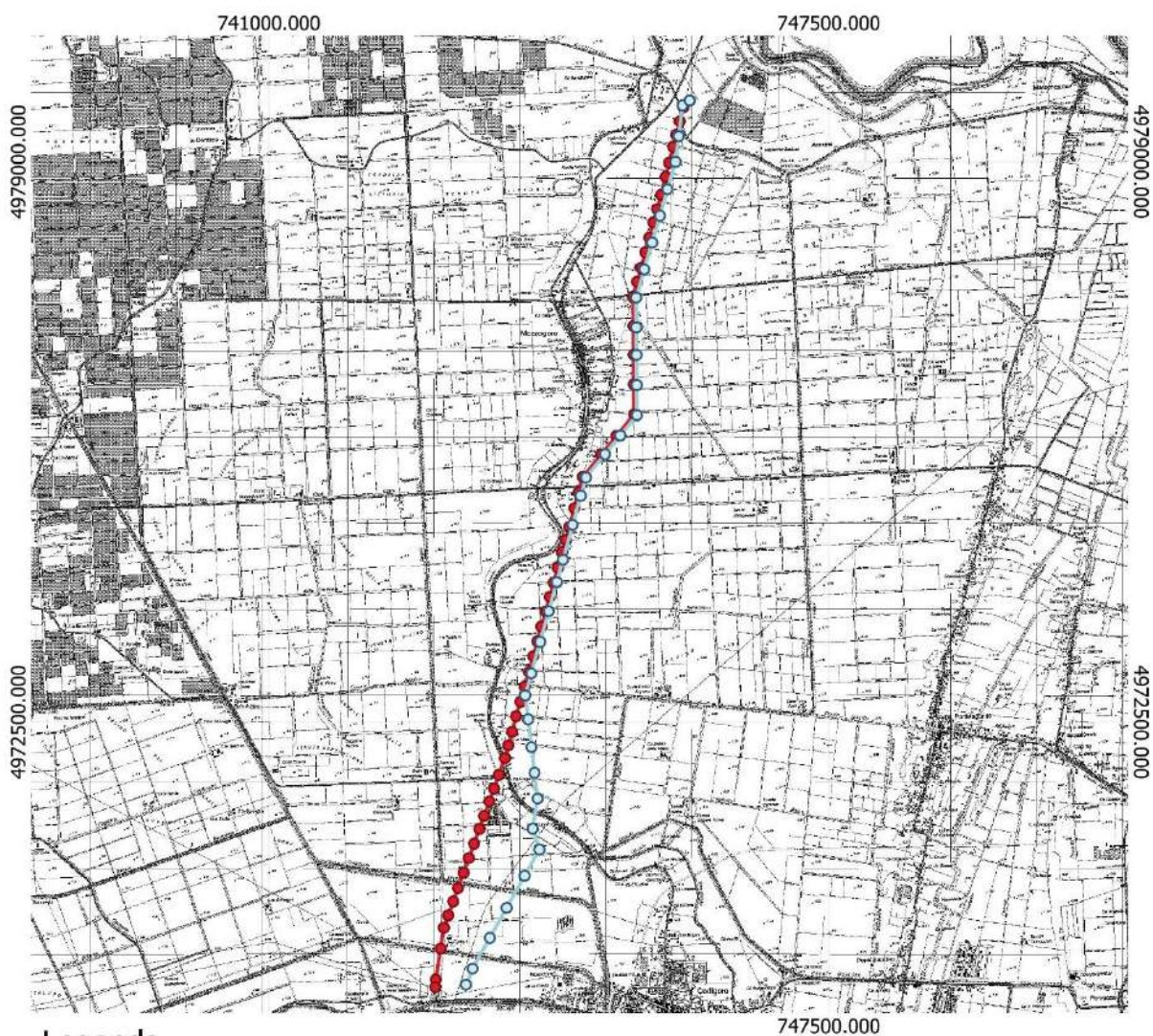
- **Mesola (FE)**
- **Codigoro (FE)**

Il tracciato è stato sviluppato seguendo due principi fondamentali:

- **Mantenimento, ove possibile, dell'allineamento della linea esistente**, minimizzando la necessità di nuove fasce di servitù.
- **Ottimizzazione geometrica delle campate** per rispettare i vincoli elettrotecnici, idraulici e paesaggistici e ridurre l'impatto complessivo sul territorio.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento planimetrico del nuovo tracciato dell'elettrodotto.

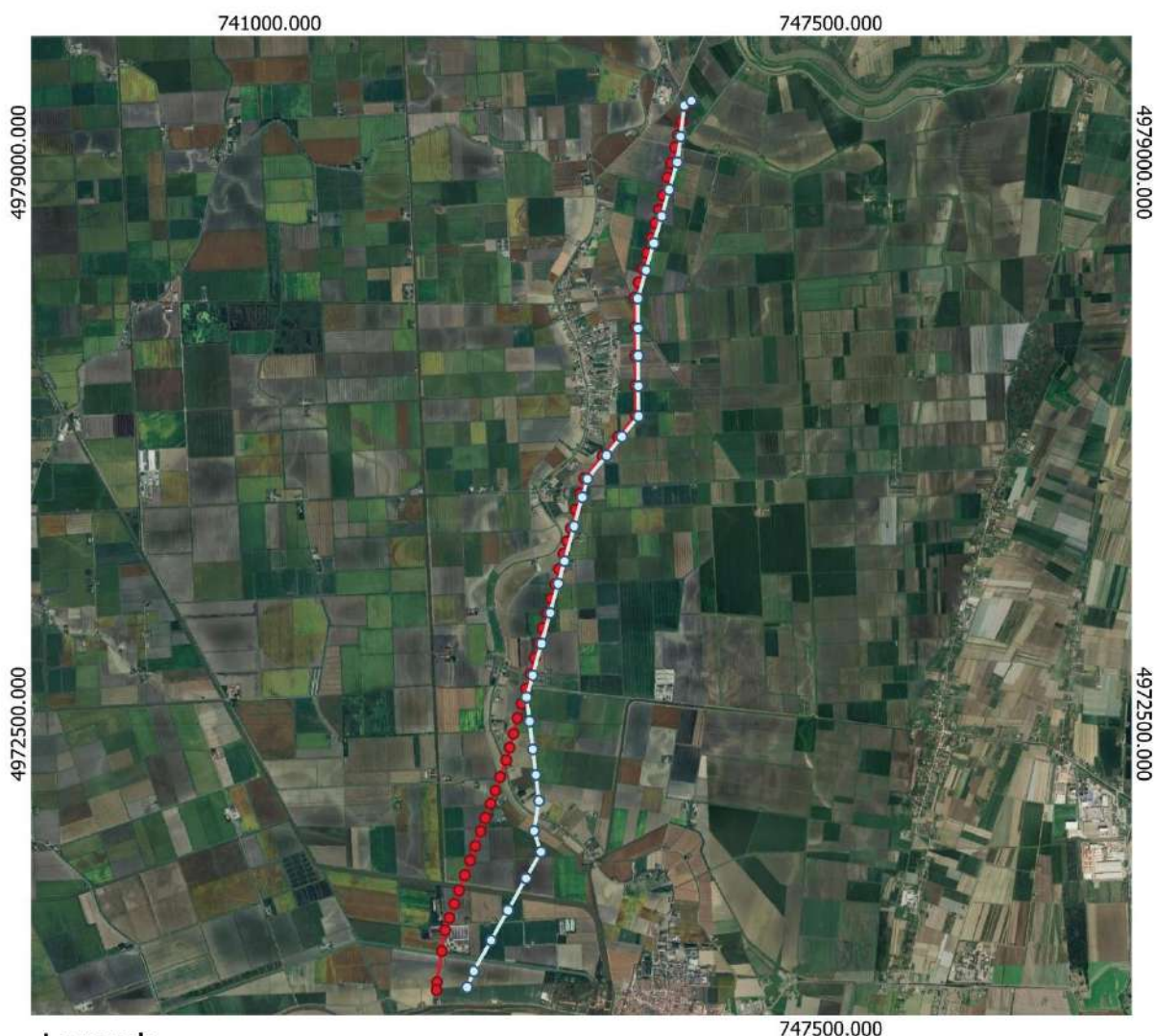




### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 4.43: Inquadramento previsioni di progetto – CTR



### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 4.44: Inquadramento previsioni di progetto – ortofoto

Come riscontrabile dalla disamina delle figure precedenti l'andamento planimetrico dei due tracciati risulta coerente e parallelo, con una distanza generalmente compresa tra 20m e 40m. Nella parte meridionale del percorso i tracciati divergono per alcune centinaia di metri.

A livello strutturale il nuovo elettrodotto è costituito da **33 sostegni metallici a traliccio**, escluse le strutture terminali già presenti.

I sostegni nel loro complesso sono realizzati con strutture metalliche reticolari, caratterizzate da:

- elevata resistenza meccanica alle sollecitazioni da vento e ghiaccio;



- **configurazione "a opere forate"**, che permette il **passaggio dell'acqua anche in caso di esondazione** dei corsi d'acqua limitrofi;
- geometria studiata per rispettare i franchi minimi previsti dalle norme tecniche (DM LLPP 21/03/1988).

Nelle figure che seguono viene riportato un estratto del profilo preliminare dell'elettrodotto di progetto (il profilo preliminare completo viene riportato per intero nell'elaborato 510879A.pdf allegato).

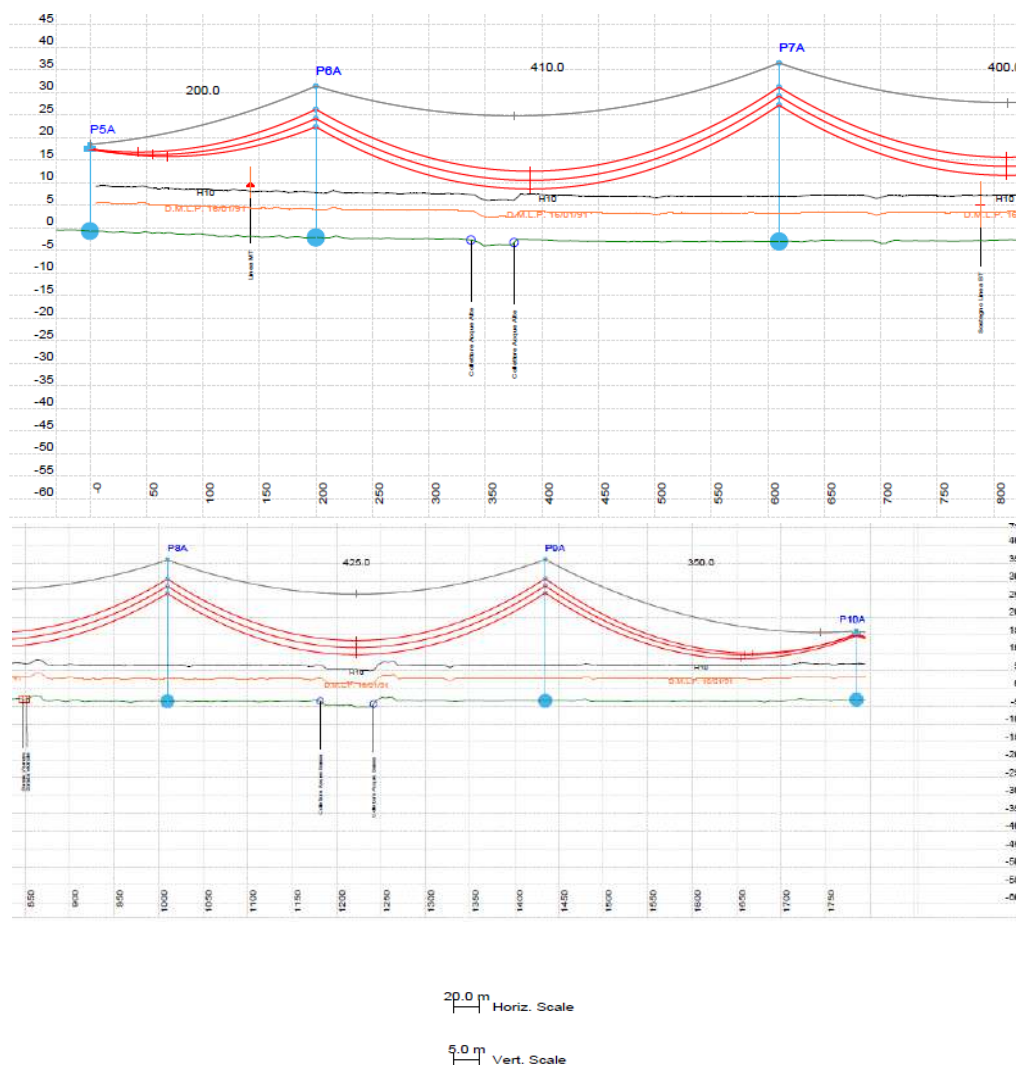


Figura 4.45: Estratto profilo preliminare elettrodotto di progetto

La disamina del profilo preliminare previsto permette di riscontrare che l'altezza massima dei nuovi sostegni risulta pari a circa 30-35m, con singoli sostegni che arrivano a circa 40-45m.

La scelta della particolare tipologia di sostegni ha permesso di ridurre nel complesso il numero di sostegni e di realizzare campate di lunghezza media pari a **350 m**, con variazioni puntuali legate a:

- presenza di infrastrutture viarie o idrauliche;
- vincoli territoriali (aree urbanizzate, attività agricole, aree naturali);
- rispetto dei limiti di esposizione ai campi magnetici;
- esigenze autorizzative in corso o già definite nei Comuni attraversati.

Dal punto di vista delle prestazioni della nuova infrastruttura l'intervento è reso necessario per assicurare una **portata continuativa non inferiore a 700 A**, con particolare riferimento al periodo estivo, condizione non garantita dall'attuale linea esistente armata con conduttore in rame diametro 10,5 mm (65,81 mm<sup>2</sup>).

Il nuovo elettrodotto nel complesso consentirà di:

1. incrementare la **portata termica** dei conduttori;
2. migliorare la capacità di trasmissione della direttrice Codigoro–Ariano;
3. rispettare il valore di qualità di **3 µT** previsto dal DM 08/07/2003 in materia di campi magnetici.

#### 4.3.4 CANTIERIZZAZIONE

L'organizzazione del cantiere funzionale al potenziamento della linea elettrica a 132 kV *Codigoro–Ariano* è strutturata secondo un'articolazione operativa rigorosa e coerente, volta a garantire continuità, sicurezza e massimizzazione dell'efficienza nelle varie fasi di lavoro.

L'intero sistema cantieristico si fonda sulla presenza **di due campi base**, che rappresentano il fulcro delle attività gestionali, logistiche e di supporto tecnico. Tali aree, sono collocate rispettivamente nelle vicinanze dell'inizio e della fine del tratto di linea oggetto di potenziamento, nei pressi delle cabine primarie. Le aree si estendono ciascuna per 800m<sup>2</sup> e risultano immediatamente antistanti la viabilità di cantiere, come riscontrabile dall'inquadramento cartografico di cui alle figure seguenti.

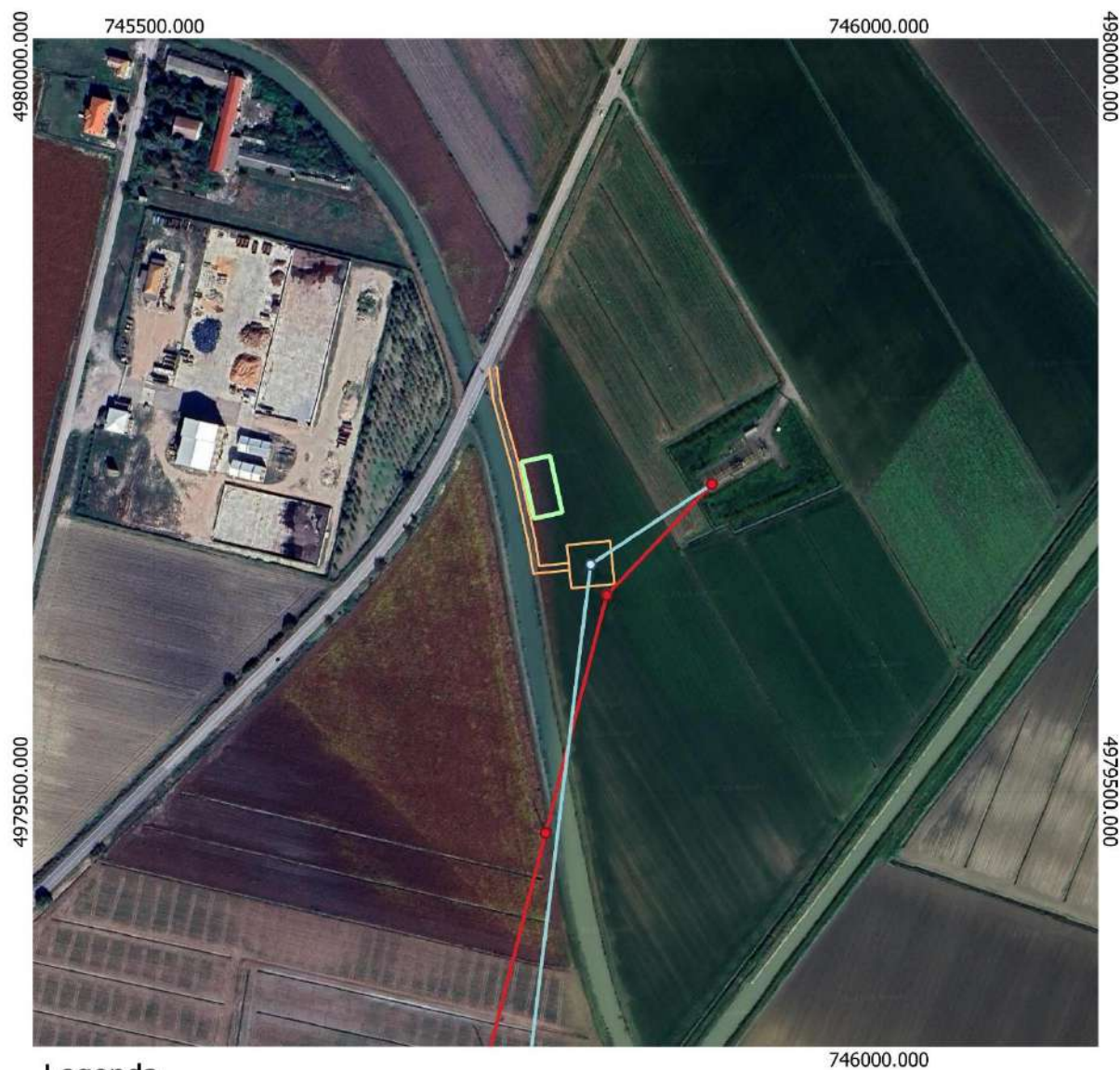


### Legenda

- campi-base-points
- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 4.46: Inquadramento campi base



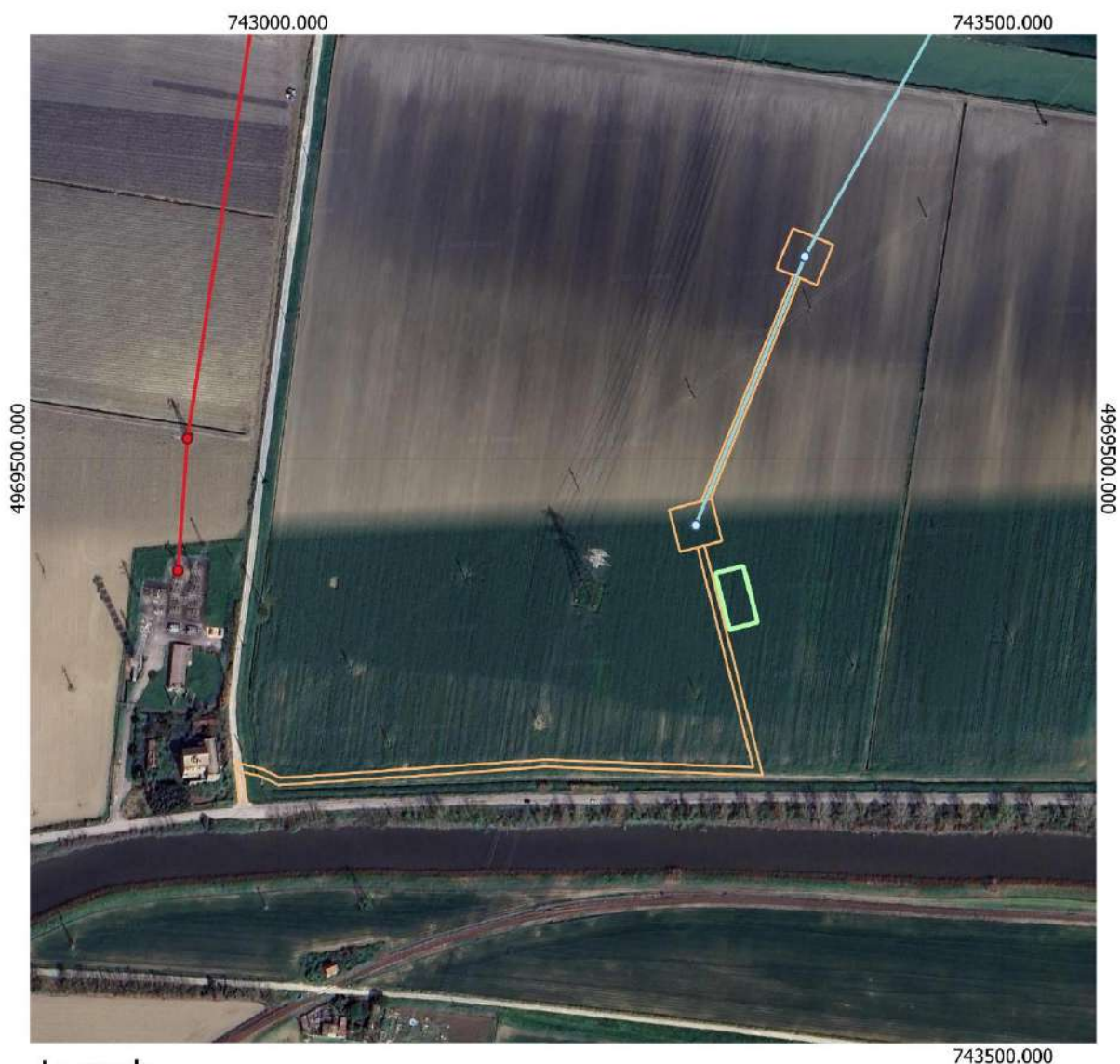


### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- viabilità di cantiere
- campo-base

Figura 4.47: Inquadramento campo base n. 1





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- viabilità di cantiere
- campo-base

Figura 4.48: Figura 4.49: Inquadramento campo base n. 1

Nella tabella che segue viene riportato un riepilogo delle attività che saranno svolte presso l'area di cantiere centrale/ campo base.

Tabella 4.8: riepilogo attività area cantiere centrale – campo base

AREA CENTRALE O CAMPO BASE			
<i>Attività svolta</i>	<i>Macchinari/ Automezzi</i>	<i>Durata</i>	<i>Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione</i>
carico/scarico materiali ed attrezzature movimentazione materiali e attrezzature formazione colli e premontaggio di parti strutturali	autocarro con gru; autogru; carrello elevatore; compressore / generatore.	tutta la durata dei lavori	i macchinari / automezzi sono utilizzati singolarmente, a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in circa 2 ore al giorno

Di seguito viene riportato un inquadramento fotografico esemplificativo di un campo base.



Figura 4.50: Inquadramento fotografico esemplificativo cantiere campo base

Dal campo base è prevista una rete di **microcantieri**, localizzati in corrispondenza di ciascun sostegno della nuova linea. Ogni microcantiere costituisce di fatto un'unità produttiva autonoma e perfettamente definita, impostata per accogliere l'intero ciclo di realizzazione del singolo sostegno. L'accesso a tali aree avviene attraverso piste dedicate, predisposte in modo da ridurre al minimo le interferenze con il territorio circostante e utilizzare, ove possibile, viabilità rurale già esistente. Le strade

di cantiere temporanee saranno realizzate previa stesura di geotessuto di separazione in misto stabilizzato.

Al termine delle lavorazioni, tutte le infrastrutture provvisorie vengono rimosse e i terreni riportati alle condizioni iniziali.

All'interno dei microcantieri si svolge una sequenza operativa cadenzata e priva di sovrapposizioni significative, strutturata secondo un ordine preciso. In una prima fase si procede alla preparazione dell'area di lavoro, che comprende:

- tracciamenti e delimitazioni
- pulizia della superficie;
- eventuale spianamento o adeguamento del terreno.

Segue lo scavo del volume di fondazione, effettuato con mezzi escavatori e integrato, quando necessario, dalla gestione delle acque. Completato lo scavo, si passa alla casseratura e all'armatura, propedeutiche al getto del calcestruzzo mediante autobetoniera. Dopo il periodo di maturazione del calcestruzzo e il successivo disarmo, si procede al rinterro e alla posa dell'impianto di messa a terra.

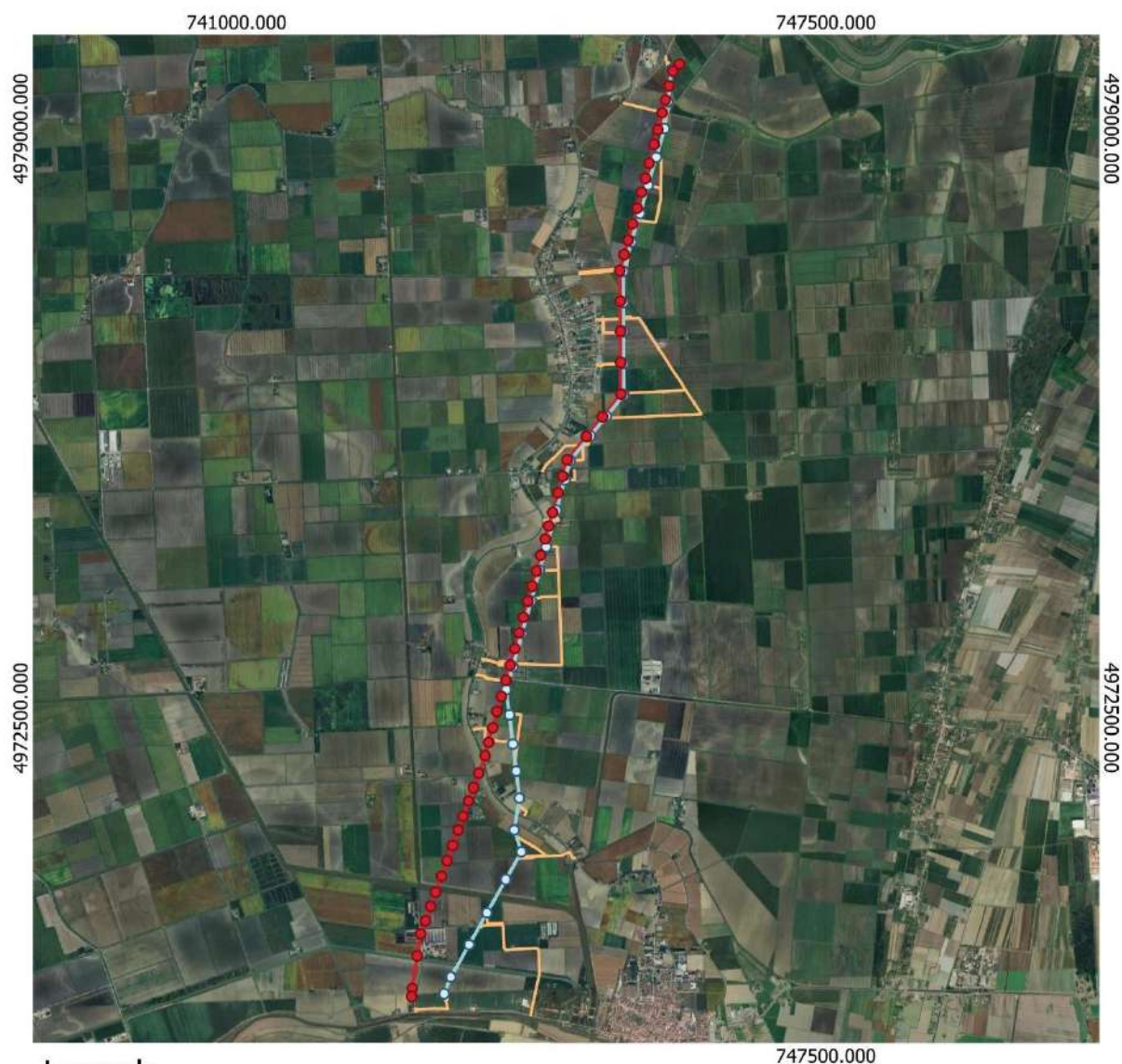
Di seguito viene riportato un riepilogo delle attività svolte presso i micro-cantieri.

Tabella 4.9: Riepilogo attività svolte – micro cantieri

AREE DI INTERVENTO – MICRO-CANTIERI			
<i>Attività svolta</i>	<i>Macchinari/ Automezzi</i>	<i>Durata</i>	<i>Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione</i>
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, pulizia, spianamento	escavatore, generatore per pompe d'acqua (eventuale)	gg 1	nessuna
Movimento terra, scavo di fondazione	escavatore, generatore per pompe d'acqua (eventuale)	gg 2 – ore 6	nessuna
Montaggio tronco base del sostegno	autocarro con gru (oppure autogru o similare);	gg 3 – ore 2	nessuna
Casseratura ed armatura fondazione	Autobetoniera; generatore.	gg 1 – ore 2	
getto calcestruzzo di fondazione		gg 1 – ore 5	
disarmo	-	gg 1	nessuna
reinterro scavi, posa impianto di messa a terra	escavatore	gg 1 – continuativa	nessuna
Montaggio a piè d'opera del sostegno	autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 4 – ore 6	nessuna
montaggio in opera sostegno	autocarro con gru	gg 4 – ore 1	nessuna
	autogrù: argano di sollevamento (in alternativa all'autogru / gru)	gg 3 – ore 4	
movimentazione conduttori	Autocarro con gru o similari Argano di manovra	gg 2 – ore 2	nessuna

Nelle figure seguenti viene riportato un inquadramento complessivo delle aree interessate dalla viabilità di accesso prevista.





### Legenda

- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- viabilità di cantiere

Figura 4.51: Inquadramento viabilità di cantiere – ortofoto

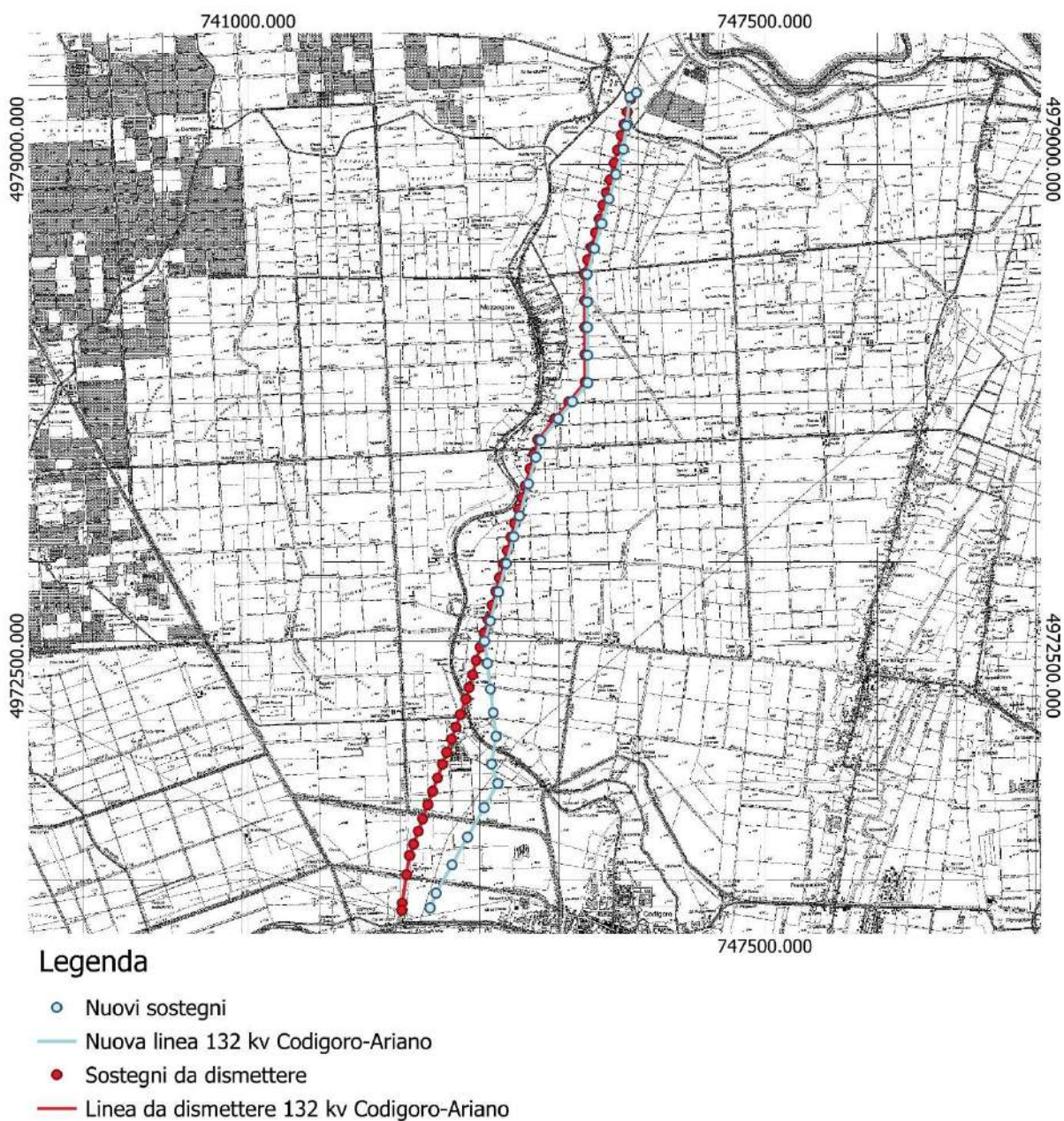


Figura 4.52: Inquadramento viabilità di cantiere – C.T.R.

Parallelamente alle attività di cantiere presso ciascuna fondazione è previsto il **montaggio del sostegno**, articolato in due momenti: l'assemblaggio a piè d'opera delle sezioni strutturali e il successivo sollevamento e posizionamento in verticale mediante autogrù o autocarri con gru. L'intera sequenza garantisce precisione geometrica, stabilità del sostegno e rispetto dei parametri di progetto. Le operazioni relative alla fondazione possono prevedere sia soluzioni a piedini separati sia fondazioni monoblocco, scelte in funzione della tipologia di sostegno impiegata. Nella figura che segue viene riportato un esempio di sostegno montato su fondazione mono blocco.





Figura 4.53: Esempio fondazione monoblocco

Una volta completati i sostegni, il cantiere si estende alle **aree di linea**, dove si svolgono le attività relative ai conduttori. Queste comprendono:

- stendimento controllato dei nuovi conduttori tramite argani e freni;
- recupero dei conduttori esistenti;
- realizzazione di ormeggi, giunzioni e regolazioni di tesatura;
- predisposizione e rimozione delle opere provvisorie necessarie alla sicurezza;
- sistemazione delle aree di passaggio e delle vie di accesso.

Tali lavorazioni presentano fasi di particolare intensità – come il tiraggio dei conduttori – durante le quali la contemporaneità delle macchine raggiunge il suo picco operativo, pur mantenendosi entro i parametri previsti per la sicurezza e la corretta gestione del cantiere.

Di seguito viene riportato un riepilogo delle attività svolte nei cantieri lungo la linea.

Tabella 4.10: Inquadramento attività lungo aree di cantiere di linea

<b>AREE DI LINEA</b>			
Filippo Tonion (f.tonion@treeconsulting.eu) ha eseguito l'accesso			
<b>Attività svolta</b>	<b>Macchinari/ Automezzi</b>	<b>Durata</b>	<b>Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione</b>
Stendimento conduttori / recupero conduttori esistenti	argano/freno	gg 8 – ore 4	contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
	autocarro con grù (oppure autogrù o similare)	gg 8 – ore 2	
	argano di manovra	gg 8 – ore 1	
lavori afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazioni conduttori varie	autocarro con grù (oppure autogrù o similare)	gg 2 – ore 2	nessuna
	argano di manovra	gg 2 – ore 1	
realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	autocarro con grù (oppure autogrù o similare)	gg 1 – ore 4	nessuna
Sistemazione / spianamento aree di lavoro / realizzazione vie di accesso	escavatore	gg 1 – ore 4	nessuna
	autocarro	gg 1 – ore 1	

Preliminarmente le operazioni di installazione dei cavi si prevede la realizzazione di tutte le opere temporanee funzionali al trasporto e alla tesatura dei cavi mediante argano e autocarro. Ogni opera temporanea finalizzata a superare le interferenze (ad esempio superamento attraversamento con scatolari di elementi secondari del reticolo idrografico) sarà rimossa al termine delle lavorazioni.

Tali interferenze saranno limitate alle aree sottoposte ad asservimento coattivo per la linea in esame (buffer di 30m per lato).

#### 4.3.5 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Di seguito viene riportato un inquadramento complessivo del cronoprogramma riguardante i lavori di potenziamento della linea AT.



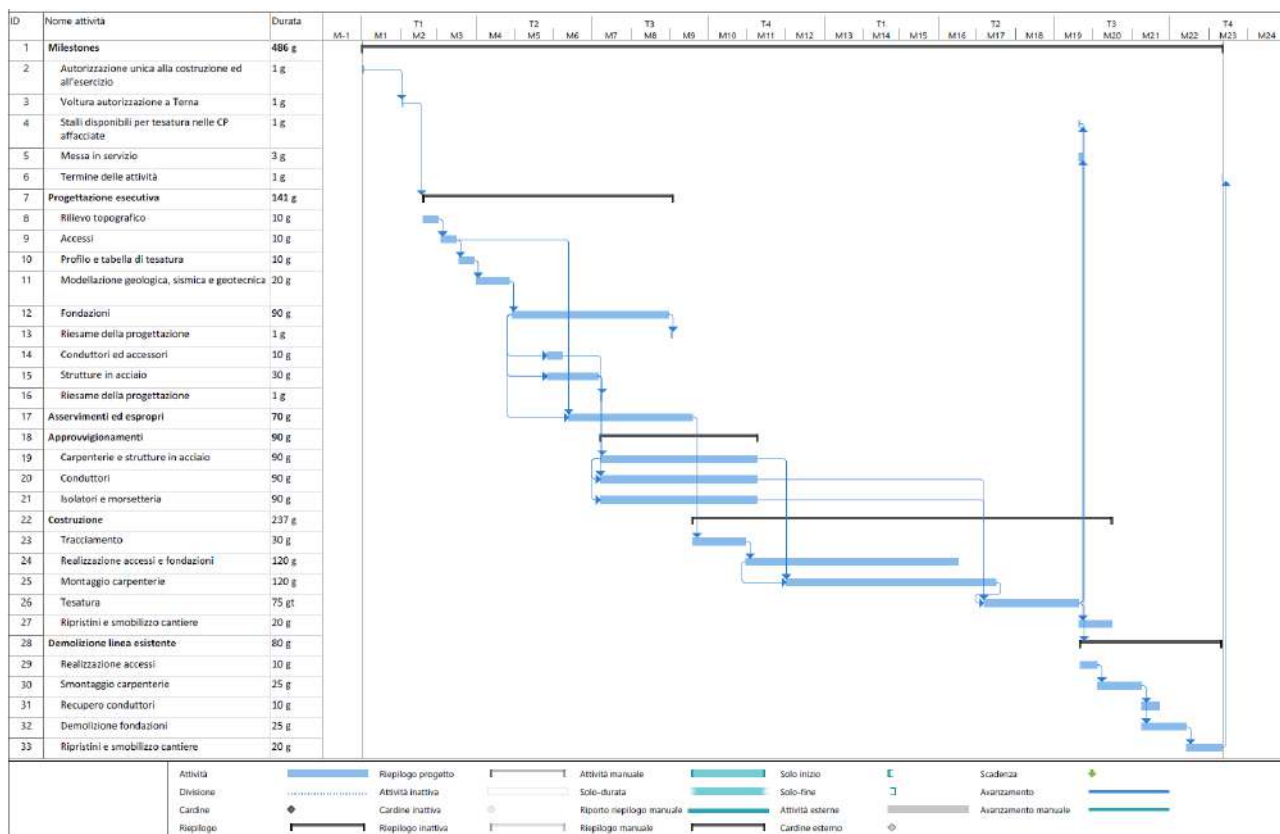


Figura 4.54: cronoprogramma di cantiere

L'esame del cronoprogramma di cui sopra permette di riscontrare che la fase di realizzazione del nuovo elettrodotto si estenderà nel complesso per circa 240 giorni, con le lavorazioni principali compattate in 120 giorni.

La demolizione della linea esistente richiederà invece circa 80 giorni.

### 4.3.6 PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione generale delle linee ad alta tensione (AT) riveste un ruolo fondamentale per la sicurezza, l'affidabilità e la continuità del servizio elettrico, ed è programmata secondo procedure rigorose e standardizzate. In situazioni ordinarie, gli interventi manutentivi vengono attivati in caso di rilevazione di guasti, anomalie o malfunzionamenti, mediante tempestivi sopralluoghi e l'utilizzo di strumentazione diagnostica avanzata per individuare le cause e ripristinare la funzionalità degli impianti.

Qualora si riscontrino condizioni ambientali particolari, come elevati livelli di salsedine dovuti alla vicinanza con aree marine, si prevedono operazioni specifiche per la tutela delle infrastrutture: tra queste, il lavaggio delle parti aeree con acqua distillata rappresenta una pratica essenziale

per prevenire corrosioni, depositi e degrado dei materiali conduttori e isolanti, garantendo la durabilità delle componenti e il rispetto dei parametri di esercizio.

Tutte le attività di manutenzione sono eseguite da personale altamente qualificato e costantemente aggiornato sulle normative tecniche e di sicurezza vigenti, con l'obiettivo di ridurre al minimo i rischi operativi e assicurare il corretto funzionamento della linea. La pianificazione degli interventi contempla anche la gestione delle emergenze, l'analisi preventiva del territorio e l'adozione di tecnologie innovative per il monitoraggio continuo degli asset. In tal modo si assicura una gestione proattiva e affidabile dell'infrastruttura, minimizzando i tempi di fermo e ottimizzando la qualità del servizio offerto.

## 5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE – OPERE REGIONE VENETO

Nel presente capitolo viene riportato un inquadramento dello stato di fatto delle componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame.

In particolare, nei paragrafi successivi viene fornita una descrizione delle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera e Clima
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Agenti fisici
- Paesaggio

A valle dell'inquadramento di tutte le componenti ambientali il §5.7 riporta un inquadramento della ragionevole evoluzione dell'area e delle caratteristiche ambientali della stessa, senza la realizzazione del progetto in esame.

### 5.1 ATMOSFERA E CLIMA

L'analisi della componente atmosfera mira a definirne il livello qualitativo. Nel proseguo del capitolo verranno presentati i dati relativi alle concentrazioni dei principali inquinanti misurati nelle stazioni di rilevamento della Provincia di Rovigo. Saranno anche esposti i principali dati meteorologici necessari per la caratterizzazione meteoclimatica del sito.

La descrizione della componente ambientale aria è stata effettuata mediante l'utilizzo delle seguenti fonti:

- ARPAV, *Inventario regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR)* – ed. 2021;
- ARPAV, *Relazione regionale sulla qualità dell'aria - Anno 2024*;
- Dati pubblicati da ARPAV e scaricabili attraverso il sito web [www.arpa.veneto.it/](http://www.arpa.veneto.it/).

#### 5.1.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Al fine di caratterizzare l'area di indagine sotto in profilo meteoclimatico, sono stati utilizzati i dati scaricati dal sito web di ARPAV; tali dati sono relativi all'anno 2024 e si riferiscono alla stazione di monitoraggio denominata Adria-Bellombra, sita nel comune di Adria (RO), collocata circa 9,5 km a nord-ovest delle aree interessate dal progetto.

Di seguito si riporta i dati di riferimento della stazione meteorologica n. 115 di Adria – Bellombra (RO), afferente alla rete ARPAV.

Tabella 5-1 – Dati della stazione meteorologica di Adria – Bellombra

Stazione	Adria - Bellombra	
Anno	2024	
Quota	-1 m.s.l.m.	
Coordinata E	1737018	Gauss-Boaga fuso Est (EPSG:3003)
Coordinata N	4989114	
Comune	Adria (Rovigo)	

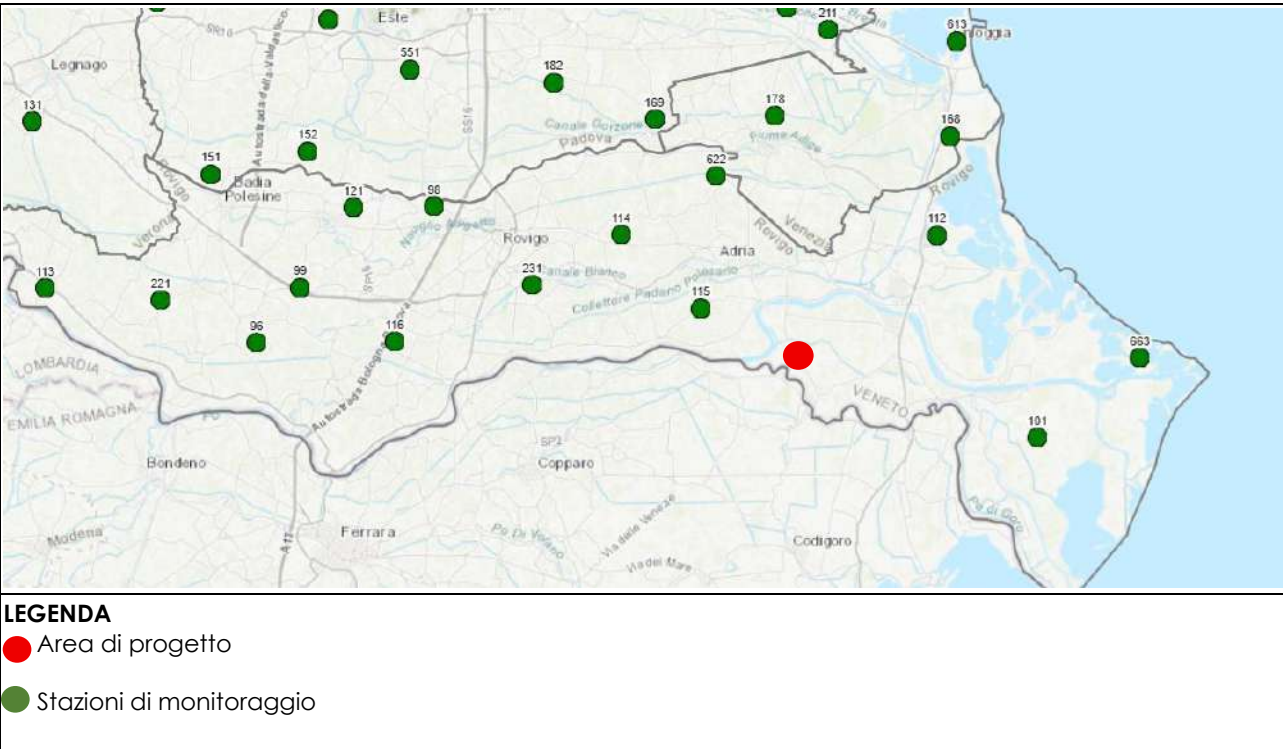


Figura 5.1: Rete meteorologica (Fonte: ARPAV)

La tabella ed i grafici seguenti riassumono gli andamenti mensili dei diversi parametri misurati dalla rete ARPAV, sia per l'anno più recente (2024) che per il decennio 2015-2024.

Nel 2024 la piovosità complessiva annuale è risultata pari a 982,4 mm, inferiore alla media di lungo periodo (2015-2024), pari a 681,8. I giorni di pioggia sono stati nel complesso 81, in linea con la media decennale.

La radiazione globale complessiva annuale è stata pari a 5.005.70 MJ/mq, leggermente superiore alla media di lungo periodo (5.162.90 MJ/mq).



La temperatura media annuale è stata pari nel 2024 a 14,8 °C, superiore alla media del lungo periodo (+1,0°C). Si osserva come l'escursione termica media mensile nel 2024 sia risultata leggermente inferiore a quella media calcolata sui dati di lungo periodo, con massime tendenzialmente più elevate e minime più basse nei primi mesi dell'anno.

Le direzioni del vento annuali e stagionali mostrano frequenze leggermente superiori per i venti da NE e OSO. La componente da NE prevale soprattutto nei mesi tra gennaio e aprile, settembre mentre le componenti da OSO prevalgono in primavera e autunno.

Le velocità del vento sono modeste, con valori medi annui pari a circa 2,7 m/s e massimi valori medi mensili pari a 3,0 m/s.

Tabella 5.2: Statistiche mensili dei dati meteorologici per il sito

Parametro	u.m.	Periodo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	ANNO
Precipitazione cumulata	mm	anno 2024	38,8	70,6	91,2	75,2	65,6	98,0	62,0	80,4	123,6	178,2	15,4	83,4	<b>982,4</b>
		media 2015-2024	30,8	52,5	46,0	42,3	102,8	60,4	37,9	54,6	63,5	70,7	75,1	45,3	<b>681,8</b>
Giorni piovosi	n.	anno 2024	6,0	9,0	10,0	6,0	11,0	3,0	2,0	6,0	6,0	12,0	4,0	6,0	<b>81,0</b>
		media 2015-2024	4,4	5,7	5,9	6,0	8,7	5,2	3,7	5,0	5,8	6,5	7,6	5,5	<b>70,0</b>
Radiazione solare globale cumulata	MJ/mq	anno 2024	153,9	186,4	334,6	531,6	642,3	699,6	800,9	681,0	403,9	220,8	195,7	155,3	<b>5.005,7</b>
		media 2015-2024	141,4	227,5	416,7	533,7	672,4	725,8	765,9	652,6	467,5	290,9	153,8	114,8	<b>5.162,9</b>
Temperatura minima (media)	°C	anno 2024	0,4	3,7	6,1	8,1	12,8	16,9	20,0	20,2	15,2	13,3	4,1	1,0	<b>10,2</b>
		media 2015-2024	-0,2	1,6	3,3	7,1	12,4	16,6	18,7	18,0	14,3	10,5	5,7	1,7	<b>9,1</b>
Temperatura media	°C	anno 2024	3,7	8,0	11,1	13,9	18,0	22,8	26,0	26,0	20,0	16,5	7,8	4,1	<b>14,8</b>
		media 2015-2024	3,4	6,1	9,2	13,2	17,8	22,9	25,1	24,3	19,9	15,1	9,3	4,5	<b>14,2</b>
Temperatura massima (media)	°C	anno 2024	7,8	13,1	16,0	19,9	23,1	28,7	31,9	32,7	25,9	20,4	12,2	8,4	<b>20,0</b>
		media 2015-2024	7,8	11,0	14,9	18,9	23,0	29,0	31,2	30,7	26,3	20,4	13,4	7,9	<b>19,5</b>
Umidità relativa minima (minimo)	%	anno 2024	42,0	51,0	35,0	29,0	31,0	32,0	35,0	26,0	29,0	53,0	37,0	54,0	<b>38,0</b>
		media 2015-2024	40,4	26,9	20,7	21,6	29,8	27,4	28,6	28,3	27,9	39,2	43,2	49,6	<b>34,9</b>
Direzione del vento prevalente	settore	anno 2024	NE	NE	NE	NE	OSO	ENE	ESE	N	NE	OSO	OSO	OSO	<b>N</b>
		media 2015-2024	O	NE	NE	NE	NE	SE	NE	NE	N	N	N	O	<b>NE</b>
Velocità del vento (media)	m/s	anno 2024	2,9	2,3	2,9	3,1	2,9	2,8	2,3	2,0	3,0	3,0	2,6	3,0	<b>2,7</b>
		media 2015-2024	2,5	2,8	2,9	2,7	2,6	2,2	2,1	2,0	2,2	2,5	2,5	2,4	<b>2,4</b>

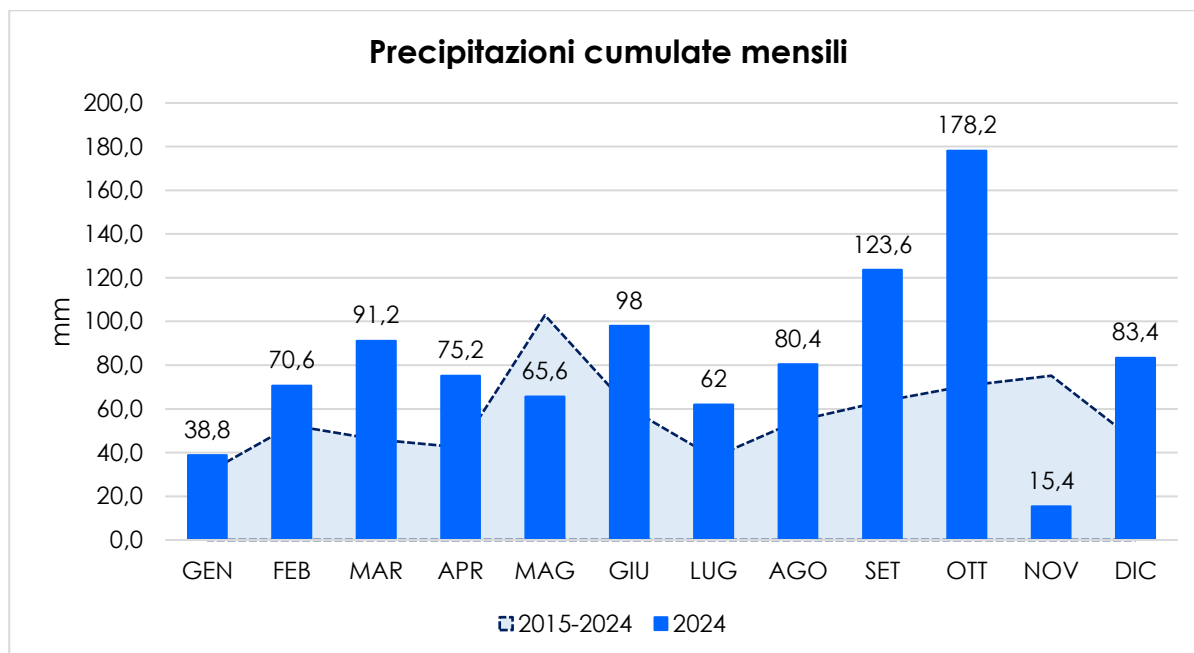


Figura 5.2: Precipitazioni cumulate mensili della stazione Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV)

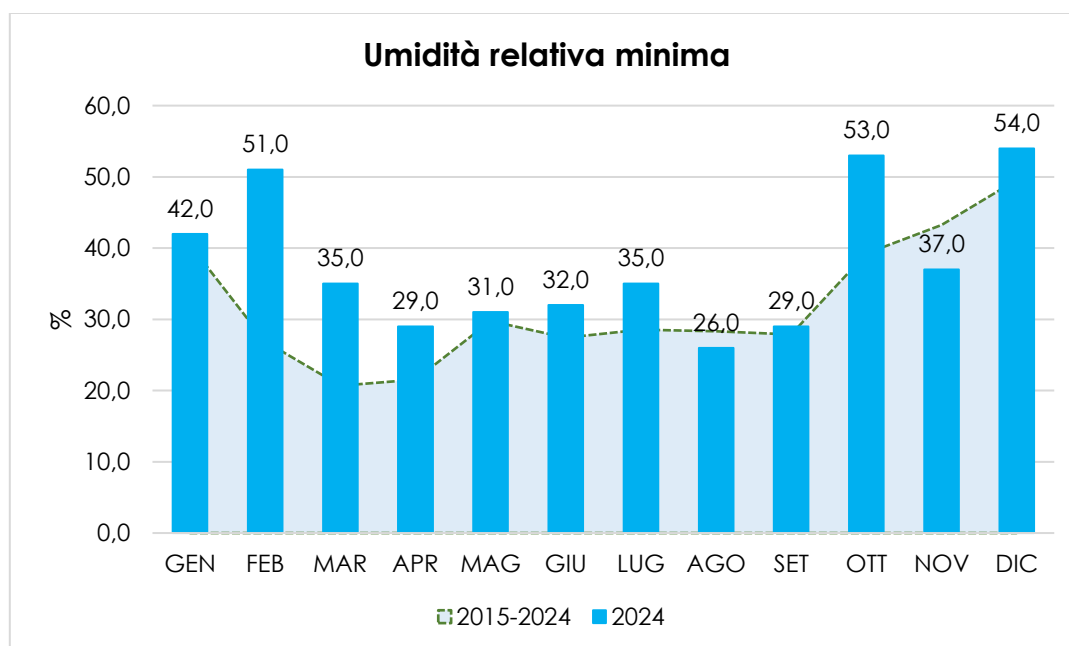


Figura 5.3: Umidità relativa minima della stazione Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV)

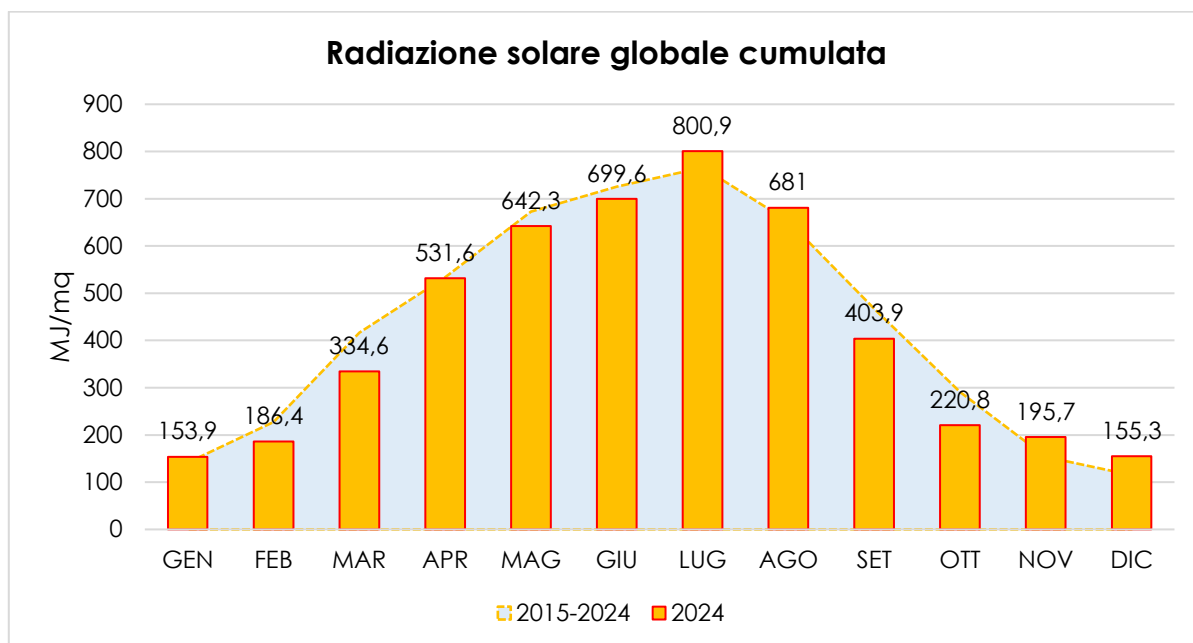


Figura 5.4: Radiazione solare globale della stazione di Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV)

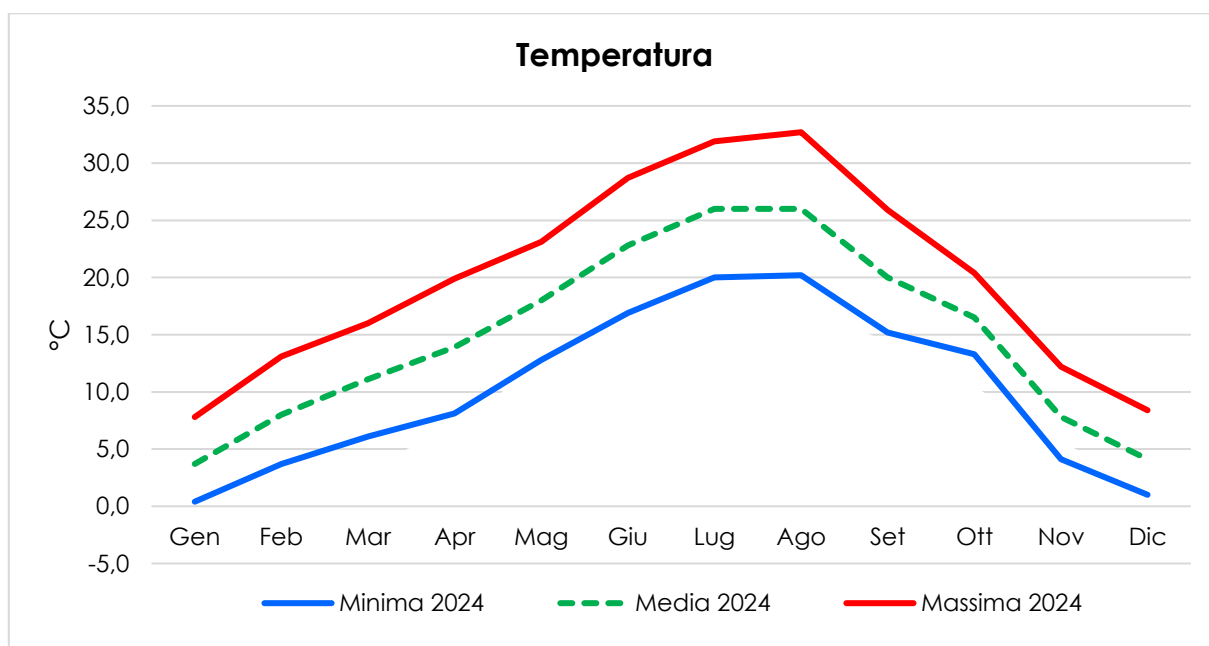


Figura 5.5: Temperatura della stazione di Adria-Bellombra (Fonti: ARPAV)



### 5.1.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per caratterizzare il clima regionale ed individuarne eventuali trend in atto, ARPAV analizza i dati delle stazioni meteorologiche automatiche su periodi temporali lunghi (30 anni), necessari per l'individuazione delle normali climatiche.

La mappa seguente mostra la distribuzione spaziale sul Veneto del trend delle temperature medie annue, valutato dal 1994 al 2023. In Veneto il trend di crescita della temperatura media annua è grossomodo omogeneo su tutta la Regione, vale mediamente  $+0,57\text{ }^{\circ}\text{C}$  per decennio, ed è statisticamente significativo per la quasi totalità delle diverse aree del nostro territorio. Il comune di Ariano Polesine si colloca in un'area con trend di  $+0,5/+0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  per decennio.

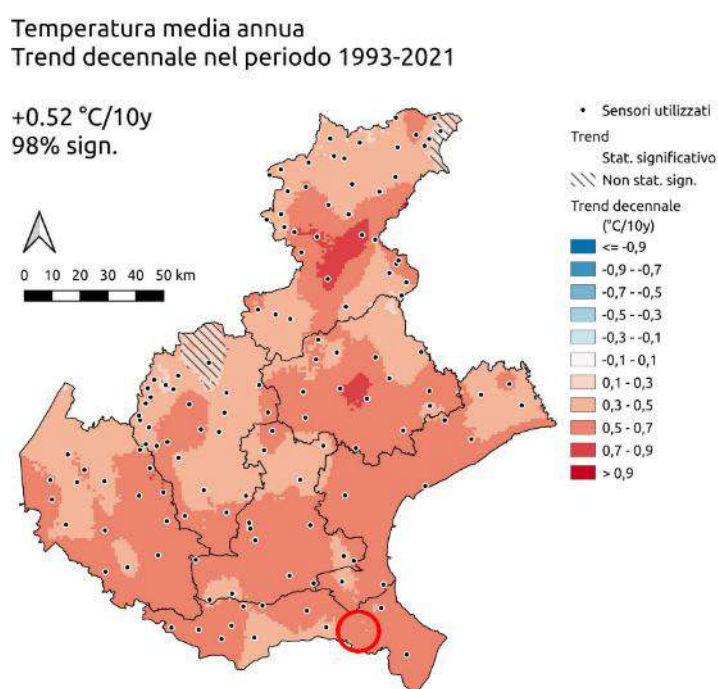


Figura 5.6: Trend decennale delle temperature medie annue (1994-2023)

Per quanto concerne le precipitazioni, non si trovano per quest'ultime dei trend statisticamente significativi. Le cumulate di precipitazione, mediate a scala regionale, sia a livello annuo che a livello stagionale non hanno fatto registrare variazioni di rilievo nell'ultimo trentennio. Si evidenzia invece una spiccata variabilità inter-annuale che risulta in aumento con una tendenza valutata statisticamente significativa sia annualmente che per le stagioni meteorologiche inverno, primavera ed estate.

Riassumendo, i segnali principali a livello annuale e stagionale emersi dal confronto dell'ultimo decennio con il ventennio precedente mostrano:

- anni mediamente molto più caldi e con un aumento delle precipitazioni più marcato sulle aree montuose e sulla pianura orientale;
- inverni molto più caldi su tutta la Regione e particolarmente piovosi sulle aree montane e di alta pianura;
- primavera di poco più calde ma più piovose su tutta la Regione;
- estati molto più calde, con un lieve aumento delle piogge sulle zone montuose e sulla pianura orientale ed una parallela diminuzione sulla pianura sud-occidentale;
- mesi autunnali molto più caldi e con un generalizzato calo delle precipitazioni.

### 5.1.3 INVENTARIO REGIONALE DELLE EMISSIONI (INEMAR)

Indicazioni importanti sulla qualità dell'aria locale possono essere tratte anzitutto dai dati contenuti nell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera (INEMAR 2021) elaborato da ARPAV. L'inventario delle emissioni rappresenta uno strumento fondamentale per la pianificazione e gestione della qualità dell'aria, in quanto permette di individuare i settori su cui indirizzare le misure e le azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti. Viene periodicamente aggiornato in ottemperanza all'art. 22 del D.Lgs. 155/2010, secondo il quale le Regioni devono predisporlo con cadenza almeno triennale.

La tabella seguente riporta le emissioni di inquinanti quantificate dal database INEMAR 2021 per il comune di Ariano nel Polesine. Viene anche proposto un confronto tra emissioni nel territorio in esame e emissioni medie provinciali: a tal fine i flussi di massa INEMAR (espressi in kg/anno o ton/anno) sono stati normalizzati sulla superficie territoriale comunale (80,6 km<sup>2</sup>).

Dall'analisi dei dati emerge come i livelli emissivi specifici comunali siano inferiori o vicini alla media provinciale per quasi tutti gli inquinanti. Fanno eccezione le emissioni di NH<sub>3</sub>, imputabili al macro-settore *Agricoltura*, per le quali si registrano valori sopra la media provinciale.

Tabella 5.3: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il comune di Ariano nel Polesine

Macrosettore	SO2 (t/anno)	COVNM (t/anno)	CH4 (t/anno)	CO (t/anno)	CO2 (kt/anno)	N2O (t/anno)	NH3 (t/anno)
Agricoltura	0.14	0.74	367.57	7.71	0.00	16.68	76.43
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.02	5.73	0.23	-2.19	1.56	0.02
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.10	4.47	0.11	35.89	3.11	0.22	0.01
Combustione nell'industria	0.02	0.02	0.02	0.23	0.00	0.00	
Combustione non industriale		6.05	4.00	339.52	63.52	0.45	1.01
Estrazione e distribuzione combustibili fossili		3.66	15.82				
Processi produttivi		78.89	15.82				
Trasporto su strada	0.05	5.39	0.41	21.42	8.60	0.36	0.30
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.001	0.007	3.165	0.411	0.000	0.210	0.012
Uso di solventi		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>0.32</b>	<b>99.24</b>	<b>412.63</b>	<b>405.42</b>	<b>73.04</b>	<b>19.48</b>	<b>77.78</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>0.00</b>	<b>1.23</b>	<b>5.12</b>	<b>5.03</b>	<b>0.91</b>	<b>0.24</b>	<b>79.13</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>0.30</b>	<b>1.30</b>	<b>4.21</b>	<b>2.63</b>	<b>0.75</b>	<b>0.26</b>	<b>1.79</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>1.32</b>	<b>94.76</b>	<b>121.72</b>	<b>191.24</b>	<b>121.08</b>	<b>94.14</b>	<b>160.03</b>

Macrosettore	PM2.5 (t/anno)	PM10 (t/anno)	PTS (t/anno)	Arsenico (kg/anno)	Cadmio (kg/anno)	Nichel (kg/anno)	Piombo (kg/anno)	Benzo(a)pirene (kg/anno)
Agricoltura	4.55	8.55	27.43	0.03	0.04	0.01	0.02	0.48
Altre sorgenti e assorbimenti	0.18	0.24	0.25	0.00	0.02	0.03	0.24	0.01
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.91	1.91	1.91	0.00	0.01	0.07	0.03	0.03
Combustione nell'industria	0.11	0.11	0.11	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01
Combustione non industriale	43.52	44.66	45.35	0.02	0.26	0.04	0.55	1.38
Estrazione e distribuzione combustibili fossili								
Processi produttivi								
Trasporto su strada	1.36	1.99	2.75	0.04	0.04	0.21	3.29	0.07
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.030	0.032	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>51.66</b>	<b>57.49</b>	<b>77.84</b>	<b>0.08</b>	<b>0.40</b>	<b>0.38</b>	<b>4.13</b>	<b>2.00</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>98.76</b>	<b>106.43</b>	<b>128.25</b>	<b>0.14</b>	<b>0.76</b>	<b>0.75</b>	<b>8.24</b>	<b>3.51</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>0.27</b>	<b>0.32</b>	<b>0.37</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>195.71</b>	<b>211.04</b>	<b>254.72</b>	<b>0.28</b>	<b>1.50</b>	<b>1.44</b>	<b>16.33</b>	<b>7.04</b>

## 5.1.4 QUALITÀ DELL'ARIA

### 5.1.4.1 RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La rete di rilevamento della qualità dell'aria ARPAV è stata resa conforme al D. Lgs. 155/2010. È stata quindi adeguata e definita la rete di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria. ARPAV gestisce altre stazioni convenzionate con gli enti locali o aziende private.

In regione Veneto sono quindi individuate, come rappresentato nella successiva, centraline per definire la qualità dell'aria (in blu) e 8 centraline convenzionate con gli Enti locali o con aziende private (in azzurro).

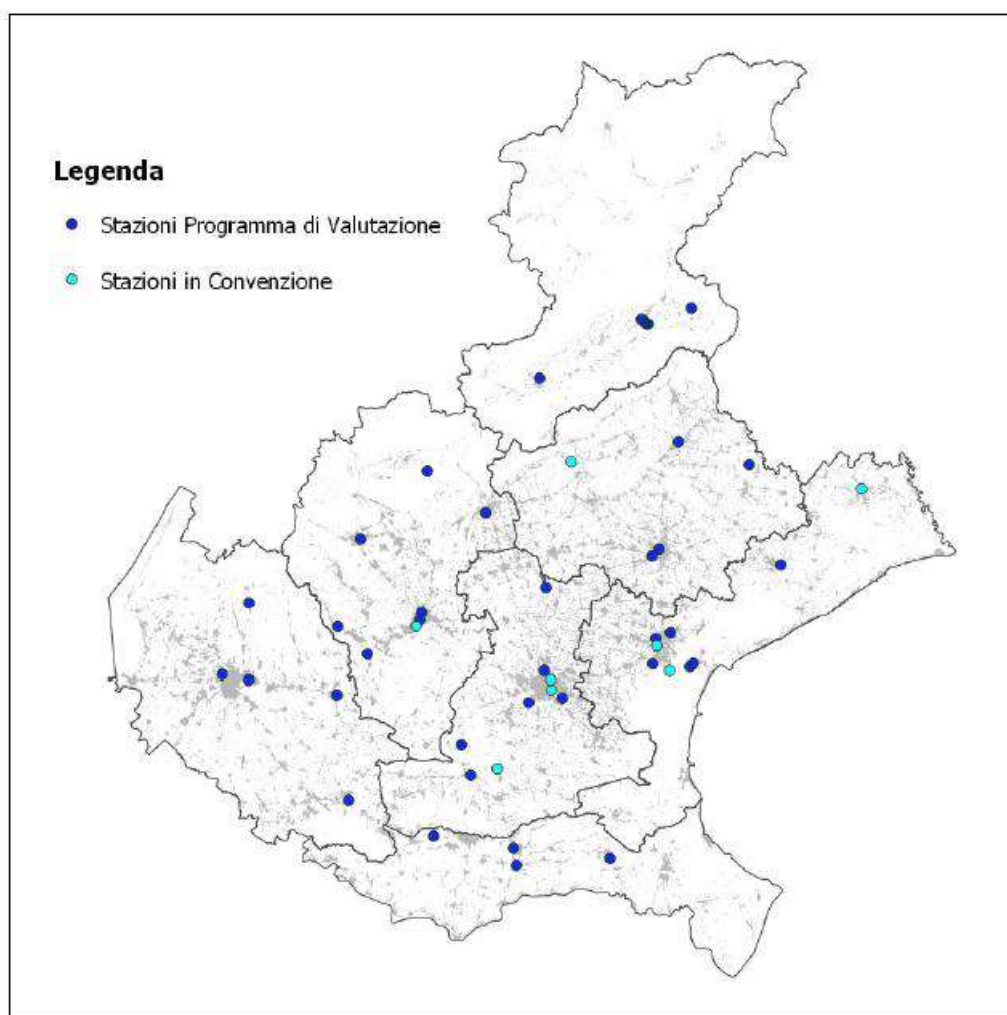


Figura 5.7: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: ARPAV)

La rete di rilevamento della qualità dell'aria ARPAV della provincia di Rovigo è costituita da 4 stazioni fisse, 3 di fondo e 1 di traffico. La rete ARPAV è rappresentata nella figura e nella tabella seguenti.

Nella figura e nella tabella che seguono viene riportato un inquadramento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria rispetto all'area di progetto.



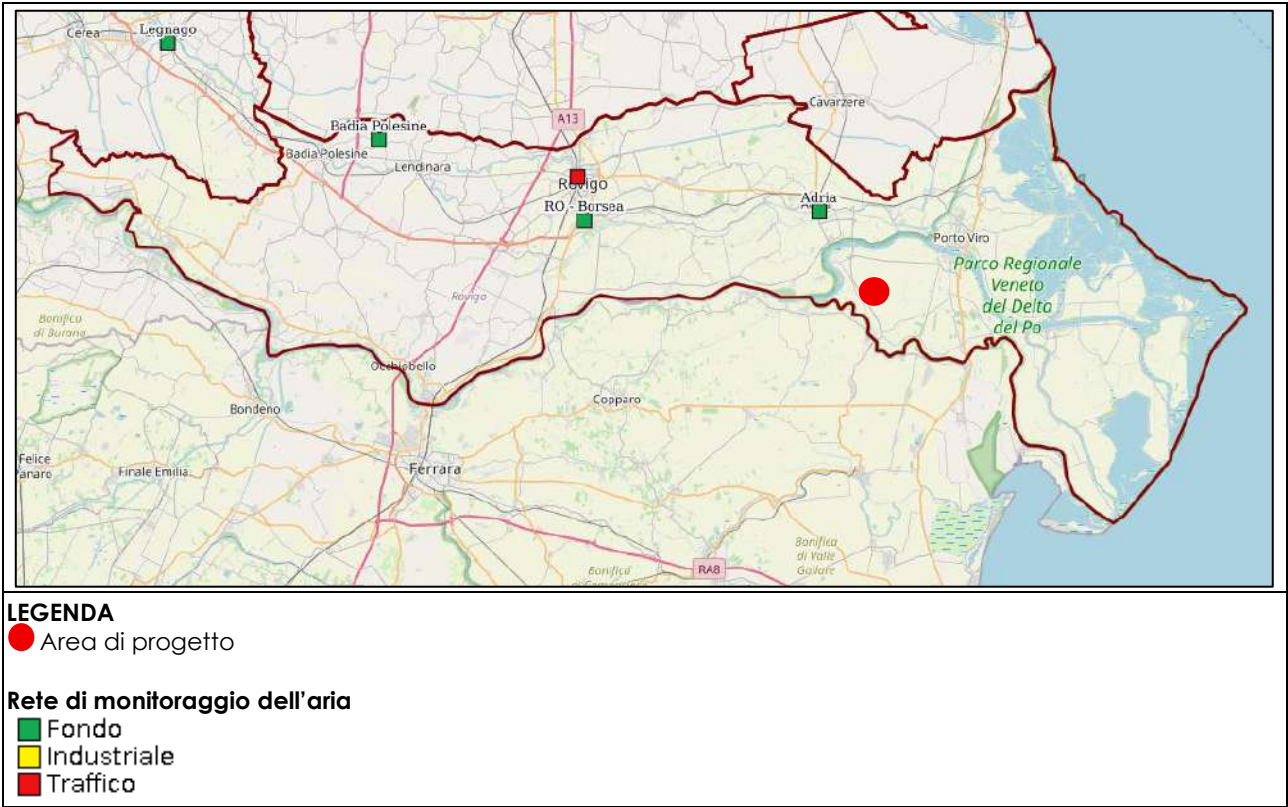


Figura 5.8: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV per la Provincia di Rovigo

Tabella 5.4: Postazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria (Fonte: ARPAV)

PROVINCIA	NOME STAZIONE	TIPO STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI
Rovigo	RO_Largo Martiri	Traffico Urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , Benzene
	RO_Borsea	Fondo Urbano	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , B(a)P, Metalli
	Badia Polesine-Villafora	Fondo Rurale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , B(a)P
	Adria	Fondo Urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , Benzene

5.1.4.2 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria nella zona interessata dal progetto, sono stati analizzati i risultati dei rilevamenti effettuati da ARPA Veneto indicativamente nel periodo 2019-2024 e le informazioni tratte dall'ultima relazione annuale sul monitoraggio della qualità dell'aria disponibile sul sito web di ARPA. Si riassumono di seguito i risultati dei rilevamenti per gli inquinanti oggetto di studio:

- **Biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ):** non vi sono stati rilevati superamenti negli anni più recenti della soglia di allarme di  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , né superamenti del valore limite orario ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e del valore limite giornaliero ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Il biossido di zolfo si conferma perciò un inquinante primario non critico; ciò è stato determinato in gran parte grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel);
- **Monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ):** analogamente a quanto visto per il biossido di zolfo, grazie all'innovazione tecnologica, tale inquinante non desta preoccupazione, in quanto in tutti i punti di campionamento della Provincia in esame, le concentrazioni misurate sono decisamente inferiori del limite di  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ , calcolato come massima media mobile sulle 8 ore;
- **Biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ):** nel periodo di osservazione 2024 non sono stati rilevati alcuni superamenti del limite medio annuo pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si evidenzia che le concentrazioni medie annuali sono state inferiori di almeno  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rispetto al valore limite annuale in tutte le stazioni, tranne VE-Rio Novo ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A scala regionale è stato osservato un andamento decrescente delle concentrazioni del 2024 rispetto al quadriennio precedente nelle stazioni di fondo rispetto quanto misurato nelle stazioni industriali e di traffico;
- **Ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ):** il livello critico di protezione della vegetazione pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è un parametro applicabile solo per le stazioni di fondo rurale. Nel complesso la stagione 2024 è stata migliore rispetto al 2023, che a sua volta aveva visto un miglioramento rispetto all'anno precedente;
- **Ozono ( $\text{O}_3$ ):** nell'intervallo temporale di riferimento (2022-2024) non si sono superamenti della soglia di informazione per la protezione umana pari a  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si può osservare che nella zona pedemontana e montana del Veneto Occidentale si registrano generalmente più superamenti. Riguardo il numero di giorni di superamento del valore obiettivo ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), tale parametro è sempre stato superiore al limite di legge (pari a n. 25 superamenti), con un valore massimo pari a n. 92 determinato presso la stazione di Asiago Cima Ekar nel triennio 2022-2024;
- **Polveri ( $\text{PM}_{10}$ ):** nel 2021 le concentrazioni di  $\text{PM}_{10}$  sono state spesso inferiori rispetto al 2020, ma sono leggermente aumentate nel 2022 e diminuite nel 2023 e 2024, pertanto, si può considerare abbastanza stabili nell'arco del quinquennio. Si osserva che tutte le stazioni di fondo, nel 2024 solo 8 stazioni su 21 hanno rispettato il valore limite giornaliero: Area Feltrina, Pieve d'Alpago, BLParco Città di Bologna, Schio e Bassano, Conegliano, Boscochiesanuova e Parco Colli Euganei; mentre le altre si trovano al di sopra della soglia di valutazione inferiore ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si nota che tutte le stazioni di traffico o industriale sono al di sopra della soglia di valutazione, anche BL-La Cerva superando di poco i  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Notevoli criticità sono tuttora presenti però in relazione al numero massimo di 35 superamenti consentiti del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  solo due stazioni rispettano i limiti: VR-Borgo Milano e San Bonifacio;

- **Polveri (PM<sub>2.5</sub>):** nel periodo 2020-2024 tutte le stazioni è stato rispettato in tutte le centraline e che la concentrazione più elevata, pari a 23 µg/m<sup>3</sup> per la stazione RO-Largo Martiri. Nel 2024 si osservano livelli di PM<sub>2.5</sub> complessivamente stazionario rispetto a quelli del 2023, non si sono verificati superamenti del valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup>, a differenza del primo anno del quinquennio in esame;
- **Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>):** nel periodo 2020-2024 le concentrazioni sono risultate al di sotto del limite di qualità dell'aria pari 5 µg/m<sup>3</sup>;
- **Benzo(a)pirene:** nel periodo 2020-2024 si sono verificati superamenti in metà delle stazioni considerate: Alta Padovana, Area Feltrina, TV-Via Lancieri, VE-Malcontenta, San Dona di Piave e PD-Mandria. Come gli anni scorsi, i valori più elevati sono stati riscontrati nelle stazioni di Alta Padovana e Area Feltrina;
- **Metalli pesanti:** le concentrazioni di Piombo, Arsenico e Nichel sono risultate sempre inferiori ai rispettivi valori limite, mentre Cadmio soltanto la stazione di VESacca Fisola presenta concentrazioni elevate per 3 anni su 5 sopra il valore di soglia.

Per tutti gli altri inquinanti analizzati non emergono criticità nel corso del periodo analizzato.

Tabella 5.5: Valori di concentrazioni media annua di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	25	28	29	25	24
Rovigo - Borsea	18	17	18	15	15
Badia Polesine - Villafora	15	15	16	13	14
Adria	16	18	16	15	14
<b>Valore limite</b>	<b>40</b>				

Tabella 5.6: Numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub> (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0	0	0	0	0
Rovigo - Borsea	0	0	0	0	0
Badia Polesine - Villafora	0	0	0	0	0
Adria	0	0	0	0	0
<b>Valore limite</b>	<b>18</b>				

Tabella 5.7: Numero di superamenti degli obiettivi a lungo termine per l'ozono (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	-	4	22	23	15
Rovigo - Borsea	54	31	58	72	38
Badia Polesine - Villafora	69	51	66	53	51
Adria	15	11	6	23	12
<b>Valore limite</b>	<b>25</b>				

Tabella 5.8: Numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0	0	0	0	0
Rovigo - Borsea	0	0	0	0	0
Badia Polesine - Villafora	5	0	0	0	0
Adria	0	0	0	0	0

Tabella 5.9: Numero di superamenti dei limiti di protezione salute umana (media mobile 8 ore)  
(Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0	0	0	0	0
Badia Polesine - Villafora	0	0	0	0	-
Adria	-	-	-	-	0
<b>Valore limite</b>	<b>0</b>				

Tabella 5.10: Valori di concentrazione media annua PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	34	30	32	31	32
Rovigo - Borsea	31	29	31	30	28
Badia Polesine - Villafora	30	30	32	31	31
Adria	25	23	25	23	26
<b>Valore limite</b>	<b>40</b>				

Tabella 5.11: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	83	53	65	55	57



Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Borsea	65	53	65	49	53
Badia Polesine - Villafora	71	55	62	54	56
Adria	48	20	28	26	38
<b>Valore limite</b>	<b>35</b>				

Tabella 5.12: Valori di concentrazione media annua di PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	23	20	23	23	23
<b>Valore limite</b>	<b>25</b>				

Tabella 5.13: Numero di superamenti del limite giornaliero di SO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0	0	0	0	0
Badia Polesine - Villafora	0	0	0	0	0
Adria	0	0	0	0	0
<b>Valore limite</b>	<b>3</b>				

Tabella 5.14: Numero di superamenti del limite orario di SO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0	0	0	0	0
Badia Polesine - Villafora	0	0	0	0	0
Adria	0	0	0	0	0
<b>Valore limite</b>	<b>24</b>				

Tabella 5.15: Valori di concentrazione media annua di benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Fonte: ARPAV)

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	1,0	0,8	0,9	0,8	1,2
Adria	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
<b>Valore limite</b>	<b>5</b>				

Tabella 5.16: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Largo Martiri	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5

Badia Polesine - Villafora	0,8	0,6	0,6	0,5	0,6
<b>Valore limite</b>	<b>1</b>				

Tabella 5.17: Valori di concentrazione media annua di piombo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Borsea	0,007	0,006	0,006	0,005	0,006
<b>Valore limite</b>	<b>0,5</b>				

Tabella 5.18: Valori di concentrazione media annua di arsenico ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Borsea	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6
<b>Valore limite</b>	<b>6</b>				

Tabella 5.19: Valori di concentrazione media annua di nichel ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Borsea	2,7	2,6	2,0	1,8	2,8
<b>Valore limite</b>	<b>20</b>				

Tabella 5.20: Valori di concentrazione media annua di cadmio ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )

Stazione	2020	2021	2022	2023	2024
Rovigo - Borsea	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
<b>Valore limite</b>	<b>5</b>				

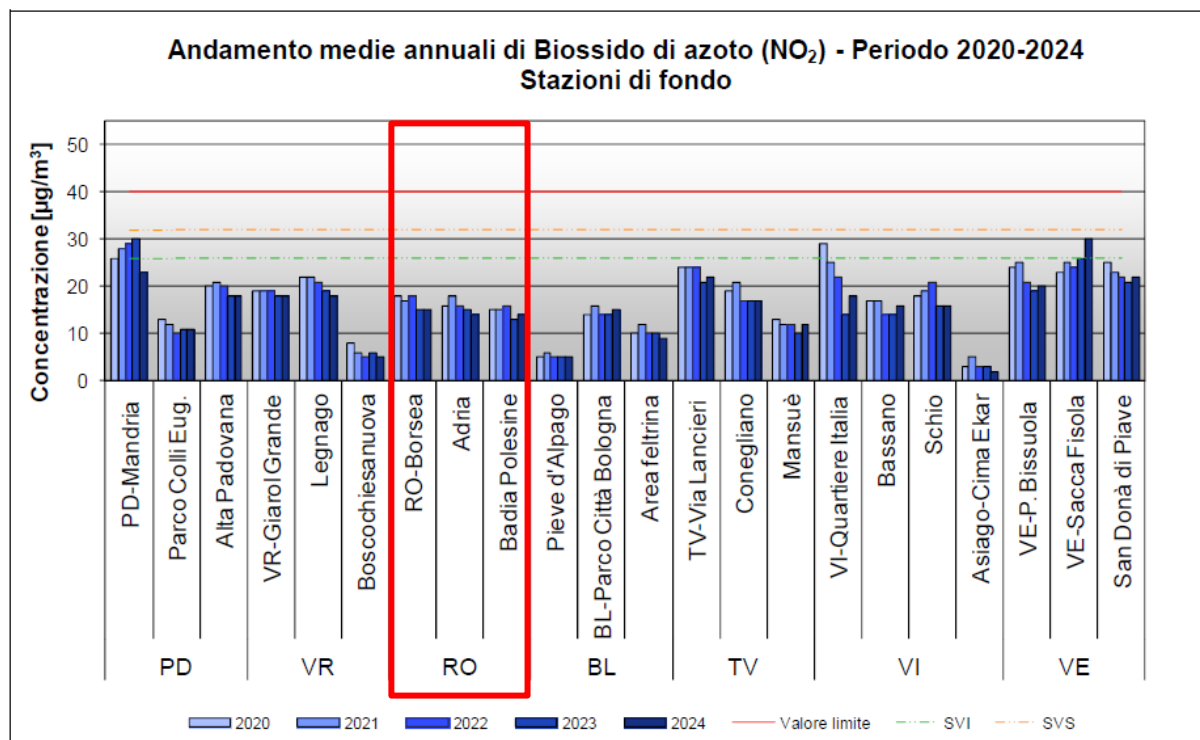


Figura 5.9: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024

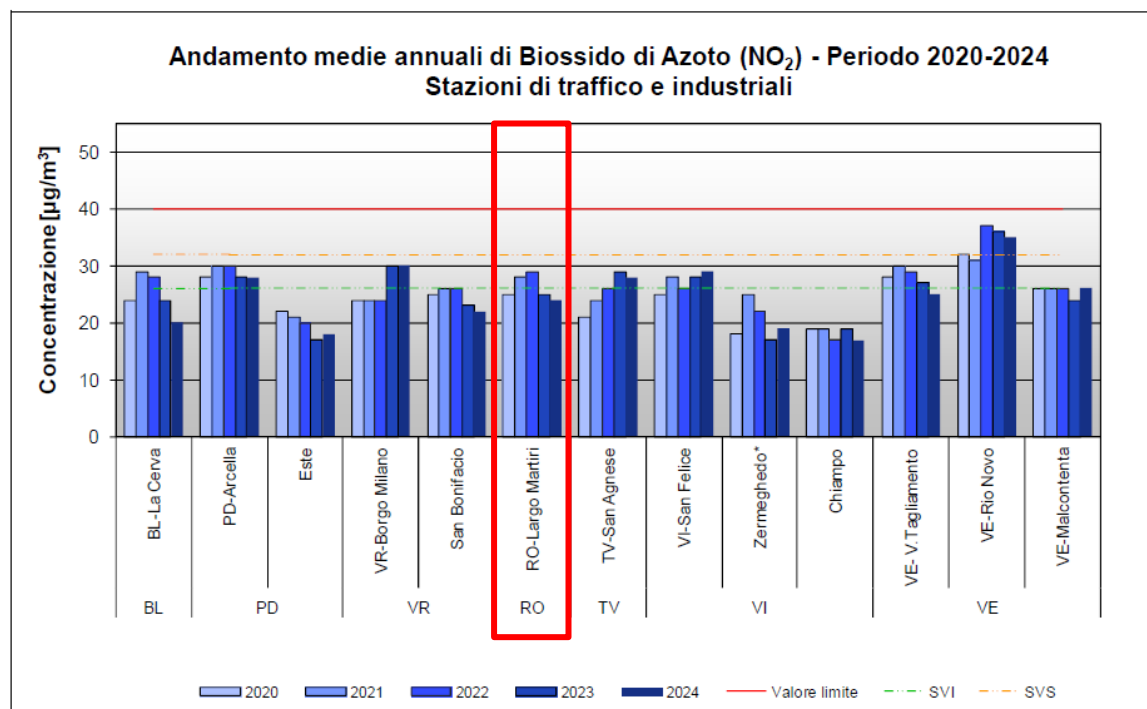


Figura 5.10: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di traffico e industriali, durante il periodo 2020-2024

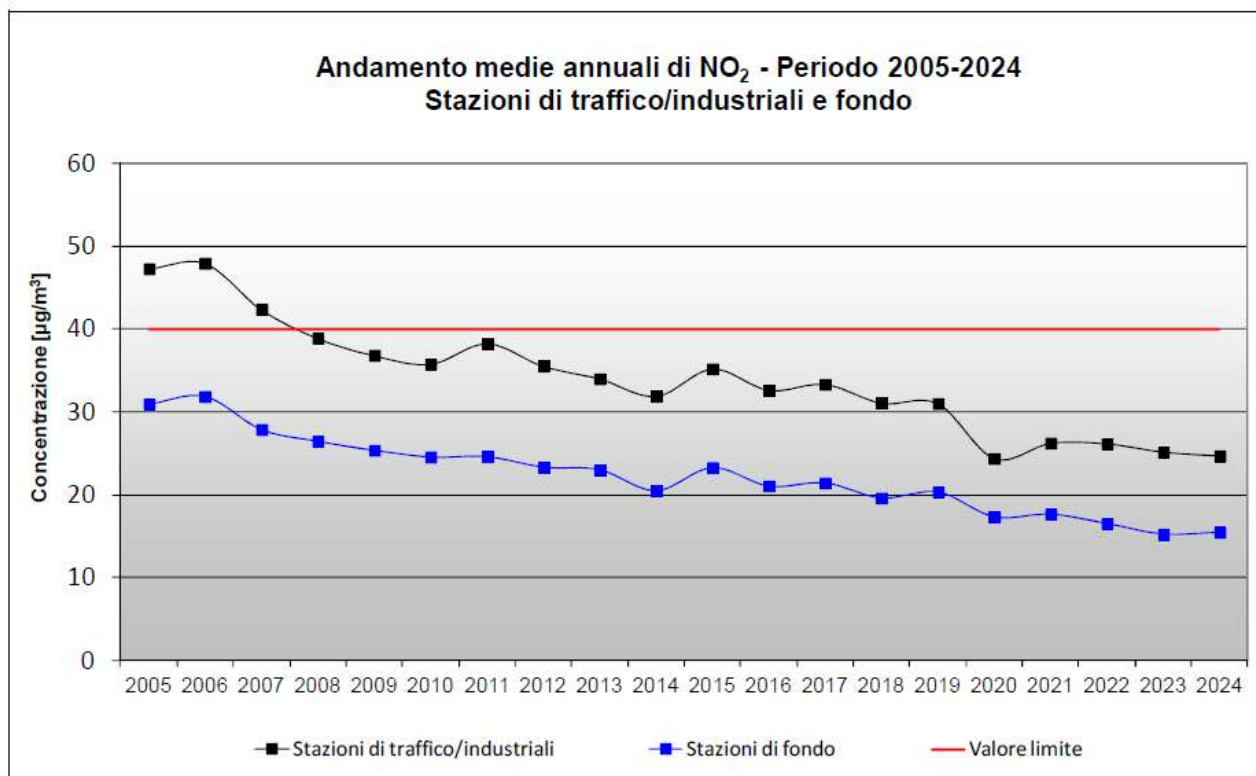


Figura 5.11: Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale



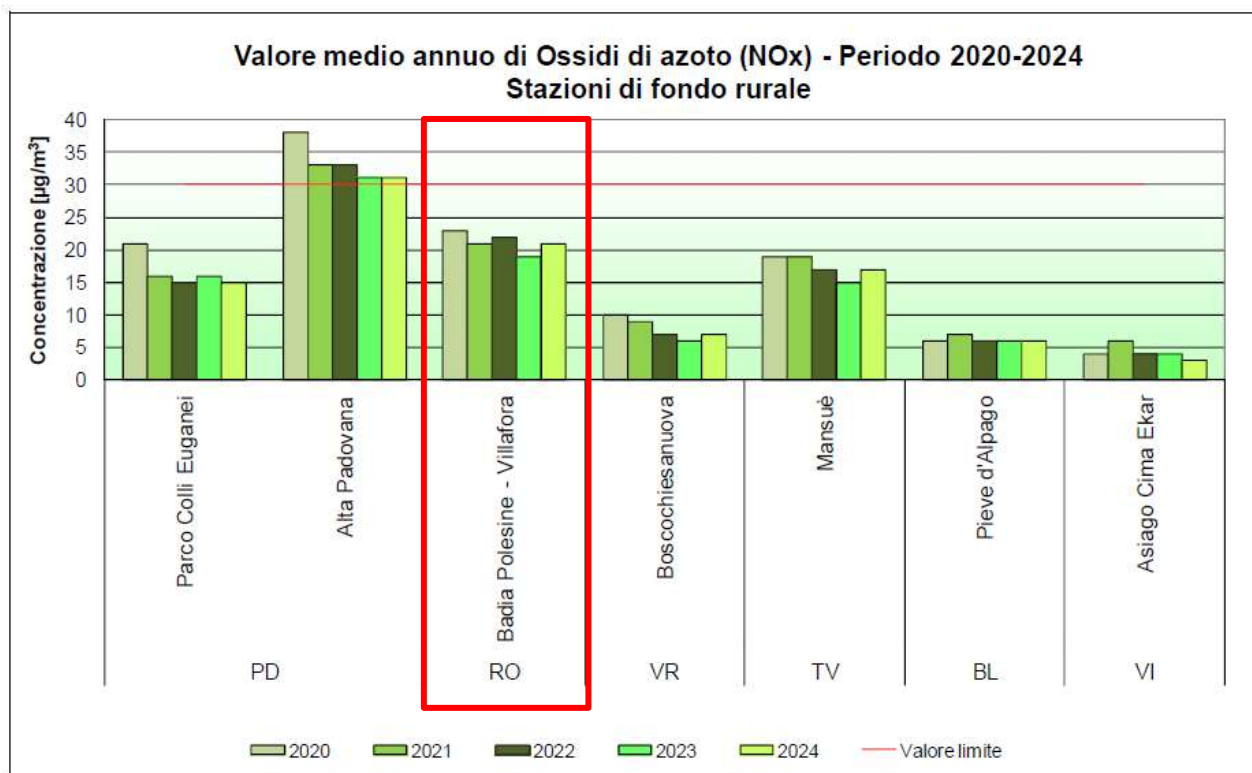


Figura 5.12: Medie annuali di NOx nel quinquennio 2020-2024 nelle stazioni di tipologia "fondo rurale"

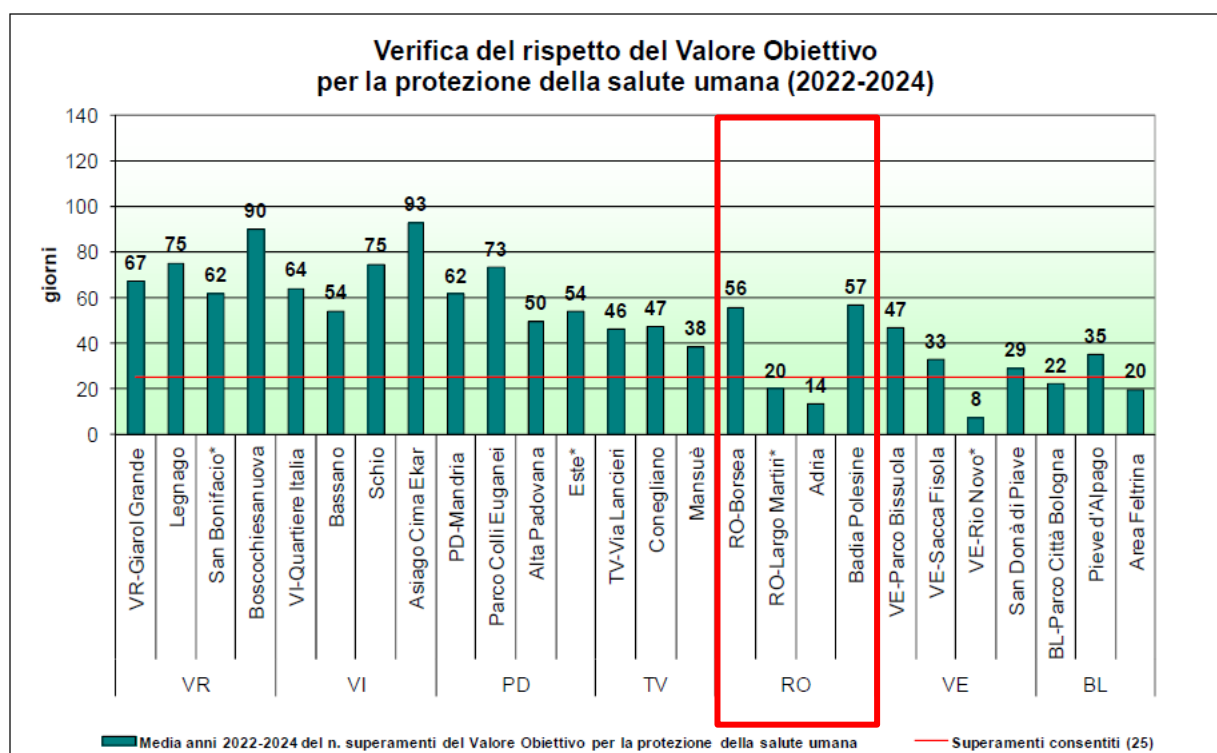


Figura 5.13: Verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana per il triennio 2022-2024

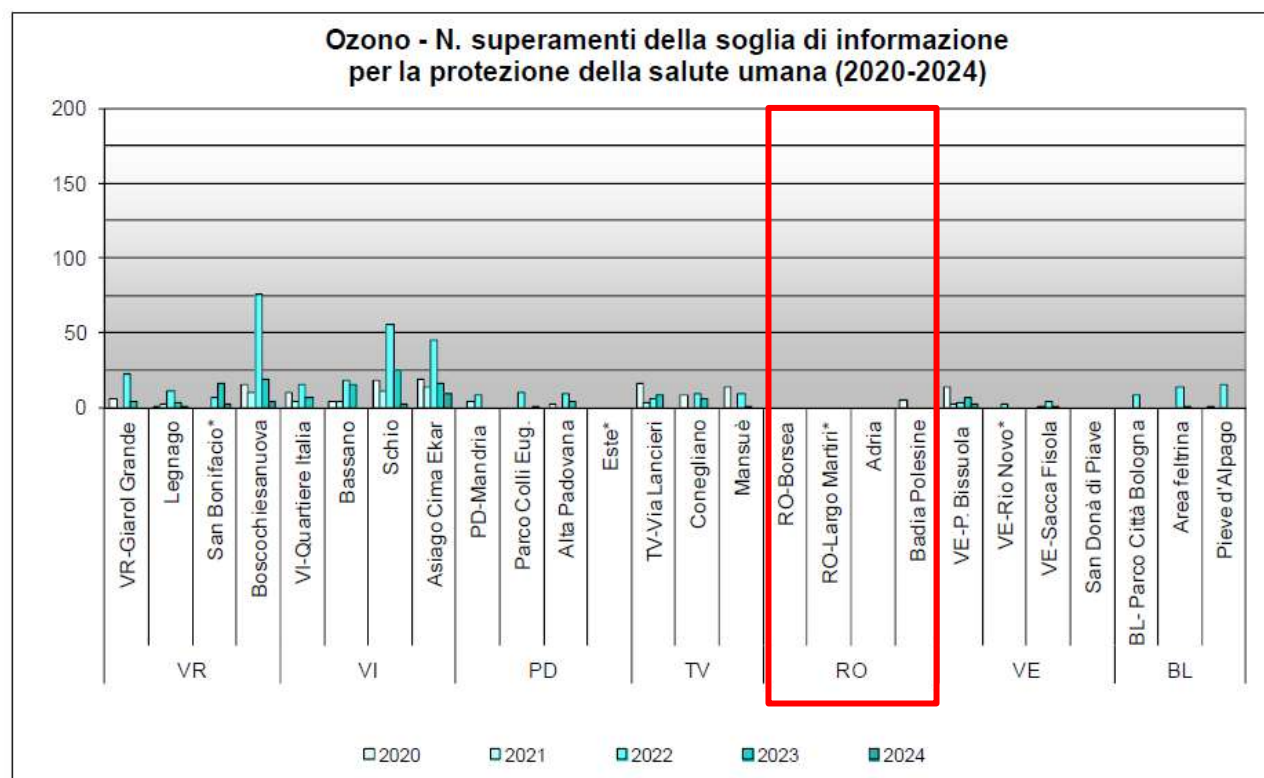


Figura 5.14: Ozono. Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati nel quinquennio 2020-2024

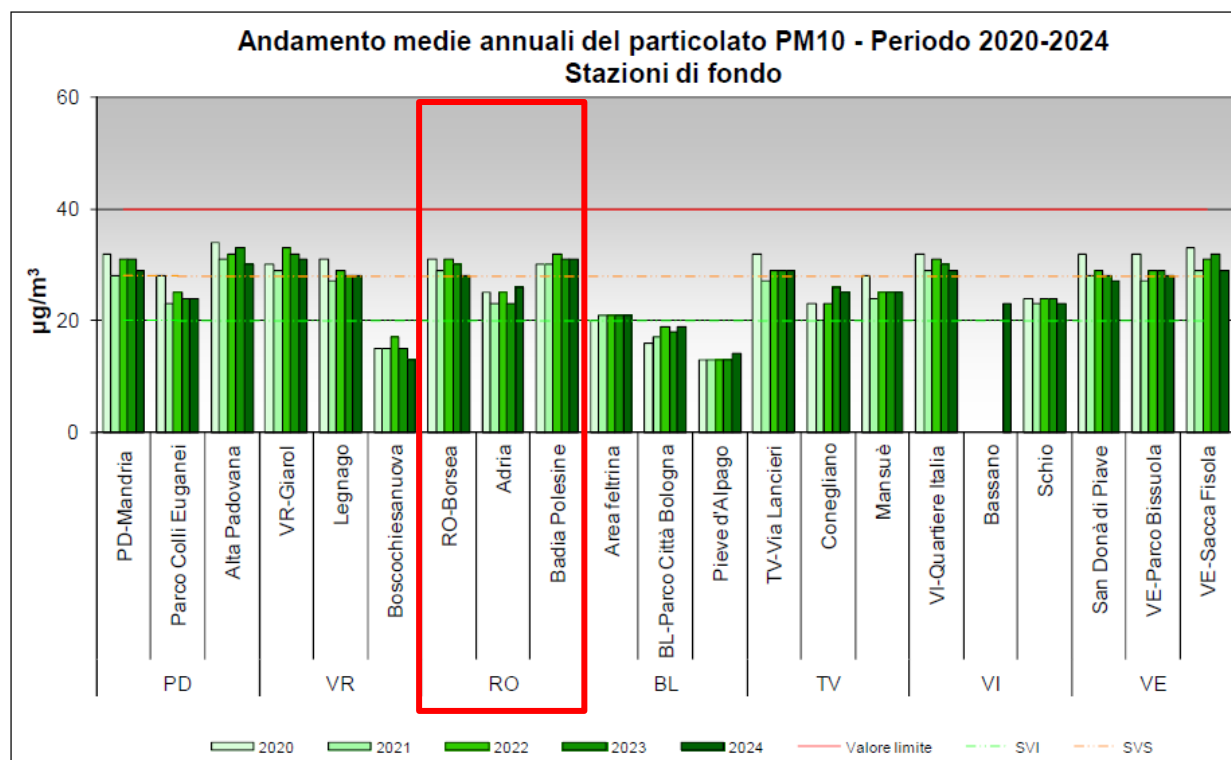


Figura 5.15: Medie annuali di PM10 nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024

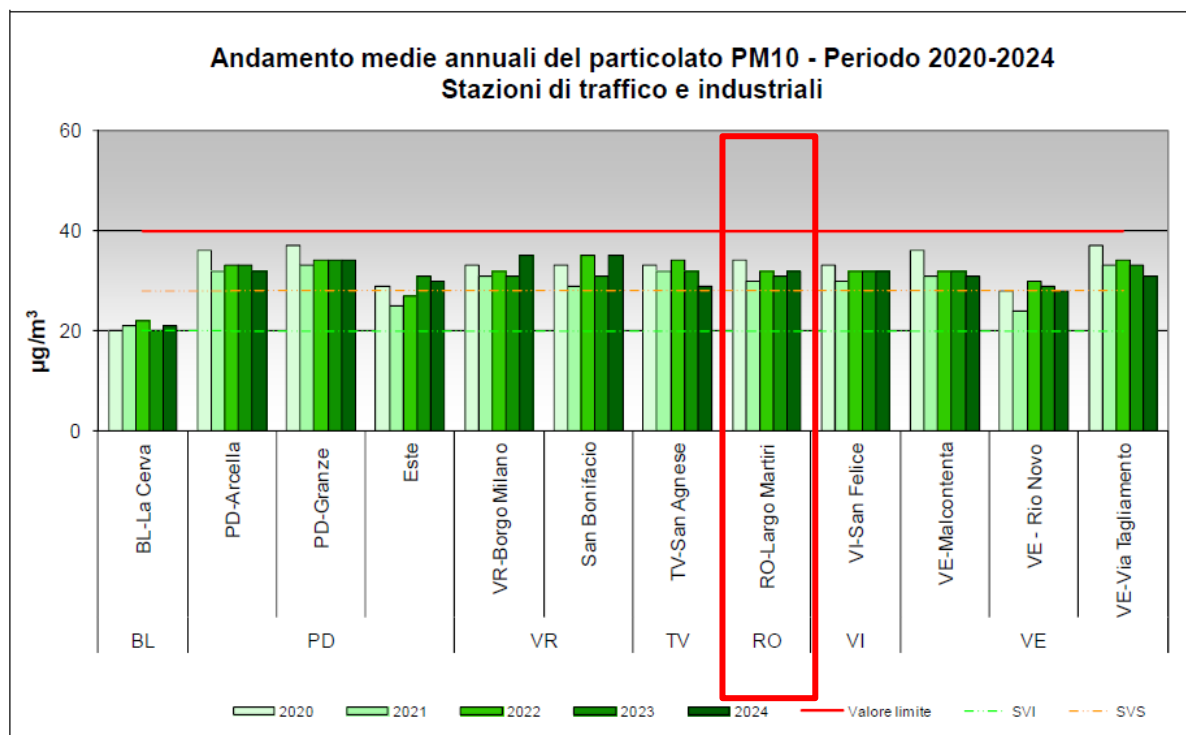


Figura 5.16: Medie annuali di PM10 nelle stazioni di traffico o industriali, durante il periodo 2020-2024

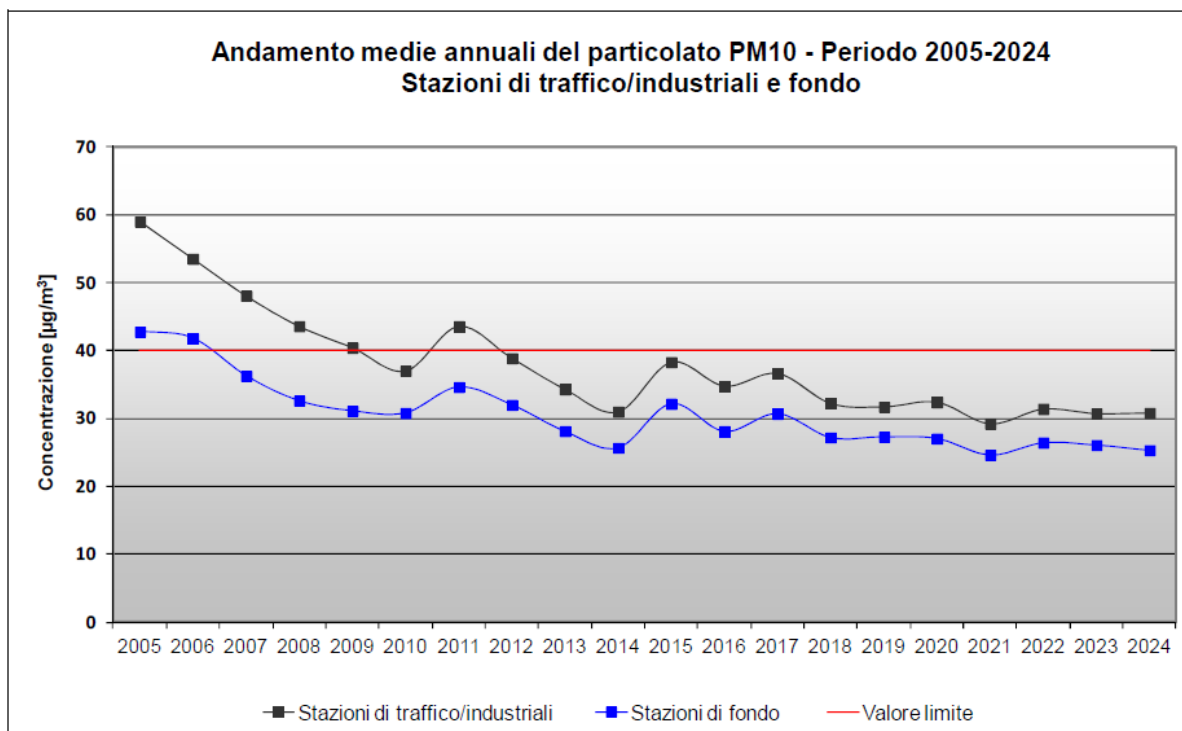


Figura 5.17: Medie annuali di PM10 nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale

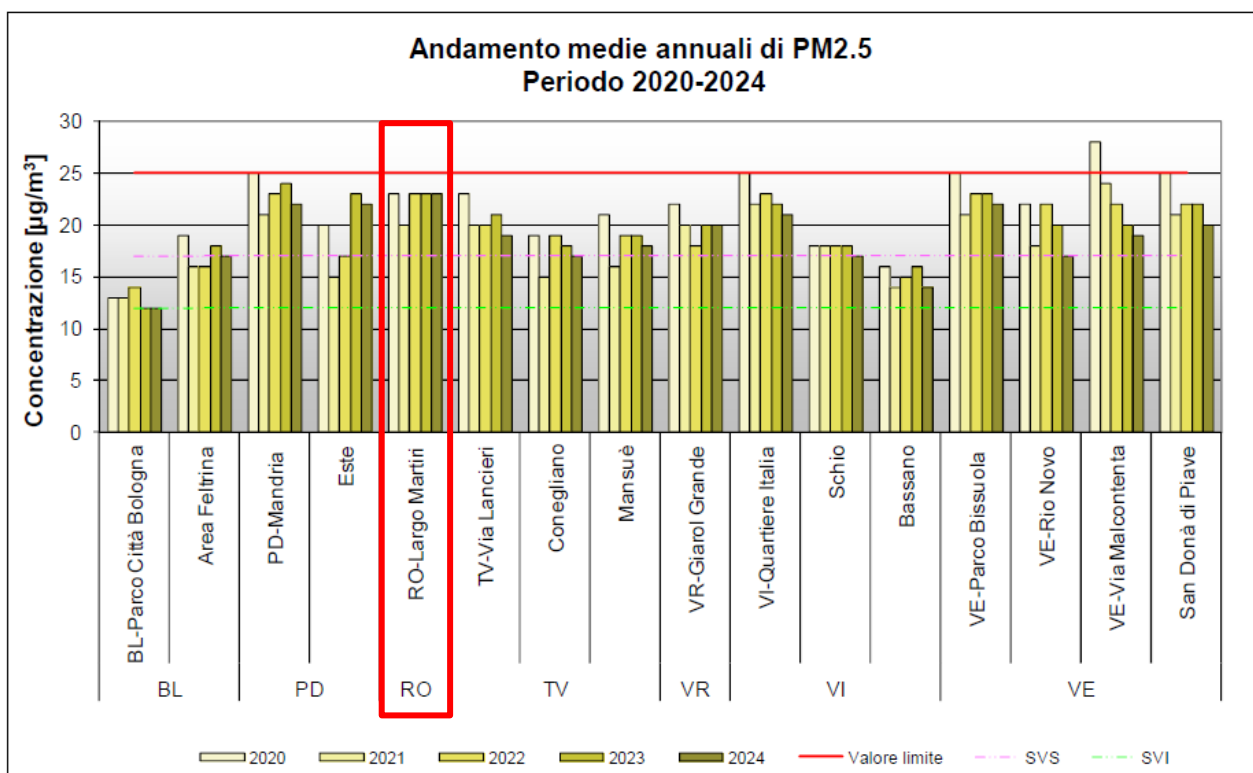


Figura 5.18: Medie annuali di PM2.5 durante il periodo 2020-2024

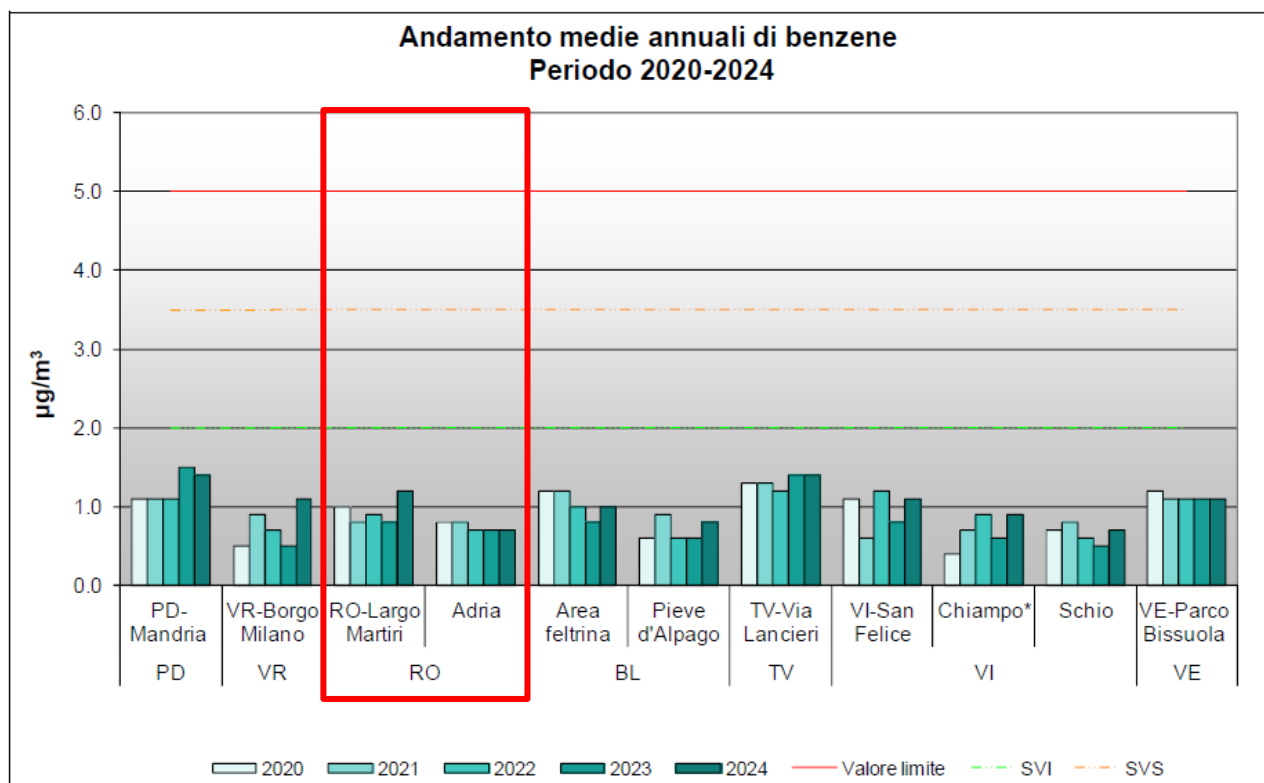


Figura 5.19: Confronto tra le medie annuali di benzene nel quinquennio 2020-2024

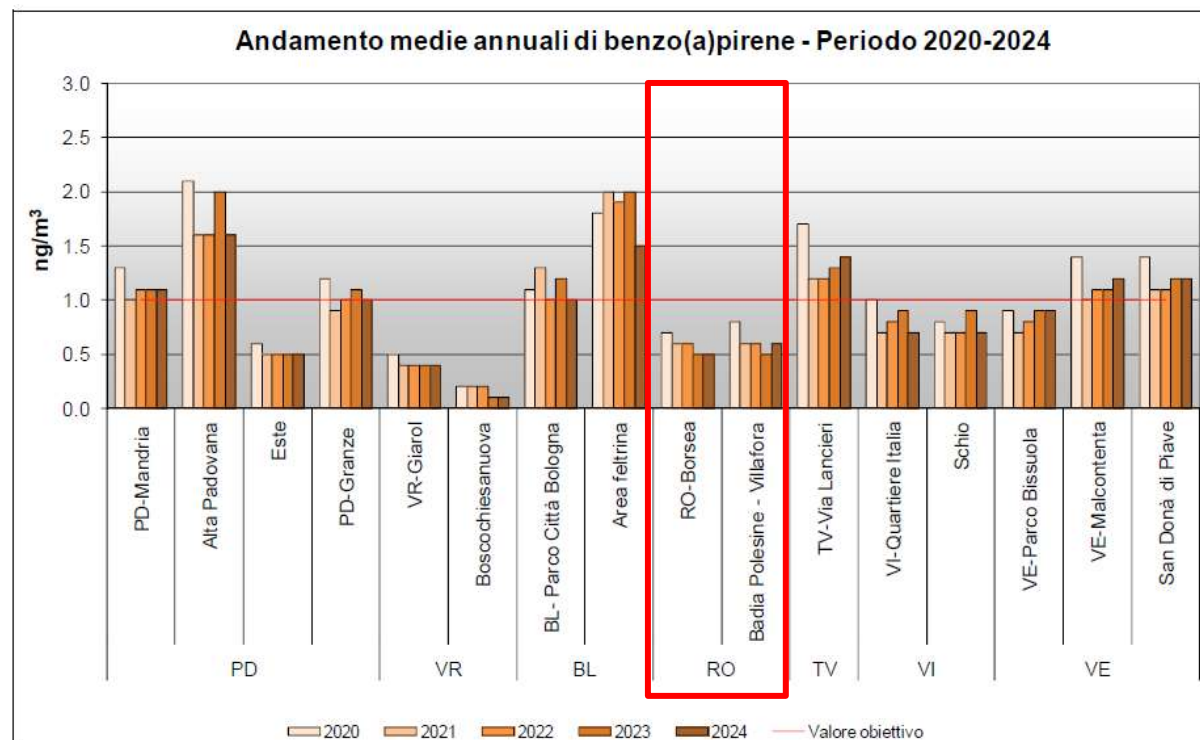




Figura 5.20: Confronto tra le medie annuali di benzo(a)pirene nel quinquennio 2020-2024

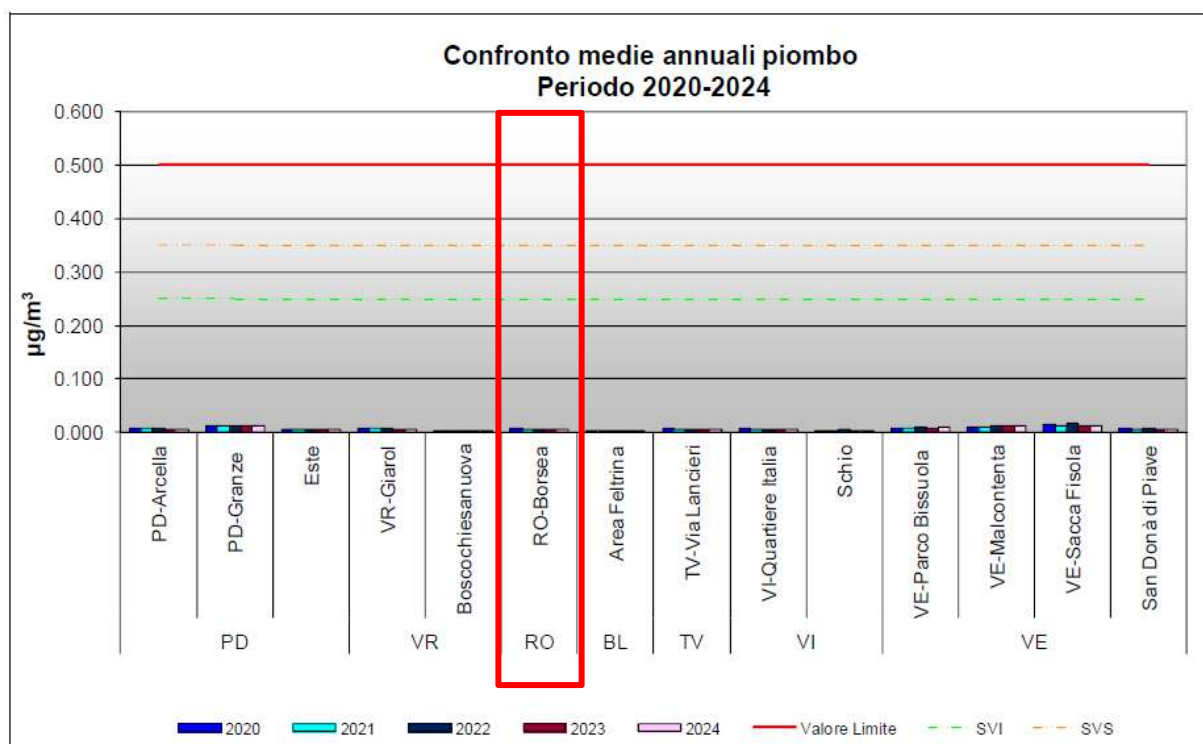


Figura 5.21: Confronto tra le medie annuali di piombo nel periodo 2020-2024

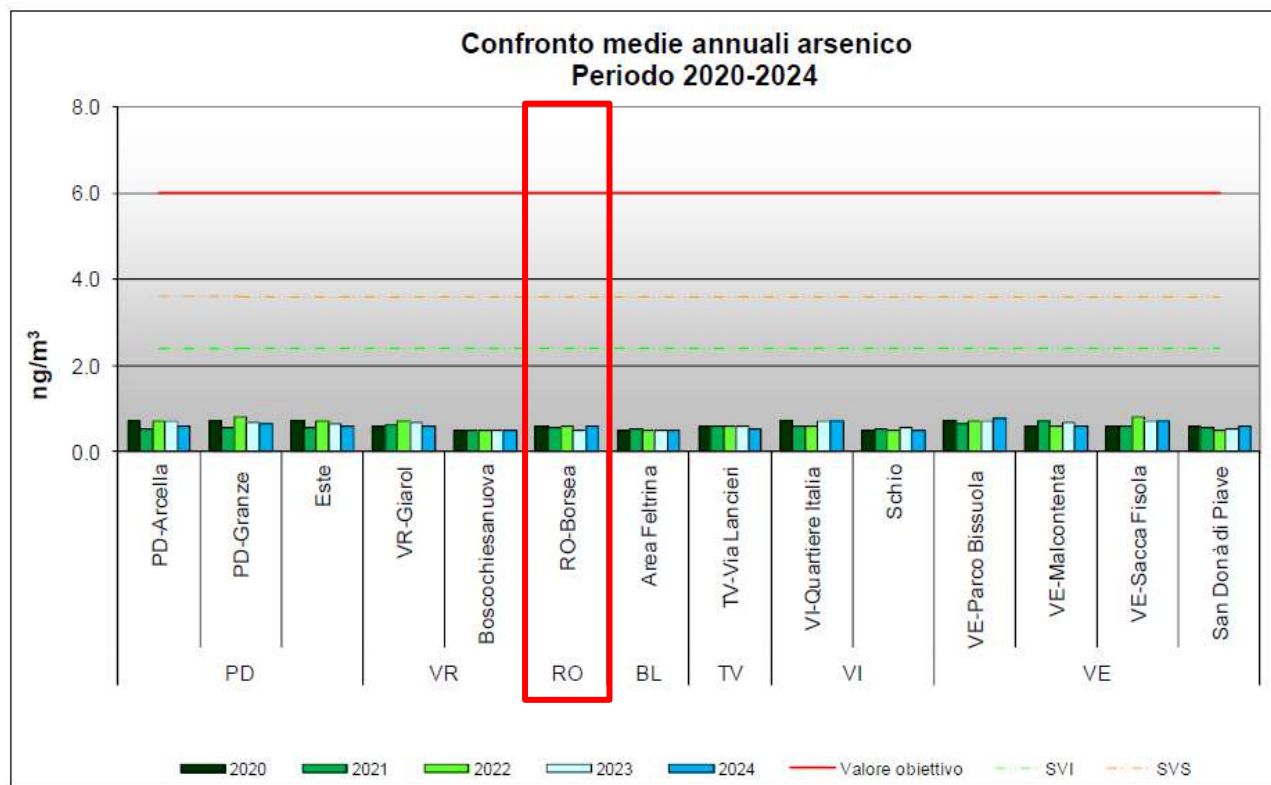


Figura 5.22: Confronto tra le medie annuali di arsenico nel periodo 2020-2024

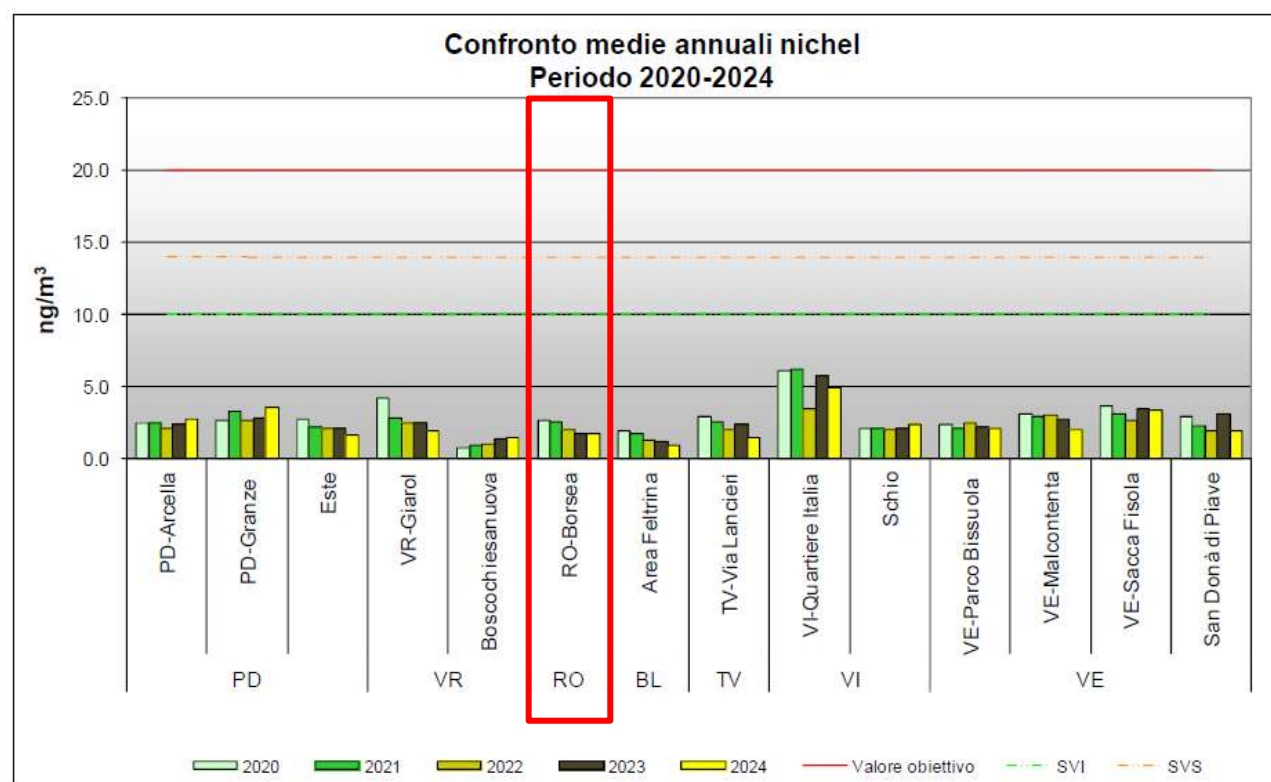


Figura 5.23: Confronto tra le medie annuali di nichel nel periodo 2020-2024

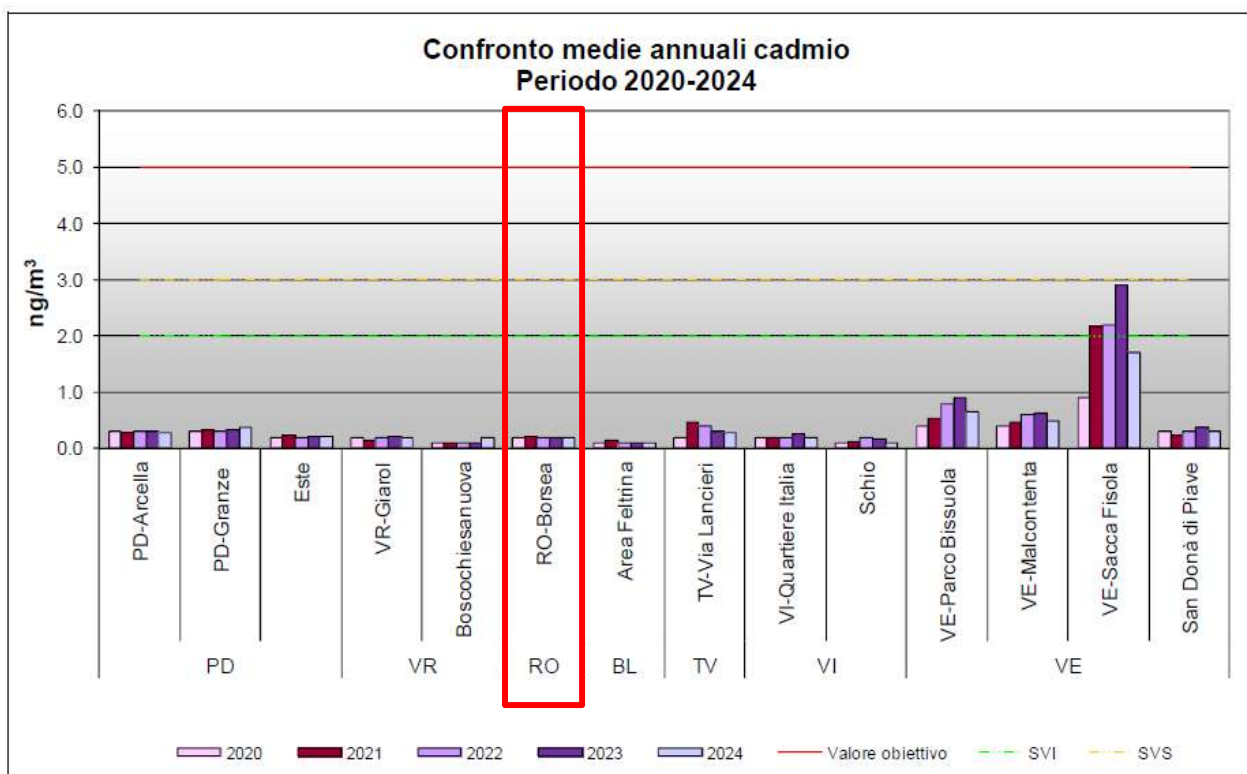


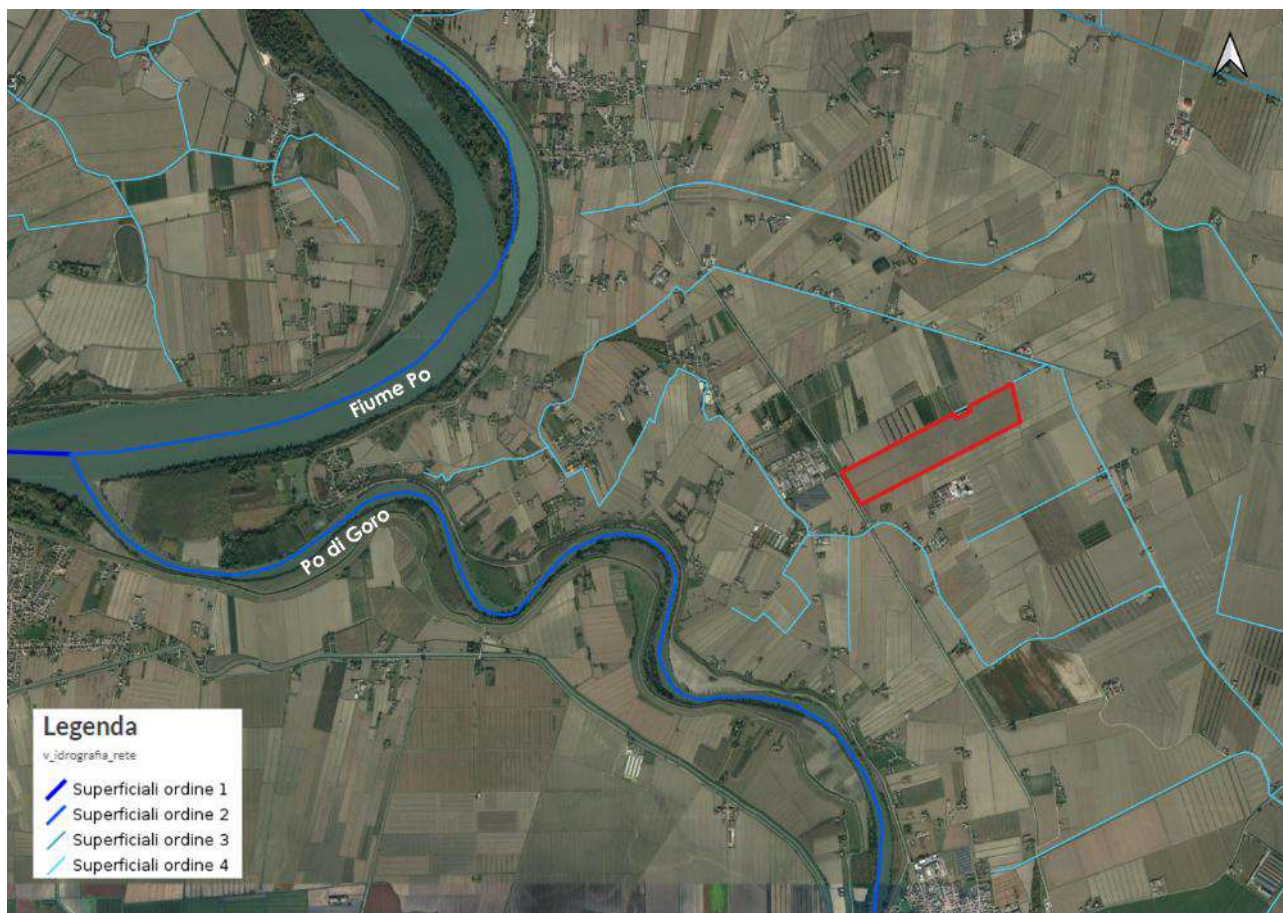
Figura 5.24: Confronto tra le medie annuali di cadmio nel periodo 2020-2024

## 5.2 AMBIENTE IDRICO

### 5.2.1 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Nelle figure che seguono viene riportato un inquadramento dell'area di progetto rispetto agli elementi della rete idrografica superficiale più vicini.

L'esame delle figure seguenti permette di riscontrare che l'area di progetto lambisce lo scolo Ramello, situato immediatamente all'esterno del confine nord dell'impianto di progetto.





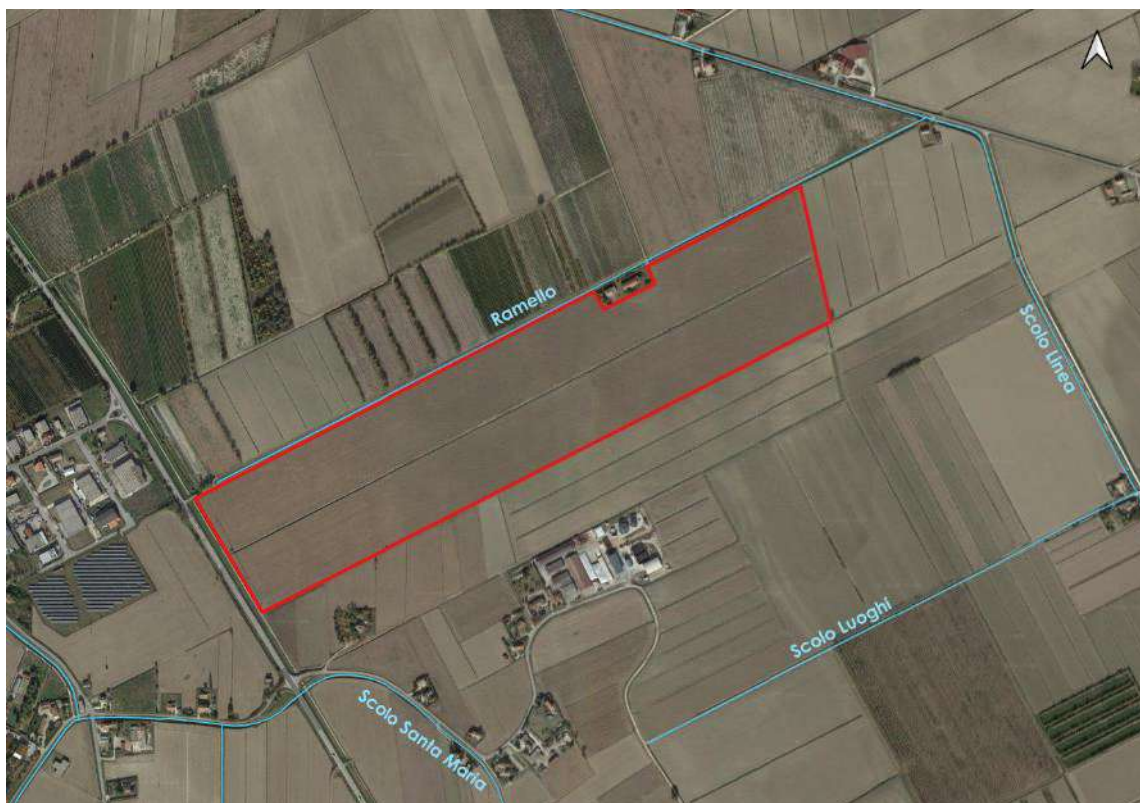


Figura 5.26: Inquadramento reticolo idrografico superficiale – Dettaglio area di progetto

Dal punto di vista morfologico sono stati analizzati i valori dell'**Indice di Qualità Morfologica (IQM)** calcolati da ARPAV.

L'Indice di Qualità Morfologica (IQM) è un metodo parametrico che valuta se le attività antropiche influenzano la naturale evoluzione di un corso d'acqua. La valutazione dello stato morfologico viene effettuata considerando la "funzionalità" geomorfologica, l'artificialità e le variazioni morfologiche, che insieme concorrono alla formazione dell'indice.

L'IQM, nello specifico, valuta l'alterazione morfologica delle condizioni attuali rispetto allo stato di riferimento, considerando aspetti come la forma, la naturalità e il grado di confinamento dei principali corpi idrici.

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento dell'indice IQM calcolato sui vari corpi idrici principali nell'intorno dell'area di progetto. Dal punto di vista morfologico, il contesto progettuale è caratterizzato dalla presenza di corpi idrici con valori di IQM classificati come *buono*.



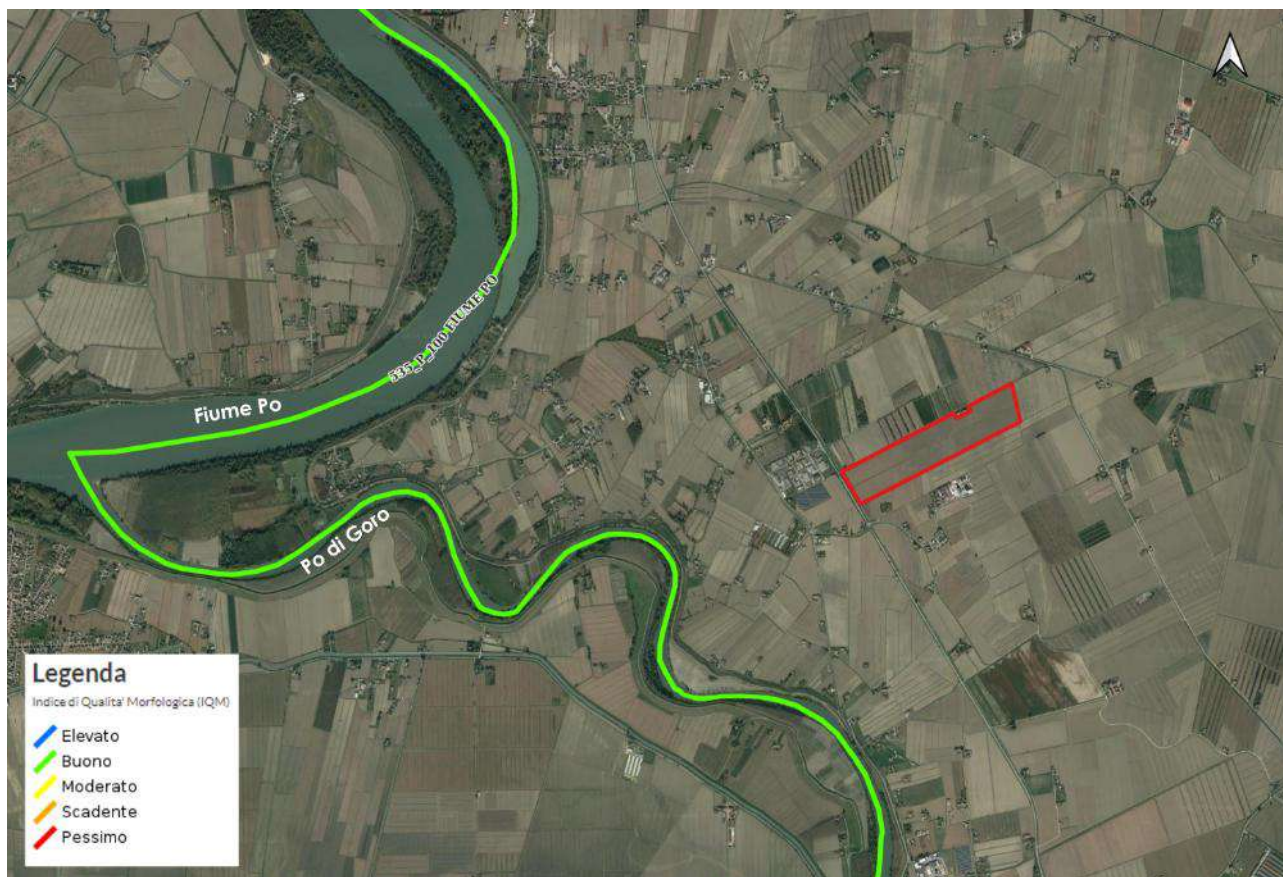


Figura 5.27: Classificazione indice IQM

Dal punto di vista della qualità delle acque sono stati analizzati i valori dell'indicatore **Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico dei fiumi (LimECO)** forniti da ARPAV con riferimento all'anno 2024. Nello specifico viene riportato nella figura seguente un inquadramento dei punti di analisi dell'indice LimECO nel 2024, categorizzati secondo la specifica codifica della scala dei valori.

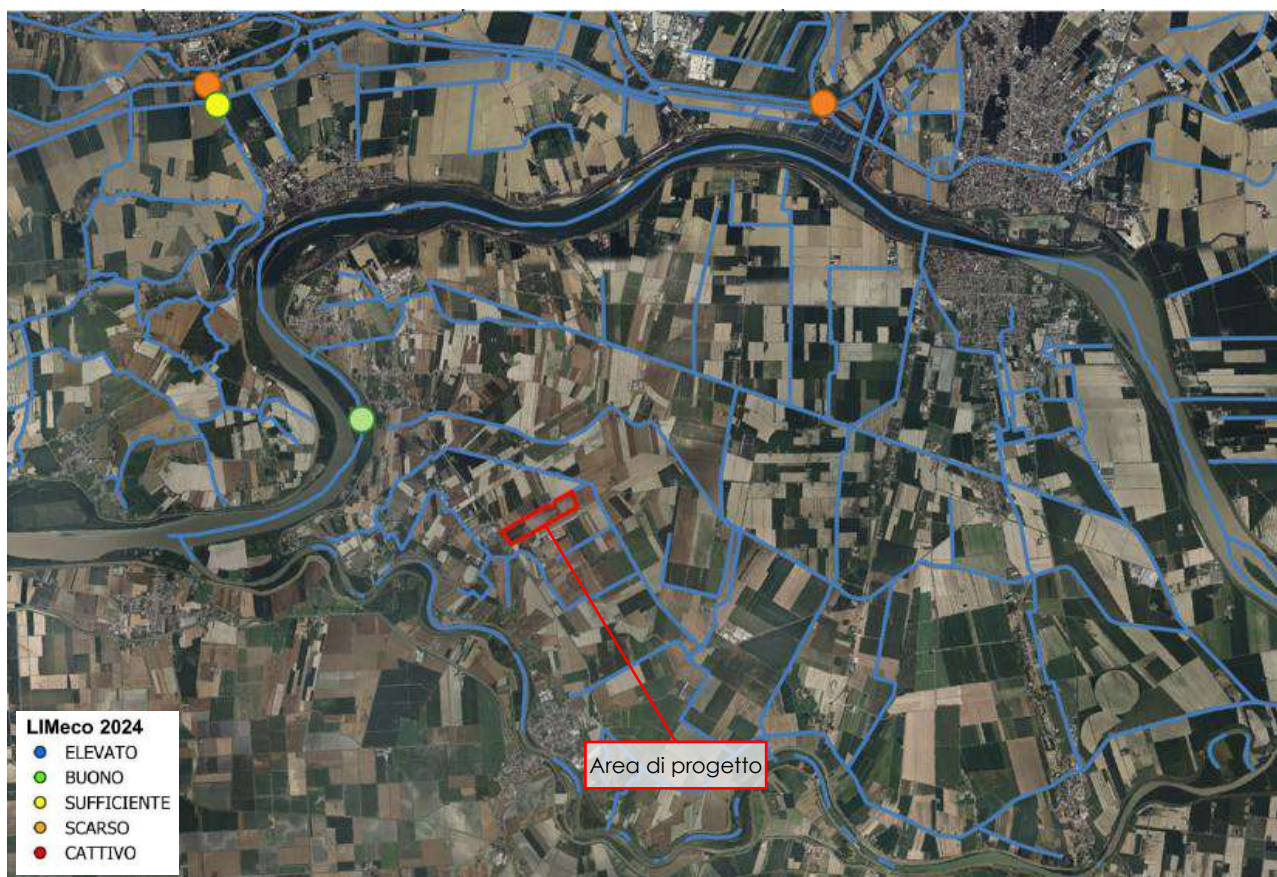


Figura 5.28: Inquadramento Indice LimECO anno 2022

L'esame della cartografia di cui alla figura precedente permette di riscontrare che l'area di progetto rientra in un contesto caratterizzato da valori di indice LimECO classificati come *buono*.

Dal punto di vista idraulico, l'intera area comunale di Ariano nel Polesine è gestita dal Consorzio di Bonifica del Delta Del Po, in particolare ricade all'interno dell'Unità Territoriale Isola di Ariano. I dati di seguito riportati sono stati desunti dal Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio pubblicato dal Consorzio stesso.

L'unità territoriale Isola di Ariano, rappresentata in viola nella seguente figura, rientra nella zona di valle del bacino del Po, il più esteso bacino idrografico dei fiumi italiani. Ha un'area di 15.942 ha che ricade nei territori dei comuni di Taglio di Po, Ariano nel Polesine e Corbola. In particolare, afferisce al territorio del delta del Po compreso tra il Po di Goro ed il Po di Maistra. Le idrovore Ca' Verzola, Conca e Goro scaricano direttamente nel Po di Goro. L'idrovora Ca' Zen e l'idrovora Pisana recapitano le acque nel Canale Veneto tramite il quale affluiscono all'idrovora Goro. L'intero bacino è a sollevamento meccanico con singolo e doppio sollevamento.



In dettaglio, l'area di studio ricade all'interno del sottobacino dell'Idrovora di Ca' Verzola (portata di sollevamento di 11.000 l/s), come rappresentato in Figura 5.30.

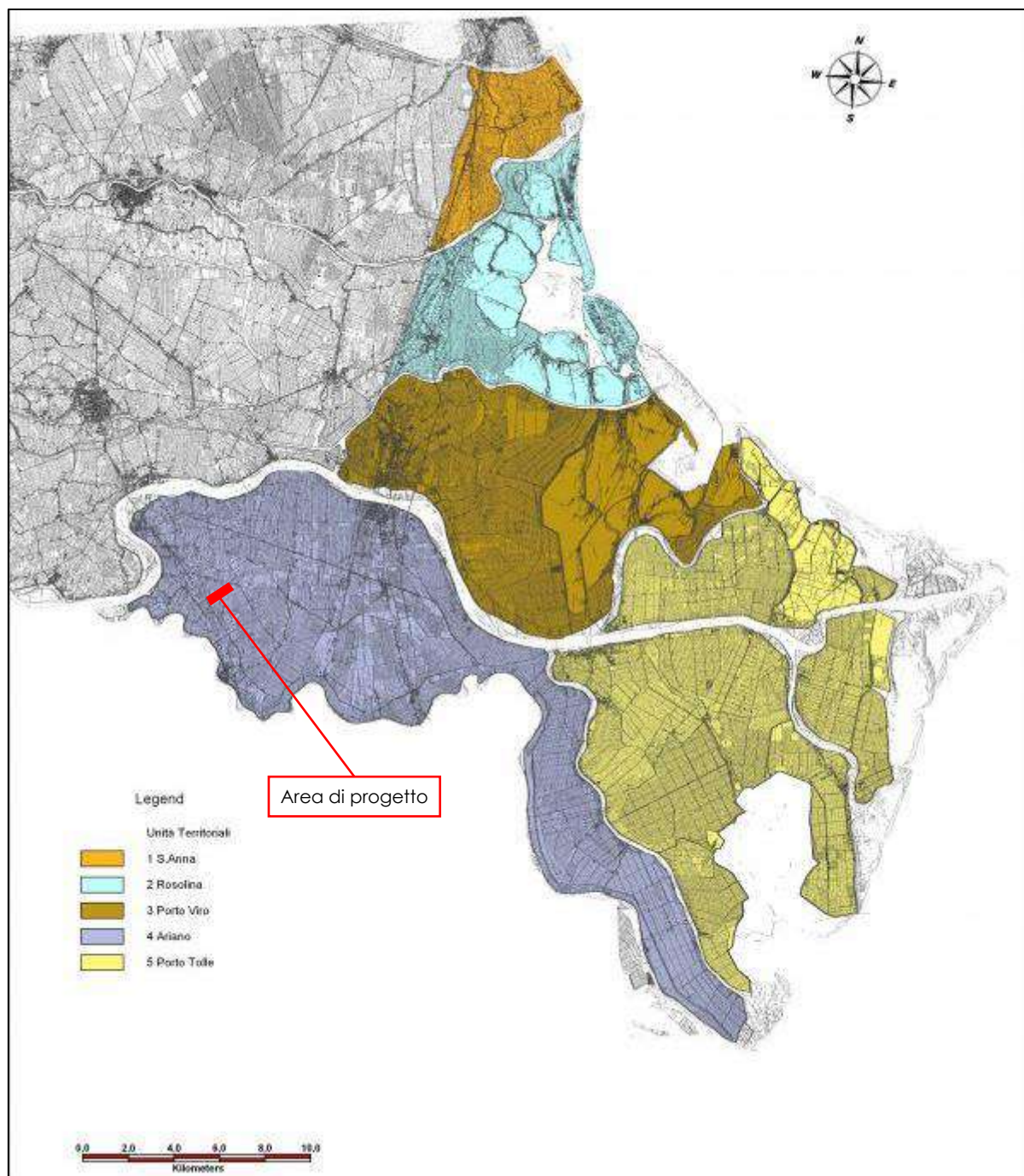


Figura 5.29: Unità territoriali del Consorzio Delta del Po (fonte: Consorzio Delta del Po)

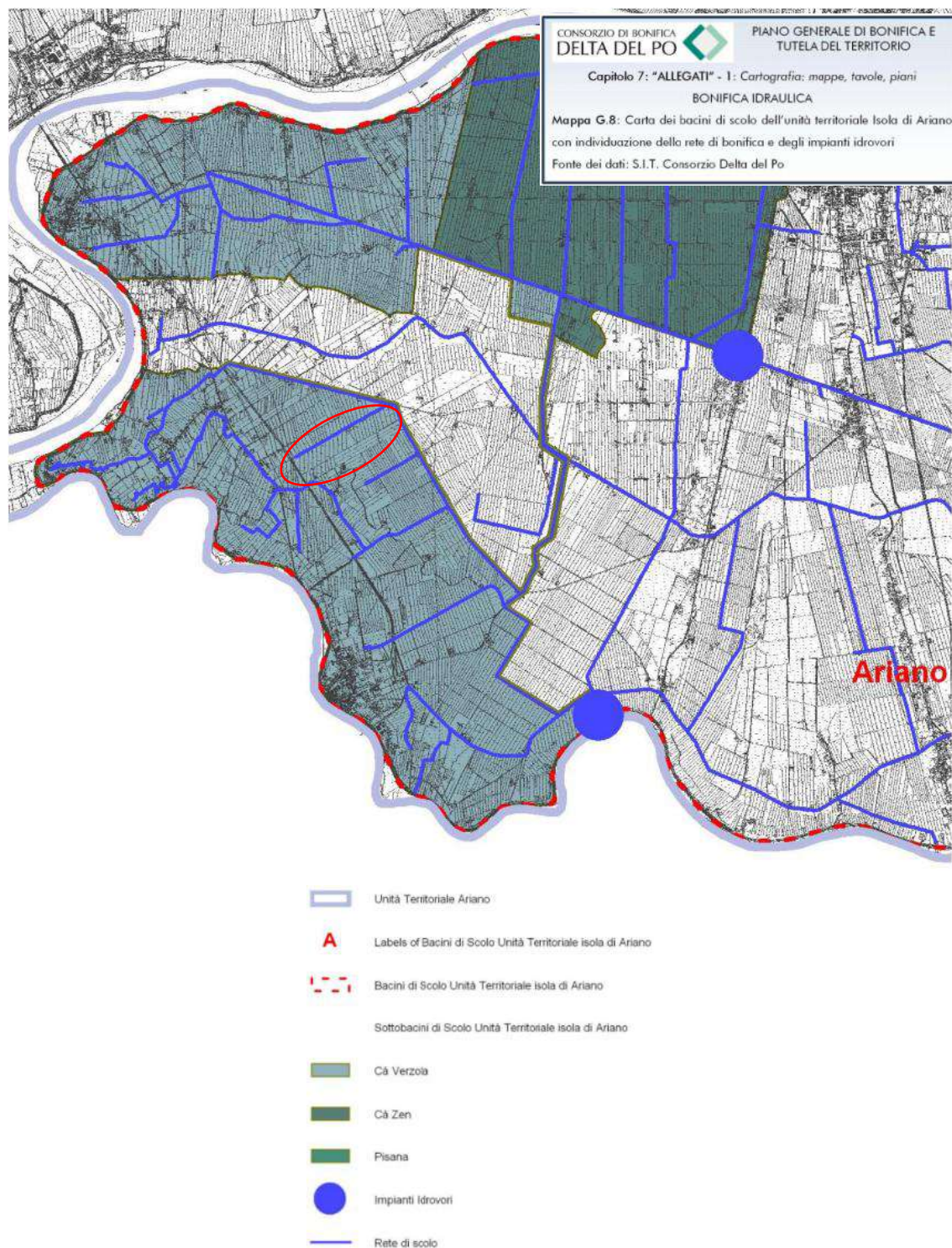


Figura 5.30: Carta dei bacini di scolo dell'unità territoriale dell'Isola Di Ariano (fonte: Consorzio Delta del Po)

Con riferimento specifico al reticolo idraulico interno all'area di progetto, nella figura seguente viene rappresentata la scolina interna al sito.



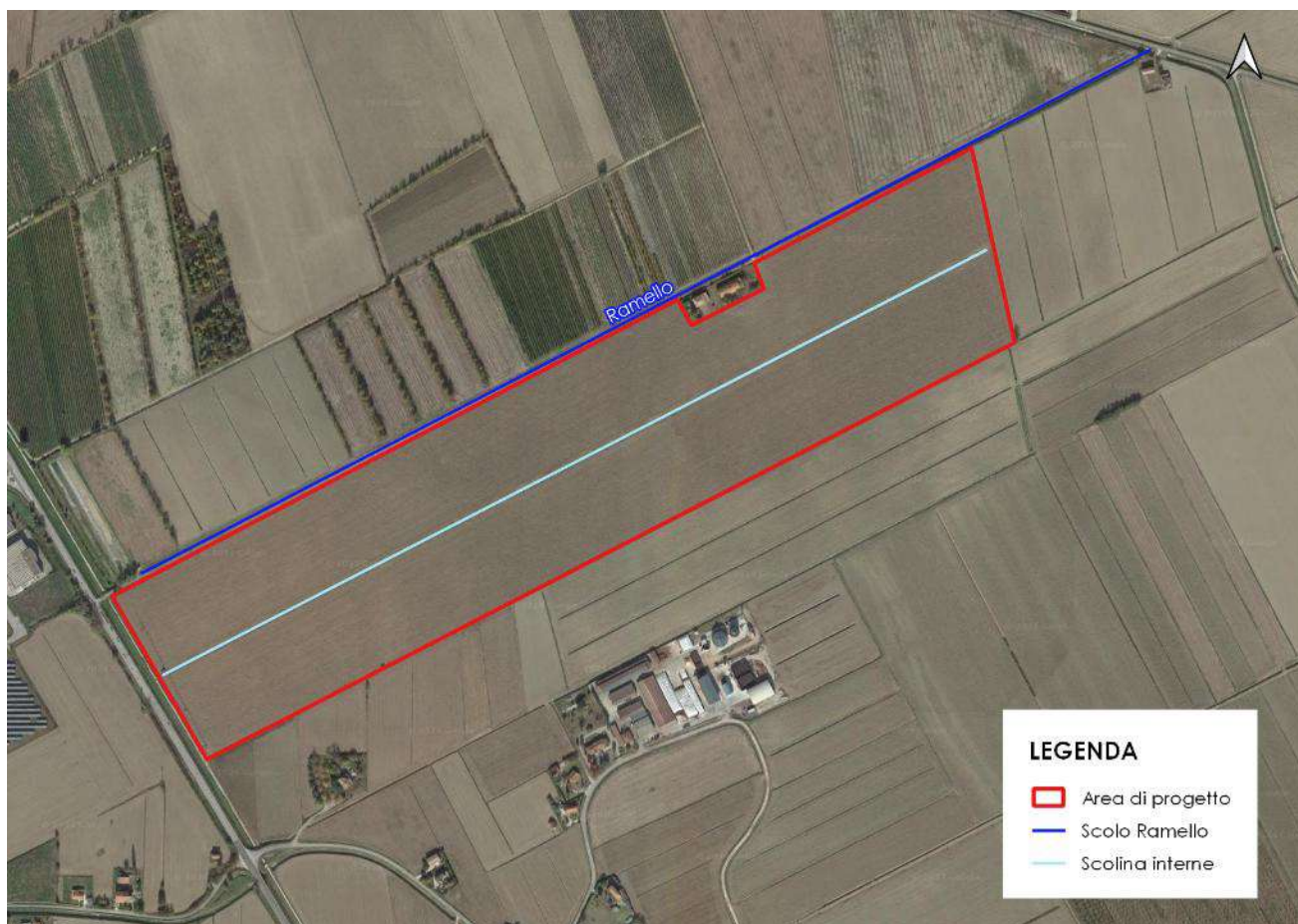


Figura 5.31: Inquadramento scoline esistenti

La rete idrografica di scolo risulta quindi costituita da scoline e fossati che convogliano le acque basse attraverso una fitta rete di scoli e canali fino all'impianto di sollevamento Cà Verzola che provvede a immetterle nel fiume Po di Goro.

### 5.2.2 AMBIENTE IDRICO SOTTO-SUPERFICIALE

Dal punto di vista idrogeologico, si riporta di seguito un estratto della Carta delle Isofreatiche, ricavata dal documento "Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio" pubblicato dal Consorzio di Bonifica Delta del Po, dalla quale è possibile riscontrare:

- un generale andamento nel deflusso idrico sotterraneo, diretto da fiume verso campagna, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua (Adige, Po di Venezia, Po di Goro, Po di Gnocca);
- ampie lingue di alimentazione da parte dei fiumi (lungo l'asse delle dune) in corrispondenza dell'abitato di Volto di Rosolina e da Taglio di Po verso Ariano nel Polesine;



- alcune significative aree di ristagno d'acqua in corrispondenza dell'Isola di Ariano.

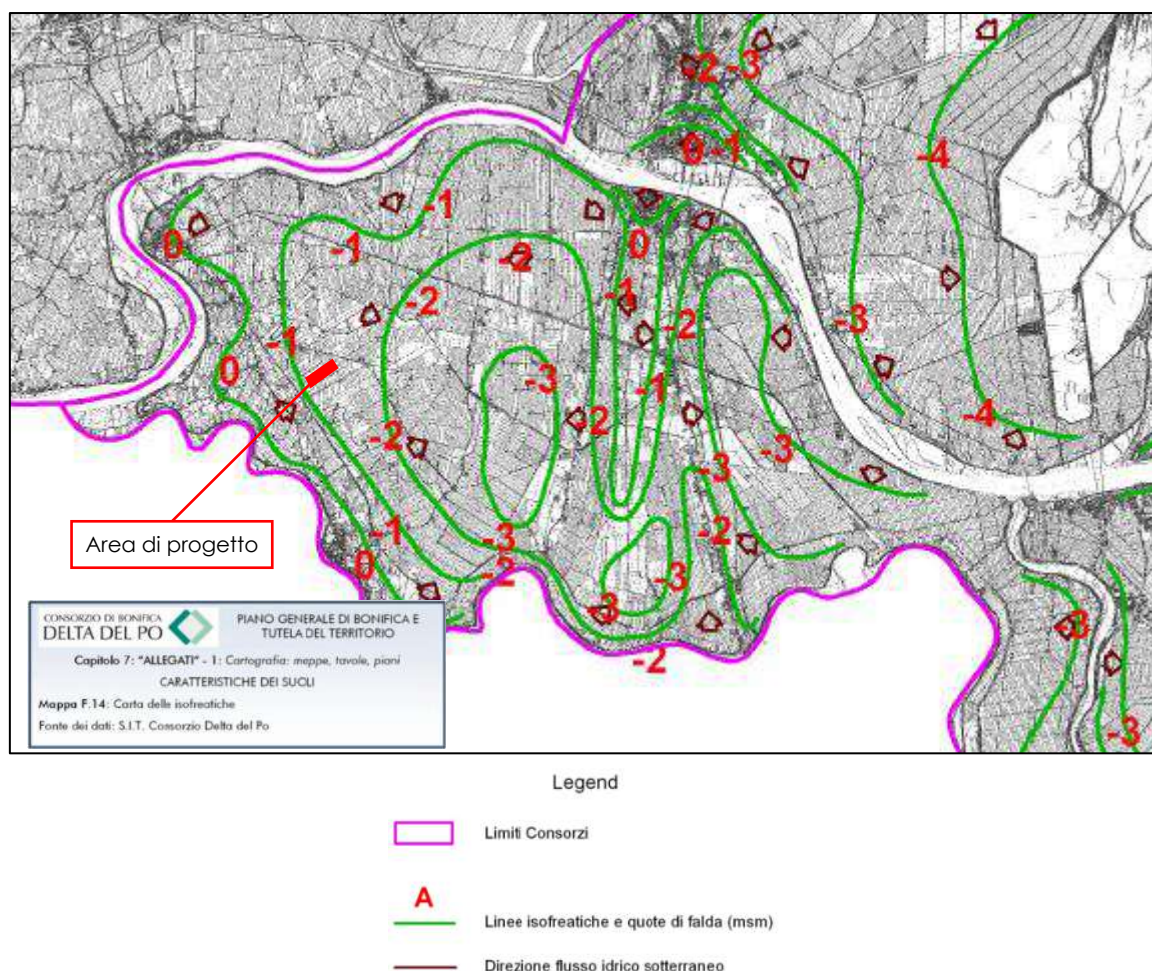


Figura 5.32: Estratto della carta delle Isofreatiche (fonte: Consorzio Delta del Po)

Dal punto di vista idrogeologico l'area si colloca in area di bassa pianura; la figura seguente riporta un estratto della Carta Idrogeologica del PAT comunale, dalla quale si evince che la profondità di falda nell'area di progetto risulta essere piuttosto superficiale tra 0 e 2 m da p.c.. Tale livello risulta peraltro regolato dalle attività consorziali, come precedentemente descritto, mediante una fitta rete di scoli consorziali che afferiscono agli impianti idrovori, i quali, attraverso il sollevamento meccanico delle acque, influenzano il livello della falda freatica. In particolare, l'area di studio appartiene al bacino regolato dall'idrovora Ca' Verzola.



Figura 5.33: Estratto della Carta Idrogeologica del P.A.T comunale

## 5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 5.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO REGIONALE

L'area di studio è riportata nel Foglio n. 187 "Codigoro" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. L'inquadramento geologico è stato, pertanto, desunto dalla Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (Foglio n. 187 "Codigoro") e dalle relative "Note illustrative".

L'area è solcata a nord dal Po, che vi si apre in rami deltizi attivi, ed a sud dal Volano, alveo medievale del Po, oggi scollegato dal reticolo idrografico padano ed utilizzato come canale navigabile e di scolo. In tutta la regione, si osserva una forte relazione fra la distribuzione dei corpi deposizionali olocenici e l'andamento del microrilievo, reticolo viario ed insediamento storico. La regione cartografata nel Foglio n.187 "Codigoro" è quasi interamente formata da aree interfluviali depresse, bonificate durante gli ultimi due secoli ed oggi in gran parte al di sotto del livello del mare, ad eccezione d'alcuni corpi allungati di paleoalveo e di più estesi cordoni costieri. Gran parte dell'area può essere perciò mantenuta asciutta solo per mezzo di grandi impianti di sollevamento delle acque. Nella porzione sud-orientale, si trova l'area marina marginale della Sacca di Goro, separata dal Mare Adriatico da uno scanco costiero. Le caratteristiche idrodinamiche dell'adiacente Mare Adriatico hanno fortemente influenzato l'evoluzione degli apparati deltizi cartografati. Questo mare è caratterizzato da un'attività ondosa relativamente ridotta e limitata nel tempo, da un'escursione di marea che può superare il metro d'ampiezza e dalla presenza d'acque eutrofiche (Franco, 1982; Price et alii, 1993; Giordani et alii, 1997). Le onde più frequenti, che controllano il trasporto lungo costa, provengono da SE (Calderoni, 1982), le più violente sono legate al Vento di Bora, di NE, che domina anche il trasporto eolico. Le correnti lungo costa hanno direzione prevalentemente meridionale, parte di una cella a circolazione antioraria (Dal Cin, 1983; Nelson, 1970).

Nell'area cartografata al Foglio n. 187 "Codigoro", affiorano esclusivamente sedimenti terrigeni d'ambiente deltizio, accumulati durante la parte recente dell'Olocene. Questa area appartiene alla porzione centro-settentrionale del sistema di lobi deltizi del Po, cresciuti in posizioni e tempi diversi, durante lo stazionamento alto del livello marino eustatico. Durante gli ultimi 5.000 anni, le bocche del delta sono migrate lateralmente da Ravenna a Chioggia, per quasi 90 km, progradando verso mare anche per oltre 35 km. I sedimenti deltizi del Po sono limitati a nord dai depositi dell'Adige ed a sud da quelli dei fiumi appenninici. Nell'area cartografata al Foglio n. 187 "Codigoro", affiorano esclusivamente sedimenti del Po, accumulati a partire da circa 3.500 anni fa. Questa area può essere suddivisa in tre porzioni principali. Ad ovest, affiorano essenzialmente depositi fini di piana interdistributrice, attraversati da un fitto intreccio di depositi di paleoalveo. La porzione centrale del Foglio è formata da ampie estensioni di sabbie costiere, solcate da moltissimi cordoni arcuati, appartenenti a diverse generazioni di lobi deltizi, talvolta separati da campi di dune eoliche. La parte più orientale, ricca di sedimenti costieri fini, è formata dai depositi dell'attuale apparato deltizio del Po, cresciuto durante gli ultimi quattro secoli. L'area marina marginale della Sacca di Goro e le aree golenali degli attuali canali distributori del Po sono ancora soggette ad un'attiva evoluzione geomorfologico-deposizionale.

L'area indagata è posta al contatto fra la zona monoclinale veneta ed il sistema di pieghe e sovrascorrimenti dell'Appennino sepolto, con orientazione NO-SE. Questo assetto strutturale compressivo ha certamente influenzato l'andamento della subsidenza, anche durante le fasi tardoquaternarie, ma non sembra avere direttamente controllato le geometrie deposizionali dei lobi deltizi analizzati.



Nella figura seguente viene riportato l'inquadramento geologico regionale.

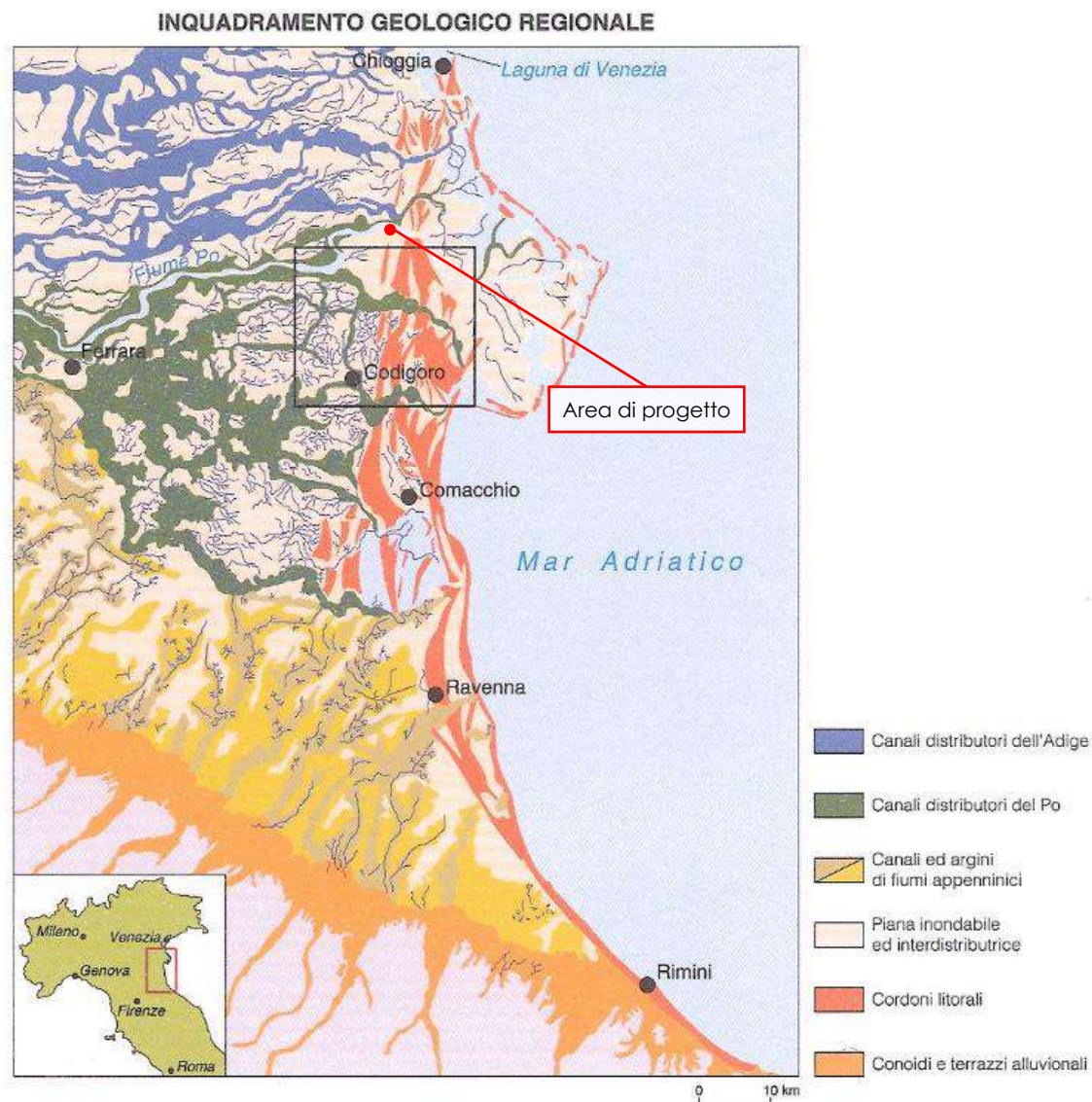
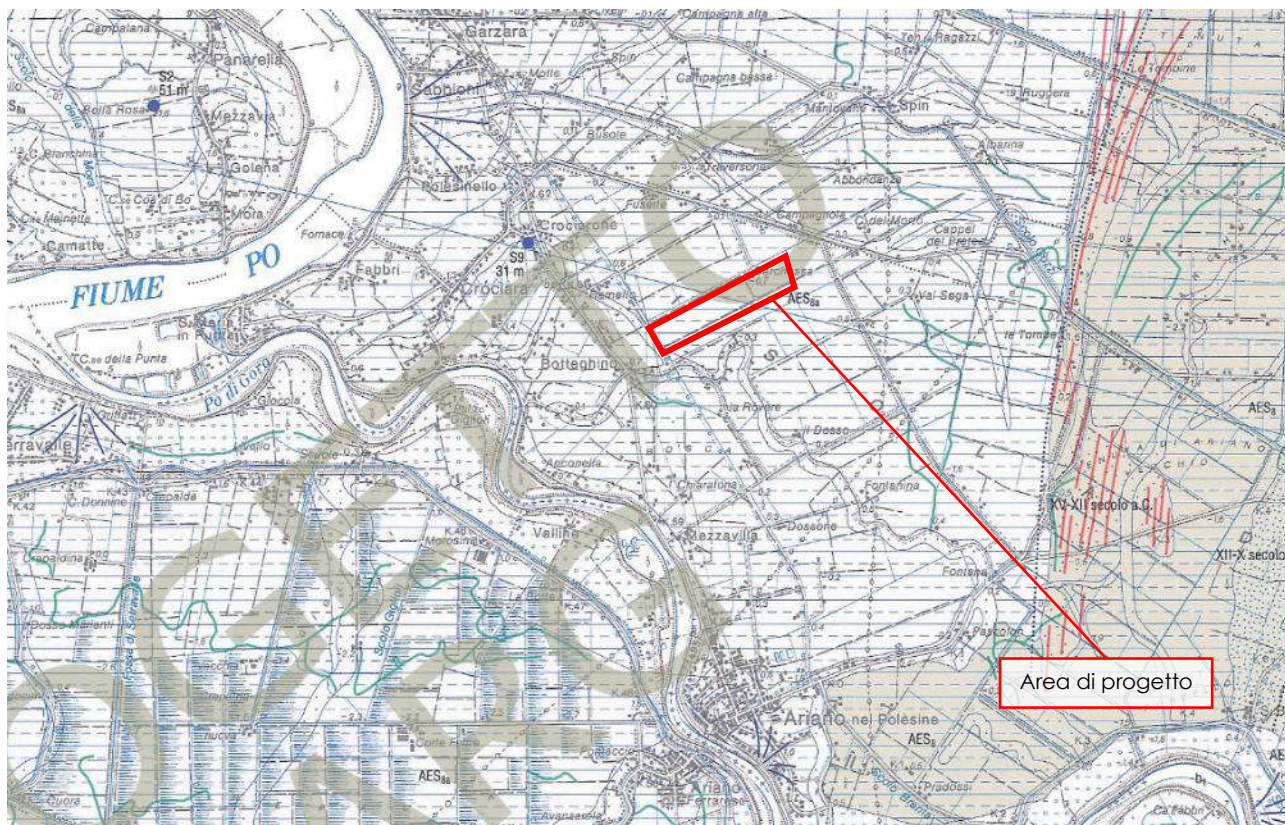


Figura 5.34: Contesto regionale dei sistemi deposizionali (fonte: Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – foglio n. 187 "Codigoro")



### 5.3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO LOCALE

Si riporta di seguito uno stralcio del Foglio n. 187 "Codigoro" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000.





# SUCCESSIONE POST-EVAPORITICA DEL MARGINE PADANO-ADRIATICO

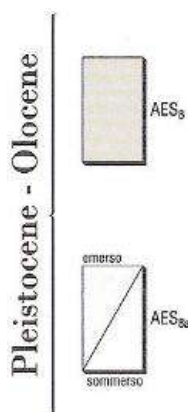
## SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Il sistema AES coincide in affioramento con l'unità AES<sub>8</sub>, descritta di seguito. Nel sottosuolo, è costituito da una successione di cinque cicli sedimentari trasgressivo-regressivi, corrispondenti alle più recenti fluttuazioni glacio-eustatiche. Ciascun ciclo è limitato alla base dalla brusca sovrapposizione trasgressiva di depositi marini o palustri su depositi continentali regressivi. I tre cicli più recenti corrispondono ai tre subsistemi (AES<sub>8</sub> - Bazzano, AES<sub>7</sub> - Villa Verucchio, AES<sub>6</sub> - Ravenna).

AES forma la porzione superiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo che raggruppa sedimenti marini e continentali sovrapposti in discordanza su depositi marini d'età variabile dal Miocene al Pleistocene inferiore. Il Supersistema registra un'evoluzione globalmente regressiva, legata al riempimento del Bacino della Pianura Padana, a partire da circa 700.000 anni fa.

Spessore complessivo di AES fino ad oltre 350 m.

PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE (c.a. 400.000 anni B.P. - Attuale)



### Subsistema di Ravenna

Elemento sommitale di AES formato da argille, limi e sabbie, d'ambiente deltizio e marino. La base, non affiorante, è marcata dalla sovrapposizione in "onlap" di depositi trasgressivi di pianura alluvionale e costiera su una superficie di discordanza incisa in sabbie fluviali, deposte durante l'ultima fase singlaciale di stazionamento basso del livello marino ed appartenenti alla porzione superiore di AES<sub>7</sub>. Il tetto di AES<sub>8</sub> coincide con l'attuale superficie topografica. AES<sub>8</sub> comprende un'unità di rango gerarchico inferiore (AES<sub>8a</sub>), descritta nel paragrafo seguente. La parte affiorante di AES<sub>8</sub> registra l'evoluzione prevalentemente progradante della linea di costa, attraverso gli ultimi 4000 anni circa.

Spessore da c.a. 20 a c.a. 40 m (aumenta da O ad E).

OLOCENE, da c.a. 10.000 anni B.P. all'Attuale (datazione <sup>14</sup>C non cal.).

### Unità di Modena

Porzione più recente di AES<sub>8</sub>, formata da argille, limi e sabbie di ambiente deltizio. La base è data: (a) a E, da un'antica linea di riva netta e prevalentemente erosiva, (b) a O, dal contatto netto di sedimenti di pianura alluvionale e deltizia sulla superficie d'occupazione romana. Questo contatto corrisponde alla riorganizzazione idrografica, all'accelerazione dei processi sedimentari ed al cambiamento dei caratteri archeologici associati alla fine dell'impero Romano. Nella parte occidentale del foglio, l'unità è formata da depositi di canale distributore e di pianura interdistributrice, che possono preservare una buona espressione morfologica. Nella parte orientale, essa comprende depositi di fronte deltizia e spiaggia, in parte ancora in evoluzione deposizionale.

Spessore compreso fra 0 e 25 m circa.

ETA: da c.a. 1.500 anni all'Attuale (datazione archeologica e da fonti storiche).

## DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI PRIVI DI UNA FORMALE CONNOTAZIONE STRATIGRAFICA



### Depositi alluvionali in evoluzione

Sabbie e limi sedimentati in aree golenali del Fiume Po, esondabili in condizioni di piena ordinaria e in perdurante evoluzione deposizionale.

## SISTEMI DEPOSIZIONALI E LITOLOGIE

### DEPOSITI DELTIZI E LITORALI

#### PIANA DELTIZIA



#### Sabbie di riempimento di canale distributore

Sabbie da medie a fini, prive di bioclasti, con laminazioni trattive. Strati amalgamati e mai definiti, spesso organizzati in sequenze positive (fining upward), formanti corpi nastriformi, a sezione lenticolare biconvessa, spessi fino ad oltre 10 m e larghi diverse centinaia di metri, che corrispondono a canali distributori del Fiume Po. Le sabbie sono localmente ricoperte da argille e limi d'abbandono fluviale (es. Po di Volano).



#### Sabbie e limi di argine e rotta di canale distributore

Alternanze di sabbie da medie a finissime, spesso limose, talvolta ricche d'intraclasti argillosi, che sfumano lateralmente in alternanze limoso-argillose. Frammenti legnosi possono essere localmente abbondanti, i bioclasti sono normalmente assenti. Strati da sottili a medi, frequentemente gradati, con base netta od erosiva, deposti da eventi di tracimazione e rotta di canale distributore. Formano corpi a geometria nastriforme, spessi vari metri.



#### Argille, limi e torbe di pianura interdistributrice dulcicola

Argille ed argille limose con intercalazioni di limi, argille organiche e torbe, particolarmente abbondanti nella parte occidentale del foglio. Sparsi bioclasti di molluschi continentali, quali gasteropodi polmonati e lamellibranchi d'acqua dolce (es. *Limnaea palustris*), talvolta resti legnosi, anche abbondanti. Strutture sedimentarie e stratificazione sono frequentemente obliterate dall'intensa bioturbazione, altrove è preservata una litta laminazione piano-parallela o sottili strati sabbioso-limosi gradati da tracimazione fluviale. Corpi tabulari lateralmente molto estesi, con spessori fino a 15 m, deposti in piane inondabili, stagni e paludi dolci, sviluppate in aree depresse fra canali distributori.

## FRONTE DELTIZIA E PIANA DI SABBIA


**Sabbie di duna eolica**

Sabbie fini molto ben cernite, prive di bioclasti, ad eccezione di sporadici gasteropodi polmonati. Stratificazione inclinata ad alto angolo a scala plurimetrica. Formano campi allungati prevalentemente danneggiati dall'escavazione antropica, ma che talora conservano un'ultima espressione morfologica (es. Itaba-Massenzatica), con elevazioni residue dell'ordine dei 12 m. Morfologie e strutture registrano la prevalente azione del Vento di Bora.


**Sabbie di cordone litorale e spiaggia**

Sabbie da medie a fini, ricche di bioclasti, in strati da sottili a medi, spesso amalgamati. Faune relativamente diversificate a molluschi e foraminiferi, spesso concentrate in strati da tempesta. Gradazioni dirette e strutture da onda o trattive. I corpi sabbiosi possono raggiungere lo spessore di 15 m e nella parte centrale del foglio formano un'estesa piana di sabbia, marcata dalla successione di numerosissimi cordoni costieri arcuati. Subordinate argille e limi, con base netta e spessori decimetrici. Le sabbie si sono sedimentate in ambienti di retrospiaggia, spiaggia emersa e sommersa, scanno e bocca del delta; i sedimenti fini in piccoli stagni salmastri ubicati in depressioni d'intercordone non cartografabili.


**Argille e limi bioclastici di palude salmastra e laguna**

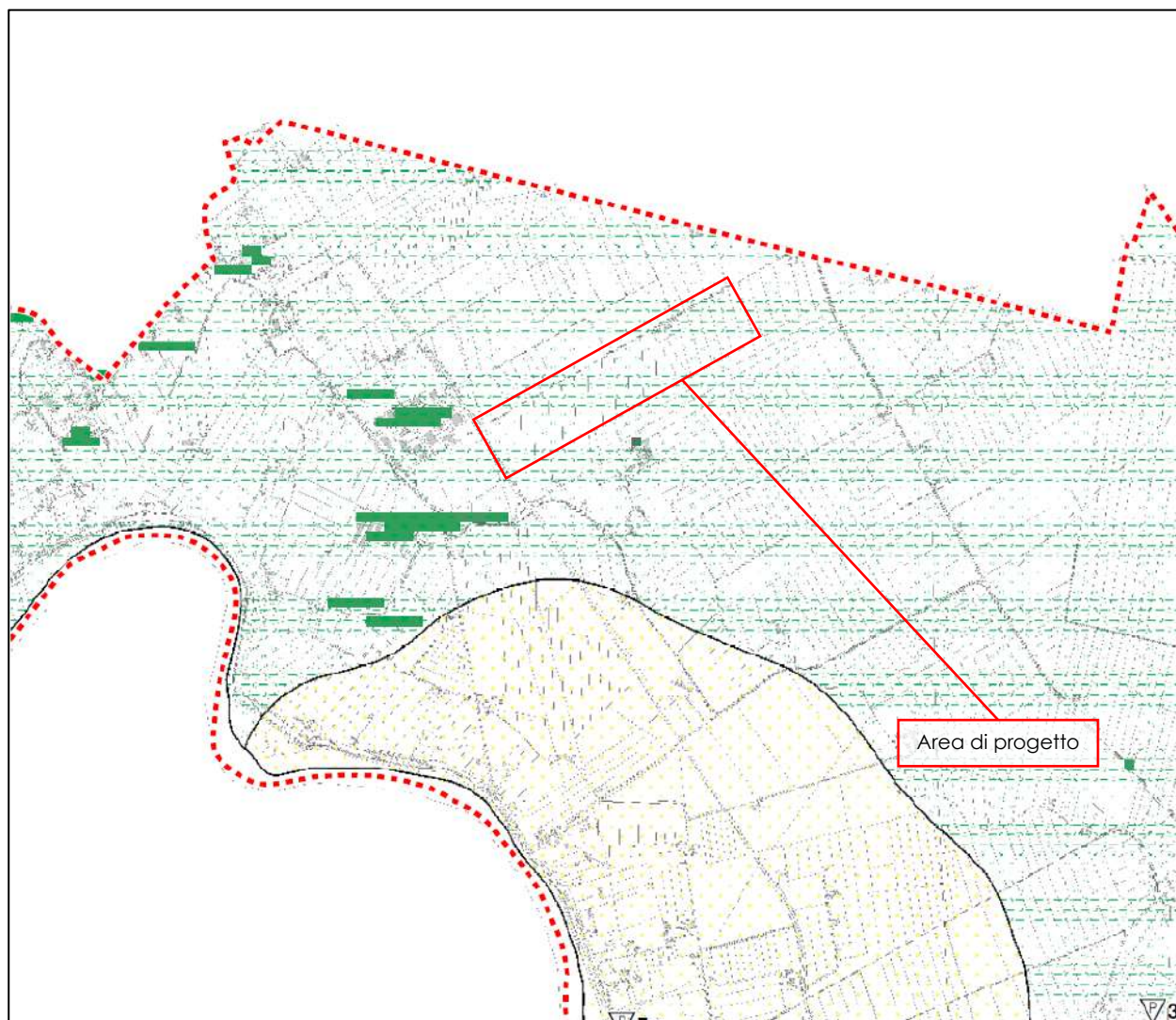
Argille, argille limose e limi argillosi, talvolta arricchiti in sostanza organica, con subordinati strati sabbioso-limosi gradati da rotta di canale distributore. Frequenti resti di molluschi in associazioni oligotipiche, dominate da *Cerastoderma glaucum*. Strati da medi a sottilissimi, prevalentemente amalgamati dalla bioturbazione. Formano corpi con spessori fino a qualche metro, con base netta su sabbie costiere. Nella parte orientale del foglio, argille limoso-sabbiose bioturbate, con faune più diversificate, spesso concentrate in strati da tempesta, con intercalazioni di sabbie gradate di ventaglio da tempesta marina (*spill over fan*). Sedimenti depositi in ambienti di palude salmastra, baia interdistributrice e laguna, talvolta ancora soggetti ad un'attiva dinamica sedimentaria (Sacca di Goro).

Figura 5.35: Estratto Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Foglio n. 187 "Codigoro"

Dalla figura sopra riportata, si evince che l'area in esame rientra nell'Unità di Modena, la quale rappresenta la porzione più recente del Sistema Emiliano-Romagnolo superiore, ed è caratterizzata dalla presenza di depositi di piana del delta, costituiti da argille, limi e torbe di piana interdistributrice dulcicola. Si tratta in particolare di argille, argille limose e subordinati limi, spesso arricchite in sostanza organica, di colore scuro, passanti ad argille torbose e torbe.

Dal punto di vista locale, le informazioni relative all'area di studio sono state dedotte dallo studio geologico del P.A.T. comunale. Si riporta di seguito un estratto della Carta Geolitologica del P.A.T., dalla quale è possibile osservare come l'area di progetto sia caratterizzata da materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa.





#### Litologia






-  Materiali sciolti di litorali e di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione
-  Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa
-  Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa
-  Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiere
-  Prova penetrometrica con numero d'ordine

Figura 5.36: Stralcio della Carta Geologica del PAT comunale



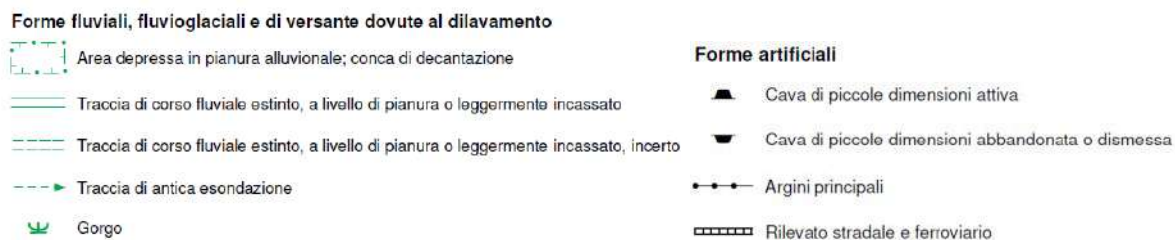


Figura 5.37: Stralcio della Carta Geomorfologica del PAT comunale

## 5.4 BIODIVERSITÀ

L'area interessata dalle previsioni progettuali è un'area agricola interessata da coltivazioni ad elevata meccanizzazione, ubicata totalmente all'esterno della Rete Natura 2000, come riscontrabile dall'inquadramento di cui alla figura seguente.



### Legenda

- Limiti amministrativi comunali
- Area impianto agrivoltaico
- Cavidotto interrato MT
- Stazione Elettrica Grillara
- Cabina Primaria Grillara
- Raccordi in cavo 132 kV

### Rete Natura 2000

- ZPS
- ZSC
- ↔ Distanza (km)



Figura 5.38: Inquadramento Rete Natura 2000

In tale contesto nei capitoli che seguono viene riportato un inquadramento degli aspetti vegetazionali e faunistici dell'area di progetto.

#### 5.4.1 FLORA

L'area di progetto risulta attualmente destinata alla conduzione agricola ad elevata meccanizzazione, prevalendo principalmente produzione di mais da granella e frumento.

In data 14/03/2024 è stato condotto un sopralluogo presso l'area di progetto, finalizzato anche al rilievo fotografico e al corretto inquadramento dello stato dei luoghi per la componente ambientale in esame; di seguito viene riportato un inquadramento fotografico dell'area di analisi.



Figura 5.39: Inquadramento area di progetto 1/2



Figura 5.40: Inquadramento area di progetto 2/2

Nel sopralluogo, come riscontrabile anche dalle fotografie precedenti, l'area risulta interamente dedicata alla conduzione agricola (ad oggi seminata a frumento). È stata inoltre riscontrata l'assenza di alcun elemento di vegetazione arborea o arbustiva, fatta salva la presenza di alcuni alberi arbusti all'interno del giardino della casa disabitata, come riscontrabile dalla fotografia che segue.





Figura 5.41: Dettaglio giardino casa disabitata

Si esclude pertanto la presenza di alcuna fitocenosi vegetale di pregio nell'area di progetto. Gli unici elementi vegetazionali presenti, diversi dalle colture agricole, sono elementi erbacei a carattere ruderale tipici dei margini campestri e dei fossi.

#### 5.4.2 FAUNA

L'esame della cartografia distributiva di cui all'allegato A della D.G.R. 2200/2014 della Regione Veneto ha permesso di riscontrare che l'area di progetto rientra nel quadrante 10kmE448N243.



### Legenda

- Area di progetto
- Quadrante DGR 2200/2014

Figura 5.42: Inquadramento quadranti D.G.R. 2200/2014

Nella tabella seguente viene riportato un inquadramento delle specie presenti nel quadrante di riferimento, secondo la ricognizione della DGR 2200/2014.

Tabella 5.21: Specie quadrante 10kmE448N243 D.G.R. 2200/2014

SPECIE	ALLEGATI	N2K CODE	TAX CODE
Accipiter nisus		B-A086	009B
Acrocephalus arundinaceus		B-A298	009B
Acrocephalus palustris		B-A296	009B
Acrocephalus scirpaceus		B-A297	009B
Aegithalos caudatus		B-A324	009B
Aglais io			005I
Alauda arvensis	IIB	B-A247	009B
Alburnus alburnus		H-5539	006F
Alcedo atthis	I	B-A229	009B

SPECIE	ALLEGATI	N2K CODE	TAX CODE
Anas crecca	IIA-IIIB	B-A052	009B
Anas platyrhynchos	IIA-IIIA	B-A053	009B
Anguis fragilis		H-2432	008R
Apatura ilia			005I
Apus apus		B-A226	009B
Ardea cinerea		B-A028	009B
Ardeola ralloides	I	B-A024	009B
Aricia agestis			005I
Asio otus		B-A221	009B
Athene noctua		B-A218	009B
Barbus plebejus	II-V	H-1137	006F
Bubulcus ibis		B-A025	009B
Bufo bufo		H-2361	007A
Bufo viridis	IV	H-1201	007A
Cacyreus marshalli			005I
Carassius auratus		H-5583	006F
Carcharodus alceae			005I
Carduelis carduelis		B-A364	009B
Celastrina argiolus			005I
Ceraclea dissimilis			005I
Cettia cetti		B-A288	009B
Charadrius alexandrinus	I	B-A138	009B
Charadrius dubius		B-A136	009B
Chloris chloris		B-A363	009B
Chondrostoma soetta	II	H-1140	006F
Circus cyaneus	I	B-A082	009B
Cisticola juncidis		B-A289	009B
Coenonympha pamphilus			005I
Colias crocea			005I
Columba palumbus	IIA-IIIA	B-A208	009B
Coracias garrulus	I	B-A231	009B
Corbicula fluminea			005I
Corvus cornix	IIB	B-A615	009B
Coturnix coturnix	IIB	B-A113	009B
Crocidura suaveolens		H-2593	010M
Cuculus canorus		B-A212	009B
Cyprinus carpio		H-5617	006F
Delichon urbica		B-A253	009B
Dendrocopos major		B-A237	009B
Ecnomus tenellus			005I
Egretta garzetta	I	B-A026	009B
Emberiza calandra		B-A383	009B
Emberiza schoeniclus		B-A381	009B

SPECIE	ALLEGATI	N2K CODE	TAX CODE
Emys orbicularis	II-IV	H-1220	008R
Eptesicus serotinus	IV	H-1327	010M
Erinaceus europaeus		H-2590	010M
Erynnis tages			005I
Falco peregrinus	I	B-A103	009B
Falco subbuteo		B-A099	009B
Falco tinnunculus		B-A096	009B
Fulica atra	IIA-IIIB	B-A125	009B
Galerida cristata		B-A244	009B
Gallinula chloropus	IIB	B-A123	009B
Gambusia holbrooki		H-5654	006F
Garrulus glandarius	IIB	B-A342	009B
Gonepteryx rhamni			005I
Heterocerus fenestratus			005I
Hierophis viridiflavus	IV	H-5670	008R
Hippolais polyglotta		B-A300	009B
Hirundo rustica		B-A251	009B
Hydropsyche bulgaromanorum			005I
Hydropsyche modesta			005I
Hydropsyche pellucidula			005I
Hydroptila angulata			005I
Hydroptila vectis			005I
Hyla intermedia	IV	H-5358	007A
Hypsugo savii	IV	H-5365	010M
Ictalurus melas		H-5937	006F
Iphiclidides podalirius			005I
Ixobrychus minutus	I	B-A022	009B
Jynx torquilla		B-A233	009B
Lacerta bilineata	IV	H-5179	008R
Lanius collurio	I	B-A338	009B
Larus ridibundus	IIB	B-A179	009B
Lasiommata megera			005I
Leptotes pirithous			005I
Lepus europaeus		H-5690	010M
Luscinia megarhynchos		B-A271	009B
Lycaena dispar	II-IV	H-1060	005I
Lycaena phlaeas			005I
Maniola jurtina			005I
Meles meles		H-2631	010M
Melitaea didyma			005I
Melitaea phoebe			005I
Merops apiaster		B-A230	009B
Motacilla alba		B-A262	009B



SPECIE	ALLEGATI	N2K CODE	TAX CODE
Motacilla flava		B-A260	009B
Musccardinus avellanarius	IV	H-1341	010M
Muscicapa striata		B-A319	009B
Mustela nivalis		H-2634	010M
Myocastor coypus		H-5747	010M
Natrix natrix		H-2469	008R
Natrix tessellata	IV	H-1292	008R
Neureclipsis bimaculata			005I
Nycticorax nycticorax	I	B-A023	009B
Ochlodes sylvanus			005I
Oriolus oriolus		B-A337	009B
Otus scops		B-A214	009B
Papilio machaon			005I
Pararge aegeria			005I
Parus caeruleus		B-A329	009B
Parus major		B-A330	009B
Passer italiae		B-A621	009B
Passer montanus		B-A356	009B
Pelophylax synkl. esculentus	V	H-1210	007A
Perdix perdix	IIA-IIIA	B-A112	009B
Phalacrocorax carbo		B-A017	009B
Phasianus colchicus	IIA-IIIA	B-A115	009B
Phylloscopus collybita		B-A315	009B
Pica pica	IIB	B-A343	009B
Picus viridis		B-A235	009B
Pieris brassicae			005I
Pieris bryoniae / napi			005I
Pieris rapae			005I
Pipistrellus kuhlii	IV	H-2016	010M
Podarcis muralis	IV	H-1256	008R
Podiceps cristatus		B-A005	009B
Polygona c-album			005I
Polyommatus icarus			005I
Pontia edusa			005I
Pseudorasbora parva		H-5807	006F
Psychomyia pusilla			005I
Pyrgus malvae / malvoides			005I
Rallus aquaticus	IIB	B-A118	009B
Rana catesbeiana			007A
Rana dalmatina	IV	H-1209	007A
Rattus norvegicus		H-5815	010M
Remiz pendulinus		B-A336	009B
Rhodeus sericeus		H-2528	006F

SPECIE	ALLEGATI	N2K CODE	TAX CODE
Riparia riparia		B-A249	009B
Saxicola torquatus		B-A276	009B
Scolopax rusticola	IIA-IIIB	B-A155	009B
Serinus serinus		B-A361	009B
Silurus glanis		H-2537	006F
Sorex arunchi			010M
Streptopelia decaocto	IIB	B-A209	009B
Streptopelia turtur	IIB	B-A210	009B
Sturnus vulgaris	IIB	B-A351	009B
Suncus etruscus		H-2603	010M
Sylvia atricapilla		B-A311	009B
Sylvia communis		B-A309	009B
Sylvilagus floridanus			010M
Tachybaptus ruficollis		B-A004	009B
Talpa europaea		H-5877	010M
Triturus carnifex	II-IV	H-1167	007A
Turdus merula	IIB	B-A283	009B
Upupa epops		B-A232	009B
Vanellus vanellus	IIB	B-A142	009B
Vanessa atalanta			005I
Vanessa cardui			005I
Vulpes vulpes		H-5906	010M

L'esame della tabella precedente permette di riscontrare che la tabella precedente include una serie di specie riferite all'Allegato I della Direttiva uccelli e agli Allegati II e IV della direttiva habitat. Per un'analisi approfondita rispetto ai siti Natura 2000 e l'area in analisi, si rimanda a quanto riportato nello Screening di VinCA di Livello I, allegato al presente studio (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - V02.A rel. 0.0 - Format Screening VINCA Livello I").

## 5.5 AGENTI FISICI

Nei capitoli seguenti viene riportato un inquadramento dell'area interessata dal progetto per quanto riguarda l'inquinamento luminoso e le radiazioni. La descrizione della componente ambientale è stata effettuata mediante l'utilizzo delle seguenti fonti:

- Dati pubblicati da ARPAV e scaricabili attraverso il sito web [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

### 5.5.1 INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è causato dall'irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree in cui è necessaria, in particolare quando la luce è rivolta verso il cielo, sia in modo diretto, sia per la riflessione da parte delle superfici. In questo modo si crea un'alterazione della luminosità naturale presente durante la notte con conseguenze sugli ecosistemi animali e vegetali e sulla salute umana.

In Veneto è attualmente presente una rete di monitoraggio costituita da 15 centraline. Per quantificare l'inquinamento luminoso si misura tramite strumentazione Sky Quality Meter (SQM) la brillantezza (o luminanza) del cielo notturno in magnitudini per arcosecondo quadro ( $\text{mag}/\text{arcsec}^2$ ). La scala di misura per la brillantezza è inversa: un cielo con brillantezza elevata è più buio di uno con valore di brillantezza basso.

L'area di progetto si colloca in un territorio periferico rispetto ai grandi centri urbani, con brillantezza pari a  $21,3 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$ .

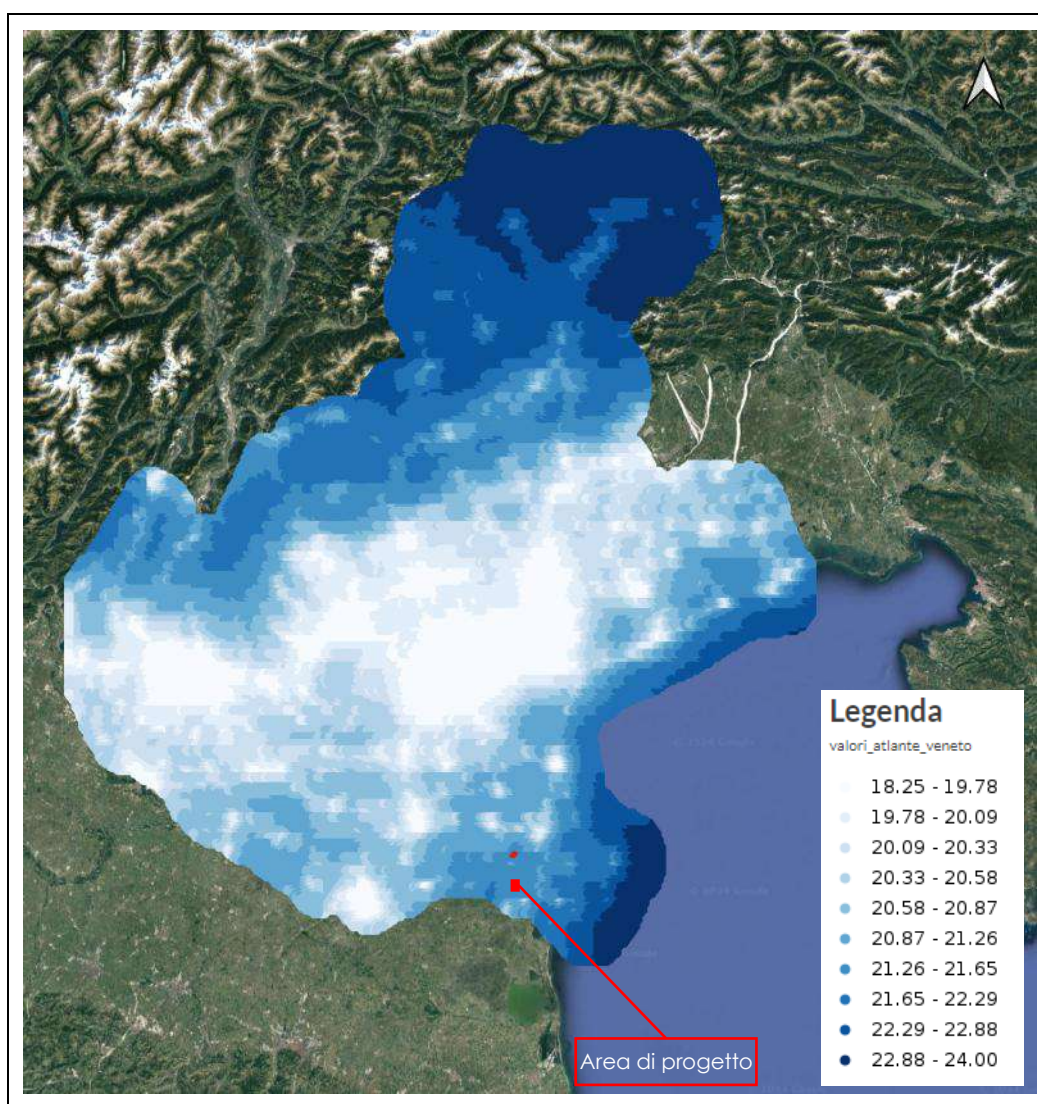


Figura 5.43: Brillanza del cielo notturno nel Veneto

### 5.5.2 RADIAZIONI IONIZZANTI

Si definiscono ionizzanti quelle radiazioni che sono in grado, grazie al loro elevato contenuto energetico, di alterare la struttura degli atomi. Essi, inizialmente neutri dal punto di vista elettrico, vengono trasformati in particelle atomiche cariche elettricamente, chiamate "ioni". Le radiazioni naturali sono la somma della radiazione cosmica, che giunge alla terra dallo spazio (raggi cosmici), della radiazione terrestre, che proviene principalmente da elementi radioattivi (radionuclidi: radio, uranio, torio, ecc.) presenti nelle rocce e della radiazione corporea.

Fonti di radiazioni ionizzanti sono oggi le centrali elettronucleari, le miniere da cui si estraggono materiali radioattivi, gli impianti per l'arricchimento del minerale, la produzione e il riprocessamento del combustibile nucleare e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi, gli usi medici delle RI per scopi diagnostici (raggi X, radioisotopi) e terapeutici, che impiegano raggi X, gamma, beta e alfa. In edifici costruiti con materiali ricchi di radionuclidi di origine naturale, per effetto soprattutto della emissione di uno di essi (il **radon**) si può realizzare una esposizione superiore a quella ordinaria da fondo naturale.

La cartina seguente rappresenta la mappatura del radon in Veneto ottenuta dalla suddivisione del territorio regionale in aree omogenee (quadrati) in base alla percentuale di abitazioni attese superare la soglia di 200 Bq/m<sup>3</sup> di concentrazione media annua, raccomandata dalla Regione come la soglia per interventi di monitoraggio e bonifica del radon.

Il territorio di Ariano nel Polesine si caratterizza per percentuali di abitazioni esposte al radon tendenzialmente basse (0-1%).



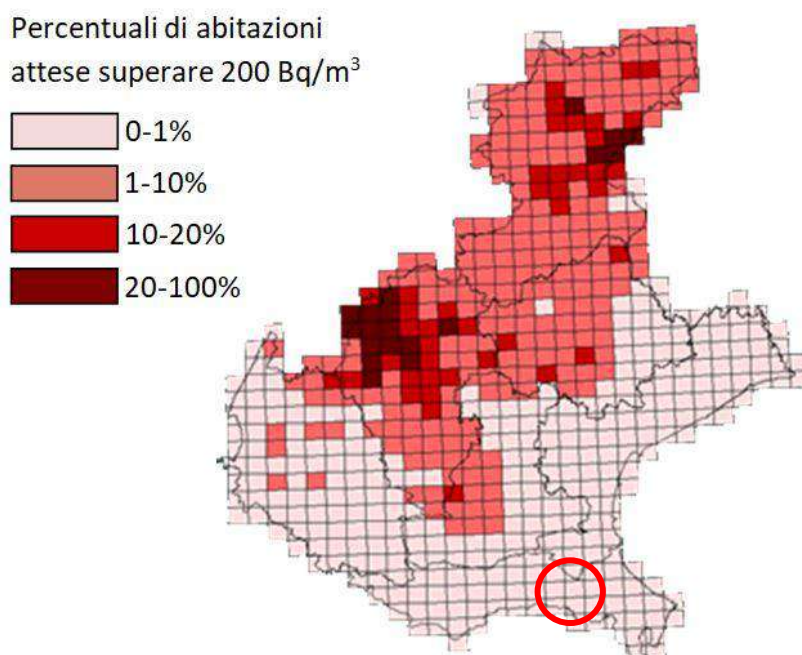


Figura 5.44: Mappa di esposizione al radon nel Veneto

### 5.5.3 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche - comunemente chiamate campi elettromagnetici - che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

Le radiazioni non ionizzanti possono essere suddivise in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF);
- radiofrequenze (RF);
- microonde (MO);
- infrarosso (IR);
- luce visibile.

Gli elettrodotti rappresentano la principale fonte di pressione ambientale per l'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza. A partire dal 2006, sono stati riscontrati da ARPAV in regione 30 superamenti delle soglie di campo elettrico/induzione magnetica fissate dal DPCM 8/7/2003. Tutte le situazioni sono state risanate.

L'area in cui si inserisce il progetto è interessata dal passaggio di un elettrodotto aereo, che attraversa la Strada Regionale n. 495 proprio in corrispondenza dell'area di progetto.

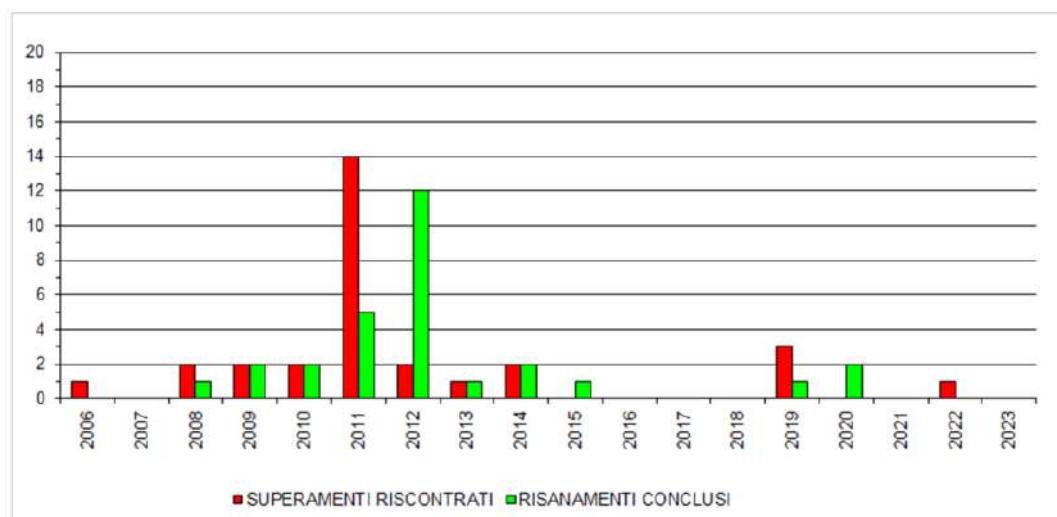


Figura 5.45: Elettrodotti: numero di superamenti e risanamenti in Veneto

Gli impianti radio televisivi e le stazioni radio base rappresentano invece la principale fonte di pressione ambientale per l'inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza. Nel corso del 2024 il numero totale degli impianti attivi sul territorio regionale è passato da 7075 a 7996, aumentando di circa 900 installazioni.

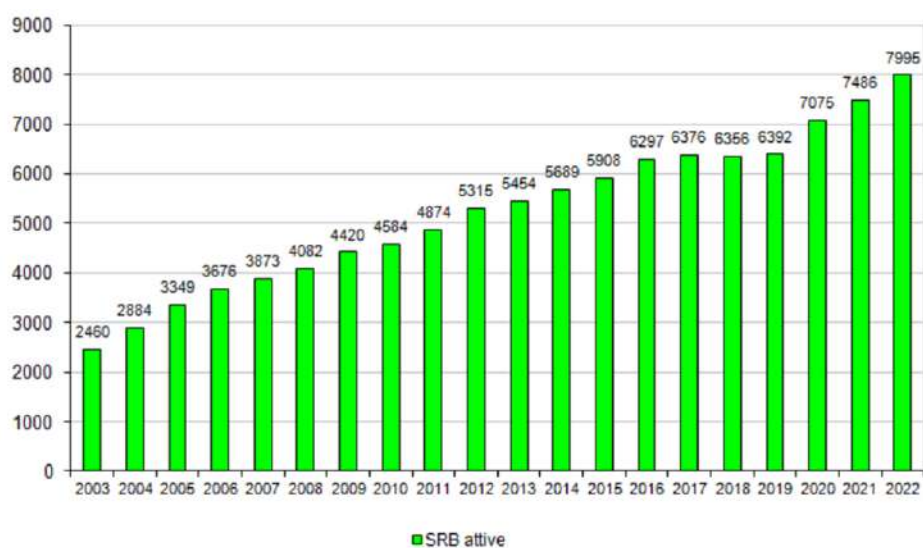


Figura 5.46: Numero di Stazioni Radio Base attive in Veneto

Si riporta nella figura seguente la distribuzione degli impianti di telecomunicazione nel territorio circostante l'area in esame. Gli impianti di telecomunicazione più vicini all'area di progetto si collocano a circa 2,8 km a sud e a nord-ovest del sito.

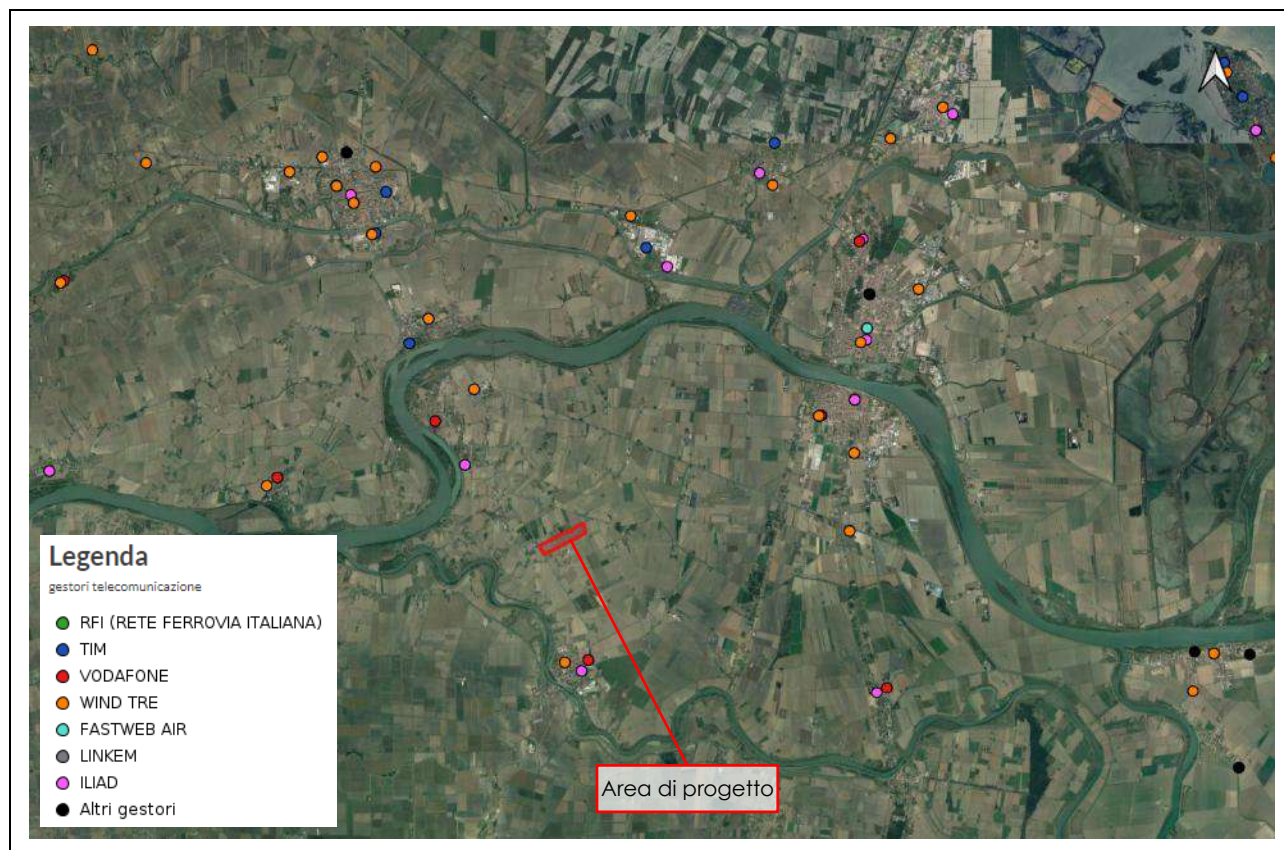


Figura 5.47: Impianti di telecomunicazione nei pressi dell'area di progetto

## 5.6 PAESAGGIO

Di seguito viene riportato un inquadramento del contesto paesaggistico di riferimento, riconducibile secondo l'approfondimento del Piano Territoriale.



Figura 5.48: Paesaggio delle bonifiche del Polesine Orientale

In generale il contesto territoriale in cui l'area di progetto si inserisce è caratterizzato dalla presenza di diversi corsi d'acqua di primo ordine che hanno caratterizzato profondamente le dinamiche territoriali; i principali corsi d'acqua nello specifico sono il fiume Adige, il fiume Po e il Canalbianco.

A livello pedologico il suolo è di origine alluvionale, ed è costituito prevalentemente da depositi argillosi intercalati ad altri di natura limoso-sabbiosa, soprattutto in corrispondenza degli antichi corsi d'acqua abbandonati (paleovalvei), nonché nei ventagli di esondazione.

Dal punto di vista morfologico il territorio si presenta quasi del tutto pianeggiante e risulta leggermente rilevato rispetto al livello della campagna circostante solo in corrispondenza di dossi di origine fluviale (gli antichi corsi dei fiumi Po, Adige e Tartaro), o di ventagli di esondazione. Tuttavia in alcune zone più orientali, la quota media è al di sotto del livello del medio mare, anche a causa del fenomeno della subsidenza.

Da un punto di vista idrografico l'area oggetto della ricognizione oltre che dalla presenza dei fiumi Adige, Po e Canalbianco, è fortemente caratterizzata da una fitta rete di canali di bonifica.

A livello di vegetazione i principali elementi di pregio naturalistico sono limitati a lembi di bosco planiziale e di vegetazione riparia, associata ai corsi d'acqua principali.

Dal punto di vista della gestione agricola il contesto territoriale è principalmente vocato alla produzione cerealicola, con ridotta presenza sia di colture foraggere avvicendate che di colture orticole specializzate.



## **5.7 EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO**

L'analisi della ragionevole evoluzione dell'area di progetto in caso di mancata realizzazione delle previsioni progettuali si è basata sulla considerazione che i terreni dell'area di progetto risultano già interessati dalla presenza di agricoltura intensiva per la produzione di mais e grano tenero.

In caso di mancata realizzazione dell'impianto l'area di progetto continuerebbe ad essere soggetta ai fattori di pressione tipici dell'agricoltura intensiva, con il rischio di un progressivo peggioramento delle qualità pedologiche locali (impoverimento dei suoli).

## 6 INQUADRAMENTO AMBIENTALE – OPERE REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Nel presente capitolo viene riportato un inquadramento dello stato di fatto delle componenti ambientali potenzialmente interessate per le opere ricadenti nel territorio regionale dell'Emilia-Romagna.

In particolare, nei paragrafi successivi viene fornita una descrizione delle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera e Clima
- Ambiente idrico
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità
- Agenti fisici
- Paesaggio

A valle dell'inquadramento di tutte le componenti ambientali il §5.7 riporta un inquadramento della ragionevole evoluzione dell'area e delle caratteristiche ambientali della stessa, senza la realizzazione del progetto in esame.

### 6.1 ATMOSFERA E CLIMA

L'analisi della componente atmosfera mira a definirne il livello qualitativo. Nel proseguo del capitolo verranno presentati i dati relativi alle concentrazioni dei principali inquinanti misurati nelle stazioni di rilevamento della Provincia di Ferrara. Saranno anche esposti i principali dati meteorologici necessari per la caratterizzazione meteoclimatica del sito.

La descrizione della componente ambientale aria è stata effettuata mediante l'utilizzo delle seguenti fonti:

- ARPAE, *Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2024*
- ARPAE, *Aggiornamento dell'Inventario regionale delle emissioni in atmosfera dell'Emilia-Romagna (INEMAR-ER) – ed. ottobre 2024*
- ARPAE, *La qualità dell'aria in Provincia di Ferrara - Le stazioni della rete regionale di monitoraggio – Report dati anno 2024*
- Dati pubblicati da ARPAE e scaricabili attraverso il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it)

### 6.1.1 RAPPORTO CLIMA ANNO 2024

Il clima dell'Emilia-Romagna varia sensibilmente in funzione delle diverse aree geografiche. Nelle zone montuose più elevate prevale un clima temperato di tipo montano (appenninico o alpino), caratterizzato da estati generalmente fresche e inverni rigidi, durante i quali le precipitazioni nevose risultano piuttosto frequenti. Le aree di pianura e le valli dell'Emilia occidentale presentano invece un clima temperato continentale, con estati calde e spesso secche e inverni freddi. Nelle zone di pianura e collina orientali, più prossime al litorale, il clima assume caratteristiche mediterranee, con temperature mediamente più miti rispetto alle aree interne.

In tutto il territorio regionale le precipitazioni risultano più abbondanti sui rilievi rispetto alla pianura e si concentrano prevalentemente nei mesi autunnali, con un massimo secondario in primavera. Nelle aree di pianura, i valori climatologici minimi delle precipitazioni mensili cumulate si attestano intorno ai 50 mm. La variabilità delle temperature e delle precipitazioni è principalmente riconducibile alla stagionalità e alla variabilità intra-stagionale, legata alla marcata variabilità della circolazione atmosferica su larga scala.

L'ultimo aggiornamento dei Rapporti annuali di ARPAE è relativo all'anno 2024 e analizza e descrive le caratteristiche idrometeoclimatiche in Emilia-Romagna attraverso per le principali attraverso indicatori quali: Temperatura (massima, minima e media), Precipitazioni, Eventi rilevanti, Allerte, Bilancio idroclimatico. Di seguito si riporta una sintesi di tale documento.

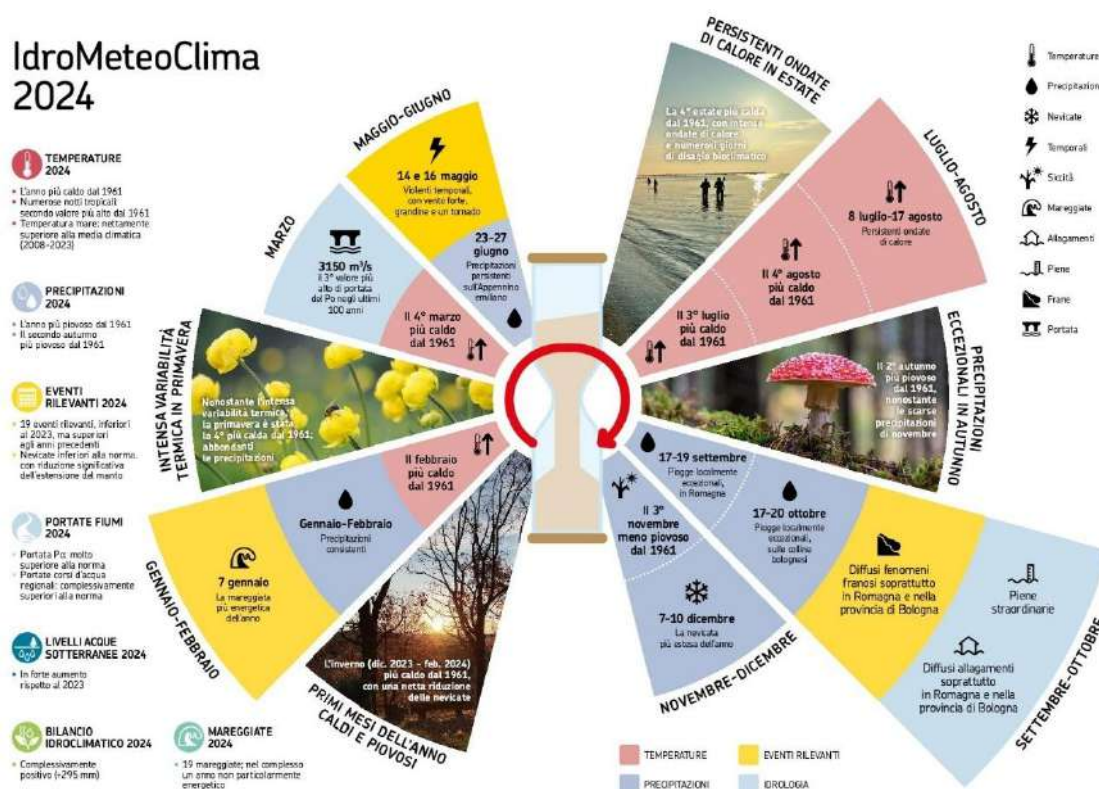


Figura 6.1: Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna – dati 2024 (Fonte: ARPAE)

Il 2024, a livello regionale, è risultato l'anno più caldo dal 1961, per temperatura media e minima, il terzo più caldo in termini di temperatura massima, dopo il 2022 e il 2023. Queste condizioni generali si sono tradotte in un elevato numero di notti con temperatura minima superiore a 20 °C (notti tropicali): l'indice regionale è stato pari a 20, il secondo valore più alto della serie dopo il 2003; a livello locale, sono state superate le 75 notti tropicali nell'area metropolitana di Bologna. Il valore eccezionale degli indici di temperatura riflette le condizioni osservate su larga scala nella regione euro-mediterranea dal Servizio Climatico Copernicus. Anche altri indici termici hanno assunto valori molto anomali: il numero di giorni con gelo, in cui la temperatura minima è stata inferiore a 0 °C, è stato il terzo più basso dal 1961, mentre il numero di giorni caldi, in cui la temperatura massima ha superato i 30 °C, è stato il quarto più alto della rispettiva serie.



Figura 6.2: Differenza dalla media del clima di riferimento (1991-2020) in gradi centigradi (Fonte: ARPAE)

Le precipitazioni totali medie regionali del 2024 hanno raggiunto un valore di 1208,2 mm, il più alto dal 1961, di poco superiore a quello del 2010. Un valore così elevato è stato dovuto anche a numerosi episodi di precipitazioni giornaliere e orarie molto intense: le piogge intense giornaliere, superiori al 95° percentile dei dati dal 1961, hanno segnato un nuovo record sia a livello regionale sia relativo alla pianura piacentina. La frequenza di piogge orarie intense, cioè il numero di volte in cui sono state osservate precipitazioni superiori a 30 mm/h, è stata la quarta più alta dal 2004.



Figura 6.3: Differenza dalla media del clima di riferimento (1991-2020) in millimetri (Fonte: ARPAE)

Nonostante le intense anomalie termiche osservate nel corso dell'anno, soprattutto nell'estate, le precipitazioni eccezionalmente copiose del 2024 hanno portato, a fine 2024, a un bilancio idroclimatico complessivamente positivo, con un valore medio regionale pari a +295 mm. L'indice



ha assunto localmente valori superiori a +700 mm al confine tra Piacenza e Parma, e sul crinale centro-occidentale, ma anche valori più contenuti, intorno +50 mm, nelle pianure interne orientali e nelle province di Forlì-Cesena e Rimini.

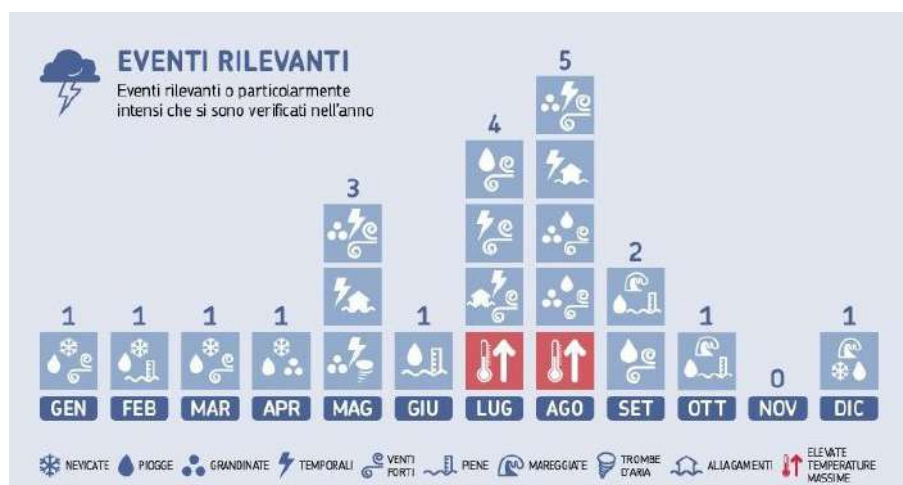


Figura 6.4: Eventi rilevanti o particolarmente intensi che si sono verificati nell'anno (Fonte: ARPAE)

### 6.1.2 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Il clima è l'insieme delle condizioni meteorologiche e ambientali che caratterizzano una regione geografica per lunghi periodi di tempo (almeno 30 anni) e dipende dall'interazione di tutti gli elementi che compongono il sistema climatico, ovvero atmosfera, biosfera, idrosfera, criosfera e litosfera.

Il clima può essere descritto attraverso grandezze statistiche (per esempio medie, tendenze e varianze) calcolate sulle variabili atmosferiche, come temperatura dell'aria, umidità dell'aria, precipitazioni, direzione e velocità del vento, radiazione solare, copertura nuvolosa. Per descrivere l'andamento meteorologico di un determinato periodo in una certa regione, per esempio per monitorare quanto ci si discosta dai valori medi climatici, vengono spesso calcolate le anomalie climatiche, ovvero gli scarti tra grandezze o indicatori rispetto ai loro valori medi climatici, determinati su un periodo di riferimento. Come indicato dalla WMO (*World Meteorological Organization*) vengono utilizzati periodi di riferimento di trenta anni; al momento il periodo di confronto raccomandato è il trentennio 1991-2020.

Al fine di caratterizzare l'area di indagine sotto in profilo meteoclimatico, sono stati utilizzati i dati scaricati dal sito web di ARPAE. L'Osservatorio clima Emilia-Romagna elabora i dati della rete meteorologica storica per produrre banche dati climatici regionali per l'analisi del passato e per la produzione di atlanti climatici dell'Emilia-Romagna.

Tra le varie tipologie di dati prodotte da ARPAE vi sono le tabelle climatologiche, ovvero tabelle che forniscono le statistiche climatologiche relative a tutti i comuni dell'Emilia-Romagna e alle stazioni di misura (temperatura e precipitazioni). In particolare, contengono i valori di indici climatici ottenuti a

partire dai dati giornalieri di precipitazione e temperatura massima e minima superficiale, mediati su una serie di anni. I dati utilizzati per il calcolo degli indici sulle stazioni e sui comuni derivano rispettivamente dalla rete di monitoraggio climatico e dal dataset climatologico Eraclito. Per ogni indice viene restituito il valore assunto in ciascuna delle tre decadi di ogni mese e nel mese intero, per ogni mese.

Di seguito si riportano le tabelle climatologiche per il Comune di Mesola (FE) e di Codigoro (FE) per le temperature (minima, media, massima) e per le precipitazioni del periodo 1991-2020.

Tabella 6.1: Dati Temperature Periodo 1991-2020 per il Comune di Mesola (Fonte: ARPAE)

MESE	PERIODO	TEMPERATURA MINIMA						TEMPERATURA MASSIMA						TEMPERATURA MEDIA	
		media (C)	sqm temporale (C)	giorni di gelo		notti tropicali		media	sqm temporale	giorni di gelo persistente		giorni caldi		media (C)	sqm temporale (C)
				media	sqm t	media	sqm t			media	sqm t	media	sqm t		
GENNAIO	I decade	-0.2	3.4	5.2	3.5	0.0	0.0	6.6	3.0	0.2	0.5	0.0	0.0	3.2	2.8
	II decade	0.2	3.5	4.8	3.3	0.0	0.0	7.0	3.2	0.2	0.6	0.0	0.0	3.6	2.8
	III decade	-0.2	3.2	6.1	3.0	0.0	0.0	7.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	2.4
	mese	-0.1	3.4	16.2	7.4	0.0	0.0	7.2	2.9	0.4	0.9	0.0	0.0	3.5	2.7
FEBBRAIO	I decade	-0.1	3.7	5.4	3.4	0.0	0.0	8.8	3.3	0.2	0.6	0.0	0.0	4.4	2.9
	II decade	-0.1	3.5	5.3	3.3	0.0	0.0	10.0	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	5.0	2.8
	III decade	1.1	3.3	3.0	2.4	0.0	0.0	10.9	3.5	0.0	0.2	0.0	0.0	6.0	2.6
	mese	0.3	3.6	13.7	6.8	0.0	0.0	9.8	3.5	0.2	0.8	0.0	0.0	5.0	2.9
MARZO	I decade	2.5	3.2	2.1	2.4	0.0	0.0	12.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	2.9
	II decade	3.5	2.8	1.1	1.5	0.0	0.0	14.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	2.3
	III decade	5.0	3.1	0.7	1.3	0.0	0.0	15.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	2.7
	mese	3.7	3.2	4.0	3.4	0.0	0.0	14.4	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	2.9
APRILE	I decade	6.5	2.8	0.1	0.5	0.0	0.0	17.1	3.7	0.0	0.0	0.0	0.2	11.8	2.5
	II decade	7.2	2.6	0.0	0.2	0.0	0.0	18.1	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	2.4
	III decade	9.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	2.4
	mese	7.8	3.0	0.2	0.5	0.0	0.0	18.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	2.8
MAGGIO	I decade	11.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	2.1
	II decade	12.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1	3.4	0.0	0.0	0.1	0.3	17.8	2.4
	III decade	13.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	3.5	0.0	0.0	0.7	1.6	19.2	2.6
	mese	12.4	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	2.7
GIUGNO	I decade	15.2	2.3	0.0	0.0	0.1	0.4	26.3	3.3	0.0	0.0	1.3	2.0	20.8	2.5
	II decade	16.3	2.5	0.0	0.0	0.7	1.3	27.7	3.4	0.0	0.0	2.5	2.8	22.0	2.6
	III decade	17.2	2.6	0.0	0.0	1.4	2.1	28.9	3.5	0.0	0.0	3.8	3.3	23.1	2.8
	mese	16.2	2.6	0.0	0.0	2.3	2.9	27.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	2.8
LUGLIO	I decade	17.9	2.4	0.0	0.0	1.7	2.0	29.7	2.5	0.0	0.0	4.6	3.0	23.8	2.2
	II decade	17.7	2.4	0.0	0.0	1.6	2.2	29.7	2.8	0.0	0.0	4.7	2.4	23.7	2.3
	III decade	18.6	2.3	0.0	0.0	3.0	2.7	30.6	2.8	0.0	0.0	6.7	3.2	24.6	2.3
	mese	18.1	2.4	0.0	0.0	6.3	5.1	30.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	2.3
AGOSTO	I decade	18.9	2.3	0.0	0.0	3.2	3.0	30.9	3.0	0.0	0.0	6.0	3.0	24.9	2.4
	II decade	18.0	2.1	0.0	0.0	1.7	1.8	30.2	2.9	0.0	0.0	5.5	2.7	24.1	2.2
	III decade	17.4	2.5	0.0	0.0	1.7	2.1	29.3	3.1	0.0	0.0	4.4	3.3	23.3	2.5
	mese	18.1	2.4	0.0	0.0	6.6	5.5	30.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	2.5
SETTEMBRE	I decade	15.3	2.6	0.0	0.0	0.2	0.4	26.8	2.6	0.0	0.0	1.2	1.8	21.1	2.2
	II decade	14.4	2.8	0.0	0.0	0.1	0.3	25.5	3.3	0.0	0.0	0.7	1.8	19.9	2.6
	III decade	12.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.1	18.1	2.3
	mese	14.1	2.9	0.0	0.0	0.3	0.6	25.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	2.7
OTTOBRE	I decade	12.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	2.3
	II decade	10.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	2.6
	III decade	8.8	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	17.4	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	2.7
	mese	10.3	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	19.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.2	15.0	3.0
NOVEMBRE	I decade	7.8	3.8	0.2	0.6	0.0	0.0	15.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	2.7
	II decade	5.7	3.8	0.7	1.1	0.0	0.0	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	3.0
	III decade	3.9	4.0	2.0	2.5	0.0	0.0	10.7	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	3.3
	mese	5.8	4.2	2.9	3.1	0.0	0.0	13.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	3.5
DICEMBRE	I decade	2.4	3.7	2.9	2.3	0.0	0.0	9.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	2.9
	II decade	0.3	3.6	4.9	2.8	0.0	0.0	7.2	3.1	0.1	0.5	0.0	0.0	3.8	3.0
	III decade	0.2	3.4	5.8	3.1	0.0	0.0	6.8	3.0	0.2	0.6	0.0	0.0	3.5	2.8
	mese	1.0	3.7	13.5	5.5	0.0	0.0	7.7	3.2	0.3	0.8	0.0	0.0	4.3	3.1

Tabella 6.2: Dati Precipitazioni Periodo 1991-2020 per il Comune di Mesola (Fonte: ARPAE)

MESE	PERIODO	PRECIPITAZIONE CUMULATA			GIORNI CON VALORE			
		media (mm)	mediana (mm)	sqm temporale (mm)	x>=1		x>=20	
					media	sqm temporale	media	sqm temporale
GENNAIO	I decade	14.6	14.0	17.9	1.9	2.2	0.0	0.2
	II decade	10.5	9.1	12.3	1.3	1.5	0.0	0.2
	III decade	11.3	7.0	15.8	1.5	1.5	0.0	0.2
	mese	36.4	32.7	26.9	5.0	3.3	0.1	0.4
FEBBRAIO	I decade	18.6	11.8	24.2	1.9	1.7	0.3	0.4
	II decade	13.9	9.7	18.1	1.3	1.6	0.1	0.4
	III decade	12.4	10.8	16.3	1.6	1.7	0.0	0.2
	mese	44.8	28.3	40.7	5.3	3.6	0.4	0.7
MARZO	I decade	19.0	21.9	17.7	2.3	2.0	0.1	0.3
	II decade	8.9	4.0	13.7	1.0	1.4	0.1	0.4
	III decade	18.6	11.5	20.7	2.3	1.6	0.2	0.5
	mese	46.5	40.3	34.9	5.9	3.4	0.5	0.8
APRILE	I decade	17.5	13.9	16.5	2.3	1.9	0.2	0.4
	II decade	18.7	10.6	18.3	2.3	1.9	0.1	0.3
	III decade	14.6	13.3	11.8	2.0	1.5	0.1	0.3
	mese	50.8	44.4	32.0	7.4	3.6	0.4	0.6
MAGGIO	I decade	21.5	18.1	17.9	2.5	2.1	0.1	0.3
	II decade	18.8	12.2	23.1	2.2	2.1	0.2	0.4
	III decade	22.4	19.3	21.5	2.0	1.5	0.3	0.5
	mese	62.8	52.4	37.4	7.3	3.7	0.6	0.8
GIUGNO	I decade	22.2	17.2	22.1	2.2	1.7	0.3	0.6
	II decade	20.1	13.3	28.1	2.1	1.6	0.2	0.5
	III decade	21.8	11.0	31.2	1.4	1.3	0.3	0.8
	mese	64.1	54.8	46.9	6.1	2.6	0.9	1.0
LUGLIO	I decade	12.3	8.8	15.3	1.6	1.4	0.2	0.4
	II decade	15.2	9.8	18.7	1.5	1.3	0.2	0.5
	III decade	15.6	12.8	18.2	1.3	1.1	0.2	0.5
	mese	43.1	35.5	35.4	4.7	2.6	0.6	1.0
AGOSTO	I decade	13.2	13.1	14.4	1.4	1.4	0.2	0.4
	II decade	20.4	15.5	31.3	1.5	1.3	0.2	0.5
	III decade	23.5	13.2	32.1	2.0	1.5	0.3	0.6
	mese	57.2	46.4	50.7	5.3	3.0	0.7	1.0
SETTEMBRE	I decade	25.7	17.8	27.6	2.1	1.5	0.3	0.7
	II decade	25.2	21.2	23.2	2.4	1.6	0.3	0.6
	III decade	24.4	15.3	27.3	2.0	1.7	0.4	0.7
	mese	75.3	61.6	44.9	6.7	2.8	1.0	1.1
OTTOBRE	I decade	36.9	17.8	53.1	2.4	2.0	0.5	1.0
	II decade	18.4	10.5	19.4	2.0	1.8	0.2	0.4
	III decade	23.8	22.7	20.1	2.0	1.5	0.4	0.5
	mese	79.1	71.0	50.9	6.9	2.8	1.0	1.0
NOVEMBRE	I decade	26.5	28.2	21.3	2.7	1.7	0.2	0.4
	II decade	25.7	21.0	23.8	2.5	1.8	0.2	0.4
	III decade	20.5	20.8	16.0	2.4	1.7	0.2	0.4
	mese	72.8	75.8	42.1	8.1	3.8	0.7	0.7
DICEMBRE	I decade	24.8	21.8	29.4	2.3	1.8	0.3	0.6
	II decade	14.6	6.9	19.7	2.0	1.9	0.1	0.3
	III decade	15.9	14.3	14.8	2.0	1.7	0.1	0.3
	mese	55.2	45.3	38.0	6.7	3.5	0.5	0.8

Tabella 6.3: Dati Temperature Periodo 1991-2020 per il Comune di Codigoro (Fonte: ARPAE)



MESE	PERIODO	TEMPERATURA MINIMA						TEMPERATURA MASSIMA						TEMPERATURA MEDIA	
		media (C)	sqm temporale (C)	giorni di gelo		notti tropicali		media	sqm temporale	giorni di gelo persistente		giorni caldi		media (C)	sqm temporale (C)
				media	sqm t	media	sqm t			media	sqm t	media	sqm t		
GENNAIO	I decade	-0.3	3.5	5.3	3.5	0.0	0.0	6.6	3.0	0.2	0.5	0.0	0.0	3.1	2.8
	II decade	0.1	3.6	4.9	3.2	0.0	0.0	7.0	3.3	0.2	0.5	0.0	0.0	3.5	2.9
	III decade	-0.4	3.2	6.3	3.1	0.0	0.0	7.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.4
	mese	-0.2	3.4	16.6	7.2	0.0	0.0	7.1	3.0	0.4	0.7	0.0	0.0	3.4	2.7
FEBBRAIO	I decade	-0.2	3.8	5.4	3.4	0.0	0.0	8.8	3.3	0.2	0.7	0.0	0.0	4.3	2.9
	II decade	-0.2	3.7	5.5	3.2	0.0	0.0	10.1	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	5.0	2.9
	III decade	1.0	3.3	3.1	2.3	0.0	0.0	11.0	3.5	0.0	0.2	0.0	0.0	6.0	2.6
	mese	0.2	3.7	14.0	6.8	0.0	0.0	9.9	3.5	0.2	0.9	0.0	0.0	5.0	2.9
MARZO	I decade	2.5	3.3	2.1	2.4	0.0	0.0	12.8	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	2.9
	II decade	3.5	2.9	1.2	1.7	0.0	0.0	15.1	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	2.4
	III decade	5.0	3.3	0.9	1.4	0.0	0.0	15.7	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	2.7
	mese	3.7	3.3	4.3	3.5	0.0	0.0	14.6	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	2.9
APRILE	I decade	6.6	2.9	0.2	0.6	0.0	0.0	17.3	3.7	0.0	0.0	0.0	0.2	11.9	2.6
	II decade	7.3	2.6	0.0	0.2	0.0	0.0	18.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	2.3
	III decade	9.6	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	2.4
	mese	7.8	3.0	0.2	0.6	0.0	0.0	18.7	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	2.8
MAGGIO	I decade	11.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.1	16.7	2.1
	II decade	12.5	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	3.5	0.0	0.0	0.2	0.5	17.9	2.5
	III decade	13.6	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	3.5	0.0	0.0	0.8	1.7	19.3	2.6
	mese	12.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	2.6
GIUGNO	I decade	15.3	2.4	0.0	0.0	0.1	0.4	26.5	3.3	0.0	0.0	1.4	2.0	20.9	2.5
	II decade	16.3	2.5	0.0	0.0	0.8	1.3	28.0	3.4	0.0	0.0	2.7	2.9	22.1	2.6
	III decade	17.2	2.7	0.0	0.0	1.4	2.1	29.1	3.5	0.0	0.0	4.0	3.2	23.2	2.8
	mese	16.3	2.6	0.0	0.0	2.3	2.8	27.9	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	2.8
LUGLIO	I decade	17.9	2.5	0.0	0.0	1.9	2.1	30.0	2.5	0.0	0.0	4.9	2.9	23.9	2.2
	II decade	17.7	2.4	0.0	0.0	1.8	2.1	29.9	2.9	0.0	0.0	5.0	2.5	23.8	2.4
	III decade	18.6	2.3	0.0	0.0	3.0	2.7	30.8	2.8	0.0	0.0	7.1	3.1	24.7	2.3
	mese	18.1	2.4	0.0	0.0	6.7	5.4	30.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	2.3
AGOSTO	I decade	18.8	2.4	0.0	0.0	3.1	2.8	31.1	3.0	0.0	0.0	6.4	2.8	24.9	2.4
	II decade	18.0	2.2	0.0	0.0	1.7	1.7	30.3	3.0	0.0	0.0	5.8	2.7	24.2	2.3
	III decade	17.3	2.5	0.0	0.0	1.8	2.1	29.5	3.1	0.0	0.0	4.8	3.3	23.4	2.5
	mese	18.0	2.4	0.0	0.0	6.6	5.1	30.3	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	2.5
SETTEMBRE	I decade	15.2	2.7	0.0	0.0	0.3	0.5	27.0	2.7	0.0	0.0	1.4	2.3	21.1	2.3
	II decade	14.3	3.0	0.0	0.0	0.1	0.3	25.6	3.3	0.0	0.0	0.7	1.7	20.0	2.7
	III decade	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	18.2	2.4
	mese	14.1	3.0	0.0	0.0	0.4	0.7	25.4	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	2.7
OTTOBRE	I decade	12.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	2.4
	II decade	10.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	2.6
	III decade	8.8	3.5	0.0	0.2	0.0	0.0	17.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	2.8
	mese	10.3	3.5	0.0	0.2	0.0	0.0	19.7	3.5	0.0	0.0	0.0	0.2	15.0	3.1
NOVEMBRE	I decade	7.7	4.0	0.3	1.0	0.0	0.0	15.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	2.8
	II decade	5.7	3.8	0.8	1.2	0.0	0.0	12.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	3.0
	III decade	3.8	4.1	2.1	2.4	0.0	0.0	10.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	3.3
	mese	5.7	4.3	3.2	3.3	0.0	0.0	13.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	3.6
DICEMBRE	I decade	2.3	3.7	3.1	2.5	0.0	0.0	9.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	2.9
	II decade	0.2	3.6	5.0	2.9	0.0	0.0	7.1	3.2	0.2	0.5	0.0	0.0	3.7	3.0
	III decade	0.0	3.5	5.8	3.0	0.0	0.0	6.6	3.1	0.2	0.7	0.0	0.0	3.3	2.9
	mese	0.8	3.7	13.8	5.7	0.0	0.0	7.6	3.2	0.4	1.0	0.0	0.0	4.2	3.1

Tabella 6.4: Dati Precipitazioni Periodo 1991-2020 per il Comune di Codigoro (Fonte: ARPAE)

MESE	PERIODO	PRECIPITAZIONE CUMULATA			GIORNI CON VALORE			
		media (mm)	mediana (mm)	sqm temporale (mm)	x>=1		x>=20	
					media	sqm temporale	media	sqm temporale
GENNAIO	I decade	14.0	9.9	18.0	1.8	2.1	0.1	0.2
	II decade	11.0	7.7	13.0	1.4	1.4	0.0	0.2
	III decade	10.8	7.5	14.3	1.6	1.5	0.0	0.2
	mese	35.8	30.8	27.1	5.1	3.2	0.2	0.4
FEBBRAIO	I decade	18.3	11.4	22.9	2.1	1.8	0.2	0.4
	II decade	14.6	12.6	18.3	1.5	1.7	0.1	0.4
	III decade	12.1	10.8	15.7	1.5	1.7	0.0	0.2
	mese	45.0	29.2	40.0	5.6	3.7	0.4	0.7
MARZO	I decade	19.8	23.4	19.5	2.3	2.0	0.1	0.3
	II decade	8.6	5.5	12.6	1.1	1.5	0.1	0.3
	III decade	18.6	14.0	19.6	2.3	1.6	0.2	0.4
	mese	47.0	41.8	34.5	6.0	3.4	0.4	0.6
APRILE	I decade	16.6	14.7	15.3	2.3	1.7	0.1	0.4
	II decade	18.8	12.7	18.3	2.5	2.0	0.1	0.4
	III decade	14.7	11.8	11.6	2.3	1.5	0.0	0.2
	mese	50.0	44.6	30.4	7.7	3.5	0.3	0.5
MAGGIO	I decade	25.0	21.0	21.3	2.7	2.1	0.3	0.5
	II decade	19.8	15.0	23.4	2.2	2.2	0.1	0.4
	III decade	21.8	17.6	22.8	2.0	1.5	0.2	0.6
	mese	66.6	56.2	38.2	7.5	3.7	0.6	0.9
GIUGNO	I decade	21.5	18.0	22.5	2.3	1.7	0.3	0.5
	II decade	19.0	11.1	25.8	2.0	1.6	0.2	0.5
	III decade	19.6	9.9	27.2	1.4	1.3	0.3	0.7
	mese	60.2	52.4	43.4	6.1	2.6	0.8	0.9
LUGLIO	I decade	12.5	8.9	15.2	1.6	1.3	0.1	0.4
	II decade	16.1	12.3	21.0	1.4	1.3	0.2	0.5
	III decade	14.9	10.8	18.1	1.4	1.1	0.2	0.4
	mese	43.4	34.7	35.1	4.8	2.6	0.6	0.8
AGOSTO	I decade	14.2	13.5	15.6	1.5	1.3	0.1	0.4
	II decade	21.4	14.9	33.6	1.6	1.5	0.2	0.5
	III decade	20.4	13.2	25.7	2.0	1.6	0.2	0.4
	mese	56.0	46.5	46.7	5.6	3.2	0.6	0.8
SETTEMBRE	I decade	23.2	20.5	25.4	2.1	1.5	0.3	0.6
	II decade	24.2	20.7	21.7	2.4	1.7	0.3	0.5
	III decade	19.1	15.7	19.6	1.9	1.6	0.2	0.5
	mese	66.5	54.3	37.3	6.6	2.8	0.8	0.9
OTTOBRE	I decade	32.9	21.0	40.0	2.4	2.0	0.6	1.0
	II decade	18.9	13.3	20.1	2.0	1.8	0.1	0.4
	III decade	22.9	20.0	20.5	1.9	1.5	0.3	0.5
	mese	74.7	69.9	40.6	6.8	3.0	1.0	1.0
NOVEMBRE	I decade	26.9	25.9	23.1	2.8	1.8	0.2	0.5
	II decade	24.5	21.4	21.9	2.4	1.8	0.2	0.4
	III decade	20.0	19.5	15.3	2.4	1.7	0.2	0.4
	mese	71.4	75.2	40.6	8.1	3.8	0.7	0.8
DICEMBRE	I decade	23.7	14.4	27.9	2.2	1.8	0.3	0.6
	II decade	14.2	6.3	18.8	2.0	2.0	0.1	0.3
	III decade	14.5	13.6	12.8	2.0	1.8	0.0	0.2
	mese	52.4	43.0	36.4	6.6	3.5	0.5	0.8

### 6.1.3 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Secondo l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), il cambiamento climatico è il cambiamento delle caratteristiche climatiche di un luogo, dato da una variazione delle medie e delle variabilità dei suoi parametri (temperatura, precipitazioni, ecc.), calcolate su un periodo sufficientemente lungo, di decenni o oltre.

I cambiamenti climatici possono avere cause naturali o antropiche: secondo l'IPCC, quelli osservati negli ultimi 150 anni sono il risultato di forzanti endogene di natura antropica, più precisamente sono la conseguenza dell'aumento della concentrazione di gas serra, dovuto alle emissioni di natura antropica, che alterano il bilancio radiativo terrestre, incrementando l'effetto serra e portando a un aumento della temperatura terrestre. Attualmente la concentrazione globale di diossido di carbonio (il principale gas serra) ha raggiunto 418,38 ppm (parti per milione), circa il 50% in più rispetto ai livelli preindustriali (1750), per i quali si stima una concentrazione di 278 ppm; la temperatura media globale è invece aumentata di 1,01 °C rispetto al 1880. Il grafico mostra come l'aumento della temperatura registrato dal 1880 a oggi non sia correlato all'attività solare, che presenta infatti un andamento opposto.

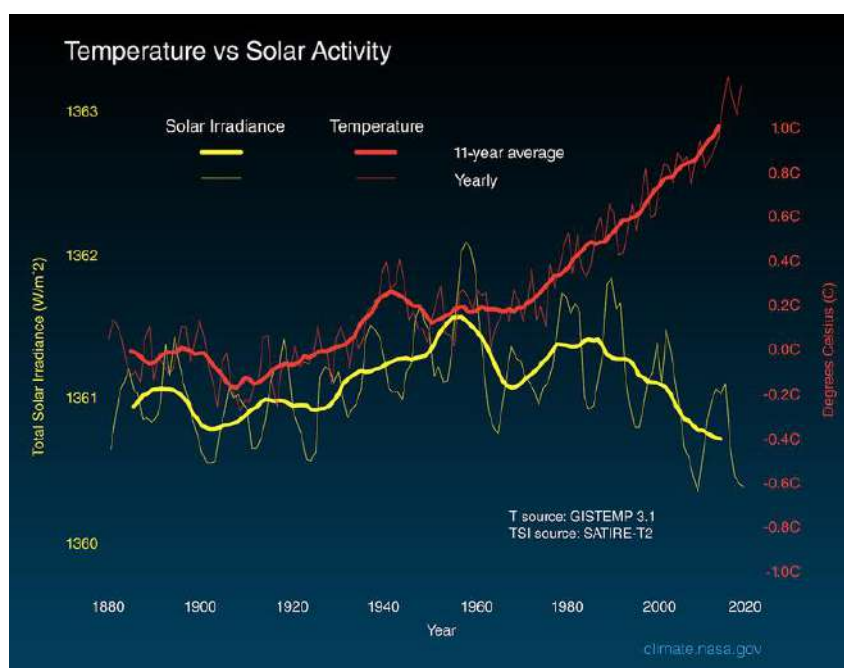


Figura 6.5: Confronto tra l'andamento delle temperature e l'attività solare dal 1880 al 2020 (Fonte: NASA)

Riprendendo i dati nel 2024 riportati in precedenza è possibile analizzare le varie caratteristiche climatiche attraverso la distribuzione spaziale dei valori medi annui di **temperatura media**, dei **valori cumulati annui di precipitazioni** e **bilancio idroclimatico**, e delle corrispondenti anomalie, rispetto alla media 1991-2020.

In aggiunta si possono prendere in considerazione alcuni indici climatici che descrivono alcuni eventi come: **notti tropicali, giorni caldi, giorni consecutivi senza precipitazioni, giorni piovosi, piogge intense giornaliere.**

Nel 2024, l'indice regionale della **temperatura media** annua si attesta sui 14,43 °C, il valore più elevato della serie storica a partire dal 1961. Rispetto alle attese climatiche, la media delle anomalie di temperatura media è stata di +1,30 °C.

La configurazione spaziale delle anomalie di temperatura media presenta valori positivi su tutta la regione, con anomalie più intense, fino a oltre +2 °C, registrate nella pianura orientale, sui più alti rilievi centro-orientali e sulle colline occidentali (Figura 6.6). Anche il 2024 si inserisce nella tendenza all'aumento dei valori dell'indice dal 1961 a oggi (Figura 6.7).

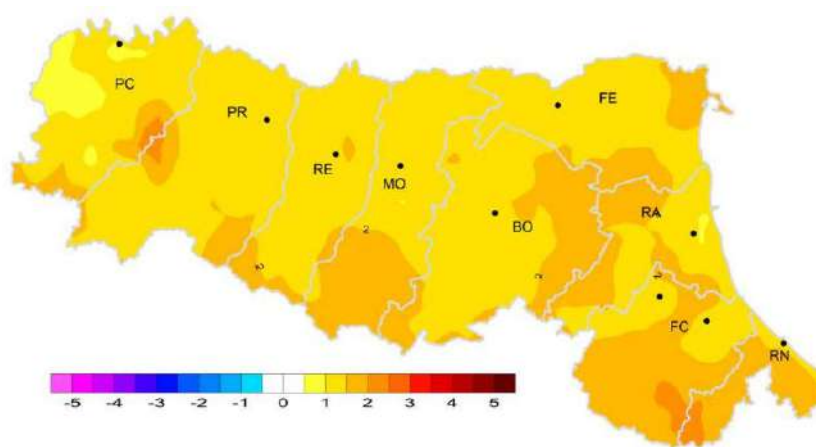


Figura 6.6: Distribuzione territoriale dell'anomalia della media della temperatura media (°C) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE)

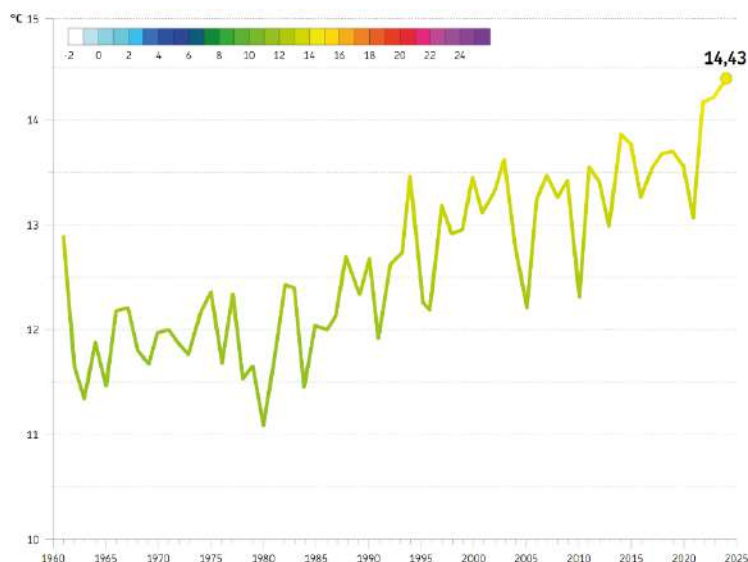


Figura 6.7: Andamento temporale (annuale) della temperatura media (°C), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE)



La **quantità totale di precipitazioni** registrata nel 2024 a livello regionale, pari a 1208,2 mm, è superiore alla media climatica di riferimento e rappresenta il valore più alto della serie dal 1961, di poco superiore a quello del 2010. Le anomalie sono state positive su tutta la regione, con valori particolarmente elevati nella parte centro-occidentale, dove si è registrato un surplus di +640 mm nella pianura parmense e di +700 mm sull'Appennino. I valori più contenuti sono stati registrati in alcune aree isolate della pianura ferrarese e della Provincia di Forlì-Cesena (Figura 6.8).

Sul periodo 1961-2024, i valori annui non mostrano la presenza di tendenze significative (Figura 6.9).

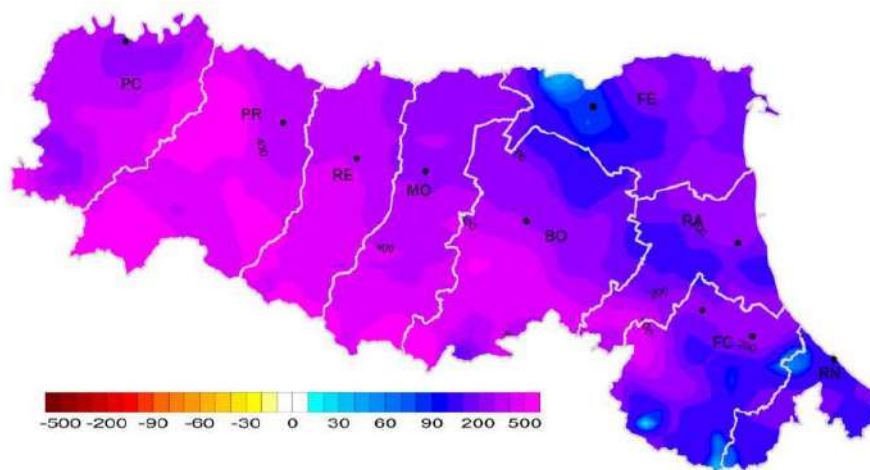


Figura 6.8: Distribuzione territoriale dell'anomalia delle precipitazioni totali (mm) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE)

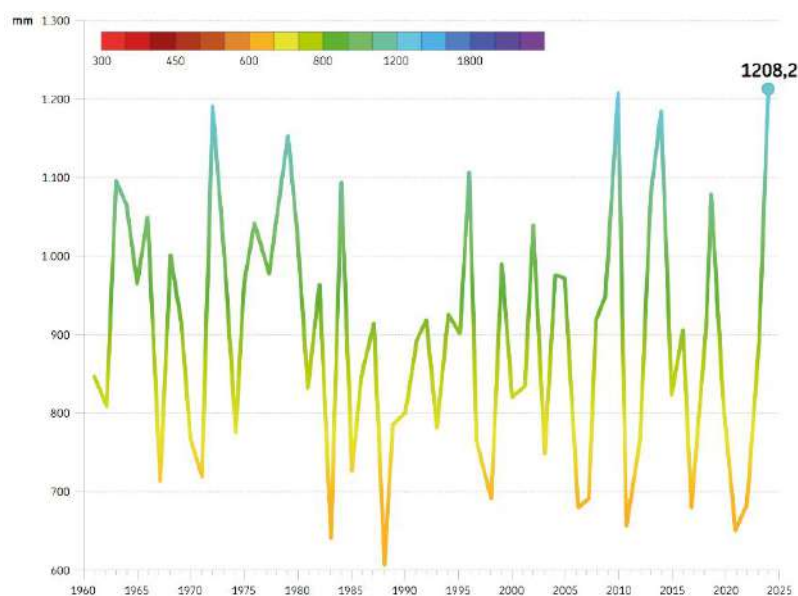


Figura 6.9: Andamento temporale (annuale) della precipitazione annua (mm), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE)

Nel 2024, il valore medio regionale del **bilancio idroclimatico** (differenza tra precipitazioni ed evapotraspirazione di riferimento) è di +196,2 mm.

L'indice è in deficit nella pianura centro-orientale e lungo la costa, con valori tra -50 mm e -400 mm, più intensi nelle aree interne delle Province di Ferrara e Ravenna. Il resto della regione mostra invece un surplus progressivo all'aumentare della quota, con valori più elevati, fino a 1600 mm, lungo i rilievi.

La media regionale delle anomalie dell'indicatore, rispetto al clima di riferimento, ha raggiunto un valore di +295 mm. La distribuzione spaziale delle anomalie evidenzia valori positivi su tutta la regione, con valori fino a +700 mm al confine tra Piacenza e Parma, e sul crinale centrooccidentale, e circa +400 mm sui rilievi delle Province di Bologna e Reggio Emilia. Valori localizzati di entità inferiore, circa +50 mm, sono presenti nelle pianure interne orientali e nelle Province di Forlì-Cesena e Rimini (Figura 6.10).

Sul periodo 1961-2024 l'indicatore mantiene una tendenza negativa, nonostante il valore positivo del 2024 (Figura 6.11).

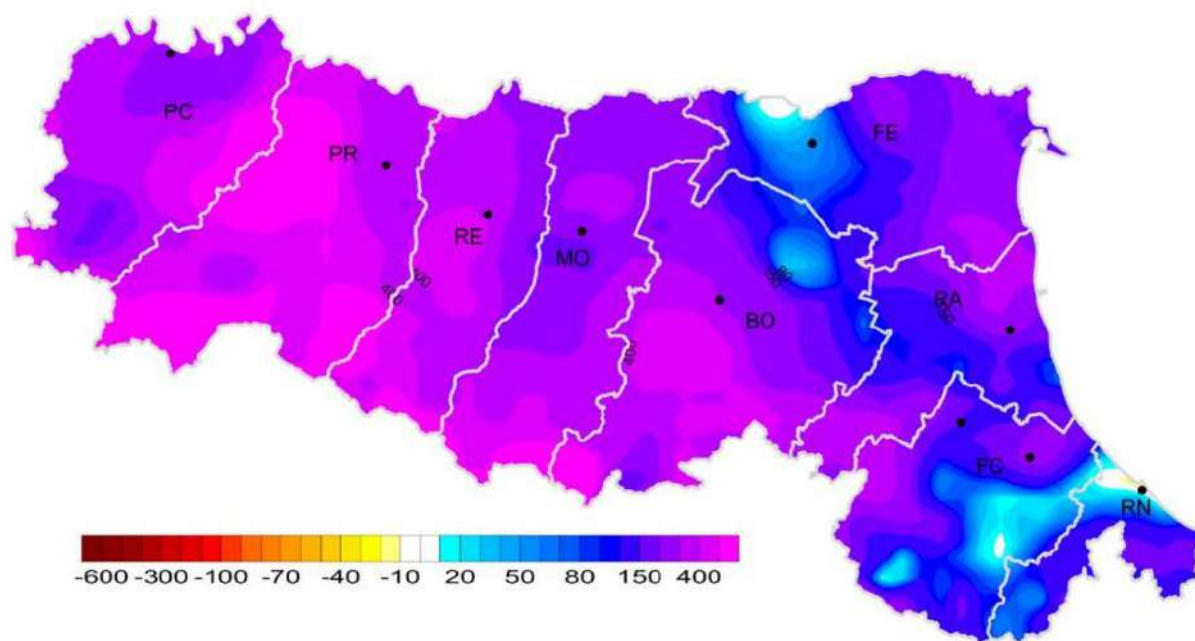


Figura 6.10: Distribuzione territoriale dell'anomalia bilancio idroclimatico annuo (mm) dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE)

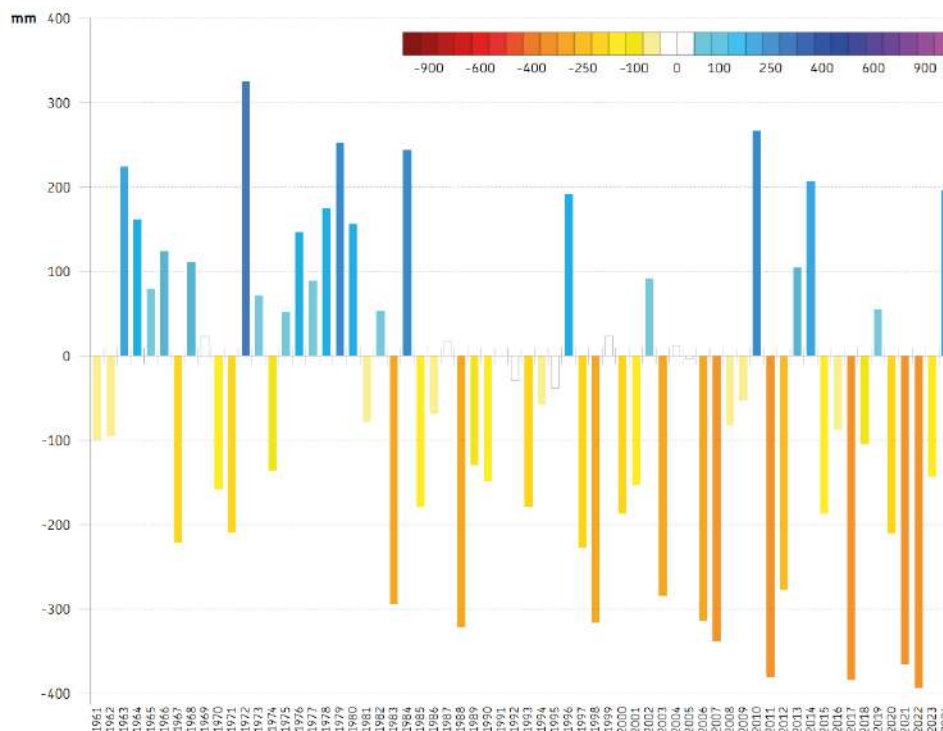


Figura 6.11: Andamento temporale (annuale) del bilancio idroclimatico (mm), mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE)

Nel corso del 2024, l'indice medio regionale del numero massimo di **giorni consecutivi con precipitazioni inferiori a 1 mm** ha raggiunto il valore di 20 giorni.

Il valore dell'indice regionale è stato inferiore alla media climatica, pari a 25 giorni. La distribuzione spaziale delle anomalie ha evidenziato scarti negativi su gran parte della regione, con valori inferiori alla norma, fino a -10 giorni, nelle pianure occidentali e nella parte orientale della regione. Anomalie localmente positive sono state osservate sulle colline centrali. In generale, l'indice non presenta tendenze lineari significative, ma è caratterizzato da valori particolarmente alti negli anni centrali della serie (1989, 1990 e 1993).

Nel 2024, l'indice regionale del numero di **giorni piovosi** (precipitazioni maggiori o uguali a 1 mm) presenta un valore di 137 giorni.

Le anomalie presentano generalmente valori positivi, con una media regionale di 10 giorni in più rispetto al periodo climatico di riferimento. L'intensità delle anomalie varia a seconda delle aree geografiche, con valori più elevati nella parte occidentale della regione, localmente sui rilievi e nel Ferrarese. In generale, l'indice non presenta tendenze lineari significative sul lungo periodo, ma dopo il 2005 sembra essere caratterizzato da una più accentuata variabilità interannuale.

L'indicatore delle **piogge intense orarie** ha lo scopo di evidenziare i rovesci di pioggia brevi e violenti, che possono determinare allagamenti urbani, colate detritiche lungo i versanti o piene

di piccoli corsi d'acqua. Si basa sul conteggio dei superamenti della soglia di 30 mm/h nei dati rilevati dai pluviometri della rete di monitoraggio regionale.

Nonostante fino al 12 maggio non si siano verificati eventi con piogge intense, nel 2024 il numero totale di questi eventi è stato pari a 158, il quarto valore più alto della serie annuale 2004-2024. L'evento dell'anno con più superamenti (20) si è verificato il 24 giugno, di poco superiore al secondo evento con più superamenti (17), quello del 18 settembre, in corrispondenza del passaggio sulla regione delle propaggini della tempesta Boris. Questi eventi hanno reso giugno il mese del 2024 con più superamenti (39), seguito da settembre (35). Le stazioni dove la soglia è stata superata più di una volta durante l'anno sono principalmente quelle sui rilievi centro-orientali o localmente nel Ferrarese.

Le giornate caratterizzate da **piogge particolarmente elevate** sono definite dal superamento del 95° percentile delle precipitazioni giornaliere calcolato sul periodo 1961-1990, considerando i soli giorni piovosi.

Aggregando la precipitazione sulle macroaree idrologiche, si nota un aumento del numero di superamenti a iniziare dal 2008, con una tendenza a mantenersi sopra il valore medio (8 superamenti all'anno per le aree di montagna e 6 superamenti per quelle di pianura). In tale contesto, il 2024 rafforza questa tendenza, a eccezione delle macroaree A e B (della Romagna orientale), dove si sono verificati comunque 11 superamenti del 95° percentile.

Va infine notato che nel 2024 anche in tutte le macroaree di pianura sono state rilevate frequenze superiori alla media, e che in particolare nella macroarea H (pianura parmense e piacentina) è stato rilevato il massimo valore della serie dal 1961.

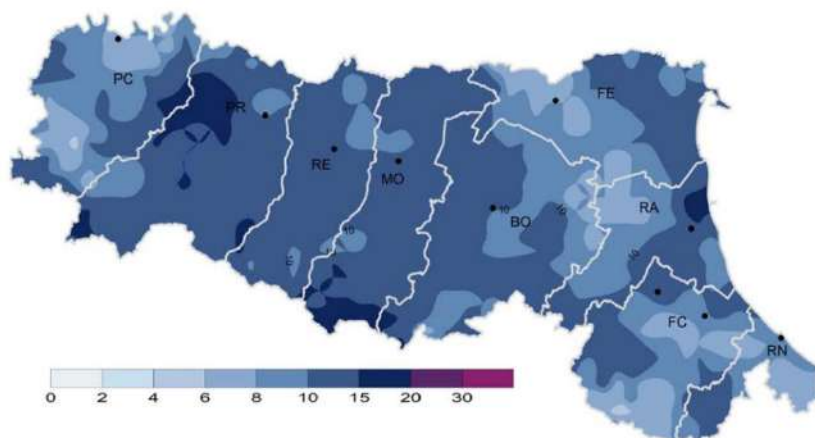


Figura 6.12: Numero di superamenti del 95° percentile della pioggia giornaliera nel 2024 (Fonte: ARPAE)

Nel 2024 sono state rilevate **notte tropicali** (con temperatura minima superiore a 20 °C) su quasi tutta la regione, a eccezione dei rilievi occidentali.



L'anomalia media è di +15 notti, con una distribuzione spaziale che mostra, nel 2024, anomalie positive su gran parte della regione, a eccezione dei rilievi occidentali dove permangono valori nulli. I valori più elevati sono stati osservati lungo la via Emilia, la pianura centrale e lungo la costa, con picchi fino a +50 notti oltre le attese (Figura 6.13).

Il valore regionale dell'indicatore è il secondo più alto della serie storica, dopo il 2003, e conferma la tendenza all'aumento sul lungo periodo (Figura 6.14).

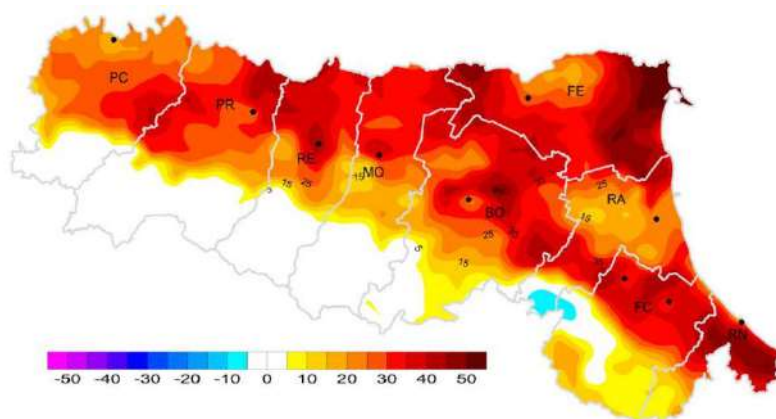


Figura 6.13: Distribuzione territoriale dell'anomalia del numero di notti tropicali dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE)

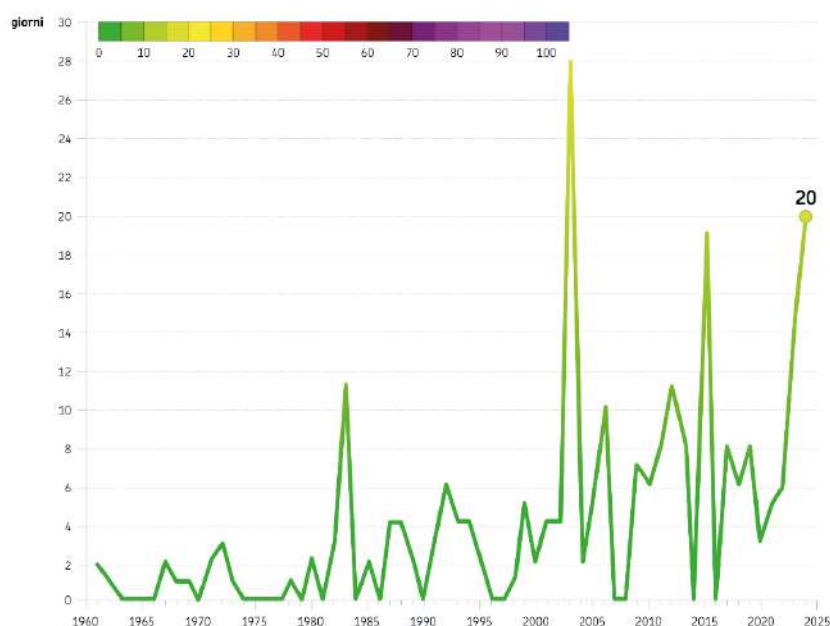


Figura 6.14: Andamento temporale (annuale) del numero di notti tropicali, mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE)

Nel 2024, l'indice regionale del **numero di giorni caldi** (temperatura massima superiore a 30 °C) è stato il quarto più elevato della serie storica dopo 2003, 2012, 2022, con un valore di 58 giorni.

La distribuzione spaziale delle anomalie dell'indicatore evidenzia valori positivi su tutta la regione, con un valore regionale di +22 giorni. Anomalie intense fino a oltre 25 giorni hanno interessato la costa e la provincia di Forlì-Cesena. Nella zona collinare le anomalie si attestano intorno a +15 giorni, mentre sui rilievi più alti i valori sono circa di 5 giorni superiori alle attese (Figura 6.15).

Sul lungo periodo si nota un'intensa tendenza all'aumento, a partire dagli anni '80 (Figura 6.16).

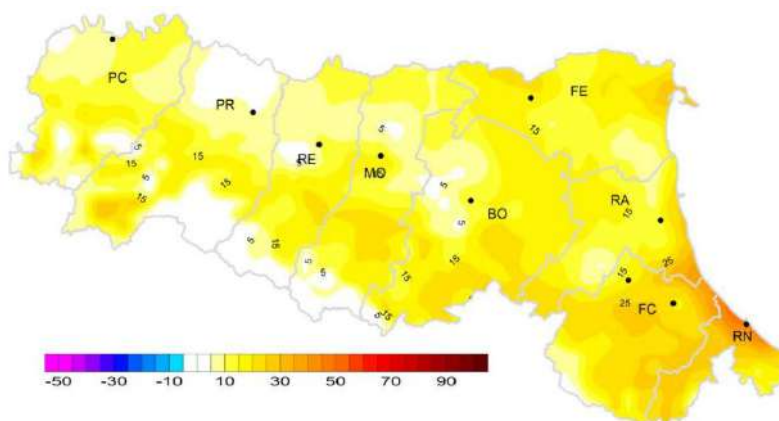


Figura 6.15: Distribuzione territoriale dell'anomalia del numero di giorni caldi dell'anno 2024, rispetto al clima 1991-2020 (Fonte: ARPAE)

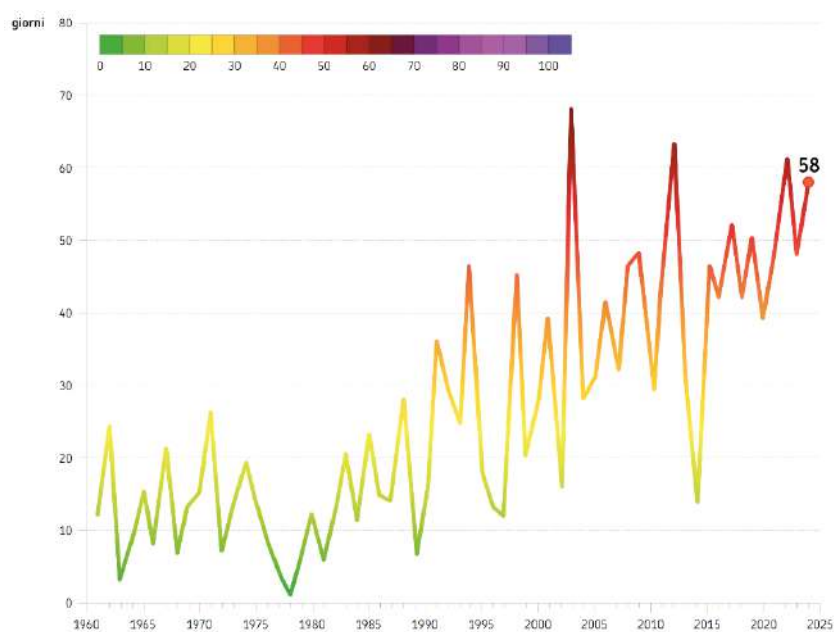


Figura 6.16: Andamento temporale (annuale) del numero di giorni caldi, mediata sull'intero territorio regionale, nel periodo 1961-2024 (Fonte: ARPAE)

#### 6.1.4 INVENTARIO REGIONALE DELLE EMISSIONI (INEMAR)

Per comprendere il fenomeno dell'inquinamento atmosferico risulta fondamentale conoscere il carico emissivo degli inquinanti provenienti dalle diverse attività umane.

La stima quantitativa delle sostanze emesse dalle varie sorgenti, relativa dunque ai soli inquinanti di origine primaria, è realizzata utilizzando fattori di emissione medi e indicatori di attività integrati. Tali informazioni sono raccolte negli inventari delle emissioni, ovvero serie organizzate di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotta in atmosfera da ciascuna fonte di emissione.

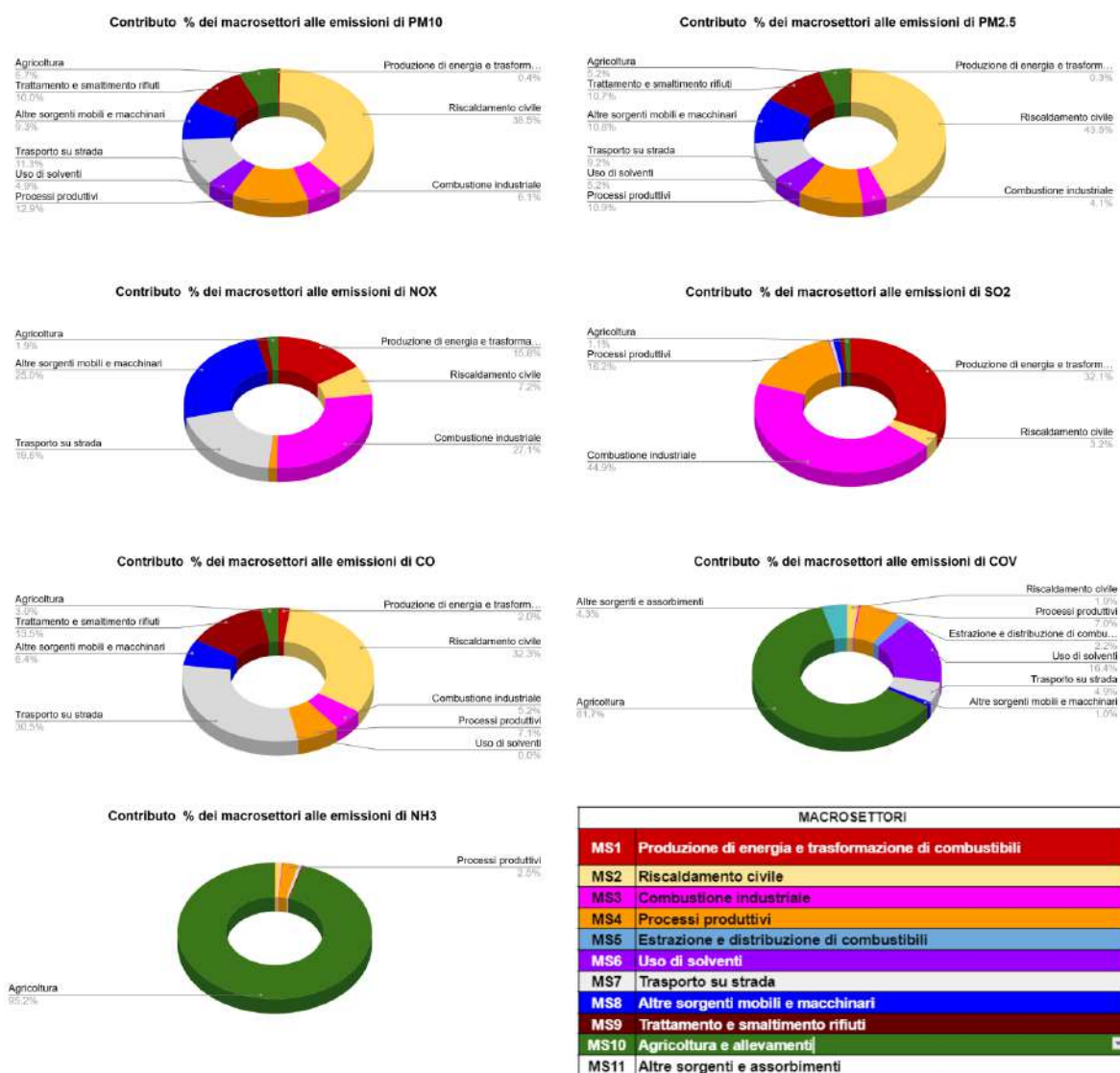
La metodologia di riferimento implementata dell'inventario regionale INEMAR è quella EMEP-CORINAIR messa a punto dall'Agenzia Ambientale Europea. La classificazione delle emissioni secondo tale metodologia prevede l'impiego della codifica SNAP (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) e lo svolgimento delle stime in funzione di essa.

Le attività antropiche e naturali che possono dare origine ad emissioni in atmosfera sono ripartite in 11 macrosettori:

- MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili: comprende le emissioni associate alla produzione di energia su ampia scala mediante processi di combustione controllata in caldaie, turbine a gas e motori stazionari.
- MS2 - Combustione non industriale: comprende le emissioni associate ai processi di combustione non di tipo industriale e principalmente finalizzati alla produzione di calore (riscaldamento).
- MS3 - Combustione industriale: comprende le emissioni associate ai processi di combustione per la produzione in loco di energia necessaria all'attività industriale.
- MS4 - Processi Produttivi: comprende le emissioni associate dai processi industriali non legati alla combustione.
- MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili: comprende le emissioni dovute ai processi di produzione, distribuzione, stoccaggio di combustibile solido, liquido e gassoso e riguarda sia le attività sul territorio che quelle off-shore.
- MS6 - Uso di solventi: comprende le emissioni prodotte dalle attività che prevedono l'utilizzo di prodotti contenenti solventi, sia nel settore industriale che civile, o la loro produzione.
- MS7 - Trasporto su strada: include tutte le emissioni dovute alle automobili, ai veicoli commerciali leggeri e pesanti, ai motocicli, ciclomotori e agli altri mezzi di trasporto su gomma, comprendendo sia le emissioni dovute allo scarico sia quelle da usura dei freni, delle ruote e della strada.
- MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari: comprende le emissioni prodotte dal traffico aereo, marittimo, fluviale, ferroviario e dai mezzi a motore non transitanti sulla rete stradale.

- MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti: comprende le emissioni provenienti dalle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti.
- 10.MS10 - Agricoltura e allevamenti: comprende le emissioni prodotte da tutte le pratiche agricole e dagli allevamenti.
- 11.MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti: comprende le emissioni generate dall'attività fitologica di piante, arbusti ed erba, da fulmini, emissioni spontanee di gas, emissioni dal suolo e da vulcani, da combustione naturale e dalle attività antropiche quali foreste gestite e combustione dolosa di boschi.

L'aggiornamento più recente dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è relativo all'anno 2021. Di seguito si riportano le distribuzioni percentuali delle emissioni generate dai vari macrosettori per la Provincia di Ferrara.





Si osserva che:

- polveri primarie: il maggiore contributo è dovuto al riscaldamento civile (38,5% PM10, 43,5% PM2.5), a cui seguono i processi produttivi e la combustione industriale (19% PM10, 15% PM2.5) e il trasporto su strada (11% PM10, 9% PM2.5);
- ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>): la fonte principale è la combustione nell'industria (27%), seguita da altre sorgenti mobili e macchinari (25%) e dal trasporto su strada (20%);
- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>): prodotto principalmente dalla combustione nell'industria (45%) e dalla produzione di energia e trasformazione di combustibili (32%);
- monossido di carbonio (CO): le fonti principali sono il riscaldamento civile (32%) e il trasporto su strada (31%);
- composti organici volatili non metanici (COV): derivano dalla produzione di COV di origine biogenica dovuta a coltivazioni agricole e foreste (62%) e dall'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile (16%);
- ammoniaca (NH<sub>3</sub>): deriva per la maggior parte da agricoltura e allevamenti (95%).

Le tabelle seguenti riportano, invece, le emissioni di inquinanti quantificate dal database INEMAR 2021 per il Comune di Mesola e di Codigoro. Viene anche proposto un confronto tra emissioni nel territorio in esame e emissioni medie provinciali: a tal fine i flussi di massa INEMAR (espressi in kg/anno o ton/anno) sono stati normalizzati sulla superficie territoriale comunale (Mesola; 84,31 km<sup>2</sup>, Codigoro: 170,01 km<sup>2</sup>).

Dall'analisi dei dati emerge come i livelli emissivi specifici comunali siano inferiori o vicini alla media provinciale per tutti gli inquinanti. Gli inquinanti per i quali è più significativo il peso del Comune di Codigoro rispetto alla provincia sono i metalli arsenico e piombo; mentre il peso degli inquinanti del Comune di Mesola non è significativo e si attesta a valori bassi.

Tabella 6.5: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il Comune di Mesola

Macrosettore	SO <sub>2</sub> t/a	NOX t/a	COV t/a	CO t/a	PM10 t/a	PM2,5 t/a	PTS t/a
MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MS2 - Riscaldamento civile	0,30	6,61	7,18	65,36	8,89	8,67	9,33
MS3 - Combustione industriale	3,11	57,64	0,94	16,22	0,45	0,45	1,08
MS4 - Processi produttivi	0,00	0,00	8,95	0,00	0,15	0,00	0,00
MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili	0,00	0,00	5,17	0,00	0,00	0,00	0,00
MS6 - Uso di solventi	0,00	0,00	16,99	0,00	0,06	0,04	0,07
MS7 - Trasporto su strada	0,06	29,09	15,27	48,59	2,42	1,67	3,25
MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,22	76,30	7,84	25,40	4,24	4,24	4,24
MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,06	1,63	0,63	28,58	2,31	2,15	2,38
MS10 - Agricoltura e allevamenti	0,10	3,32	350,59	5,36	0,73	0,59	1,55
MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,00	230,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>3,86</b>	<b>174,59</b>	<b>643,76</b>	<b>189,50</b>	<b>19,24</b>	<b>17,80</b>	<b>21,90</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>0,046</b>	<b>2,071</b>	<b>7,636</b>	<b>2,248</b>	<b>0,228</b>	<b>0,211</b>	<b>0,260</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>0,154</b>	<b>2,200</b>	<b>5,740</b>	<b>2,981</b>	<b>0,325</b>	<b>0,281</b>	<b>0,412</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>0,95</b>	<b>3,01</b>	<b>4,26</b>	<b>2,41</b>	<b>2,24</b>	<b>2,41</b>	<b>2,02</b>

Macrosettore	NH <sub>3</sub> t/a	BaP kg/a	As kg/a	Cd kg/a	Ni kg/a	Pb kg/a
MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MS2 - Riscaldamento civile	1,04	1,61	0,02	0,27	0,04	0,56
MS3 - Combustione industriale	0,00	0,00	0,01	0,01	0,11	0,02
MS4 - Processi produttivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS6 - Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS7 - Trasporto su strada	0,43	0,08	0,05	0,05	0,27	4,24
MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,02	0,07	0,00	0,02	0,16	0,07
MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,13	0,21	0,05	0,00	0,25
MS10 - Agricoltura e allevamenti	96,58	0,36	0,02	0,03	0,01	0,01
MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>98,07</b>	<b>2,24</b>	<b>0,31</b>	<b>0,43</b>	<b>0,59</b>	<b>5,16</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>1,163</b>	<b>0,027</b>	<b>0,004</b>	<b>0,005</b>	<b>0,007</b>	<b>0,061</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>1,258</b>	<b>0,034</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>	<b>0,013</b>	<b>0,271</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>2,96</b>	<b>2,51</b>	<b>1,24</b>	<b>1,76</b>	<b>1,74</b>	<b>0,72</b>

Tabella 6.6: Emissioni inventario INEMAR 2021 per il Comune di Codigoro

Macrosettore	SO <sub>2</sub> t/a	NOX t/a	COV t/a	CO t/a	PM10 t/a	PM2,5 t/a	PTS t/a
MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MS2 - Riscaldamento civile	0,38	12,63	8,42	72,68	9,30	9,07	9,76
MS3 - Combustione industriale	6,88	494,85	2,31	233,49	18,79	11,90	37,87
MS4 - Processi produttivi	3,17	19,72	190,10	16,50	11,17	9,09	18,04
MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili	0,00	0,00	12,83	0,00	0,00	0,00	0,00
MS6 - Uso di solventi	0,00	0,00	58,61	0,00	0,92	0,89	1,27
MS7 - Trasporto su strada	0,10	44,44	26,47	84,43	3,87	2,66	5,19
MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,44	142,44	14,60	47,01	7,82	7,82	7,83
MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,36	10,53	4,07	184,78	14,93	13,87	15,36
MS10 - Agricoltura e allevamenti	0,57	8,15	725,21	29,59	14,02	8,24	22,95
MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,00	63,86	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>11,89</b>	<b>732,75</b>	<b>1106,48</b>	<b>668,49</b>	<b>80,81</b>	<b>63,52</b>	<b>118,27</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>0,070</b>	<b>4,310</b>	<b>6,508</b>	<b>3,932</b>	<b>0,475</b>	<b>0,374</b>	<b>0,696</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>0,154</b>	<b>2,200</b>	<b>5,740</b>	<b>2,981</b>	<b>0,325</b>	<b>0,281</b>	<b>0,412</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>2,92</b>	<b>12,64</b>	<b>7,32</b>	<b>8,51</b>	<b>9,43</b>	<b>8,59</b>	<b>10,90</b>

Macrosettore	NH <sub>3</sub> t/a	BaP kg/a	As kg/a	Cd kg/a	Ni kg/a	Pb kg/a
MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MS2 - Riscaldamento civile	1,03	1,69	0,04	0,25	0,04	0,53
MS3 - Combustione industriale	0,00	0,07	6,44	2,03	2,16	508,08
MS4 - Processi produttivi	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS6 - Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MS7 - Trasporto su strada	0,77	0,13	0,08	0,08	0,44	6,88
MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,03	0,12	0,00	0,04	0,29	0,13
MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,83	1,36	0,33	0,00	1,62
MS10 - Agricoltura e allevamenti	440,10	1,98	0,10	0,18	0,05	0,08
MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totale COMUNALE</b>	<b>447,58</b>	<b>4,82</b>	<b>8,02</b>	<b>2,92</b>	<b>2,98</b>	<b>517,32</b>
<b>Totale COMUNALE per kmq</b>	<b>2,633</b>	<b>0,028</b>	<b>0,047</b>	<b>0,017</b>	<b>0,018</b>	<b>3,043</b>
<b>Media PROVINCIALE per kmq</b>	<b>1,258</b>	<b>0,034</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>	<b>0,013</b>	<b>0,271</b>
<b>Rapporto COMUNALE/PROVINCIALE (%)</b>	<b>13,50</b>	<b>5,40</b>	<b>32,14</b>	<b>11,84</b>	<b>8,84</b>	<b>72,50</b>

### 6.1.5 QUALITÀ DELL'ARIA

La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) della Regione Emilia-Romagna è in continua evoluzione, fin dagli anni 70, per adeguarsi all'aggiornamento della normativa: è stata aggiornata negli anni 2006-2010 per ottemperare al DM 60 del 2002 e al D.Lgs. 183 del 2004 e negli anni 2011-2013 per consentire l'adeguamento al D.Lgs. 155/2010.

In ottemperanza al D.Lgs. 155/2010 la Regione ha inoltre di recente provveduto all'aggiornamento del programma di valutazione, mediante la DGR 1135/2019 "Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria". A seguito di questa ultima valutazione la rete regionale della qualità dell'aria al primo gennaio 2020 è composta da 47 punti di misura in siti fissi e 164 analizzatori automatici.

La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione e dalla rete meteorologica RIRER, di cui 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb).

La rete della qualità dell'aria ha ottenuto nel 2005 la certificazione UNI EN ISO 9001. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione.

Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio. Si va dai 47 punti di misura per l'NO<sub>2</sub> ai 43 punti di misura per il PM<sub>10</sub>, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (esempio SO<sub>2</sub>) o ampiamente al di sotto dei valori limite (esempio CO).

D'altra parte, aumenta la distribuzione territoriale dei punti di misura che oggi vanno a coprire anche zone di fondo rurale e remoto, dato che le caratteristiche degli inquinanti si sono progressivamente modificate.

Oggi le forme più significative di inquinamento sono dovute a inquinanti secondari (come ozono e polveri fini e ultrafini), che tendono a interessare tutto il territorio e non solo le aree industriali e urbane immediatamente prossime ai punti di emissione.

A fronte di questa razionalizzazione del sistema di monitoraggio, risulta quindi aumentato, grazie alla integrazione con la modellistica numerica, il grado di copertura territoriale delle informazioni rese disponibili ai cittadini e alle autorità locali e nazionali.



Figura 6.17: La rete regionale della qualità dell'aria (RRQA) della Regione Emilia-Romagna (Fonte: ARPAE)

#### 6.1.5.1 RETE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso.

La suddivisione del territorio in zone e agglomerati è la base su cui svolgere l'attività di monitoraggio e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite ai sensi del D. Lgs n. 155/2010; tale zonizzazione è stata utilizzata dal Piano Aria Integrato (PAIR 2030) per l'individuazione di specifiche misure di risanamento della qualità dell'aria.

Il PAIR 2030 dell'Emilia-Romagna, approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024, suddivide, in continuità con la precedente pianificazione (PAIR 2020), quattro zone del territorio regionale ai fini della tutela della qualità dell'aria:

- Pianura Ovest (codice IT0892);
- Pianura Est (codice IT0893);
- Agglomerato di Bologna (codice IT0890);
- Appennino (codice IT0891).

Il Comune di Mesola e di Codigoro ricadono nella Zona "IT0893 – Pianura Est".



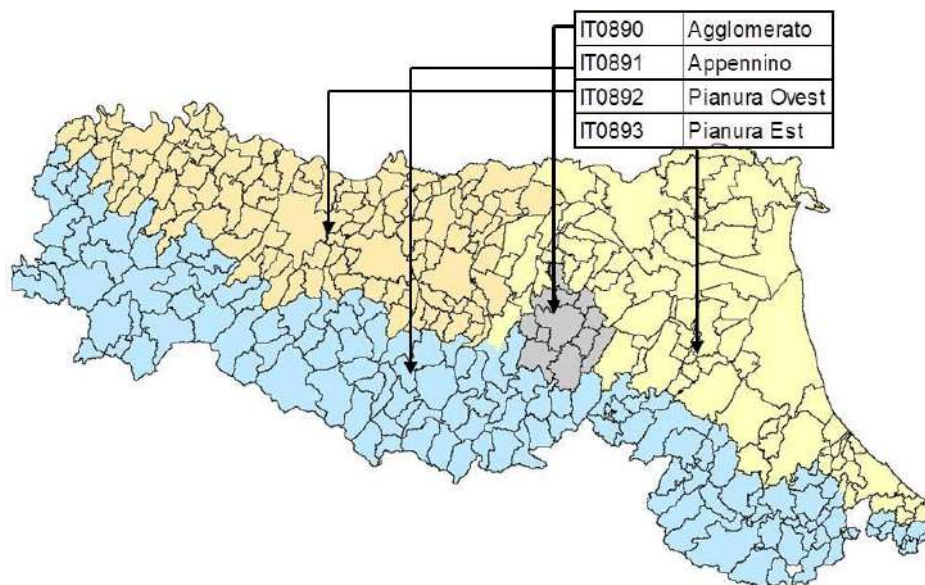


Figura 6.18: Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna secondo la DGR 1855/2020

L'attuale rete regionale è composta da **47 stazioni di monitoraggio** distribuite sul territorio regionale (Figura 6.17). Le stazioni possono essere di diversa tipologia:



La configurazione della rete è individuata secondo i criteri di rappresentatività del territorio e di economicità del sistema di monitoraggio e considerando l'integrazione dei dati rilevati in siti fissi con i modelli numerici della diffusione, trasporto e trasformazione chimica degli inquinanti, come stabilito dal D.Lgs. n. 155/2010.

Nel territorio della Provincia di Ferrara è presente una stazione di traffico, una di fondo urbano, una di fondo suburbano e due di fondo rurale.

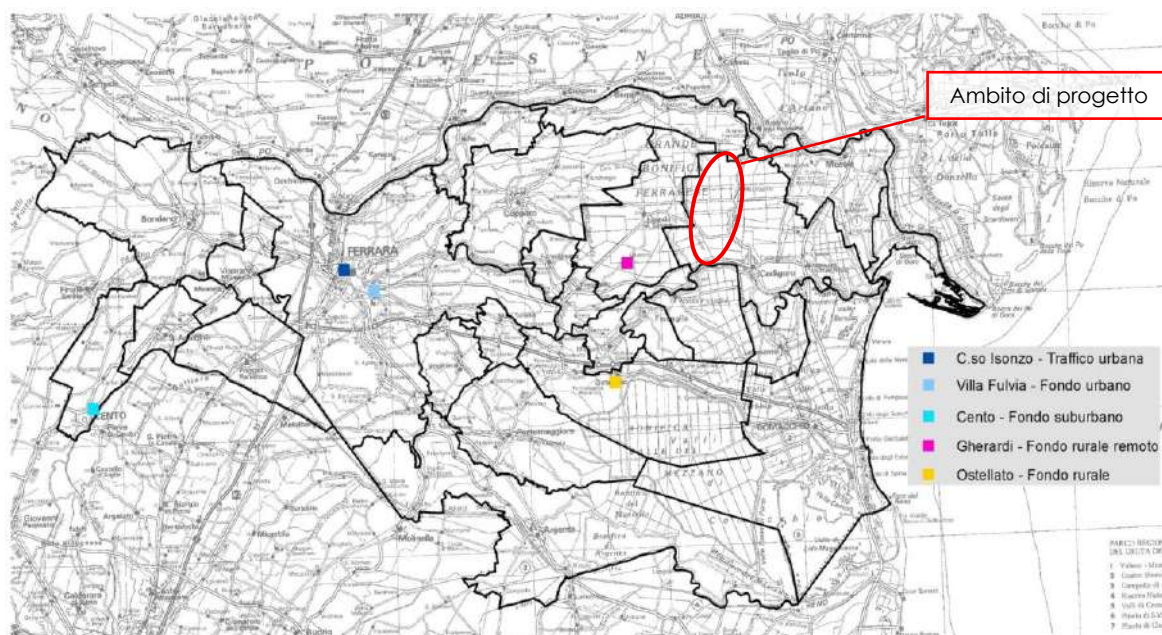


Figura 6.19: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria e area di progetto (Fonte ARPAE)

Nella tabella seguente è fornita una descrizione delle postazioni fisse con l'indicazione degli inquinanti monitorati secondo la classificazione proposta dal D.Lgs. 155/2010, mentre la figura precedente riporta l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio.

La stazione più vicina all'area di intervento è quella collocata nel Comune di Jolanda di Savoia, a circa 10 km dal sito di intervento.

Tabella 6.7: Stazioni di rilevamento della qualità dell'aria nella Provincia di Ferrara

Nome stazione	Tipo zona	Tipo stazione	Comune	Attiva dal	Distanza approssimativa dalle aree di progetto (km)	Parametri monitorati
C. ISONZO	Urbana	Traffico	Ferrara	1990	37,5	NO <sub>x</sub> , PM10, Benzene
VILLA FULVIA	Urbana	Fondo	Ferrara	2008	34,7	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5
CENTO	Sub-urbana	Fondo	Cento	2007	63,9	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10,
GHERARDI	Rurale (remoto)	Fondo	Jolanda di Savoia	1998	10,1	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5
OSTELLATO	Rurale	Fondo	Ostellato	2008	17,3	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM2.5

### 6.1.5.2 ANALISI DEI PARAMETRI DI QUALITÀ DELL'ARIA PER L'ANNO 2024

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria nella zona interessata dal progetto, sono stati analizzati i risultati dei rilevamenti effettuati da ARPA Emilia-Romagna nel periodo 2015-2024 disponibili nei report annuali della qualità dell'aria presenti sul sito web di ARPAE.

Si riassumono di seguito i risultati dei rilevamenti per gli inquinanti oggetto di studio per l'anno 2024:

- **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>):** le concentrazioni di biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>) nel 2024, in tutte le stazioni sono risultate inferiori al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, che risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni, anche nella stazione da traffico di C. Isonzo dove questo indicatore è stato in passato critico, con valori in alcuni anni prossimi al Valore Limite. Il trend delle medie annuali, nell'ultimo decennio, mostra una apprezzabile diminuzione delle concentrazioni; rispetto ai dati del 2015 quelli del 2024 mostrano una riduzione percentuale media pari a -44%. È comunque importante mantenere sotto attento controllo questo inquinante, in considerazione del fatto che si tratta di un precursore sia di polveri che di O<sub>3</sub>. Il livello orario per la protezione per la salute umana di 200 µg/m<sup>3</sup> (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta da tempo superato in nessuna stazione.
- **Ozono (O<sub>3</sub>):** nel 2024 non si sono registrati superamenti della soglia di informazione di 180 µg/m<sup>3</sup> in nessuna stazione della rete e in tutte le stazioni non risulta mai superata la Soglia di Allarme di 240 µg/m<sup>3</sup>. Il numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (massimo giornaliero della media calcolata su 8 ore superiore a 120 µg/m<sup>3</sup>) dell'Ozono continua a essere critico nel periodo estivo e il dato calcolato per il 2024 come media degli ultimi tre anni per quasi tutte le stazioni è stato circa il doppio dei giorni consentiti (25 superamenti).
- **Polveri (PM<sub>10</sub>):** nel 2024 la stazione da traffico di C. Isonzo ha registrato 38 superamenti del valore limite giornaliero, ma considerato che nel corso dell'anno hanno avuto luogo alcuni episodi di trasporto di polveri sahariane, è stata effettuata la valutazione di questi contributi al fine di procedere allo scorporo degli stessi. Pertanto, al netto del contributo del trasporto di polveri sahariane (n. 3 per la stazione di C. Isonzo), il numero di superamenti della stazione C. Isonzo scende a 35, rispettando, dunque, il limite di legge. Il trend del numero di superamenti delle stazioni della RRQA rimane comunque un indicatore ancora critico in particolare per le stazioni da traffico, lievemente più contenuto per quelle di fondo. Tutte le stazioni hanno misurato una media annuale inferiore al Valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>; la stazione di traffico di C. Isonzo è quella con valore più alto pari a 27 µg/m<sup>3</sup>. Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA nell'ultimo decennio indica una sostanziale stazionarietà per tutti i siti e i dati del 2024 rientrano nella variabilità del periodo.
- **Polveri (PM<sub>2.5</sub>):** il valore limite per la concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> (25 µg/m<sup>3</sup>) è stato rispettato in tutte le stazioni di misura. La natura prevalentemente secondaria di questo inquinante, quindi la sua elevata diffusione spaziale, si traduce in concentrazioni

generalmente omogenee in tutte le stazioni di misura, anche se collocate in aree diverse e lontane fra loro. Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA, dal 2015 fino al 2024, mostra dati sempre inferiori al Valore limite annuale e mostra complessivamente una stabilità delle concentrazioni.

- **Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>):** i dati dell'anno 2024 rispettano ampiamente il Valore Limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>. Le concentrazioni medie annuali di Benzene confermano dati molto bassi sostanzialmente stazionari e non si segnalano criticità a carico di questo inquinante che ha ormai raggiunto livelli molto contenuti pari a circa un quinto del Valore Limite Annuale.
- **Benzo(a)pirene:** come indicato dal D.Lgs. 155/10 il benzo(a)pirene è stato ricercato sul particolato PM<sub>10</sub>; la misura è effettuata presso le stazioni della RRQA di C. Isonzo (stazione urbana da traffico) e di Villa Fulvia (stazione urbana di fondo). Le concentrazioni medie annuali risultano ampiamente al di sotto del valore di riferimento normativo (1,0 ng/m<sup>3</sup>). I dati nell'ultimo decennio sono sempre risultati contenuti e lontani dal Valore Obiettivo: il trend evidenzia un leggero calo rispetto al 2020, negli ultimi tre anni si registra una sostanziale stazionarietà.
- **Metalli pesanti:** come indicato dal D.Lgs. 155/10 i metalli sono stati ricercati sul particolato PM<sub>10</sub>; la misura è effettuata presso la stazione della RRQA di C.Isonzo (stazione urbana da traffico). Per tutti i metalli ricercati le concentrazioni medie annuali sono risultate ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativi. Il trend delle medie annuali nell'ultimo decennio presenta un calo per tutti i metalli. Tutti i metalli hanno fatto registrare medie annuali non solo decisamente inferiori ai rispettivi valori obiettivo (per il Piombo si parla di valore limite) ma anche inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) prevista dalla normativa, che corrisponde ad un basso livello di concentrazione in cui le misure continuative non sono strettamente necessarie, ma è sufficiente l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Le tabelle e i grafici di seguito riportano i valori di concentrazione dei parametri sopra elencati, registrati nelle diverse stazioni della Provincia di Ferrara nel periodo 2022-2024.

Nell'analisi grafica dei dati degli inquinanti le stazioni di C. Isonzo e di Villa Fulvia sono prese come riferimento per visualizzare l'andamento degli inquinanti attraverso linee di tendenza visualizzate nei grafici dei trend, così da fornire una indicazione dell'andamento dei vari parametri negli anni, sia in un contesto che risente della fonte traffico (C. Isonzo) che in un contesto che non risente prioritariamente di una singola fonte di emissione specifica (V. Fulvia).



Tabella 6.8: Valori di concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	40	39	40	38	36	28	29	29	26	19
Villa Fulvia	23	20	21	19	19	17	18	16	13	12
Cento	23	21	22	21	20	18	17	15	12	14
Gherardi	15	13	13	12	13	11	12	12	8	8
Ostellato	16	14	15	13	13	12	13	13	12	10
<b>Valore limite</b>	<b>40</b>									

Tabella 6.9: Numero di superamenti del valore di informazione per la protezione umana (120 µg/m<sup>3</sup>) per l'ozono

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Villa Fulvia	34	35	45	39	38	31	36	39	41	43
Cento	56	56	63	55	60	53	52	50	47	42
Gherardi	70	67	62	58	58	51	49	49	57	55
Ostellato	37	40	54	59	62	55	49	48	48	47
<b>Valore limite</b>	<b>25</b>									

Tabella 6.10: Numero di superamenti della soglia di informazione (180 µg/m<sup>3</sup>) per l'ozono

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Villa Fulvia	2	2	6	0	7	0	0	1	0	0
Cento	1	0	17	0	12	0	0	0	0	0
Gherardi	(*)	8	6	2	11	2	0	0	0	0
Ostellato	4	1	11	0	6	4	0	1	0	0

(\*): Copertura temporale inferiore a quella richiesta nell'Allegato VII D.Lgs. 155/2010.

Tabella 6.11: Valori di concentrazione media annua PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	33	29	32	29	32	31	28	30	27	27
Villa Fulvia	29	26	31	27	26	28	25	27	23	23
Cento	30	24	32	27	27	27	24	27	24	25
Gherardi	28	25	29	25	25	23	21	24	21	20
<b>Valore limite</b>	<b>40</b>									

Tabella 6.12: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 di 50 µg/m³

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	55	36	62	41	60	73	42	61	36 (30)	38 (35)
Villa Fulvia	52	29	58	26	44	55	34	46	23	22 (20)
Cento	41	24	60	27	41	45	27	28	25	24 (22)
Gherardi	37	18	44	12	30	38	16	21	16	15 (13)
<b>Valore limite</b>	<b>35</b>									

Tra parentesi sono riportati i valori rivalutati sottraendo gli episodi di "dust".

Tabella 6.13: Valori di concentrazione media annua di PM2.5 (µg/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Villa Fulvia	19	16	20	17	17	18	16	16	17	17
Gherardi	21	18	22	18	18	15	13	15	14	12
Ostellato	19	15	18	15	18	17	16	17	15	13
<b>Valore limite</b>	<b>25</b>									

Tabella 6.14: Valori di concentrazione media annua di benzene (µg/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9
<b>Valore limite</b>	<b>5</b>									

Tabella 6.15: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene (ng/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	0,2000	0,3000	0,3000	0,3013	0,2120	0,4122	0,1663	0,2119	0,1875	0,2517
Villa Fulvia	0,2000	0,1000	0,3000	0,3570	0,2565	0,3412	0,2185	0,2405	0,2355	0,2655
<b>Valore limite</b>	<b>1</b>									

Tabella 6.16: Valori di concentrazione media annua di piombo (ng/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	6,127	4,823	4,216	4,242	4,348	4,463	3,886	3,896	3,617	3,550
<b>Valore limite</b>	<b>500</b>									

Tabella 6.17: Valori di concentrazione media annua di arsenico (ng/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	0,778	0,676	0,549	0,372	0,384	0,437	0,372	0,361	0,322	0,364
Valore limite	6									

Tabella 6.18: Valori di concentrazione media annua di nichel (ng/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	2,260	3,018	2,340	1,282	1,221	1,136	1,142	1,367	1,187	1,006
Valore limite	20									

Tabella 6.19: Valori di concentrazione media annua di cadmio (ng/m³)

Stazione	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
C. Isonzo	0,205	0,214	0,158	0,133	0,164	0,127	0,132	0,116	0,147	0,107
Valore limite	5									

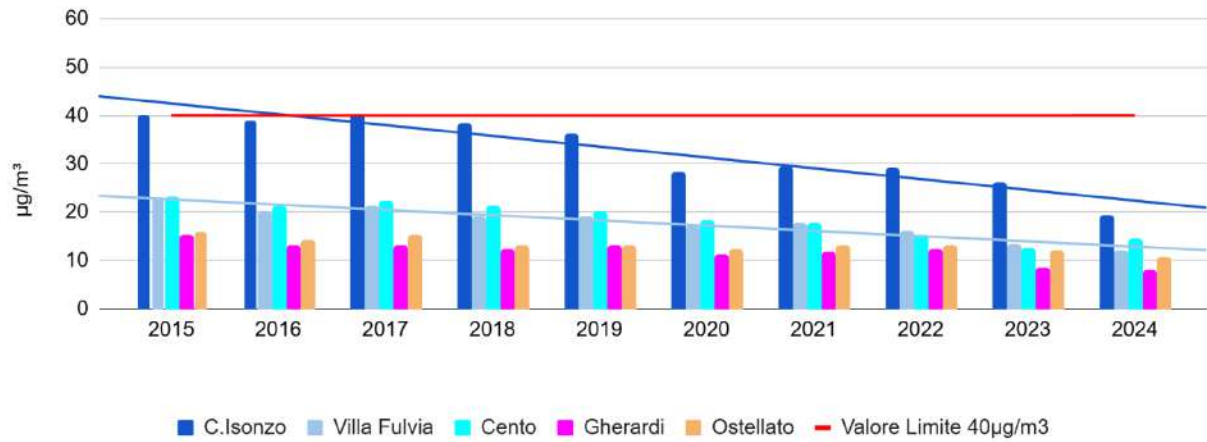


Figura 6.20: Valori di concentrazione media annua di NO<sub>2</sub> durante il periodo 2015-2024

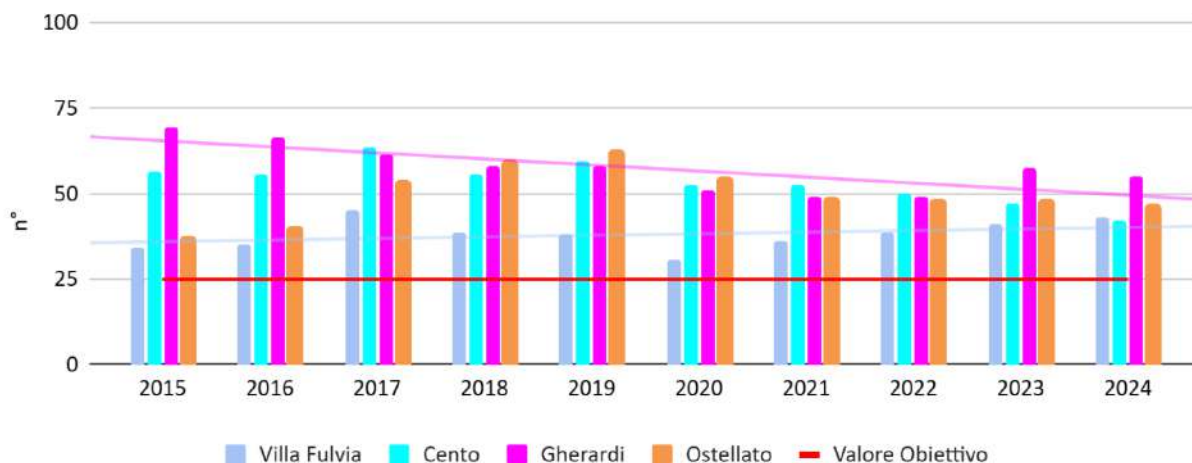


Figura 6.21: Numero di superamenti del valore di informazione per la protezione umana per l'ozono durante il periodo 2015-2024

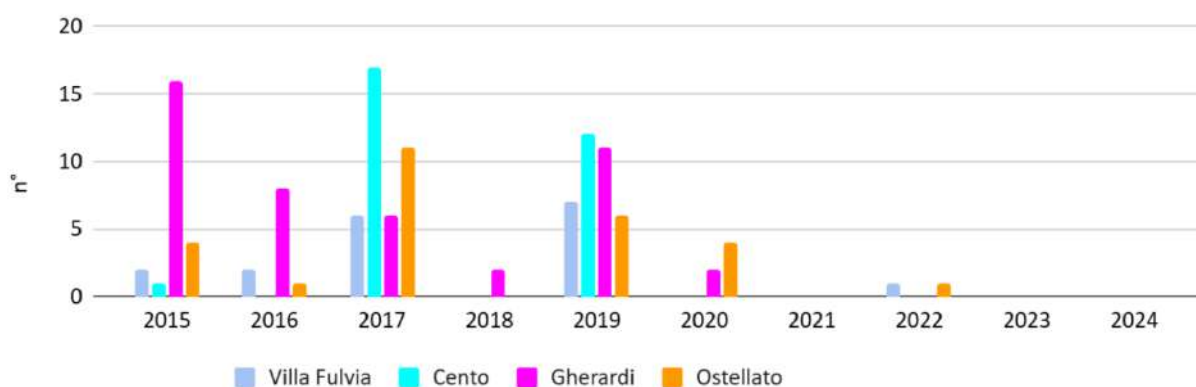


Figura 6.22: Numero di superamenti della soglia di informazione per l'ozono durante il periodo 2015-2024

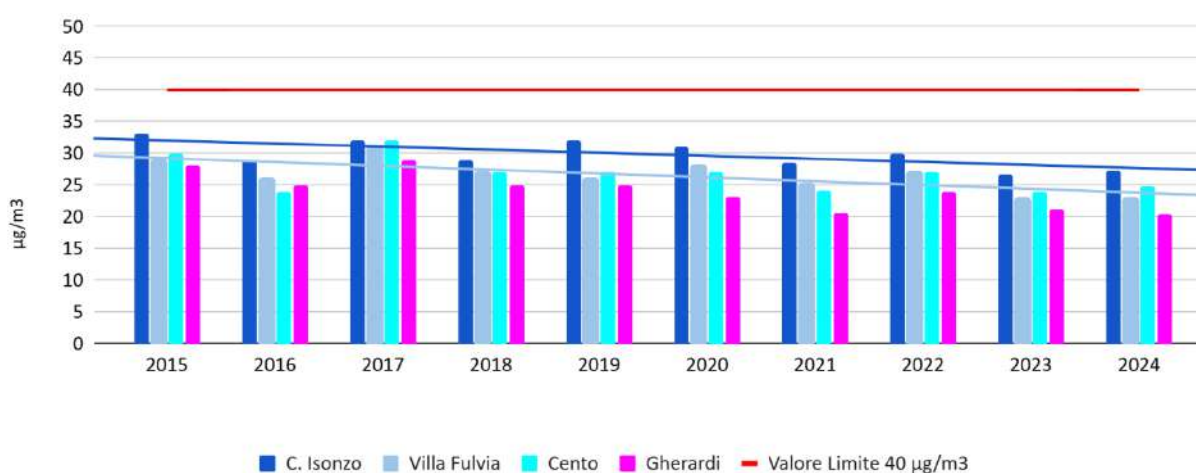


Figura 6.23: Valori di concentrazione media annua di PM10 durante il periodo 2015-2024



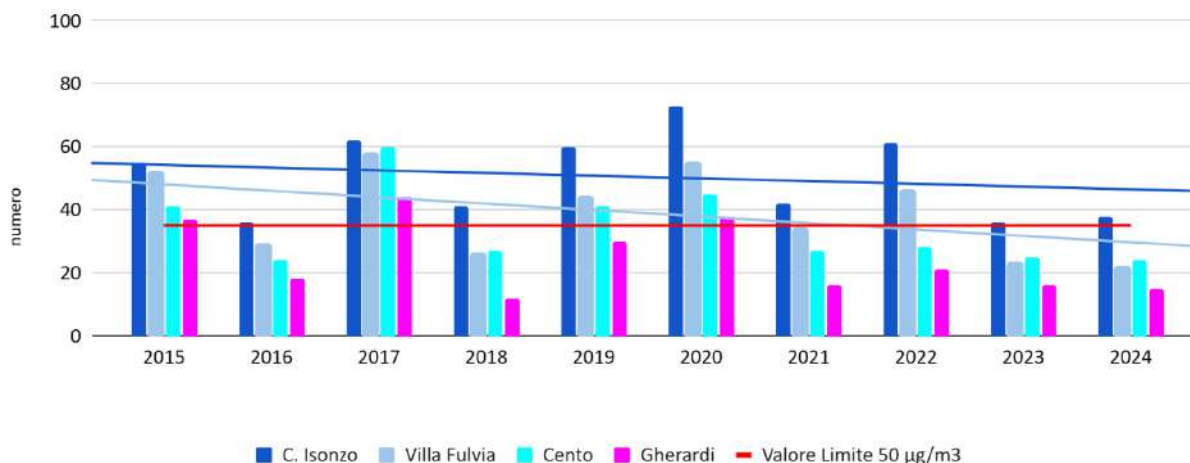


Figura 6.24: Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 durante il periodo 2015-2024

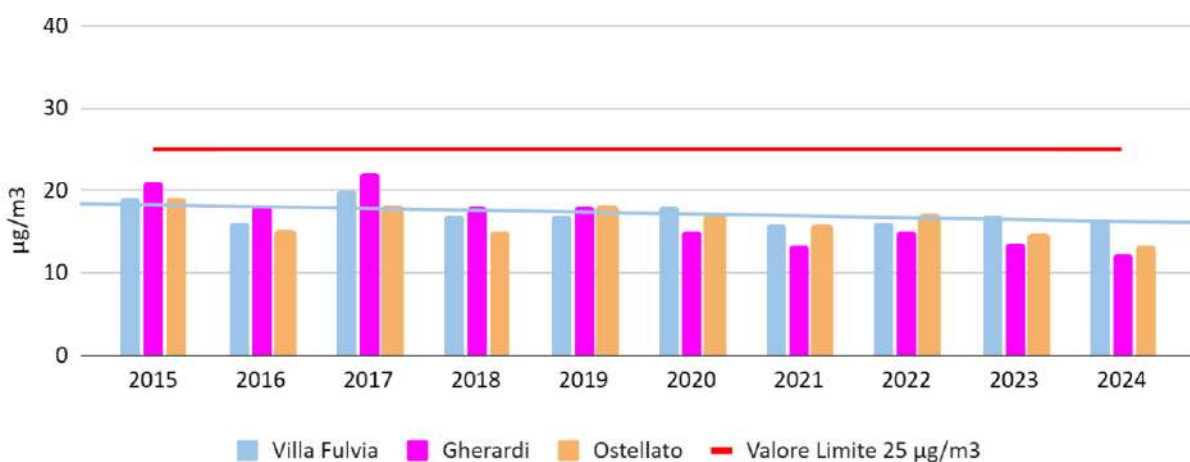


Figura 6.25: Valori di concentrazione media annua di PM2.5 durante il periodo 2015-2024



Figura 6.26: Valori di concentrazione media annua di benzene durante il periodo 2015-2024



Figura 6.27: Valori di concentrazione media annua di benzo(a)pirene durante il periodo 2015-2024

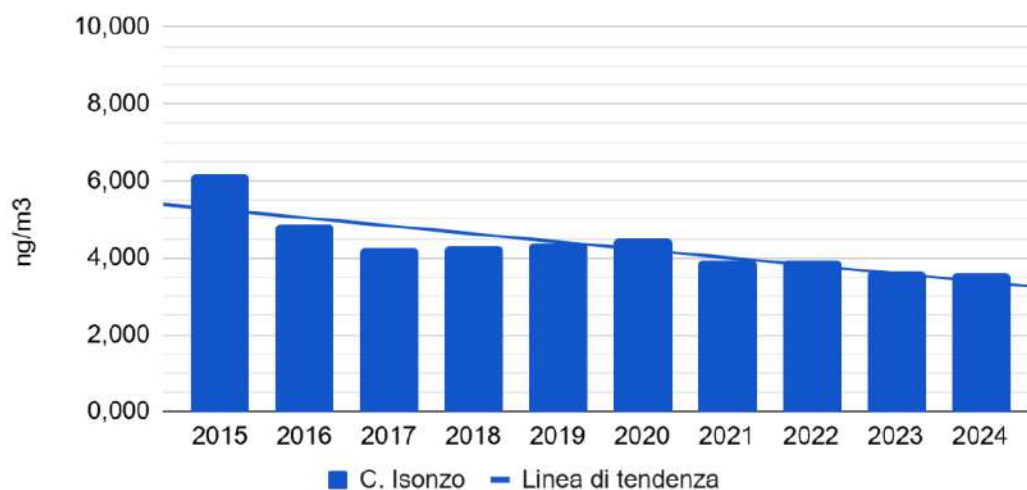


Figura 6.28: Valori di concentrazione media annua di piombo durante il periodo 2015-2024

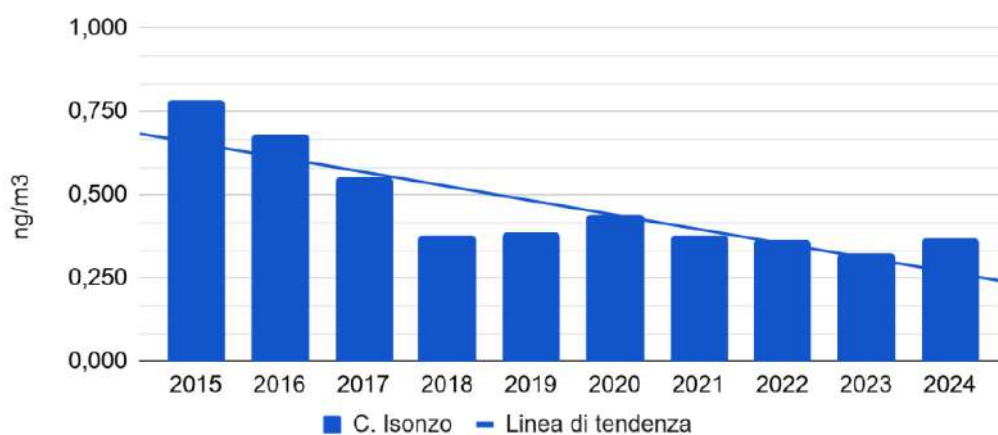


Figura 6.29: Valori di concentrazione media annua di arsenico durante il periodo 2015-2024

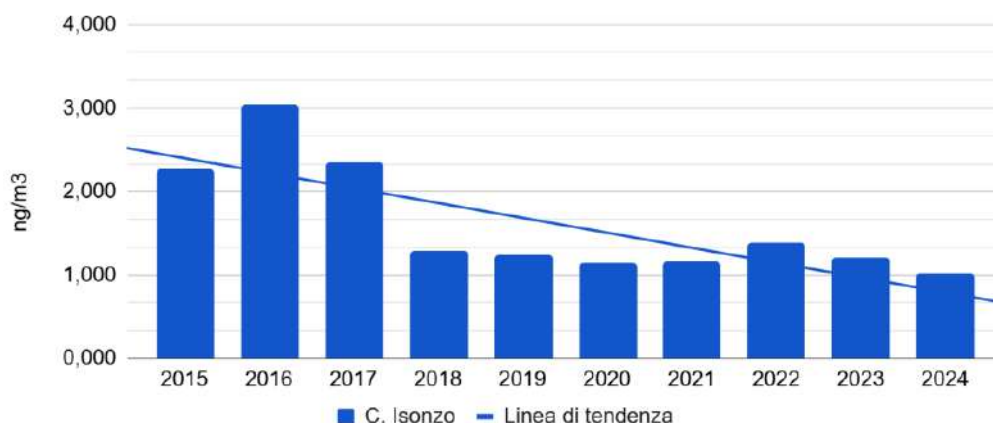


Figura 6.30: Valori di concentrazione media annua di nichel durante il periodo 2015-2024

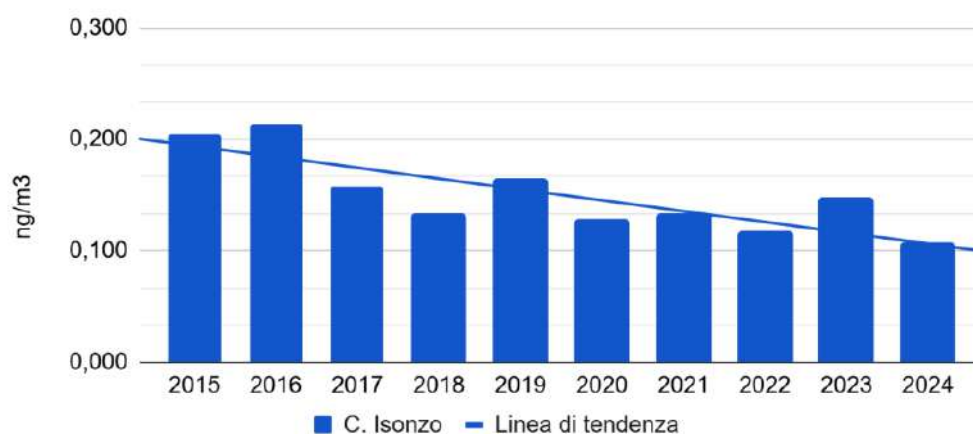


Figura 6.31: Valori di concentrazione media annua di cadmio durante il periodo 2015-2024

Un indicatore utile a capire la qualità complessiva dell'aria in una certa zona è l'indice di qualità dell'aria (IQA): tale indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute umana. In Emilia-Romagna l'indice viene calcolato considerando i livelli di PM10, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> che rappresentano gli inquinanti più critici. Il valore dell'indice viene determinato in base al sottoindice dell'inquinante peggiore.

Il valore numerico dell'indice calcolato può ricadere in 5 classi di giudizio della qualità dell'aria, come riportato di seguito.

Tabella 6.20: Classi di giudizio dell'indice IQA

Valore IQA	Qualità dell'aria
$\leq 50$	Buona
$> 50 - \leq 100$	Accettabile
$> 100 - \leq 150$	Mediocre
$> 150 - \leq 200$	Scadente
$> 200$	Pessima

L'IQA per la Provincia di Ferrara è stato calcolato mediando i dati delle stazioni collocate nel Comune di Ferrara.

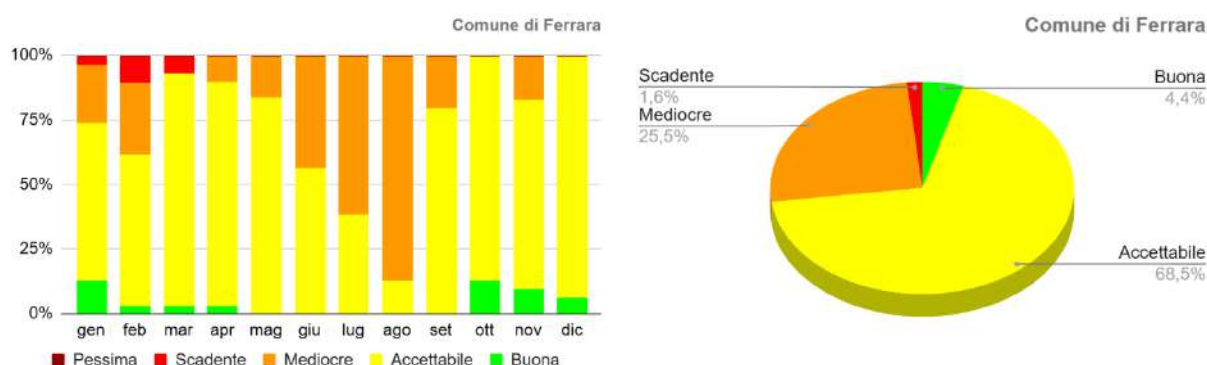


Figura 6.32: IQA relativo alle stazioni fisse del Comune di Ferrara per il 2024

Nel 2024, l'aria è risultata "Buona" o "Accettabile" complessivamente in 266 giornate, corrispondenti a circa il 73% dell'anno. Per il restante periodo, 99 giornate (27%), la qualità dell'aria è risultata "Mediocre" o "Scadente", situazione determinata dal superamento del valore limite giornaliero di PM10 (media giornaliera superiore a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) oppure del valore obiettivo per O3 (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore superiore a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Nei mesi di gennaio, febbraio, ottobre, novembre e dicembre, il valore dell'indice sintetico, scelto come valore del sottoindice peggiore, è determinato principalmente dai livelli di PM10, inquinante critico invernale.

Nei mesi di aprile, maggio, giugno, luglio, agosto e settembre, il valore dell'indice sintetico è determinato principalmente dai livelli di O3, inquinante critico estivo.

I mesi con la migliore qualità dell'aria sono stati marzo, aprile, maggio e nella seconda metà dell'anno a ottobre e dicembre, mesi nei quali non si sono verificate giornate con IQA "Scadente" e in cui il numero di giorni con IQA "Mediocre" è risultato basso ( $< 5$ ).

Mediamente negli ultimi 10 anni la qualità dell'aria si è presentata per un 7% "Buona", per un 66% "Accettabile", per un 23% "Mediocre", per un 3% "Scadente" e per un 1% "Pessima".



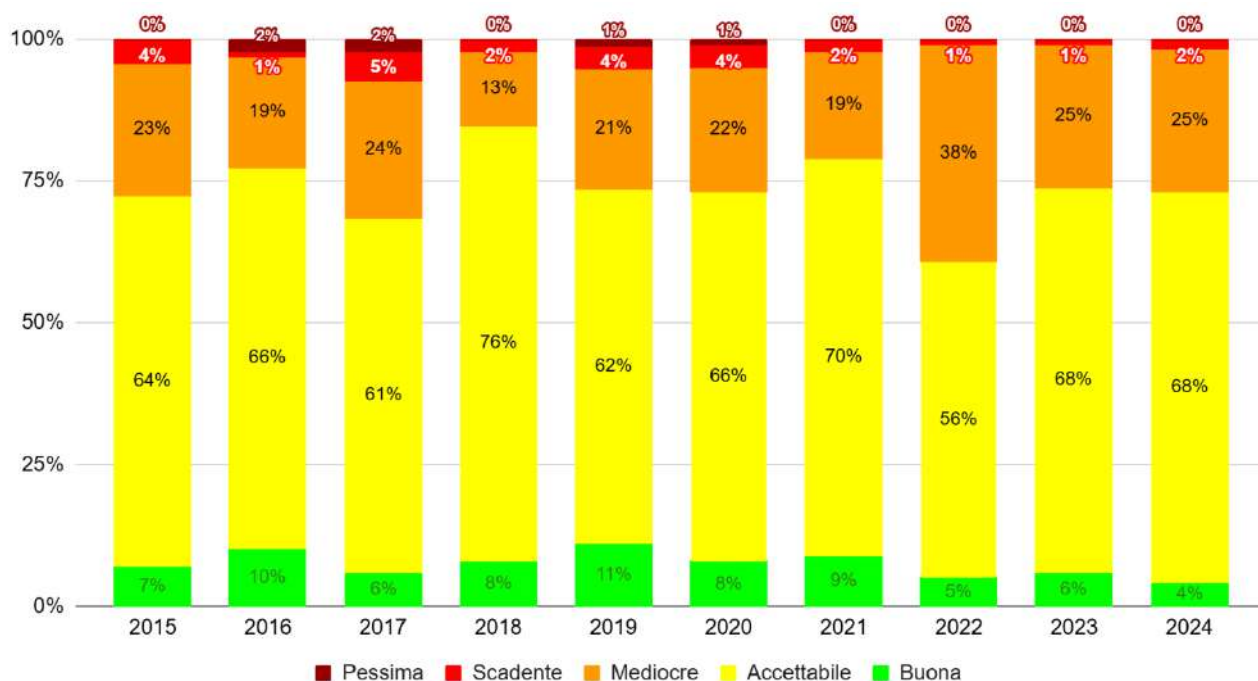


Figura 6.33: Andamento dell'indice IQA relativo per il 2015-2024

## 6.2 AMBIENTE IDRICO

### 6.2.1 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Nelle figure che seguono viene riportato un inquadramento dell'area di progetto rispetto agli elementi della rete idrografica superficiale più vicini.

L'esame delle figure seguenti permette di riscontrare che l'area di progetto si trova su un territorio dove è presente una fitta rete di canali, canalette, condotte e scoli di natura antropica, frutto della bonifica e che sono funzionali alla regimazione delle acque e al sistema agricolo.

Infatti, il territorio della Provincia di Ferrara, trovandosi all'estremità della Pianura Padana e al confine con il mare Adriatico, è caratterizzato da pendenze minime ed è in gran parte soggiacente rispetto al livello del mare. In questa zona il deflusso delle acque di pioggia viene artificialmente regolato da un complesso sistema di canali che convergono verso numerosi impianti idrovori, le cui pompe sollevano le acque di scolo per avviarle al mare.

Il sistema di bonifica, costituito da una rete di 4.208 chilometri di canali, da 168 impianti idrovori e da innumerevoli manufatti come chiaviche, prese, paratoie, botti a sifone, casse d'espansione ed altri ancora, serve a garantire nel territorio ferrarese le indispensabili condizioni di sicurezza idraulica.

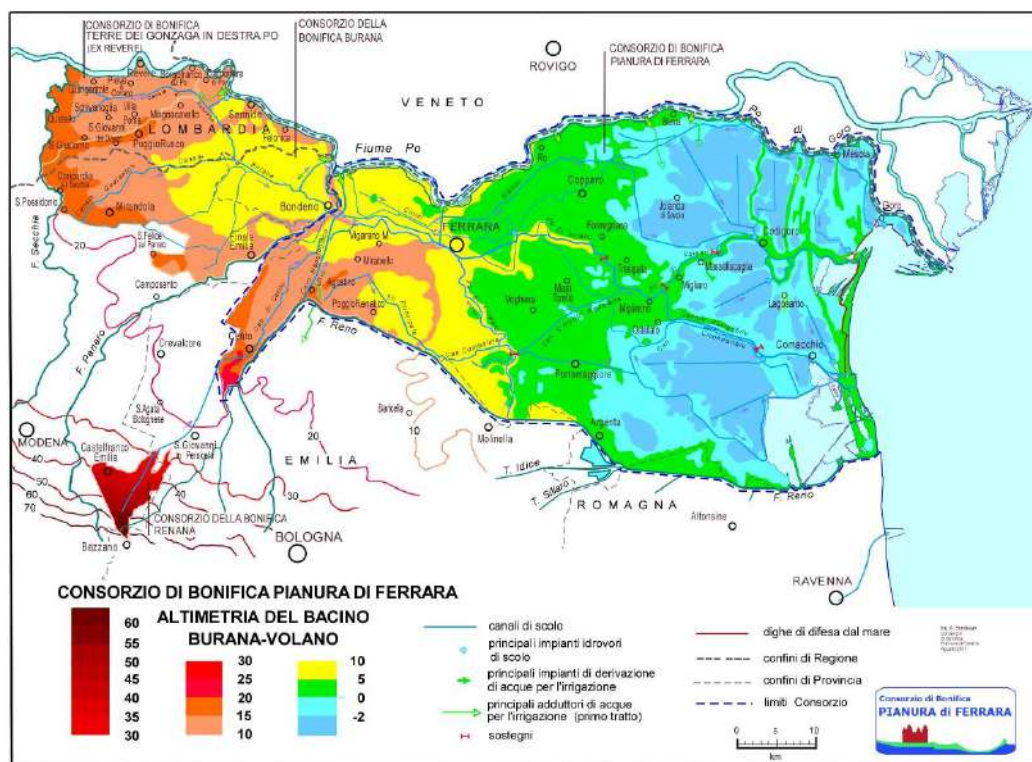


Figura 6.34: Altimetria del Bacino Burana-Volano (Fonte: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

Gli unici corsi d'acqua di origine naturale della Provincia di Ferrara sono il fiume Po, il quale si trova a Nord dell'ambito di progetto e delimita il confine regionale con la Regione del Veneto, il fiume Reno, che scorre nella parte meridionale del territorio provinciale, a confine con la Provincia di Bologna e Ravenna, e il fiume Panaro che si trova nella parte più occidentale della Provincia di Ferrara.



### Legenda

- Confini Comunali
- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro
- Rete dei canali artificiali

Figura 6.35: Inquadramento del reticolo dei canali artificiali





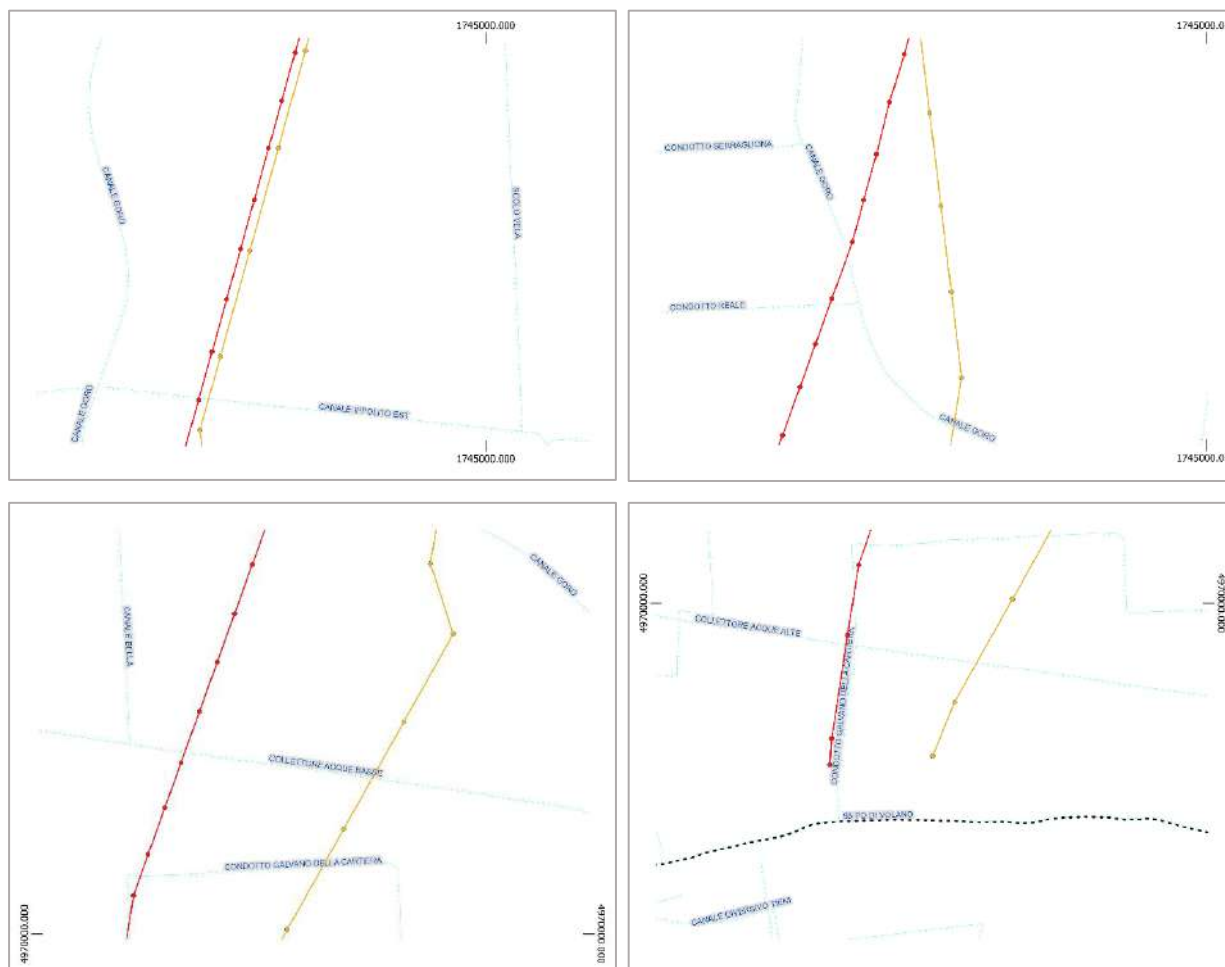


Figura 6.36: Inquadramento del reticolo dei canali artificiali – Dettaglio area di progetto

La classificazione delle acque superficiali è normata dal DM 260/10 aggiornato dal D.Lgs. 172/2015, che modificano l'Allegato 1 alla Parte terza del D.Lgs. 152/06 e prevede la valutazione dello "Stato Ecologico" e dello "Stato Chimico", i quali contribuiscono allo stato complessivo di qualità ambientale.

Lo stato ambientale dei corpi idrici fluviali della Regione Emilia-Romagna è definito ai sensi della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE in base all'attività di monitoraggio condotta da ARPAE sulla rete regionale delle acque superficiali. A partire dal 2020 è stato avviato il ciclo di monitoraggio relativo alla classificazione sessennale dei corpi idrici regionali 2020-2025. Tuttavia, la programmazione del monitoraggio realizzata su moduli triennali consente di effettuare una valutazione dello stato del primo triennio 2020-2022.

Nei capitoli seguenti si riportano, dunque, i risultati del monitoraggio del primo triennio effettuato da ARPAE.

La valutazione dello **Stato Ecologico** dei corsi d'acqua considera i risultati del monitoraggio:

- delle comunità biologiche acquatiche (diatomee, macrofite, macroinvertebrati, fauna ittica), attraverso rispettivi indici di qualità ecologica basati su abbondanza, diversità, ecc.;
- degli elementi chimici generali (attraverso il calcolo dell'indice LIMeco);
- degli inquinanti specifici non prioritari, elencati in Tab. 1/B del D.Lgs 172/2015, per i quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA-MA);
- degli elementi idromorfologici a supporto della valutazione della alterazione degli ecosistemi acquatici.

Lo Stato Ecologico finale viene espresso in cinque classi di qualità, ad ognuna delle quali è associato un colore ed un giudizio da "elevato" a "cattivo", che rispecchiano il progressivo allontanamento rispetto a condizioni di riferimento naturali e inalterate da attività antropica.

Lo **Stato Chimico** è determinato a partire dall'elenco di sostanze considerate prioritarie a scala europea, aggiornato dal D.Lgs 172/2015 in Tab. 1/A, per le quali sono da rispettare i previsti Standard di Qualità Ambientale espressi come concentrazione media annua (SQA-MA) e/o concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA); per alcune sostanze persistenti e bioaccumulabili è prevista l'analisi nella matrice biota di organismi acquatici.

La classe di Stato Chimico è espressa da due classi di qualità: "buono" e "mancato conseguimento dello stato buono", rappresentate rispettivamente in colore blu e in colore rosso.

#### 6.2.1.1 LA RETE DI MONITORAGGIO

La rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali è costituita globalmente da 272 stazioni, di cui una sul fiume Po di Goro è gestita da ARPAV; di queste 169 prevedono un campionamento sessennale (2020-2025), 50 sono quelle relative al solo I° triennio 2020-2022, mentre 52 riguardano il II° triennio 2023-2025.

Di seguito si riporta la localizzazione delle stazioni sul territorio regionale, considerando anche la suddivisione tra monitoraggio sessennale e triennale (I° o II° triennio).

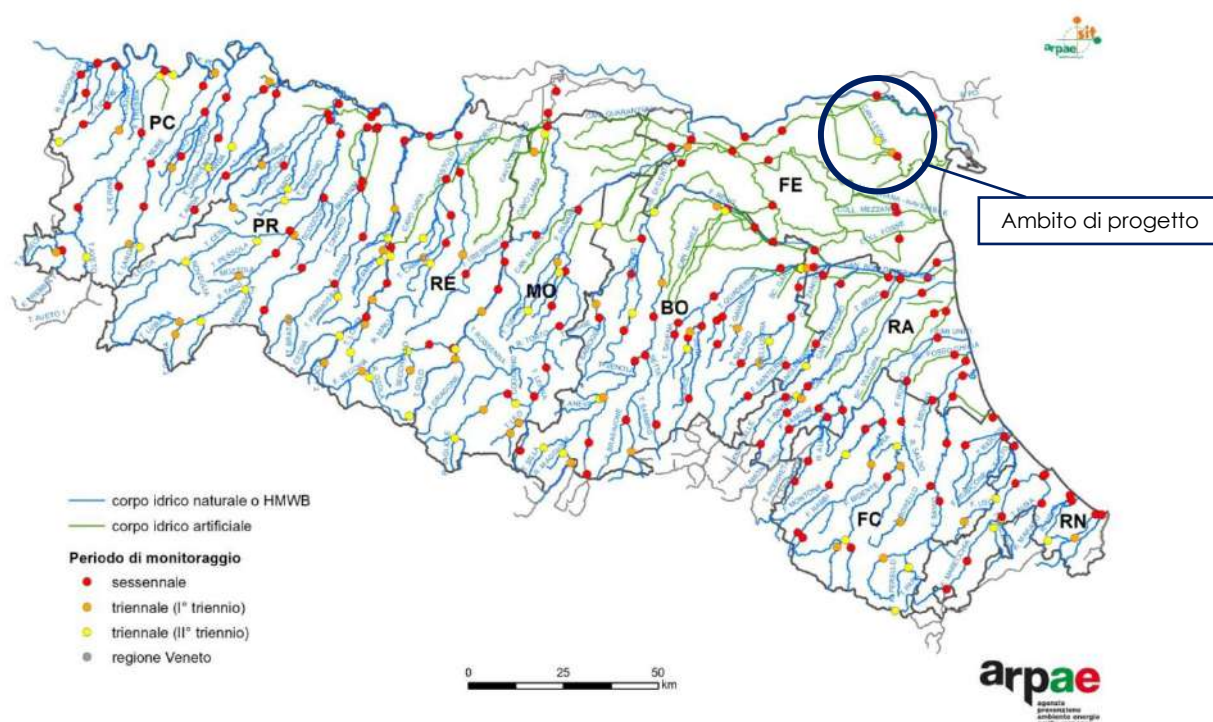


Figura 6.37: Rete per il monitoraggio ambientale dei corpi idrici fluviali relativa al sessennio 2020-2025 - Stazioni con monitoraggio sessennale oppure di un solo triennio (Fonte: ARPAE)

Nella tabella seguente si riportano le stazioni di monitoraggio ricadenti all'interno dei comuni interessati dal progetto:

Tabella 6.21: Stazioni della rete regionale ambientale per il monitoraggio dei corpi idrici fluviali per il sessennio 2020-2025 ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Codice regionale	Denominazione	Bacino	Asta	Ciclo di monitoraggio	Comune
02000300	Canal Bianco a Mesola	CANAL BIANCO	CANAL BIANCO - Secondo tronco	Sessennio	Mesola
04000050	A.A. Ferraresi a La Lambertia	PO DI VOLANO	COLL. ACQUE ALTE FERRARESI	Il triennio	Codigoro
04000100	Canale Leone a Ponte Vicini	PO DI VOLANO	CAN. LEONE	Il triennio	Codigoro
04000200	Po di Volano al ponte Varano a Codigoro	PO DI VOLANO	PO DI VOLANO	Sessennio	Codigoro

### 6.2.1.2 LO STATO ECOLOGICO 2020-2022

Il DM 260/2010 ha introdotto l'indice **Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico dei fiumi (LIMeco)** come sistema di valutazione della qualità chimico-fisica di base delle acque, ai fini della classificazione dello stato ecologico, attraverso la definizione dei valori soglia di concentrazione dei parametri relativi a nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e alla percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto.

Il sistema di calcolo si basa sulla media dei punteggi attribuiti ad ogni parametro, in relazione alle concentrazioni rilevate nell'ambito del singolo campionamento. La media dei valori LIMeco calcolata per tutti i campioni disponibili fornisce il punteggio annuale della stazione, compreso tra 0 e 1, che viene poi tradotto tramite il confronto con i valori soglia delle classi, in 5 livelli di qualità finale che vanno da elevato a cattivo.

Tabella 6.22: Classificazione dell'Indice LIMeco

Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
$\geq 0,66$	$\geq 0,50$	$\geq 0,33$	$\geq 0,17$	$< 0,17$

La tabella seguente riporta i risultati del monitoraggio delle acque fluviali 2020-2022 per le stazioni prese in riferimento, nella quale sono forniti i valori medi annui di LIMeco e il valore medio finale derivante.

Tabella 6.23: Valori dell'Indice LIMeco 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Codice regionale	Asta fluviale e denominazione stazione	LIMeco 2020	LIMeco 2021	LIMeco 2022	LIMeco 2020-2022	
02000300	Canal Bianco a Mesola	0,53	0,52	0,52	<b>0,52</b>	<b>Buono</b>
04000050	A.A. Ferraresi a La Lamberta	0,38	0,30	0,45	<b>0,38</b>	<b>Sufficiente</b>
04000200	Po di Volano al ponte Varano a Codigoro	0,22	0,27	0,29	<b>0,26</b>	<b>Scarso</b>

Oltre alla valutazione dell'indice LIMeco, può essere utile un approfondimento sulla presenza dei **principali nutrienti azoto e fosforo**, quali fattori determinanti per lo sviluppo di fenomeni eutrofici sia in mare Adriatico, sia negli stessi tratti potamali dei fiumi, in relazione anche alle condizioni climatiche e idro-morfologiche che possono favorirne l'insorgenza.

I nitrati rappresentano la forma principale di azoto assimilabile da parte degli organismi vegetali. A livello regionale le principali fonti di azoto nitrico nelle acque sono costituite dall'utilizzo agricolo di fertilizzanti minerali, dallo spandimento di effluenti zootecnici e fanghi di depurazione e in misura



minore dai reflui urbani. Considerando come riferimento le soglie di concentrazione utilizzate per l'indice LIMeco, possiamo distinguere 5 classi di qualità rispetto al singolo macrodescrittore.

Dal punto di vista della distribuzione territoriale, la presenza di azoto nitrico tende a crescere nelle acque, per effetto dei crescenti apporti di origine prevalentemente diffusa, spostandosi dalle zone montane e pedemontane, dove si osservano concentrazioni buone od ottimali, verso la pianura, dove si riscontra generalmente un peggioramento della qualità, seppure con differenze anche significative tra i diversi bacini idrografici. In particolare, con riferimento all'anno 2022 di chiusura del triennio, in pianura è rispettato il valore soglia di "buono" nella chiusura di valle dei bacini: Bardonezza, Lora, Tidone, Trebbia, Nure, Taro, Secchia, Canal Bianco, Po di Volano, Burana, Reno, Lamone, Candiano, Fiumi Uniti, Savio e Conca, mentre si registrano ancora situazioni di decisa criticità su Cornaiola, Chiavenna, Rubicone, Uso e Melo (con valori medi annui superiori a 5 mg/l di azoto nitrico – stato "cattivo").



Figura 6.38: Estratto della distribuzione territoriale della concentrazione di azoto nitrico (2022)

Analogamente, considerando il fosforo totale, le concentrazioni tendono ad aumentare in modo significativo spostandosi verso la pianura, in particolare in presenza di fonti di pressione puntuali rilevanti rispetto alla portata del corso d'acqua recettore.



Figura 6.39: Estratto della distribuzione territoriale della concentrazione di fosforo totale (2022)

Ai fini della valutazione dello Stato Ecologico, sono considerati gli **inquinanti specifici** non prioritari normati dalla Tab. 1/B, All.1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 172/15, riportati in Tabella 7, che definisce gli Standard di Qualità Ambientale da rispettare per ogni sostanza in termini di concentrazione Media Annua (SQA-MA). Per le risorse idriche destinate ad uso potabile vengono inoltre considerati i parametri normati in Tab. 2/B del medesimo decreto.

In Emilia-Romagna, tra gli inquinanti di Tab. 1/B ricercati nei corpi idrici fluviali, le uniche sostanze di cui si evidenzia la presenza significativa, in alcuni casi anche con superamento degli standard normativi, appartengono alla categoria dei fitofarmaci.

I metalli, Arsenico e Cromo totale, considerati in tabella risultano quasi sempre assenti o prossimi ai limiti di quantificazione (LOQ).

Le altre sostanze organiche della tabella non comprese nella categoria dei fitofarmaci e biocidi non sono di norma rinvenute nelle acque; in rari casi si rilevano ritrovamenti superiori al LOQ.

Relativamente al monitoraggio degli inquinanti specifici eseguito sulla rete delle acque fluviali regionali nel triennio 2020-2022, ai fini della valutazione dello Stato Ecologico, si riportano i risultati nella tabella successiva per i corpi idrici presi in considerazione. Per ogni stazione monitorata si specifica:

- la classe attribuita in base agli eventuali superamenti degli SQA o dei LOQ degli inquinanti specifici considerati, derivante dal peggiore tra i risultati annuali del triennio;
- eventuali sostanze la cui media annua ha superato lo standard di qualità (SQA-MA) in almeno un anno del triennio;
- eventuali sostanze la cui media annua ha superato il rispettivo LOQ della metodica analitica (LOQMA) in almeno un anno del triennio, indicandone la presenza quantificabile nelle acque, anche se in concentrazioni inferiori ai limiti di legge.

Tabella 6.24: Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1 /B a supporto dello Stato Ecologico per il triennio 2020-2022 (D.Lgs.172/15) nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Codice regionale	Asta fluviale e denominazione stazione	Giudizio Tab.1/B 2020-2022	Superamenti SQA-MA 2020-2022	Superamenti LOQ-MA 2020-2022
02000300	Canal Bianco a Mesola	Sufficiente	AMPA	AMPA, Arsenico, Atrazine-desethyl-desis, Azoxistrobin, Bentazone, Metolaclor, Pesticidi totali
04000050	A.A. Ferraresi a La Lamberta	Buono	-	Acetamiprid, Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Boscalid, Clorantraniliprololo (DPX E-2Y45), Fluopyram, Metalaxil, Metolaclor, Metossifenzidato, Penthiopyrad, Pirimetanil, Pesticidi totali, Tebuconazolo, Terbutilazina, Desetil terbutilazina
04000200	Po di Volano al ponte Varano a Codigoro	Sufficiente	AMPA, Azoxistrobin, Pesticidi totali	AMPA, Arsenico, Azoxistrobin, Bentazone, Glifosate, Metolaclor, Penthiopyrad, Pirimetanil, Pesticidi totali, Terbutilazina, Desetil terbutilazina

Analizzando a livello regionale i casi di mancato raggiungimento dello stato buono, si osserva che una quota rilevante di questi (pari al 68 % dei riscontrati) è attribuibile alla sola presenza di Glifosate e soprattutto del suo metabolita AMPA, molto più persistente nell'acqua, che determinano in diversi casi anche il superamento della soglia per i Pesticidi totali; un 18 % è dovuto

alla presenza concomitante sia delle sostanze AMPA/Glifosate sia di altre sostanze fitosanitarie; il 13% solo ad altre sostanze fitosanitarie; l'1% al Cromo totale.

Per quanto riguarda le altre sostanze fitosanitarie, sono diversi i principi attivi che nel complesso della rete regionale hanno dato luogo a superamento degli standard ambientali per almeno un anno del triennio. I principi attivi con superamenti più frequenti, dopo AMPA e Glifosate, risultano: Metolaclor nel piacentino; Metalaxil nei bacini Destra Reno e Rubicone; Metamitron, prevalentemente nel territorio di Rimini.

Per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici la Direttiva quadro attribuisce un ruolo fondamentale alla valutazione della **qualità delle comunità biologiche acquatiche**. Il monitoraggio degli elementi biologici è normato dal DM 260/2010, che individua gli EQB per la classificazione dei corpi idrici fluviali (diatomee, macrofite, macroinvertebrati, fauna ittica) e i rispettivi indici da utilizzare per la definizione del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), che ne misura il progressivo allontanamento rispetto a condizioni di riferimento naturali e inalterate da attività antropica.

A supporto dell'interpretazione dei dati biologici e per la conferma dello stato elevato, sono inoltre considerati gli **elementi dell'idromorfologia fluviale**, attraverso i valori degli indici IARI (stato idrologico) e IQM (stato morfologico) valutati a livello di corpo idrico.

Dalla considerazione di tutti i risultati precedentemente riportati, si ottiene la valutazione complessiva dello **Stato Ecologico**, inteso come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali.

Nella seguente tabella si riporta la sintesi dei risultati dei singoli indicatori/elementi di qualità considerati e il giudizio di qualità finale dello Stato/Potenziale Ecologico ottenuto per le stazioni della rete regionale fluviale nel triennio 2020-2022 presi in considerazione.

Tabella 6.25: Stato Ecologico della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Codice regionale	LIMeco medio	Elementi chimici Tab 1/B	Macrobenthos STAR ICMi EQR Medio	Diatomee ICMi EQR Medio	Macrofite IBMR EQR Medio	RQE NISECI (Affinato)	IQM	IARI	STATO ECOLOGICO 2020-2022
02000300	0,52	Sufficiente	-	0,905	-	-	-	-	Sufficiente
04000050	0,38	Buono	-	0,772	-	-	-	-	Sufficiente
04000200	0,26	Sufficiente	-	-	-	-	-	-	Scarso

### 6.2.1.3 LO STATO CHIMICO 2020-2022

Per la valutazione dello stato chimico si considera l'elenco di sostanze prioritarie di Tab. 1/A, All.1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 172/15, che definisce gli **Standard di Qualità Ambientale** da rispettare per ogni sostanza in termini di concentrazione Media Annua



(SQAMA) e/o di Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA). Per alcune sostanze persistenti e bioaccumulabili sono introdotti Standard di qualità ambientale per la concentrazione anche all'interno della matrice biota (pesci, crostacei e molluschi).

Il corpo idrico è classificato in buono stato chimico (cui è associato colore blu) se soddisfa tutti gli SQA fissati dalla norma. In caso contrario, al corpo idrico non è riconosciuto il buono stato chimico e il colore associato è il rosso.

Ai fini della classificazione triennale si attribuisce il giudizio peggiore riscontrato nei tre anni.

I risultati del monitoraggio degli inquinanti prioritari eseguito sulla colonna d'acqua nella rete delle acque fluviali per il triennio 2020-2022 sono riportati nella tabella seguente. Per ogni stazione si specificano:

- tutte le sostanze che hanno nel complesso evidenziato superamenti degli SQA (MA e/o CMA) in almeno uno dei tre anni (sintesi dei superamenti SQA 2020-2022), determinando di conseguenza lo scadimento dello Stato Chimico triennale (Stato Chimico 2020-22);
- il dettaglio per singolo anno di monitoraggio degli eventuali superamenti, con indicazione del tipo di SQA interessato (MA, rispetto alla media annuale, se non diversamente specificato; CMA, rispetto a singola concentrazione puntuale ammissibile) e la relativa valutazione dello stato chimico annuale.

Tabella 6.26: Classificazione degli inquinanti prioritari di Tab. 1/A per la valutazione dello Stato Chimico in colonna d'acqua per il triennio 2020-22 (D.Lgs.172/15) nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Codice regionale	Sintesi Superamenti SQA 2020-2022	STATO CHIMICO 2020-2022	Superamenti SQA 2020	STATO CHIMICO 2020	Superamenti SQA 2021	STATO CHIMICO 2021	Superamenti SQA 2022	STATO CHIMICO 2022
02000300	Mercurio, PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	Mercurio CMA, PFOS	NON BUONO
04000050	-	BUONO	-	BUONO	-	BUONO	-	BUONO
04000200	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO	PFOS	NON BUONO

Considerando nel dettaglio le sostanze che determinano il mancato conseguimento dello stato buono si evidenzia che il mercurio, normato dal D.Lgs. 172/15 soltanto come CMA in colonna d'acqua perché determinato nel biota, è stato superato nel 2022 nella stazione 02000300 sul Canal Bianco a Mesola (0.08 µg/l, unico ritrovamento).

Va considerato che alcuni metalli possono derivare anche da fattori naturali, cioè dalla composizione mineralogica dei sedimenti e dalla loro alterazione legata ai processi connessi al ciclo idrologico. Per la Regione Emilia-Romagna è stata condotta in passato, dal Servizio

Geologico Sismico e dei Suoli, una valutazione del fondo naturale di alcuni metalli potenzialmente tossici nei suoli agricoli della pianura emiliano-romagnola, che ha evidenziato per esempio l'arricchimento di Nichel nei suoli di alcune aree del piacentino e del ferrarese.

Per quanto riguarda l'Acido perfluorooottansolfonico PFOS, unica sostanza perfluoroalchilica normata in Tab. 1/A, è presente nei rilevamenti delle stazioni 02000300 e 04000200 e concorre singolarmente al 65 % dei casi di mancato conseguimento dello stato buono riscontrati nella rete regionale per il triennio 2020-2022.

Il D.Lgs. 172/2015 ha introdotto per 12 sostanze prioritarie persistenti e bioaccumulabili nuovi Standard di qualità ambientale (SQA<sub>biota</sub>) all'interno della **matrice biota** (pesci, crostacei e molluschi). Questa matrice è stata introdotta nel monitoraggio delle acque per individuare alcune sostanze estremamente idrofobe, che si accumulano nel biota e sono difficilmente rilevabili nell'acqua anche utilizzando le migliori tecniche analitiche disponibili. Le informazioni che si ricavano dal monitoraggio permettono di definire lo stato di contaminazione derivante anche da inquinanti diffusi, valutare gli impatti a lungo termine dell'attività antropica e individuare le aree a maggiore impatto in cui eventualmente approfondire le indagini

In Emilia-Romagna le stazioni individuate per il monitoraggio sperimentale del biota sono, nella maggior parte dei casi, collocate in chiusura di bacino in corrispondenza della Rete nucleo per la valutazione della diffusa attività antropica (DAA). Tra queste è presente la stazione 04000200 "Po di Volano al ponte Varano a Codigoro" ricadente nel Comune di Codigoro.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati di dettaglio ottenuti per tale stazione: il numero e l'identificazione delle sostanze per le quali sono stati confermati superamenti degli SQA Biota in entrambi gli anni; il giudizio di Stato Chimico risultante rispetto alla matrice biota per la valutazione dello stato chimico 2020-2022 nei corpi idrici fluviali.

Tabella 6.27: Risultati di dettaglio delle analisi degli inquinanti prioritari di Tab. 1/ A (D.Lgs.172/15) sulla matrice biota (anni 2020-2021)

Codice regionale	Sup. SQAB 2020/21	Superamenti SQA <sub>Biota</sub> 2020/2021 (Sostanze presenti in entrambi gli anni)	STATO CHIMICO 2020/21 (Biota)	n° Sup. SQAB 2020	Superamenti SQA <sub>Biota</sub> 2020	STATO CHIMICO 2020 (Biota)	n° Sup. SQAB 2021	Superamenti SQA <sub>Biota</sub> 2021	STATO CHIMICO 2021 (Biota)
04000200	3	PBDE, Hg, PFOS	<b>NON BUONO</b>	4	PBDE, Σ DDT Tot., Hg, PFOS	<b>NON BUONO</b>	3	PBDE, Hg, PFOS	<b>NON BUONO</b>

In base ai risultati illustrati in precedenza, si riporta la sintesi dello **stato chimico** che si ottiene complessivamente per le stazioni della rete regionale prese in considerazione, su cui sono state analizzate entrambe le matrici di acqua superficiale e biota.

Tabella 6.28: Valutazione di Stato Chimico complessivo in acqua superficiale e biota per il triennio 2020-2022

Codice regionale	Superamenti SQA Acque sup.	STATO CHIMICO Acque sup.	Superamenti SQABiota	STATO CHIMICO Biota	STATO CHIMICO Complessivo 2020-2022
04000200	PFOS	NON BUONO	PBDE, Hg, PFOS	NON BUONO	NON BUONO

#### 6.2.1.4 SINTESI MONITORAGGIO 2020-2022

In conclusione, nella seguente tabella si riportano le informazioni di sintesi relative alla classificazione finale dello stato dei corpi idrici fluviali regionali per il triennio di monitoraggio 2020-2022, in particolare:

- Nome del Corpo Idrico e Toponimo;
- Natura del Corpo idrico (Naturale, Artificiale, Fortemente Modificato);
- Stato/Potenziale Ecologico del Corpo Idrico 2020-2022;
- Stato Chimico del Corpo Idrico 2020-2022;
- Modalità di classificazione: per Monitoraggio (M) o per Raggruppamento (R);
- Stazione di monitoraggio (esistente o di riferimento per il raggruppamento) in codifica UE.

Al termine del sessennio potrà dunque essere elaborato il quadro conoscitivo finale dello stato dei corpi idrici fluviali regionali tenendo conto di tutte le informazioni raccolte.

Tabella 6.29: Valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali regionali – Triennio 2020-2022 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Nome CI	Toponimo sezione di chiusura del CI	Natura CI	STATO/POTENZ. ECOLOGICO 2020-2022	STATO CHIMICO 2020-2022	Mod. classif.	Stazione di riferimento
CANAL BIANCO - SECONDO TRONCO	Foce Adriatico	A	SUFFICIENTE	NON BUONO	M	IT0802000300
COLL. A. ALTE FERRARESI	Imm. Po di Volano	A	SUFFICIENTE	BUONO	M	IT0804000050
PO DI VOLANO	Foce Adriatico	A	SCARSO	NON BUONO	M	IT0804000200

Di seguito, a conforto di quanto emerso dal monitoraggio del triennio 2020-2022, si riporta la valutazione la classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali del precedente monitoraggio, ovvero per il sessennio 2014-2019.

Da tale tabella emerge che il più recente monitoraggio, allo stato del primo triennio, presenta una valutazione dello stato ecologico pari a quella della precedente campagna, mentre la valutazione dello stato chimico risulta peggiore in entrambi i corpi idrici.

Tabella 6.30: Valutazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali regionali – Sessennio 2014-2019 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro

Nome CI	Toponimo sezione di chiusura del CI	Natura CI	STATO/POTENZ. ECOLOGICO 2014-2019	STATO CHIMICO 2014-2019	Mod. classif.	Stazione di riferimento
CANAL BIANCO - SECONDO TRONCO	Foce Adriatico	A	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>BUONO</b>	M	IT0802000300
COLL. A. ALTE FERRARESI*						
PO DI VOLANO	Foce Adriatico	A	<b>SCARSO</b>	<b>BUONO</b>	M	IT0804000200

\* Corpo idrico non monitorato nel sessennio 2014-2019.



### 6.2.2 AMBIENTE IDRICO SOTTO-SUPERFICIALE

Le attività finalizzate all'identificazione e delimitazione dei corpi idrici sotterranei, ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, sia nella porzione di territorio di pianura che in quella montana del territorio dell'Emilia-Romagna, sono state effettuate e formalizzate dalla Regione Emilia-Romagna con Delibera di Giunta n. 350 del 8 febbraio 2010.

I 145 corpi idrici sotterranei sono stati monitorati e valutati nell'ambito del primo Piano di Gestione dei Distretti idrografici (Padano e Appennino Settentrionale) nei quali ricadono i corpi idrici medesimi. Con il secondo Piano di Gestione dei Distretti idrografici, sono stati aggiornati i corpi idrici sotterranei individuati per il primo PdG, passando a 135 corpi idrici sotterranei, suddivisi in:

- 49 corpi idrici sotterranei Montani;
- 9 corpi idrici sotterranei di Fondovalle;
- 2 corpi idrici sotterranei Freatici di pianura;
- 70 corpi idrici sotterranei Conoidi alluvionali (libere e confinate);
- 5 corpi idrici sotterranei Confinati di pianura alluvionale.

I 2 corpi idrici freatici di pianura, quello fluviale e quello costiero sovrastano l'intero territorio regionale di pianura per uno spessore che al massimo raggiunge i 10-15 metri. Il primo è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali e di paleoalveo, mentre il secondo dalle sabbie costiere affioranti. Quest'ultimo è caratterizzato da potenziali fenomeni di intrusione del cuneo salino.

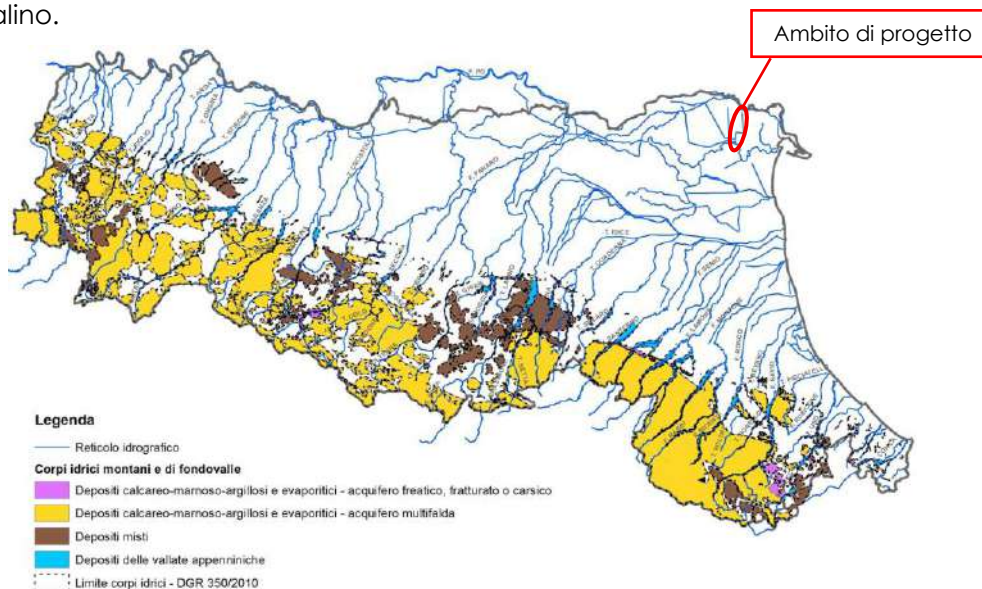


Figura 6.40: Corpi idrici sotterranei montani e fondovalle (Fonte: ARPAE)

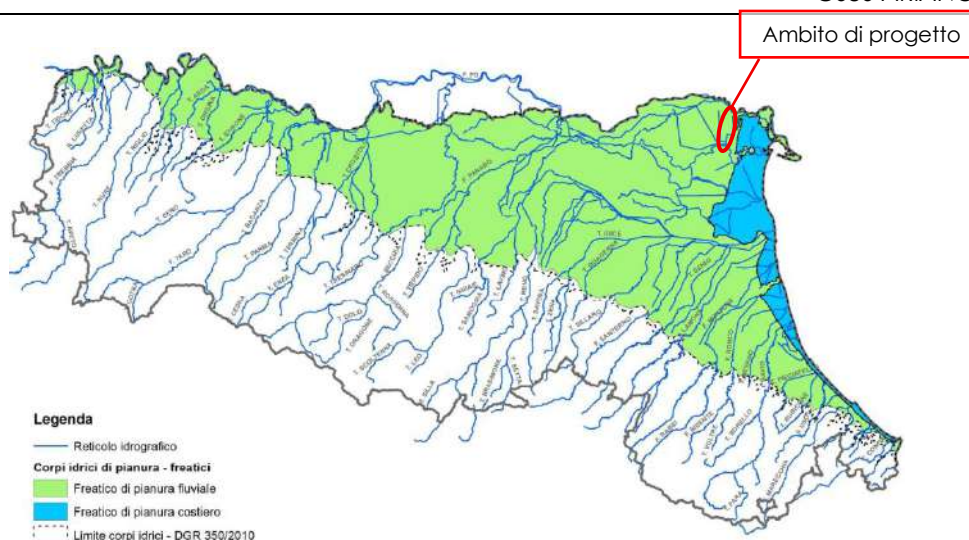


Figura 6.41: Corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARPAE)

Nella seguente figura sono schematizzati i corpi idrici profondi di pianura, coincidenti con le porzioni libere delle conoidi alluvionali, le porzioni confinate superiori delle conoidi alluvionali e dei corpi idrici di pianura alluvionale. Sono cartografate inoltre le conoidi montane e le sabbie gialle che insieme costituiscono 2 corpi idrici di cui il primo è costituito dalle unità cartografate nella porzione occidentale (da Piacenza a Modena) e il secondo nella porzione orientale (da Bologna a Rimini). Le porzioni superiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi schematizzati nel modello concettuale con A1 e A2.

In questo caso sono quindi cartografate le porzioni confinate delle conoidi, la pianura alluvionale appenninica, la pianura alluvionale padana, la transizione tra le due pianure e il confinato costiero.

Occorre tenere presente che le singole conoidi con acquifero libero, alcune conoidi confinate e la pianura alluvionale confinata costiera non sono distinte tra porzione superiore e inferiore, sono solo cartografate con limiti differenti alle due profondità ma costituiscono corpi idrici continui sulla verticale. I corpi idrici così raggruppati appartengono tutti al sistema superficiale (superiore) dei corpi idrici sotterranei.

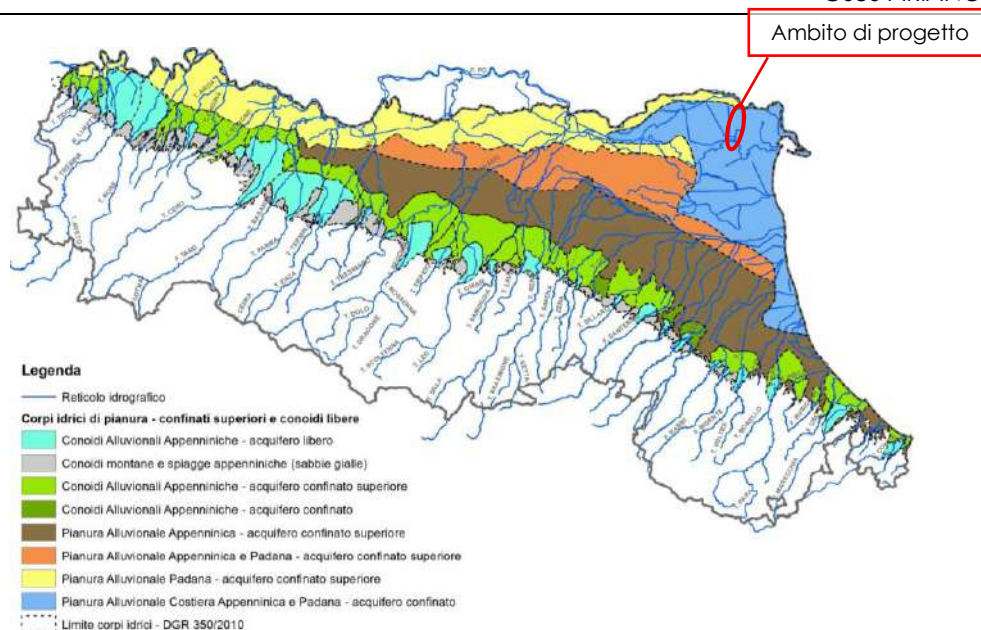


Figura 6.42: Corpi idrici sotterranei di pianura liberi e confinati superiori (Fonte: ARPAE)

Di seguito vengono invece schematizzati i corpi idrici della pianura, coincidenti con le porzioni confinate inferiori delle conoidi alluvionali e del corpo idrico di pianura alluvionale. Sono inoltre riportati i limiti cartografici, alla profondità della base del complesso acquifero A2, delle porzioni libere delle conoidi alluvionali e il confinato costiero. Si ricorda che questi corpi idrici non sono suddivisi con la profondità. Le porzioni inferiori dei corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi, schematizzati nel modello concettuale, con A3, A4, B e C.

I corpi idrici così raggruppati appartengono tutti al sistema profondo (inferiore) dei corpi idrici sotterranei.

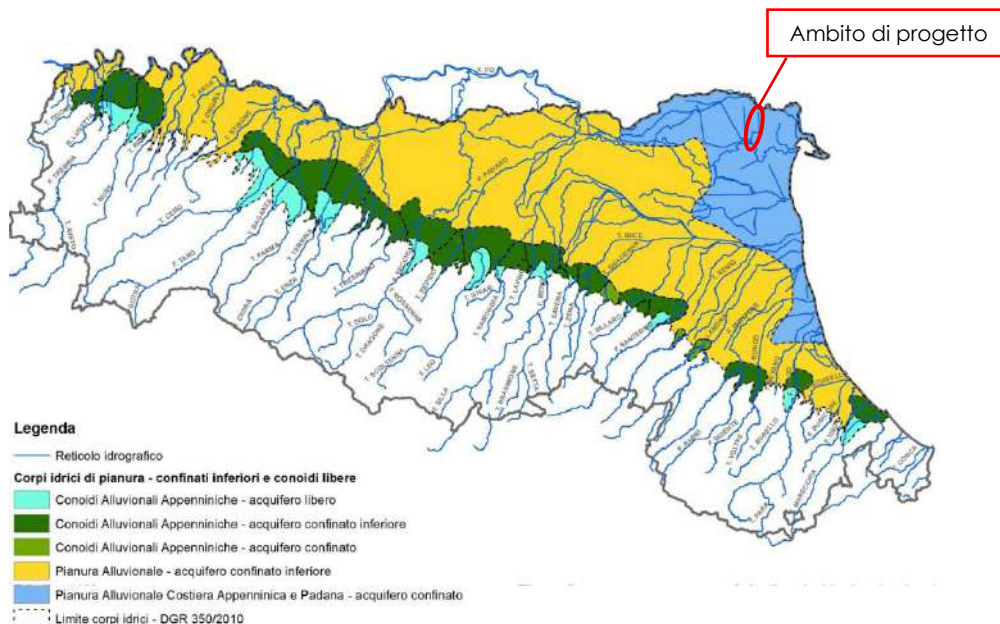


Figura 6.43: Corpi idrici sotterranei di pianura confinati inferiori (Fonte: ARPAE)

### 6.2.2.1 LA RETE DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, come previsto dal D.Lgs. 30/09, avviene presso 733 stazioni attraverso 2 reti di monitoraggio:

- rete per la definizione dello stato quantitativo;
- rete per la definizione dello stato chimico.

Il monitoraggio per la definizione dello **stato quantitativo** viene effettuato per fornire una stima affidabile delle risorse idriche disponibili e valutarne la tendenza nel tempo, al fine di verificare se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi risultano sostenibili sul lungo periodo.

Il numero delle stazioni di monitoraggio quantitativo è pari complessivamente a 633, di cui 500 sono utilizzate anche per il monitoraggio chimico.

Nel caso di pozzi, la misura da effettuare in situ è il livello statico dell'acqua, espresso in metri, misurato rispetto ad un punto quotato segnato sull'infrastruttura, attraverso il quale verrà ricavata la quota piezometrica (livello della falda rispetto il livello medio del mare) e la soggiacenza (profondità della falda rispetto il piano campagna).

Nel caso di sorgenti, la misura da effettuare in situ è la portata istantanea espressa in litri al secondo.

Il monitoraggio per la definizione dello **stato chimico** è articolato nei seguenti programmi:

- monitoraggio di sorveglianza;
- monitoraggio operativo.

Il numero delle stazioni di monitoraggio chimico è pari complessivamente a 600, di cui 500, come già detto, sono utilizzate anche per il monitoraggio quantitativo.

Quello di sorveglianza deve essere effettuato su tutti i corpi idrici sotterranei e in funzione della conoscenza pregressa dello stato chimico di ciascun corpo idrico, della vulnerabilità e della velocità di rinnovamento delle acque sotterranee.

Per i corpi idrici sotterranei individuati a rischio di non raggiungere lo stato di buono si deve programmare oltre quello di sorveglianza anche un monitoraggio operativo con una frequenza almeno annuale e comunque da effettuare tra due periodi di monitoraggio di sorveglianza.

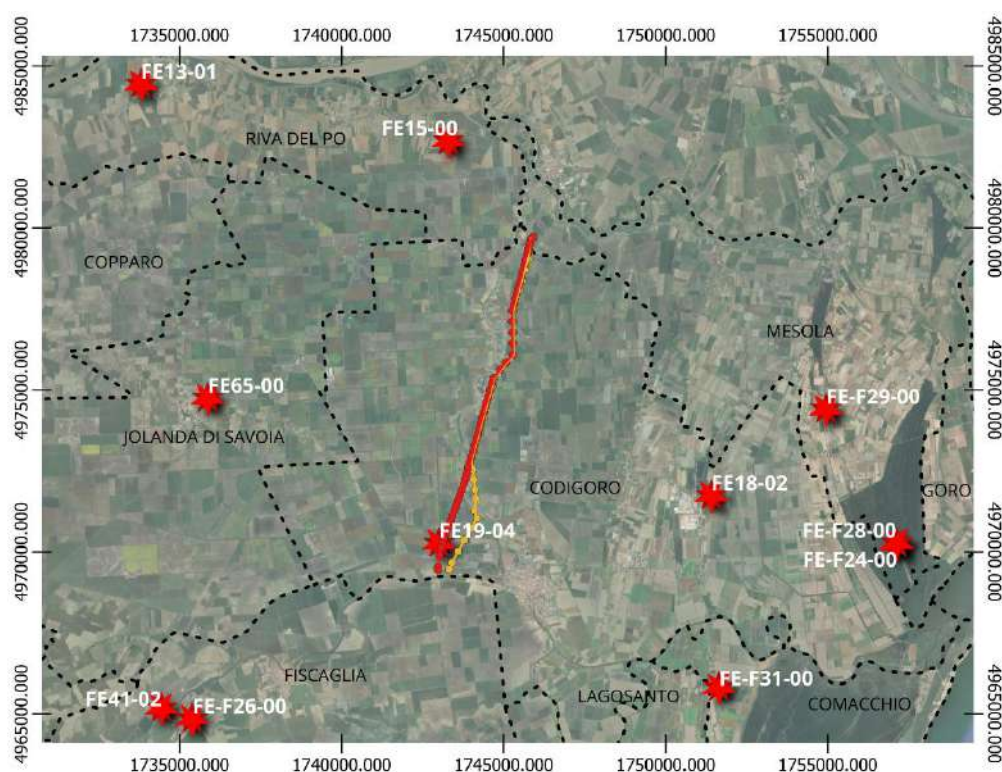
Di seguito si riportano le stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee che ricadono nei Comuni di Mesola e Codigoro.

Tabella 6.31: Elenco delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei ricadenti nei Comuni di Mesola e Codigoro (agg. DGR 2293/21)



Codice CI sotterraneo	Nome CI sotterraneo	Comune	Codice stazione	Tipo monitoraggio	Tipo mon. chimico	Tipo stazione
9020ER-DQ1-FPC	Freatico di pianura costiero	Mesola	FE-F24-00	Quantitativo e chimico	Sorveglianza e operativo	Pozzo
9020ER-DQ1-FPC	Freatico di pianura costiero	Mesola	FE-F28-00	Quantitativo e chimico	Sorveglianza e operativo	Piezometro
9020ER-DQ1-FPC	Freatico di pianura costiero	Mesola	FE-F29-00	Quantitativo e chimico	Sorveglianza e operativo	Piezometro
0640ER-DQ2-PCC	Pianura alluvionale Costiera - confinato	Codigoro	FE-18-02	Quantitativo e chimico	Sorveglianza	Pozzo
0640ER-DQ2-PCC	Pianura alluvionale Costiera - confinato	Codigoro	FE-19-04	Quantitativo e chimico	Sorveglianza	Pozzo

Di seguito si riporta la localizzazione delle stazioni di monitoraggio; si nota che la stazione FE-19-04 si trova in prossimità dell'attuale elettrodotto. Quello di progetto si trova, invece, a maggiore distanza, posizionando più a Est dell'attuale traliccio.



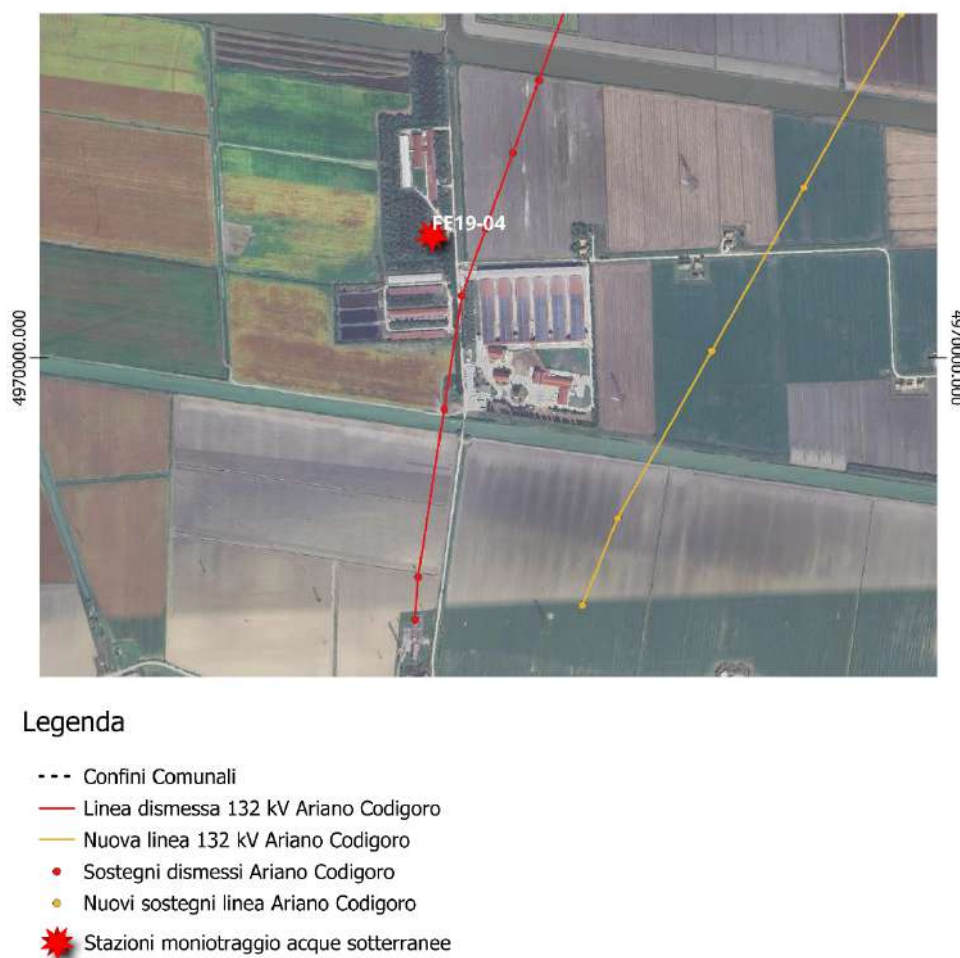


Figura 6.44: Localizzazione delle stazioni della rete di monitoraggio delle acque sotterranee (Fonte: ARPAE)

#### 6.2.2.2 LO STATO QUANTITATIVO 2020-2022

Lo SQUAS (Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo, che si basa sulle misure di livello/portata in relazione alle caratteristiche dell'acquifero (tipologia complesso idrogeologico, caratteristiche idrauliche) e del relativo sfruttamento (pressioni antropiche). Lo SQUAS attribuito a ciascun corpo idrico viene definito in due classi, "buono" e "scarso", secondo lo schema del D.Lgs. 30/09 (Tabella 4 dell'Allegato 3). La classe di SQUAS "buono" viene attribuita ai corpi idrici sotterranei nei quali il *"livello/portata di acque sotterranee è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili"*. Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:

- impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;
- comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;
- recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.

Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.

Il valore "scarso" è quando non sono verificate le condizioni di buono stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo.

Di seguito si riportano le mappe elaborate da ARPAE per il monitoraggio quantitativo dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna nel periodo 2020-2022.

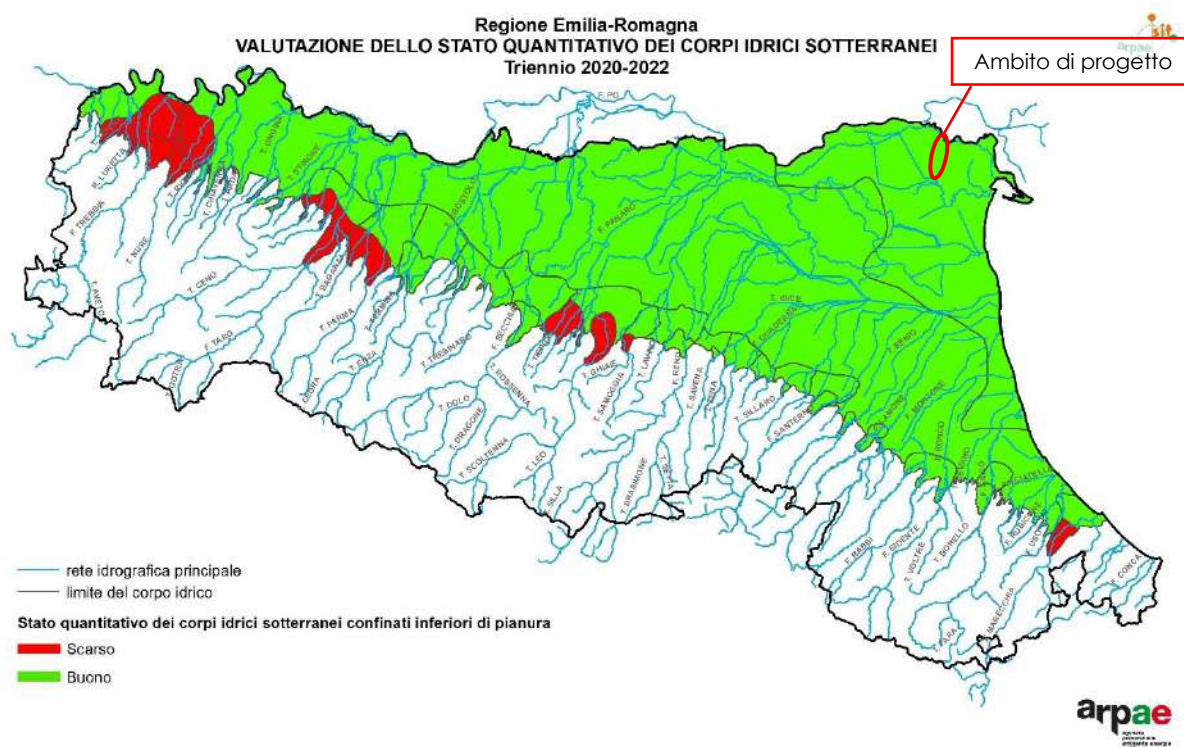


Figura 6.45: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori di pianura (Fonte: ARPAE)



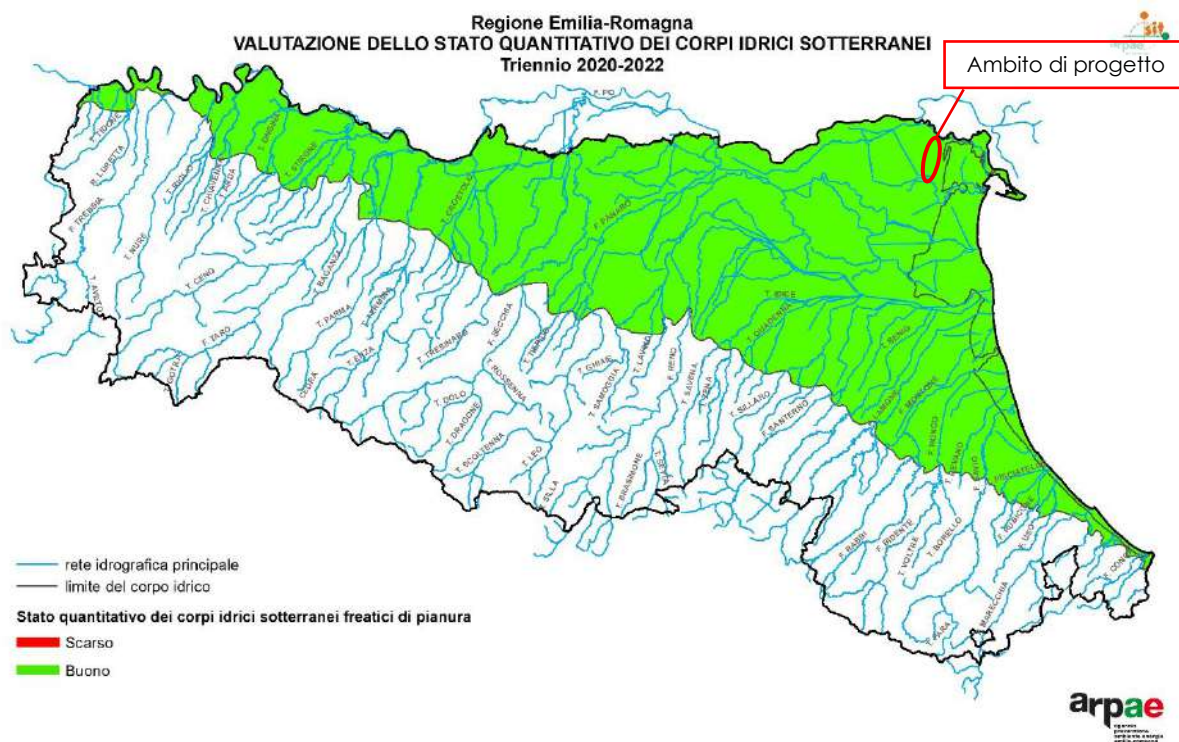


Figura 6.46: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARPAE)

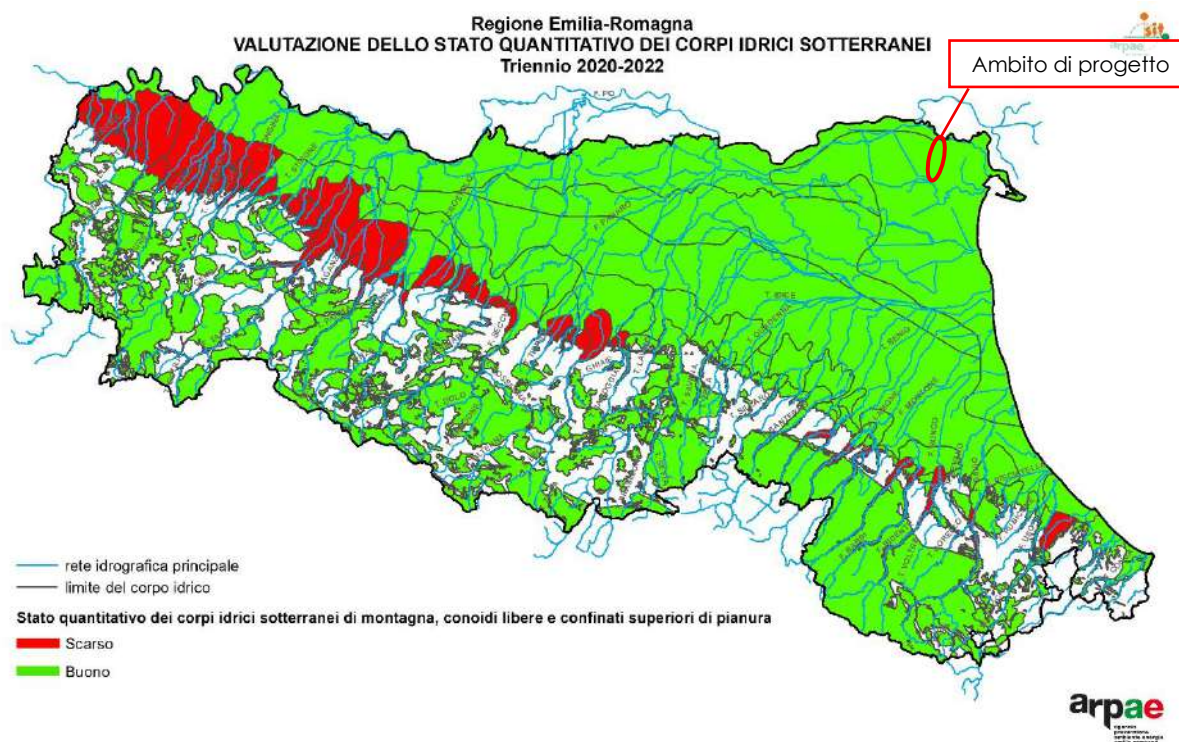


Figura 6.47: Valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura (Fonte: ARPAE)



### 6.2.2.3 LO STATO CHIMICO 2020-2022

Lo SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale dal DM 6/7/2016 (Tabelle 2 e 3), tenendo conto anche dei valori di fondo naturale. Lo stato chimico viene descritto in 2 classi di qualità, Buono e Scarso, secondo il giudizio di qualità definito dall'Allegato 1 Parte terza del D.Lgs. 152/06. Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico "scarso". Qualora ciò interessi solo una parte del volume del corpo idrico sotterraneo, inferiore o uguale al 20%, il corpo idrico può ancora essere classificato come in stato chimico "buono".

Il valore "scarso" è quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo.

Di seguito si riportano le mappe elaborate da ARPAE per il monitoraggio chimico dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna nel periodo 2020-2022.

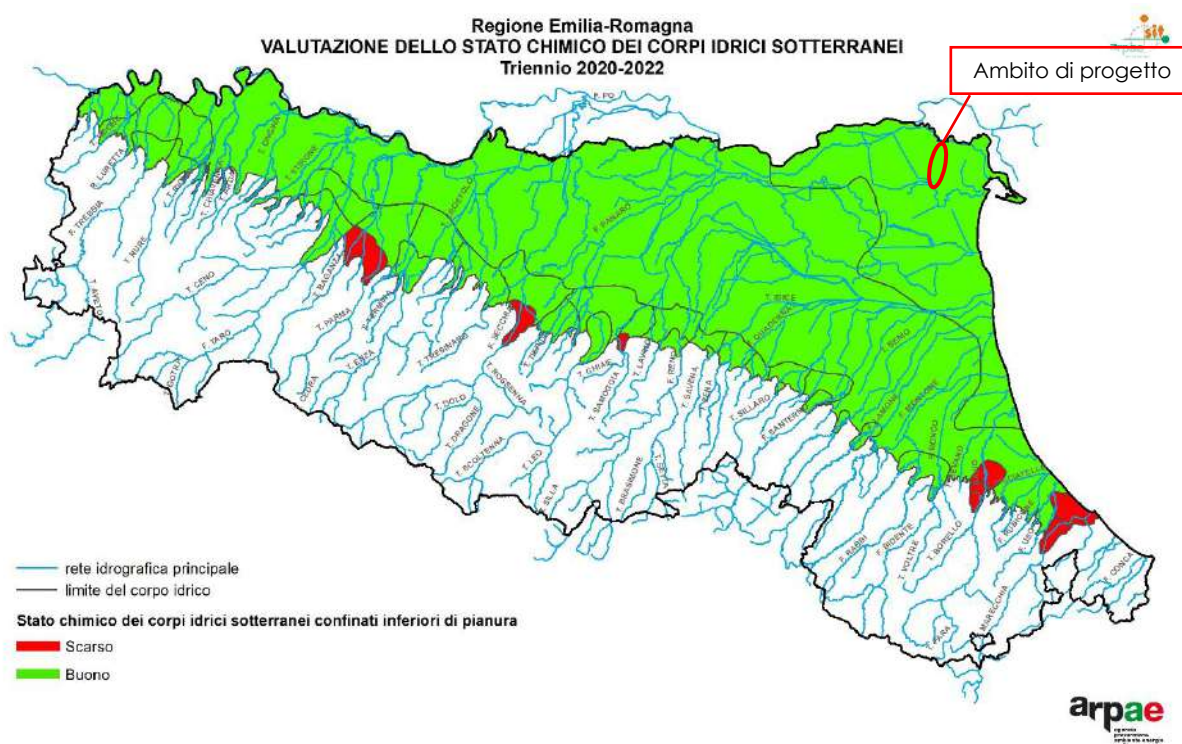


Figura 6.48: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori di pianura (Fonte: ARPAE)

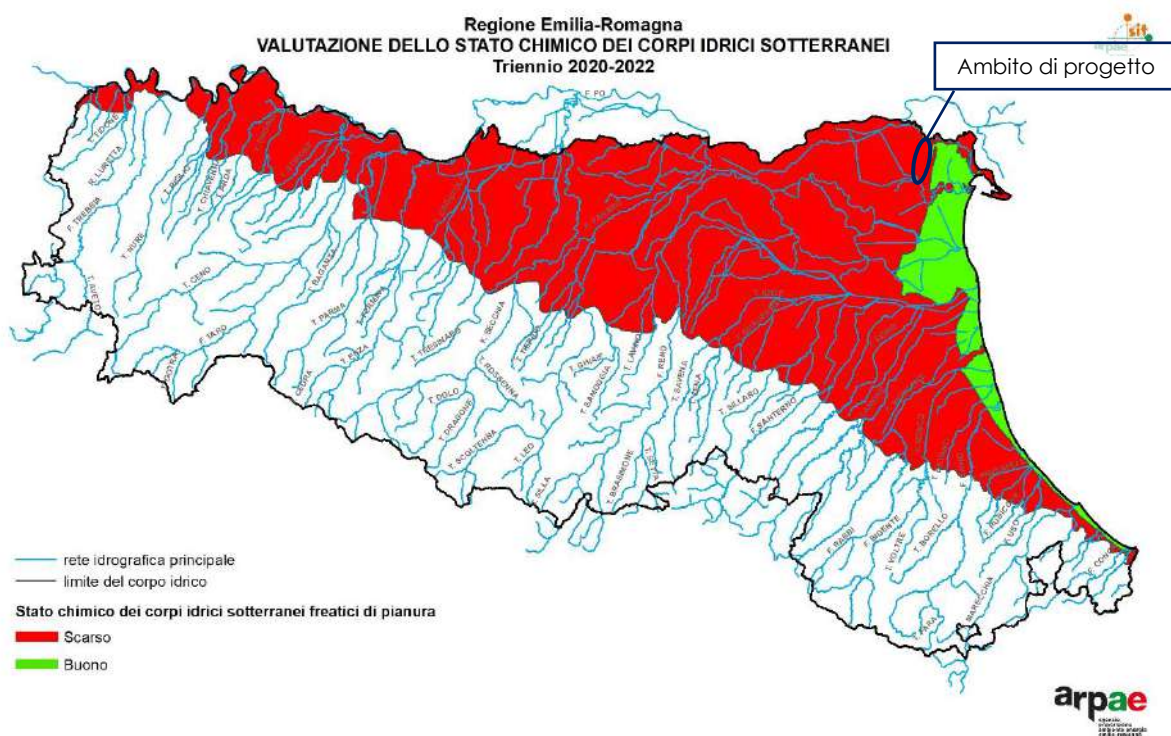


Figura 6.49: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei freatici di pianura (Fonte: ARP AE)

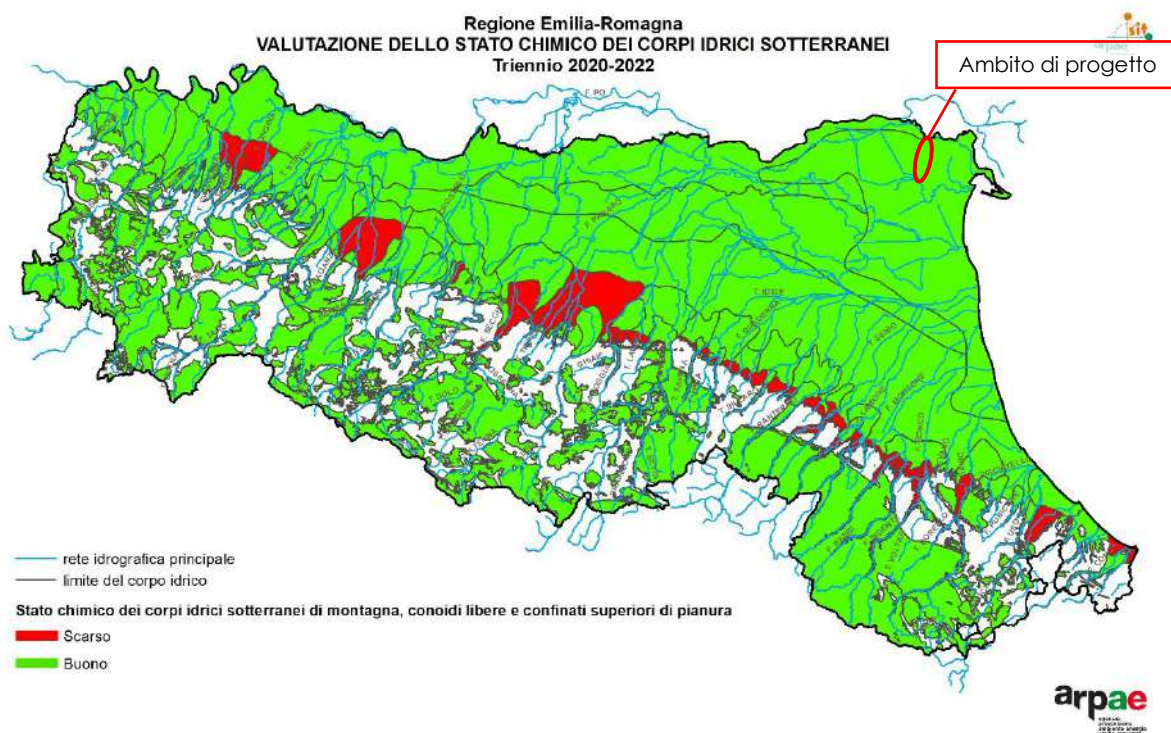


Figura 6.50: Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei di montagna, conoidi libere e confinati superiori di pianura (Fonte: ARP AE)

#### 6.2.2.4 SINTESI MONITORAGGIO 2020-2022

Considerando il numero dei corpi idrici, lo **stato quantitativo** evidenzia un decremento dello stato "buono", dal 2014-2019 al 2020-2022, pari a 4,6%, passando rispettivamente dal 98,5% al 93,9%.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici freatici di pianura permane nella classe di buono per la pressoché assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile, e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell'anno. Per il freatico costiero non sono stati al momento identificati effetti di ingressione del cuneo salino per effetto degli emungimenti, e le attuali fluttuazioni del cuneo salino sono dovute a condizioni naturali, anche estreme, determinate dal clima.

Lo stato quantitativo dei corpi idrici montani risulta in classe "buono", in quanto il prelievo dell'acqua da sorgenti risulta diffuso e non localizzato nei corpi idrici sotterranei montani, inoltre la captazione delle sorgenti avviene nella quasi totalità dei corpi idrici in condizioni non forzate, ovvero non sono presenti, se non sporadicamente, pozzi o gallerie drenanti. Si osserva, invece, nell'ultimo periodo, lo scadimento dello stato quantitativo nei corpi idrici di fondovalle del Taro-Enza-Tresinaro.

Il miglioramento dei corpi idrici di conoide alluvionale da Modena a Rimini evidenziato già nel sessennio 2014-2019 persiste complessivamente nel triennio 2020-2022 a differenza delle conoidi alluvionali della porzione occidentale della Regione, da Piacenza a Reggio Emilia, che presentano uno scadimento dello stato quantitativo. La conoide Reno-Lavino confinato inferiore, che nel periodo di osservazione 2014-2019 risultava in forte miglioramento presentando lo stato quantitativo buono, conserva tale stato anche nel triennio 2020-2022, mentre le Conoidi del Trebbia-Luretta, Arda, Panaro, Nure, per le diverse porzioni di conoide presentano dei livelli in abbassamento.

Considerando il numero dei corpi idrici, lo **stato chimico** evidenzia un miglioramento dello stato "buono", dal 2014-2019 al 2020-2022, pari a 6,7%, passando rispettivamente dal 78,5% all'85,2%.

Il corpo idrico freatico di pianura fluviale permane in stato chimico "scarso", essendo caratterizzato dall'assenza di confinamento idrogeologico e pertanto risulta molto vulnerabile alle numerose pressioni antropiche presenti in pianura, dove i principali impatti sono determinati dalla presenza di composti di azoto, solfati, arsenico, e altri parametri riconducibili a salinizzazione delle acque, mentre in alcuni punti, quindi a scala locale e non per l'intero corpo idrico, sono critici anche fitofarmaci, in particolare Bentazone, Glifosate e Molinate. A differenza del sessennio 2014-2019, nell'ultimo triennio il freatico di pianura costiero risulta in stato chimico "buono" grazie alla determinazione dei valori di fondo naturale di cui si è tenuto conto, come accennato in precedenza, nella valutazione dei superamenti dei singoli parametri per ogni stazione di monitoraggio.

Lo stato chimico "scarso" nei due corpi idrici di fondovalle (Secchia e Senio-Savio) è determinato dalla presenza di composti di azoto, solfati, salinizzazione delle acque e triclorometano. I

parametri critici per i corpi idrici di conoide alluvionale in stato "scarso", in particolare le porzioni libere e confinate superiori di conoide e in alcuni casi le porzioni confinate inferiori, sono invece composti di azoto, solfati, boro e organo alogenati, in particolare il triclorometano.

I corpi idrici più profondi (confinati inferiori di pianura), a parte alcune porzioni profonde e confinate di conoide, risultano in stato chimico "buono", seppure la qualità non risulti idonea per usi pregiati per via della presenza naturale di sostanze chimiche, ad esempio composti di azoto, arsenico, boro e cloruri, che sono naturalmente presenti negli acquiferi e per i quali sono stati determinati i rispettivi valori di fondo naturale.

L'evoluzione dello stato chimico dal 2014-2019 al 2020-2022 evidenzia un miglioramento dello stato chimico "buono" del 6,7% del numero dei corpi idrici, determinato prevalentemente dalla definizione dei valori di fondo naturale, in particolare nel freatico costiero, naturalmente caratterizzato dalla presenza di fenomeni di salinizzazione per ingressione stagionale del cuneo salino.



## 6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 6.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'area di studio è riportata nel Foglio n. 187 "Codigoro" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. L'inquadramento geologico è stato, pertanto, desunto dalla Carta Geologica d'Italia 1:50.000 (Foglio n. 187 "Codigoro") e dalle relative "Note illustrative".

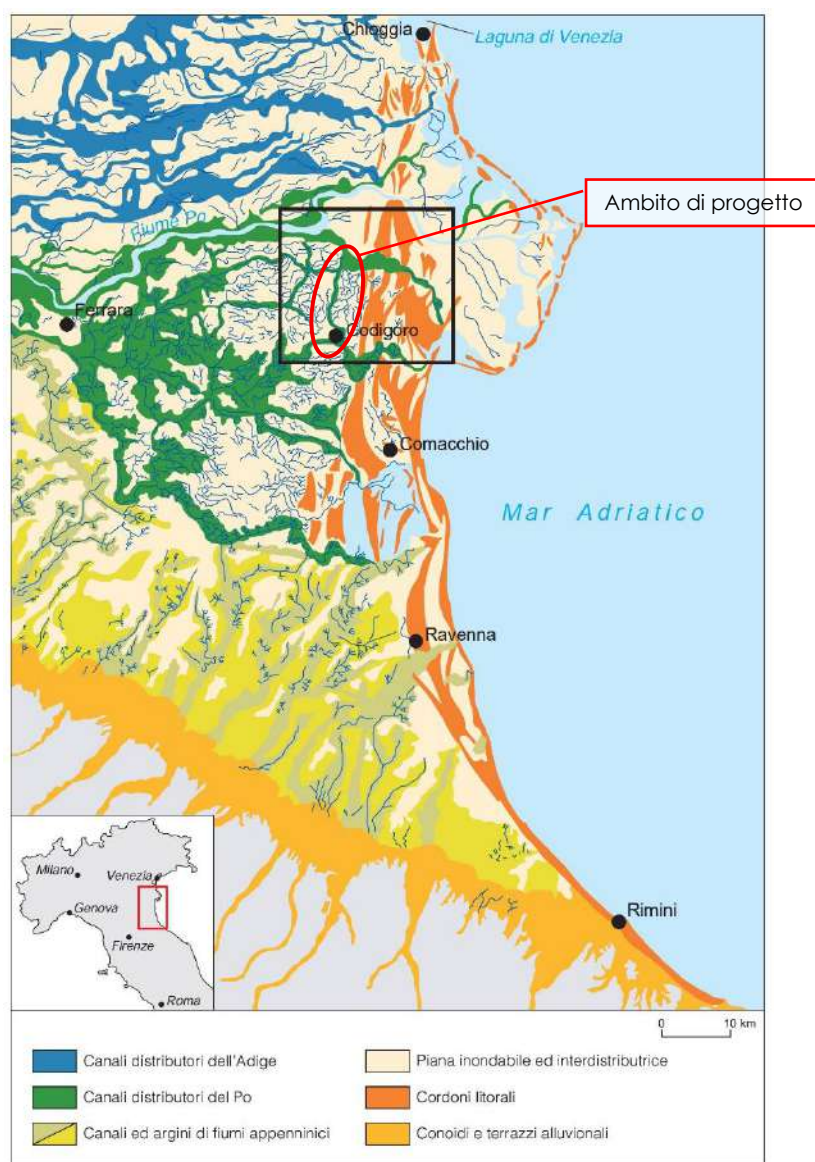
L'area è solcata a nord dal Po, che vi si apre in rami deltizi attivi, ed a sud dal Volano, alveo medievale del Po, oggi scollegato dal reticolo idrografico padano ed utilizzato come canale navigabile e di scolo. In tutta la regione, si osserva una forte relazione fra la distribuzione dei corpi deposizionali olocenici e l'andamento del microrilievo, reticolo viario ed insediamento storico. La regione cartografata nel Foglio n.187 "Codigoro" è quasi interamente formata da aree interfluviali depresse, bonificate durante gli ultimi due secoli ed oggi in gran parte al di sotto del livello del mare, ad eccezione d'alcuni corpi allungati di paleoalveo e di più estesi cordoni costieri. Gran parte dell'area può essere perciò mantenuta asciutta solo per mezzo di grandi impianti di sollevamento delle acque. Nella porzione sud-orientale, si trova l'area marina marginale della Sacca di Goro, separata dal Mare Adriatico da uno scanno costiero. Le caratteristiche idrodinamiche dell'adiacente Mare Adriatico hanno fortemente influenzato l'evoluzione degli apparati deltizi cartografati. Questo mare è caratterizzato da un'attività ondosa relativamente ridotta e limitata nel tempo, da un'escursione di marea che può superare il metro d'ampiezza e dalla presenza d'acque eutrofiche (Franco, 1982; Price et alii, 1993; Giordani et alii, 1997). Le onde più frequenti, che controllano il trasporto lungo costa, provengono da SE (Calderoni, 1982), le più violente sono legate al Vento di Bora, di NE, che domina anche il trasporto eolico. Le correnti lungo costa hanno direzione prevalentemente meridionale, parte di una cella a circolazione antioraria (Dal Cin, 1983; Nelson, 1970).

Nell'area cartografata al Foglio n. 187 "Codigoro", affiorano esclusivamente sedimenti terrigeni d'ambiente deltizio, accumulati durante la parte recente dell'Olocene. Questa area appartiene alla porzione centro-settentrionale del sistema di lobi deltizi del Po, cresciuti in posizioni e tempi diversi, durante lo stazionamento alto del livello marino eustatico. Durante gli ultimi 5.000 anni, le bocche del delta sono migrate lateralmente da Ravenna a Chioggia, per quasi 90 km, progradando verso mare anche per oltre 35 km. I sedimenti deltizi del Po sono limitati a nord dai depositi dell'Adige ed a sud da quelli dei fiumi appenninici. Nell'area cartografata al Foglio n. 187 "Codigoro", affiorano esclusivamente sedimenti del Po, accumulati a partire da circa 3.500 anni fa. Questa area può essere suddivisa in tre porzioni principali. Ad ovest, affiorano essenzialmente depositi fini di piana interdistributrice, attraversati da un fitto intreccio di depositi di paleoalveo. La porzione centrale del Foglio è formata da ampie estensioni di sabbie costiere, solcate da moltissimi cordoni arcuati, appartenenti a diverse generazioni di lobi deltizi, talvolta separati da campi di dune eoliche. La parte più orientale, ricca di sedimenti costieri fini, è formata dai depositi dell'attuale apparato deltizio del Po, cresciuto durante gli ultimi quattro secoli. L'area marina marginale della Sacca di Goro e le aree

golenali degli attuali canali distributori del Po sono ancora soggette ad un'attiva evoluzione geomorfologico-deposizionale.

L'area indagata è posta al contatto fra la zona monoclinale veneta ed il sistema di pieghe e sovrascorrimenti dell'Appennino sepolto, con orientazione NO-SE. Questo assetto strutturale compressivo ha certamente influenzato l'andamento della subsidenza, anche durante le fasi tardoquaternarie, ma non sembra avere direttamente controllato le geometrie deposizionali dei lobi deltizi analizzati.

Nella figura seguente viene riportato l'inquadramento geologico regionale.

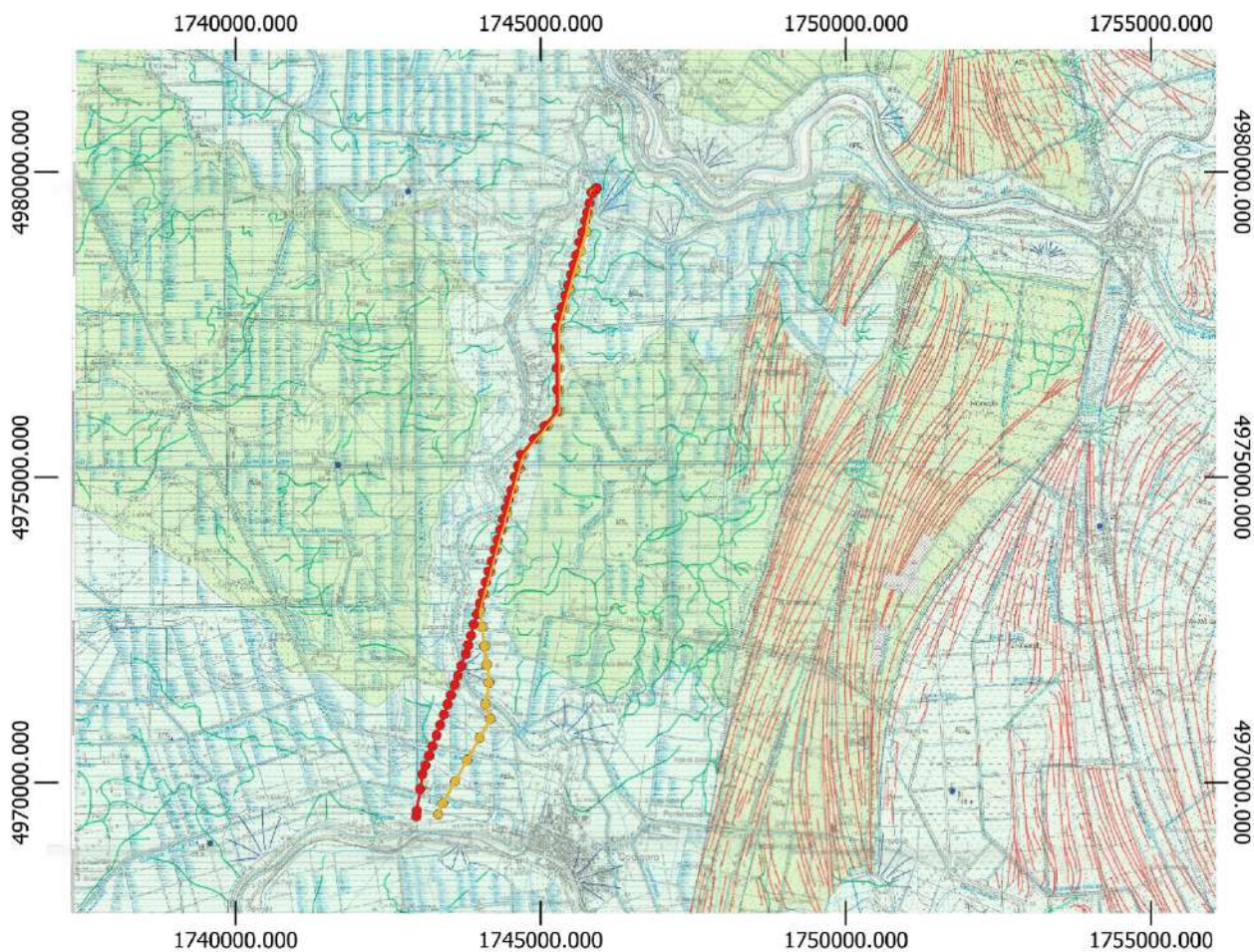


progetto

Figura 6.51: Contesto regionale dei sistemi deposizionali. Il rettangolo indica l'area cartografata nel foglio.  
(Fonte: Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – foglio n. 187 "Codigoro")

### 6.3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO LOCALE

Si riporta di seguito uno stralcio del Foglio n. 187 "Codigoro" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000.



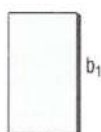
#### Legenda

- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro



	Contatto stratigrafico		Depressione generata dallo sfondamento di dune eoliche ad opera d'acque non incanalate (gorgo)
	Traccia di canale minore in area interdistributrice		Ventaglio da sfondamento di dune eoliche da parte di acque non incanalate
	Traccia di canale lagunare	I-V secolo	Età di fronte deltizia e cordone litorale
	Ventaglio da rotta fluviale		Cava attiva
	Traccia di cordone litorale		Struttura antropica
	Principali linee di costa	S10 40 m	Sondaggio Progetto CARG (profondità in metri)
	Isobate del fondale marino (profondità in metri)		Traccia di sezione geologica

### DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI PRIVI DI UNA FORMALE CONNOTAZIONE STRATIGRAFICA



#### Depositi alluvionali in evoluzione

Sabbie e limi sedimentati in aree golenali del Fiume Po, esondabili in condizioni di piena ordinaria e in perdurante evoluzione deposizionale.

## SISTEMI DEPOSIZIONALI E LITOLOGIE

### DEPOSITI DELTIZI E LITORALI

#### PIANA DELTIZIA



#### Sabbie di riempimento di canale distributore

Sabbie da medie a fini, prive di bioclasti, con laminazioni trattive. Strati amalgamati e mal definiti, spesso organizzati in sequenze positive (*fining upward*), formanti corpi nastriformi, a sezione lenticolare biconvessa, spessi fino ad oltre 10 m e larghi diverse centinaia di metri, che corrispondono a canali distributori del Fiume Po. Le sabbie sono localmente ricoperte da argille e limi d'abbandono fluviale (es. Po di Volano).



#### Sabbie e limi di argine e rotta di canale distributore

Alternanze di sabbie da medie a finissime, spesso limose, talvolta ricche d'intraclasti argillosi, che sfumano lateralmente in alternanze limoso-argillose. Frammenti legnosi possono essere localmente abbondanti, i bioclasti sono normalmente assenti. Strati da sottili a medi, frequentemente gradati, con base netta od erosiva, depositi da eventi di tracimazione e rotta di canale distributore. Formano corpi a geometria nastriforme, spessi vari metri.



#### Argille, limi e torbe di piana interdistributrice dulcicola

Argille ed argille limose con intercalazioni di limi, argille organiche e torbe, particolarmente abbondanti nella parte occidentale del foglio. Sparsi bioclasti di molluschi continentali, quali gasteropodi polmonati e lamellibranchi d'acqua dolce (es. *Limnea palustris*), talvolta resti legnosi, anche abbondanti. Strutture sedimentarie e stratificazione sono frequentemente obliterate dall'intensa bioturbazione, altrove è preservata una fitta laminazione piano-parallela o sottili strati sabbioso-limosi gradati da tracimazione fluviale. Corpi tabulari lateralmente molto estesi, con spessori fino a 15 m, depositi in piane inondabili, stagni e paludi dolci, sviluppate in aree depresse fra canali distributori.

#### FRONTE DELTIZIA E PIANA DI SABBIA



#### Sabbie di duna eolica

Sabbie fini molto ben cernite, prive di bioclasti, ad eccezione di sporadici gasteropodi polmonati. Stratificazione inclinata ad alto angolo a scala plurimetrica. Formano campi allungati prevalentemente danneggiati dall'escavazione antropica, ma che talora conservano un'ottima espressione morfologica (es. Itaba-Massenzatica), con elevazioni residue dell'ordine dei 12 m. Morfologie e strutture registrano la prevalente azione del Vento di Bora.





#### Sabbie di cordone litorale e spiaggia

Sabbie da medie a fini, ricche di bioclasti, in strati da sottili a medi, spesso amalgamati. Faune relativamente diversificate a molluschi e foraminiferi, spesso concentrate in strati da tempesta. Gradazioni dirette e strutture da onda o trattive. I corpi sabbiosi possono raggiungere lo spessore di 15 m e nella parte centrale del foglio formano un'estesa piana di sabbia, marcata dalla successione di numerosissimi cordoni costieri arcuati. Subordinate argille e limi, con base netta e spessori decimetrici. Le sabbie si sono sedimentate in ambienti di retrospiaggia, spiaggia emersa e sommersa, scanno e bocca delizia; i sedimenti fini in piccoli stagni salmastri ubicati in depressioni d'intercordone non cartografabili.



#### Argille e limi bioclastici di palude salmastra e laguna

Argille, argille limose e limi argillosi, talvolta arricchiti in sostanza organica, con subordinati strati sabbioso-limosi gradati da rotta di canale distributore. Frequenti resti di molluschi in associazioni oligotipiche, dominate da *Cerastoderma glaucum*. Strati da medi a sottilissimi, prevalentemente amalgamati dalla bioturbazione. Formano corpi con spessori fino a qualche metro, con base netta su sabbie costiere. Nella parte orientale del foglio, argille limoso-sabbiose bioturbate, con faune più diversificate, spesso concentrate in strati da tempesta, con intercalazioni di sabbie gradate di ventaglio da tempesta marina (*spill over fan*). Sedimenti deposti in ambienti di palude salmastra, baia interdistributrice e laguna, talvolta ancora soggetti ad un'attiva dinamica sedimentaria (Sacca di Goro).

### SUCCESSIONE POST-EVAPORITICA DEL MARGINE PADANO-ADRIATICO

#### SINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE

Il sintema AES coincide in affioramento con l'unità AES<sub>8</sub>, descritta di seguito. Nel sottosuolo, è costituito da una successione di cinque cicli sedimentari trasgressivo-regressivi, corrispondenti alle più recenti fluttuazioni glacio-eustatiche. Ciascun ciclo è limitato alla base dalla brusca sovrapposizione trasgressiva di depositi marini o palustri su depositi continentali regressivi. I tre cicli più recenti corrispondono ai tre subsintemi (AES<sub>8</sub> - Bazzano, AES<sub>7</sub> - Villa Verucchio, AES<sub>6</sub> - Ravenna).

AES forma la porzione superiore del Supersintema Emiliano-Romagnolo che raggruppa sedimenti marini e continentali sovrapposti in discordanza su depositi marini d'età variabile dal Miocene al Pleistocene inferiore. Il Supersintema registra un'evoluzione globalmente regressiva, legata al riempimento del Bacino della Pianura Padana, a partire da circa 700.000 anni fa.

Spessore complessivo di AES fino ad oltre 350 m.

PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE (c.a. 400.000 anni B.P. - Attuale)

#### Subsintema di Ravenna

Elemento sommitale di AES formato da argille, limi e sabbie, d'ambiente deltizio e marino. La base, non affiorante, è marcata dalla sovrapposizione in "onlap" di depositi trasgressivi di pianura alluvionale e costiera su una superficie di discordanza incisa in sabbie fluviali, deposte durante l'ultima fase singlaciale di stazionamento basso del livello marino ed appartenenti alla porzione superiore di AES<sub>7</sub>. Il tetto di AES<sub>8</sub> coincide con l'attuale superficie topografica. AES<sub>8</sub> comprende un'unità di rango gerarchico inferiore (AES<sub>8a</sub>), descritta nel paragrafo seguente. La parte affiorante di AES<sub>8</sub> registra l'evoluzione prevalentemente progradante della linea di costa, attraverso gli ultimi 4000 anni circa.

Spessore da c.a. 20 a c.a. 40 m (aumenta da O ad E).

OLOCENE, da c.a. 10.000 anni B.P. all'Attuale (datazione <sup>14</sup>C non cal.).



AES<sub>8</sub>



AES<sub>8a</sub>

#### Unità di Modena

Porzione più recente di AES<sub>8</sub>, formata da argille, limi e sabbie di ambiente deltizio. La base è data: (a) a E, da un'antica linea di riva netta e prevalentemente erosiva, (b) a O, dal contatto netto di sedimenti di piana alluvionale e deltizia sulla superficie d'occupazione romana. Questo contatto corrisponde alla riorganizzazione idrografica, all'accelerazione dei processi sedimentari ed al cambiamento dei caratteri archeologici associati alla fine dell'Impero Romano. Nella parte occidentale del foglio, l'unità è formata da depositi di canale distributore e di piana interdistributrice, che possono preservare una buona espressione morfologica. Nella parte orientale, essa comprende depositi di fronte deltizia e spiaggia, in parte ancora in evoluzione deposizionale.

Spessore compreso fra 0 e 25 m circa.

ETÀ: da c.a. 1.500 anni all'Attuale (datazione archeologica e da fonti storiche).

Figura 6.52: Estratto della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – Foglio n. 187 "Codigoro"

Dalla figura sopra riportata, si evince che l'area in esame rientra principalmente nell'Unità di Modena (AES<sub>8a</sub>), la quale rappresenta la porzione più recente del Sintema Emiliano-Romagnolo superiore, ed è caratterizzata dalla presenza di depositi di piana deltizia, costituiti da argille, limi e torbe di piana interdistributrice dulcicola. Si tratta in particolare di argille, argille limose e subordinati limi, spesso arricchite in sostanza organica, di colore scuro, passanti ad argille torbose

e torbe. Mentre solamente in minima parte ricade all'interno del Subsistema di Ravenna (AES<sub>8</sub>), formato da argille, limi e sabbie di ambiente deltizio e marino.

Il monitoraggio dei movimenti verticali del suolo viene svolto in Emilia-Romagna da oltre 20 anni con frequenza quinquennale nella sola porzione di territorio di pianura. La **subsidenza** è quel fenomeno che porta ad un abbassamento nel tempo della superficie topografica, dovuta ad esempio al normale costipamento nel tempo dei sedimenti delle pianure alluvionali o delle zone costiere, causato da fattori sia naturali (compattazione dei sedimenti, tettonica, isostasia), sia di origine antropica per effetto dell'urbanizzazione, delle bonifiche o dell'estrazione di fluidi dal sottosuolo.

Le modalità di monitoraggio si sono evolute nel tempo e in Emilia-Romagna si è passati da rilievi topografici effettuati fino all'anno 2005 tramite livellazione geometrica di alta e altissima precisione, utilizzando una rete di capisaldi nella zona di pianura del territorio regionale, a elaborazione di dati interferometrici satellitari, a partire dall'anno 2005, che restituiscono, con opportune tecniche di elaborazione e calibrazione dei dati, una velocità media di movimento verticale del suolo con un dettaglio temporale e spaziale molto maggiore rispetto le tecniche tradizionali di monitoraggio.

Gli ultimi dati del monitoraggio dei movimenti verticali del suolo sono dati della cartografia di subsidenza del periodo 2016-2021, di cui si riporta di seguito un estratto.

Nella provincia di Ferrara si riscontra una situazione pressoché stabile negli ultimi 2 periodi di monitoraggio e anche i minimi registrati nei diversi periodi sono confrontabili. La mediana della distribuzione delle velocità verticali a scala provinciale è ora pari a -2,74 mm/anno rispetto a -1,56 mm/anno del periodo 2006-2011. Le aree in sollevamento sono prevalentemente ubicate in prossimità delle Valli del Mezzano, per il resto sono assenti o comunque arealmente poco significative.

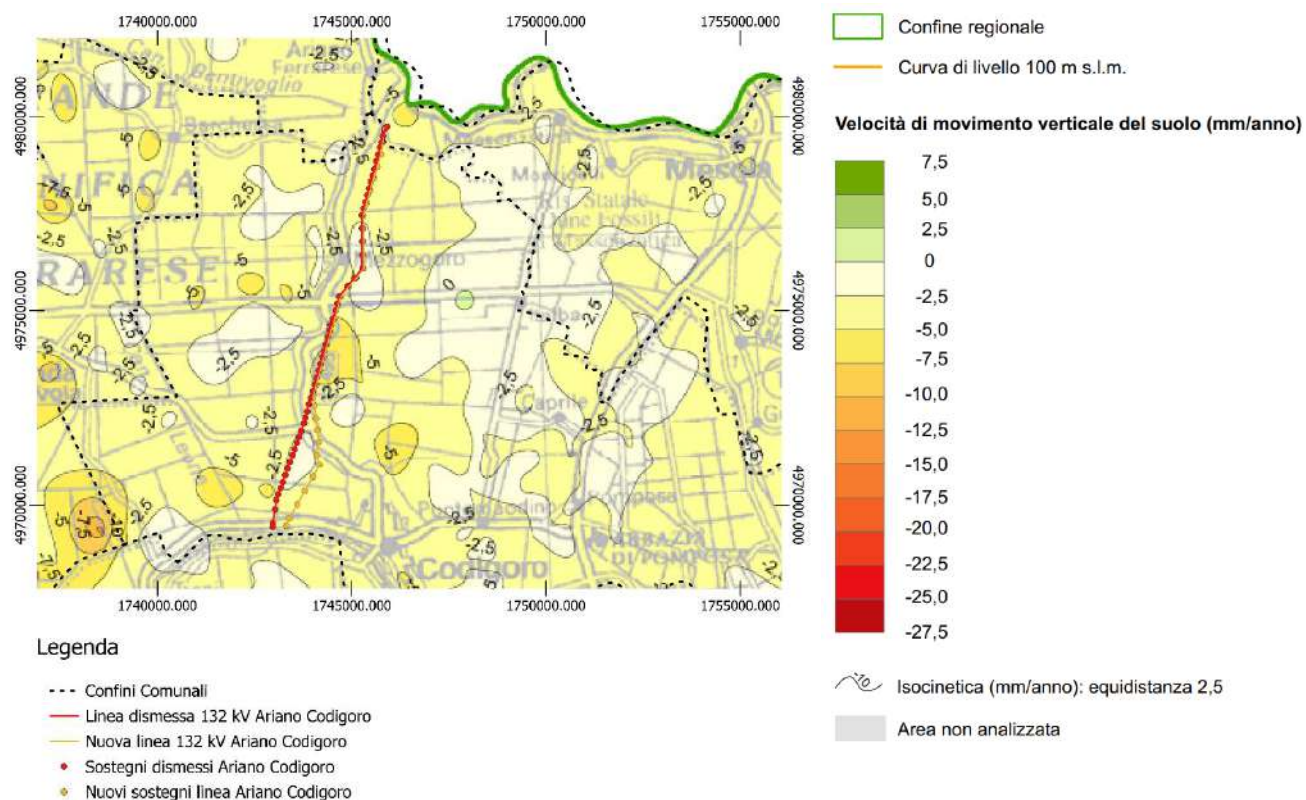


Figura 6.53: Estratto della Carta delle velocità di movimento verticale del suolo periodo 2016 – 2021  
 (Fonte: ARPAE)

### **6.3.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

Il territorio in esame è caratterizzato da pendenze praticamente inesistenti, modellate sui depositi alluvionali quaternari ascrivibili al fiume Po ed ai suoi canali distributori, che denotano una morfologia pianeggiante alla vista.

Queste aree possono subire alluvionamenti con tempi di ritorno piuttosto lunghi, per cui gli agenti morfologici sono pressoché totalmente legati alle acque dilavanti superficiali (fluviali e di pioggia) ed ai processi antropici.

Infatti, il territorio in esame è stato ampiamente modificata dall'azione antropica attraverso attività agricole, canali artificiali, infrastrutture e insediamenti, conserva l'assetto morfologico originario tipico di una bassa valle alluvionale prossima alla foce, in prossimità della zona di sfocio, con topografia grosso modo piatta, talora al di sotto del livello medio del mare.

Nel dettaglio, l'area del progetto in esame si trova a quote comprese tra 1 e -3 metri circa rispetto al livello del mare e presenta un carattere pianeggiante. Questa è solcata da diversi canali naturali e antropici che drenano, in ultima analisi, nel Po, nel Po di Goro e nel Po di Volano.

Per quanto riguarda i processi legati alla gravità non vi è alcun fenomeno agente mentre, per ciò che concerne i processi legati alle acque di scorrimento superficiali, gli elementi morfologici principali sono il Po di Goro ed il Po di Volano che praticamente delimitano, rispettivamente a Nord ed a Sud, l'area in esame.

Questi importanti assi idraulici non hanno alcun tipo di influenza, in termini di erosione spondale o di fondo alveo, nei confronti dell'area di progetto. Ovunque agisce il normale dilavamento superficiale dovuto alle precipitazioni e talora potrebbero verificarsi fenomeni di temporaneo impaludamento proprio in occasione di eventi meteorici particolarmente sfavorevoli.

La Carta Geomorfologica del Piano Strutturale Comunale del Comune di Codigoro, della quale si riporta uno stralcio, conferma l'assenza di forme geomorfologiche rilevanti nell'area in esame.



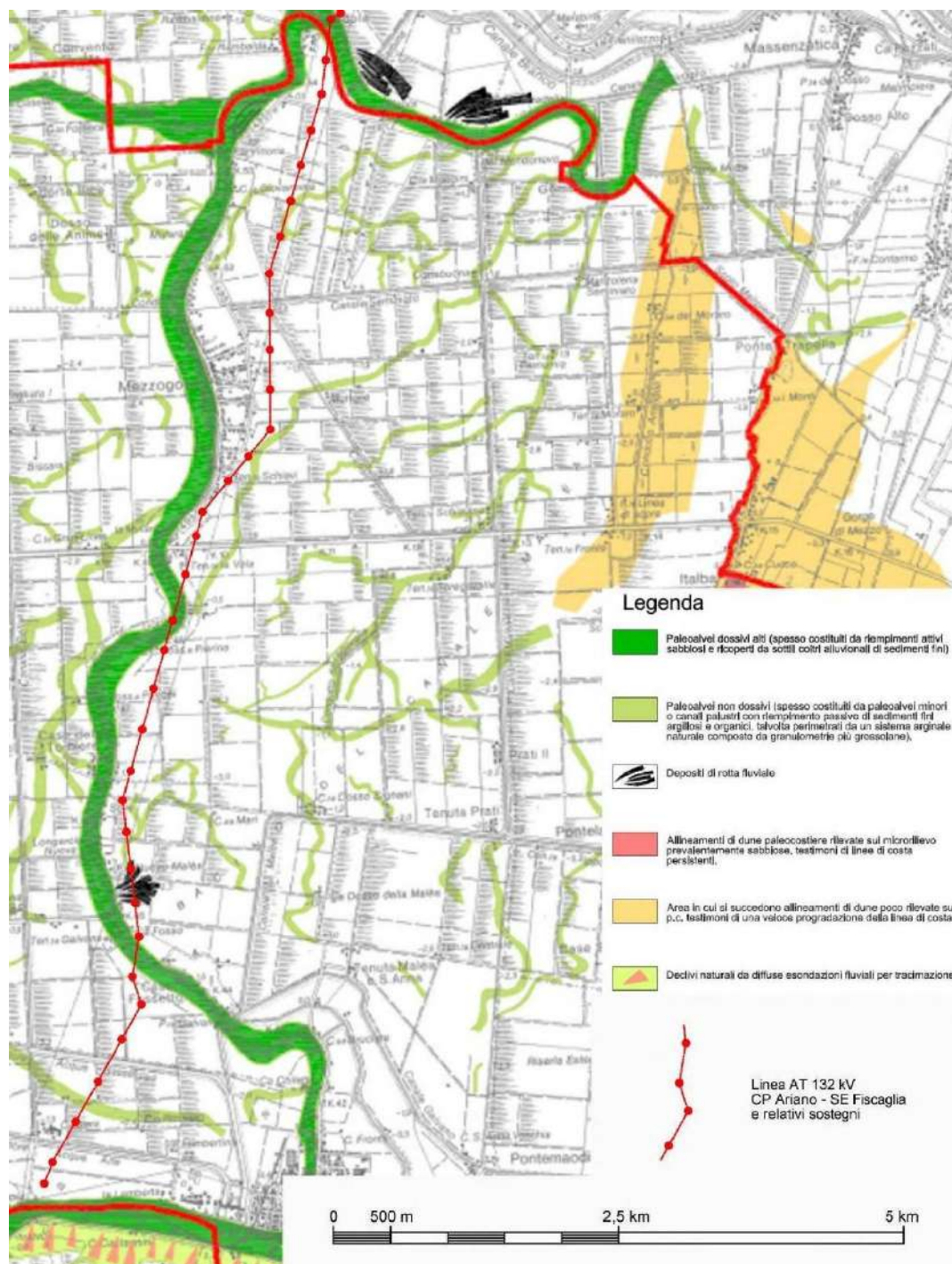
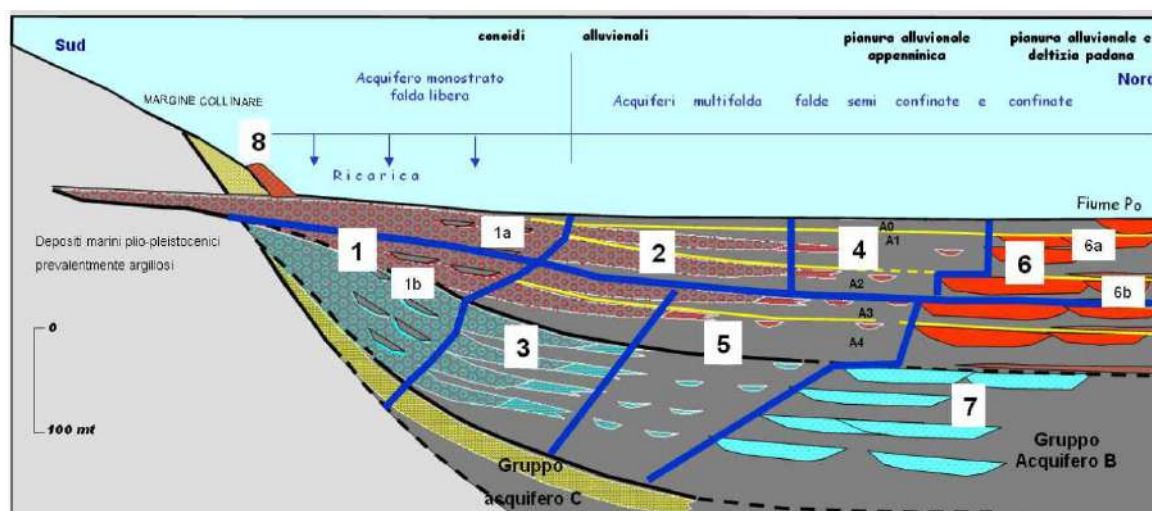


Figura 6.54: Stralcio della Carta Geomorfologica tratto dal Piano Strutturale Comunale del Comune di Codigoro

### 6.3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'opera in progetto si trova, a grande scala, nella Pianura Emiliano-Romagnola, la quale costituisce la porzione meridionale della Pianura Padano-Veneta, la più grande pianura alluvionale italiana.

In tale contesto i principali gruppi acquiferi riconoscibili sono 3: Gruppo acquifero A, Gruppo acquifero B e Gruppo acquifero C.



**Note:** 1(1a e 1b): Conoidi alluvionali "amalgamate" – acquifero libero;  
 2: Conoidi alluvionali "multistrato" - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2);  
 3: Conoidi alluvionali "multistrato" - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)  
 4: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2)  
 5: Pianura alluvionale appenninica - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)  
 6: Pianura alluvionale e deltizia padana - acquiferi confinati superiori (acquiferi A1 ed A2, rispettivamente 6a e 6b)  
 7: Pianura alluvionale e deltizia padana - acquiferi confinati inferiori (acquiferi A3 - C)  
 8: Conoidi alluvionali pedemontani

Figura 6.55: Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano con indicazione degli acquiferi e corpi idrici individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

I primi due sono formati da depositi alluvionali ascrivibili, per l'area di interesse, al fiume Po. In particolare, il Gruppo acquifero A, nell'ambito della piana deltizia del Po, contiene l'Acquifero freatico di pianura ed è costituito da estesi corpi di sedimenti prevalentemente fini (argille, limi e torbe) con una frazione sabbiosa miscelata all'interno, talora in strati e lenti più omogenei, che contiene la falda acquifera vera e propria.

Il Gruppo acquifero B, più profondo, comprende per lo più lenti grossolane (sabbiose in prevalenza) contenute all'interno di orizzonti più fini.

Infine, il Gruppo acquifero C, che poggia sui depositi marini argillosi del PlioPleistocene, è formato principalmente da depositi costieri e marino-marginali, costituiti da orizzonti di sabbia alternati a sedimenti più fini.

Esiste una corrispondenza tra i Gruppi Acquiferi (definiti come Unità Idrostratigrafiche) e le Unità Stratigrafiche utilizzate nella Carta Geologica d'Italia. Nello specifico, il Gruppo Acquifero A corrisponde al Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), il Gruppo acquifero B al Sistema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI), il Gruppo Acquifero C a diverse unità affioranti nell'Appennino, la più recente delle quali è la Formazione delle Sabbie Gialle di Imola (IMO).

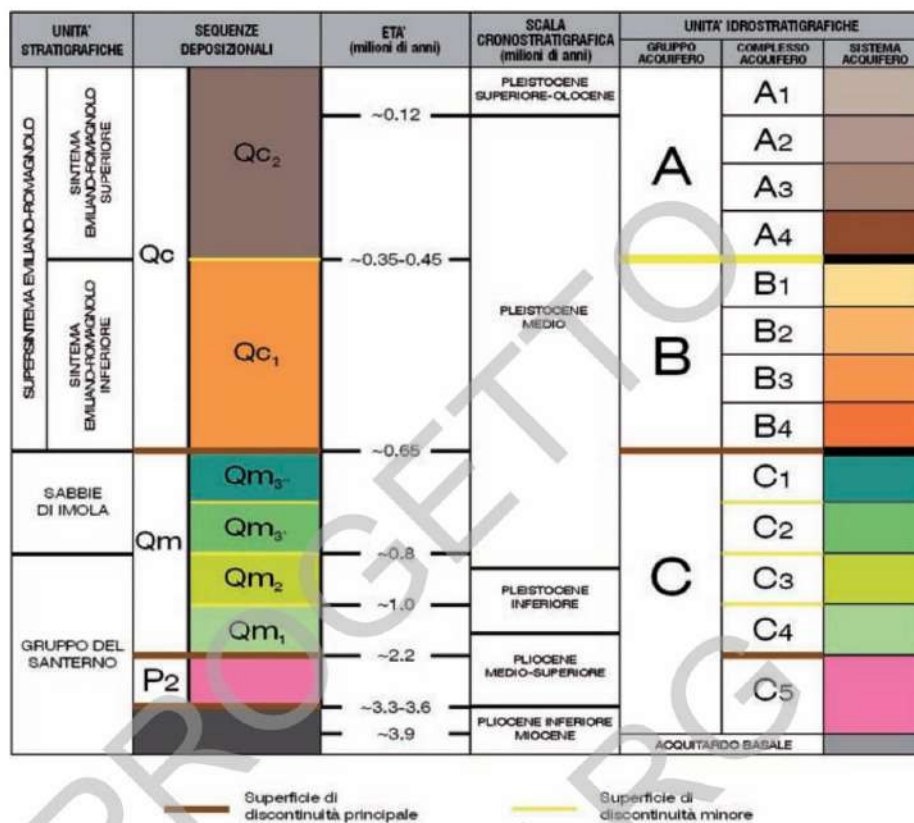


Figura 6.56: Schema geologico-stratigrafico dei depositi plio-quadernari del bacino padano

Le Unità Idrostratigrafiche sono formate da una o più sequenze deposizionali caratterizzate da alternanze cicliche di depositi fini (alla base) e grossolani (al tetto) molto spessi. Una sequenza deposizionale è una successione di sedimenti geneticamente legati tra loro (sono depositi durante lo stesso intervallo di tempo e con meccanismi della sedimentazione legati tra loro), compresi alla base e al tetto da superfici di discontinuità della sedimentazione e da superfici di continuità ad esse correlate. All'interno di ciascuna sequenza, si trovano depositi costituiti da differenti litologie, corrispondenti a vari sistemi e ambienti deposizionali. Alla base di ciascuna sequenza si trova un livello molto continuo a scarsa permeabilità che funge da acquicludo tra le diverse unità individuate.

All'interno di ciascun Gruppo Acquifero vengono poi distinti diversi Complessi Acquiferi, unità gerarchicamente inferiori (a cui comunque corrisponde un'unità stratigrafica della Carta



Geologica) identificate dal nome del Gruppo Acquifero di appartenenza, seguito da un numero progressivo (A0, A1 ecc.). Anche i Complessi Acquiferi sono Unità Idrostratigrafiche e come tali rappresentano una sequenza deposizionale contraddistinta da un acquitardo basale molto continuo, a cui fa seguito una sedimentazione più fine che diventa poi decisamente grossolana nella porzione terminale della sequenza.

Nella porzione di territorio dove è prevista l'opera di progetto sono presenti numerose perforazioni che hanno riscontrato la presenza di falde che presentano una variabilità molto elevata sia in termini di estensione sia in termini di profondità.

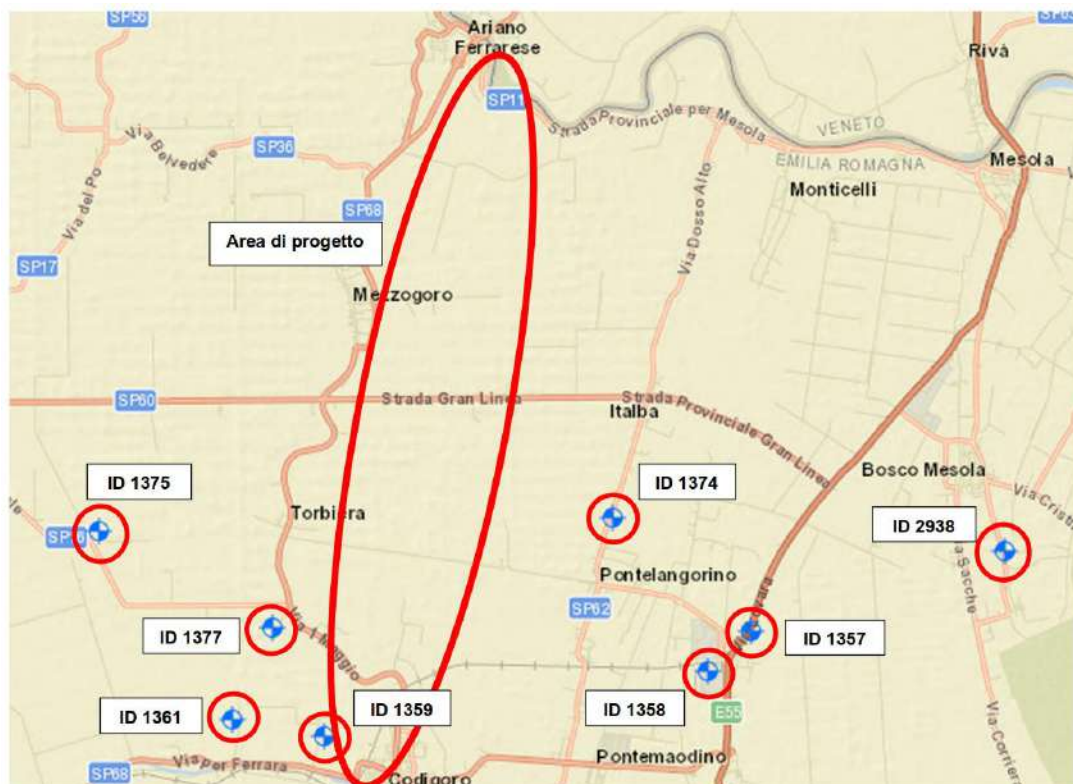


Figura 6.57: Ubicazione dei pozzi nell'areale di progetto (Fonte: ISPRA)

### 6.3.5 LA CARTA DEI SUOLI

I suoli di pianura occupano un'area continua che si estende dal fiume Po e dalla costa adriatica fino agli ampi fondivalle ed ai primi rilievi appenninici che ad essa si raccordano. Sono compresi in questo ambiente anche i suoli del margine appenninico, in quanto, anche se il paesaggio morfologicamente può assumere aspetti simili al basso Appennino, i suoli sono di origine alluvionale.



Le quote variano tipicamente da 0 a 150 m, con valori estremi di circa -4 m nella pianura deltizia, di circa 150 m in corrispondenza dei fondivalle appenninici e di 250 m nel margine appenninico. Nelle zone morfologicamente depresse le colonizzazioni agricole hanno richiesto opere di bonifica idraulica particolarmente imponenti per il prosciugamento delle paludi.

I suoli di pianura si sono formati in sedimenti minerali a tessitura variabile, in prevalenza media e fine, con un'elevata frazione di minerali alterabili e di carbonati. Nella piana pedemontana e nella piana alluvionale a crescita verticale i sedimenti provengono prevalentemente dai fiumi e torrenti appenninici; sono invece di pertinenza del fiume Po i sedimenti della piana a meandri e della pianura deltizia. Nella pianura costiera essi derivano dal mare Adriatico, con origine, oltre che padana, anche atesina, ridistribuiti in seguito ai processi di dinamica litorale. I materiali torbosi sono circoscritti, soprattutto in aree palustri di recente bonifica.

Le carte dei suoli, anche definite carte pedologiche, sono carte tematiche che rappresentano la distribuzione geografica dei suoli e ne descrivono i principali caratteri chimico-fisici e le qualità.

Esse forniscono un'immagine semplificata della realtà naturale, dipendente dalla scala di rilevamento e dagli scopi che s'intendono perseguire. Essendo un modello della realtà, le modalità di rappresentazione (disegno dei poligoni, descrizione del contenuto, descrizione dei suoli) dipendono molto dall'esperienza e dalla sensibilità degli autori della carta.

Le carte dei suoli forniscono informazioni utili a valutare l'idoneità di un territorio ad essere utilizzato per molteplici attività e settori (agricoltura, selvicoltura, urbanistica, industria, viabilità, tempo libero, ecc.), costituendo un importante ausilio nella gestione e pianificazione territoriale.

La **carta dei suoli in scala 1:1.000.000** fornisce un inquadramento sui principali ambienti geomorfologici e sui processi pedogenetici che caratterizzano i suoli in essi presenti.

I suoli della pianura sono stati suddivisi in dieci province di terre secondo la seguente classificazione:

- A1 - Suoli nella piana costiera e fronte deltizia, bassa differenziazione del profilo (Olocene), idromorfia poco profonda, tessitura prevalentemente grossolana.
- A2 - Suoli nella piana deltizia inferiore, abbandonata del Po (Olocene), idromorfia poco profonda, tessitura prevalentemente fine, con diversa abbondanza di materiali torbosi.
- A3 - Suoli nella piana deltizia superiore, abbandonata del Po (Olocene), idromorfia poco profonda, tessitura media, subordinatamente fine.
- A4 - Suoli nella piana a meandri del Po ad alterazione biochimica con evidenze di riorganizzazione interna dei carbonati (Olocene), diffusa idromorfia profonda, tessitura media, subordinatamente grossolana.

- A5 - Suoli in aree morfologicamente depresse della bassa piana alluvionale appenninica con fenomeni più o meno accentuati di contrazione e rigonfiamento delle argille (Olocene), idromorfia poco profonda o profonda, tessitura fine.
- A6 - Suoli dei dossi e delle aree di transizione della bassa piana alluvionale appenninica, ad alterazione biochimica con riorganizzazione interna dei carbonati (Olocene), locale idromorfia profonda, tessitura da media a fine, localmente grossolana.
- A7 - Suoli nei conoidi e nei terrazzi dell'alta pianura alluvionale appenninica, ad alterazione biochimica con riorganizzazione interna dei carbonati, (Olocene), tessitura media, media-ghiaiosa, subordinatamente fine.
- A8 - Suoli nei conoidi e nei terrazzi dell'alta pianura alluvionale appenninica, ad alterazione biochimica con riorganizzazione interna dei carbonati, con moderata, localmente forte, differenziazione del profilo (Olocene), tessitura da media a fine, localmente ghiaiosi.
- A9 - Suoli nei conoidi terrazzati dell'alta pianura alluvionale appenninica, localizzati in prossimità delle principali aste fluviali, ad alterazione biochimica con forte differenziazione del profilo (Pleistocene), tessitura media o moderatamente fine, con presenza di ghiaia a profondità variabile.
- A10 - Suoli in aree morfologicamente rilevate della pianura, antichi (Pleistocene), con tracce di alterazione geochimica, ricchi in sesquiossidi, completamente decarbonatati o con accumulo dei carbonati negli orizzonti profondi, a tessitura da media a fine.

Di seguito si riporta a livello regionale la Carta dei suoli in scala 1:1.000.000 dalla quale emerge che l'opera di progetto di trova nelle province A2 e A3.

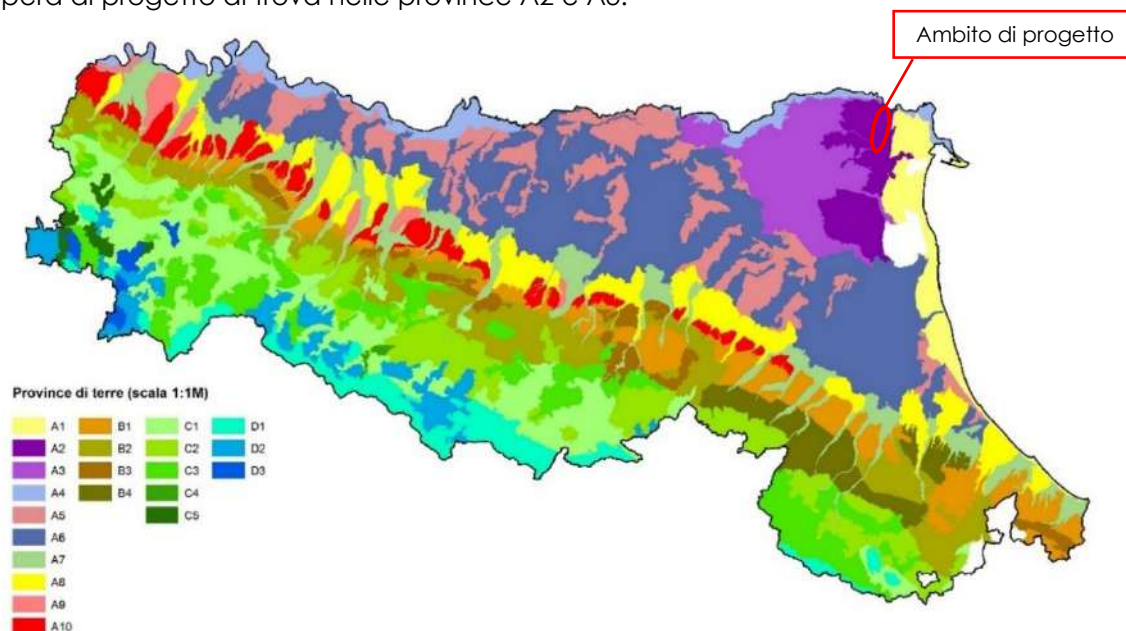


Figura 6.58: Carta dei suoli in scala 1:1.000.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Nella tabella seguente sono elencati i suoli presenti nelle province di terre di pianura A2 e A3.

Tabella 6.32: Suoli di pianura distribuiti per province di terre (1:1.000.000)

Unità	Suoli
A2	AGO1, AGOz, BUR1, CDS1, CDS2, CDS3, CLN1, CSP1, FOR1, GAR1, JOL1, JOL2, LCO1, LCOz, MOT1, MSF1, MSF2, VME1, VOL1
A3	BAU1, BAU4, BOC1, BTR1, CDS1, FOR1, FSL1, GAR1, LFI1, MSF1, MSF2, PRDz, RSD1, RUI1, RUI2, RUI3, SMB2, SRE1, TER1, TES1, TESz, VAL1, VAL2, VOL1

La **carta dei suoli in scala 1:250:000** consente oltre all'inquadramento delle principali caratteristiche genetiche e funzionali dei suoli del territorio regionale, una prima visione delle problematiche connesse con la loro l'utilizzazione. È stata pubblicata nel 1994 ed è in fase di revisione. Tale carta individua 91 Unità Cartografiche, identificate da un numero e lettere.

Di seguito si riporta un estratto della carta dei suoli in scala 1:250.000. L'opera in progetto ricade nelle unità cartografiche:

- 1Ab: Suoli a pendenza tipica 0,01-0,03%; molto profondi; a tessitura fine in superficie e media in profondità, con un orizzonte torboso intermedio; ad imperfetta disponibilità di ossigeno; da moderatamente ad estremamente acidi; salini.
- 1Ca: Suoli a pendenza tipica 0,05-0,1%; molto profondi; a tessitura media; calcarei; moderatamente alcalini. La disponibilità di ossigeno varia da buona a moderata.
- 1Cc: Suoli a pendenza tipica 0,01-0,03%; molto profondi; a tessitura media; a moderata disponibilità di ossigeno; calcarei; moderatamente o fortemente alcalini.

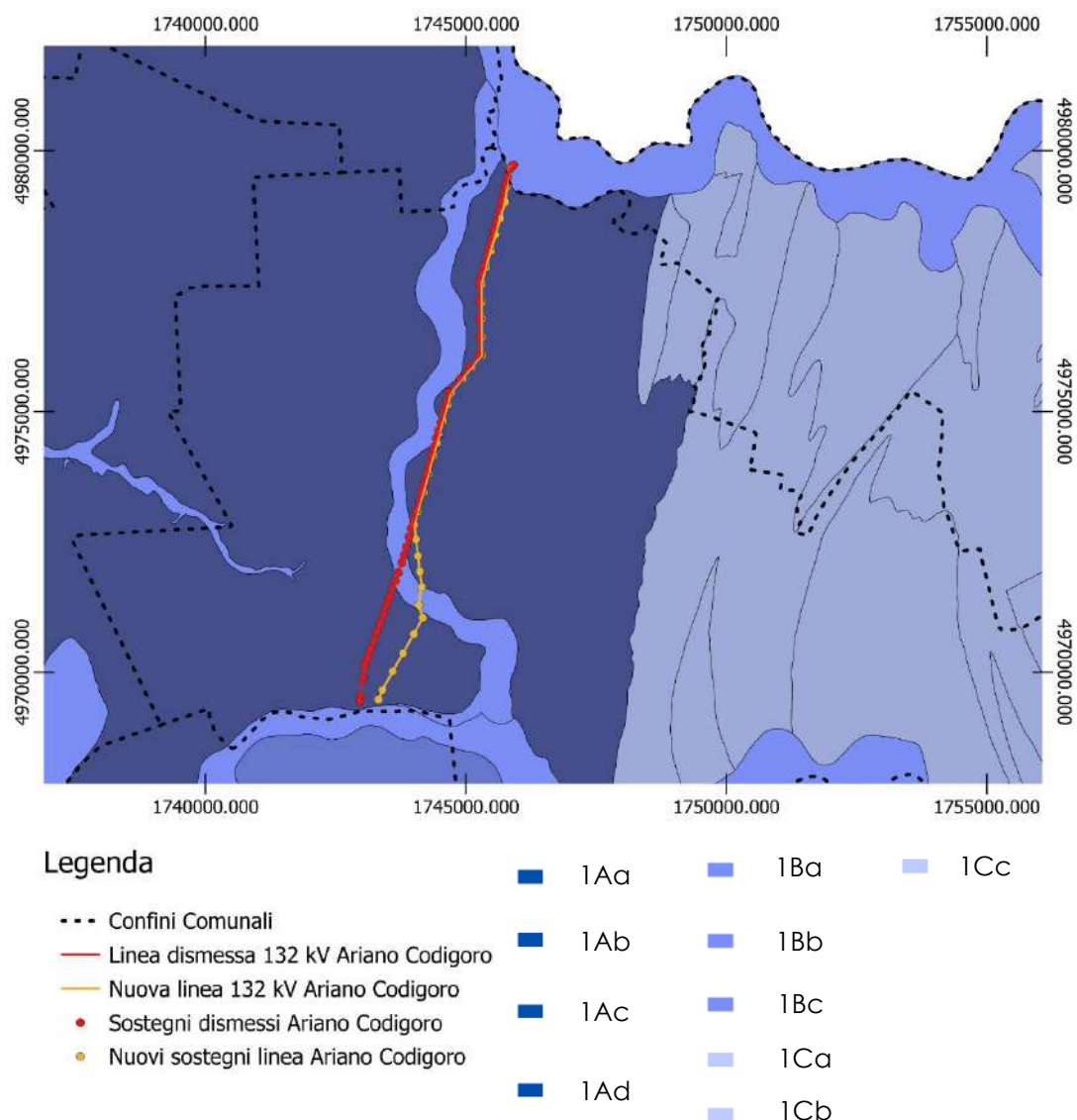


Figura 6.59: Estratto Carta dei suoli in scala 1:250.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

La **carta dei suoli in scala 1:50:000**, definita scala di semi-dettaglio descrive i suoli per singolo poligono (delineazione) e non solo per unità cartografica. Ogni delineazione della carta dei suoli è identificata da un identificatore numerico univoco e descritto per i suoli che lo costituiscono.

Per ogni suolo di ogni poligono è associato un sito locale rappresentativo, del quale si possono consultare le analisi chimico-fisiche e relativi metadati. Le delineazioni pedologiche possono insieme formare delle unità cartografiche, le quali possono essere di diversi tipi.

Quelle presenti nella pianura emiliano-romagnola sono i seguenti:

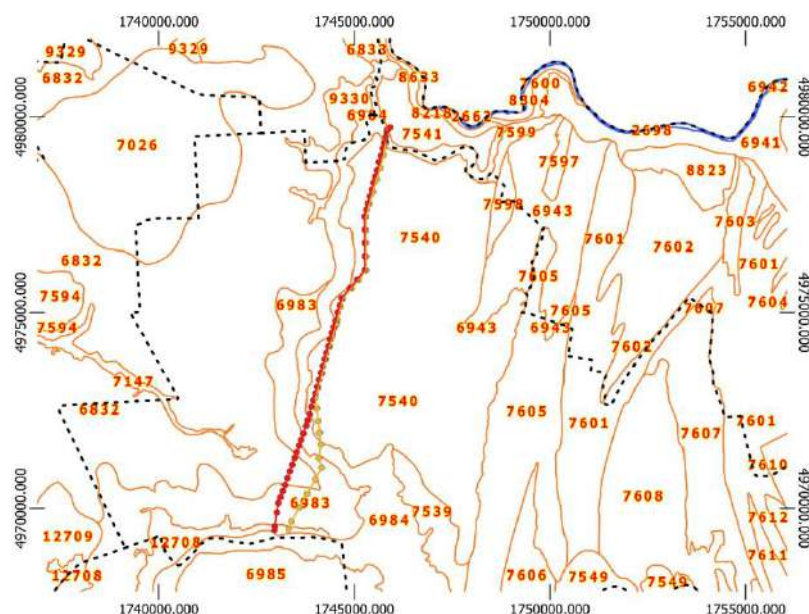
- Consociazione: le aree delineate sono dominate da un singolo suolo e da suoli simili. Almeno il 50% dei suoli in ogni delineazione di una consociazione appartengono alla stessa unità



tassonomica e danno il nome all'unità cartografica. La maggior parte del resto della delineazione consiste di suoli così simili al suolo dominante che le caratteristiche differenziali non incidono in modo significativo. L'ammontare totale delle inclusioni dissimili di altri componenti, in una unità cartografica, non dovrebbe superare il 15%, se limitanti<sup>7</sup>, e il 25% se non limitanti. Un singolo componente di un'inclusione dissimile, limitante, non dovrebbe superare il 10%, se è molto contrastante.

- **Complesso:** le aree delineate sono dominate da due o più suoli dissimili che sono disposti secondo un "pattern" che si ripete regolarmente, conosciuto e definibile. I suoli principali di un complesso non possono essere cartografati separatamente ad una scala di maggior dettaglio. Essi differiscono per morfologia o comportamento in modo tale da non poter chiamare l'U.C. consociazione. In ogni delineazione tutti i suoli principali sono normalmente presenti, anche se le loro proporzioni possono variare in modo sensibile da una delineazione ad un'altra. L'ammontare totale di inclusioni diverse dai componenti principali non dovrebbe superare il 15%, se limitanti, o il 25%, se non limitanti, ed un singolo tipo di inclusione diversa limitante non dovrebbe superare il 10%.
- **Associazione:** del tutto simile al complesso ma con la differenza che i suoli principali di un'associazione possono essere cartografati separatamente ad una scala di maggior dettaglio.
- **Gruppo indifferenziato:** le aree delineate sono dominate da due o più suoli che non sono associati insieme nel paesaggio secondo un modello coerente e costante; ogni delineazione ha almeno uno dei suoli principali ed alcune delineazioni possono averli tutti. Questi suoli vengono inclusi nella stessa unità cartografica perché l'uso e la gestione sono gli stessi o sono molto simili per gli usi comuni. Questo tipo di U.C. è stato utilizzato raramente.
- **Gruppo non associato:** le aree delineate contengono due o più importanti tipi di suoli che hanno differenti attitudini all'uso e la cui distribuzione nel paesaggio non è conosciuta. Questo tipo di U.C. è stato utilizzato raramente.

L'opera di progetto, secondo l'ultimo aggiornamento della carta del 2021, ricade prevalentemente nella delineazione n. 7540. Le altre delineazioni interessate sono: 6832, 6983, 6984, 7541, 12708.



### Legenda

- Confini Comunali
- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro

Figura 6.60: Estratto Carta dei suoli in scala 1:50.000 (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Di seguito si ripotano le descrizioni delle delineazioni interessate dal progetto.

#### DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
6832	rilevata e descritta singolarmente	11/11/2012	Moderato	per limite di pattern da analisi di immagine evidente	alto

#### Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A1601	0064	JOL1	consociazione dei suoli JOLANDA argilloso limosi

#### Note sui suoli

I suoli FOR1 hanno < % di carbonati in superficie; i LCO1 sono spesso fine silty, non sono JOL per il CaCO<sub>3</sub> in superf; i s. MSF1 hanno a volte l'Ap con chroma=0 e meno calcare; i suoli JOL2 possono avere Bg+ profondo e poco calcare in superficie

#### Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
depressioni; canale di marea	le pendenze variano da 0 a 0.38%, tipicamente 0.1%; le quote variano da -3.52 a -0.34 m.s.l.m., tipicamente -2.41 m.s.l.m	seminativi avvicendati, risale

#### Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti				Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività
F5008	JOL1	JOLANDA argillosi e argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	50	Moderato	distribuzione omogenea	7594	rappresentativo
F5008	CLN1	CANALE LEONE franco argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	10	Moderato	nelle zone a quote inferiori, maggiormente distanti dai canali di marea dove l'accumulo di s.o. è molto cospicuo.	3227	rappresentativo
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni correlate	10	Moderato	In vicinanza dei canali secondari o in prossimità dei limiti della delineazione	15453	rappresentativo
F5008	LCO1	LE CONTANE argilloso limosi	Osservazioni correlate	10	Moderato	In vicinanza dei canali secondari o in prossimità dei limiti della delineazione	9262	correlato
F5008	MSF1	MASSA FISCAGLIA franco argilloso limosi	Osservazioni correlate	10	Moderato	In corrispondenza dei canali distributori	14632	correlato
F5008	JOL2	JOLANDA franco argilloso limosi, con sostanza organica miscelata alla frazione minerale	Osservazioni correlate	10	Moderato		3256	correlato
								Localizzazione

Figura 6.61: Descrizione della delineazione 6832, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

**DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000**

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
6832	rilevata e descritta singolarmente	27/03/2012	Moderato	per limite di pattern da analisi di immagine evidente	alto

**Unità cartografica**

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A1601	0225	FOR1-LCO1	associazione dei suoli FORCELLO-LE CONTANE, argilloso limosi

**Note sui suoli**

frequentem. il suolo LCO1 presenta il 2° orizz. composto di fraz. organica dominante miscelata alla fraz. minerale. Si ipotizza la presenza di suoli Canale del Sole nei canali dei vecch. retic. second. e suoli simili a questi con orizzonte Ap AL e non calcareo.

**Ambiente**

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
depressioni	le pendenze variano da 0 a 0.61%, tipicamente 0.19%; le quote variano da -3.24 a 1.68 m.s.l.m., tipicamente -1.93 m.s.l.m	seminativi avvicendati, risale

**Distribuzione dei suoli nella delineazione**

Suoli presenti				Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	65	Moderato	situati in prossimità al confine con l'unità SRE1 e in prossimità dei canali di marea o canali distributori del vecchio reticolo idrografico.	3254	rappresentativo
F5008	LCO1	LE CONTANE argilloso limosi	Osservazioni correlate	33	Moderato	al confine con l'unità JOL1, nelle zone più depresse.	15378	correlato
F5008	CDS2	CANALE DEL SOLE franco argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	2	Moderato	a cavallo della strada c.te Roma	73173	rappresentativo

Figura 6.62: Descrizione della delineazione 6983, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

**DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000**

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
6984	rilevata e descritta singolarmente	19/10/2012	Moderato	per limite di pattern da analisi di immagine evidente	alto

**Unità cartografica**

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A1601	0121	SRE1	consociazione dei suoli STRADA REALE franco limosi

**Note sui suoli**

I suoli Strada Reale correlati presentano poche concrezioni di CaCO<sub>3</sub>

**Ambiente**

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
dossi e ventagli di rotta di plana deltizia	le pendenze variano da 0 a 0.92%, tipicamente 0.26%; le quote variano da -2.75 a 3.09 m.s.l.m., tipicamente 0.11 m.s.l.m	mais, sorgo, (ciclo estivo), frumento, orzo, avena, frutteti; pomacee

**Distribuzione dei suoli nella delineazione**

Suoli presenti				Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività
F5008	SRE1	STRADA REALE franco limosi	Osservazioni rappresentative	60	Moderato	diffusione omogenea	3241	rappresentativo
F5008	SRE1	STRADA REALE franco limosi	Osservazioni correlate	20	Moderato	nella parte Sud, da Massa Fiscaglia e lungo il Canale Burlachetto	3241	correlato
F5008	LFI1	LA FIORANA franco limosi	Osservazioni rappresentative	15	Moderato	parti più distanti dal canale	14653	rappresentativo
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	5	Moderato	sporadico presso il limite con le valli	3254	rappresentativo

Figura 6.63: Descrizione della delineazione 6984, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)



DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
7540	rilevata e descritta singolarmente	19/10/2018	Moderato	Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere	alto

Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A1601	0222	JOL2/CDS2	complesso dei suoli JOLANDA franchi argillosi limosi, con sostanza organica miscelata alla frazione minerale/ CANALE DEL SOLE franchi argillosi limosi

Note sui suoli

I suoli Canale del Sole e Forcello hanno s.o. mista alla frazione minerale e carbonati in quantità inferiore al suolo tipico; si trovano in una piana di marea in cui i depositi sono rimescolati dal moto ondoso. Localmente sono presenti: CLN1 e SRE1.

Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
piana di riempimento e/o prosciugamento lacustre (bonifica artificiale) a prevalenza minerale, sospesa; canali di marea	le pendenze variano da 0 a 0.52%, tipicamente 0.12%; le quote variano da -3.77 a 0.45 m.s.l.m., tipicamente -2.44 m.s.l.m	seminativi avvicendati, risaie, colture orticole in pieno campo

Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti			Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	% Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività Localizzazione
F5008	JOL2	JOLANDA franco argilloso limosi, con sostanza organica miscelata alla frazione minerale	Osservazioni rappresentative	50 Moderato	omogeneamente distribuito nelle aree maggiormente depresse	3256	molto rappresentativo nella delineazione
F5008	CDS2	CANALE DEL SOLE franco argilloso limosi	Osservazioni correlate	25 Moderato	in corrispondenza dei canali di marea	73173	molto rappresentativo nella delineazione
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni correlate	15 Moderato	in vicinanza dei canali, sia canali di marea	70869	rappresentativo delle linee vicine
F5008	LCO1	LE CONTANE argilloso limosi	Osservazioni correlate	5 Moderato	nelle zone di ex palude, ricoperte da materiali fluviali secondari.	9262	correlato delle linee vicine
F5008	MOT1	MOTTALUNGA sabbioso fini franchi	Osservazioni correlate	5 Moderato	a Nord di Pontelagorino, al confine orientale della delineazione	9272	rappresentativo provinciale

Figura 6.64: Descrizione della delineazione 7540, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
7541	rilevata e descritta singolarmente	20/03/2012	Moderato	Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere	alto

Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A9009	0059	FOR1	consociazione dei suoli FORCELLO argilloso limosi

Note sui suoli

I suoli Forcello correlati hanno s.o. mista alla frazione minerale e pochi carbonati; i suoli Ruina presentano suoli organici sepolti entro 100 cm

Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
depressioni e dossi di piana delizia	le pendenze variano da 0.01 a 1.01%, tipicamente 0.43%; le quote variano da -2.99 a -0.03 m.s.l.m., tipicamente -1.93 m.s.l.m	seminativi avvicendati, risaie, colture orticole in pieno campo

Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti			Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	% Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività Localizzazione
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni correlate	75 Moderato	distribuzione omogenea	70869	rappresentativo nella delineazione
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	15 Moderato	nella parte Nord della delineazione, nelle vicinanze dell'argine	15453	rappresentativo provinciale
F5008	RUI2	RUINA franco argilloso limosi, a quote inferiori s.l.m., a substrato argilloso-limoso e torboso	Osservazioni correlate	10 Moderato	canali secondari e ventagli di rotti	7597	correlato delle linee vicine

Figura 6.65: Descrizione della delineazione 7541, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)



## DELINEAZIONI CARTA DEI SUOLI 1: 50.000

ID delin	Tipo	Data Agg	Grado Fiducia modello distribuzione suoli	Metodo apposizione Limite	Fiducia Limite
12708	rilevata e descritta singolarmente	13/06/2014	Moderato	Controllo diretto in campo con distribuzione delle osservazioni libere	alto

## Unità cartografica

Lotto UC	Cod UC	Sigla UC	Descrizione UC
A9009	0178	LF1-FOR1	associazione dei suoli LA FIORANA franco limosi - FORCELLO argilloso limosi

## Note sui suoli

I suoli FOR1 sono calcarei, hanno accumulato di carbonati e non hanno orizzonti organici entro 100 cm. I suoli SRE1 sono FLA in superficie
--

## Ambiente

Geomorfologia	Caratteri Stazionali	Uso del Suolo
dossi e depressioni di piana dell'izia	le pendenze variano da 0 a 0.61%, tipicamente 0.17%; le quote variano da -2.56 a 2.64 m.s.l.m., tipicamente -0.12 m.s.l.m.	mais, sorgo, (ciclo estivo), frutteti: pomacee, frumento, orzo, avena

## Distribuzione dei suoli nella delineazione

Suoli presenti				Distribuzione		Siti di riferimento nella delineazione		
Archivio	Suolo	Nome Suolo	Rappresentatività regionale	%	Fiducia	Localizzazione	Sito	Rappresentatività
F5008	LF1	LA FIORANA franco limosi	Osservazioni rappresentative	40	Moderato	canali secondari e piccoli ventagli di rotta	15325	rappresentativo
F5008	MSF2	MASSA FISCAGLIA franco limosi	Osservazioni rappresentative	25	Moderato	canaletti terminali e piccoli ventagli di rotta	3211	rappresentativo
F5008	FOR1	FORCELLO argilloso limosi	Osservazioni correlate	25	Moderato	aree depresse fra i canali (ex paludi)	3254	rappresentativo
F5008	SRE1	STRADA REALE franco limosi	Osservazioni correlate	5	Moderato	tratti distali dei canali principali	7593	rappresentativo
F5008	MSF1	MASSA FISCAGLIA franco argilloso limosi	Osservazioni rappresentative	5	Moderato	canaletti terminali	3212	rappresentativo

Figura 6.66: Descrizione della delineazione 12708, dei suoli presenti e dell'unità cartografica (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Analizzando le singole delineazioni emerge che i suoli interessati del progetto ricadono in associazioni, consociazioni o complessi delle seguenti unità cartografiche:

- CDS2 - CANALE DEL SOLE franco argilloso limosi: i suoli CANALE DEL SOLE franco argilloso limosi sono molto profondi, molto calcarei, da neutri a moderatamente alcalini, da moderatamente a molto salini, con sodicità elevata, a tessitura franca argillosa limosa. Entro un metro questi suoli sono estremamente salini. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da moderatamente fine a media.
- FOR1 - FORCELLO argilloso limosi: i suoli FORCELLO argilloso limosi sono molto profondi; sono moderatamente alcalini, da moderatamente a molto salini ed a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa; moderatamente o molto calcarei nella parte superiore e da molto scarsamente a molto calcarei in quella inferiore. Oltre un metro possono essere presenti orizzonti torbosi. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali calcarei, a tessitura fine, ricchi in sostanza organica depositatasi frammista ai materiali minerali sui precedenti fondali palustri.
- LCO1 - LE CONTANE argilloso limosi: i suoli LE CONTANE argillosi limosi sono molto profondi, a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa, da scarsamente a molto calcarei, moderatamente alcalini e da leggermente a fortemente salini nella parte superiore; non calcarei, torbosi e da moderatamente a estremamente acidi in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti minerali palustri a tessitura fine o moderatamente fine e da torbe.
- LF1 - LA FIORANA franco limosi: i suoli LA FIORANA franco limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa; sono non salini nella parte superiore

e da non salini a moderatamente salini ed a sodicità moderata in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a moderatamente fine.

- JOL1 - JOLANDA argillosi e argilloso limosi: i suoli JOLANDA argilloso limosi sono molto profondi, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri, da leggermente a moderatamente salini ed a tessitura argillosa o argillosa limosa nella parte superiore; da fortemente a moderatamente acidi, estremamente salini e torbosi in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti recenti calcarei, a tessitura da media a fine e da materiali organici moderatamente decomposti.
- JOL2 - JOLANDA franco argilloso limosi, con sostanza organica miscelata alla frazione minerale: i suoli JOLANDA franco argillosi limosi con sostanza organica miscelata alla frazione minerale sono molto profondi, non calcarei; da moderatamente acidi a neutri, moderatamente salini ed a tessitura franca argillosa limosa o franca argillosa nella parte superiore; da fortemente acidi a debolmente alcalini, molto salini ed a tessitura franca argillosa limosa, con elevate quantità di materia organica miscelata alla frazione minerale, in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti recenti calcarei, a tessitura da media a fine e da materiali organici moderatamente decomposti.
- SRE1 - STRADA REALE franco limosi: i suoli STRADA REALE franco limosi sono molto profondi, molto calcarei; a tessitura franca limosa; moderatamente alcalini nella parte superiore e moderatamente o fortemente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura variabile, da grossolana a media.

### 6.3.6 LA CARTA DELL'USO DEL SUOLO

La carta dell'uso del suolo costituisce la mappatura dei vari utilizzi del territorio, classificati secondo una legenda gerarchica derivata dalle specifiche del progetto europeo Corine Land Cover (CLC), integrata dal Gruppo di Lavoro Uso del Suolo del CPSG-CISIS.

La Regione Emilia-Romagna ha ripetuto la mappatura di tutto il territorio in anni diversi, in modo da poter individuare le dinamiche di trasformazione dell'utilizzo. I database prodotti sono relativi agli anni: 1976-78, 1994, 2003, 2008, 2011 (solo Provincia di Bologna), 2014, 2017 e 2020. Inoltre, è stato prodotto un database di uso del suolo storico relativo al 1853.

Il Database Uso del Suolo di dettaglio costituisce un valido strumento per la conoscenza del territorio ai fini della pianificazione, della gestione e del monitoraggio.

Di seguito si riporta la rappresentazione delle tipologie di uso del suolo di dettaglio 2020 (edizione 2023) per l'ambito oggetto del progetto.

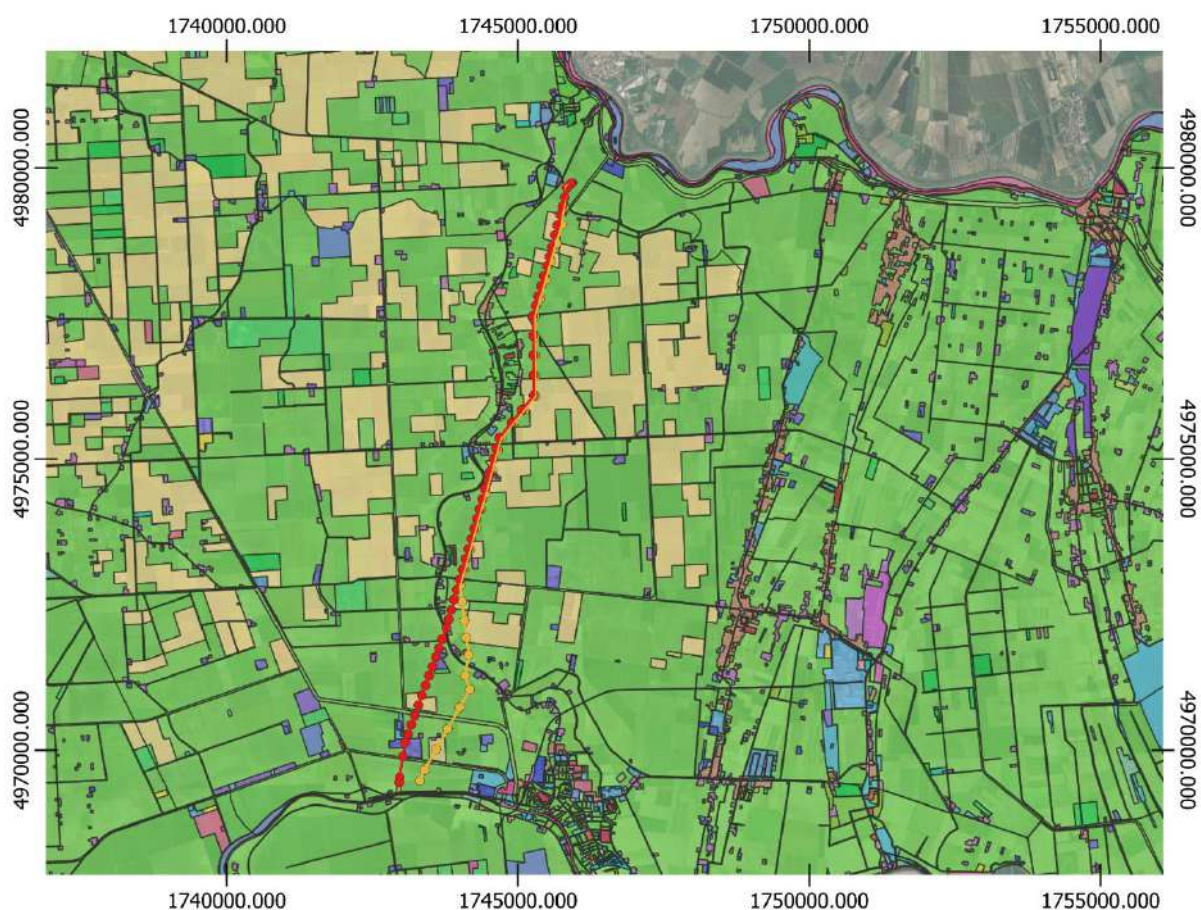
Si nota che l'area interessata dal tracciato dell'elettrodotto ricade in un contesto tipico della pianura ferrarese, caratterizzato da una marcata prevalenza di usi agricoli intensivi. L'uso del suolo è dominato da seminativi semplici irrigui, affiancati da risaie, che testimoniano la presenza

di coltivazioni fortemente dipendenti dalla rete di bonifica e dalla disponibilità idrica. In alcuni settori si riscontrano inoltre sistemi colturali e particellari complessi, riconducibili a una frammentazione degli appezzamenti agricoli e alla compresenza di differenti colture.

Il territorio è attraversato da una fitta rete di canali e idrovie, accompagnata dalla presenza di argini, che costituiscono un elemento strutturale del paesaggio di bonifica e organizzano in modo significativo l'assetto del suolo. In prossimità dei principali corsi d'acqua sono inoltre presenti alvei con vegetazione scarsa, riconducibili a tratti fluviali o canali a gestione idraulica.

Lungo il tracciato e nel suo intorno si rilevano elementi insediativi puntuali, rappresentati da strutture residenziali isolate, insediamenti agro-zootecnici e da porzioni di tessuto residenziale rado, oltre a limitati nuclei di tessuto residenziale urbano, concentrati in corrispondenza dei centri abitati. La presenza della rete stradale e delle relative aree verdi associate contribuisce a definire l'organizzazione infrastrutturale del territorio.

Nel complesso, l'uso del suolo lungo l'asse dell'elettrodotto riflette la prevalenza dell'agricoltura della bassa pianura ferrarese.



## Legenda

- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro

### Copertura Uso del Suolo

Acquaculture in ambiente continentale	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	Reti ferroviarie
Aeroporti per volo sportivo e eliporti	Campi da golf	Reti per la distribuzione e produzione di energia
Altre colture da legno	Canali e idrovie	Reti per la distribuzione idrica
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante	Cantieri e scavi	Reti stradali
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	Cimiteri	Rimboschimenti recenti
Aree estrattive attive	Culture orticole	Risaie
Aree incolte urbane	Culture temporanee associate a colture permanenti	Seminativi semplici irrigui
Aree per impianti delle telecomunicazioni	Depositi di rottami	Sistemi culturali e particellari complessi
Aree portuali per il diporto	Discariche di rifiuti solidi urbani	Strutture residenziali isolate
Aree sportive	Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	Suoli rimaneggiati e artefatti
Aree verdi associate alla rete stradale	Frutteti	Tessuto residenziale rado
Argini	Impianti fotovoltaici	Tessuto residenziale urbano
Autodromi	Impianti tecnologici	Valli salmastre
Autostrade e superstrade	Insedimenti agro-zootecnici	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
Bacini artificiali	Insedimenti commerciali	Vigneti
Boscaglie ruderali	Insedimenti di servizi	Zone umide interne
Boschi a prevalenza di salici e pioppi	Insedimenti produttivi	Ville
Boschi di conifere	Ippodromi	Vivai
Boschi misti di conifere e latifoglie	Parchi	Zone umide salmastre
	Pioppeti culturali	
	Prati	

Figura 6.67: Carta della copertura del suolo (Fonte dati: Regione Emilia-Romagna)



### 6.3.7 INQUADRAMENTO SISMICO

#### 6.3.7.1 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Sino al 2003, il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003, sulla Gazzetta Ufficiale n°105 in data 08/05/2003, contenente la nuova classificazione sismica nazionale, illustrata di seguito.

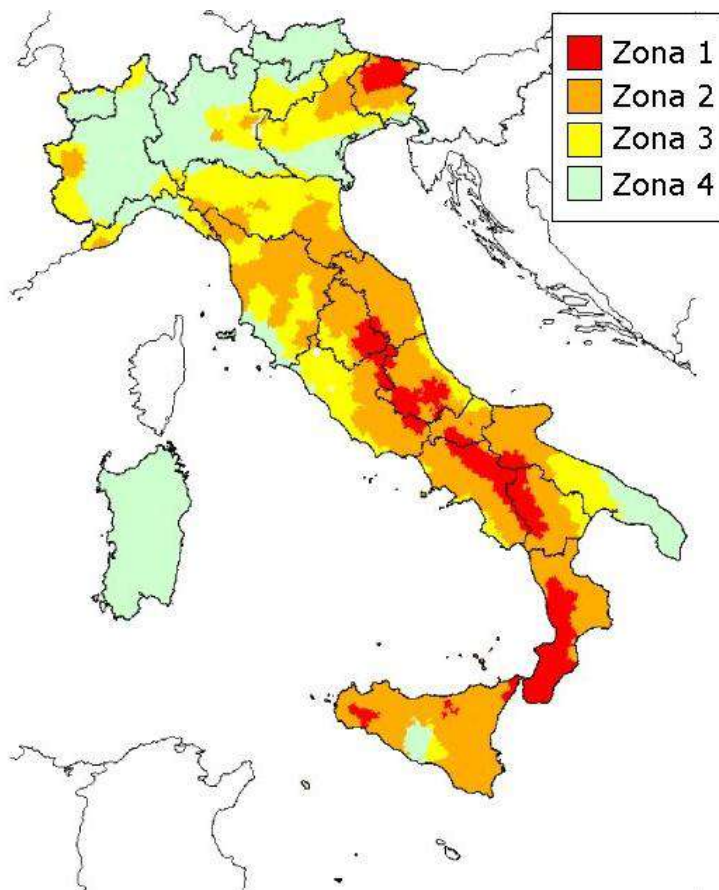


Figura 6.68: Zonazione sismica nazionale secondo OPCM n. 3274

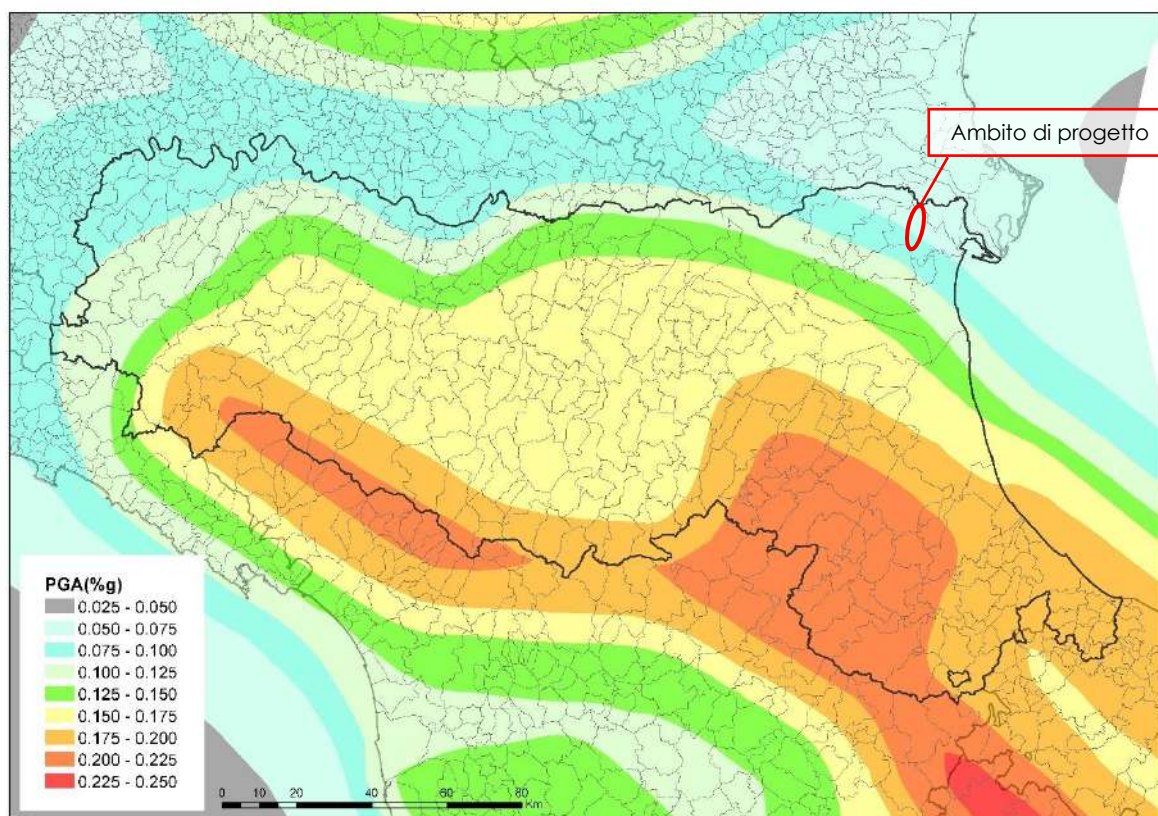
Il provvedimento dettava i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato delegava l'adozione della classificazione sismica del territorio, hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone a pericolosità decrescente:

- Zona 1 - È la Zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta;
- Zona 2 - In questa Zona forti terremoti sono possibili;
- Zona 3 - In questa Zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2;
- Zona 4 - È la Zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

Nell'Aprile 2004 l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.) ha presentato alla Commissione Grandi Rischi e Sezione Rischio Sismico, una nuova mappa di pericolosità sismica (MPS04) elaborata secondo i criteri proposti dall'Ordinanza PCM n. 3274, la quale venne adottata nel 2006 con una nuova Ordinanza (O.P.C.M. 3519/2006) e diventando quindi il riferimento ufficiale.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del P.C.M. n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro Zone Sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido e pianeggiante considerando una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni ossia per un tempo di ritorno  $T_r = 475$  anni.

Come si può osservare dalla figura seguente, che mostra il modello di pericolosità sismica MPS04-S1 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.), l'area di Progetto è caratterizzata da valori di  $a_g$  compresi tra 0.050 e 0.075 e pertanto, secondo l'OPCM 3519/06, ricade in Zona Sismica 3.



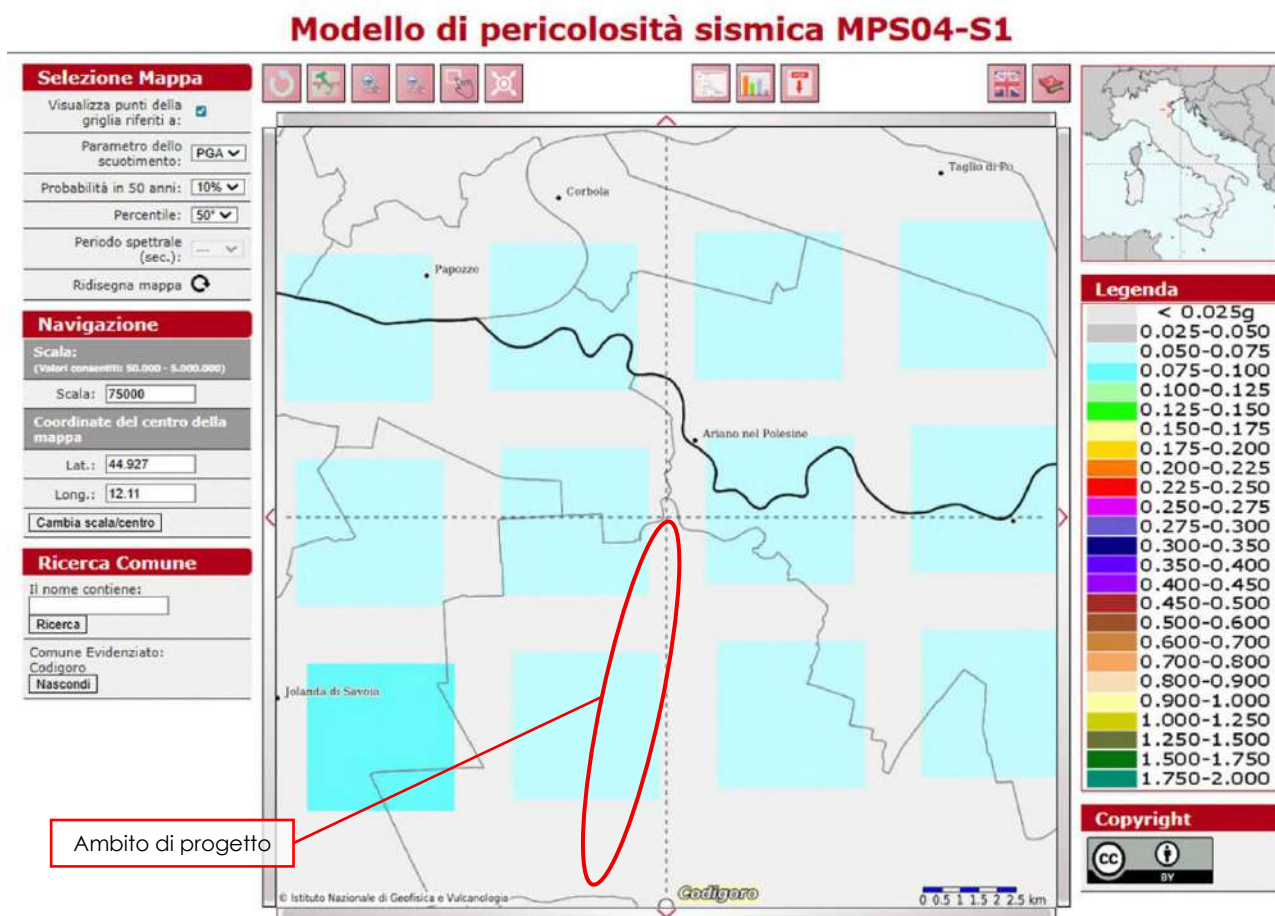


Figura 6.69: Pericolosità sismica di base da modello MPS04-S1 (Fonte: INGV)

### 6.3.7.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA

L'Emilia-Romagna, in relazione alla situazione nazionale, è quindi interessata da una sismicità "media" che caratterizza soprattutto la Romagna dove, storicamente, sono avvenuti i terremoti più forti.

Con la DGR n. 146 del 06/02/2023 la Regione ha effettuato l'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni dell'Emilia-Romagna, di cui di seguito si riporta la cartografia regionale.

I Comuni di Mesola e di Codigoro interessati dall'opera di progetto sono classificati come zona 3.



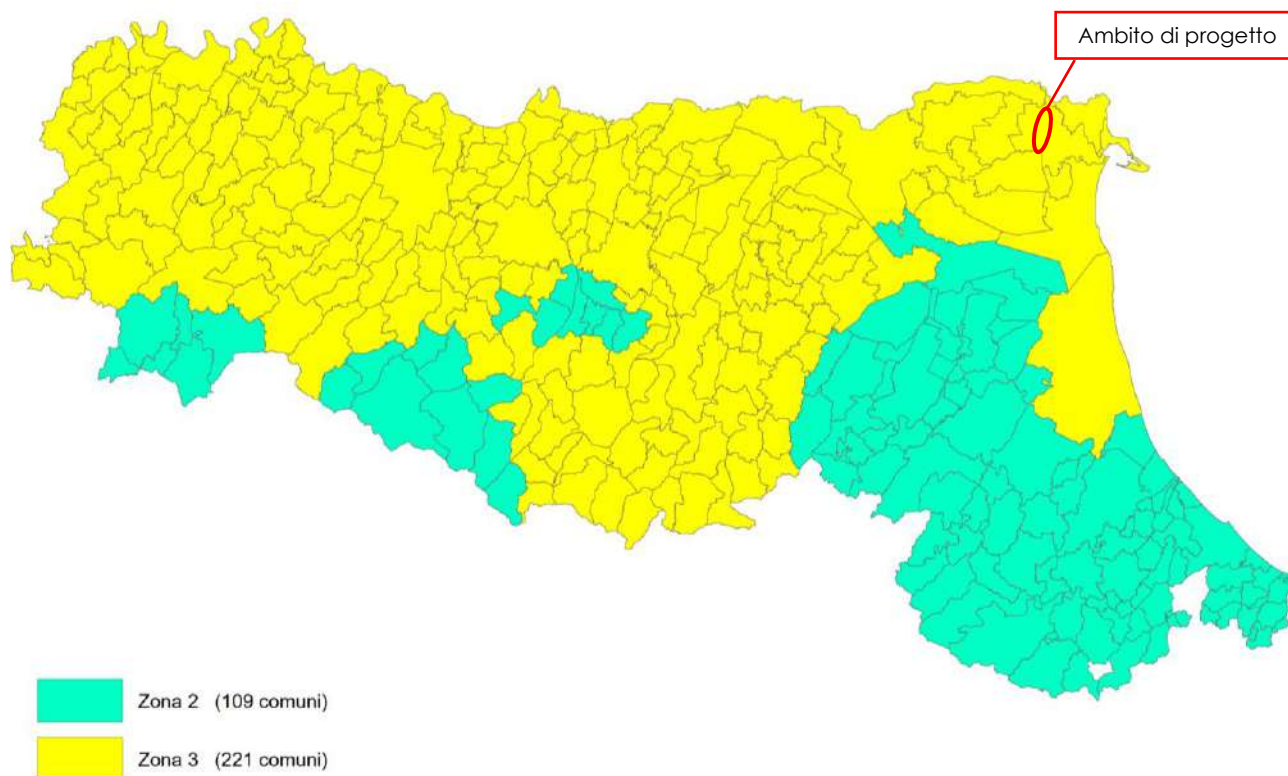


Figura 6.70: La classificazione sismica della Regione Emilia-Romagna

### 6.3.7.3 STRUTTURE SISMOGENICHE

Le strutture sismogeniche sono strutture geologiche (faglie) che possono generare terremoti.

La figura successiva illustra, per l'Appennino tosco-emiliano-romagnolo e la Pianura Padana centrale e orientale, il confronto tra le zone in grado di generare terremoti di magnitudo almeno pari a 5,5 (DISS Working Group, 2015) e le principali faglie attive riconosciute (Martelli et al., 2017a).

Faglie attive potenzialmente sismogeniche capaci di generare forti terremoti in Emilia-Romagna sono localizzate nel basamento del medio e alto Appennino, lungo il margine appenninico-padano e in corrispondenza degli archi formati dalle strutture sepolte della pianura padana (Pieghe Emiliane, Pieghe Ferraresi e Pieghe Adriatiche).

Nel raggio di circa 25 km sono presenti diversi sistemi di faglie capaci sia di primo che di secondo ordine:

- Sistema Ferrara ridge – sistema di faglie inverse di primo ordine che si sviluppa a circa 6 km a Sud Sud-Ovest dell'area di Progetto. Sono presenti faglie minori di secondo ordine con la medesima cinematica;

- Faglia Massa Fiscaglia-Ravenna – Faglia inversa di primo ordine ubicata a W-SW ad una distanza di circa 10 km dall'area in esame;
- Faglia Berra-Ravenna – Faglia di primo ordine a cinematica inversa ubicata a WNW a circa 10 km dall'area in esame.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento cartografico dell'ambito di progetto rispetto alle principali zone sismogeniche del contesto.

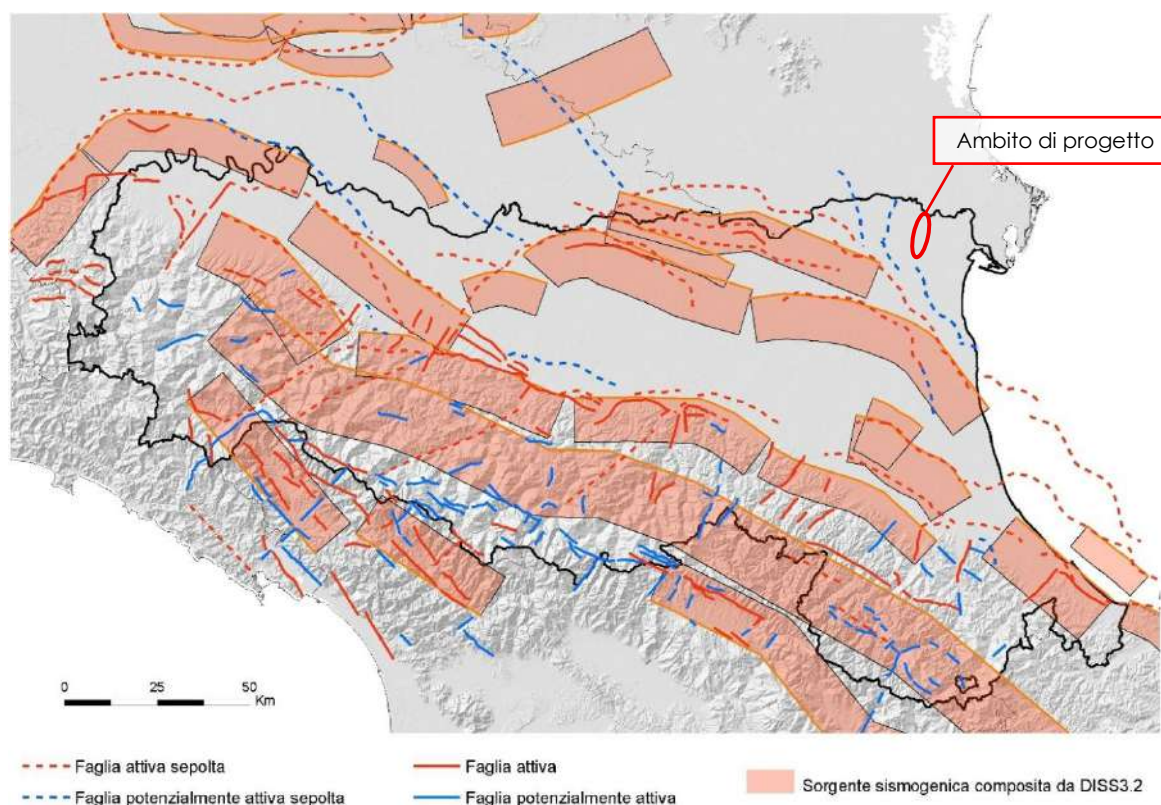


Figura 6.71: Confronto tra le zone sismogeniche in grado di generare terremoti  $M > 5,5$  (DISS Working Group, 2015) e le principali faglie attive riconosciute (Martelli et al., 2017a) nell'Appennino toско-emiliano-romagnolo e la Pianura Padana centrale e orientale (Fonte: ARPAE)

I dati strumentali, relativi ai terremoti dal 1981 in avanti (catalogo ISIDe, INGV; ISIDe Working Group, 2015), indicano che i terremoti emiliano-romagnoli hanno origine per lo più a profondità comprese tra 35 e 5 km (Figura 6.72); i terremoti più profondi si concentrano soprattutto nella zona del margine appenninico-padano e del basso e medio Appennino. In una stessa area i terremoti si possono generare a diverse profondità e con diverse modalità; ad esempio nell'Appennino romagnolo i dati indicano che le strutture sismogeniche a maggiori profondità generalmente si muovono con meccanismi di tipo compressivo mentre le strutture sismogeniche meno profonde generalmente si muovono con meccanismi di tipo estensionale.

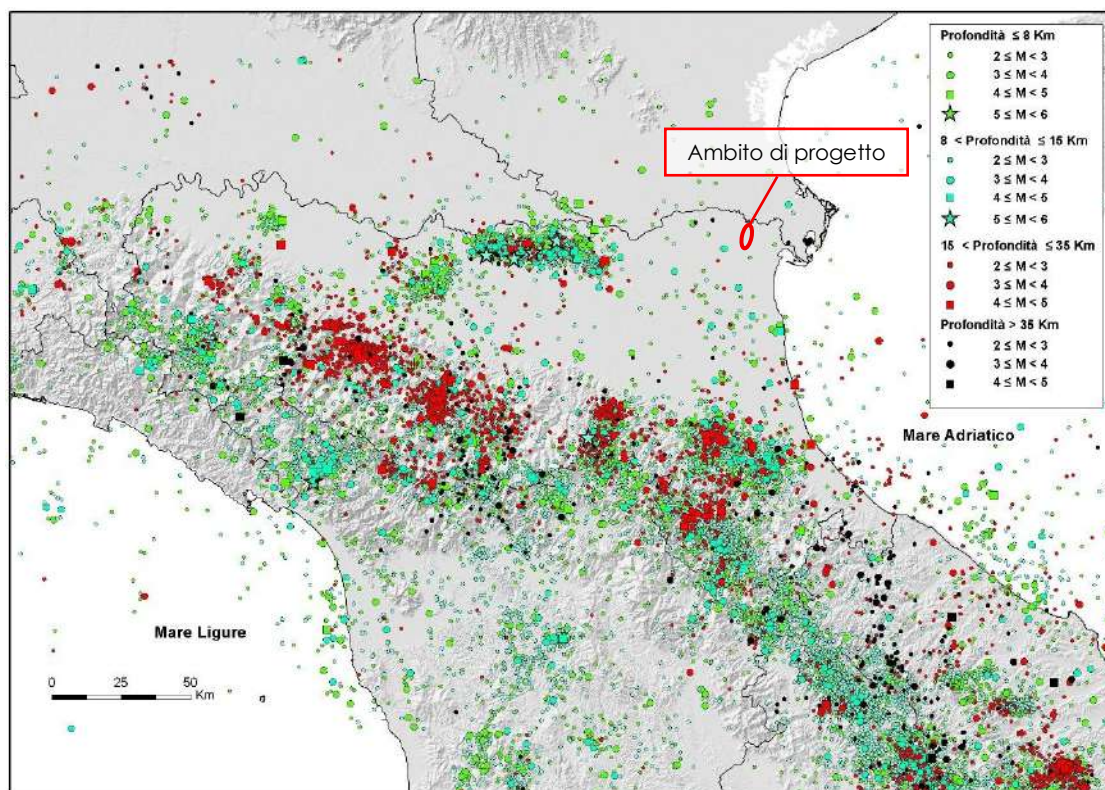


Figura 6.72: Mappa dei terremoti strumentali  $MW \geq 2$ ; la dimensione del simbolo è proporzionale alla magnitudo, il colore indica la profondità ipocentrale (Fonte: ARPAE)



## 6.4 BIODIVERSITÀ

### 6.4.1 AREE PROTETTE

Per la sua posizione geografica, l'Emilia-Romagna presenta una elevata biodiversità. Nel territorio regionale sono presenti due parchi nazionali condivisi con la Toscana, un parco interregionale per due terzi marchigiano, numerosi parchi regionali e riserve statali inserite nell'ambito di parchi nazionali o regionali, oltre ai moltissimi siti della Natura 2000.

Le Aree protette della Regione Emilia-Romagna, rappresentate da questi ambienti, tutelano una superficie pari al 16,2% del territorio regionale.



Figura 6.73: Localizzazione delle Aree Protette sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

#### 6.4.1.1 I PARCHI E LE RISERVE

I parchi sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri o da tratti di mare vicino alla costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscono sistemi territoriali omogenei rispetto all'assetto naturale dei luoghi, ai valori paesaggistici e artistici e alle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Sul territorio regionale sono stati istituiti:

- 2 Parchi nazionali;



- Parco interregionale;
- 14 Parchi regionali;
- 17 Riserve statali;
- 15 Riserve regionali.

La Legge Quadro sulle aree protette (n. 394 del 1991) definisce i **Parchi nazionali** come "aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future".

Oggi in Italia esistono 22 Parchi nazionali di cui due in Emilia-Romagna quello delle Foreste Casentinesi e quello dell'Appennino Tosco-emiliano.



Figura 6.74: Localizzazione dei Parchi nazionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

La L.R. 6/2005 definisce i **Parchi interregionali** come "insiemi territoriali caratterizzati da valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse e complessità che per la loro localizzazione geografica possono svolgere un ruolo di connessione con Aree protette appartenenti a regioni contermini".

Nella regione Emilia-Romagna l'unico parco interregionale è quello del Sasso Simone e Simoncello che interessa il crinale tra l'Emilia-Romagna e le Marche. Il Parco, in prevalenza marchigiano, ricade per circa un terzo nel comune di Pennabilli (RN), in Val Marecchia, che nel 2009, insieme ad altri sei comuni è passato dalle Marche all'Emilia-Romagna.

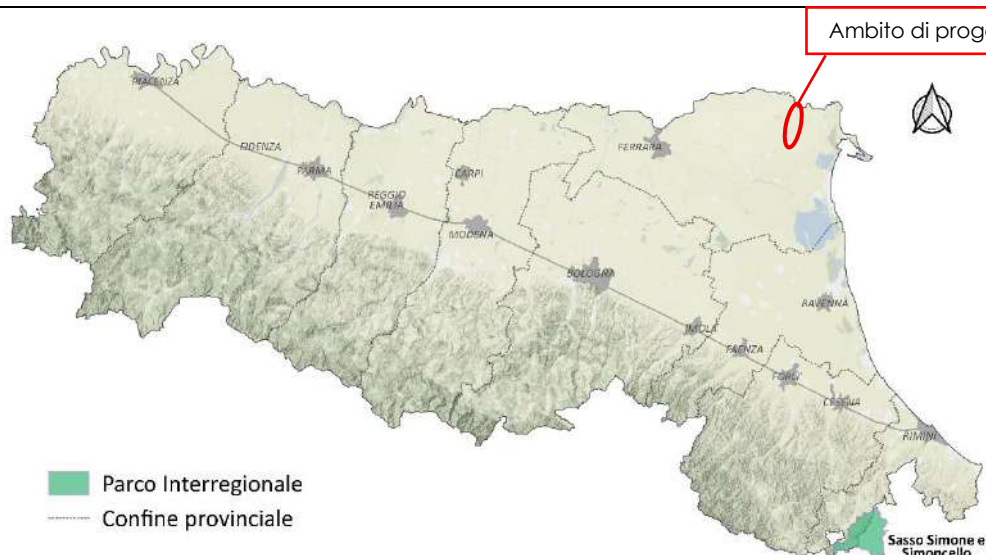


Figura 6.75: Localizzazione dei Parchi interregionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

I **Parchi regionali** sono definiti dalla L.R. 6/2005 come "sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzati in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell'ambiente naturale e delle sue risorse nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili".



Figura 6.76: Localizzazione dei Parchi regionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

A livello regionale, sono stati ad oggi istituiti 14 Parchi regionali come di seguito rappresentato. Il Parco più prossimo all'area di progetto è il parco Delta del Po, il quale non viene interessato dalle opere.



Figura 6.77: Estratto cartografia del Parco Regionale Delta del Po (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Le Riserve naturali sono costituite da territori di limitata estensione; vengono istituite per la loro rilevanza regionale e gestite ai fini della conservazione dei loro caratteri e contenuti morfologici, biologici, ecologici, scientifici e culturali.



Figura 6.78: Localizzazione delle Riserve statali e regionali sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Sul territorio regionale sono state istituite 15 Riserve regionali e 17 Riserve statali.

La Riserva regionale "Dune fossili di Massenzatica" è la riserva più prossima all'ambito di progetto ed è stata istituita nel 1996.

La riserva occupa una superficie di 45 ha e, situata nell'entroterra ferrarese tra il Po di Volano e quello di Goro, nei Comuni di Codigoro e di Mesola, tutela una sequenza di dune fossili unica nel panorama regionale che testimonia la posizione di una linea della costa adriatica risalente all'età del Bronzo, circa 3000 anni fa. Le dolci ondulazioni del terreno, rivestite da basse praterie, si alternano ad avvallamenti rioccupati oggi da arbusteti e lembi di bosco, si elevano solo di pochi metri sul piano di campagna, ma contrastano fortemente con la sconfinata pianura coltivata circostante, paesaggio profondamente modificato dall'attività umana che ha bonificato le vaste aree paludose di un tempo.

Oggi il mare Adriatico dista una dozzina di chilometri e le dune si sviluppano su un fronte di un chilometro e mezzo e una larghezza media di quattrocento metri, in direzione quasi parallela all'odierna linea di costa. Esse ricordano una tappa importante del delta padano, che negli ultimi millenni ha visto il lento avanzare delle terre emerse a spese del mare.

L'area rilevata delle dune fu sede anche dei primi insediamenti umani locali, testimoniati dai ritrovamenti archeologici. Principale artefice delle dune è il forte vento marino che solleva la sabbia e la rilascia sul retro delle spiagge, ove si accumula formando i caratteristici cordoni dunosi.

Una volta incorporata nell'entroterra e non più alimentata dalla sabbia litorale, una duna diviene fossile e tende gradatamente ad essere smantellata dallo stesso agente che l'aveva creata, il vento, soprattutto nei tratti privi di vegetazione.

L'area custodisce ancora una buona diversità biologica e funge da rifugio per varie specie. Caratteristiche piante erbacee dette psammofile vivono su questi substrati poveri e aridi, creando habitat preferiti da alcuni rettili e molti invertebrati oggetto di recenti studi: coleotteri, imenotteri e lepidotteri di grande interesse, a loro volta ricercati da uccelli migratori quali upupa e gruccione, legati a tali ambienti ormai molto rari di prateria arida.





Figura 6.79: Dune Fossili di Massenzatica (Fonte: Archivio Ente Parchi e Biodiversità Delta del Po)

Rispetto all'ambito di progetto si trova a circa 4,5 km, come rappresentato nella seguente figura.

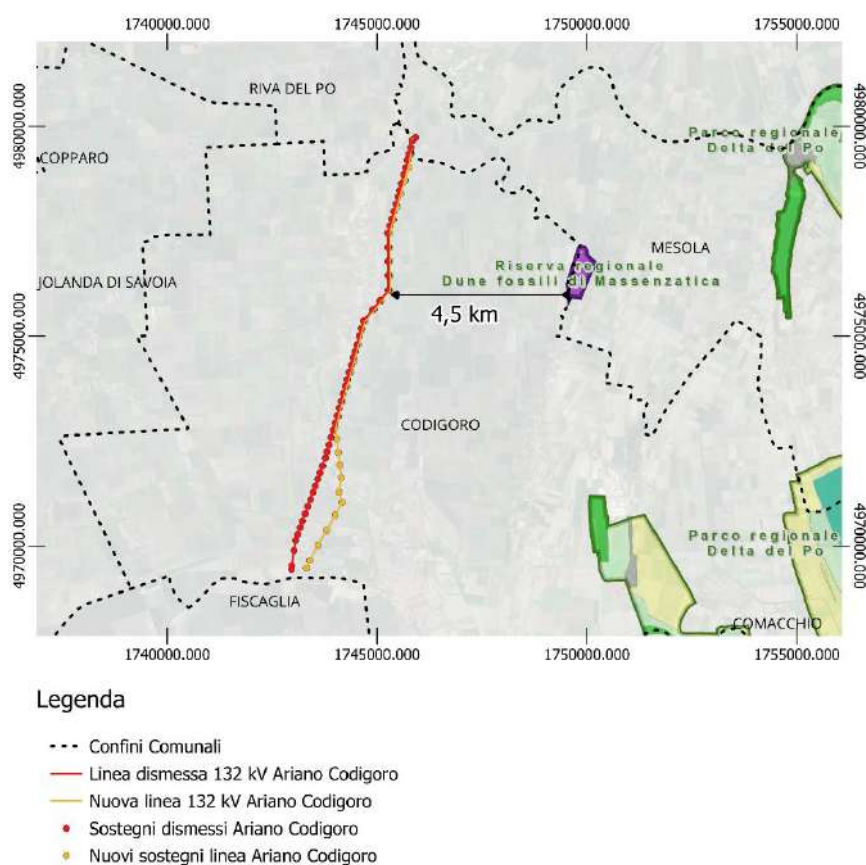


Figura 6.80: Localizzazione del progetto rispetto alla Riserva regionale "Dune Fossili di Massenzatica"

#### **6.4.1.2 RETE NATURA 2000**

Rete Natura 2000 nasce dalle due Direttive comunitarie "Uccelli" e "Habitat", profondamente innovative per quanto riguarda la conservazione della natura. Non solo semplice tutela di piante, animali e aree, ma conservazione organizzata di habitat e specie.

Viene definita la biodiversità come oggetto fondamentale della tutela, attraverso la protezione di specie e degli habitat che le ospitano, e si mira a costituire una rete funzionale di aree dedicate allo scopo, un insieme armonico di ambienti biotici e abiotici rappresentativi per l'intera Europa. Non un semplice insieme di territori isolati tra loro, ma un sistema di siti studiato per ridurre l'isolamento di habitat e di popolazioni e per agevolare gli scambi e i collegamenti ecologici.

Sono di particolare interesse le aree ad alta naturalità e i territori confinanti che collegano ambiente antropico e ambiente naturale, soprattutto con funzione di corridoio ecologico, e si individuano i territori utili a mettere in relazione aree distanti spazialmente ma vicine per funzionalità ecologica.

Le due Direttive comunitarie tendono a ricucire gli strappi di un territorio, quello europeo, che ha subito così tante frammentazioni degli ambienti naturali a favore dell'urbanizzazione, dell'attività industriale, dell'agricoltura intensiva e delle infrastrutture. Garantire la sopravvivenza di molte specie significa tutelarne l'area minima vitale e ripristinare le possibilità di comunicazione tra queste aree, promuovendo interventi che rimuovano le minacce alle specie e agli habitat e che indirizzino convenientemente le modalità di rinaturalizzazione.

Il fine ultimo di assicurare il mantenimento o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle condizioni di vita delle specie, viene perseguito concretamente sia mediante l'applicazione di specifiche direttive, indirizzi gestionali e verifiche, sia attraverso lo studio e la valutazione di incidenza, vincolanti per piani, progetti e interventi da realizzare all'interno o nelle adiacenze degli stessi siti della rete Natura 2000.

Per quanto riguarda la Rete Natura 2000 regionale, a partire dal primo censimento di habitat e specie nel 1995, la Regione, in fasi successive e in accordo con il Ministero dell'Ambiente e la Commissione europea, ha individuato 167 siti della Rete Natura 2000 (157 ZSC-ZPS, 8 SIC-ZPS, 2 ZSC), in alcuni casi coincidenti che nell'insieme formano i siti della Rete Natura 2000 regionale. Queste aree, di dimensioni e caratteristiche molto diverse tra loro, rappresentano complessivamente un vero e proprio sistema di tutela del patrimonio naturale esteso.

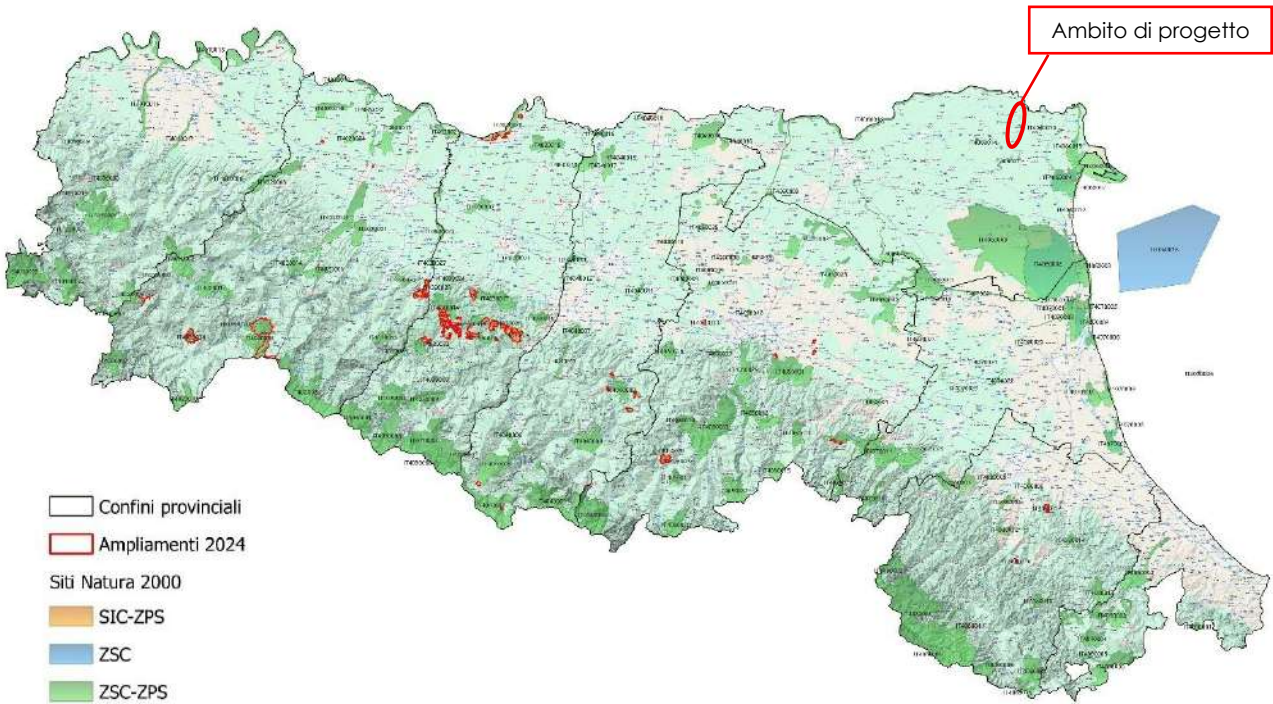


Figura 6.81: Localizzazione dei siti della rete Natura 2000 sul territorio della Regione Emilia-Romagna – aggiornamento 2024 (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

In Provincia di Ferrara sono presenti i seguenti siti:

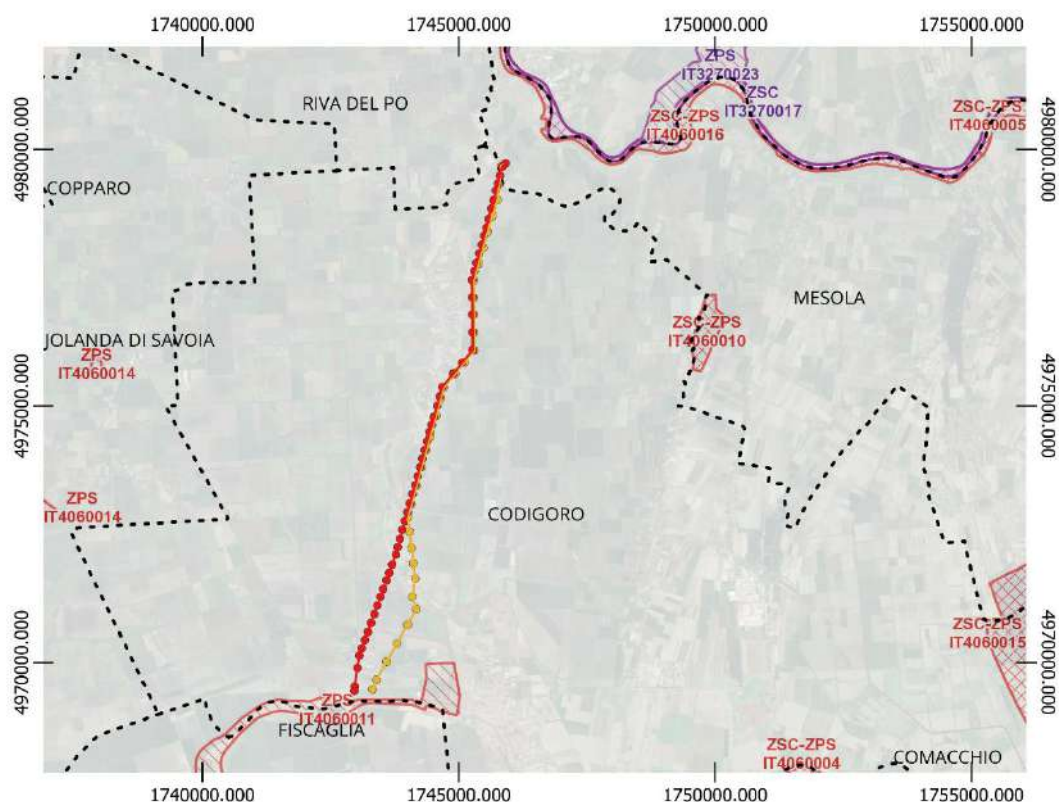
Tabella 6.33: Siti della rete Natura 2000 nella Provincia di Ferrara

Tipo sito	Codice sito - Denominazione sito	Comune interessato	Estensione sito (ettari)
ZSC-ZPS	IT4060001 - Valli di Argenta	Argenta (FE), Imola (BO), Conselice) (RA)	2.905 ha
ZSC-ZPS	IT4060002 - Valli di Comacchio	Argenta (FE), Comacchio (FE), Ostellato (FE), Ravenna, Alfonsine (RA)	16.781 ha
ZSC-ZPS	IT4060003 - Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio	Comacchio (FE), Ravenna	2.242 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060004 - Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Cannevié</b>	<b>Codigoro (FE), Comacchio (FE)</b>	2.691 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060005 - Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano</b>	<b>Codigoro (FE), Comacchio (FE), Goro (FE), Mesola (FE)</b>	4.872 ha
ZSC-ZPS	IT4060007 - Bosco di Volano	Comacchio (FE)	401 ha
ZSC-ZPS	IT4060008 - Valle del Mezzano	Argenta (FE), Comacchio (FE), Ostellato (FE), Portomaggiore (FE)	18.863 ha
ZSC-ZPS	IT4060009 - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia	Poggio Renatico (FE), Terre del Reno (FE), Galliera (BO), Pieve di Cento (BO)	188 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060010 - Dune di Massenzatica</b>	<b>Codigoro (FE), Mesola (FE)</b>	52 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060011 - Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano</b>	<b>Codigoro (FE), Fiscaglia (FE)</b>	184 ha

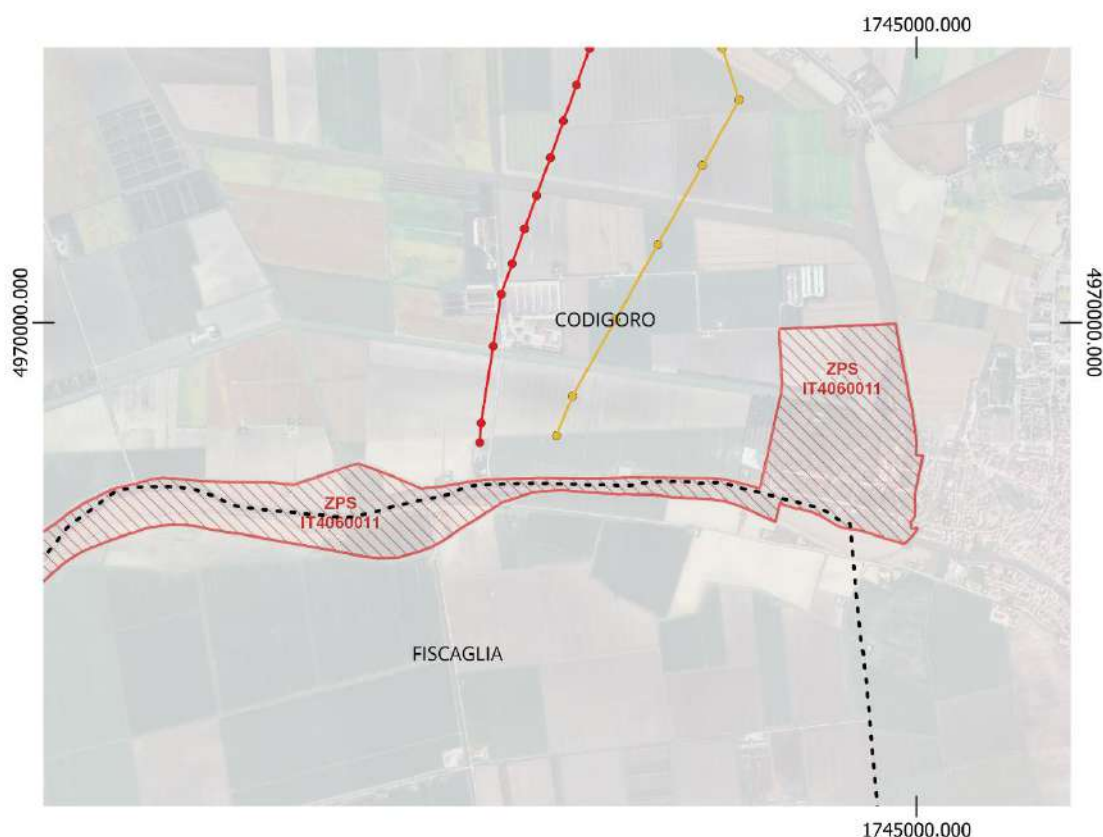


Tipo sito	Codice sito - Denominazione sito	Comune interessato	Estensione sito (ettari)
ZSC-ZPS	IT4060012 - Dune di San Giuseppe	Comacchio (FE)	73 ha
ZSC-ZPS	IT4060014 - Bacini di Jolanda di Savoia	Jolanda di Savoia (FE)	45 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060015 - Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara</b>	<b>Codigoro (FE), Goro (FE), Mesola (FE)</b>	1.563 ha
ZSC-ZPS	<b>IT4060016 - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico</b>	Bondeno (FE), Ferrara, <b>Mesola (FE)</b> , Riva del Po (FE), Terre del Reno (FE)	3.140 ha
ZSC-ZPS	IT4060017 - Po di Primaro e Bacini di Tragheto	Argenta (FE), Ferrara, Molinella (BO)	1.436 ha
ZSC-ZPS	IT4070021 - Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno	Argenta (FE), Alfonsine (RA), Conselice (RA)	472 ha
ZSC	<b>IT4060018 - Adriatico settentrionale - Emilia-Romagna</b>	Comacchio (FE), Goro (FE), <b>Codigoro (FE)</b> , Ravenna	31.160 ha

Di seguito si riporta la localizzazione del progetto in esame con i siti più vicini ricadenti nei Comuni di Mesola e di Codigoro. Da tale figura emerge che le opere di progetto sono esterne ai siti e il più prossimo risulta essere la ZSC-ZPS "IT406001 - Garzaia dello zuccherificio di Codigoro e Po di Volano", la quale si trova a Sud dell'ultimo sostegno del nuovo elettrodotto.







### Legenda

- Confini Comunali
- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro

Figura 6.82: Localizzazione dei siti della rete Natura 2000 e del progetto in esame

La garzaia insiste sulla vegetazione arborea e arbustiva spontaneamente sviluppata tra i bacini e gli edifici di servizio dell'ex zuccherificio. La disponibilità di vegetazione arbustiva e arborea di taglia bassa, che va difesa e incrementata per favorire il mantenimento della garzaia stessa, è frutto dell'abbandono dell'area e di un'evoluzione spontanea che necessita di controllo e monitoraggio al fine di favorire il definitivo insediamento di formazioni planiziarie tipiche delle aree umide della pianura padana.

È la più importante della penisola per l'Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), comprende inoltre nidi di altre quattro specie di ardeidi d'interesse comunitario: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) e la più comune Garzetta (*Egretta garzetta*). È inoltre segnalata la presenza dell'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) tra i migratori abituali che frequentano il sito.

Il sito è, dunque, istituito come Zona di Protezione Speciale dell'avifauna, in quanto di un'importante garzaia con almeno cinque ardeidi nidificanti.

La fauna erpetologica segnala la presenza di Testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e Raganella (*Hyla intermedia*), mentre il Po di Volano, ramo secondario del fiume Po comunque mantenuto dalle canalizzazioni, ospita almeno cinque specie ittiche d'interesse comunitario: Cheppia (*Alosa fallax*), Barbo (*Barbus plebejus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Cobite comune (*Cobitis taenia*) e Pigo (*Rutilus pigo*).

Nel sito sono presenti diverse colture (seminativi), di un 20% di acque (soprattutto correnti ma anche stagnanti) e di neoformazioni inframmezzate a fatiscenti strutture industriali non consente, almeno per ora, la segnalazione di molti habitat d'interesse comunitario, anche se la ricca fauna presente, non solo ornitica ma anche ittica ed erpetologica, dimostra la presenza di neoformazioni igrofile e fluviali in via di ulteriore strutturazione.

Due habitat, vegetazione galleggiante in acque eutrofiche (3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*") e bosco ripariale (92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*"), coprono meno del 10% del sito, tuttavia la dinamica ambientale qui riscontrabile, rapida e mutevole, espone canneti e situazioni ripariali a repentine variazioni verso una crescente naturalità.

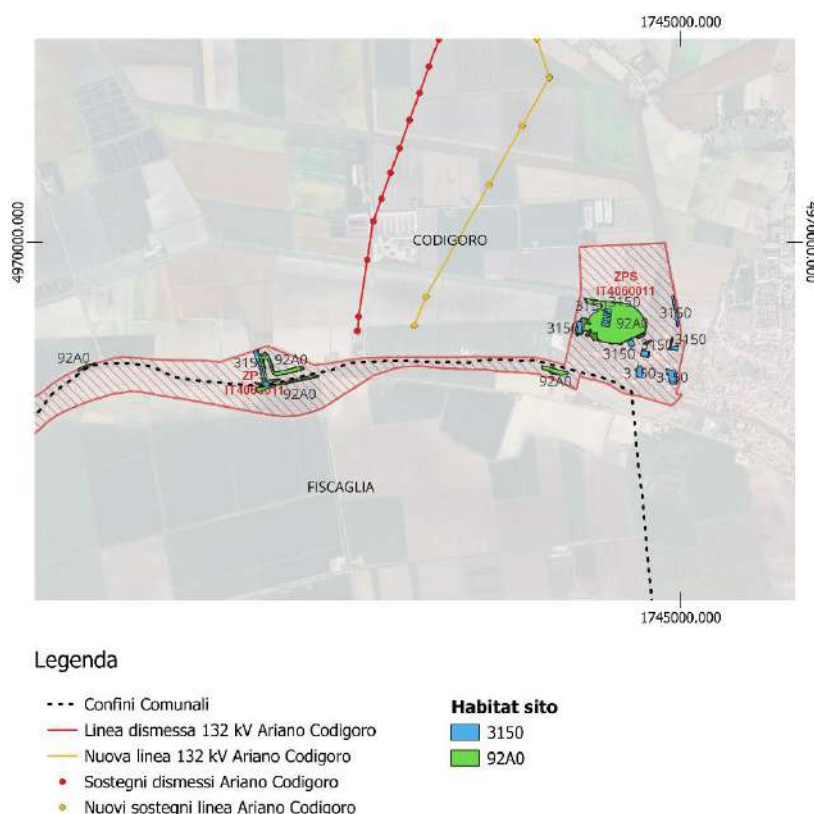


Figura 6.83: Localizzazione degli habitat del sito IT4060011

### 6.4.1.3 ALTRE AREE PROTETTE

Previste dalla L.R. 6/2005, rientrano nella Aree Protette, in quanto tutelate da una speciale convenzione internazionale, i Paesaggi naturali e seminaturali protetti, le Aree di Riequilibrio Ecologico e le Aree Ramsar.

I **Paesaggi naturali e seminaturali protetti** sono "aree con presenza di valori paesaggistici diffusi, d'estensione anche rilevante e caratterizzate dall'equilibrata interazione di elementi naturali e attività umane tradizionali in cui la presenza di habitat in buono stato di conservazione e di specie, risulti comunque predominante o di preminente interesse ai fini della tutela della natura e della biodiversità".

Attualmente sono istituiti 5 Paesaggi naturali e seminaturali protetti: Fiume Savio (FC), Colli del Nure (PC), Collina Reggiana - Terre di Matilde (RE), Colline di San Luca (BO), Centuriazione (RA) e Torrente Conca (RN).



Figura 6.84: Localizzazione dei Paesaggi naturali e seminaturali protetti sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Le **Aree di Riequilibrio Ecologico (ARE)** sono "aree naturali od in corso di rinaturalizzazione, di limitata estensione, inserite in ambiti territoriali caratterizzati da intense attività antropiche che, per la funzione di ambienti di vita e rifugio per specie vegetali ed animali, sono organizzate in modo da garantirne la conservazione, il restauro, la ricostituzione".

Attualmente sono istituite 35 Aree di Riequilibrio Ecologico di cui 1 in Provincia di Parma, 9 in Provincia di Reggio Emilia, 6 in Provincia di Modena, 8 di Bologna, 3 di Ferrara, 5 di Ravenna e 3 di Rimini per una superficie complessiva di circa 740 ettari. Sono ambienti che è possibile migliorare verso la naturalità favorendone il restauro e la ricostituzione.

Le ARE in Provincia di Ferrara si trovano nella parte occidentale del territorio provinciale e sono denominate: Porporana, Schiaccianoci e Stellata.

All'interno dei Comuni di Mesola e di Codigoro non sono presenti ARE.



Figura 6.85: Localizzazione delle Aree di Riequilibrio Ecologico protetti sul territorio della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Le **Aree Ramsar** sono le aree umide previste dalla Convenzione di Ramsar, stipulata nel 1971 a Ramsar, in Iran. Sul territorio regionale le Aree Ramsar sono 10, ricadenti all'interno di aree protette istituite:

- Salina di Cervia in Comune di Cervia (RA) attualmente tutelata come Riserva statale inclusa nel Parco Delta del Po - Stazione Pineta di Classe - Salina di Cervia;
- Ortazzo e Ortazzino in Comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di Classe - Salina di Cervia;
- Piallassa della Baiona e Risega in Comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna;
- Ponte Alberete in Comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di San Vitale e Piallasse di Ravenna;
- Valle Santa in Comune di Argenta (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Campotto di Argenta;
- Valle Campotto e Bassarone in Comune di Argenta (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Campotto di Argenta;



- Valli residue del comprensorio di Comacchio (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Centro storico di Comacchio;
- Sacca di Bellocchio inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Valli di Comacchio e attualmente tutelata come Riserva statale;
- Valle Bertuzzi a Comacchio (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Centro storico di Comacchio;
- Valle di Gorino inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Volano - Mesola - Goro.

Nessuna di tali aree si trova in prossimità dell'ambito di progetto.

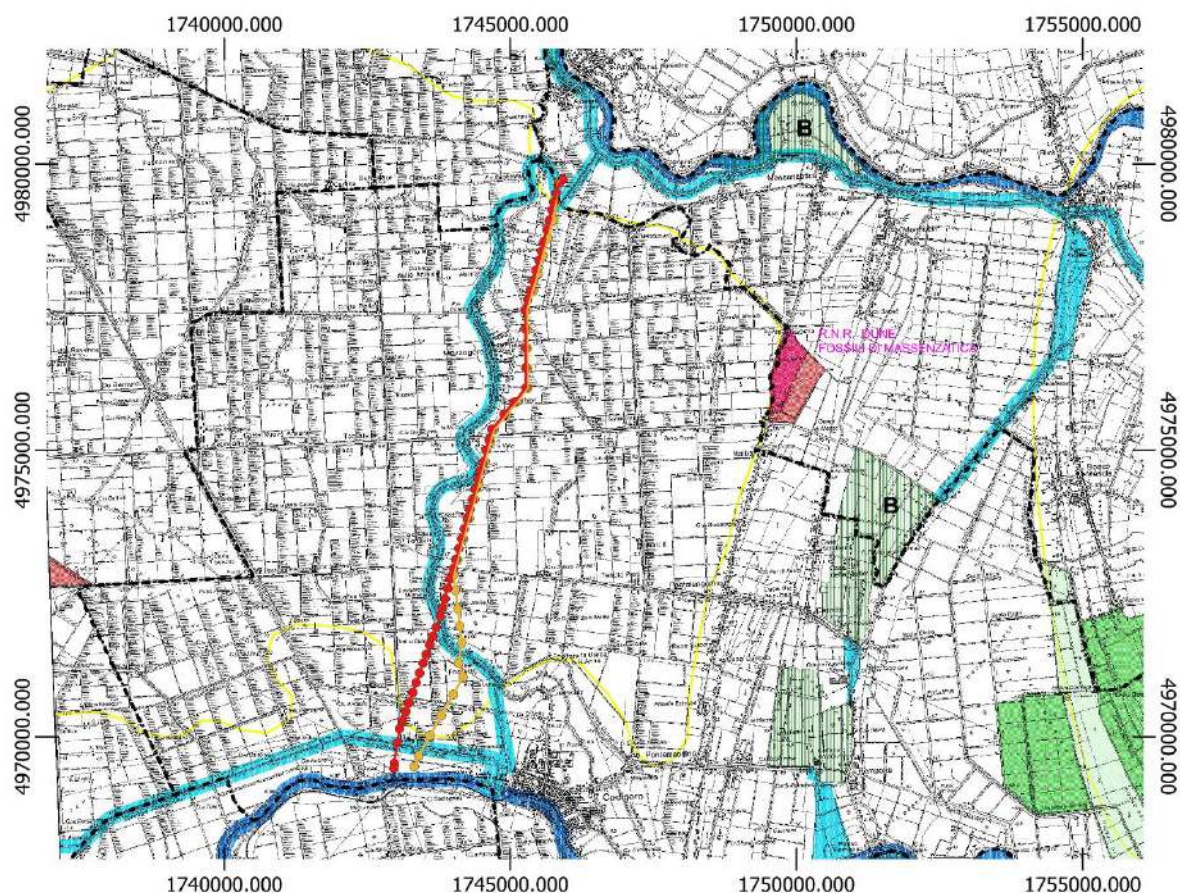
#### 6.4.2 CORRIDOI ECOLOGICI

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara definisce la Rete Ecologica Provinciale (REP) di primo livello, ne qualifica il genere dei nodi e delle connessioni sia per supportare le specie principali, sia per assecondare le caratteristiche intrinseche di ogni parte del territorio.

La REP per il ferrarese prevede:

- una prevalenza di ambienti boscati per gli elementi della rete che si collocano nella Unità di Paesaggio del Fiume (Po grande e foce Panaro) e nelle aree dei Polesini ad esse connessi (Polesine di Casaglia, Ro, Berra, Ariano, tenimento della Mesola);
- una prevalenza di ambienti d'acqua, a superficie estesa, anche a differenti profondità e salinità per gli elementi della rete che si collocano nelle aree di più recente bonifica e nelle conche a forte dislivello tra le Terre Vecchie e la costa (Grande Bonificazione, Mezzano, Bonifiche di Lagosanto e di Comacchio), in corrispondenza delle U.di P. "delle Risaie", "delle Valli", "della Gronda";
- una prevalenza di ambienti di "ricostruzione della complessità rurale" (piantate, siepi, piccoli boschetti, canali e scoline, prati naturali, ruderi) per gli elementi della rete che si collocano nelle aree di più antico impianto, in corrispondenza della città di Ferrara, del tratto centrale del Po di Volano, del corso del Po di Primaro sia nel tratto morto che in quello oggi incorporato nel fiume Reno, nell'area Contese, con riferimento alle U. di P. "delle Terre Vecchie", "delle Masserie", "della Partecipanza";
- una prevalenza di ambienti con presenza di zone umide d'acqua dolce, combinate con ambienti boscati anche di dimensione rilevante per gli elementi della rete che si collocano nelle aree più occidentali (Valli del Burana) e sud-occidentali (Valli del Reno), con riferimento alle U. di P. "dei Serragli" e "delle Valli del Reno".

La Tavola 5.1.4 del PTCP riporta l'assetto della rete ecologica provinciale. Da tale elaborato emerge che nel territorio in esame è presente un corridoio ecologico secondario che corre parallelamente all'elettrodotto, mentre a Nord e a Sud sono presenti due corridoi primari, rappresentati rispettivamente dal canale Goro e dai fiumi Po di Goro e Po di Volano.



### Legenda

- |   |   |
|---|---|
| --- Confini Comunali                    | Nodo ecologico esistente -core area- (Art. 27-quater)           |
| — Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro | Nodo ecologico esistente -area tampone- (Art. 27-quater)        |
| — Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro    | Nodo ecologico di progetto (Art. 27-quater)                     |
| • Sostegni dismessi Ariano Codigoro     | Stepping stone esistente (Art. 27-quater)                       |
| • Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro  | Stepping stone progetto (Art. 27-quater)                        |
|   | Aree protette   |
|   | Corridoio ecologico primario (Art. 27-quater)                   |
|   | Corridoio ecologico secondario (Art. 27-quater)                 |
|   | Direttirici di continuità (Art. 27-quater)                      |
|   | Areali speciali - connettivo ecologico diffuso (Art. 27-quater) |

Figura 6.86: Estratto Tavola 5.1.4 "Il sistema ambientale – Assetto della rete ecologica provinciale" del PTCP di Ferrara

### 6.4.3 FLORA

La vegetazione potenziale di un territorio è direttamente influenzata dai parametri climatici presenti su quell'area. La fitoclimatologia è, infatti, la branca dell'ecologia che studia la distribuzione della vegetazione in relazione ai parametri climatici, definendo "zone fitoclimatiche" basate su associazioni vegetali omogenee per esigenze termiche e pluviometriche.

In Italia la prima proposta di una classificazione fitoclimatica si è avuta nel 1916 ad opera del Pavari che, riadattando il sistema prodotto precedentemente da Mayr, identificava diverse fasce altitudinali di vegetazione, dette "zone", per mezzo della specie arborea dominante (*Lauretum*, *Castanetum*, *Fagetum*, *Picetum*, *Alpinetum*), associando a ciascuna di esse delle soglie climatiche essenzialmente termiche.

Secondo tale classificazione del Pavari la Pianura Padana ricade principalmente nella fascia del *Castanetum*.

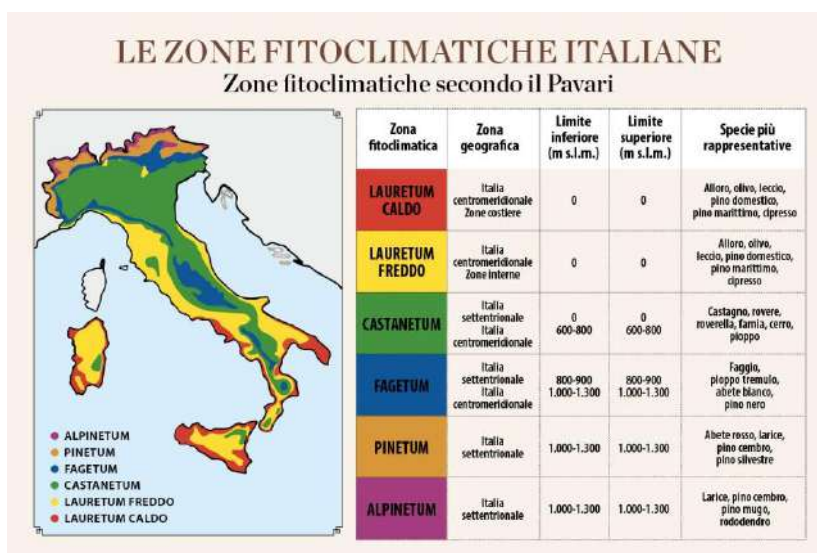


Figura 6.87: Distribuzione delle zone fitoclimatiche del Pavari

Secondo la Carta Fitoclimatica dell'Emilia-Romagna riportata di seguito, l'opera di progetto si trova nelle ripartizioni della pianura, tra la zona A e la zona C:

- **Zona A:** aree litoranee ferraresi e ravennati. Massima presenza di specie termofile. Vegetazione forestale formata da formazioni caducifoglie submediterranee con elementi sempreverdi (*Quercus robur*, *Q. ilex*, *Carpinus orientalis*, *C. betulus*). Temperatura media annua 13 a 13,5 °C. Media delle temperature minime del mese di dicembre da 0,1 a 0,8 °C. Escursione termica annua da 20,5 a 21,8 °C (clima continentale). Precipitazione media annua da 620 a 770 mm. Periodo xerotermico rappresentato da subaridità in luglio e agosto (P=3T) o da lieve aridità (P=2T) nel mese di luglio. Vegetazione forestale: formazioni submediterranee calde a *Quercus robur*, *Carpinus orientalis*, *Quercus ilex*.



- **Zona C:** pianura tra il fiume Secchia e le Valli di Comacchio. Manca la maggior parte delle specie termofile mediterranee. Temperatura media annua leggermente inferiore della zona A e media delle temperature di dicembre leggermente inferiore a quelle della zona B (da 0,4 a 0 °C). Gelate primaverili più frequenti. Escursione termica da 21,5 a 23 °C (clima a continentalità più accentuata che in A e B). Precipitazione media annua da 630 a 710 mm. Periodo xerotermico come in A.

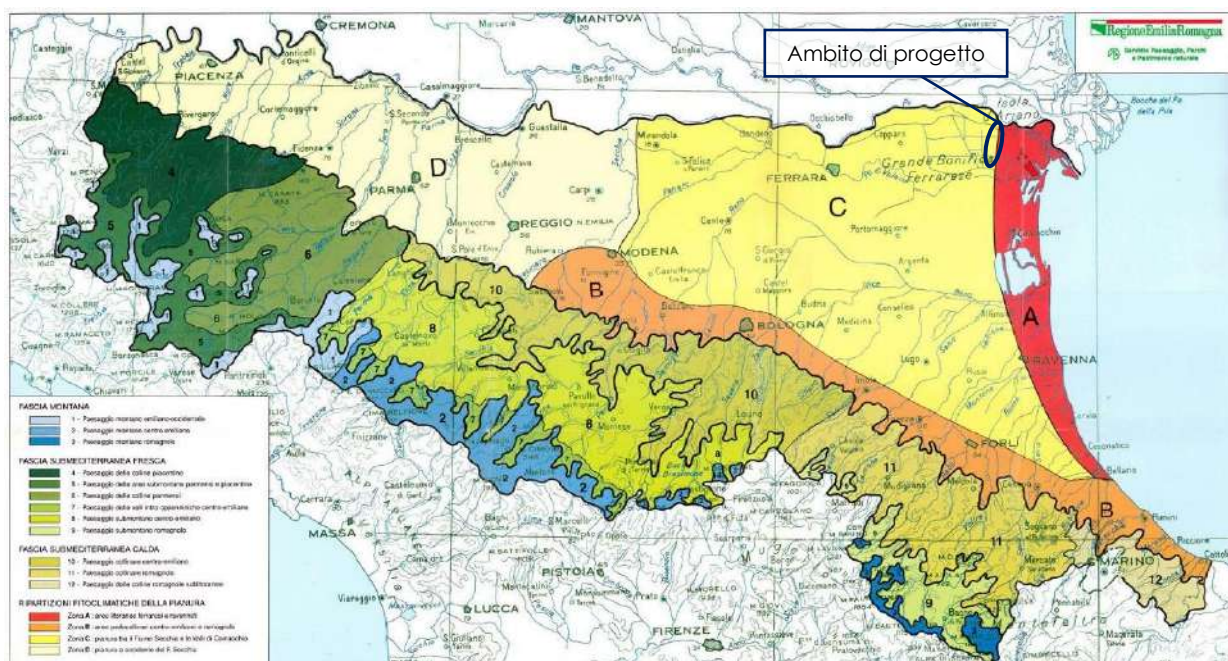


Figura 6.88: Carta Fitoclimatica della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

In tali zone, come in generale per l'intera Pianura Padana, la formazione potenziale principale è il quercu-carpinetto planiziale, dominato da *Quercus robur* e *Carpinus betulus* con *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Acer campestre* nel piano arboreo, mentre il piano arbustivo si arricchisce di *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Prunus spinosa*. Lungo i margini dei fiumi predominava *Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra* e *Alnus glutinosa*.



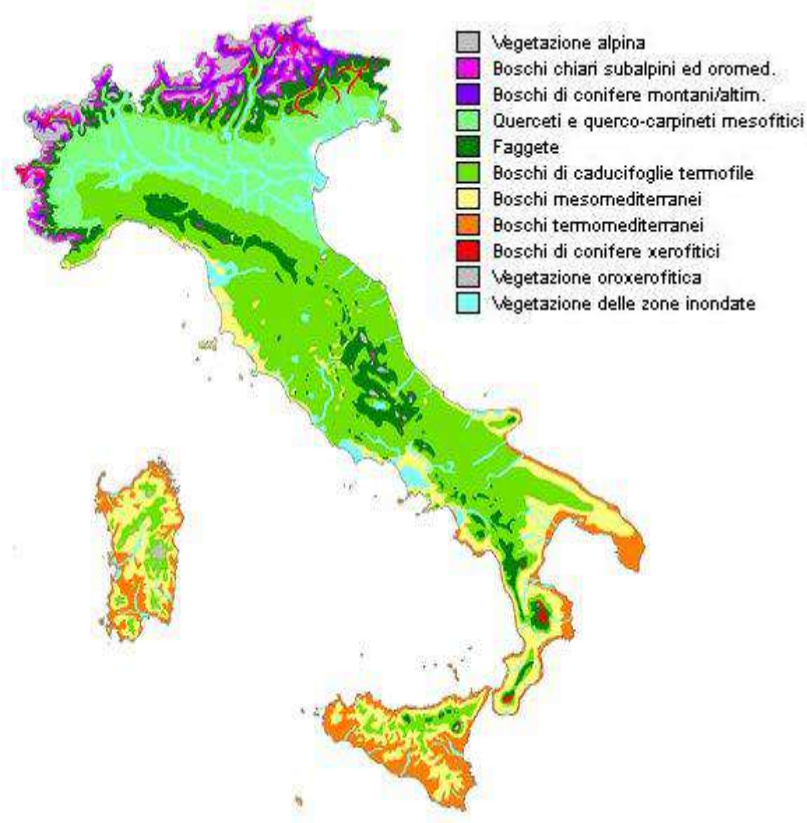


Figura 6.89: Carta della vegetazione potenziale per l'Italia, particolare della carta d'Europa (Bohn et al. 2000)  
(Fonte: Pignatti, 2011)

Lo stato attuale dei territori della Pianura Padana, tuttavia, hanno una dotazione vegetazionale molto limitata, dove prevalgono l'urbanizzazione e le superfici agricole vaste e regolari, mentre la vegetazione forestale oggi più ubiquitariamente diffusa è costituita dai saliceti a salice bianco (*Salix alba*) che si trovano a ridosso dei fiumi. Essi quindi, appartenendo al paesaggio vegetale planiziale, sono vincolati agli apparati alveali dei fiumi, risultando perciò emarginati dall'ambito della vera e propria pianura alluvionale dei fondivalle e dei terrazzi.

Gli ambiti naturali risultano assenti o fortemente deteriorati e relegati lungo la rete idrografica e le aree protette a maggiore naturalità. In queste ultime, tuttavia, si trovano specie endemiche e relictuali esclusive del territorio regionale che specie considerate di grande rarità, compresi licheni, alghe e muschi.

A livello nazionale la flora emiliano-romagnola è molto importante da un punto di vista del numero di specie, poiché delle 7.634 specie e sottospecie della flora italiana, poco meno di una su due sono presenti sul territorio regionale.

Per quanto riguarda il territorio interessato dall'opera di progetto non si evidenziano elementi di pregio floristico rilevanti. Il nuovo elettrodotto attraversa infatti un territorio fortemente

antropizzato, dove le attività di bonifica hanno permesso la coltivazione di ampie superfici agricole, nelle quali gli elementi di maggiore naturalità, come aree boscate, filari e siepi, risultano assenti.

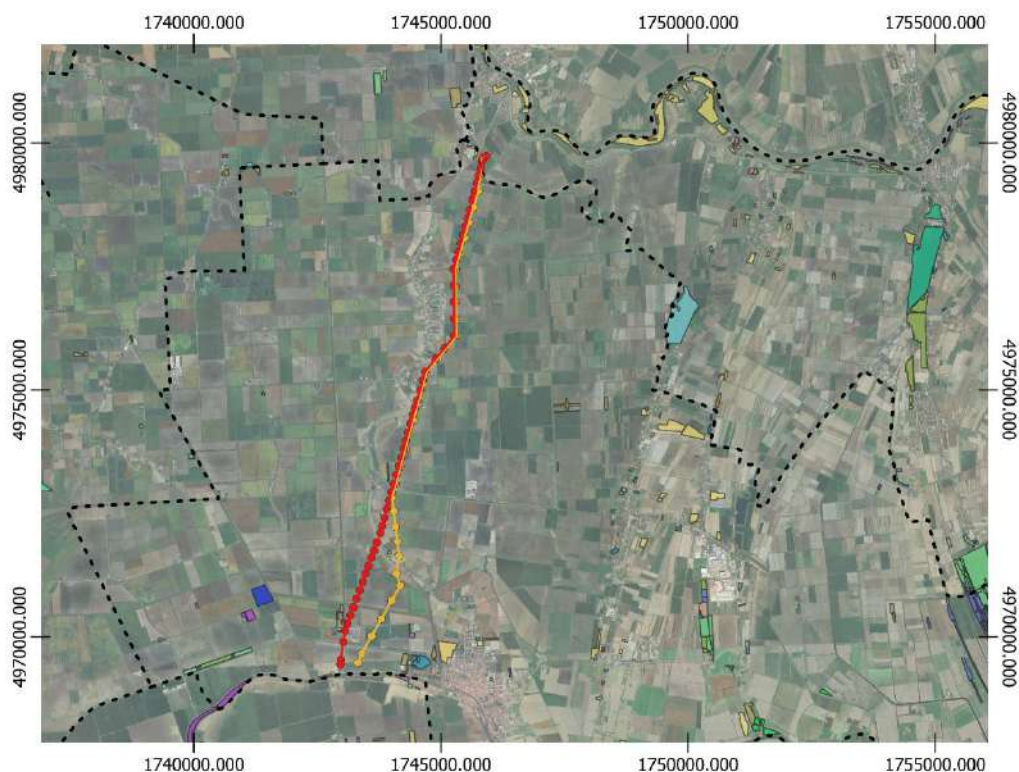
#### **6.4.3.1 CARTA DELLE AREE FORESTALI**

La Carta delle aree forestali della Regione Emilia-Romagna (ultimo aggiornamento disponibile 2014) permette di identificare quali sono le aree boscate presenti sul territorio e si basa sulla fotointerpretazione del volo AGEA 2011 ma recepisce, ove disponibili, anche fonti informative più recenti. Le carte, tuttavia, rappresentano una "fotografia" che nel tempo può cambiare e l'aggiornamento delle stesse potrebbe avvenire in ritardo rispetto all'evolversi del quadro normativo-istituzionale.

Dalle analisi di tali informazioni emerge che le aree boscate presenti sul territorio di Mesola e di Codigoro sono limitate e si trovano principalmente nelle aree sottoposte a tutela e presentate in precedenza.

All'esterno di tali aree sono presenti piccole porzioni dove i sistemi forestali sono composti prevalentemente da coltivazioni arboree artificiali (pioppicoltura) o da aree abbandonate dove è avvenuta una ricolonizzazione di specie arboree, a prevalenza di quelle esotiche invasive come la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Di seguito si riporta una rappresentazione delle aree presenti nella Carta delle aree forestali dalla quale si evidenzia che l'opera in progetto non interessa ambienti boscati.



### Legenda

- Confini Comunali
  - Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
  - Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
  - Sostegni dismessi Ariano Codigoro
  - Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro
- Aree forestali: specie prevalente**
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| ■ Acer campestre - Acero campestre           | ■ Pinus pinea - Pino domestico   |
| ■ Alnus glutinosa - Ontano nero              | ■ Pioppi americani ed ibridi     |
| ■ Amorpha fruticosa                          | ■ Populus alba - Pioppo bianco   |
| ■ Cedrus sp.pl.                              | ■ Populus nigra - Pioppo nero    |
| ■ Fraxinus angustifolia - Frassino ossifillo | ■ Prunus spinosa - Prugnolo      |
| ■ Fraxinus excelsior - Frassino maggiore     | ■ Quercus ilex - Leccio          |
| ■ Juglans regia - Noce comune                | ■ Quercus robur - Farnia         |
| ■ Pinus pinaster - Pino marittimo            | ■ Robinia pseudoacacia - Robinia |
|  | ■ Rubus (genere) - Rovo          |
|  | ■ Salix alba - Salice bianco     |
|  | ■ Tamarix (genere) - Tamerice    |
|  | ■ Ulmus minor - Olmo campestre   |

Figura 6.90: Carta delle aree forestali – ultimo aggiornamento disponibile del 2014 (Fonte: Regione-Emilia-Romagna)

#### 6.4.4 FAUNA

Come rappresentato in precedenza, la pianura ferrarese è in generale caratterizzata da ampie zone agricole e con campi perfettamente livellati, sui quali si praticano molto spesso monocolture. Questo, assieme alla mancanza di prati, di coltivazioni pluriennali in rotazione e di una limitata vegetazione arborea ed arbustiva spontanea, determina un impoverimento della biodiversità ambientale e paesaggistica.

Anche gli spazi naturali agricoli quali siepi, boschetti, alberature o piccoli stagni, nonostante siano riconosciuti per il loro valore ecologico, risultano sempre limitati in piccole porzioni e non risultano essere sempre supportati da riferimenti legislativi di tutela, soprattutto se si trovano all'interno di proprietà private.

La composizione faunistica di un territorio dipende fortemente dalla qualità, dalla diversità e dal grado di naturalità degli habitat. Le aree protette e i siti Natura 2000, grazie a una maggiore eterogeneità ambientale e a una minore pressione antropica, tendono a ospitare specie più specializzate e di maggiore interesse conservazionistico. Al contrario, gli ambienti di pianura intensamente antropizzati favoriscono soprattutto specie generaliste, adattabili e tolleranti al disturbo.

In Emilia-Romagna la fauna di interesse comunitario tutelata nei siti di rete Natura 2000 è costituita da oltre 200 specie animali, tra cui 80 uccelli. Tra queste, avifauna esclusa, risultano presenti in regione 8 specie prioritarie attualmente segnalate nei siti:

- lo *Storione*, pesce rarissimo, legato ad acque limpide, forse ancora presente con due specie differenti (ma sembra attualmente presente il solo storione cobice) nelle acque del Po;
- la *Rosalia alpina*, coleottero cerambicide localizzato in alcune faggete ben conservate sull'alto Appennino;
- lo scarabeo *Osmoderma eremita*;
- la farfalla *Euplagia quadripunctaria* di ambienti collinari e pianiziari;
- la testuggine di mare *Caretta caretta*, elusiva frequentatrice di alcune spiagge ferraresi e ravennati ancora poco frequentate;
- il rospo notturno dei fossi padani *Pelobate fosco*, ritenuto estinto ma presente con certezza, in base a recenti segnalazioni, in almeno 4 distinte stazioni del Parco del Delta;
- il lupo (*Canis lupus*), predatore elusivo e mobilissimo, avvistato in quasi tutti i siti che toccano il crinale appenninico.

Per quanto riguarda la componente ornitica, oggetto della specifica Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", l'Emilia-Romagna annovera importanti presenze e siti rilevanti per l'ornitologia europea e mondiale come, ad esempio, le Valli di Comacchio (FE), che ospitano attualmente 234 specie tra nidificanti o migratori e svernanti.



Nelle aree di pianura, invece, la fauna è fortemente condizionata dall'intensa presenza antropica e dalla semplificazione degli habitat. L'agricoltura estensiva e specializzata, la regimazione delle acque, la riduzione degli elementi naturali lineari e puntuali e la frammentazione degli spazi residui determinano comunità faunistiche povere e poco strutturate.

In questi contesti prevalgono specie generaliste, in grado di adattarsi a condizioni ambientali variabili e a livelli elevati di disturbo, mentre risultano rare o assenti le specie più esigenti dal punto di vista ecologico. La limitata disponibilità di rifugi, siti riproduttivi e risorse trofiche contribuisce ulteriormente a ridurre la complessità faunistica, rendendo tali aree fortemente dipendenti dalla presenza di elementi residui del paesaggio agricolo per il mantenimento di una minima funzionalità ecologica.

In relazione all'ambito di progetto in cui ricade l'opera, inserito come visto in un contesto di pianura a spiccata fruizione agricola, la componente faunistica risulta già condizionata da un elevato grado di antropizzazione. Ciò implica che il valore faunistico di tale area è prevalentemente legato alla presenza di ambienti naturali residui e alla continuità ecologica con il territorio circostante. Alla luce dello stato attuale delle aree interessate dal progetto non si evidenziano elementi di elevato pregio faunistico che possano incidere sulla funzionalità ecologica e naturalistica.

## 6.5 AGENTI FISICI

Nell'ambito delle componenti ambientali considerate nello Studio di Impatto Ambientale, gli agenti fisici rappresentano un fattore di analisi rilevante in relazione ai potenziali effetti sulla salute umana e sulla qualità della vita. In questa categoria rientrano la radioattività ambientale (radiazioni ionizzanti), le radiazioni non ionizzanti, l'inquinamento acustico e l'inquinamento luminoso.

La radioattività ambientale è riconducibile alla presenza di radiazioni ionizzanti, costituite da particelle e onde elettromagnetiche ad elevato contenuto energetico, in grado di interagire con la materia alterandone i legami atomici. Le sorgenti di radioattività possono essere di origine naturale o artificiale. Tra le fonti naturali, il Radon-222 assume particolare rilievo in quanto gas nobile radioattivo che si libera dal suolo e da alcuni materiali da costruzione, disperdendosi nell'atmosfera e tendendo ad accumularsi negli ambienti confinati.

L'inquinamento acustico costituisce una delle principali pressioni fisiche sull'ambiente, connessa ai livelli sonori e alla durata dell'esposizione. Nel contesto territoriale, le infrastrutture di trasporto, quali la rete stradale, ferroviaria e aeroportuale, rappresentano le principali sorgenti di rumore, determinando condizioni di esposizione significative sia dal punto di vista spaziale che temporale.

L'inquinamento luminoso è legato prevalentemente alla presenza di insediamenti urbani e alla progettazione degli impianti di illuminazione. La diffusione di sorgenti di luce artificiale, orientate direttamente o indirettamente verso l'alto, contribuisce alla dispersione luminosa nell'ambiente e alla modifica delle condizioni di illuminazione naturale notturna.

Infine, l'inquinamento elettromagnetico è associato alle radiazioni non ionizzanti emesse da diverse tipologie di sorgenti, tra cui impianti di telecomunicazione (telefonia mobile, radio e televisione) ed elettrodomesti, che costituiscono elementi da considerare nell'analisi del contesto ambientale.

La descrizione della componente ambientale è stata effettuata mediante l'utilizzo delle seguenti fonti:

- *Dati pubblicati da ARPAE e scaricabili attraverso il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it)*
- *Dati pubblicati dalla Regione Emilia-Romagna <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it>*

### 6.5.1 INQUINAMENTO ACUSTICO

Per quanto riguarda il rumore, ARPAE svolge attività di controllo (con misurazioni) del rispetto dei limiti vigenti in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi (L. 447/95), con distinzione fra le diverse tipologie di sorgenti (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, cantieri, manifestazioni temporanee ricreative, strade, ferrovie etc.), evidenziando le situazioni di non conformità in termini di percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

Le sorgenti controllate nel 2024 risultano complessivamente pari a 249, con un aumento del 10% rispetto all'anno 2023: i numeri risultano in lieve diminuzione rispetto agli anni pre Covid (ad es. - 7% rispetto al 2019).

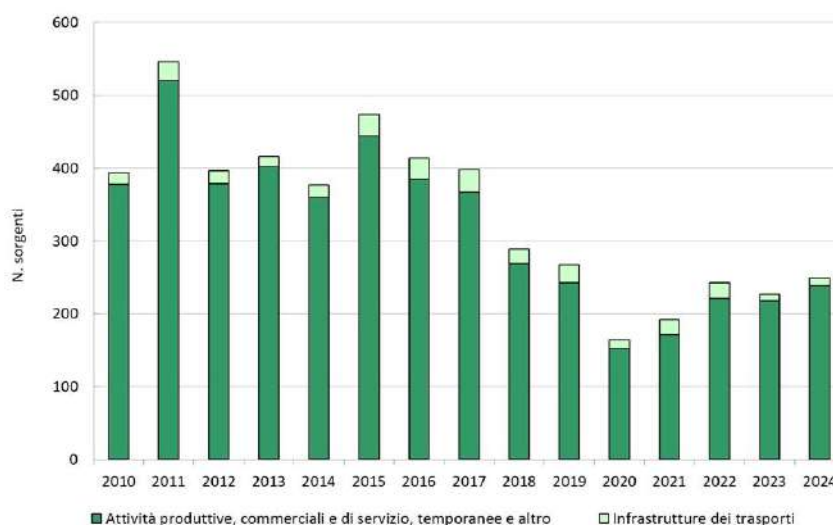


Figura 6.91: Numero di sorgenti controllate per tipologia e in totale (2010-2024) (Fonte: ARPAE)

Nonostante ciò, i controlli effettuati hanno riguardato in prevalenza, come negli anni precedenti, le attività di servizio e/o commerciali (61,8% delle sorgenti controllate) e le attività produttive (26,1%): va, peraltro, sottolineato che l'attività di controllo si esplica per lo più a seguito di segnalazioni dei cittadini (nel 2024, complessivamente, per il 99,2% delle sorgenti controllate).

Le infrastrutture di trasporto rappresentano nel loro insieme il 2,8% delle sorgenti controllate: come è stato già rilevato in diversi studi, pur essendo il traffico veicolare la principale e più diffusa sorgente sonora nel contesto urbano, esso non costituisce il motivo più ricorrente nelle segnalazioni di disturbo inoltrate dai cittadini alle Amministrazioni locali.

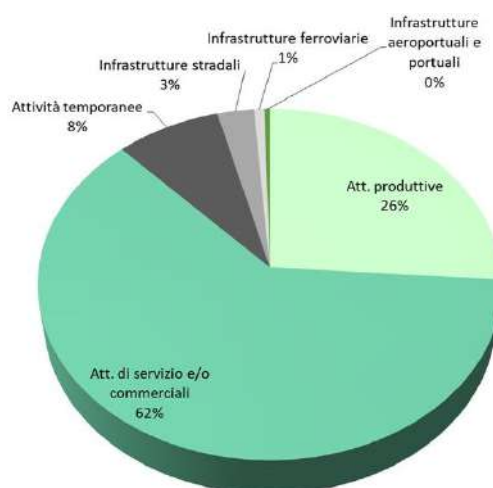


Figura 6.92: Distribuzione delle sorgenti controllate NEL 2024 nelle diverse tipologie considerate (Fonte: ARPAE)

Nel 2024 i controlli evidenziano, globalmente, un effettivo problema di inquinamento acustico (rilevazione di almeno un superamento dei limiti vigenti) per il 45% delle sorgenti controllate.

Nella tabella seguente si riportano i dati disaggregati per provincia e per tipologia di sorgente.

Tabella 6.34: Sorgenti controllate 2024: Numero, Percentuale con almeno un superamento limiti, Percentuale con segnalazione cittadini (Fonte: ARPAE)

Tipologia di attività/infrastruttura	Sorgenti controllate (Numero)	Percentuale con almeno un superamento (%)	Percentuale controlli su segnalazione/esposto (%)
<b>ATTIVITA' PRODUTTIVE</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>98</b>
Industriali	31	48	97
Artigianali	19	47	100
Agricole	4	25	100
Altre attività	11	36	100
<b>ATTIVITA' DI SERVIZIO</b>	<b>154</b>	<b>47</b>	<b>100</b>
Locali di intrattenimento	14	79	100
Pubblici esercizi e attività commerciali	72	42	100
Attività commerciali	68	47	100
<b>ATTIVITA' TEMPORANEE</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>100</b>
Cantieri	4	25	100
Manifestazioni	16	25	100
<b>INFRASTRUTTURE (Strade)</b>	<b>7</b>	<b>43</b>	<b>100</b>
Autostrade	0	0	0
Strade extraurbane	4	25	100
Strade urbane	3	67	100
<b>INFRASTRUTTURE (Trasporto)</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Stazioni	0	0	0
Linee	2	50	100
Metropolitane di superficie	0	0	0
Scali merci e altro	0	0	0
<b>INFRASTRUTTURE (Aeroportuali)</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aeroporti	1	0	0
Aviosuperfici	0	0	0
Eliporti	0	0	0
Scali merci, terminal e altro	0	0	0
<b>INFRASTRUTTURE (Porti)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Porti	0	0	0
Scali merci, terminal e altro	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>249</b>	<b>45</b>	<b>99</b>



### 6.5.2 INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è causato dall'irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree in cui è necessaria, in particolare quando la luce è rivolta verso il cielo, sia in modo diretto, sia per la riflessione da parte delle superfici. In questo modo si crea un'alterazione della luminosità naturale presente durante la notte con conseguenze sugli ecosistemi animali e vegetali e sulla salute umana.

All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso disperso verso il cielo proveniente dalle diverse attività di origine antropica a causa sia di apparati inefficienti sia di carenza di progettazione. Tra le principali sorgenti artificiali ricordiamo: impianti di illuminazione pubblica, stradali e privati, impianti di illuminazione di monumenti, opere, stadi, complessi commerciali, insegne e vetrine.

Nonostante sia spesso ritenuta meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento, l'aumento di luminosità del cielo notturno provoca effetti negativi sulla qualità dell'ambiente e conseguentemente sulla vita dell'uomo.

La normativa regionale costituita dalla legge regionale n. 19/2003 "*Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico*" e dalla sua direttiva applicativa DGR 1732/2015 "*Terza direttiva applicativa della legge regionale n. 19/2003*" promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, nonché la riduzione delle emissioni climalteranti e la tutela dell'attività di ricerca e divulgazione scientifica degli Osservatori astronomici.

Per queste finalità, la norma stabilisce i requisiti tecnici e di gestione degli impianti di illuminazione pubblica e privata e detta indirizzi di buona amministrazione ai Comuni sul cui territorio sono presenti *Zone di particolare protezione*, aree particolarmente tutelate dall'inquinamento luminoso, (Aree Naturali Protette, Siti della Rete Natura2000, Corridoi ecologici e zone attorno agli Osservatori astronomici pari a 15 km).

Le Zone di particolare protezione sono oggetto di aggiuntive misure di protezione dall'inquinamento luminoso. A tal fine la norma fornisce alcuni indirizzi di buona amministrazione:

- limitare il più possibile i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata;
- adeguare gli impianti realizzati prima del 14 ottobre 2003 (data di entrata in vigore della legge) e le fonti di rilevante inquinamento luminoso, entro due anni dall'emanazione della presente direttiva;
- soprattutto all'interno delle aree naturali protette, dei siti della Rete Natura 2000 e dei corridoi ecologici, ridurre il più possibile i tempi di accensione degli impianti e massimizzare l'uso di sistemi passivi di segnalazione (es. catarifrangenti, ecc.) nel maggiore rispetto dell'ecosistema.

All'interno dell'elenco degli osservatori astronomici e astrofisici a cui è stata assegnata una zona di particolare protezione dall'inquinamento luminoso, ai sensi della L.R. 19/2003 e della D.G.R. 1732/2015, vi sono in Provincia di Ferrara:

- Osservatorio Astronomico "Paolo Natali", di tipo non professionale, ubicato in Comune di Ostellato;
- Osservatorio Astronomico "P. Burgatti", di tipo non professionale, ubicato in Comune di Cento.

Di seguito si riporta la localizzazione dell'osservatorio più prossimo e la relativa zona di protezione dalla quale emerge che la parte terminale dell'opera ricade all'interno di tale area. Si evidenzia, tuttavia, che la tipologia di opera non prevede impianti di illuminazione in grado di causare un inquinamento luminoso.

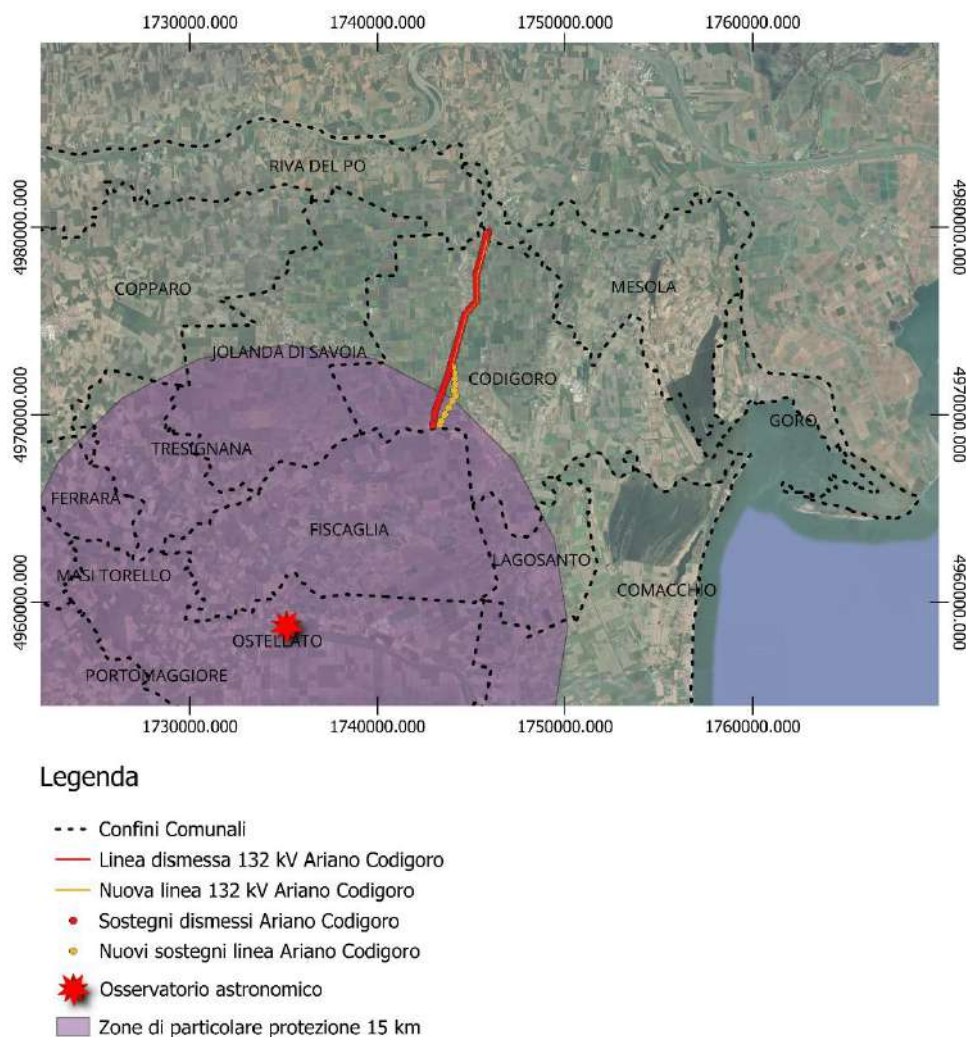


Figura 6.93: Localizzazione dell'Osservatorio Astronomico "Paolo Natali" ubicato in Comune di Ostellato e la relativa Zona di particolare protezione

### 6.5.3 RADIAZIONI IONIZZANTI

Si definiscono ionizzanti quelle radiazioni che sono in grado, grazie al loro elevato contenuto energetico, di alterare la struttura degli atomi. Essi, inizialmente neutri dal punto di vista elettrico,

vengono trasformati in particelle atomiche cariche elettricamente, chiamate "ioni". Le radiazioni naturali sono la somma della radiazione cosmica, che giunge alla terra dallo spazio (raggi cosmici), della radiazione terrestre, che proviene principalmente da elementi radioattivi (radionuclidi: radio, uranio, torio, ecc.) presenti nelle rocce e della radiazione corporea.

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in due principali categorie: sorgenti naturali, a cui tutti gli esseri viventi sono da sempre costantemente esposti; sorgenti artificiali, diffuse in particolare con lo sviluppo delle nuove tecnologie.

Attualmente, in assenza di specifici eventi, la maggior parte dell'esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti, ovvero circa il 70%, è di origine naturale (la cui principale componente, 60%, è dovuta ai prodotti di decadimento del radon).

Le esposizioni dovute a sorgenti artificiali derivano da attività umane, quali ad esempio la produzione di energia nucleare (e le relative fasi di dismissione degli impianti) o l'impiego di radioisotopi per uso medico (diagnostica e terapia), industriale e di ricerca; attualmente la diagnostica medica copre praticamente il rimanente 30% dell'esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti.

Il **radon** è un gas naturale radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio, presente ovunque nei suoli e in alcuni materiali impiegati in edilizia. In aria aperta si disperde rapidamente, mentre nei luoghi chiusi tende ad accumularsi fino a raggiungere, in particolari casi, concentrazioni ritenute inaccettabili.

La campagna nazionale radon nelle abitazioni, condotta anche nella regione Emilia-Romagna, ha evidenziato una concentrazione (43 Bq/m<sup>3</sup>) medio/bassa rispetto alla media nazionale (70 Bq/m<sup>3</sup>). Tali valori sono sostanzialmente confermati dalla successiva indagine regionale promossa nelle scuole materne e asili nido; in tale indagine le concentrazioni più elevate sono state rilevate nelle Province di Modena, Reggio Emilia e Forlì-Cesena.

La Regione Emilia-Romagna ha avviato dal 2001 studi mirati a ottenere una "mappatura radon" e concluso nel 2011 una campagna di misure in abitazioni individuate in corrispondenza di particolari aree territoriali (punti di emanazione gassosa/faglie affioranti).

Di seguito si riporta la rappresentazione cartografica dei punti di misura del radon indoor relativi alle indagini condotte nelle abitazioni e nelle scuole (semestre "invernale", piani terra) e curve di isolivello delle concentrazioni (Becquerel/metro cubo) ottenute da elaborazioni geostatistiche svolte dalla Regione Emilia-Romagna.

L'opera di progetto ricade nelle zone dove i valori di radon indoor risultano bassi.

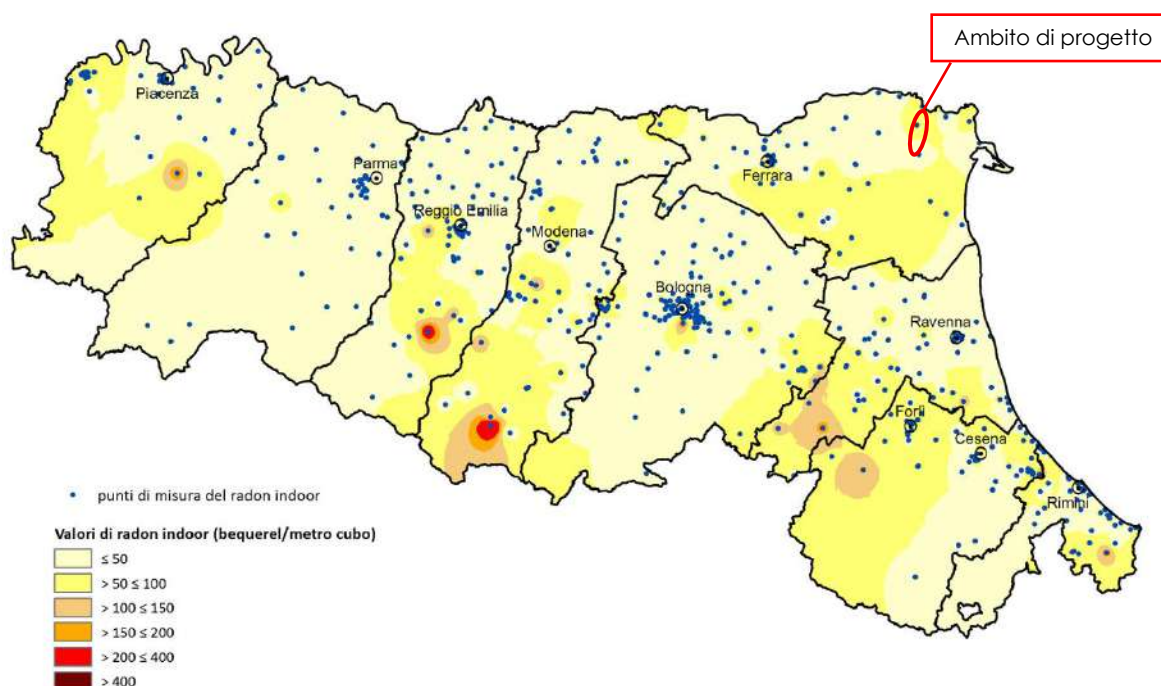


Figura 6.94: Distribuzione territoriale della concentrazione di Radon indoor ottenuta dalle misure effettuate nelle abitazioni e nelle scuole, al piano terra, nel semestre invernale (1995) (Fonte: ARPAE)

#### 6.5.4 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche - comunemente chiamate campi elettromagnetici - che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

I campi elettromagnetici vengono generalmente suddivisi in base alla frequenza in campi ELF (*Extremely Low Frequency*: campi a frequenza estremamente bassa o campi a bassa frequenza), nell'intervallo da 0 a 3KHz, generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) e in campi RF (*Radio Frequency*: campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza), da 100 kHz a 300 GHz, emessi dagli impianti per radiotelecomunicazione.

In merito **alle frequenze ELF**, il complesso delle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT (380-220 kV e 50-132 kV) e delle linee elettriche di trasmissione AAT e AT sull'intero territorio nazionale costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale.



Anche la rete di distribuzione regionale comprende linee AT, ma la parte più consistente, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è formata dagli elettrodotti a media MT (15 kV) e bassa tensione BT (220 volt).

L'impatto elettromagnetico delle sorgenti ELF è legato principalmente alla corrente trasportata, da cui dipende l'entità del campo di induzione magnetica generato. Gli **elettrodotti ad alta tensione**, che trasportano e trasformano correnti più elevate, sono quindi quelli potenzialmente in grado di generare campi più elevati; tuttavia, essi sono ubicati per lo più in aree isolate e in genere non a ridosso delle abitazioni.

Al contrario gli **elettrodotti MT**, soprattutto le cabine MT/BT, sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio urbanizzato, anche a brevi distanze dai potenziali recettori, per cui possono, in alcuni casi, risultare critici per l'esposizione della popolazione. Per quanto riguarda le criticità relative ai superamenti si sono riscontrati solo in prossimità di cabine di trasformazione MT/BT ed in misura molto inferiore rispetto alle radiofrequenze.

Gli impianti per **radiotelecomunicazione** comprendono principalmente le stazioni radio base (SRB) per la telefonia mobile o cellulare e i sistemi per la diffusione radiofonica e televisiva (RTV). Per le stazioni SRB, a differenza degli impianti RTV, è ancora in corso il processo di completamento della copertura delle reti mobili in determinate aree, mentre vengono continuamente modificati gli impianti esistenti (riconfigurazioni), per adeguamenti tecnologici o per l'aggiunta di nuovi servizi.

Contestualmente, continuano a diffondersi le reti di apparati "Wireless", che permettono principalmente l'accesso veloce a Internet, quali i sistemi di connessione radio Wi-Fi (Wireless Fidelity), a più fitta diffusione anche in ambito urbano e difficilmente conteggiabili, ma ad impatto trascurabile, e gli impianti di accesso alla banda larga (FWA) in tecnologia Wimax/LTE/5G, che assicurano il servizio nelle aree più remote altrimenti non coperte dalla linea ADSL tradizionale.

Il **settore radiotelevisivo** ha subito, a partire dal 2010, una forte evoluzione dal punto di vista tecnologico, con il processo di passaggio al digitale terrestre concluso nel 2022. Tale transizione ha comportato una riduzione considerevole sia in termini di numero di impianti, che di potenze in gioco per quanto riguarda gli impianti televisivi, sempre comunque in coerenza con il Piano di Localizzazione Emittenza Radiotelevisiva, per quanto riguarda la scelta dei siti di localizzazione sul territorio; ciò non è invece avvenuto per gli impianti radiofonici, per i quali l'introduzione della tecnologia digitale DAB si sta avviando gradualmente in questi ultimi anni, affiancando e non sostituendo gli impianti radio tradizionali di tipo FM.

#### 6.5.4.1 ELETTRODOTTI

La maggior parte della rete elettrica regionale, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è costituita dagli elettrodotti a bassa e media tensione. La consistenza di tali impianti elettrici è quella che subisce le maggiori variazioni nel tempo, a causa della costruzione di nuovi elettrodotti e di modifiche di quelli esistenti.

Dai dati raccolti e riportati da ARAPE, si evince che la lunghezza stimata per le linee elettriche a bassa tensione, nel 2024, è pari a circa 70.602 km, le linee a media tensione hanno raggiunto una lunghezza complessiva di circa 35.218 km, mentre per le linee ad alta e altissima tensione il dato è essenzialmente aggiornato al 2019 (rispettivamente 3.952 km e 1.314 km).

Per quanto riguarda gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utente, dai dati raccolti il loro numero in regione, al 2024, è pari a 56.318. Di questi, meno dello 0,1% del totale è rappresentato da impianti di grandi dimensioni a cui afferiscono linee AAT e AT; in genere tali impianti, che di per sé potrebbero generare un impatto elettromagnetico notevole, sono ubicati in posizione isolata, in aree recintate e inaccessibili alla popolazione.

Di contro, la quasi totalità della consistenza rilevata è costituito da piccoli impianti MT/BT, distribuiti in modo omogeneo su tutto il territorio regionale; anche se si tratta perlopiù di impianti di dimensioni e complessità ridotte, i valori di corrente uscente, talvolta elevati, unitamente agli spazi ridotti delle aree di installazione e, quindi, alle brevi distanze che intercorrono tra le cabine stesse e le abitazioni circostanti, fanno sì che tale tipologia di impianti elettrici possa risultare di maggiore impatto ai fini dell'esposizione della popolazione.

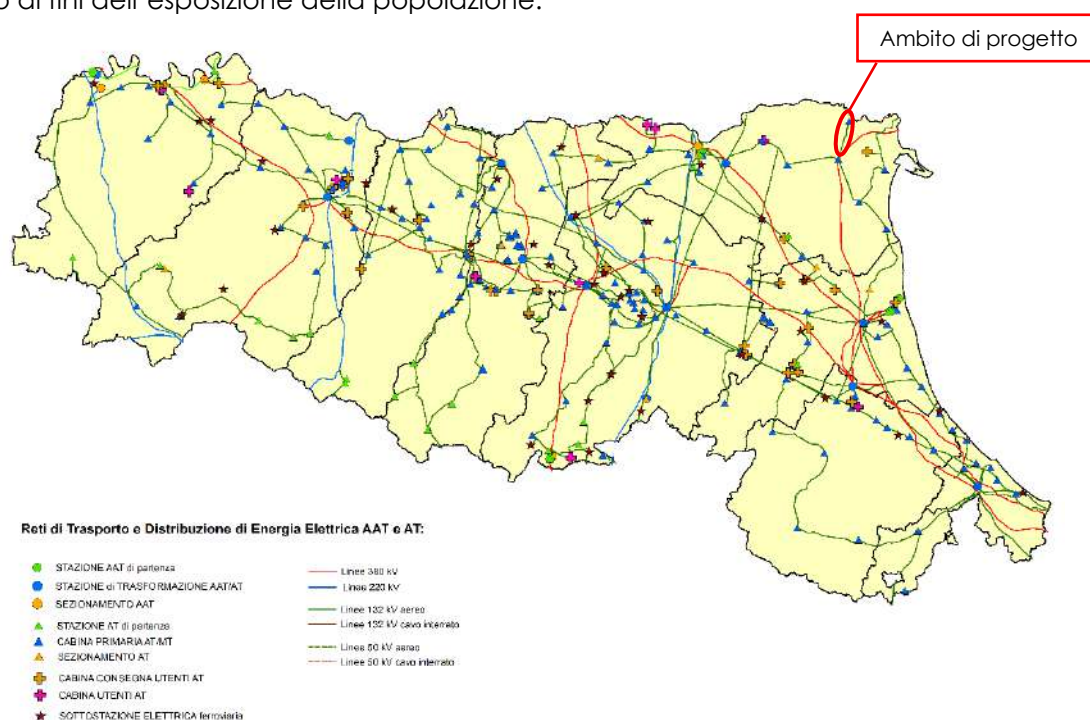


Figura 6.95: Mappa regionale elettrodotti AAT e AT, linee ed impianti (agg. 2024) (Fonte: ARPAE)

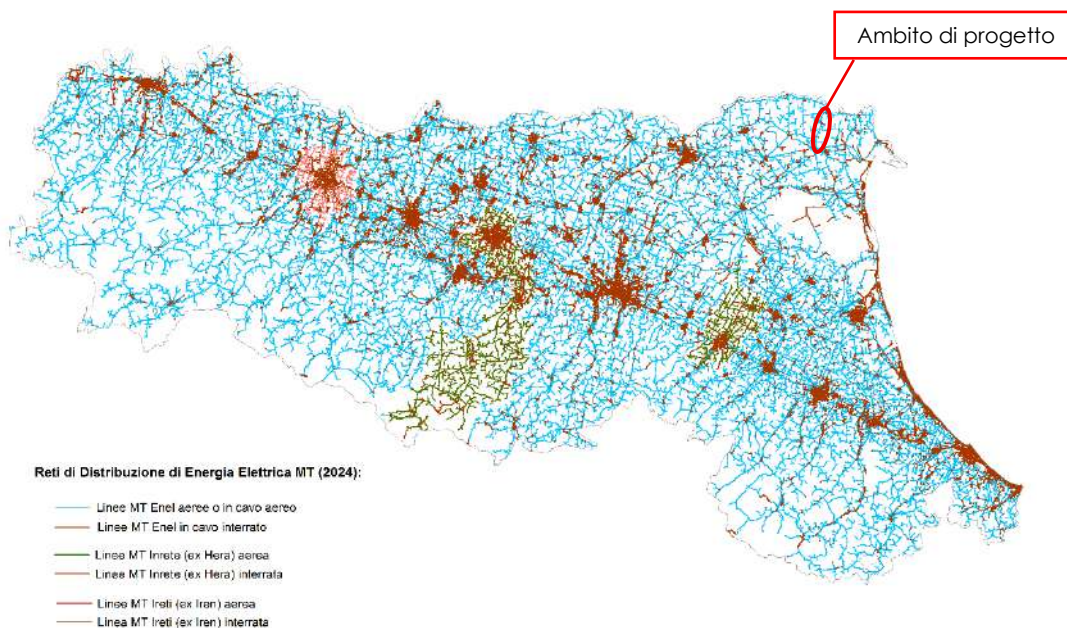


Figura 6.96: Mappa regionale elettrodotti MT (agg. 2024) (Fonte: ARPAE)

Nella figura seguente è riportata la distribuzione della densità di linee elettriche rispettivamente AAT/AT e MT/BT nelle diverse province della Regione Emilia-Romagna in rapporto alla superficie territoriale. A livello provinciale le differenze sono verosimilmente legate alla diversa densità di popolazione del territorio, alla maggiore presenza di realtà produttive rilevanti in alcune aree della regione, nonché alla coesistenza su alcuni territori provinciali di elettrodotti MT/BT di gestori differenti.

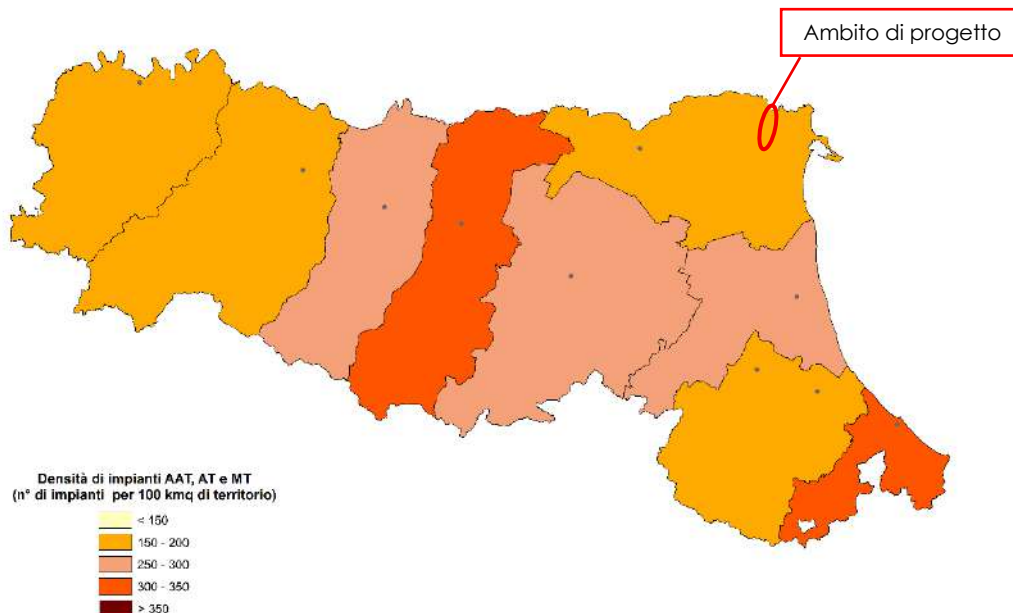


Figura 6.97: Mappa densità provinciale impianti AAT, AT e MT (2021) (Fonte: ARPAE)

Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge Quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti.

Il decreto fissa un limite di esposizione di 100  $\mu\text{T}$  per l'induzione magnetica e di 5 kV/m per il campo elettrico, ed un valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Il quadro normativo a livello nazionale non è ancora completo, in quanto si è ancora in attesa del DPCM previsto dalla Legge Quadro 36/01 per la determinazione dei criteri di elaborazione dei piani di risanamento.

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da ARPAE attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali sia su programmazione annuale sia su richiesta degli Enti Locali.

Per quanto riguarda i due superamenti di campo di induzione magnetica rilevati presso cabine elettriche negli anni passati, le relative procedure di risanamento risultano da tempo avviate, ma non ancora concluse.

Nel 2024 è stato rilevato un nuovo superamento del valore di attenzione all'interno di una abitazione in Provincia di Rimini, sempre in vicinanza di una cabina elettrica; tuttavia, tale superamento è stato risolto nei mesi successivi.

Tabella 6.35: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo di induzione magnetica, per provincia al 2024 (Fonte: ARPAE)

Provincia	Comune	Sito	Tipologia sorgente	Valore superato (B/E)
Modena	Soliera	Via Boito	Cabina MT/bt	100 $\mu\text{T}$
Forlì-Cesena	Cesenatico	Viale Carducci 338 loc. Villamarina	Cabina MT/bt	10 $\mu\text{T}$
Rimini	Rimini	Viale Regina Elena, 54	Cabina MT/bt	10 $\mu\text{T}$

ARPAE effettua, inoltre, delle misure in continuo del campo di induzione magnetica, sia per le linee elettriche che per le cabine di trasformazione elettrica, tramite strumentazione/stazioni di misura posizionate per periodi (campagne) della durata minima di un giorno, generalmente in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere).

Per quanto riguarda la più recente campagna, relativa al 2024, non sono presenti monitoraggi per la Provincia di Ferrara; i più recenti disponibili sono relativi all'anno 2022 dove sono state misurate le linee elettriche, come riportato nel seguente grafico.



Analizzando nel complesso le campagne di monitoraggio in continuo effettuate a livello regionale, i valori del campo di induzione magnetica risultano contenuti al di sotto di 1  $\mu$ T in tutte le stazioni.

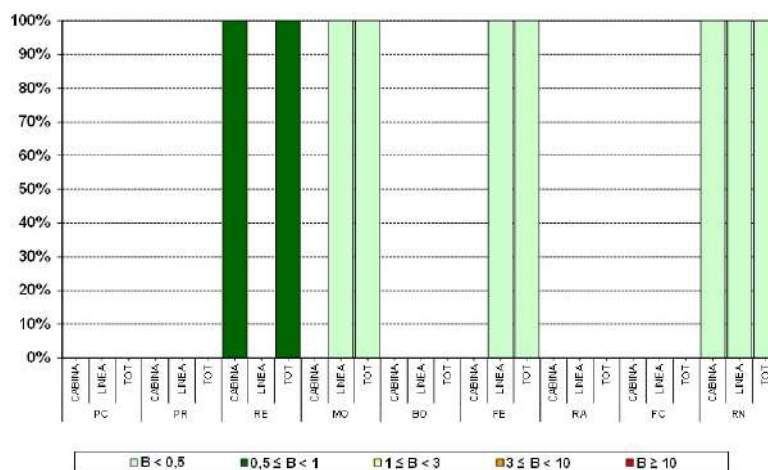


Figura 6.98: Distribuzione % mediane massime giornaliere di B ( $\mu$ T) misurato in continuo, per linee/cabine per provincia (2022) (Fonte: ARPAE)

#### 6.5.4.2 IMPIANTI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE

Gli **impianti SRB o FWA** installati e attivi in regione ammontano in totale a 7.500 (di cui 6.972 sono gli impianti per telefonia mobile, 328 gli impianti di tipo FWA e 200 impianti microcellulari), dislocati complessivamente in 4.566 siti. I servizi tecnologici attivati sugli impianti in funzione sono 34.576, con un incremento del 5% rispetto al dato del 2023, con una potenza complessiva pari a 5.017 kW, valore che ha subito un incremento del 17,5% rispetto all'anno precedente.

Risulta sempre più evidente la progressiva crescita nel numero dei servizi attivati per le nuove tecnologie 4G/LTE e 5G nelle diverse bande di utilizzo e modalità di implementazione (che costituiscono, complessivamente, il 68% sul totale dei servizi attivi e l'80% della potenza trasmessa).

Nella distribuzione degli impianti sui vari territori provinciali va evidenziata la situazione di Rimini, provincia a maggior densità di popolazione della regione, con un numero di impianti in rapporto alla superficie territoriale più che doppio rispetto alla media regionale.

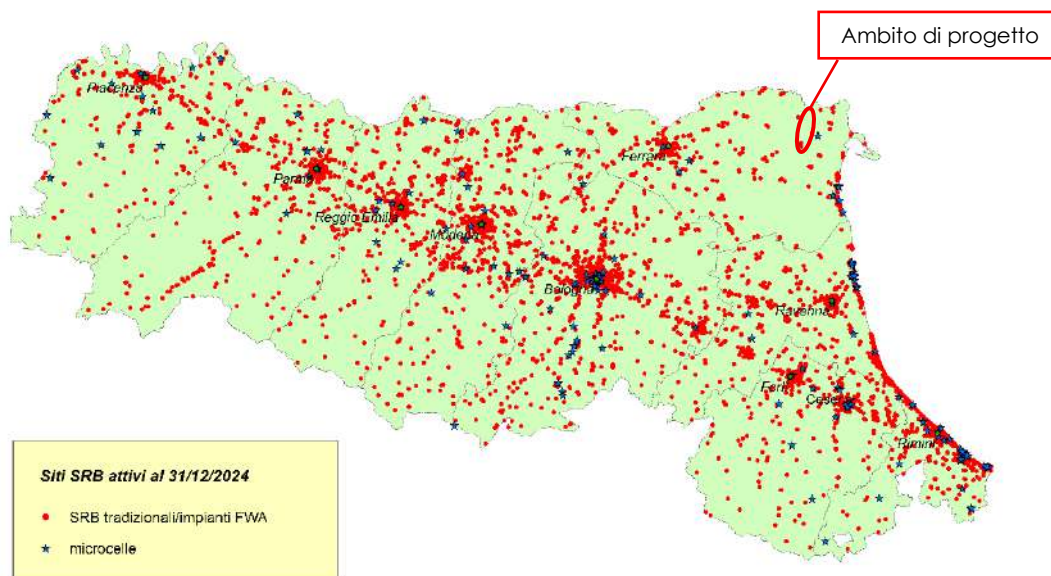


Figura 6.99: Mappa regionale dei siti per telefonia mobile sul territorio regionale, per tipo di impianti (SRB tradizionale, microcella, wimax) (2024) (Fonte: ARPAE)

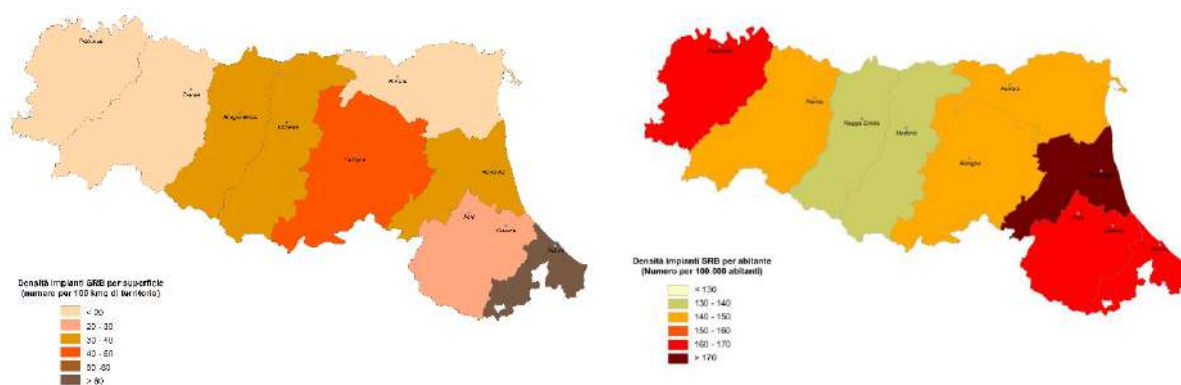


Figura 6.100: Mappa densità provinciale degli impianti SRB per superficie territoriale (2023) a sinistra, Mappa densità provinciale degli impianti SRB per numero di abitanti (2023) a destra (Fonte: ARPAE)

Sul territorio regionale si contano 1.523 impianti di diffusione radiotelevisiva (**RTV**), distribuiti in 417 siti e con una potenza complessiva pari a 968 kW. Con l'attuazione del nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF 2019) ed il completamento del passaggio al sistema digitale DVBT-2, si è assistito ad una riduzione sia nel numero di siti e impianti, che della potenza complessiva; gli impianti radiofonici ora risultano in numero maggiore rispetto agli impianti televisivi e contribuiscono per il 96% alla potenza complessiva RTV.

Anche per gli impianti RTV la ripartizione numerica tra le varie province, in rapporto alla superficie territoriale, non è uniforme: emergono, in particolare, i casi di Bologna, Forlì-Cesena, Rimini e Parma, con valori di densità degli impianti più elevati rispetto al dato regionale. Nelle Province di

Parma e Forlì-Cesena si osserva anche una rilevante densità di impianti rispetto al numero di abitanti.

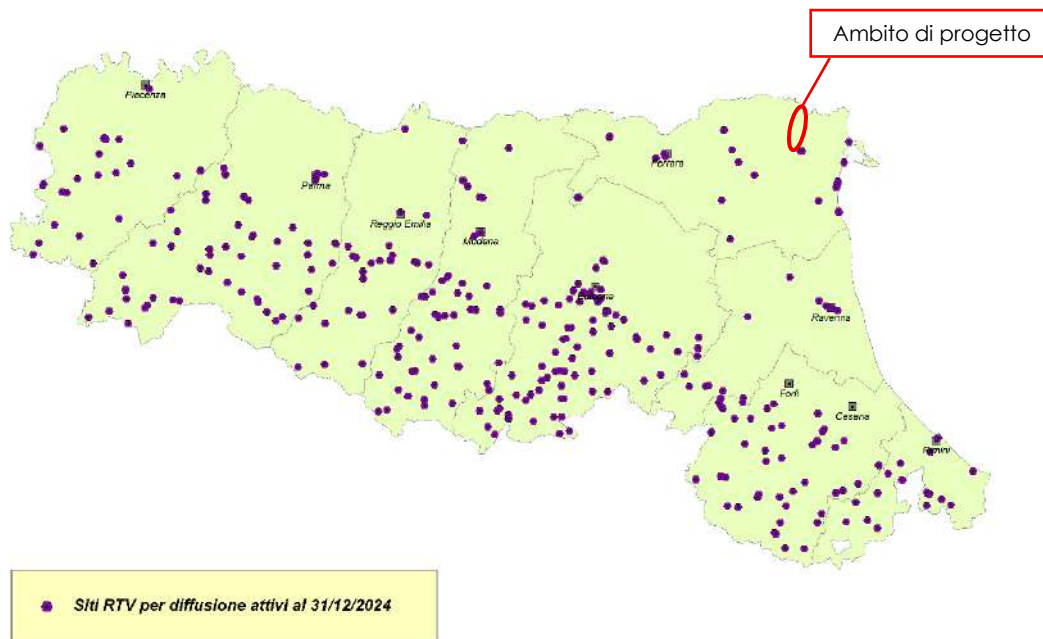


Figura 6.101: Mappa siti radiotelevisivi con impianti di diffusione (RTV) sul territorio regionale (2024) (Fonte: ARPAE)

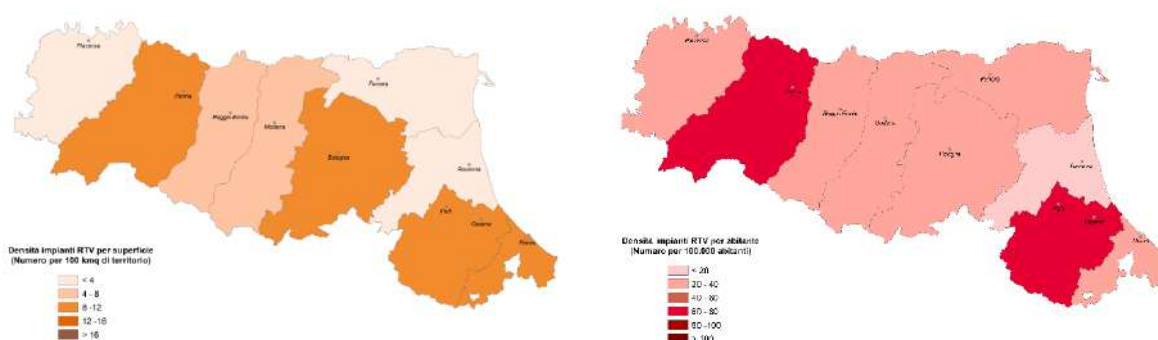


Figura 6.102: Mappa densità provinciale degli impianti RTV per superficie territoriale (2023) a sinistra, Mappa densità provinciale degli impianti RTV per numero di abitanti (2023) a destra (Fonte: ARPAE)

Se si confrontano su scala regionale le due tipologie di impianti SRB/RTV, risulta abbastanza evidente come la differenza nel valore della potenza complessiva sia andata affievolendosi negli anni, in quanto la potenza degli impianti RTV è rimasta costante o diminuita (con il passaggio al digitale terrestre degli impianti TV), mentre la potenza degli impianti di telefonia è aumentata costantemente negli anni.

Tuttavia, tale dato non è di per sé significativo, ma va analizzato in rapporto al numero complessivo di impianti. Infatti, gli impianti RTV sono attualmente meno del 25% rispetto agli impianti SRB e, a differenza di quelli per la telefonia cellulare, risultano concentrati in un numero molto minore di siti (generalmente ubicati in località isolate, lontane dai centri abitati).

Se in passato gli impianti radiotelevisivi presentavano una potenza media per impianto molto superiore rispetto alla potenza media per gli impianti SRB, negli ultimi anni si è assistito ad un progressivo aumento della potenza installata anche sui singoli impianti SRB (a causa della compresenza sugli stessi di molteplici servizi); pertanto, la potenza media per impianto SRB risulta oggi del tutto confrontabile con il dato corrispondente degli impianti radiotelevisivi.

Va comunque precisato che tale confronto riguarda la potenza massima in uscita dagli impianti, senza tenere conto dei fattori di attenuazione che i Gestori di telefonia mobile possono comunicare per i diversi servizi installati.

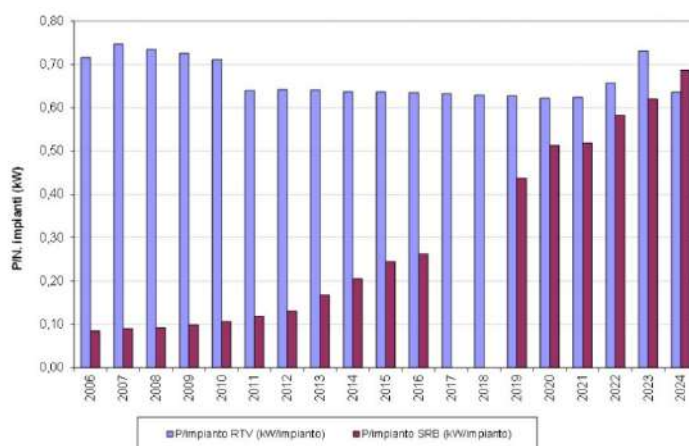


Figura 6.103: Trend annuale della potenza media regionale per impianto, per le tipologie RTV e SRB (2006-2024) (Fonte: ARPAE)

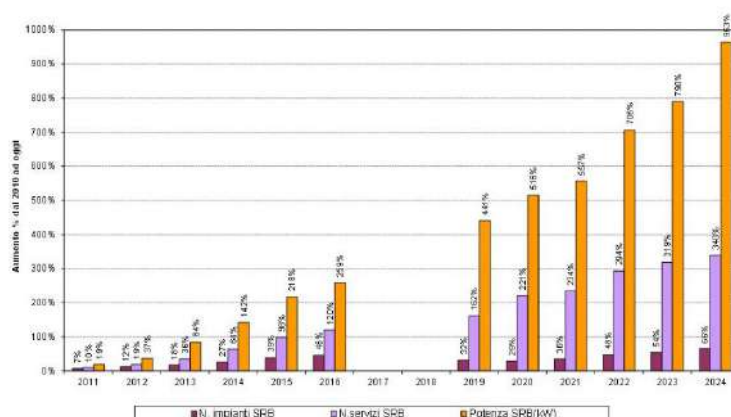


Figura 6.104: Incremento percentuale complessivo del numero di impianti, servizi e potenza SRB (2010-2024) (Fonte: ARPAE)



Il DPCM 08/07/03, emanato in attuazione della Legge Quadro 36/01, individua i valori di riferimento normativo per campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Il decreto, confermando le soglie individuate dal DM 381/98, fissa un limite di esposizione di 20 V/m per il campo elettrico, nell'intervallo di radiofrequenze e microonde, ed un valore di attenzione di 6 V/m, a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, da rispettarsi all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere e loro pertinenze esterne (che siano fruibili come ambienti abitativi: balconi, terrazzi e cortili, esclusi i lastrici solari).

L'attività di controllo e vigilanza per la verifica del rispetto dei valori di riferimento normativo è svolta da ARPAE attraverso sopralluoghi e rilevazioni strumentali.

Nel periodo compreso fra il 1998 e 2023, si sono riscontrati, complessivamente (RTV e SRB), 100 superamenti dei valori di riferimento, fissati dal DM 381/98 e successivamente dal DPCM 08/07/03.

Relativamente allo stato di attuazione dei risanamenti previsti per legge al 31/12/2023, dei 100 superamenti rilevati complessivamente, 94 risultavano risanati o comunque rientrati entro i limiti di legge, 3 erano in corso di risanamento, per 1 erano in programma azioni di bonifica, mentre 2 erano ancora oggetto di verifica da parte di ARPAE.

In totale quindi al 31/12/2023 si rilevavano ancora 6 superamenti in atto, relativi solo a siti radiotelevisivi, mentre da tempo non si rilevavano valori superiori ai limiti di riferimento per gli impianti SRB, non soggetti quindi a procedure di risanamento.

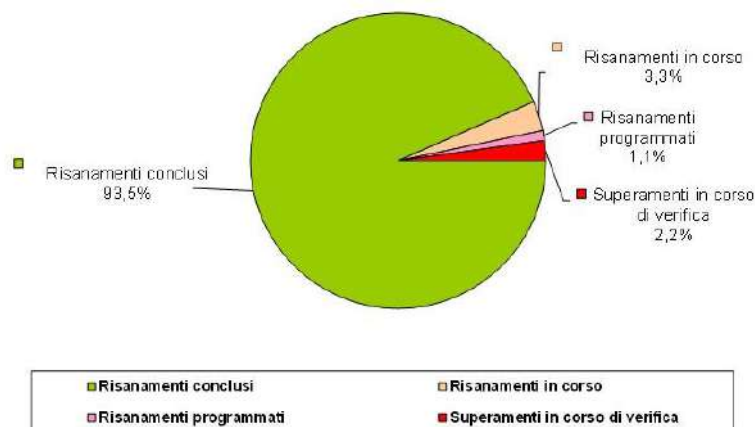


Figura 6.105: Stato delle azioni di risanamento per i superamenti rilevati, per impianti RTV (anni 1998÷2023)  
(Fonte: ARPAE)

Al 31/12/2024, per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV), a seguito dell'innalzamento dei valori di riferimento normativo intervenuta nel corso dell'anno, sono rientrati i 6 superamenti rilevati negli anni precedenti. Nessun nuovo superamento è stato rilevato.

Relativamente alle stazioni radio base (SRB), anche nel 2024 continuano a non registrarsi superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione, nonostante il

costante e notevole incremento dei servizi forniti dai gestori di telefonia mobile, grazie anche all'attività preventiva di valutazione tecnica dei progetti svolta da ARPAE.

Tabella 6.36: N. di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti SRB, per provincia (anni 1998÷2024)  
(Fonte: ARPAE)

	N. superamenti rilevati dal 1998	N. risanamenti conclusi	N. risanamenti in corso	N. risanamenti programmati	N. superamenti in corso di verifica
Piacenza	0	0	0	0	0
Parma	0	0	0	0	0
Reggio-Emilia	0	0	0	0	0
Modena	3	3	0	0	0
Bologna	3	3	0	0	0
Ferrara	0	0	0	0	0
Ravenna	0	0	0	0	0
Forlì-Cesena	0	0	0	0	0
Rimini	2	2	0	0	0
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabella 6.37: N. di superamenti rilevati e stato dei risanamenti per impianti RTV, per provincia (anni 1998÷2024)  
(Fonte: ARPAE)

	N. superamenti rilevati dal 1998	N. risanamenti conclusi	N. risanamenti in corso	N. risanamenti programmati	N. superamenti in corso di verifica
Piacenza	7	7	0	0	0
Parma	6	6	0	0	0
Reggio-Emilia	14	14	0	0	0
Modena	21	21	0	0	0
Bologna	18	18	0	0	0
Ferrara	4	4	0	0	0
Ravenna	4	4	0	0	0
Forlì-Cesena	12	12	0	0	0
Rimini	6	6	0	0	0
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Nessuno dei superamenti dei limiti di legge si riferiscono ad impianti situati nei Comuni di Mesola e di Codigoro.

Tabella 6.38: Elenco dei superamenti in atto dei valori di riferimento normativo per impianti per radiotelecomunicazione, per provincia al 2023 (Fonte: ARPAE)

Provincia	Comune	Sito	Valore superato (V/m)
MO	Fiorano Modenese	Via Rovinello, 53 - C... Zini	6

Provincia	Comune	Sito	Valore superato (V/m)
MO	Pavullo nel Frignano	Via Monte Garuzzo - Gaiato	6
MO	Serramazzoni	I Boschi (Faeto_2)	6
RA	Brisighella	Via Rontana, 50	6
FC	Borghi San Giovanni in Galilea	Via Matteotti	6
FC	Borghi San Giovanni in Galilea	Via delle Rimembranze, 5	6

ARPAE effettua, inoltre, delle misure in continuo dei campi elettromagnetici effettuati tramite la rete di monitoraggio ad alta frequenza. Le stazioni di misura della rete di monitoraggio vengono periodicamente spostate sul territorio, per lo più in aree a permanenza prolungata di persone (superiore a quattro ore giornaliere), rilevando in continuo i livelli di campo presenti nei vari punti per periodi di durata variabile (campagne), in genere tra una settimana e qualche mese.

Analizzando nel complesso le campagne di monitoraggio in continuo effettuate a livello regionale, i livelli di campo elettrico, in tutte le 51 campagne di monitoraggio effettuate (45 presso siti SRB, 3 presso siti RTV e 3 presso siti misti RTV/SRB), si sono mantenuti sempre al di sotto dei valori di riferimento normativo, con valori inferiori a 6 V/m nel 98% dei casi.

L'unica campagna di monitoraggio con valori misurati di poco superiori a 6 V/m è stata condotta nei pressi di un sito radiotelevisivo (con limite di riferimento 15 V/m) in Provincia di Rimini. In nessun caso si sono registrati livelli di campo elettrico superiori a 15 o 20 V/m.

In Provincia di Ferrara i valori rilevati sono risultati inferiori a 3 V/m.

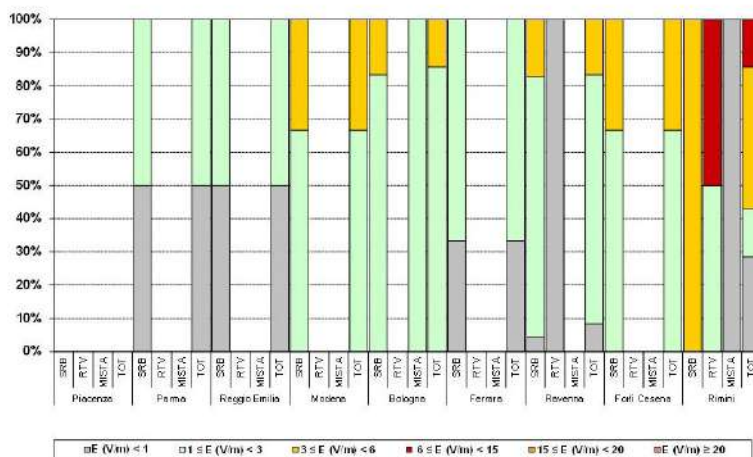


Figura 6.106: Distribuzione % mediana massime giornaliere di E (V/m) misurato in continuo, per linee/cabine per provincia (2022) (Fonte: ARPAE)

## 6.6 PAESAGGIO

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) ha il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

Gli ambiti paesaggistici del PTPR rappresentano uno dei dispositivi attraverso il quale orientare il paesaggio futuro, riconoscendo parti del territorio che siano nel contempo espressione dei caratteri della Regione, così come manifestazione delle esigenze di miglioramento e delle aspettative di sviluppo della società regionale.

Individuati sulla base di determinati e distintivi caratteri fisici e socioeconomici e delle principali trasformazioni in corso, gli ambiti paesaggistici sono concepiti e definiti per costruire la politica generale sul paesaggio, rivolta non solo agli "oggetti" di valore eccezionale da essi contenuti, già soggetti a forme di tutela/vincolo, quanto al paesaggio nel suo complesso e alle relazioni distintive e connotanti tra gli elementi che lo compongono.

Gli ambiti paesaggistici restituiscono, quindi, la grande varietà di paesaggi regionali e forniscono un'immagine piuttosto dettagliata della Regione individuando 49 areali diversi fondati soprattutto sulle differenze di caratteri e di dinamiche tra aree contigue.

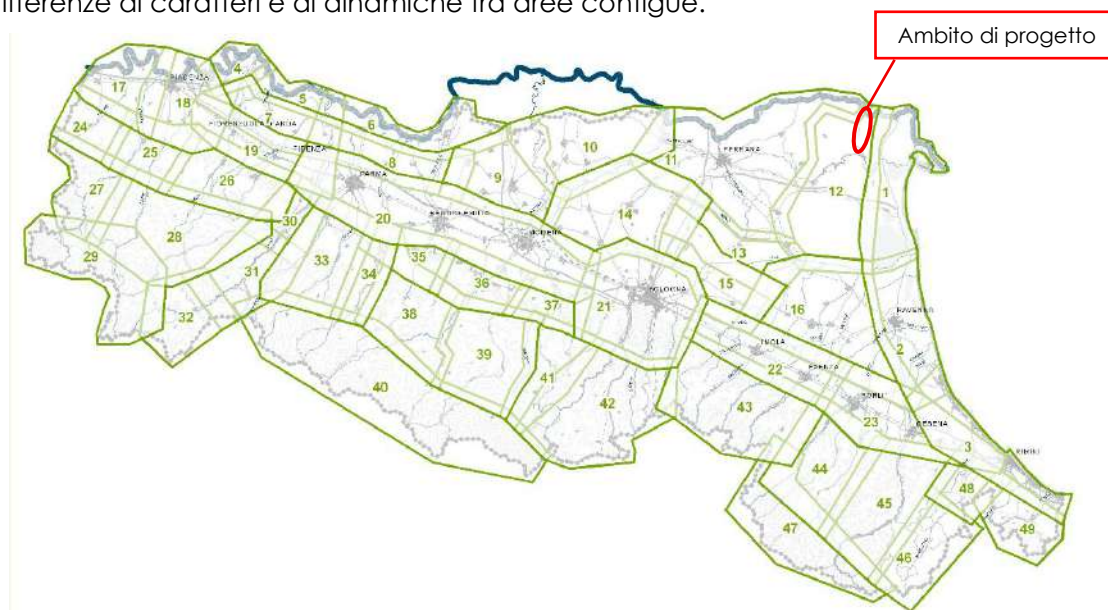


Figura 6.107: Ambiti paesaggistici della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Atlante degli Ambiti paesaggistici)

Il progetto in esame ricade all'interno dell'ambito 12 "BASSO FERRARESE E BONIFICHE RECENTI".

I 49 ambiti paesaggistici sono stati accorpati originando 22 aggregazioni di ambiti.



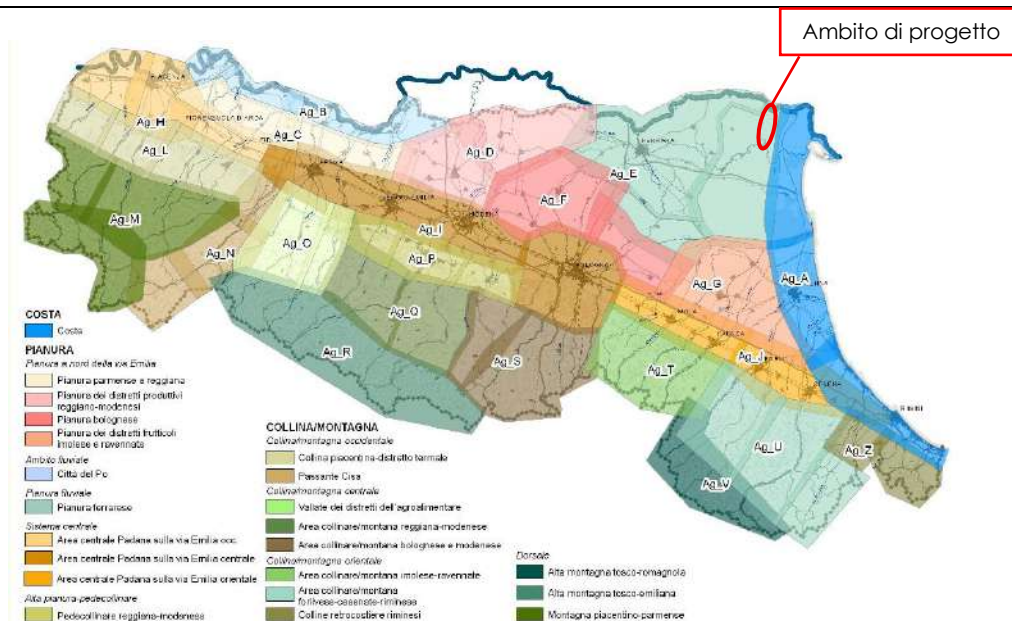


Figura 6.108: Aggregazione degli Ambiti paesaggistici della Regione Emilia-Romagna (Fonte: Atlante degli Ambiti paesaggistici)

Il progetto in esame ricade all'interno dell'aggregato Ag\_E "Pianura ferrarese". Si tratta dell'ambito di pianura che fa da transizione con i territori della costa settentrionale con la quale parzialmente condivide dinamiche di sviluppo. Hanno una comune origine di paesaggi delle grandi bonifiche ottocentesche e novecentesche caratterizzate da un assetto territoriale regolare che prende origine dalle necessità idrauliche di prosciugamento delle aree vallive.

È uno dei pochi ambiti di pianura in cui la popolazione è in costante diminuzione dagli anni '80 e registra livelli di imprese piuttosto bassi.

Il paesaggio agrario è dominato dalle coltivazioni a seminativo con una scarsa presenza di elementi vegetali ridotti alle zone contigue ai principali corsi d'acqua. Gli ambiti fluviali e i sistemi di canali artificiali sono le aree privilegiate dai recenti interventi di rinaturalizzazione a fini ricreativi o faunistico venatori.

Le opere per la regimazione idraulica e gli insediamenti unitari realizzati durante la riforma agraria costituiscono il patrimonio storicotestimoniale da tutelare come testimonianza dell'evoluzione di questi territori e della sua progressiva antropizzazione.

In particolare, il sub-ambito 12-A "Area delle risaie" in cui si trova il progetto, è il territorio più a nord dell'ambito di transizione tra costa ed entroterra. Questo presenta un assetto territoriale caratterizzato dalla presenza dei dossi e delle infrastrutture della bonificazione. L'assetto fondiario si caratterizza per la presenza di aziende di grande estensione e le coltivazioni dominanti sono a risaia.

Sul dosso del Po di Volano e su quello della direttrice Codigoro-Adria si concentrano i nuclei abitati più importanti, mentre all'interno delle ex-valli l'insediamento è quasi del tutto assente.

I PTPR individua per ciascun ambito obiettivi di qualità paesaggistica indirizzati a realizzare azioni di:

- mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei luoghi sottoposti a tutela;
- individuazione delle linee di sviluppo sostenibile del territorio, compatibili con i valori e i significati riconosciuti del paesaggio;
- valorizzazione, recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, diretti a reintegrare i valori preesistenti ovvero a creare nuovi valori paesaggistici, perseguendo il miglioramento della qualità complessiva del territorio e il rafforzamento delle diversità locali, assicurando, nel contempo, il minor consumo di territorio.

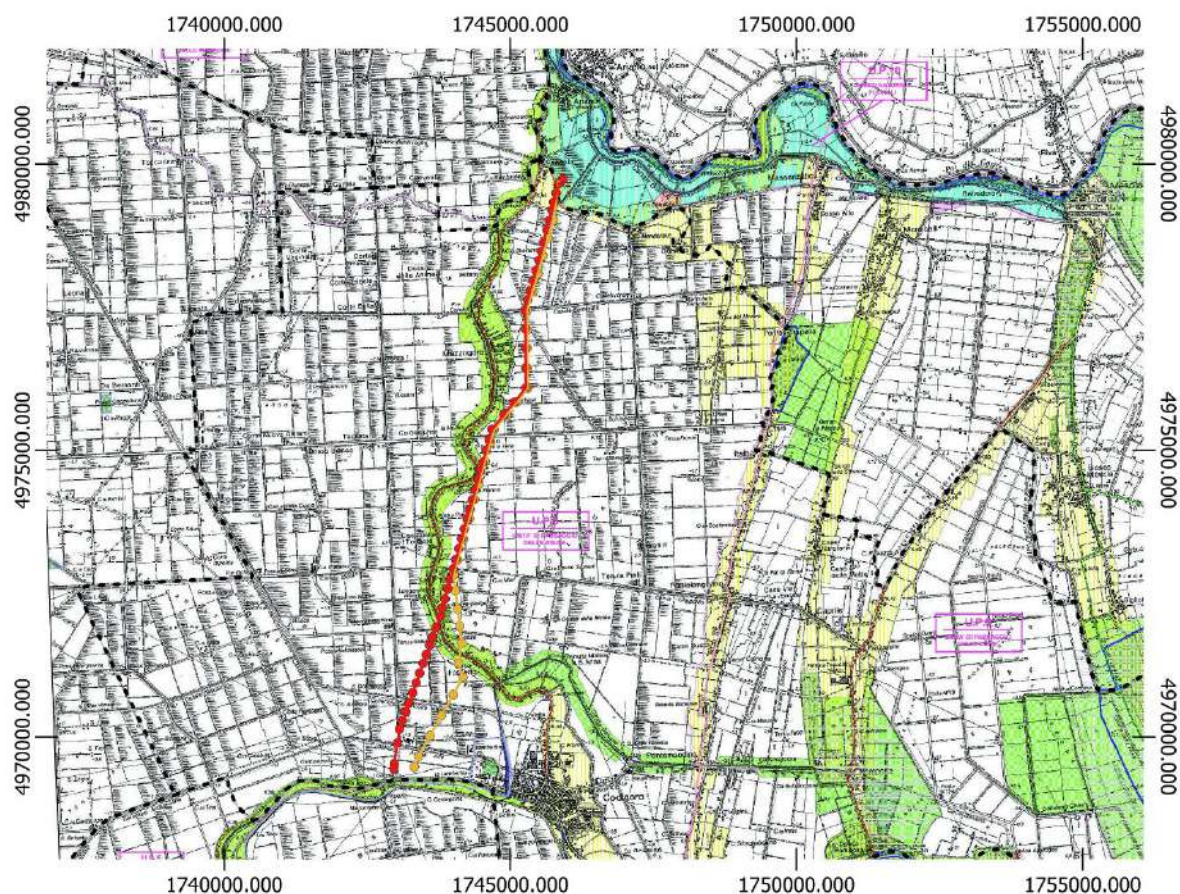
Per ambito BASSO FERRARESE E BONIFICHE RECENTI gli obiettivi di qualità paesaggistica del Piano sono legati alla salvaguardia del territorio: ovvero azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano. In particolare, viene individuato il seguente obiettivo: *A.4 integrazione tra politiche di conservazione del patrimonio storico diffuso e progetti di riconfigurazione del sistema delle risorse naturali.*

Secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Ferrara il territorio provinciale è articolato in unità di paesaggio, tra cui figura anche quella definita "*Unità di paesaggio delle Risaie*", che comprende in parte il Comune di Codigoro. Questa unità rappresenta la parte più depressa della pianura ferrarese, con paesaggio agricolo aperto e valli di recente bonifica, e si sovrappone in parte anche ad aree collegate alla specie ambientale e idrica.

Dall'estratto della Tavola 5.4 "Il sistema ambientale" del PTPC emerge che il canale Goro, che attraversa il territorio del Comune di Codigoro da Nord a Sud costeggiando la SR495, è riconosciuta dal Piano come "zona di particolare paesaggistico ambientale (art.19)" e "dossi o dune di valore storico-documentale (art. 20a)". Stessi elementi di **tutela** sono previsti per il fiume Po di Volano che si trova a Sud del territorio comunale.

Altri elementi di tutela presenti sono la "zone di tutela dei corsi d'acqua (art.17)" del fiume Po di Goro che si trova a Nord sul confine dei Comuni di Mesola e di Codigoro. A maggiore distanza si trovano elementi di tutela per l'area delle Dune fossili di Massenzatica e l'"area di concentrazione di materiali archeologici (art. 21 c.2b2)" presente in località Marandella nel Comune di Mesola, ad Est del tracciato dell'opera di progetto.





## Legenda

- Confini Comunali
- Linea dismessa 132 kV Ariano Codigoro
- Nuova linea 132 kV Ariano Codigoro
- Sostegni dismessi Ariano Codigoro
- Nuovi sostegni linea Ariano Codigoro

### Sistemi e zone strutturanti la forma del territorio

- COSTA**
  - sistema costiero (art.12)
  - zone urbanizzate in ambito costiero (art. 14)
  - zone di riqualificazione della costa e dell'arenile (art. 13)
  - zone di tutela della costa e dell'arenile (art. 15)

### LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE

- zone di tutela dei corsi d'acqua (art.17)
- invasi ed alvei dei corsi d'acqua (art. 18)
- zone di tutela dei corpi idrici sotterranei (art.26)
- aree di vulnerabilità idrogeologica e di particolare tutela per la pianificazione comunale (art.32)

### Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale

#### AMBITI DI TUTELA

- zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art.19)
- zone di tutela naturalistica (art. 25)
- rete natura 2000 ZPS - zone di protezione speciale (art.27bis)
- rete natura 2000 SIC - siti di interesse comunitario (art.27bis)
- rete natura 2000 ZPS e SIC (art.27bis)
- stazioni di parco
- VMG : Volano Mesola Goro
- VALCOM : Valli di Comacchio
- unità di paesaggio (art.8)
- progetti di valorizzazione ed ambiti di trasformazione territoriale (art.28)
- ambiti di paesaggio notevole (art.9)
- dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica (art. 20 c. 2a)
- dossi o dune di rilevanza idrogeologica (art. 20 c. 2b)
- strade panoramiche (art.24)

### Zone ed elementi di particolare interesse storico

#### ZONE ED ELEMENTI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO-ARCHEOLOGICO

- complessi archeologici (art. 21 c.2a)
- aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 21 c.2 b1)
- aree di concentrazione di materiali archeologici (art. 21 c.2 b2)
- strade storiche (art.24 c. 1a)
- idrografia storica (art. 24 c.1 b)

#### INSEDIAMENTI STORICI

- insediamenti urbani e storici e strutture insediative storiche non urbane (art.22)
- zone di interesse storico testimoniale (art.23)

- aree di attenzione per la localizzazione a condizione degli impianti per l'emittenza radio e televisiva (art.5 comma 2 NTA del PLERT)

Figura 6.109: Estratto Tavola 5.4 "Il sistema ambientale" del PTCP di Ferrara

Ai sensi dell'art. 142, comma c), del D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani), sono assoggettati per legge a **vincolo paesaggistico** "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna". L'inclusione dei corsi d'acqua nelle categorie di beni vincolati per legge a prescindere dalla effettiva loro rilevanza paesaggistica, già prevista dalla Legge Galasso (L. 431/1985), comporta che le eventuali trasformazioni territoriali relative ai corsi d'acqua - o alle relative fasce di tutela - rientranti negli elenchi redatti ai sensi del citato Regio decreto n. 1775/1933, sono subordinate all'applicazione della procedura di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Di seguito si riportano i corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica iscritti negli elenchi previsti dal regio decreto n. 1775/1933 che ricadono nei territori comunali di Mesola e di Codigoro.

Tabella 6.39: Elenco dei corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica iscritti negli elenchi previsti dal regio decreto n. 1775/1933 (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

Comuni toccati o attraversati	ID	Num.	Denominazione
Codigoro, Comacchio, Copparo, Ferrara, Formignana, Lagosanto, Massa Fiscaglia, Migliarino, Ostellato	6559	32	Canale Naviglio Volano
Berra, Copparo, Ferrara, Mesola, Ro	6586	59	Canal Bianco (Collettore Generale 1° Circondario scoli Terre Vecchie)
Berra, Mesola	6591	64	Po di Goro
Mesola	6611	84	Canale della Falce
Mesola	6612	85	Scolo Balanzetta
Mesola	6613	86	Canale Pescaraina
Mesola	6614	87	Canale Bentivoglio (1° tronco) dalla Torre dell'Abate al canale Malea
Berra, Codigoro, Jolanda Di Savoia	6620	93	Canale Leone
Codigoro, Jolanda Di Savoia	6621	94	Canale Trotto
Codigoro, Copparo, Jolanda Di Savoia	6623	96	Canale Rescarolo Cisi
Codigoro, Jolanda Di Savoia	6625	98	Canale Collettore Acque Alte
Codigoro	6626	99	Canale Collettore Acque Basse
Codigoro, Jolanda Di Savoia, Mesola	6629	102	Canale Goro
Codigoro	6630	103	Canale Bella
Codigoro	6631	104	Canale Malea Vecchio e Nuovo

Nell'ambito dei lavori di adeguamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, il Comitato Tecnico Scientifico è impegnato nella attività di ricognizione degli **immobili e aree di notevole interesse pubblico** di cui all'articolo 136 dello stesso Codice, che consiste in primo luogo nella delimitazione di questi beni paesaggistici e nella loro rappresentazione in scala idonea alla identificazione.



Per questa ricognizione il Comitato Tecnico Scientifico ha raccolto e catalogato gli atti istitutivi dei beni paesaggistici ai sensi della L. 778/1922, della L. 1497/1939, del D.Lgs. 490/1999 e del D.Lgs. 42/2004, e si è avvalso del quadro conoscitivo predisposto dalla Regione con l'Atlante dei beni paesaggistici.

Gli esiti del lavoro in corso sono raccolti nell'archivio degli immobili e aree di notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs. 42/2004). Ciascun bene paesaggistico è definito tramite un codice identificativo, un titolo conciso, la scansione digitale degli atti istitutivi comprensivi di eventuali planimetrie.

Di seguito si riportano i beni che ricadono nel territorio ferrarese.

Tabella 6.40: Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004) nel territorio ferrarese  
(Fonte: Regione Emilia-Romagna)

ID	Titolo conciso	Atto istitutivo e data	Pubblicazione	Esito ricognizione	Comune
180	Piazzali Borso e della Certosa	DM del 11/08/1952	12 settembre 1952	FE_ID180	Ferrara (FE)
181	Parco Massari	DM del 11/08/1952	12 settembre 1952	FE_ID181	Ferrara (FE)
182	Giardino Pareschi	DM del 21/08/1952	12 settembre 1952	FE_ID182	Ferrara (FE)
183	Villa e Parco Pavanelli	DM del 19/02/1955	10 marzo 1955	FE_ID183	Copparo (FE)
184	Parco Zanardi	DM del 11/03/1955	31 marzo 1955	FE_ID184	Ferrara (FE)
185	Parco Massari	DM del 06/04/1955	26 aprile 1955	FE_ID185	Ferrara (FE)
186	Villa e Parco dell'Opera Pia	DM del 12/08/1955	26 agosto 1955	FE_ID186	Ferrara (FE)
187	Parco con il palazzo di Bagno	DM del 01/08/1956		FE_ID187	Ferrara (FE)
188	Dune fossili di Italba	DM del 27/08/1973	GU n. 257 del 04/10/1973	FE_ID188	<b>Mesola (FE), Codigoro (FE)</b>
189	Fascia alberata via Ricciarelli	DM del 22/05/1976	GU n.157 del 16/06/1976	FE_ID189	Ferrara (FE)
190	Zone dei territori comunali	DM del 21/06/1977	GU n. 203 del 26/07/1977	FE_ID190	Comacchio (FE), Argenta (FE)
191	Zona biotopo Canneviè – Valle Porticino – Torre e Foce Volano	DGR del 17/01/1984	BURERT n.70 del 05/06/1984	FE_ID191	<b>Codigoro (FE)</b>
192	Luoghi Bacchelliani prima tutela	DM del 18/05/1999		FE_ID192	Riva del Po (FE)
200	Partecipanza Malafitto	DGR 824 del 1/06/2018	BURERT n. 179 del 19/06/2018	FE_ID200	Cento (FE)
201	Luoghi Bacchelliani	DM del 19/06/2018		FE_ID201	Riva del Po (FE)
208	Mesola	DGR 1285 del 25/07/2023	GU n. 202 del 30/08/2023	FE_ID208	<b>Mesola (FE), Goro (FE) e Codigoro (FE)</b>

Per i Comuni di Mesola e di Codigoro sono individuati le seguenti aree, riportate nella successiva figura:

- 188 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico nella zona delle dune fossili di Italba sita nei Comuni di Mesola e di Codigoro, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 lettere a) e d).
- 191 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico del Biotopo di Canneviè, Valle Porticino, Torre di Volano, Foce del Volano sita nel Comune di Codigoro, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 lettere c) e d).
- 208 - Dichiarazione di notevole interesse pubblico del Gran Bosco della Mesola – Centro storico di Mesola – Viale delle Biverare e boschetti Dossone e Colucci – Boschetti del Gradizzo e S. Giustina – Foresta Panfiglia – Pineta Motte del Fondo, siti nei Comuni di Mesola, Goro e Codigoro, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 lettere c) e d).

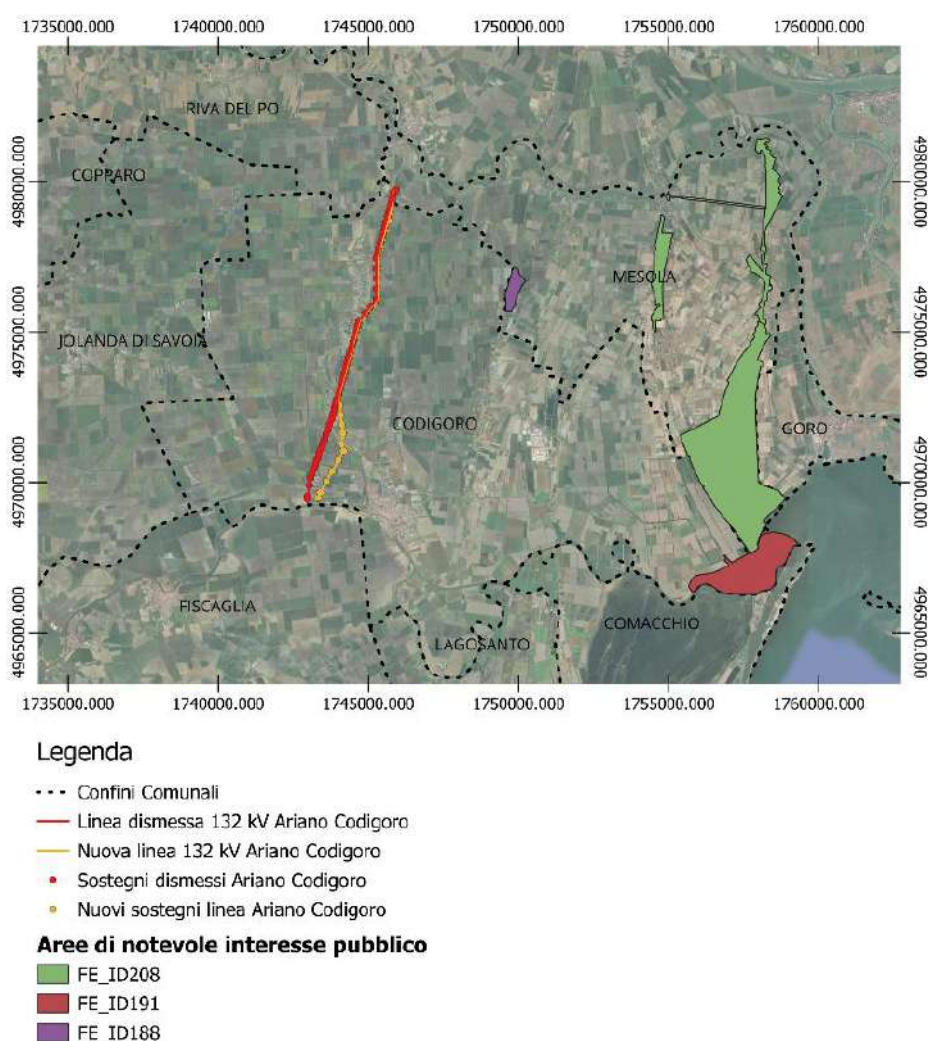


Figura 6.110: Localizzazione delle aree di notevole interesse pubblico (Fonte: Regione Emilia-Romagna)

## **6.7 EVOLUZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO**

L'analisi della ragionevole evoluzione dell'area di progetto in caso di mancata realizzazione delle previsioni progettuali si è basata sulla considerazione che i terreni dell'area di progetto risultano già interessati dalla presenza di un elettrodotto.

Infatti, in caso di non realizzazione dell'intervento, l'area di progetto manterrebbe le condizioni territoriali e ambientali attuali, caratterizzate dalla presenza dell'elettrodotto esistente e delle relative fasce di rispetto. Il tracciato, le strutture di sostegno e le servitù associate continuerebbero pertanto a configurare l'assetto infrastrutturale dell'area.

L'uso del suolo, prevalentemente agricolo, rimarrebbe invariato e continuerebbe a essere condizionato dalle limitazioni già in essere, senza modifiche sostanziali alle pratiche colturali e all'organizzazione degli spazi. Anche il contesto paesaggistico non subirebbe variazioni rilevanti, mantenendo le caratteristiche tipiche di una pianura intensamente antropizzata con presenza di infrastrutture.

Dal punto di vista ambientale e faunistico, lo scenario di non intervento comporterebbe il mantenimento delle condizioni attuali di funzionalità ecologica locale, legate a un sistema agricolo semplificato e alla presenza di habitat residuali. La fauna continuerebbe a essere rappresentata prevalentemente da specie generaliste adattate al contesto agricolo.

Sotto il profilo gestionale, resterebbero in essere le attività ordinarie di esercizio e manutenzione dell'elettrodotto, senza variazioni significative delle interferenze con il territorio circostante. Nel complesso, lo scenario di mancata realizzazione non determinerebbe un'evoluzione sostanziale delle caratteristiche ambientali e territoriali rispetto allo stato di fatto.

## 7 ANALISI DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo viene condotta una valutazione degli impatti ambientali associati alle diverse fasi di vita del progetto in esame (cantiere, esercizio e dismissioni), con una specifica valutazione di eventuali effetti cumulativi.

### 7.1 VALUTAZIONI IMPATTI OPERA PRINCIPALE AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE MT

#### 7.1.1 IMPATTI ATTESI NELLA FASE DI CANTIERE

##### 7.1.1.1 ATMOSFERA – POLVERI

Durante la fase di cantiere, possibili impatti sulla componente *atmosfera* sono legati principalmente al sollevamento di polveri conseguente alle attività di scavo e movimentazione dei materiali.

Per la valutazione delle emissioni di polveri originate dall'attività di cantiere si è fatto riferimento ai modelli definiti dall'inventario AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors – 5th edition" dell'EPA americana<sup>1</sup>, che vengono recepiti anche nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", elaborate dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) ed approvata con Deliberazione di Giunta Provinciale di Firenze, n. 213 del 3 novembre 2009.

Lo schema seguente riprende il cronoprogramma delle attività di cantiere (si veda paragrafo 4.1.6). Sono previste 11 macro-fasi di cantiere, per una durata complessiva di 7 mesi. Alcune fasi di cantiere verranno avviate in modo simultaneo in diverse parti del sito. In particolare, nel mese n. 3 si prevede la presenza contemporanea di 6 fasi di cantiere.

Fase	Descrizione attività	Durata del cantiere						
		mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7
1	Sistemazione generale area							
2	Allestimento del cantiere							
3	Recinzione esterna							
4	Fondazioni cabine, viabilità, opere idrauliche							
5	Installazione strutture di sostegno							
6	Scavi per cavidotti							
7	Installazione moduli fotovoltaici							
8	Posa in opera cabine e quadri elettrici							
9-10	Impianti videosorveglianza+ connessioni e collaudi							
11	Opere di mitigazione a verde							

Figura 7.1: Cronoprogramma del cantiere

<sup>1</sup> AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources.

<https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/>



Considerando l'attuale giacitura piana del terreno e la necessità di ripristinare l'uso agricolo al termine dei lavori, nelle fasi iniziali di preparazione delle aree (Fase 1) non si prevedono particolari operazioni di scotico e sbancamento, estese sull'intera superficie di cantiere. Pertanto, in queste fasi l'emissione di polveri viene considerata non significativa.

Sulla base delle operazioni previste dalla cantierizzazione, per la stima delle emissioni di polveri nelle rimanenti fasi di cantiere verranno considerati i modelli proposti dalla metodologia AP-42 e dalle Linee Guida ARPAT descritti nella tabella seguente.

Tabella 7.1 – Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente nella fase di cantiere

Attività prevista dal cantiere	Modello di riferimento	ID modello	Fattore emissivo	Parametri
Scotico e sbancamento superficiale con pala meccanica	AP-42: 13.2.3 Heavy construction operations - Scrapers removing topsoil	1	$FE = 5.7 * 0.6 = 3.42$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per mezzo meccanico per km scotico (kg/km)
Scavo del terreno	AP-42: 11.9 Western Surface Coal Mining - Dragline overburden removal	2	$FE = \frac{9.3E^{-4} \times \left(\frac{H}{0.3}\right)^{0.7}}{M^{0.3}}$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per m <sup>3</sup> di materiale escavato (kg/m <sup>3</sup> ) H = altezza di caduta del materiale (m) M = umidità del materiale (%)
Carico del terreno scavato su camion	EPA - FIRE database - Truck Loading - Overburden	3	$FE = 7.5 E^{-03}$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per tonnellata di materiale escavato (kg/ton)
Transito mezzi su strade non asfaltate	AP-42:13.2.2 Unpaved Roads	4	$FE = \left[0.423 \times \left(\frac{S}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}\right] \times (1 - EA)$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per km percorso (kg/km) S = contenuto di limo nel materiale superficiale (%) W = peso medio dei veicoli (ton) EA = efficienza di abbattimento (%)
Realizzazione e movimentazione di cumuli di materiale	AP-42:13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles	5	$FE = 0.35 \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2.0}\right)^{1.4}}$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per tonnellata di materiale movimentato (kg/ton) U = velocità media del vento (m/s) M = umidità del materiale (%)
Scarico di materiali inerti da camion	AP-42: 11.19.2 Crushed Stone Processing - truck	6	$FE = 8.0E^{-06}$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per tonnellata di materiale scaricato (kg/ton)

Attività prevista dal cantiere	Modello di riferimento	ID modello	Fattore emissivo	Parametri
	unloading-fragmented stone			

Durante l'intera fase di cantiere si prevede l'applicazione di misure di mitigazione atte a ridurre il sollevamento di polveri, tra cui:

- bagnatura delle piste non asfaltate per ridurre il livello di polveri prodotto;
- copertura e con teloni i materiali polverulenti trasportati, sia in fase di stoccaggio temporaneo che di trasporto; si prevede, inoltre, anche la bagnatura dei depositi temporanei del materiale proveniente dal fronte di scavo, in modo da contenere il fenomeno di sollevamento delle polveri;
- attuazione di idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 15-20 km/h);
- bagnatura periodica o copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- lavaggio della viabilità ordinaria, ad esempio con moto spazzatrici, nell'intorno dell'uscita dal cantiere;
- ove possibile, stoccaggio dei materiali polverulenti (es. cemento, calce, etc.) in sili e movimentarli tramite sistemi chiusi;
- limitazione delle operazioni di escavazione nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s);
- innalzamento, se necessario, di barriere protettive di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o agli impianti che generano emissioni polverulente.

In merito alla bagnatura delle superfici, la letteratura dimostra efficienze di abbattimento per le polveri molto elevate. Le *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* redatte da ARPAT (ARPAT, 2009) indicano, per esempio, efficienze di abbattimento delle polveri dovute al transito dei mezzi pesanti sulle strade di cantiere che arrivano al 90%, in funzione della quantità di acqua applicata per m<sup>2</sup> e della frequenza di applicazione (Tabelle 9-10-11 paragrafo 1.5.1 del documento ARPAT).

Utilizzando i modelli sopra descritti, per ciascuna fase e per ciascuna attività di cantiere è stato calcolato il quantitativo di polveri PM<sub>10</sub> emesse, secondo i parametri specificati nella tabella seguente.

Nel calcolo, l'unico effetto delle misure mitigative considerato è quello legato alla bagnatura delle piste di cantiere, per la riduzione delle polveri generate dal transito dei mezzi meccanici. Nel calcolo delle emissioni è stata applicata, per le fasi di cantiere dalla 4 alla 11, un'efficienza di abbattimento del PM<sub>10</sub> pari al 75%, che potrà essere raggiunta garantendo la bagnatura delle strade di cantiere in uso con un quantitativo di acqua pari a 0.4 litri/m<sup>2</sup> ogni 9 ore, ovvero 1 volta al giorno considerando l'orario di funzionamento del cantiere.

Tabella 7.2 – Emissioni di PM<sub>10</sub> nelle diverse fasi di cantiere

Fase cantiere	Attività	ID modello	Parametri del modello	Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
2	Scotico terreno superficiale per servizi di cantiere (box, wc, piazzali, ecc)	1	FE = 3.42 kg/km Lunghezza dello scavo = 323 m EA = 0%	Lunghezza dello scavo: pari alla lunghezza complessiva delle aree occupate dai servizi di cantiere	1.1
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 2</b>					<b>1.1</b>
3	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto recinzione	4	S = 8.5% W = 27.5 ton FE = 0.841 kg/km Lunghezza percorso = 2.96 km Num. transiti = 2 EA = 0%	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42. Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton). Lunghezza percorso: pari alla lunghezza del perimetro di cantiere. Numero transiti: si considera 1 solo mezzo che percorre l'intera lunghezza della recinzione, con ritorno a vuoto.	5.0
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 3</b>					<b>5.0</b>
4	Scotico terreno superficiale per realizzazione viabilità	1	FE = 3.42 kg/km Lunghezza dello scavo = 3 km m	Lunghezza dello scavo: pari alla lunghezza complessiva delle strade di progetto	10.3
	Stesura di strato di stabilizzato su viabilità	6	FE = 8.0E-06 kg/ton Volume stabilizzato = 1'500 mc Densità materiale = 1.5 ton/mc	Volume di materiale: calcolato dalla lunghezza delle strade (3 km) assumendo una larghezza di 5 m e una profondità di 10 cm	0.02
	Escavazione di terreno per cabine e manufatti	2	H = 2 m M = 3.4 % FE = 2.43 E-03 kg/ton Volume materiale = 2'379 mc	Contenuto di umidità (M) medio per terreno superficiale ( <i>exposed ground</i> ) da Tab. 13.2.4-1 AP-42. Volume escavato da Relazione Terre e Rocce (cfr. elabo S03)	5.8



Fase cantiere	Attività	ID modello	Parametri del modello	Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
	Escavazione di terreno per opere idrauliche	2	H = 2 m M = 3.4 % FE = 2.43 E <sup>-03</sup> kg/ton Volume materiale = 7'500 mc	Contenuto di umidità (M) medio per terreno superficiale ( <i>exposed ground</i> ) da Tab. 13.2.4-1 AP-42. Volume escavato da Relazione Terre e Rocce (cfr. elabo S03)	18.2
	Carico su camion materiale escavato	3	FE = 7.5 E <sup>-03</sup> kg/ton Volume materiale = 13'479 mc Densità materiale = 1.8 ton/mc	Volume escavato da Relazione Terre e Rocce (cfr. elabo S03)	182.0
	Transito dei camion su strade non asfaltate	4	S = 8.5% W = 21.5 ton FE = 0.752 kg/km Lunghezza percorso = 0.6 km Num. transiti = 1'055 EA = 75%	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42. Peso dei mezzi: media tra mezzo 3 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (33 ton). Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere. Numero transiti calcolato dividendo il volume di materiale (13'479 mc) per la portata di ciascun mezzo (23 ton) Efficienza abbattimento (EA) assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali	119.1
	Creazione di cumuli temporanei di materiale scavato	5	U = 2.6 m/s M = 3.4 % FE = 3.31 E <sup>-04</sup> kg/ton Volume movimentato = 13'479 mc	Velocità del vento (U) pari alla media delle velocità medie orarie misurate presso la stazione ARPAV di Adria-Bellombra. Contenuto di umidità (M) medio per terreno superficiale ( <i>exposed ground</i> ) da Tab. 13.2.4-1 AP-42. Volume materiale pari a quello trasportato dai camion.	8.0
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 4</b>					<b>343.3</b>
5	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto materiali	4	S = 8.5% W = 27.5 ton FE = 0.841 kg/km Lunghezza percorso = 0.6 km	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42. Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).	6.2

Fase cantiere	Attività	ID modello	Parametri del modello	Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
			Num. transiti = 49 EA = 75%	Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere. Numero transiti calcolato sulla base dei mezzi necessari al trasporto dei materiali, considerando il ritorno a vuoto. Efficienza abbattimento: assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali	
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 5</b>					<b>6.2</b>
6	Escavazione di terreno per cavidotti	2	H = 2 m M = 3.4 % FE = 2.43 E-03 kg/ton Volume materiale = 4'186 mc	Contenuto di umidità (M) medio per terreno superficiale ( <i>exposed ground</i> ) da Tab. 13.2.4-1 AP-42. Volume escavato da Relazione Terre e Rocce (cfr. elabo S03)	10.2
	Carico su camion materiale di scotico superficiale	3	FE = 7.5 E-03 kg/ton Volume materiale = 4'186 mc Densità materiale = 1.8 ton/mc	Volume escavato da Relazione Terre e Rocce (cfr. elabo S03)	56.5
	Transito dei camion su strade non asfaltate	4	S = 8.5% W = 21.5 ton FE = 0.752 kg/km Lunghezza percorso = 0.6 km Num. transiti = 328 EA = 75%	Contenuto di silt (S) medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42. Peso dei mezzi: media tra mezzo 3 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (33 ton). Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere. Numero transiti calcolato dividendo il volume di materiale (4'186 mc) per la portata di ciascun mezzo (23 ton) Efficienza abbattimento assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali (0.2 l/mq ogni 9 ore).	37.0
	Creazione di cumuli temporanei di materiale scavato	5	U = 2.6 m/s M = 3.4 % FE = 3.31 E-04 kg/ton Volume movimentato = 4'186 mc	Velocità del vento (U) pari alla media delle velocità medie orarie misurate presso la stazione ARPAV di Adria-Bellombra. Contenuto di umidità (M) medio per terreno superficiale ( <i>exposed ground</i> ) da Tab. 13.2.4-1 AP-42.	2.5

Fase cantiere	Attività	ID modello	Parametri del modello	Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
				Volume materiale pari a quello trasportato dai camion.	
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 6</b>					<b>106.2</b>
7	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto materiali	4	<p>S = 8.5%</p> <p>W = 27.5 ton</p> <p>FE = 0.841 kg/km</p> <p>Lunghezza percorso = 0.6 km</p> <p>Num. transiti = 143</p> <p>EA = 75%</p>	<p>Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere (<i>construction sites</i>) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.</p> <p>Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).</p> <p>Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere.</p> <p>Numero transiti calcolato sulla base dei mezzi necessari al trasporto dei materiali, considerando il ritorno a vuoto.</p> <p>Efficienza abbattimento: assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali</p>	18.0
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 7</b>					<b>18.0</b>
8	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto materiali	4	<p>S = 8.5%</p> <p>W = 27.5 ton</p> <p>FE = 0.841 kg/km</p> <p>Lunghezza percorso = 0.6 km</p> <p>Num. transiti = 39</p> <p>EA = 75%</p>	<p>Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere (<i>construction sites</i>) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.</p> <p>Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).</p> <p>Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere.</p> <p>Numero transiti calcolato sulla base dei mezzi necessari al trasporto dei materiali, considerando il ritorno a vuoto.</p> <p>Efficienza abbattimento: assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali</p>	5.0
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 8</b>					<b>5.0</b>

Fase cantiere	Attività	ID modello	Parametri del modello	Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
9-10	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto materiali e furgoni delle maestranze	4	<p>S = 8.5%</p> <p>W camion = 27.5 ton</p> <p>FEc = 0.841 kg/km</p> <p>W furgoni = 5 ton</p> <p>FEf = 0.390 kg/km</p> <p>Lunghezza percorso = 0.6 km</p> <p>Num. transiti camion = 25</p> <p>Num. transiti furgoni = 560</p> <p>EA = 75%</p>	<p>Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere (<i>construction sites</i>) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.</p> <p>Peso dei mezzi: per camion media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton), per furgoni media tra vuoto (4 ton) e pieno (6 ton).</p> <p>Lunghezza percorso pari a metà del lato maggiore del cantiere.</p> <p>Numero transiti calcolato sulla base dei mezzi necessari al trasporto dei materiali e delle maestranze (2 mezzi al giorno), considerando il ritorno a vuoto.</p> <p>Efficienza abbattimento: assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali</p>	35.9
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 9-10</b>					<b>35.9</b>
11	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto materiale vegetale	4	<p>S = 8.5%</p> <p>W = 27.5 ton</p> <p>FE = 0.841 kg/km</p> <p>Lunghezza percorso = 2.96 km</p> <p>Num. transiti = 2</p> <p>EA = 75%</p>	<p>Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere (<i>construction sites</i>) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.</p> <p>Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).</p> <p>Lunghezza percorso pari al perimetro del cantiere.</p> <p>Numero transiti calcolato considerando 1 mezzo che percorre l'intera lunghezza della siepe, con ritorno a vuoto.</p> <p>Efficienza abbattimento: assunta pari al 75% per applicazione bagnature superficiali</p>	1.2
<b>TOTALE EMISSIONE FASE 7</b>					<b>1.2</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO (TUTTE LE FASI)</b>					<b>521.8</b>



Nel complesso, si calcola che nel corso della fase di cantiere saranno emessi 522 kg di PM<sub>10</sub>. Si tratta di un'emissione pari al 2.4% dell'emissione complessiva annuale di PM<sub>10</sub> stimata dall'inventario INEMAR 2019 di ARPAV per il Comune di Ariano Polesine, pari a 21.68 ton/anno.

Le sopra citate *Linee Guida* ARPAT identificano, i valori di emissione di polveri al di sopra dei quali è necessario implementare interventi specifici. Tali valori, espressi in g/ora, sono stabiliti in funzione della durata del cantiere e della distanza dei recettori sensibili dalle sorgenti di cantiere, come riportato nelle figure seguenti.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Figura 7.2: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Figura 7.3: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Per quanto riguarda la distanza dei recettori, nei dintorni del cantiere sono presenti alcuni recettori sensibili, tutti collocati a distanza superiore ai 150 m.

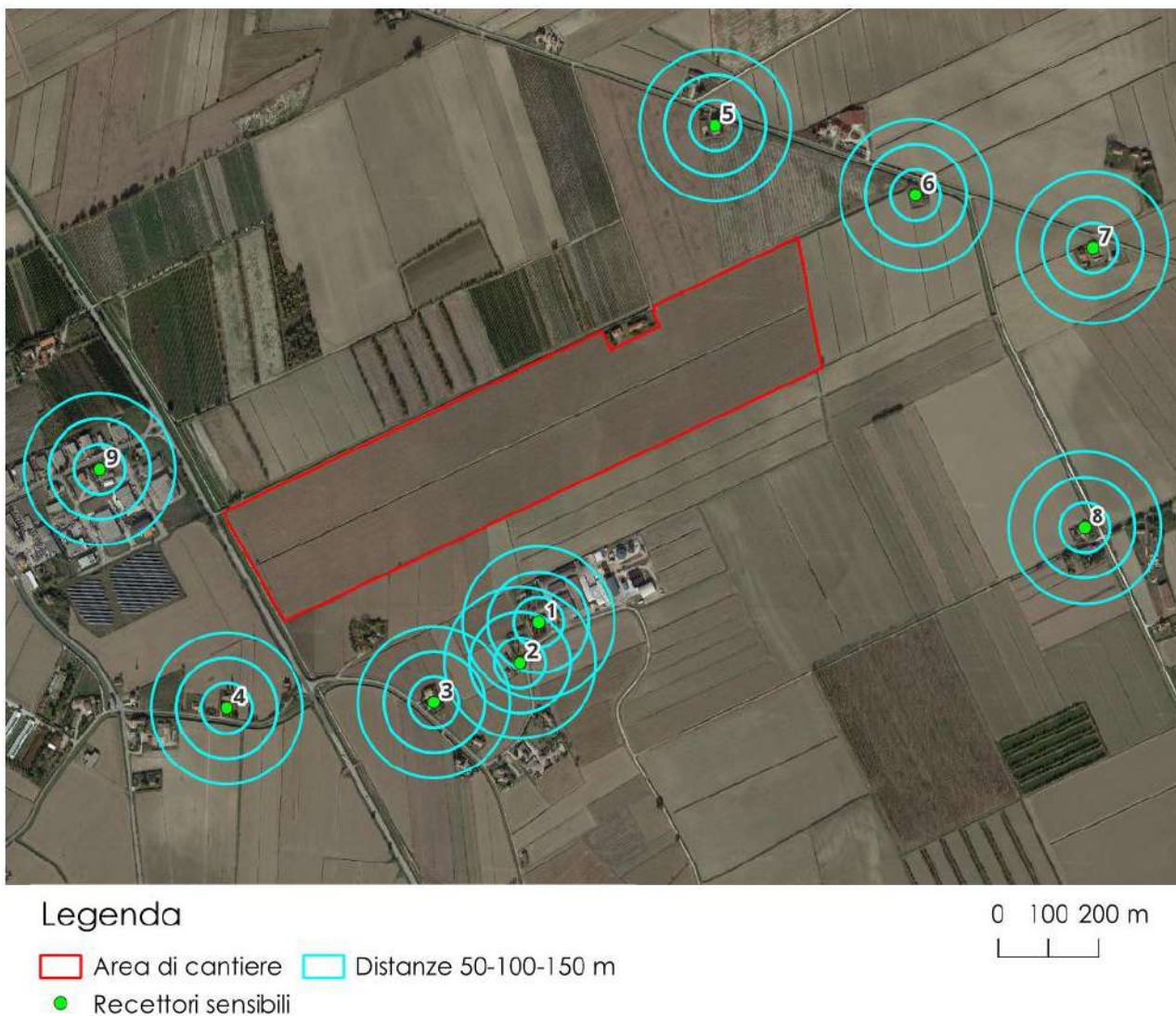


Figura 7.4: Individuazione dei recettori sensibili nei pressi del cantiere

La tabella seguente riporta la verifica del rispetto dei valori di riferimento fissati dalla *Linee Guida* ARPAT. Dato che le diverse fasi di lavoro verranno svolte in parallelo, si procederà alla verifica del rispetto dei valori guida:

- per singola fase analizzata;
- sommando i flussi emissivi di tutte le fasi analizzate e considerando una durata complessiva del cantiere di 7 mesi (140 giorni);

- sommando i fattori emissivi medi orari (g/ora) di ciascuna fase prevista nel corso del mese n. 3 di cantiere (periodo più gravoso, nel quale si sovrappongono le fasi da 3 a 10) e considerando una durata complessiva di questo momento di picco pari a 1 mese (20 giorni).

Tabella 7.3 – Verifica del rispetto dei valori di riferimento per l'emissione di polveri per i recettori posti a distanza > 150 m

Fase cantiere	Emissione di PM <sub>10</sub> (kg)	Durata fase (giorni)	Ore di lavoro / giorno	Fattore emissivo medio (g/ora) *	Valore di riferimento ARPAT (g/ora)
FASE 2	1.1	20	8	6.9	1'022
FASE 3	5.0	60	8	10.4	1'022
FASE 4	343.3	60	8	715.3	1'022
FASE 5	6.2	90	8	8.6	1'022
FASE 6	106.2	20	8	663.5	1'022
FASE 7	18.0	100	8	22.5	1'022
FASE 8	5.0	20	8	31.0	1'022
FASE 9-10	35.9	140	8	32.0	711
FASE 11	1.2	140	8	1.1	711
<b>MEDIA COMPLESSIVA CANTIERE</b>	<b>521.8</b>	<b>140</b>	<b>8</b>	<b>465.9</b>	<b>711</b>
<b>MESE n.3 PIU' GRAVOSO</b>	<b>237.3</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>1'483.2</b>	<b>1'022</b>

\* In rosso i valori superiori al limite di riferimento

Le singole fasi di cantiere prevedono fattori emissivi medi orari sempre inferiori al corrispondente limite di riferimento ARPAT per cantieri di durata compresa inferiore a 100 giorni.

Considerando l'emissione complessiva (522 kg di PM<sub>10</sub>) e la durata totale (140 giorni) del cantiere, si ottiene un fattore emissivo medio pari a 455 g/ora, inferiore alla soglia ARPAT per cantieri di durata compresa tra 100 e 150 giorni.

Se si considera invece il mese n. 3 più gravoso, nel quale secondo il cronoprogramma si sovrappongono 6 diverse fasi di cantiere, si ottiene un fattore emissivo medio pari a 1483 g/ora, superiore alla soglia ARPAT di non intervento ma inferiore alla soglia ARPAT di incompatibilità. Per questa fase di picco del cantiere, sarà pertanto opportuno attivare una campagna di monitoraggio delle polveri atmosferiche nella fase di cantiere (si veda Progetto di Monitoraggio Ambientale allegato (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - V03 rel 0.0 - Piano Monitoraggio Ambientale").

Per quanto riguarda le opere di connessione, il progetto prevede la realizzazione di un cavidotto interrato, realizzato sul sedime stradale esistente, parallelo alla viabilità pubblica, e in parte

interesserà terreni privati. Le emissioni di polveri atmosferiche in questa fase saranno legate alle operazioni di taglio del manto stradale e allo scavo del cavidotto. Considerando che si tratta di volumi di scarsa rilevanza e distribuiti nello spazio lungo un percorso di circa 3,3 km, e che il transito dei mezzi d'opera avverrà su strade pavimentate, non si prevedono impatti significativi sulla qualità dell'aria locale.

Per quanto riguarda la realizzazione della Cabina Primaria e della Stazione Elettrica, prevede la realizzazione di stalli e di strutture di tipo prefabbricato, che verranno posate in loco su fondazioni di cemento. Non si prevedono nell'area volumi di scavo significativo considerando anche la superficie interessata che è di estensione limitata. Considerando che l'area sarà accessibile da nuove strade di accesso, dal lato della SP36 già asfaltato, non si prevede sollevamento significativo di polveri in atmosfera dovute al transito dei mezzi di trasporto.

#### **7.1.1.2 AMBIENTE IDRICO**

##### **Fabbisogno idrico**

Le lavorazioni previste nella fase di cantiere non prevedono utilizzo di acqua. Analogamente, per gli scopi civili, si esclude l'utilizzo d'acqua, visto l'impiego di bagni chimici. Il cemento per le opere di fondazione sarà portato in situ a mezzo di betoniera.

##### **Scarichi**

L'organizzazione operativa del cantiere non prevede l'attivazione di scarichi di acque reflue. Nello specifico i servizi igienici a servizio del personale impiegato nell'allestimento dell'impianto saranno di tipo chimico e gestiti da ditte autorizzate.

Nell'area di impianto della SE "Grillara", il personale si recherà sul posto per soli interventi di sorveglianza. Saranno presenti due tipologie di scarichi: quello delle acque nere derivante dai servizi igienici e quello delle acque meteoriche che ricadono sull'intera area impermeabile della stazione elettrica.

La rete di drenaggio presente convoglia le acque meteoriche e quelle depurate in un pozzetto collegato a un collettore che le scarica nell'impluvio naturale a ovest della stazione, lo stesso già utilizzato prima della sua costruzione.

##### **Contaminazione delle acque sotterranee**



Si esclude l'insorgenza di eventi di contaminazione delle acque di falda determinati dallo sversamento accidentale di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi o dal dilavamento dei materiali da costruzione e dei rifiuti prodotti, dal momento che:

- presso l'area non saranno effettuate operazioni di riparazione meccanica dei mezzi;
- con cadenza periodica saranno controllati i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- i depositi dei materiali da costruzione e dei rifiuti dovranno essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici mediante copertura con teloni.

Nell'eventualità si verificassero situazioni a rischio come sversamenti accidentali dovuti a guasti di macchinari e/o incidenti tra automezzi, gli operatori sono istruiti per intervenire prontamente con le dovute procedure di emergenza. Tali procedure di intervento comportano la bonifica immediata del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite l'utilizzo di apposito materiale assorbente che verrà smaltito, una volta utilizzato, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

**Sulla base delle considerazioni di cui al presente capitolo si esclude l'insorgenza di impatti negativi a carico della componente ambientale in esame nel corso della realizzazione del progetto in esame.**

#### **7.1.1.3 SUOLO E SOTTOSUOLO**

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente suolo sono riconducibili ai seguenti aspetti associati alla realizzazione del progetto:

- occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione;
- modifiche all'assetto morfologico attuale dell'area di progetto;
- modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno dell'area di progetto;
- contaminazione del suolo causato da sversamenti accidentali durante le lavorazioni di cantiere;
- gestione delle terre e rocce da scavo esitate e dei rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere.

#### **Occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione**

Il progetto individua specifiche aree funzionali alle attività di cantiere, quali:

- area di stoccaggio dei materiali e dei container per lo stoccaggio dei rifiuti e dei materiali di risulta;

- area di ubicazione delle cabine di servizio per le maestranze (guardiola, servizi igienici, spogliatoi, uffici...).

L'area di deposito e stoccaggio dei materiali insiste su una zona sulla quale dovrà essere installata una porzione di impianto. La stessa sarà progressivamente ridotta fino a permettere il completamento dell'installazione.

La viabilità di cantiere coinciderà con la viabilità finale dell'impianto e sarà realizzata in stabilizzato misto granulare, separato dal terreno naturale da geotessuto di apposito spessore.

### **Modifiche all'assetto morfologico attuale dell'area di progetto**

Attualmente l'area è costituita da un appezzamento compatto di terreni agricoli con andamento morfologico regolare e di una scolina centrale che si estende per tutta la lunghezza del lotto.

Il progetto prevede:

1. sistemazione generale dell'area mediante livellamento e creazione degli invasi di laminazione adeguatamente dimensionata;
2. operazioni di scavo e rinterro per la realizzazione dei cavidotti e delle opere di fondazione;
3. operazione di distribuzione omogenea dei volumi di scavo in eccedenza su tutta l'area ai fini di livellamento.

La realizzazione di invasi a garanzia dell'invarianza idraulica del progetto, in particolare del bacino di laminazione, introduce elementi morfologici nuovi ma di tipologia del tutto analoga alla rete di scoline esistenti; gli invasi comunque interessano una porzione areale molto contenuta.

Si precisa inoltre che le previsioni progettuali prevedono il mantenimento delle scoline esistenti, minimizzando in tal modo l'interferenza con l'attuale assetto morfologico dell'area.

### **Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno dell'area di progetto**

Le strutture metalliche di supporto ai pannelli fotovoltaici, denominati "tracker", verranno ancorate al terreno per mezzo di pali profilati infissi ad una profondità di circa 2 m.

L'infissione dei pali non richiede l'utilizzo di bentoniti e non potrà dar luogo a modifiche delle stratigrafie rilevate dalle indagini in campo.

Dal momento che nella fase di esercizio sarà proseguita l'attività agricola in fase di cantiere i mezzi pesanti utilizzeranno le seguenti misure preventive atte a scongiurare qualsiasi fenomeno di compattamento dei suoli; Le misure sono:

- i mezzi pesanti impiegati per il trasporto delle attrezzature di cantiere, delle componenti (pannelli e sostegni, cavidotti, cabine, etc) e dei materiali (cemento pronto, ghiaio, geotessuto, etc) avranno accesso esclusivamente alle aree di cantierizzazione e non transiteranno nell'area di progetto;
- i mezzi d'opera utilizzeranno esclusivamente la viabilità di cantiere (piste) che sarà realizzata contestualmente all'approntamento del cantiere grazie alla quale potranno raggiungere le aree in cui operare;
- in numero di passaggi dei mezzi d'opera, in particolare di quelli più pesanti, sarà limitato il più possibile; per ogni categoria saranno privilegiati i mezzi più leggeri e compatti disponibili, per limitare fenomeni di progressivo schiacciamento e manomissione del soprassuolo.

In ogni caso i passaggi saranno del tutto evitati durante e successivamente a eventi meteorici importanti o durante periodi particolarmente piovosi, con terreni molto umidi ed impregnati d'acqua.

### **Contaminazione del suolo**

Analogamente a quanto trattato per le acque sotterranee, si esclude l'insorgenza di fenomeni di inquinamento, dal momento che:

- presso l'area non saranno effettuate operazioni di riparazione meccanica dei mezzi;
- allo stesso modo, non saranno effettuate operazioni di lavaggio mezzi di trasporto e macchine operatrici;
- con cadenza periodica saranno controllati i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- i depositi dei materiali da costruzione e dei rifiuti dovranno essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici mediante copertura con teloni;
- la zona dedicata al rifornimento dei mezzi risulta dotata di vasca di contenimento nell'eventualità di sversamenti.

Si confermano i medesimi accorgimenti in caso di sversamenti accidentali.

### **Terre e rocce da scavo**

La fase di cantiere comporta la produzione di terre e rocce derivanti da operazioni di scavo.

Si prevede il riutilizzo in sito (per reinterri/livellamento del lotto) delle terre derivanti dalle operazioni di scavo/livellamento del terreno e dalla realizzazione di scavi e fondazioni, ai sensi dell'art. 185 (lett. c) del D. Lgs 152/2006 e smi.

Per ogni dettaglio sulla gestione delle Terre e Rocce da Scavo si rimanda al Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo allegato (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - S03 rel. 0.0 - Relazione terre e rocce da scavo").

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere di progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere, separato e gestito in modo autonomo. Il terreno, se idoneo, sarà utilizzato per il livellamento alla quota finale di progetto mentre se non idoneo sarà conferito in discarica autorizzata.

In fase di cantiere, inoltre, per la **CP "Grillara"** si ipotizza uno sbancamento atto a livellare il terreno. Il volume di scavo per la costruzione della CP in oggetto è pari a 557 m<sup>3</sup>.

Il materiale proveniente dagli scavi, se idoneo, verrà riutilizzato per i reinterri nell'area della CP. I restanti 269 m<sup>3</sup> di materiale escavato invece verranno avviati a smaltimento presso sito autorizzato.

Per la realizzazione della **SE "Grillara"** il volume di scavo sarà nullo. Non essendo previsti scavi, non ci sarà riutilizzo di volumi. Sarà previsto un livellamento con un apporto pari a 4260 m<sup>3</sup> di relativo materiale idoneo.

**Su tali basi si ritiene che gli impatti del progetto in esame associati alla fase di cantiere del progetto in esame siano da ritenersi trascurabili.**

#### 7.1.1.4 RUMORE

I cantieri edili e infrastrutturali sono generatori di emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per le operazioni di scavo, la movimentazione di materiali e l'assemblamento di componenti impiantistiche.

Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono riconducibili a demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra, produzione di calcestruzzo e cemento da impianti mobili o fissi. Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri devono soddisfare esigenze operative elevate. Sono quindi caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, in grado di fornire le prestazioni richieste, ma con livelli di emissione acustica conseguentemente elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da cicli ripetitivi, è fonte di emissioni acustiche talvolta anche significative.

Nel caso in esame le attività di cantiere avranno luogo da lunedì a venerdì nel solo orario diurno, compreso tra le 8:00 e le 18:00. Analizzando il cronoprogramma delle lavorazioni riportato nel capitolo 4.1.7, le attività acusticamente più disturbanti, sintetizzate nella successiva Tabella 7.4, sono identificabili presso l'area in cui sarà realizzato l'impianto agrivoltaico e riconducibili nelle operazioni di Preparazione del terreno, Posa recinzioni e Realizzazione viabilità di cantiere caratterizzanti l'avvio



di cantiere e nell'Infissione pali tracker, Realizzazione scavi principali, Posa struttura principale, Posa moduli FV e Posa cabine relativi ai mesi centrali.

Tabella 7.4: Individuazione delle lavorazioni di cantiere più rumorose e definizione delle fasi di massimo disturbo acustico analizzate

LAVORAZIONI	MESI DI LAVORAZIONE	FASE MODELLIZZATA	SCENARIO DI MASSIMO DISTURBO
Preparazione terreno	Mese 1	Fase 1	Mese 1
Posa recinzione	Mese 1, 2, 3		
Realizzazione viabilità cantiere	Mese 1, 2, 3		
Infissione pali tracker	Mese 2, 3, 4	Fase 2	Mese 3
Realizzazione scavi principali	Mese 3		
Posa struttura tracker	Mese 2, 3, 4, 5, 6		
Posa moduli FV	Mese 3, 4, 5, 6, 7		
Posa cabine	Mese 3		

Gli scenari di massimo disturbo corrispondono quindi alla Fase 1 (1° mese di cantiere) e alla Fase 2 (3° mese di cantiere).

Nel documento di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per ogni Fase di cantiere modellizzata sono stati individuati due Scenari (A e B), ove valutare gli impatti acustici derivanti dalle lavorazioni specifiche. Gli stessi scenari sono stati definiti sulla base dei ricettori presenti nell'intorno territoriale dell'area di progetto; essi sono riportati spazialmente in Figura 7.5 e corrispondono a nove ricettori (otto abitativi e uno industriale), di cui peraltro alcuni sono in disuso:

- R1 – R2: edifici abbandonati isolati a nord dell'impianto;
- R3: edificio abitativo isolato in via Linea;
- R4: edifici abbandonati isolati in via Linea;
- R5 – R6 – R7: edifici abitativi in via Arginelli;
- R8: edificio abbandonato isolato in via Arginelli;
- R9: edificio produttivo in zona P.I.I.P.

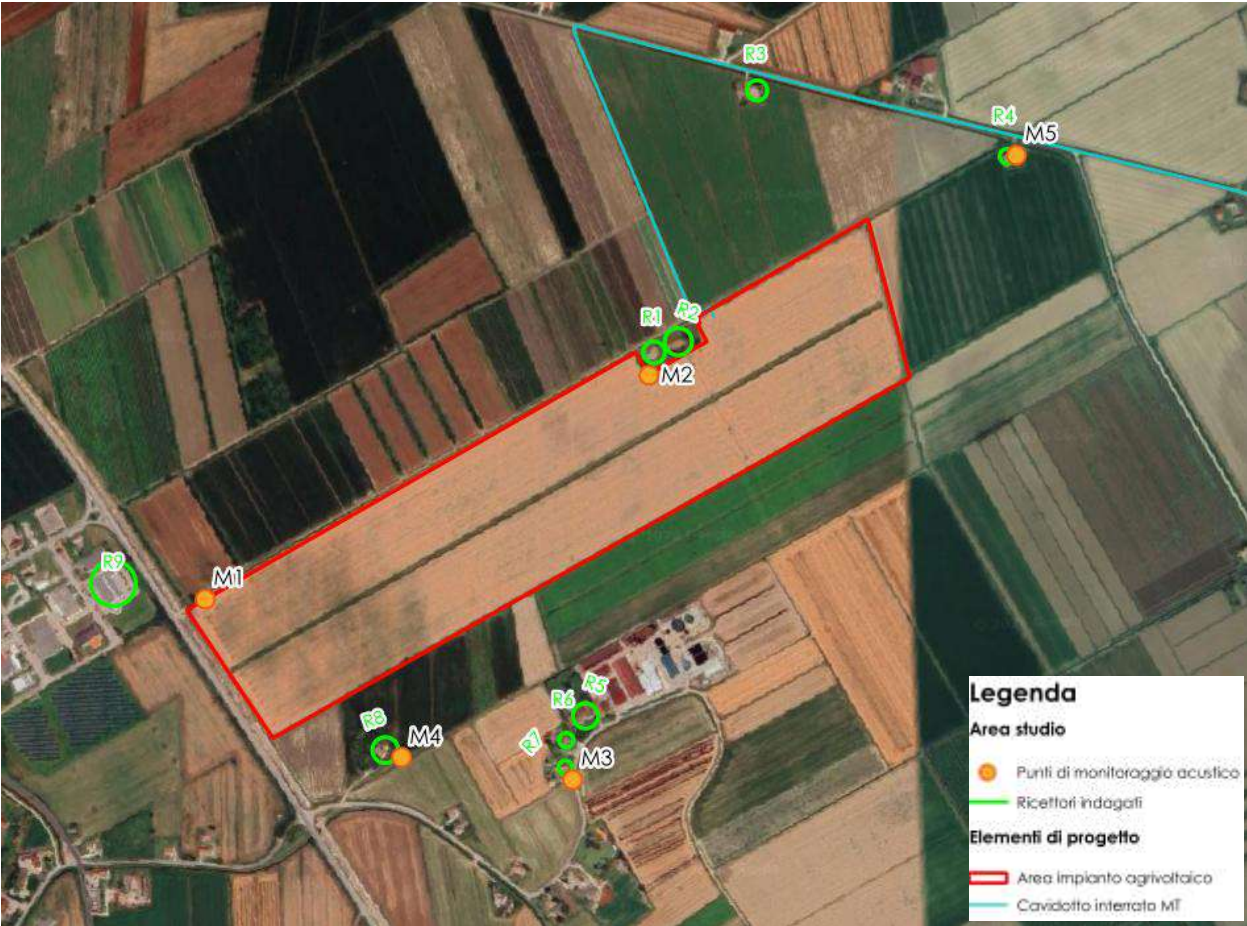


Figura 7.5: Ricevitori acustici indagati su ortofoto (fonte: Google Maps, 2025)

La successiva Tabella 7.5 dettaglia le macchine operatrici che saranno impiegate per le due fasi oggetto di modellizzazione acustica.

Tabella 7.5: Mezzi impiegati nelle due macro fasi di cantiere

FASE MODELLIZZATA	MEZZI IMPIEGATI
<b>Fase 1</b> MOVIMENTO TERRA	1 ruspa 1 escavatore 2 sollevatori 2 autocari 6 transiti di autocarri per conferimento materie/rifiuti
<b>Fase 2</b> INSTALLAZIONE IMPIANTO	2 sollevatori 2 battipali cingolati 2 pale compatte 1 autobetoniera 1 autocarro con gru 2 piattaforme autocarrellate 8 transiti di autocarri per conferimento materie/rifiuti

Con riferimento alla logistica e al traffico generato in fase di cantiere i mezzi in ingresso e in uscita dalle aree di deposito materiali effettueranno il percorso sulla S.R. n. 495, entrando a nord-ovest dell'area di progetto.

Per la stima previsionale di impatto acustico relativo il trasporto di materiali che caratterizza la Fase 1 di cantiere sono stati quantificati 6 transiti/giorno complessivi, in ingresso e in uscita dall'area di cantiere, considerando tre autocarri per il trasporto ed approvvigionamento delle strutture di sostegno dei moduli ed un autocarro per il trasporto di eventuali rifiuti di cantiere; nella Fase 2 i transiti sono stati cautelativamente integrati a 8.

Nelle tabelle a seguire si riportano i valori di emissione e assoluti di immissione calcolati con il software Cadna-A per gli Scenari A e B nelle due Fasi di cantiere 1 e 2. Le stime sono state arrotondate a 0,5 dB come richiesto dal D.M. 16/03/1998.

Tabella 7.6: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	55	42,0	SI
R2	3,0	III	55	41,0	SI
R3	3,0	III	55	35,0	SI
R4	3,0	III	55	32,5	SI
R5	3,0	III	55	48,0	SI
R6	3,0	III	55	47,0	SI
R7	3,0	III	55	44,0	SI
R8	3,0	III	55	50,5	SI
R9	3,0	V	65	47,0	SI

Tabella 7.7: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	55	62,0	NO
R2	3,0	III	55	63,0	NO
R3	3,0	III	55	44,5	SI
R4	3,0	III	55	43,5	SI
R5	3,0	III	55	35,0	SI
R6	3,0	III	55	34,5	SI
R7	3,0	III	55	33,0	SI
R8	3,0	III	55	37,0	SI
R9	3,0	V	65	34,5	SI

Tabella 7.8: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	55	43,0	SI
R2	3,0	III	55	42,5	SI
R3	3,0	III	55	36,0	SI
R4	3,0	III	55	34,0	SI
R5	3,0	III	55	49,0	SI
R6	3,0	III	55	48,0	SI
R7	3,0	III	55	45,5	SI
R8	3,0	III	55	52,0	SI
R9	3,0	V	65	51,0	SI

Tabella 7.9: Verifica livelli di emissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	55	58,0	NO
R2	3,0	III	55	62,0	NO
R3	3,0	III	55	47,5	SI
R4	3,0	III	55	46,0	SI
R5	3,0	III	55	36,0	SI
R6	3,0	III	55	35,0	SI
R7	3,0	III	55	34,5	SI
R8	3,0	III	55	38,0	SI
R9	3,0	V	65	34,5	SI

Le evidenze modellistiche hanno appurato dei possibili superamenti dei limiti di emissione di classe III presso i ricettori R1 e R2 (edifici abitati isolati dislocati lungo il perimetro nord dell'impianto) in occasione delle attività di cantiere che interessano la Fase 2 di installazione dell'impianto FV. Tali superamenti avranno comunque natura temporanea e si esauriranno al termine delle lavorazioni.

Tabella 7.10: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	60	42,5	SI
R2	3,0	III	60	41,5	SI
R3	3,0	III	60	38,5	SI
R4	3,0	III	60	41,0	SI



RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R5	3,0	III	60	48,0	SI
R6	3,0	III	60	47,5	SI
R7	3,0	III	60	44,5	SI
R8	3,0	III	60	51,0	SI
R9	3,0	V	70	53,0	SI

Tabella 7.11: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	60	62,0	NO
R2	3,0	III	60	63,0	NO
R3	3,0	III	60	45,5	SI
R4	3,0	III	60	45,5	SI
R5	3,0	III	60	38,0	SI
R6	3,0	III	60	38,5	SI
R7	3,0	III	60	37,5	SI
R8	3,0	III	60	42,0	SI
R9	3,0	V	70	51,5	SI

Tabella 7.12: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	60	43,5	SI
R2	3,0	III	60	42,5	SI
R3	3,0	III	60	39,0	SI
R4	3,0	III	60	41,5	SI
R5	3,0	III	60	49,5	SI
R6	3,0	III	60	48,5	SI
R7	3,0	III	60	46,0	SI
R8	3,0	III	60	52,0	SI
R9	3,0	V	70	54,5	SI

Tabella 7.13: Verifica livelli di immissione diurni di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	60	58,0	SI
R2	3,0	III	60	62,0	NO
R3	3,0	III	60	47,5	SI

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R4	3,0	III	60	47,0	SI
R5	3,0	III	60	38,5	SI
R6	3,0	III	60	39,0	SI
R7	3,0	III	60	38,0	SI
R8	3,0	III	60	42,5	SI
R9	3,0	V	70	51,5	SI

Analogamente a quanto precedentemente appurato per i limiti di emissione le evidenze modellistiche hanno riscontrato dei possibili superamenti dei limiti assoluti di immissione di classe III presso i ricettori R1 e R2 durante le attività di cantiere che interessano la Fase 2 di installazione dell'impianto FV. Si ricorda che tali superamenti avranno comunque natura temporanea e si esauriranno al termine delle lavorazioni.

Il "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose" del Comune di Ariano nel Polesine all'art. 7 stabilisce inoltre che, in occasione di lavorazioni di cantiere, il limite assoluto da non superare – inteso come livello equivalente rilevato su base temporale di almeno 10 minuti – è pari a 65 dBA.

A questo proposito la VPIA ha effettuato le opportune verifiche per valutare i livelli attesi in facciata ai nove ricettori per i due scenari previsti nelle due Fasi di cantiere. Le successive tabelle riportano le sintesi dei risultati, arrotondati di 0,5 dB così come disposto dal D.M. 16/03/1998.

Tabella 7.14: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	LIMITE MAX TM (dBA)	L <sub>Aeq MAX TM 10 min</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	65	45,0	SI
R2	3,0	65	44,5	SI
R3	3,0	65	40,0	SI
R4	3,0	65	41,5	SI
R5	3,0	65	51,0	SI
R6	3,0	65	50,0	SI
R7	3,0	65	47,0	SI
R8	3,0	65	54,0	SI
R9	3,0	65	54,0	SI

Tabella 7.15: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 1 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	LIMITE MAX TM (dBA)	L <sub>Aeq MAX TM 10 min</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	65	65,0	SI
R2	3,0	65	66,0	NO
R3	3,0	65	48,0	SI
R4	3,0	65	47,5	SI

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	LIMITE MAX TM (dBA)	L <sub>Aeq</sub> MAX TM 10 min (dBA)	RISPETTO LIMITE
R5	3,0	65	39,5	SI
R6	3,0	65	40,0	SI
R7	3,0	65	39,0	SI
R8	3,0	65	43,0	SI
R9	3,0	65	52,0	SI

Tabella 7.16: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario A

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	LIMITE MAX TM (dBA)	L <sub>Aeq</sub> MAX TM 10 min (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	65	49,0	SI
R2	3,0	65	48,0	SI
R3	3,0	65	43,0	SI
R4	3,0	65	43,0	SI
R5	3,0	65	55,0	SI
R6	3,0	65	54,0	SI
R7	3,0	65	51,0	SI
R8	3,0	65	57,0	SI
R9	3,0	65	58,0	SI

Tabella 7.17: Verifica livelli massimi di cantiere allo stato di progetto per la Fase 2 – Scenario B

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	LIMITE MAX TM (dBA)	L <sub>Aeq</sub> MAX TM 10 min (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	65	64,0	SI
R2	3,0	65	68,0	NO
R3	3,0	65	53,0	SI
R4	3,0	65	52,0	SI
R5	3,0	65	42,5	SI
R6	3,0	65	42,0	SI
R7	3,0	65	41,5	SI
R8	3,0	65	45,5	SI
R9	3,0	65	52,0	SI

Le evidenze modellistiche hanno appurato dei possibili superamenti dei limiti massimi di 65 dB in facciata al ricettore R2 in occasione delle attività di cantiere che interessano la porzione nord-orientale del sito. Tali superamenti avranno comunque natura temporanea e si esauriranno al termine delle lavorazioni.

Alla luce delle risultanze modellistiche le attività di cantiere riconosciute quali più disturbanti potrebbero determinare dei superamenti dei valori limite fissati dal piano di classificazione acustica e dal regolamento acustico di Ariano nel Polesine presso alcuni ricettori (R1 e R2) in occasione delle

lavorazioni che interesseranno la porzione settentrionale dell'area di progetto dell'impianto agrivoltaico. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico "D – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico".

Prima dell'avvio delle lavorazioni si procederà pertanto a presentare la richiesta di rilascio di autorizzazione in deroga ai limiti acustici ai sensi dell'art. 7 "Modalità per il rilascio delle autorizzazioni" del "Regolamento per la disciplina delle attività rumorose ai sensi della L. n. 447/1995 e s.m.i. e della L.R. n. 21/1999" all'ufficio tecnico comunale.

**In ogni caso l'impatto della fase di cantiere sulla componente clima acustico può essere considerato di entità BASSA, anche in considerazione del fatto che i due ricettori risultano edifici disabitati e dismessi.**

Per quanto riguarda le opere di connessione è doveroso precisare come, la realizzazione del cavidotto interrato, non determinerà emissioni acustiche significative: si tratta infatti di una attività mobile organizzata lungo un percorso lineare di circa 3,3 km lontano da aree abitate, dove i pochi ricettori presenti saranno pertanto gli eventuali recettori presenti per periodi prolungati.

La realizzazione della cabina primaria CP e della stazione elettrica SE prevedono la posa di manufatti e impianti prefabbricati, senza importanti movimenti terra e opere edili rilevanti; le uniche emissioni acustiche in fase di cantiere saranno legate al transito dei mezzi di trasporto. Non si prevedono pertanto impatti acustici significativi.

**Si ritiene pertanto che gli impatti associati alla fase di realizzazione dell'impianto, a carico della componente ambientale in esame, siano da ritenersi trascurabili.**

#### 7.1.1.5 BIODIVERSITÀ

Il sito in questione è attualmente oggetto di coltivazione ad elevata automazione e non presenta alcun elemento di pregio naturalistico e vegetazionale. Di conseguenza anche la vocazionalità faunistica delle aree, come riscontrato da rilievo in situ, risulta scarsa.

Le previsioni progettuali per la fase di cantiere non prevedono la rimozione di elementi arborei o arbustivi della vegetazione esistente. Gli interventi di sistemazione delle superfici (livellamenti) risulteranno analoghi alle periodiche operazioni di aratura; interessando comunque superfici regolarmente coltivate si esclude che le operazioni riguardino alcun elemento vegetazionale di pregio.

Le lavorazioni avverranno nelle ore diurne e riguarderanno un'area già interessata dalla presenza di macchine agricole e dalla presenza antropica; rispetto allo stato di fatto, situazione rispetto a cui la fauna selvatica risulta in equilibrio, non si introduce alcuna sostanziale differenza in fase di cantiere.

Per quanto riguarda le opere di connessione, il cavidotto interrato verrà realizzato lungo la viabilità esistente mentre la cabina primaria e la stazione elettrica saranno realizzate in un'area attualmente



incolta interessata anche dalla presenza di strutture edilizie non abitative abbandonate. Non verranno pertanto interessati elementi di valore naturalistico.

Si ritiene pertanto che gli impatti associati alla fase di realizzazione dell'impianto, a carico della componente ambientale in esame, siano da ritenersi trascurabili.

#### 7.1.1.6 TRAFFICO INDOTTO

Le operazioni di cantiere genereranno un flusso di traffico indotto, collegato principalmente al trasporto dei materiali per la realizzazione dell'impianto.

Nella tabella che segue viene riportata la stima del numero di mezzi pesanti che saranno necessari nel corso della fase di cantiere. Nel complesso si stima un numero di mezzi pari a 427, di cui 147 pesanti (autocarri, autoarticolati, ecc.) e 280 commerciali leggeri (furgoni, minivan, ecc.).

Tabella 7.18: Flussi di traffico stimati fase di cantiere

Tipo mezzi	N.	Tipologia
Automezzi per la fornitura dei moduli fotovoltaici	70	Pesante
Automezzi per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei moduli	45	Pesante
Automezzi per la fornitura e la posa delle cabine elettriche, degli inverter, delle apparecchiature elettromeccaniche di stazione e per la fornitura e l'esecuzione delle opere edili (palificazioni, getti in cls, ecc...)	20	Pesante
Mezzi per il trasporto delle attrezzature e delle installazioni di cantiere (container, generatori, etc...)	12	Pesante
Mezzi di trasporto del personale addetto (2 al giorno per 7 mesi)	280	Commerciale leggero
<b>TOTALE</b>	<b>427</b>	

Considerando una durata del cantiere pari a 7 mesi, si ottiene un flusso medio pari a 2.7 veicoli/giorno (6 viaggi/giorno se si considera il ritorno a vuoto), ovvero meno di un viaggio ogni ora durante l'orario di cantiere (8 ore/giorno).

Si ritiene pertanto l'impatto sulla rete viaria interessata dal traffico di progetto sia da ritenersi trascurabile.

#### 7.1.1.7 INQUINAMENTO LUMINOSO

Le lavorazioni di cantiere si svolgeranno interamente nel periodo diurno, senza la necessità di utilizzo di illuminazione artificiale.

L'impatto a carico della componente ambientale in esame è pertanto da ritenersi nullo.

#### **7.1.1.8 RIFIUTI**

Dalle lavorazioni di cantiere si potranno originare le seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti da imballaggio (Codici EER 15 01 01 carta/cartone, EER 15 01 02 plastica, CER 15 01 06 materiali misti, destinati al recupero in impianti specializzati);
- spezzoni di cavo rame/alluminio;
- moduli fotovoltaici rotti, che saranno avviati a recupero presso ditta autorizzata.

I rifiuti saranno adeguatamente stoccati per tipologia in aree dedicate (e separate dalle aree di stoccaggio delle materie prime e apparecchiature), posti all'interno di container o altri contenitori coperti, al fine di evitare fenomeni di aerodispersione dilavamento da parte delle acque meteoriche.

Saranno gestiti in regime di deposito temporaneo (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti), conformemente a quanto previsto dal c. 2 lett. b art. 185 bis del D. Lgs 152/2006 e smi. Nel merito, si ipotizza un avvio a recupero/smaltimento con cadenza trimestrale.

Su tali basi si esclude l'insorgenza di impatti ambientali negativi associati alla produzione di rifiuti provenienti dalla fase di realizzazione delle opere di progetto.

#### **7.1.1.9 IMPATTI SOCIO-ECONOMICI**

La fase di cantiere del progetto in esame consentirà di occupare un maggior numero di persone rispetto allo stato attuale (conduzione agricola) per la durata della fase di cantiere. Verranno coinvolti operai agricoli ed edili per la preparazione del sito e maestranze altamente specializzate per le operazioni di cablaggio e connessioni delle varie componenti dell'impianto agrivoltaico.

Nello specifico comporterà l'impiego di circa 60 unità lavorative nel periodo di realizzazione dell'impianto, stimato dal crono-programma pari a 7 mesi.

Le ricadute socio economiche della fase di realizzazione dell'impianto sono quindi positive.

## **7.1.2 IMPATTI ATTESI NELLA FASE DI ESERCIZIO**

### **7.1.2.1 ATMOSFERA**

La tipologia impiantistica prevista rientra nella definizione di "impianto agrivoltaico" ai sensi delle Linee Guida Ministeriali, prevedendo una conduzione agronomica dell'area, come precisato nella relazione agronomica allegata (cfr. elab. "C080 Ariano Polesine - S05.A rel. 0.0 - Relazione Agronomica").

Considerate quindi le previsioni progettuali, nella fase di esercizio la gestione impiantistica sarà del tutto analoga all'attuale conduzione agricola delle aree, senza introdurre alcuna discontinuità rispetto allo stato di fatto.

Si ritiene pertanto che l'impatto associato alla componente ambientale in esame nella fase di esercizio sia da considerarsi nullo.

### **7.1.2.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Al fine di valutare gli impatti riconducibili all'attuale gestione del fondo rispetto allo scenario di progetto è stata sviluppata un'analisi del ciclo di vita (*Life Cycle Assessment* LCA) comparativa, secondo le specifiche definite dalla norma ISO 14040 e ISO 14044. Nei capitoli seguenti viene riportato un inquadramento dei principali aspetti relativi alla metodologia applicata e ai risultati ottenuti.

#### **7.1.2.2.1 Aspetti metodologici**

I dati relativi ai processi produttivi tradizionale e innovativo sono stati analizzati con il Software Open LCA di GreenDelta.

La metodologia di analisi applicata è stata la metodologia ReCiPe 2016 sia con riferimento agli endpoint che ai midpoint.(Huijbregts et al., 2017). Nella figura seguente vengono riportate le categorie di impatto della metodologia citata.

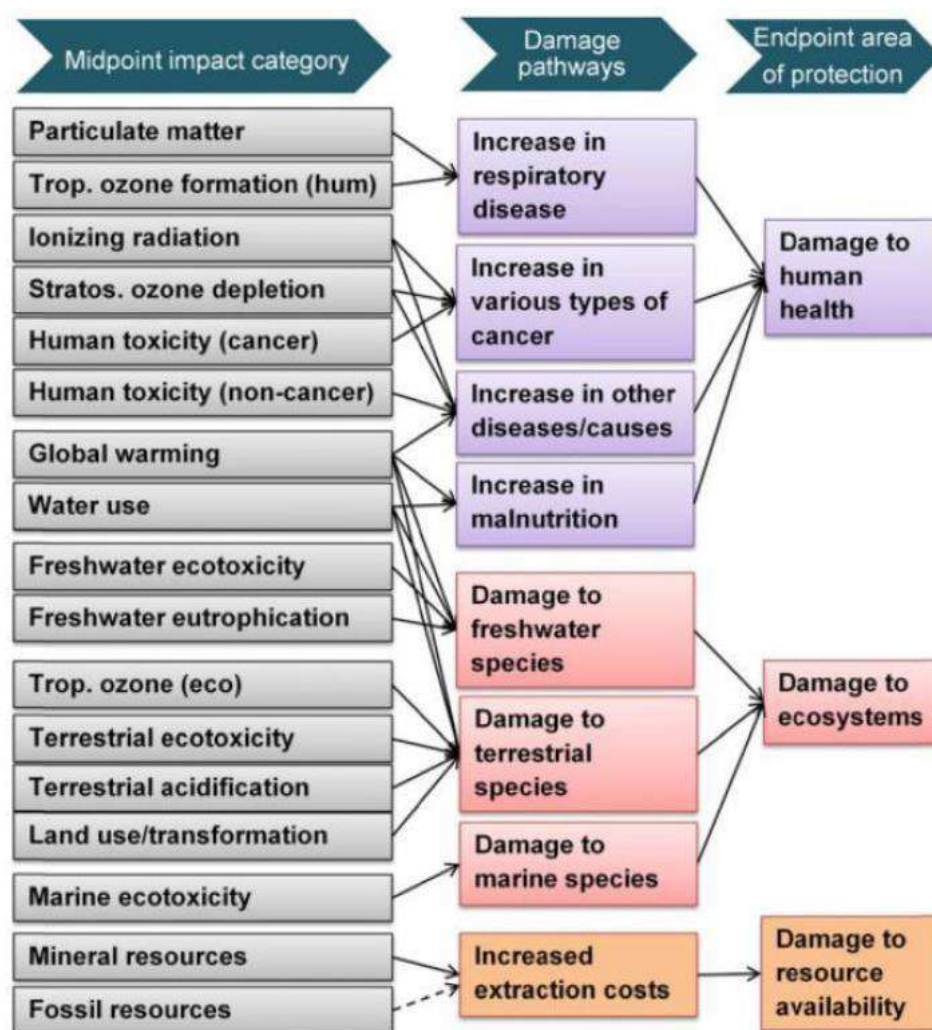


Tabella 7.19: Categorie di impatto metodologia ReCiPe – fonte (Huijbregts et al., 2017)

Con riferimento alle categorie di impatto analizzate si riporta nelle tabelle successive le unità di misura relative a ciascuna categoria utilizzata.

Tabella 7.20: Categorie di impatto ReCiPe Midpoint

Categorie di Impatto ReCiPe Midpoint	Unità di Misura
Fine particulate matter formation kg PM2.5 eq	kg PM2.5 eq
Fossil resource scarcity kg oil eq	kg oil eq
Global Warming Potential kg CO2 eq	kg CO2 eq
Mineral resource scarcity kg Cu eq	kg Cu eq
Ozone formation, Human health kg NOx eq	kg NOx eq



Categorie di Impatto ReCiPe Midpoint Unità di Misura	Unità di misura
Ozone formation, Terrestrial ecosystems kg NOx eq	kg NOx eq
Terrestrial acidification kg SO2 eq	kg SO2 eq
Water consumption m3	m3

Tabella 7.21: Categorie di impatto ReCiPe Endpoint

Categorie di Impatto ReCiPe Endpoint	Unità di Misura
Fine particulate matter formation	DALY
Fossil resource scarcity	USD2013
Global warming, Freshwater ecosystems	species.yr
Global warming, Human health	DALY
Global warming, Terrestrial ecosystems	species.yr
Mineral resource scarcity	USD2013
Ozone formation, Human health	DALY
Ozone formation, Terrestrial ecosystems	species.yr
Terrestrial acidification	species.yr
Water consumption, Aquatic ecosystems	species.yr
Water consumption, Human health	DALY
Water consumption, Terrestrial ecosystem species.	species.yr

#### 7.1.2.2.2 Assunzioni e confini del sistema e inventario

L'unità funzionale per l'analisi LCA condotta è la produzione energetica attesa per l'area di progetto (nello specifico 30.677 MWh) rispettivamente nella ripartizione del mix energetico nazionale (fonte dati mix UCTE ecoinvent database 2019) e da fonte solare (fonte dati mix UCTE ecoinvent database 2019).

Sono stati trascurati gli impatti associati alla gestione agricola, dal momento che l'impianto agrivoltaico consente, come dimostrato anche nella relazione agronomica, il mantenimento a tutti gli effetti dell'attività agricola. Minimi cambiamenti di utilizzo e nelle produzioni sono stati ritenuti trascurabili ai fini dell'analisi del ciclo di vita.

#### 7.1.2.2.3 Risultati e analisi

Nella tabella seguente viene riportato un inquadramento dei risultati ottenuti per i due scenari valutati, con riferimento nelle varie categorie di impatto previste nella metodologia ReCiPe midpoint e endpoint.

Tabella 7.22: Risultati analisi degli impatti – Metodologia Recipe Midpoint

Impact category	Reference unit	SDF	SDP	Δ	Δ%
agricultural land occupation - ALOP	m2a	144.3547	14.90598	-129.449	-89.67%
climate change - GWP500	kg CO2-Eq	10954.98	576.7479	-10378.2	-94.74%
fossil depletion - FDP	kg oil-Eq	3289.81	159.5624	-3130.25	-95.15%
freshwater ecotoxicity - FETPinf	kg 1,4-DCB-Eq	5.251511	4.813861	-0.43765	-8.33%
freshwater eutrophication - FEP	kg P-Eq	0.039556	0.023544	-0.01601	-40.48%
human toxicity - HTPinf	kg 1,4-DCB-Eq	15392.61	1117.422	-14275.2	-92.74%
ionising radiation - IRP_HE	kg U235-Eq	10071.52	56.40368	-10015.1	-99.44%
marine ecotoxicity - METPinf	kg 1,4-DCB-Eq	10391.41	5280.453	-5110.96	-49.18%
marine eutrophication - MEP	kg N-Eq	4.727101	0.746339	-3.98076	-84.21%
metal depletion - MDP	kg Fe-Eq	125.1759	180.0742	54.89831	43.86%
natural land transformation - NLTP	m2	7.115749	0.06444	-7.05131	-99.09%
ozone depletion - ODPinf	kg CFC-11-Eq	0.000504	4.26E-05	-0.00046	-91.55%
particulate matter formation - PMFP	kg PM10-Eq	5.186474	1.525553	-3.66092	-70.59%
photochemical oxidant formation - POFP	kg NMVOC	14.51222	2.394896	-12.1173	-83.50%
terrestrial acidification - TAP500	kg SO2-Eq	16.59413	2.922615	-13.6715	-82.39%
terrestrial ecotoxicity - TETPinf	kg 1,4-DCB-Eq	1.436992	0.580457	-0.85653	-59.61%
urban land occupation - ULOP	m2a	30.64881	4.434223	-26.2146	-85.53%
water depletion - WDP	m3	14479614	14479553	-60.6465	0.00%

Tabella 7.23: Risultati analisi degli impatti – Metodologia Recipe Endpoint

Impact category	Reference unit	SDF	SDP	Δ	Δ%
ecosystem quality - agricultural land occupation	points	3.417975	0.353934	-3.06404	-89.64%
ecosystem quality - climate change, ecosystems	points	298.171	15.69784	-282.473	-94.74%
ecosystem quality - freshwater ecotoxicity	points	0.005425	0.005262	-0.00016	-3.01%
ecosystem quality - freshwater eutrophication	points	0.002597	0.001546	-0.00105	-40.48%
ecosystem quality - marine ecotoxicity	points	2.592645	1.307952	-1.28469	-49.55%
ecosystem quality - natural land transformation	points	1994.423	32.43826	-1961.99	-98.37%
ecosystem quality - terrestrial acidification	points	0.343082	0.060425	-0.28266	-82.39%
ecosystem quality - terrestrial ecotoxicity	points	0.314034	0.126772	-0.18726	-59.63%
ecosystem quality - total	points	2300.194	50.1256	-2250.07	-97.82%
ecosystem quality - urban land occupation	points	0.923515	0.133613	-0.7899	-85.53%
human health - climate change, human health	points	375.1412	19.7501	-355.391	-94.74%
human health - human toxicity	points	104.9087	7.513054	-97.3957	-92.84%
human health - ionising radiation	points	1.608787	0.00901	-1.59978	-99.44%
human health - ozone depletion	points	0.012652	0.001085	-0.01157	-91.43%
human health - particulate matter formation	points	13.15593	3.869696	-9.28624	-70.59%
human health - photochemical oxidant formation	points	0.617029	0.075457	-0.54157	-87.77%
human health - total	points	495.4444	31.2184	-464.226	-93.70%

Impact category	Reference unit	SDF	SDP	Δ	Δ%
resources - fossil depletion	points	394.4938	19.13388	-375.36	-95.15%
resources - metal depletion	points	5.811656	8.360538	2.548881	43.86%
resources - total	points	400.3055	27.49442	-372.811	-93.13%
total - total	points	3195.943	108.8384	-3087.1	-96.59%

L'esame dei risultati di cui alle tabelle precedenti permette di riscontrare che la produzione energetica dall'impianto di progetto consente di ridurre notevolmente gli impatti delle varie categorie di impatto rispetto alla produzione della stessa energia con il mix energetico di riferimento. L'unico elemento di peggioramento introdotto dalle previsioni progettuali è riconducibile al maggior consumo di risorse metalliche (strutture di sostegno e pannelli).

Si ritiene nel complesso che le previsioni progettuali consentano un notevole miglioramento in termini di impatti associati al ciclo di vita della produzione energetica.

### 7.1.2.3 AMBIENTE IDRICO

#### Interferenza del sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli e degli scavi per le linee dei cavi con la falda sotterranea

Il sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli è stato studiato al fine di minimizzare le potenziali interferenze con la falda sottostante.

Le strutture di sostegno verranno esclusivamente fissate su pali di fondazione che per natura dei materiali e tipologie costruttive non introdurranno alcuna alterazione delle acque sotterranee e delle dinamiche di falda.

#### Rischio di contaminazione

In caso di sversamenti accidentali di sostanze contenute nei trasformatori e da parte dei mezzi impiegati nelle attività manutentive.

I trasformatori saranno dotati di apposite vasche di contenimento dell'olio dielettrico minerale. Eventuali fenomeni di sversamento saranno perciò limitati alle cabine di trasformazione. In ogni eventualità di sversamento si procederà intervenendo prontamente con panne assorbenti e mediante rimozione del materiale sversato.

Nel merito degli eventuali sversamenti da parte dei mezzi coinvolti nelle attività manutentive dell'impianto, si evidenzia come l'attuale pratica agricola condotta sull'area richieda l'impiego di mezzi, nonché di concimi.

#### Utilizzo d'acqua per il lavaggio dei pannelli

Per la pulizia dei moduli fotovoltaici, la frequenza dei lavaggi viene stimata in 1 volta l'anno o secondo necessità in base al deposito di polveri, sporco o detriti nel tempo, che riduce la capacità dei moduli di assorbire la luce solare, ostacolando di conseguenza la produzione di energia.

Infatti, in mancanza di pulizia periodica, i dati reperibili in letteratura stimano la perdita di efficienza al 15-30%.

Tale operazione sarà affidata a ditte specializzate del settore, le quali forniranno l'acqua necessaria (0,45 l/mq di pannello) a mezzo autobotti riempite con acqua condottata, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Nelle operazioni di pulizia, che avverranno a mezzo di macchine semiautomatiche, non verranno utilizzati detergenti o altri composti chimici ma solamente acqua al fine di evitare ogni possibile forma di inquinamento del suolo e del sottosuolo o la contaminazione della falda superficiale.

### **Invarianza idraulica**

Il progetto prevede una sezionatura e una ricalibrazione delle scoline esistenti e del fosso di scarico al fine di ottenere il volume di invaso necessario a garantire la mitigazione e l'invarianza idraulica. Complessivamente si verrà a creare un invaso di capacità totale almeno pari a 9.220 m<sup>3</sup> che andranno a soddisfare pienamente il volume di laminazione necessario calcolato nella relazione "C080 Ariano Polesine - S02.A rel. 1.0 - Relazione Compatibilità Idraulica".

Non si prevedono pertanto impatti significativi per quanto riguarda l'alterazione del regime idraulico delle aree.

#### **7.1.2.4 SUOLO E SOTTOSUOLO**

In fase di esercizio sarà mantenuta la conduzione agricola del fondo, per cui sono previste le normali pratiche agronomiche già attualmente svolte nell'area di progetto.

Inoltre, come già riscontrato nel precedente §7.1.2.3, si esclude ogni rischio di contaminazione legato alle operazioni di manutenzione e alle attività di lavaggio dei pannelli, dal momento che saranno utilizzati mezzi regolarmente mantenuti oltre alle idonee precauzioni e dato che le operazioni di lavaggio dei pannelli avverranno utilizzando esclusivamente acqua.

**Sulla base di tali riscontri si ritiene che gli impatti a carico della componente ambientale in esame siano trascurabili.**



### 7.1.2.5 RUMORE

La quantificazione degli impatti acustici dell'opera in progetto è contenuta nell'elaborato "D – Valutazione Previsionale di Impatto Acustico" allegato al progetto.

L'impatto acustico dell'impianto agrivoltaico di progetto in fase di esercizio è identificabile nelle emissioni acustiche legate al funzionamento dei trasformatori e degli inverter contenuti nelle cabine che operano esclusivamente nel tempo di riferimento diurno.

Per le installazioni previste, sulla base dei dati di emissione acustica dei singoli macchinari forniti dai progettisti o direttamente dai livelli acustici contenuti nelle schede tecniche degli impianti, sono state elaborate le mappe di propagazione acustica nella configurazione di progetto.

L'analisi è stata condotta attraverso uno studio previsionale di impatto acustico, eseguito mediante elaborazione modellistica con software Cadn-A. Lo studio consente di confrontare i livelli generati allo stato di progetto con i limiti imposti dal Piano di Classificazione Acustica vigente.

I livelli acustici futuri sono stati determinati considerando le condizioni di funzionamento riferite a una giornata tipo e comprendono le emissioni provenienti dalle sei cabine di trasformazione BT/MT, che presentano al loro interno trasformatori e inverter di cabina (*SP\_CT* - sorgenti SP1 e SP2), dalle tre cabine utente di raccolta MT/BT (*SP\_CR* - sorgente SP1) e dalla cabina di consegna distributore MT/BT (*SP\_CC* sorgente SP1). Per quanto riguarda l'area in cui saranno ospitate la cabina primaria CP 132/20 kV "Grillara" e la stazione elettrica SE 132 kV "Grillara" sono stati contemplati i trasformatori AT/MT (*SP\_CP* sorgente SP4) e il trasformatore servizi ausiliari SA (*SP\_SA* – sorgente SP5).

Il tempo di funzionamento degli impianti è legato alla presenza della luce solare; considerando la localizzazione del parco fotovoltaico e la variabilità della durata del giorno nel corso dell'anno, a scopo cautelativo viene considerata una operatività dell'impianto pari a 13 ore diurne; per tutte le cabine è stata invece considerata una operatività continuativa in periodo diurno di 16 ore.

La manutenzione dell'impianto con le operazioni di pulitura avverrà due volte all'anno e consisterà solamente nel lavaggio dei pannelli con acqua; dunque, il rumore dovuto a tali operazioni sarà del tutto trascurabile.

La presenza del nuovo impianto agrivoltaico non comporterà infine modifiche per quanto concerne l'impatto acustico viabilistico nelle strade limitrofe.

Anche per la cabina di trasformazione AT/MT le emissioni acustiche sono riconducibili, oltre al funzionamento di alcune componenti elettromeccaniche, al traffico sporadico legato alle operazioni occasionali di verifica e manutenzione degli apparecchi. Similmente a quanto già indicato per l'impianto agrivoltaico, il contributo di mezzi sulla rete in una giornata tipo (1-2 autoveicoli) è da ritenersi non significativo e trascurabile.

Nelle successive figure si riportano gli output modellistici atti che raffigurano nel tempo di riferimento diurno i livelli di emissione e assoluti di immissione sonora attesi all'altezza di 4 m dal suolo ai punti di controllo, mentre si rimanda alla

Tabella 7.24 e Tabella 7.25 per le valutazioni del rispetto dei limiti fissati dal PCA.



Figura 7.6: Livelli di emissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area dell'impianto agrivoltaico

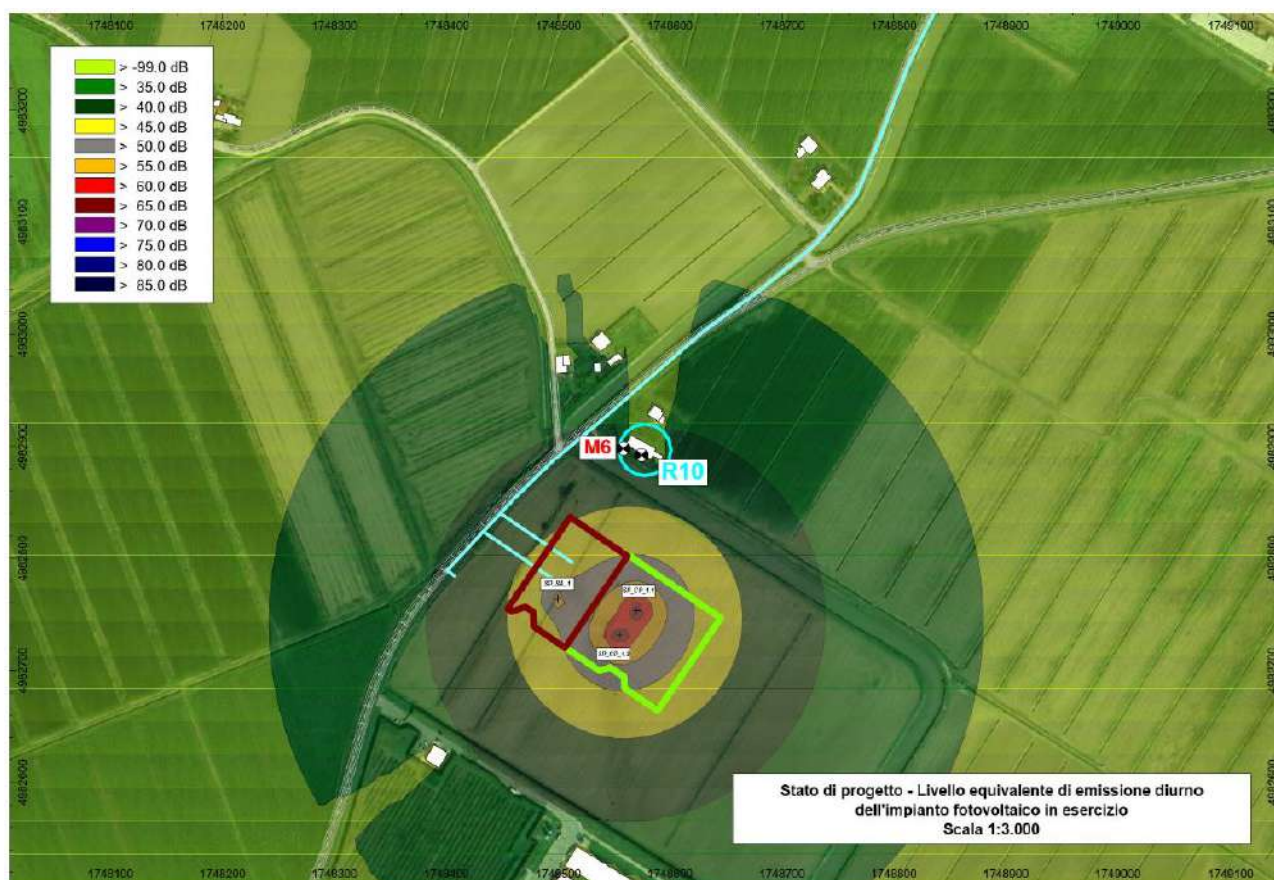


Figura 7.7: Livelli di emissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area della SE e CP





Figura 7.8: Livelli assoluti di immissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area dell'impianto agrivoltaico



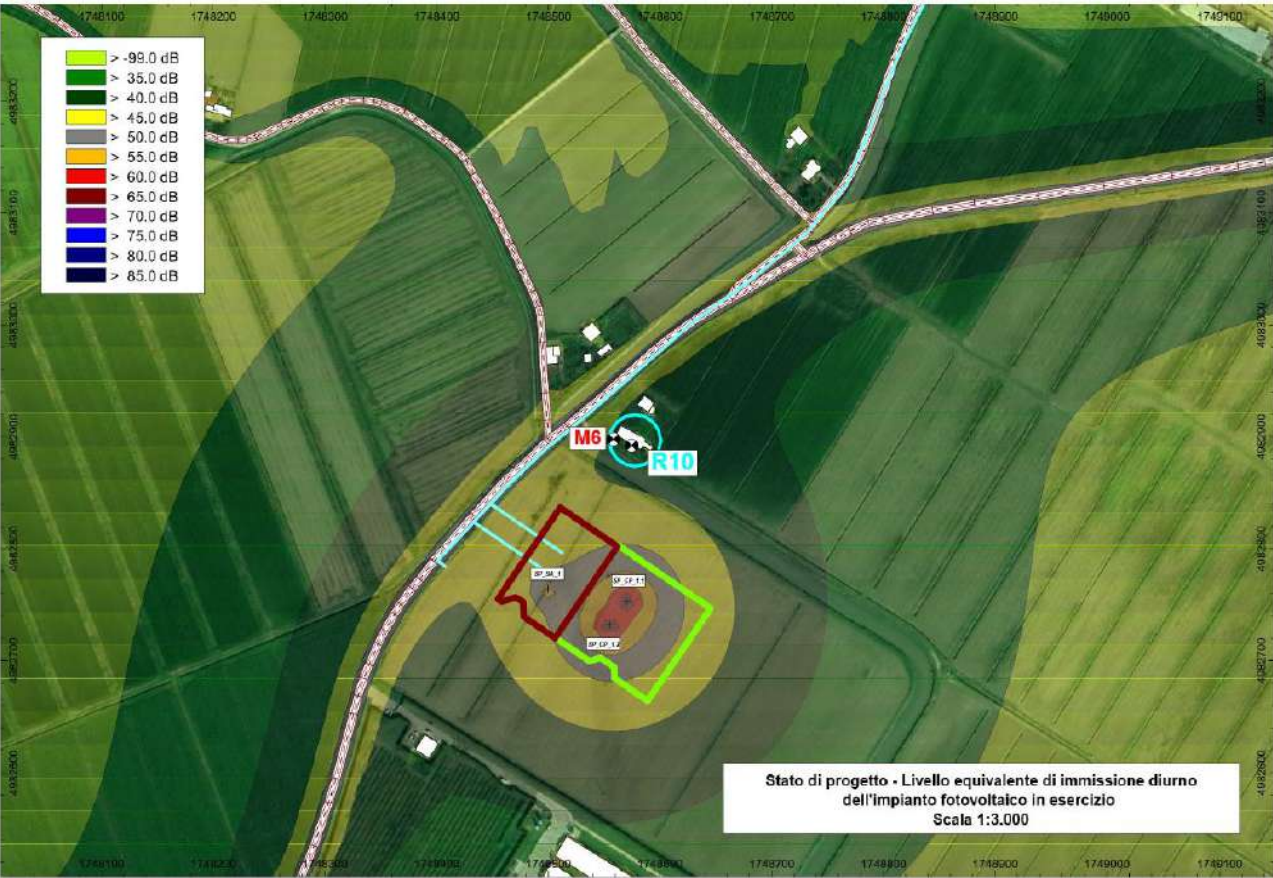


Figura 7.9: Livelli assoluti di immissione sonora allo stato di progetto nel tempo di riferimento diurno presso l'area della SE e CP

Tabella 7.24: Verifica dei livelli di emissione diurni allo stato di progetto

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	L <sub>AeqDayTR</sub> (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	55	38,5	SI
R2	3,0	III	55	40,5	SI
R3	3,0	III	55	35,0	SI
R4	3,0	III	55	34,0	SI
R5	3,0	III	55	37,0	SI
R6	3,0	III	55	35,5	SI
R7	3,0	III	55	33,5	SI
R8	3,0	III	55	39,0	SI
R9	3,0	V	65	36,0	SI

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI EMISSIONE DIURNO (dBA)	$L_{AeqDayTR}$ (dBA)	RISPETTO LIMITE
R10	3,0	III	55	41,5	SI

Tabella 7.25: Verifica dei livelli assoluti di immissione diurni allo stato di progetto

RICETTORE	ALTEZZA INDAGATA (m)	CLASSE ACUSTICA DA PCA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (dBA)	$L_{AeqDayTR}$ (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	3,0	III	60	39,5	SI
R2	3,0	III	60	41,0	SI
R3	3,0	III	60	38,5	SI
R4	3,0	III	60	41,5	SI
R5	3,0	III	60	39,0	SI
R6	3,0	III	60	39,0	SI
R7	3,0	III	60	37,5	SI
R8	3,0	III	60	43,0	SI
R9	3,0	V	70	51,5	SI
R10	3,0	III	60	43,0	SI

**I valori di rumorosità immessi nell'ambiente dall'attività di realizzazione e di esercizio dell'impianto agrivoltaico in oggetto nonché delle relative CP "Grillara" e SE "Grillara" rientrano quindi nei limiti di zona acustica di appartenenza. Si ritiene, pertanto, l'attività acusticamente conforme ai limiti imposti dalla classificazione acustica comunale e alle vigenti disposizioni di legge.**

La realizzazione del progetto in questione implica infine l'installazione di sorgenti sonore tali per cui la verifica del criterio differenziale trova applicazione.

A seguire sono riportate pertanto le stime dei livelli acustici generati dal funzionamento delle sorgenti sonore dell'impianto e la relativa incidenza sonora sui ricettori. Si ricorda, ai sensi del comma 3 dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, che il criterio differenziale non trova applicazione in merito alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Tabella 7.26: Verifica livelli differenziali di immissione diurni allo stato di progetto

RICETTORE	$L_{AeqAMB}$ DayTM (dBA)	SOGLIA DI APPLICABILITÀ $L_{AeqAMB} Day TM > 50$ (dBA)	$L_{AeqRES}$ DayTM (dBA)	LIVELLO DIFFERENZIALE $L_D = L_A - L_R$ (dBA)	LIMITE DIFFERENZIALE DIURNO (dBA)	RISPETTO LIMITE
R1	40,1	NO	32,0	N.A.	5	SI
R2	41,7	NO	31,7	N.A.	5	SI
R3	39,0	NO	36,1	N.A.	5	SI
R4	41,5	NO	40,4	N.A.	5	SI
R5	39,8	NO	35,0	N.A.	5	SI
R6	39,4	NO	36,2	N.A.	5	SI

R7	37,9	NO	35,2	N.A.	5	SI
R8	43,2	NO	40,3	N.A.	5	SI
R9	51,7	SI	51,6	0,1	5	SI
R10	42,9	NO	37,1	N.A.	5	SI

**Dalle risultanze di cui precedente tabella è data evidenza del fatto che sono rispettati anche i valori limite differenziali diurni di immissione**, in quanto il contributo acustico valutato ai ricettori, risulta già in facciata ampiamente inferiore a 50 dBA e laddove invece è superata la soglia di applicabilità (ricettore R9) il livello differenziale calcolato è ben al di sotto del limite di 5 dBA.

**Considerata la tipologia di opera, il contesto in cui si inserisce e i risultati dell'analisi acustica sviluppata, l'impatto sulla componente in fase di esercizio è da ritenersi TRASCURABILE.**

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico "C080 Ariano Polesine - V04 rel 0.0 - Relazione Previsionale Impatto Acustico" in allegato.

#### 7.1.2.6 BIODIVERSITÀ

Il progetto in esame prevede la messa a dimora di una siepe perimetrale che garantirà, oltre alla funzionalità di mascheramento dell'impianto, anche l'incremento della vocazionalità faunistica delle aree.

Rispetto allo stato di fatto, che è caratterizzato da una conduzione agricola intensiva (mais e frumento), senza presenza di alcun elemento naturalistici di pregio, le previsioni progettuali consentono, grazie alle misure di mitigazione previste e alla nuova conduzione agricola, di incrementare la funzionalità ecologica ed il valore naturalistico delle aree; risulteranno migliori anche la naturalità complessiva dei luoghi e la vocazionalità faunistica.

Sulla base di tali riscontri si ritiene che le previsioni progettuali introducano un impatto positivo rispetto alla condizione attuale.

#### 7.1.2.7 TRAFFICO INDOTTO

Nello scenario di progetto il traffico indotto risulterà analogo a quello riconducibile all'attuale conduzione agricola del fondo. Infatti la gestione impiantistica richiede un numero di risorse aggiuntive (operazioni di manutenzione e gestione impianto) rispetto alla conduzione agricola che in termini di traffico risulta trascurabile.

Si ritiene pertanto che l'impatto del progetto in esame sulla componente in esame sia da considerarsi trascurabile.

#### **7.1.2.8 INQUINAMENTO LUMINOSO**

Le previsioni progettuali prevedono l'installazione di un impianto di illuminazione perimetrale che si attiverà in modo settoriale e solo in caso di intrusione, essendo collegato al sistema perimetrale di rilevazione delle intrusioni.

Per ogni dettaglio sulla tipologia di sistemi illuminanti previsti si rimanda comunque alla relazione illuminotecnica allegata.

L'illuminazione esterna della cabina primaria AT/MT effettuata mediante proiettori posti su sostegni in vetroresina, adeguatamente orientabili e comandati da un interruttore crepuscolare. Essa sarà compatibile con la normativa contro l'inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

Stante le modalità di gestione del sistema di illuminazione si ritiene che l'impatto del progetto a carico della componente ambientale in esame sia da ritenersi trascurabile.

#### **7.1.2.9 CAMPI ELETTROMAGNETICI**

L'elaborato T04 allegato permette di riscontrare che l'impianto agrivoltaico in esame non introduce effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

Tutti gli impianti relativi alla costruzione della Cabina Primaria saranno progettati e costruiti in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Nel caso del progetto unificato ENEL per le cabine primarie, infatti, si dimostra che i valori di induzione magnetica si mantengono sempre al di sotto dei limiti fuori dalla recinzione della cabina medesima. Pertanto, per la determinazione della DPA, si è utilizzato il documento ENEL "Linee guida per l'applicazione del paragrafo 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.5.08 – Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", che si ritiene applicabile per quanto concerne gli aspetti di emissioni elettromagnetiche anche al caso in esame dati i valori delle correnti in gioco. Il valore di DPA per una cabina AT risulta quindi generalmente ricompreso nel perimetro della recinzione della cabina medesima, come rappresentato nell'immagine seguente.



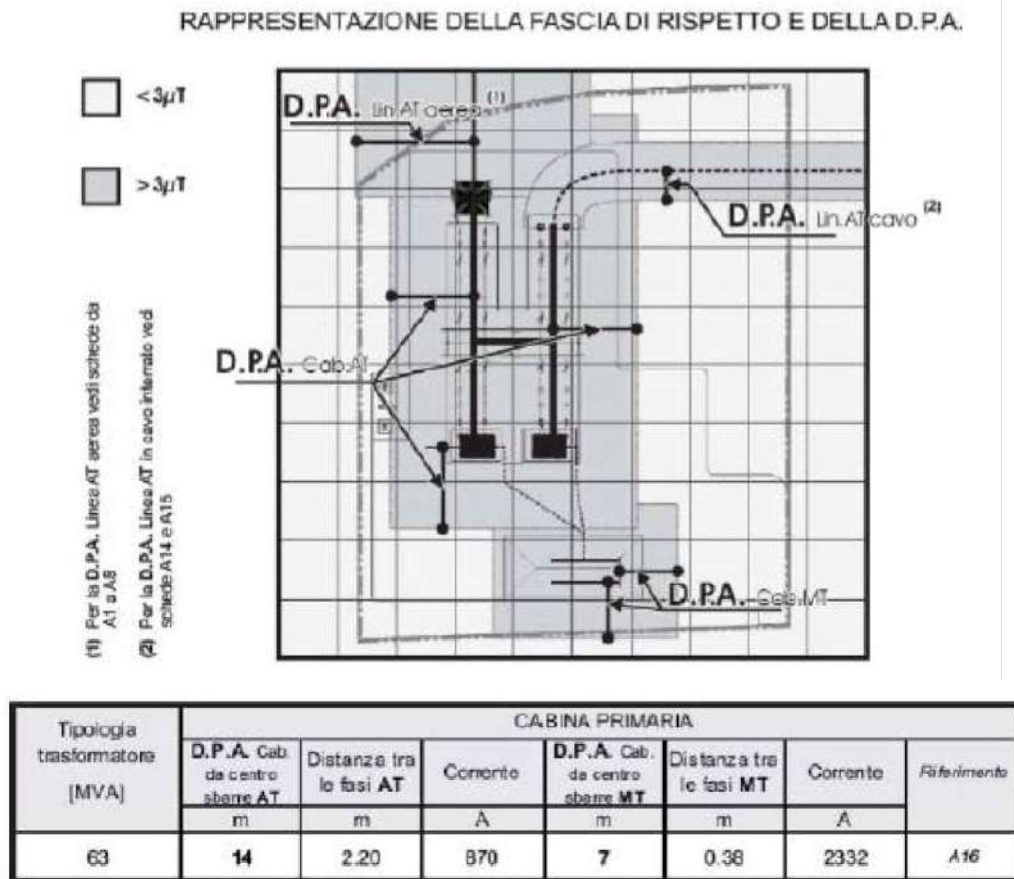


Figura 7.10: Calcolo della DPA per la cabina primaria AT/MT

Non si riscontrano pertanto impatti negativi a carico della componente ambientale in esame.

In relazione al **cavidotto MT** di 3,3 km, il cavo utilizzato sarà di tipo tripolare ad elica visibile: questa tipologia di posa risulta esclusa da quelle per cui è necessario eseguire il calcolo della DPA ai sensi dell'Allegato al D.M. 29 maggio 2008 in quanto la relativa fascia di rispetto ha un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. n. 449 del 21 marzo 1988 e s.m.i..

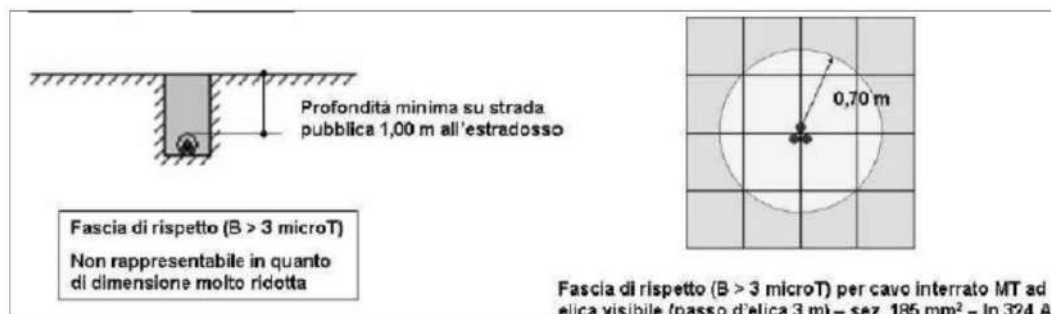


Figura 7.11: Fascia di rispetto per cavo interrato MT

All'interno delle fasce di rispetto considerate non risultano presenti edifici ad uso residenziale, scolastico o sanitario, né altre strutture che comportino una permanenza continuativa di persone superiore alle 4 ore. Le aree interessate risultano infatti prettamente agricole, prive di destinazioni d'uso sensibili ai fini della valutazione della distanza di prima approssimazione (DPA).

Per la **cabina di consegna e trasformazione**, la DPA risulta essere pari a 2 m, secondo quanto previsto dal D.M. 29 maggio 2008.

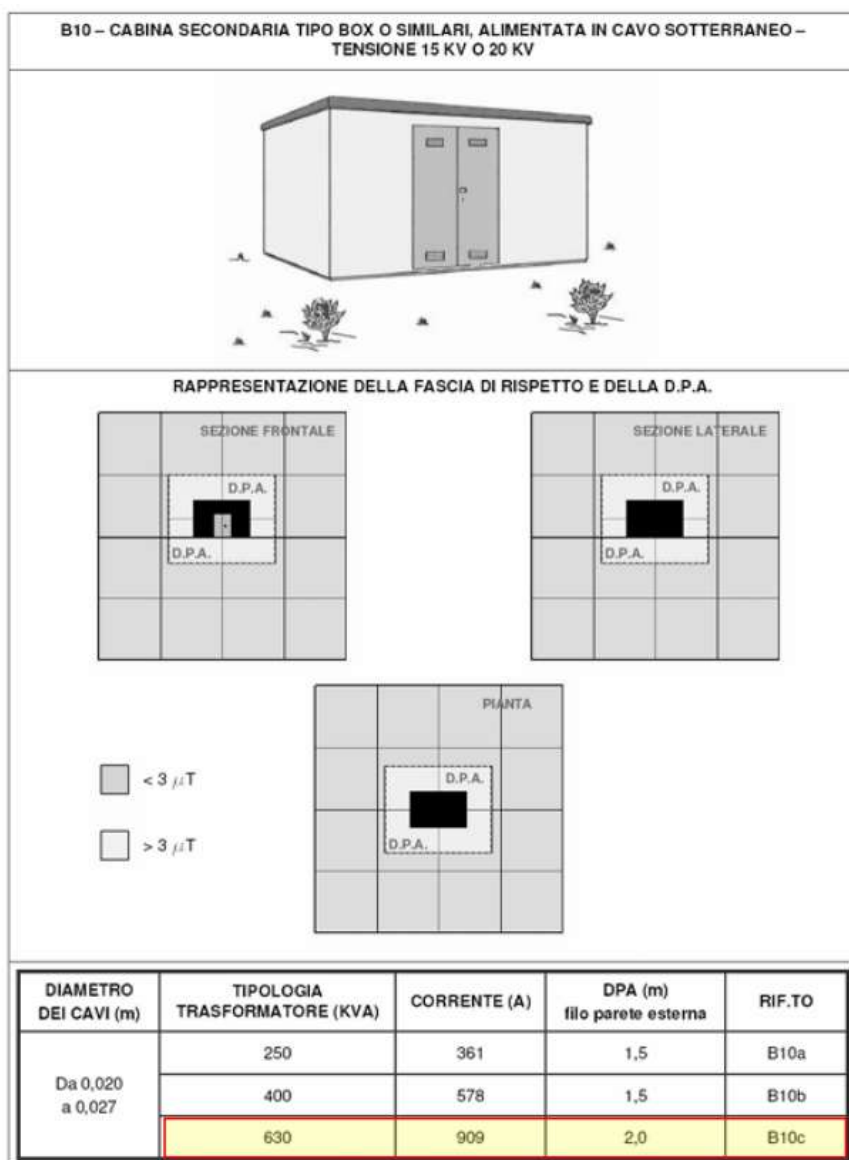


Figura 7.12: Fascia di rispetto per le cabine

All'interno delle fasce di rispetto indicate non risultano presenti edifici ad uso residenziale, scolastico o sanitario, né altre strutture che comportino una permanenza continuativa di persone superiore alle 4 ore.

Mentre, in via cautelativa, occorrerà applicare una DPA pari a 3 m dall'asse di ciascun raccordo che collegherà la Stazione di smistamento 132 kV Grillara alla nuova linea 132 kV "Ariano-Adria Sud". Le due linee interrate avranno una lunghezza di 75 m, lato Adria-Sud e 123 m, lato Ariano. Di seguito si riporta la DPA raffigurata con retino grigio.



### LEGENDA

	AREA STAZIONE ELETTRICA 132 kV GRILLARA INCLUSIVA DEI 10 M DI FASCIA DI RISPETTO
	AREA CABINA PRIMARIA 132/20 kV GRILLARA
	STRADA D'ACCESSO STAZIONE ELETTRICA 132 kV GRILLARA
	RACCORDI IN CAVO 132 kV
	LINEA IN CAVO AT 132 kV ADRIA SUD - ARIANO TRATTA DA DEMOLIRE
	LINEA IN CAVO AT 132 kV ADRIA SUD - ARIANO
	DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (3 m DALL'ASSE CAVIDOTTO)

Figura 7.13: Distanza di Prima Approssimazione dei raccordi in cavo 132 kV

La **Stazione Elettrica "Grillara"** è gestita in tele conduzione e non prevede personale fisso, se non per interventi di manutenzione. All'interno del perimetro saranno rispettati i limiti di esposizione ai campi elettrici e magnetici per i lavoratori, secondo il D. Lgs. 81/08. All'esterno della stazione saranno invece garantiti i limiti previsti dal DPCM 08/07/2003 per la tutela della popolazione, con riferimento ai campi generati dalle linee elettriche entranti nella SE.

#### 7.1.2.10 RIFIUTI

Non si prevede la produzione di rifiuti durante l'esercizio dell'impianto di progetto, se non in riferimento alle operazioni di manutenzione previste.

Tali materiali saranno asportati dalle ditte incaricate ed immediatamente gestiti secondo la normativa vigente, senza prevedere il deposito temporaneo presso l'area di progetto.

L'impatto a carico della componente ambientali in esame è pertanto da considerarsi nullo.

#### 7.1.2.11 PAESAGGIO ED INSERIMENTO NEL CONTESTO TERRITORIALE

Come riscontrabile dalle analisi degli elementi di programmazione e pianificazione territoriale riportati nel quadro di riferimento programmatico (cfr. § 3), le previsioni progettuali non interferiscono con alcun bene oggetto di vincolo ai sensi della D.lgs. 42/2004.

Tale riscontro consente di escludere il verificarsi di impatti negativi a carico di beni paesaggistici.

Per quanto riguarda invece la fruizione del contesto visivo e il rapporto con il territorio circostante l'area di intervento, le previsioni progettuali consentono di incrementare la naturalità delle aree, richiamando la forma paesaggistica tipica del paesaggio rurale del veneto e riconducibile al campo chiuso (siepi plurispecifiche che conterminano i campi agricoli).

Le strutture ed i pannelli saranno quindi mascherati dal contesto territoriale circostante, che comunque per la particolare localizzazione risulta interessato dalla scarsissima presenza di ricettori sensibili, riconducibili perlopiù a altri soggetti produttivi in ambito agricolo.

L'impianto di progetto, dunque, mantenendo la produttività agricola ed essendo propriamente mascherato da siepi che ne favoriscono l'inserimento nel contesto territoriale, non introdurrà alcun impatto negativo in termini di fruibilità del paesaggio rurale.

Per quanto riguarda le opere di connessione, il cavidotto sarà completamente interrato. La cabina primaria AT/MT sarà invece collocata a poche decine di metri da un grande allevamento intensivo, in un terreno attualmente adibito a deposito e incolto. Non si prevede pertanto una alterazione significativa dell'attuale assetto percettivo delle aree.

Non si riscontrano pertanto impatti negativi a carico della componente ambientale qui esaminata.



### 7.1.2.12 IMPATTI SOCIO-ECONOMICI

Durante il periodo di esercizio dell'impianto, si renderanno quindi necessarie maestranze specializzate addette alla manutenzione, alla gestione impiantistica e alla gestione agricola dell'area.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo e destinate alla gestione agricola, alla manutenzione ordinaria dell'impianto e alla gestione degli apiai.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente in caso di manutenzioni straordinarie dell'impianto o in periodi di particolari necessità.

**Si ritiene pertanto che l'impatto associato alle previsioni progettuali nella fase di esercizio dell'impianto sia di tipo positivo.**

### 7.1.3 FASE DI DISMISSIONE

La vita utile di un impianto fotovoltaico, intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione, è di circa 30 anni.

Al termine di detto periodo è prevista la demolizione, lo smaltimento delle strutture, il riciclo dei materiali utilizzati e il recupero del sito che potrà essere ripristinato alla iniziale destinazione d'uso.

L'obiettivo delle operazioni di smaltimento sarà quello di arrivare al ripristino dello stato dei luoghi, con attenzione ai piani di campagna e alla morfologia territoriale in generale.

In fase di progetto si sono previsti sistemi costruttivi, in particolar modo per le strutture di sostegno, che incidano il meno possibile nei confronti del terreno e del sottosuolo. In particolare, saranno adottati sistemi a palo piantato senza l'utilizzo di calcestruzzo.

Le principali fasi del piano di dismissione sono:

- Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica per l'eliminazione del rischio di elettrocuzione degli operatori in cantiere;
- Messa in sicurezza dell'impianto con dispositivi di protezione collettiva ed individuale per gli operatori;
- Scollegamento dei cavi correnti delle singole stringhe, asportazione e conferimento presso centri di recupero/smaltimento. Rimozione degli inverter localizzati nel campo fotovoltaico;
- Rimozione dei moduli fotovoltaici, smaltimento e conferimento presso centri di recupero/smaltimento;
- Rimozione delle apparecchiature elettriche/elettroniche all'interno delle cabine e loro conferimento presso centri di raccolta autorizzati (RAEE);

- Sfilatura dei cavi interrati all'interno di corrugati e conferimento a centri di raccolta e recupero;
- Smontaggio delle strutture metalliche, eventuale frazionamento per il trasporto degli elementi e conferimento a centri di recupero;
- Smontaggio dell'impianto di illuminazione notturna e videosorveglianza, con conferimento dei materiali di risulta presso centri autorizzati allo smaltimento e recupero (pali metallici, cavi, corpi illuminanti, telecamere, rifiuti RAEE in genere);
- Rimozione dei tubi corrugati interrati e conferimento presso centri di raccolta, come anche eventuali pozzetti d'ispezione;
- Rimozione delle cabine prefabbricate e loro conferimento presso centri di smaltimento;
- Demolizioni delle fondazioni sotto cabine realizzate in opera e conferimento delle macerie presso discariche autorizzate;
- Rimozione recinzione e cancelli esistenti, destinati al recupero o allo smaltimento presso centri di raccolta autorizzati;
- Demolizione e asportazione di inerti e conglomerato cementizio di fondazione dei pali della recinzione, pali cancelli, pali illuminazione di videosorveglianza, eventuali sigillature cementizie;
- Rimozione ghiaia delle strade di servizio dell'impianto e del sottostante geotessuto protettivo;
- Pulizia completa dell'area da ogni residuo delle opere di smontaggio;
- Ripristino dell'area come in origine, per livelli e andamento del terreno.

Si precisa che la siepe perimetrale prevista (cfr. § 4.1.4) sarà mantenuta anche a seguito della dismissione dell'impianto. Tale infrastruttura verde, infatti, risulta compatibile con la conduzione agricola delle aree e ne incrementa la vocazionalità faunistica e la connessione naturalistica.

**Su tali basi si riscontra che gli impatti legati alla fase di dismissione hanno una natura analoga a quella degli impatti illustrati nella fase di realizzazione. Le considerazioni associate a tale fase sugli impatti ambientali risultano quindi analoghe alle valutazioni già riportate nel capitolo riguardante la fase di cantiere (cfr. § 7.1.1).**

## **7.2 VALUTAZIONI IMPATTI OPERE CONNESSE AT**

Nel presente capitolo viene condotta una valutazione degli impatti ambientali associati alle diverse fasi di vita del progetto in esame (cantiere, esercizio e dismissioni), con una specifica valutazione di eventuali effetti cumulativi.

### **7.2.1 IMPATTI ATTESI NELLA FASE DI CANTIERE**

#### **7.2.1.1 ATMOSFERA**

Durante la fase di cantiere, possibili impatti sulla componente *atmosfera* sono legati principalmente al sollevamento di polveri conseguente alle attività di scavo e movimentazione dei materiali.

Per la valutazione delle emissioni di polveri originate dall'attività di cantiere si è fatto riferimento ai modelli definiti dall'inventario AP-42 "*Compilation of Air Pollutant Emission Factors – 5th edition*" dell'EPA americana<sup>2</sup>, che vengono recepiti anche nelle "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*", elaborate dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) ed approvata con Deliberazione di Giunta Provinciale di Firenze, n. 213 del 3 novembre 2009.

Ai fini della valutazione delle emissioni polverulente sono state considerate le attività principalmente impattanti associate alle previsioni progettuali, ovvero quelle connesse alla realizzazione degli accessi e alla realizzazione delle fondazioni. Tali attività, come riscontrabile dal cronoprogramma riportato di seguito, durano per circa 120 giorni.

---

<sup>2</sup> AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources.

<https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/>

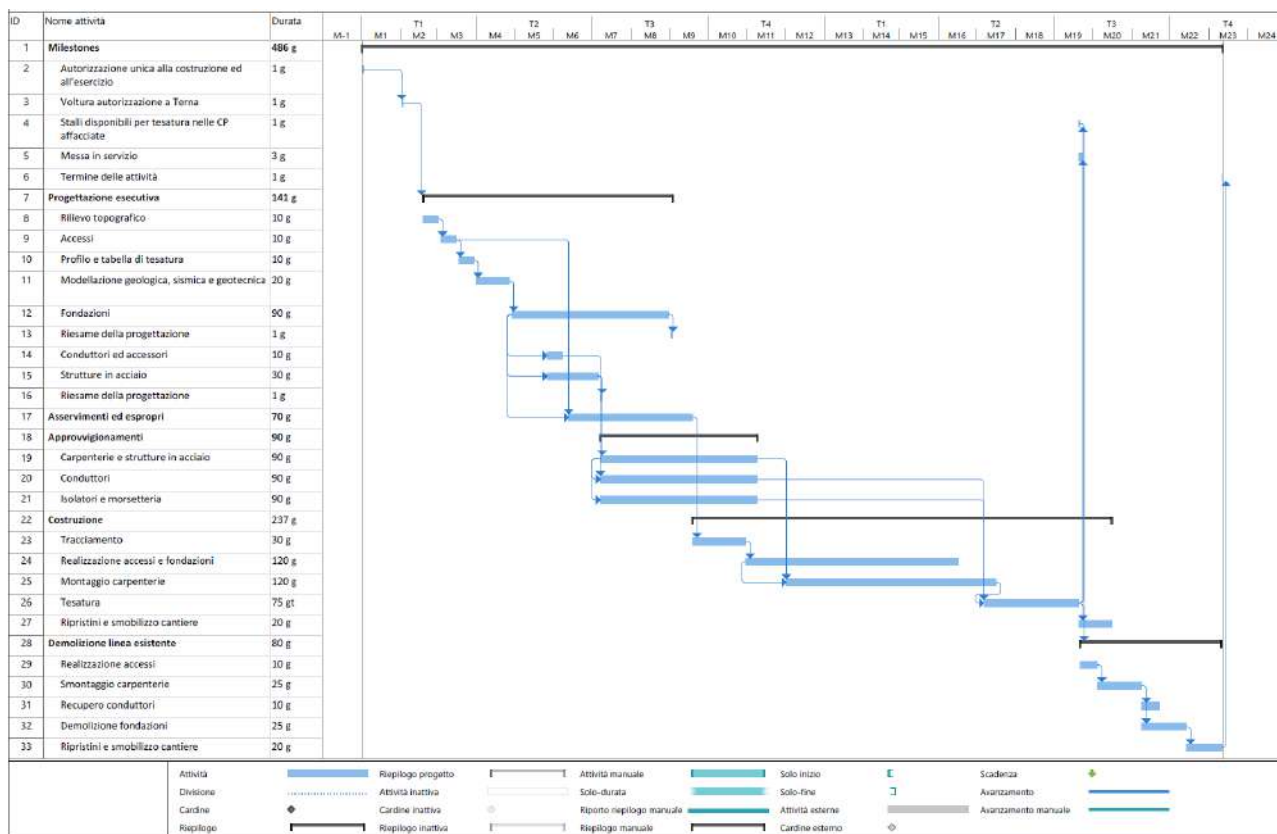


Figura 7.14: cronoprogramma di cantiere

Sulla base delle operazioni previste dalla cantierizzazione, per la stima delle emissioni di polveri nelle rimanenti fasi di cantiere verranno considerati i modelli proposti dalla metodologia AP-42 e dalle Linee Guida ARPAT descritti nella tabella seguente.

Tabella 7.27 – Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente nella fase di cantiere – Linea AT

Attività prevista dal cantiere	Modello di riferimento	ID modello	Fattore emissivo	Parametri
Scotico e sbancamento superficiale con pala meccanica	AP-42: 13.2.3 Heavy construction operations - Scrapers removing topsoil	1	$FE = 5.7 * 0.6 = 3.42$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per mezzo meccanico per km scoticato (kg/km)
Transito mezzi su strade non asfaltate	AP-42: 13.2.2 Unpaved Roads	2-5	$FE = \left[ 0.423 \times \left( \frac{S}{12} \right)^{0.9} \times \left( \frac{W}{3} \right)^{0.45} \right]$	FE = emissione di PM <sub>10</sub> per km percorso (kg/km) S = contenuto di limo nel materiale superficiale (%)



Attività prevista dal cantiere	Modello di riferimento	ID modello	Fattore emissivo	Parametri
				W = peso medio dei veicoli (ton)

Durante l'intera fase di cantiere si prevede comunque l'applicazione di misure di mitigazione atte a ridurre il sollevamento di polveri, tra cui:

- bagnatura delle piste non asfaltate per ridurre il livello di polveri prodotto;
- copertura e con teloni i materiali polverulenti trasportati, sia in fase di stoccaggio temporaneo che di trasporto; si prevede, inoltre, anche la bagnatura dei depositi temporanei del materiale proveniente dal fronte di scavo, in modo da contenere il fenomeno di sollevamento delle polveri;
- attuazione di idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 15-20 km/h);
- bagnatura periodica o copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- lavaggio della viabilità ordinaria, ad esempio con moto spazzatrici, nell'intorno dell'uscita dal cantiere;
- ove possibile, stoccaggio dei materiali polverulenti (es. cemento, calce, etc.) in sili e movimentarli tramite sistemi chiusi;
- limitazione delle operazioni di escavazione nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s);
- innalzamento, se necessario, di barriere protettive di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o agli impianti che generano emissioni polverulente

In merito alla bagnatura delle superfici, la letteratura dimostra efficienze di abbattimento per le polveri molto elevate. Le *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* redatte da ARPAT (ARPAT, 2009) indicano, per esempio, efficienze di abbattimento delle polveri dovute al transito dei mezzi pesanti sulle strade di cantiere che arrivano al 90%, in funzione della quantità di acqua applicata per m<sup>2</sup> e della frequenza di applicazione (Tabelle 9-10-11 paragrafo 1.5.1 del documento ARPAT).

Utilizzando i modelli sopra descritti, per ciascuna fase e per ciascuna attività di cantiere è stato calcolato il quantitativo di polveri PM<sub>10</sub> emesse, secondo i parametri specificati nella tabella seguente.

Fase cantiere	Attività	Parametri del modello		Note	Emissione PM <sub>10</sub> (kg)
1	Scotico terreno superficiale per servizi di cantiere (box, wc, piazzali, ecc)	FE [kg/km] Lunghezza dello scavo [km]	3.42 13.277	Lunghezza dello scavo: pari alla lunghezza complessiva delle aree occupate dai servizi di cantiere	45.41
2	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto rilevato stabilizzato	S [%]	8.50	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.	2923.88
		W = ton	27.50	Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).	
		FE [kg/km]	0.84	Fattore emissivo	
		Lunghezza percorso mezzi [km]	10.90	Lunghezza percorso: pari alla metà della lunghezza della viabilità di cantiere	
		larghezza strada [m]	3.00	larghezza indicativa strade di cantiere	
		profondità rilevato [m]	0.15		

		lunghezza strade nuove [m]	13000.00		
		Volume [m3]	5850.00		
		Densità [t/m3]	1.50		
		Num. transiti [n]	319.09	Numero transiti:mezzi necessari per il trasporto del .	
3	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto tralicci	S [%]	8.50	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.	604.77
		W = ton	27.50	Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).	
		FE [kg/km]	0.84	Fattore emissivo	
		Lunghezza percorso mezzi [km]	10.90	Lunghezza percorso: pari alla metà della lunghezza della viabilità di cantiere	
		larghezza strada [m]	3.00	larghezza indicativa strade di cantiere	
		Tralicci per camion	1.00		
		Num. transiti [n]	66.00	Numero transiti:mezzi necessari per il trasporto del .	

4	Transito dei camion su strade non asfaltate per trasporto cemento fondazione	S [%]	8.50	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.	593.77
		W = ton	27.50	Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).	
		FE [kg/km]	0.84	Fattore emissivo	
		Lunghezza percorso mezzi [km]	10.90	Lunghezza percorso: pari alla metà della lunghezza della viabilità di cantiere	
		Larghezza scavo	3.00	larghezza indicativa strade di cantiere	
		profondità rilevato [m]	4.00		
		lunghezza strade nuove [m]	3.00		
		Volume [m3]	1188.00		
		Densità [t/m3]	1.50		
		Num. transiti [n]	64.80	Numero transiti:mezzi necessari per il trasporto del .	
4	Transito furgoni maestranze	S [%]	8.50	Contenuto di silt (S): medio per aree di cantiere ( <i>construction sites</i> ) da Tab. 13.2.2-1 AP-42.	425.48
		W = ton	5.00	Peso dei mezzi: come media tra autotreno 4 assi vuoto (10 ton) e mezzo a pieno carico (40 ton).	
		FE [kg/km]	0.39	Fattore emissivo	
		Lunghezza percorso mezzi [km]	2.73	Lunghezza percorso: pari a 1/8 della lunghezza della viabilità di cantiere	
		Num. transiti [n]	400.00	Numero transiti:mezzi necessari per il trasporto del .	
TOTALE COMPLESSIVO (TUTTE LE FASI)					4593.32





**Si precisa che in ottica estremamente cautelativa i fattori emissivi di cui sopra non hanno tenuto conto di misure di mitigazione finalizzate alla tutela e salvaguardia dei ricettori, nonché di condizioni meteorologicamente favorevoli alla riduzione dell'impatto ambientale (piovosità o substrato bagnato).**

Nel complesso, si calcola che nel corso della fase di cantiere saranno emessi 4.59t di PM<sub>10</sub>. Si tratta di un'emissione pari a circa il 4.59% dell'emissione complessiva annuale di PM<sub>10</sub> stimata dall'inventario INEMAR 2021 di ARPAV per i comuni di Mesola e Codigoro, interessati dal tracciato dell'elettrodotto, pari a circa 100.05 ton/anno.

Si precisa che si tratta di un'emissione non continua e spazialmente distribuita lungo l'intera lunghezza del percorso.

Per quanto riguarda la distanza dei recettori, nei dintorni del cantiere sono presenti alcuni recettori sensibili, anche a distanze inferiori ai 50m dalle stradine di cantiere.



### Legenda

- ricettori-sensibili
- buffer-50m-100m-150m ricettori
- nuovi accessi
- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano

Figura 7.15: Individuazione dei recettori sensibili nei pressi del cantiere

La tabella seguente riporta la verifica del rispetto dei valori di riferimento fissati dalla *Linee Guida* ARPAT. Dato che le diverse fasi di lavoro verranno svolte in parallelo, si procederà alla verifica del rispetto dei valori guida:

- considerando tutte le fasi di trasporto nei 120 giorni di cantiere previsti da cronoprogramma
- sommando i fattori emissivi medi orari (g/ora) di ciascuna fase, valutando in ottica di maggiore aggravio riconducibile a eventuali passaggi di mezzi concentrati nel tempo.
- Rapportando i flussi di massa ad una lunghezza di 500m. Tale lunghezza è stata assunta come lunghezza capace di produrre effetti ad un ricettore.

Tabella 7.28: Verifica flusso di massa

Flusso di massa totale [kg/h]	3.83
Flusso di massa totale [g/h]	3827.76
lunghezza fonte emissiva	21.80
flusso di massa sensibile al ricettore [g/h*km]	70.22

Le sopra citate *Linee Guida* ARPAT identificano, i valori di emissione di polveri al di sopra dei quali è necessario implementare interventi specifici. Tali valori, espressi in g/ora, sono stabiliti in funzione della durata del cantiere e della distanza dei recettori sensibili dalle sorgenti di cantiere, come riportato nelle figure seguenti.

**Tabella 17** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 150 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<83	Nessuna azione
	83 ÷ 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<189	Nessuna azione
	189 ÷ 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<418	Nessuna azione
	418 ÷ 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
>150	<572	Nessuna azione
	572 ÷ 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)



Qualora siano riscontrate criticità relative alle emissioni di polveri, verranno tempestivamente attuati gli interventi necessari, con particolare attenzione ai ricettori sensibili. Tutte le misure di mitigazione previste saranno adottate in conformità alle normative vigenti, così da ridurre al minimo l'impatto ambientale e tutelare i ricettori sensibili. Tra le misure di mitigazione si possono prevedere, ad esempio, la bagnatura delle piste per ridurre la dispersione delle polveri, l'interruzione temporanea dei transiti nelle aree più critiche e la copertura del materiale stoccato.

Sulla base delle analisi e delle valutazioni si ritiene che **l'impatto ambientale associato alle previsioni del progetto in esame sia da ritenersi di entità trascurabile, di tipo temporaneo e facilmente reversibile**. Il passaggio di mezzi su viabilità a fondo naturale risulta analogo a quello dei mezzi funzionali alla conduzione agricola del contesto territoriale.

Non si riscontrano pertanto profili di criticità associati all'impatto a carico della componente ambientale in esame.

#### 7.2.1.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI

Durante la fase di realizzazione dell'elettrodotto, si rileva un incremento temporaneo delle emissioni di gas climalteranti, principalmente imputabile all'utilizzo di **mezzi da cantiere e macchinari** alimentati da **combustibili fossili**. Le operazioni di movimentazione dei materiali e il traffico associato al trasporto delle componenti contribuiscono ulteriormente all'emissione di CO<sub>2</sub> e di altri inquinanti atmosferici, generando un impatto di tipo transitorio e reversibile sulla qualità dell'aria, in linea con quanto riscontrato nelle valutazioni ambientali relative al progetto.

La Direzione Lavori, supportata da tecnici di comprovata esperienza nelle valutazioni ambientali e nelle analisi della sostenibilità, garantirà la più efficace pianificazione della logistica operativa di cantiere, tale da ridurre al minimo i consumi di carburante e gli impatti ambientali connessi specialmente in termini di contributo alle emissioni climalteranti, anche in contesti particolarmente sensibili o in presenza di cantieri di grandi dimensioni.

Oltre all'incremento temporaneo delle emissioni di gas climalteranti dovuto all'impiego di mezzi da cantiere, la demolizione e la costruzione della nuova linea Ariano-Codigoro possono comportare ulteriori impatti sui cambiamenti climatici, tra cui:

- Il consumo di materiali da costruzione, in particolare se non provenienti da filiere sostenibili, che porta a emissioni indirette di CO<sub>2</sub> legate alla produzione e al trasporto degli stessi;
- La gestione dei rifiuti derivanti dalla demolizione: se il recupero e il riciclo non sono ottimizzati, il carico ambientale e le emissioni associate allo smaltimento possono aumentare;

- La scelta delle tecnologie e metodologie costruttive: l'utilizzo di macchinari a basso consumo energetico o di materiali a ridotto impatto ambientale può rappresentare una misura efficace per mitigare le emissioni climalteranti complessive.

Al riguardo si precisa quanto segue:

1. **Consumo di materiali da costruzione:** Pur riconoscendo che l'utilizzo di materiali da costruzione possa generare emissioni indirette di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione e al trasporto, va sottolineato che in fase di selezione dei fornitori si privilegiano fornitori che adottano pratiche sostenibili e materiali a basso impatto ambientale. Inoltre, le quantità impiegate sono commisurate alle effettive necessità operative, evitando sprechi e sovrautilizzi. L'impatto ambientale associato ai materiali funzionali alla costruzione della linea è trascurabile e contenuto in relazione all'approvvigionamento di energia a basso impatto ambientale che essa garantisce (cfr. § 7.1.2.2).
2. **Gestione dei rifiuti da demolizione:** Il progetto contempla specifici protocolli per la gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, basati sul recupero, il riciclo e lo smaltimento controllato. Nello specifico è prevista la demolizione dei sostegni esistenti fino a quota -2m dal piano di campagna. Il materiale esitato sarà sottoposto a operazioni di recupero ai sensi della vigente normativa per la creazione di granulato stabilizzato da riutilizzare per le fondazioni stradali, previa verifica della cessazione della qualifica di rifiuto.
3. **Scelta di tecnologie e metodologie costruttive:** Per la realizzazione della nuova linea, saranno impiegati mezzi di cantiere regolarmente mantenuti e di ultima generazione, caratterizzati da elevata efficienza energetica e ridotte emissioni. Le tipologie costruttive adottate corrispondono agli standard previsti per questo genere di infrastrutture, garantendo affidabilità e sicurezza. Si evidenzia inoltre che, rispetto alla linea esistente, il numero di sostegni è stato ridotto, contribuendo così a limitare ulteriormente il consumo di materiali e l'impatto ambientale.

Sulla base delle analisi di cui al presente capitolo non si riscontrano impatti negativi significativi a carico della componente ambientale in esame.

### 7.2.1.3 AMBIENTE IDRICO

#### Fabbisogno idrico

Le lavorazioni previste per la realizzazione del cavidotto non comportano un significativo fabbisogno di acqua. Durante la fase di scavo e posa dei cavi, l'acqua viene utilizzata esclusivamente per eventuali operazioni di controllo della polvere, e comunque in quantità limitate e proporzionate alle necessità operative. Per quanto riguarda gli aspetti civili,

l'approvvigionamento idrico è escluso, grazie all'impiego di servizi igienici chimici per il personale di cantiere. Il cemento per le opere di fondazione e gli eventuali pozzetti di ispezione sarà fornito già pronto tramite betoniera, evitando così la necessità di installare miscelatori o vasche di preparazione in loco.

### **Scarichi**

L'organizzazione operativa del cantiere per il cavidotto non prevede scarichi di acque reflue derivanti dalle attività di posa o scavo. I servizi igienici a disposizione degli operatori saranno di tipo chimico, gestiti da ditte specializzate secondo le normative vigenti, escludendo così qualsiasi rischio di contaminazione delle acque superficiali o sotterranee.

### **Contaminazione delle acque sotterranee**

Per la realizzazione del cavidotto si esclude l'insorgenza di contaminazioni delle falde acquifere causate da sversamenti accidentali di carburanti, lubrificanti o altri agenti inquinanti, nonché dal dilavamento di materiali da costruzione e rifiuti prodotti, in quanto:

- nell'area di cantiere non sono previste attività di manutenzione meccanica dei veicoli o delle attrezzature utilizzate per la posa dei cavi;
- i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi saranno sottoposti a regolari controlli per prevenire perdite o sversamenti;
- i materiali da costruzione e i rifiuti prodotti durante la realizzazione del cavidotto saranno stoccati in aree dedicate e protetti dagli agenti atmosferici mediante copertura con teloni impermeabili, così da evitare il dilavamento e la dispersione di sostanze potenzialmente nocive.

Qualora si verificassero incidenti o guasti che comportassero sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, il personale di cantiere è adeguatamente formato e istruito per intervenire tempestivamente, applicando le procedure di emergenza previste. Tali procedure includono la bonifica immediata del sito tramite materiali assorbenti specifici, che verranno poi smaltiti secondo la normativa vigente, garantendo la massima tutela dell'ambiente e delle acque sotterranee.

Per quanto concerne la fase **di tesaggio della linea** si verificheranno delle interferenze con il reticolo idrografico, a larga prevalenza di fossi consortili presente nelle aree sottostanti la linea Ariano Codigoro identificate nell'inquadramento di cui al §6.2.1.

Nello specifico la necessità di tesare i cavi dell'elettrodotto comporterà il passaggio al di sotto della linea con funi di traino; tale necessità prevede il temporaneo tombamento, funzionale al passaggio dei mezzi, di n. 8 canali consortili, evidenziati a livello cartografico nella figura seguente.

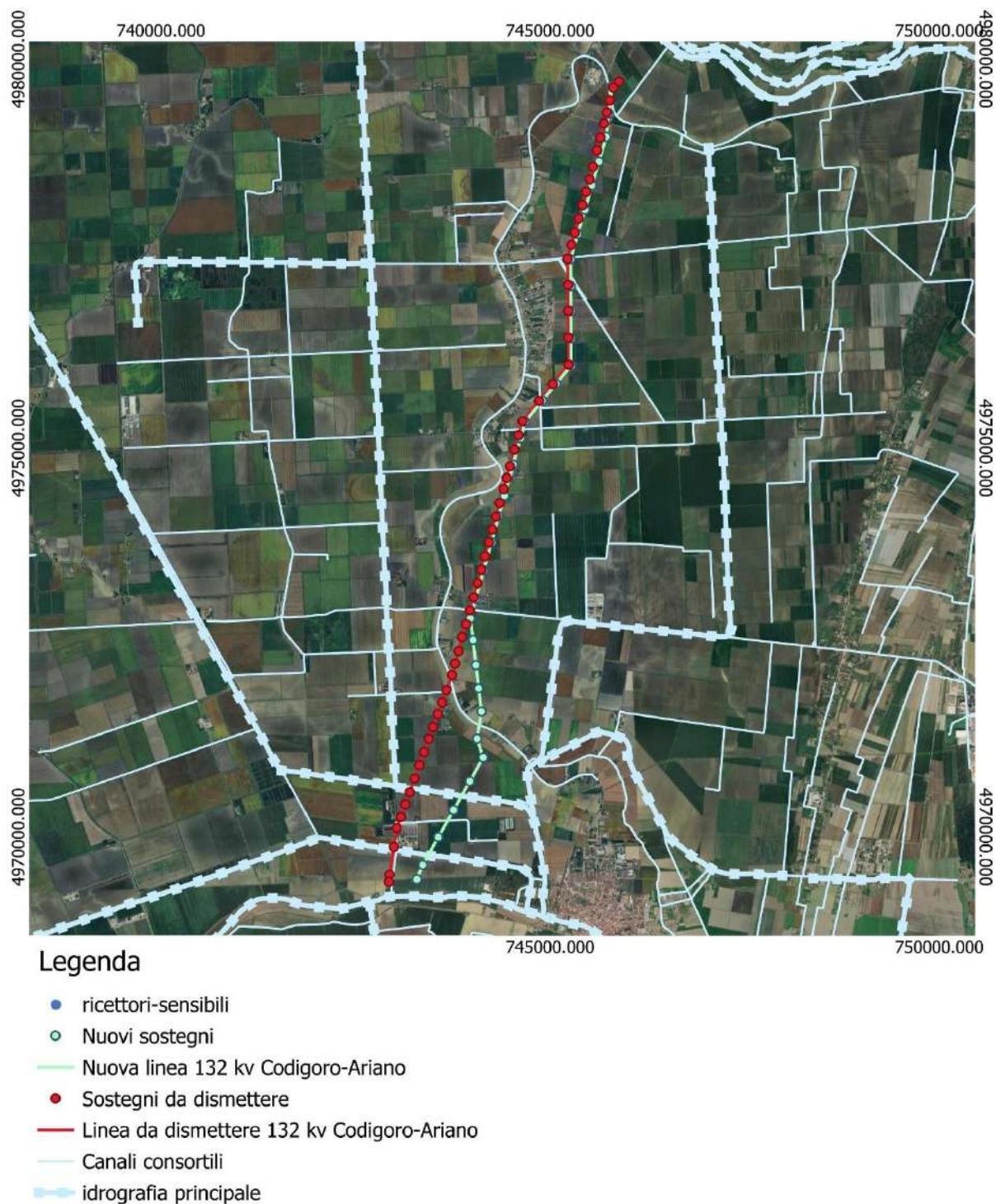


Figura 7.16: Inquadramento reticolo consortile

Riguardo al potenziale impatto relativo all'interferenza con il reticolo consortile nella fase di cantiere si riportano di seguito i principali elementi che caratterizzano l'impatto a carico della componente ambientale in esame:



- **Durata limitata dell'intervento:** Il tombamento dei fossi consortili è temporaneo, limitato esclusivamente al tempo necessario per il passaggio delle funi di traino, senza modifiche permanenti al reticolo idrografico.
- **Assenza di scarichi in acque superficiali:** non è prevista attivazione di alcuno scarico di acque reflue di dilavazione di sostanze inquinanti nella fase di cantiere; il rischio di contaminazione è escluso grazie alla corretta operatività del cantiere e alla supervisione della Direzione Lavori.
- **Tutela del deflusso:** Gli attraversamenti previsti non introdurranno alcuno sbarramento

Sulla base di tali elementi, la temporanea interferenza non comporta impatti ambientali negativi per la componente idrica e l'ecosistema locale.

**Sulla base delle considerazioni di cui al presente capitolo si esclude l'insorgenza di impatti negativi a carico della componente ambientale in esame nel corso della realizzazione del progetto in esame.**

#### 7.2.1.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti potenziali individuati nella fase di cantiere per la componente suolo relativi alla realizzazione dell'elettrodotto sono riconducibili ai seguenti aspetti:

- occupazione temporanea delle aree necessarie alle attività di cantiere per la posa e tesatura dei cavi;
- modifiche locali all'assetto morfologico dell'area di progetto, dovute principalmente agli scavi e al passaggio dei mezzi per la tesatura;
- alterazioni puntuali dell'assetto pedologico e stratigrafico del terreno nelle zone di scavo per la posa dei cavi e la realizzazione delle fondazioni dei sostegni;
- rischio di contaminazione del suolo dovuto a possibili sversamenti accidentali di carburanti o oli durante le lavorazioni di cantiere;
- gestione delle terre e rocce da scavo prodotte e dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere.

#### **Occupazione temporanea delle aree di cantierizzazione**

Per la realizzazione dell'elettrodotto sono previste aree dedicate alle attività di cantiere, come zone di stoccaggio dei materiali (cavi, sostegni, attrezzature), container per i rifiuti e materiali di risulta, e spazi per le cabine di servizio per il personale (guardiola, servizi igienici, uffici).

- area di deposito dei materiali e container per la gestione dei rifiuti;
- area per le cabine di servizio destinate alle maestranze.

L'area di deposito dei materiali sarà progressivamente ridotta durante l'avanzamento dei lavori, fino al completamento della posa dei cavi e delle strutture.

La viabilità di cantiere sarà realizzata in stabilizzato misto granulare, separata dal terreno naturale da geotessuto, e coinciderà con la viabilità definitiva dell'elettrodotto.

### **Modifiche all'assetto morfologico attuale dell'area di progetto**

L'area interessata dagli interventi è attualmente caratterizzata da terreni agricoli con morfologia regolare e presenza di fossi consortili. Le attività di cantiere comporteranno scavi localizzati per la posa dei cavi e la realizzazione delle fondazioni dei sostegni, così come il temporaneo tombamento di fossi consortili per il passaggio delle funi di traino.

Il progetto prevede:

1. scavi localizzati per la posa dei cavi e la realizzazione delle fondazioni;
2. operazioni di rinterro e ripristino delle aree scavate;
3. ripristino della morfologia originaria dell'area al termine dei lavori.

Gli interventi morfologici saranno limitati e temporanei, con l'obiettivo di minimizzare le interferenze e ripristinare la situazione originaria al termine della fase di cantiere.

Le previsioni progettuali prevedono il mantenimento e il ripristino delle scoline esistenti, riducendo l'impatto sull'assetto morfologico dell'area.

### **Modifiche all'assetto pedologico e stratigrafico del terreno dell'area di progetto**

Le opere di fondazione dei sostegni dell'elettrodotto e la posa dei cavi comporteranno scavi puntuali, senza utilizzo di bentoniti e senza alterare significativamente le stratigrafie rilevate dalle indagini in campo.

L'infissione dei sostegni non comporta modifiche significative allo stato pedologico e stratigrafico dell'area di progetto.

Durante la fase di cantiere, i mezzi pesanti impiegati per il trasporto delle attrezzature e dei materiali avranno accesso esclusivamente alle aree di cantierizzazione, utilizzando la viabilità di cantiere realizzata appositamente. Il numero di passaggi sarà limitato e saranno privilegiati mezzi più leggeri e compatti, per ridurre il rischio di compattamento e manomissione del suolo. I passaggi saranno evitati durante o dopo eventi meteorici importanti o periodi particolarmente piovosi.

### **Contaminazione del suolo**

Analogamente a quanto previsto per le acque superficiali, si esclude l'insorgenza di fenomeni di inquinamento del suolo, in quanto:

- non saranno effettuate operazioni di riparazione meccanica dei mezzi nell'area di cantiere;

- non saranno effettuate operazioni di lavaggio mezzi di trasporto e macchine operatrici;
- saranno effettuati controlli periodici dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- i depositi di materiali e rifiuti saranno protetti dagli agenti atmosferici mediante copertura con teloni;
- la zona dedicata al rifornimento dei mezzi sarà dotata di vasca di contenimento per eventuali sversamenti.

Saranno adottati gli stessi accorgimenti in caso di sversamenti accidentali.

### **Terre e rocce da scavo**

La fase di cantiere per l'elettrodotto comporta la produzione di terre e rocce derivanti dalle operazioni di scavo per la posa dei cavi e la realizzazione delle fondazioni.

Si prevede il riutilizzo in sito delle terre e rocce prodotte, per reinterri e livellamenti delle aree scavate, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per ulteriori dettagli sulla gestione delle Terre e Rocce da Scavo si rimanda al Piano di caratterizzazione allegato.

**Su tali basi si ritiene che gli impatti del progetto in esame associati alla fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto siano da ritenersi trascurabili.**

#### **7.2.1.5 RUMORE**

In relazione alle attività di cantiere previste per la realizzazione della linea Ariano-Codigoro, la valutazione della potenza acustica dei mezzi impiegati prende come riferimento i principali macchinari utilizzati durante le operazioni di scavo, posa cavi e movimentazione materiali. Tra questi si annoverano escavatori, pale meccaniche, camion e autobetoniere, ciascuno con valori di potenza sonora variabili in base alle specifiche tecniche e alle condizioni operative. Ad esempio, un escavatore può avere una potenza acustica pari a circa 85-90 dB, mentre un camion per il trasporto materiali si attesta generalmente sui 88-92 dB. In ottica massimamente cautelativa è stato considerata una potenza acustica pari a 95 dB.

A tali potenze sono state applicate le seguenti formule con  $Q=2$ . In corrispondenza delle aree interessate dal transito dei diversi mezzi.

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$

$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

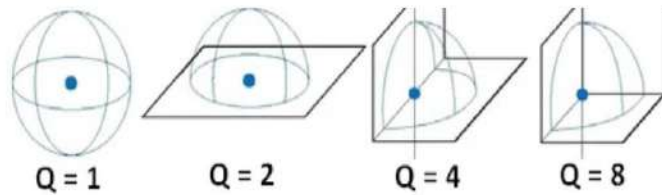
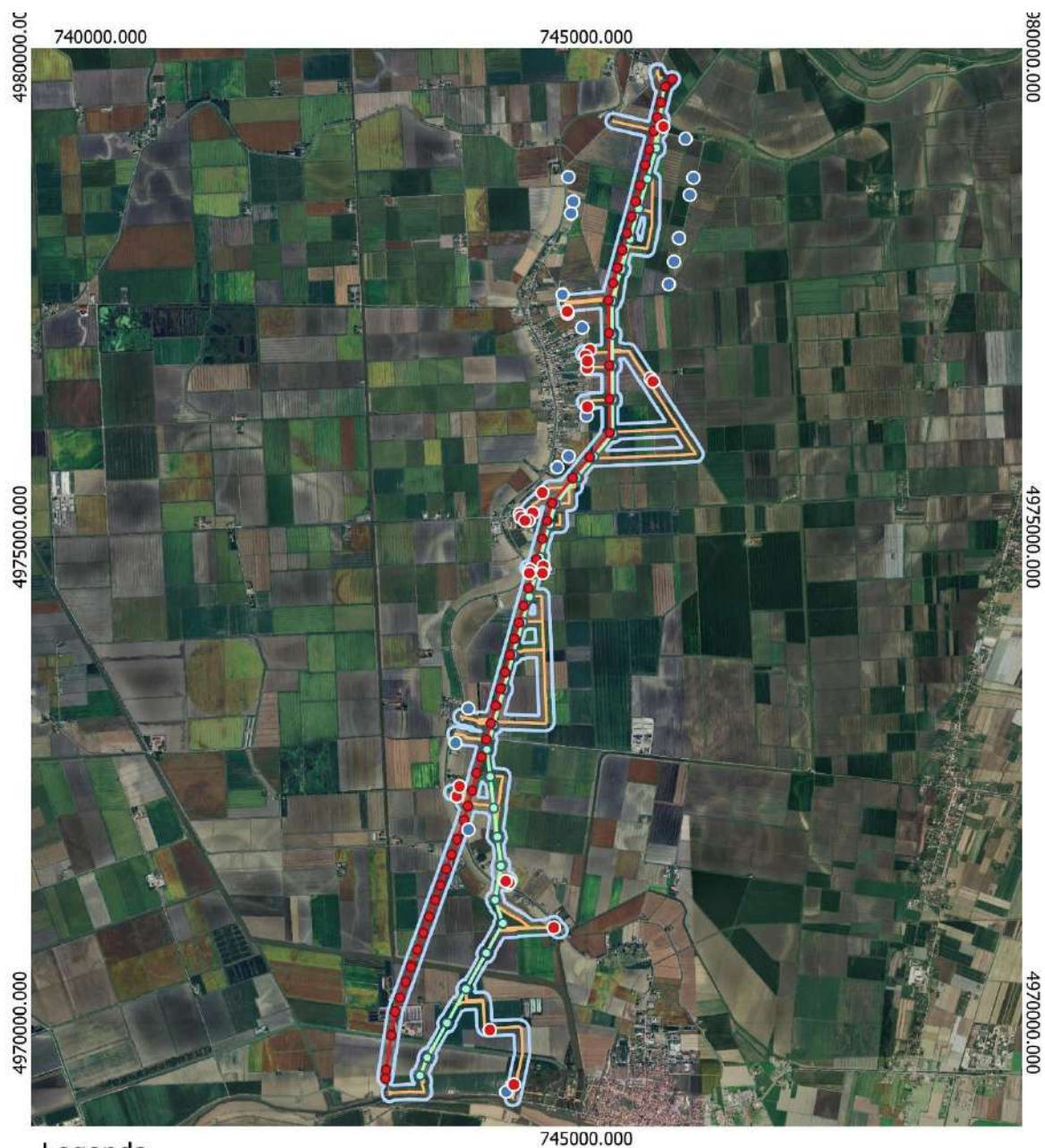


Figura 7.17: Inquadramento formule per la determinazione dei livelli di pressione sonora

Per la macchina di cantiere generica di potenza  $L_w$  pari a 95 dB consegue una pressione sonora pari a 49.5 dB a 75m di distanza.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento delle aree entro un buffer di 75m dalle aree di cantiere.





### Legenda

- ricettori-sensibili-interferiti
- ricettori-sensibili
- viabilità di cantiere
- Nuovi sostegni
- Nuova linea 132 kv Codigoro-Ariano
- Sostegni da dismettere
- Linea da dismettere 132 kv Codigoro-Ariano
- buffer-75m

Figura 7.18: Inquadramento ricettori sensibili – interferenze emissioni rumorose

Dei 45 ricettori sensibili individuati lungo il percorso della linea, soltanto 26 sono effettivamente inclusi nel buffer di 75 metri utilizzato per la valutazione degli impatti acustici. Si tratta soprattutto di abitazioni isolate, distribuite singolarmente sul territorio.

La pressione sonora causata dalle attività di cantiere, calcolata in 49,5 dB a una distanza di 75 metri, corrisponde a quella normalmente generata dai mezzi agricoli impiegati per la coltivazione delle aree circostanti. Di conseguenza, il disturbo previsto non si discosta dalle condizioni tipiche che già caratterizzano la zona.

Si evidenzia che il centro abitato di Mezzogoro risulta soltanto marginalmente interessato dalle pressioni sonore derivanti dalle attività di cantiere. Ciò è dovuto al fatto che il centro di Mezzogoro è separato dalle aree di cantiere dalla Strada Regionale 495. Ad est della SR, e dunque maggiormente interessate dalle attività di cantiere, sono presenti esclusivamente una minima parte di abitazioni. **Tali abitazioni sono già interessate da traffico veicolare della SR e dal passaggio dei mezzi agricoli; rispetto al clima acustico attuale non si ravvisano variazioni significative nello scenario di progetto.**

#### 7.2.1.6 BIODIVERSITÀ

In relazione all'impatto ambientale atteso a carico della componente ambientale in esame, si precisa in primo luogo, che il Canale di Goro, che costituisce un corridoio della rete ecologica, sarà soggetto esclusivamente a interferenze minime/nulle nella fase di cantiere, circoscritte al passaggio dei cavi durante la fase di tesatura. Non sono previste attività di mezzi all'interno dell'alveo o sulle sponde, assicurando così la tutela degli ambienti fluviali e delle relative comunità biologiche.

**Le aree interessate dal progetto** si contraddistinguono per la presenza di ecosistemi semplificati, nei quali non si riscontrano fitocenosi di interesse naturalistico. Si tratta principalmente di ambienti agricoli e rurali, già soggetti a pratiche colturali e a una pressione antropica che limita l'affermazione di fitocenosi di pregio. La fase di cantiere non interferisce con aree boscate o con siepi di particolare pregio.

Il passaggio dei mezzi avverrà in buona parte su elementi della viabilità rurale già esistente, e già interessata da transito di mezzi agricoli. I nuovi elementi della viabilità di servizio necessaria per le attività di cantiere avranno una natura temporanea e, al termine dei lavori, saranno oggetto di ripristino secondo le condizioni originarie del territorio.

Le aree di progetto non sono particolarmente peculiari per la presenza di fauna selvatica, dato il contesto fortemente semplificato dal punto di vista della composizione e della struttura vegetazionale.

In un contesto già interessato dalla pressione antropica (traffico SR495, insediamenti e passaggio di mezzi agricoli), i mezzi del cantiere funzionali al potenziamento della Linea Ariano Codigoro introdurranno un aggravio trascurabile e temporaneo, tale da non introdurre alterazioni alla vocazionalità faunistica e naturalistica delle aree.

**Non si ravvisa pertanto l'insorgenza di impatti ambientali significativi a carico della componente ambientale in esame.**

#### 7.2.1.7 TRAFFICO INDOTTO

Il principale traffico indotto dalle attività di cantiere sarà costituito dai mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera. Si stima che saranno coinvolti circa 650 camion lungo l'intero periodo dei lavori, con transiti distribuiti in funzione delle esigenze operative e delle fasi di approvvigionamento.

Considerando che il numero totale di camion stimato è pari a circa 650 unità e che la durata complessiva del cantiere, comprensiva sia della fase di costruzione che di demolizione, è di circa 200 giorni, si ottiene una media inferiore a 4 transiti al giorno. Questo valore si calcola dividendo il totale dei camion per i giorni di attività ( $650 \text{ camion} / 200 \text{ giorni} = 3,25 \text{ camion/giorno}$ ), confermando quindi un impatto giornaliero limitato sul traffico locale.

La Strada Regionale 495, essendo già utilizzata per il traffico veicolare sovra-locale e per il passaggio dei mezzi agricoli e pesanti, dimostra una buona capacità di assorbire volumi moderati di traffico aggiuntivo. Considerando che il traffico indotto dalle attività di cantiere si attesta su una media inferiore a 4 camion al giorno, il livello di servizio della SR495 risulta adeguato e non sono previste criticità significative nella gestione della circolazione.

**Sulla base di tali riscontri l'impatto a carico della componente ambientale in esame è da considerarsi trascurabile.**

#### 7.2.1.8 INQUINAMENTO LUMINOSO

Le lavorazioni di cantiere si svolgeranno interamente nel periodo diurno, senza la necessità di utilizzo di illuminazione artificiale.

L'impatto a carico della componente ambientale in esame è pertanto da ritenersi nullo.

#### **7.2.1.9 CAMPI ELETTROMAGNETICI**

Le lavorazioni associate alla fase di cantiere non introducono alcuna pressione a carico della componente ambientale in esame, non comportando intrinsecamente la generazione di campi elettromagnetici.

L'impatto a carico della componente in esame è da considerarsi nullo.

#### **7.2.1.10 RIFIUTI**

Durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto, potranno essere generati i seguenti tipi di rifiuti e materiali:

- rifiuti da imballaggio (codici EER 15 01 01 carta/cartone, EER 15 01 02 plastica, CER 15 01 06 materiali misti), che saranno destinati al recupero presso impianti specializzati;
- spezzoni di cavo in rame o alluminio provenienti dalle operazioni di sostituzione o rimozione, che saranno avviati a recupero;
- materiali metallici derivanti dalla demolizione (es. torri, sostegni, ferramenta), che ove possibile saranno destinati al riutilizzo; le parti non riutilizzabili saranno gestite come rifiuto e avviate a recupero o smaltimento secondo normativa vigente.

Tutti i materiali e rifiuti prodotti saranno opportunamente stoccati per tipologia in aree dedicate e distinte da quelle di deposito delle materie prime e delle apparecchiature, utilizzando container o altri contenitori coperti per prevenire la dispersione nell'aria e il dilavamento dovuto alle acque meteoriche.

La gestione dei rifiuti avverrà in regime di deposito temporaneo, ovvero mediante raggruppamento degli stessi nel luogo di produzione prima della raccolta, in conformità a quanto stabilito dal c. 2 lett. b art. 185 bis del D.Lgs 152/2006 e successive modifiche e integrazioni. Si prevede l'avvio a recupero o smaltimento con cadenza trimestrale.

Alla luce di tali misure gestionali, si esclude la possibilità che la produzione di rifiuti durante la fase di cantiere dell'elettrodotto generi impatti ambientali negativi significativi.

#### **7.2.1.11 PAESAGGIO ED INSERIMENTO NEL CONTESTO TERRITORIALE**

L'impatto a carico della componente ambientale per la fase di cantiere, associato dunque alla presenza di mezzi per la realizzazione dell'opera è da considerarsi nullo in quanto trattasi di modificazioni temporanee e reversibili.



### 7.2.1.12 IMPATTI SOCIO ECONOMICI

La fase di cantiere del progetto in esame consentirà di occupare un maggior numero di persone rispetto allo stato attuale (conduzione agricola) per la durata della fase di cantiere. Verranno coinvolti operai agricoli ed edili per la preparazione del sito e maestranze altamente specializzate per le operazioni di cablaggio, montaggio e demolizione degli elettrodotti, oltre che per le attività di connessione alle cabine primarie.

Le ricadute socio-economiche della fase di realizzazione dell'impianto sono quindi positive.

## 7.2.2 IMPATTI ATTESI NELLA FASE DI ESERCIZIO

### 7.2.2.1 ATMOSFERA

Durante la fase di esercizio dell'intervento di potenziamento della linea Ariano Codigoro, non si prevedono emissioni in atmosfera. Le attività svolte sono limitate al trasporto di energia elettrica, che non implica alcun processo di combustione o utilizzo di sostanze in grado di generare inquinanti atmosferici. La gestione ordinaria degli impianti non comporta l'impiego di mezzi o apparecchiature che possano produrre emissioni significative, garantendo il rispetto dei limiti ambientali previsti dalla normativa vigente. La manutenzione prevista è nulla/trascurabile, eventualmente assimilabile a gestione agricola delle aree.

**Riguardo dunque all'impatto ambientale nella fase di esercizio non si riscontrano ricadute negative in relazione all'intervento di potenziamento della linea Ariano-Codigoro qui esaminata.**

### 7.2.2.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI

La realizzazione degli interventi di potenziamento dell'attuale linea Ariano-Codigoro consente di ottenere un miglioramento sensibile in relazione all'adattamento e al contrasto degli effetti dei Cambiamenti Climatici.

L'intervento a carico dell'infrastruttura, indicato nella STMG codice Pratica e-distribuzione 202202881 è funzionale alla messa in rete di energia a basso impatto ambientale prodotto dall'impianto di progetto, nonché da altri impianti nel contesto. Al fine di verificare l'impatto ambientale positivo associato alla produzione di energia elettrica dall'impianto agrivoltaico di progetto si rimanda alle valutazioni di cui al § 7.1.2.2.

**L'impatto a carico della componente in esame è da considerarsi dunque positivo, dal momento che l'energia a basso impatto ambientale risulterebbe non fruibile senza potenziamento della linea Ariano Codigoro.**

### **7.2.2.3 AMBIENTE IDRICO**

#### **Interferenza del sistema di fondazione con la falda sotterranea**

Nel corso della fase di esercizio dell'elettrodotto Ariano-Codigoro, il sistema di fondazione delle strutture di sostegno è stato progettato per evitare qualsiasi interferenza significativa con la falda acquifera sottostante. La scelta dei materiali e delle modalità costruttive dei pali di fondazione garantisce che non si verifichino alterazioni delle acque sotterranee né delle dinamiche di falda, preservando così l'equilibrio idrogeologico dell'area.

Le strutture di sostegno saranno installate esclusivamente su fondazioni idonee, la cui tipologia costruttiva non comporta modifiche al regime idrico sotterraneo. L'intervento è quindi compatibile con la tutela delle risorse idriche sotterranee.

#### **Rischio di contaminazione**

Durante la fase di esercizio, il principale rischio di contaminazione è legato ad eventuali sversamenti accidentali riconducibili ad eventuali mezzi impiegati per la manutenzione ordinaria dell'elettrodotto.

Si precisa che la manutenzione dell'elettrodotto, assente o trascurabile, avverrà con mezzi regolarmente mantenuti e risulterà del tutto analoga alla presenza di macchine operatrici riconducibili alla conduzione agricola dei fondi.

Si ritiene pertanto trascurabile il rischio di contaminazione associato alla manutenzione dell'infrastruttura oggetto di potenziamento.

#### **Invarianza Idraulica**

Il progetto proposto prevede potenziamento di un tratto di linea aerea esistente, demolendo la linea attuale a 55 sostegni per realizzarne una nuova a 33 sostegni.

L'effettivo ingombro delle fondazioni dei sostegni, ancorché limitato e trascurabile in relazione allo sviluppo lineare dell'infrastruttura, risulta dunque ridotto in termini di superficie complessiva nello scenario di progetto rispetto alla condizione attuale.

Le minime impermeabilizzazioni delle fondazioni, complessivamente in riduzione rispetto all'estensione attuale, non introdurranno alterazioni significative a carico delle dinamiche di deflusso delle aree interessate.

Si rimanda inoltre alla Relazione di Compatibilità Geologica e Idrogeologica allegata (cfr. elaborato 510817A.pdf).

**Sulla base di tutte le considerazioni di cui sopra non si riscontrano impatti ambientali negativi associati alla fase di esercizio di potenziamento della Linea Ariano-Codigoro previste.**

#### **7.2.2.4 SUOLO E SOTTOSUOLO**

In fase di esercizio sarà mantenuta la conduzione agricola dei fondi circostanti le aree interessate dal passaggio della linea aerea, per cui sono previste le normali pratiche agronomiche già attualmente svolte nell'area di progetto.

Inoltre, come già riscontrato nel precedente §7.1.2.3, si esclude ogni rischio di contaminazione legato alle esigue operazioni di manutenzione, dal momento che saranno utilizzati mezzi regolarmente mantenuti oltre alle idonee precauzioni.

Il potenziamento in esame consente di ridurre il numero di fondazioni attualmente esistenti da 55 a 33, riportando alla conduzione agricola aree oggi cementate.

**Sulla base di tali riscontri non si riscontrano impatti negativi a carico della componente ambientale in esame.**

#### **7.2.2.5 RUMORE**

Durante la fase di esercizio, l'elettrodotto Ariano-Codigoro genera emissioni acustiche estremamente contenute, riconducibili esclusivamente al normale funzionamento della linea aerea. Tali emissioni, sia in termini di intensità che di frequenza, risultano nettamente inferiori rispetto ai limiti di legge.

Considerando la distanza dagli insediamenti abitativi e la natura prevalentemente agricola del contesto, le immissioni sonore prodotte non determinano variazioni significative del clima acustico preesistente. Il contributo dell'elettrodotto al rumore ambientale risulta pertanto trascurabile e non comporta alterazioni percepibili né disturbo per le attività umane o per la fauna locale.

**Sulla base delle caratteristiche progettuali e delle valutazioni di cui sopra, si può riscontrare che la fase di esercizio dell'elettrodotto non produce impatti acustici rilevanti e non modifica il clima acustico del contesto interessato.**

#### **7.2.2.6 BIODIVERSITÀ**

Il potenziamento della linea Ariano-Codigoro non comporta alterazioni della connessione ecologica né della permeabilità faunistica del contesto territoriale. Infatti, la riduzione del numero di fondazioni e il ripristino di superfici agricole precedentemente cementate favoriscono la

continuità degli habitat, evitando la frammentazione e mantenendo intatti i corridoi ecologici esistenti. Le caratteristiche progettuali non introducono barriere fisiche permanenti che possano ostacolare il libero movimento delle specie animali, garantendo quindi che la fauna locale possa continuare a utilizzare il territorio secondo le dinamiche naturali. In sintesi, il progetto si integra armoniosamente nel paesaggio, preservando le funzioni ecologiche e la connettività ambientale tipica della zona agricola interessata.

Pur non avendo riscontrato problematiche particolari legate all'elettrocuzione dell'avifauna o alla mortalità per collisione sono previste le seguenti misure di precauzione tutelare massimamente la vocazionalità faunistica delle aree interessate dalla linea in esame:

- 1) **Installazione sui cavi dell'elettrodotto di spirali in plastica ad alta visibilità.** Studi scientifici hanno dimostrato che con tali accortezze la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999); Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il
- 2) **Installazione di sistemi di attrazione della posa e sistemi di dissuasione che isolino gli armamenti.** Tale accorgimento in corrispondenza dei sostegni

Tali mitigazioni sono in linea con quanto previsto nelle *Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna* (ISPRA MASE-2008).

**Su tali basi l'impatto ambientale a carico della componente ambientale in esame è ritenuto trascurabile.**

#### 7.2.2.7 TRAFFICO INDOTTO

Nello scenario di progetto il traffico indotto risulterà analogo a quello riconducibile all'attuale conduzione agricola del fondo. Infatti la gestione dell'elettrodotto comporta un incremento trascurabile del traffico indotto rispetto alla condizione attuale, peraltro in un'area ben collegata dalla viabilità esistente.

Si ritiene pertanto che l'impatto del progetto in esame sulla componente in esame sia da considerarsi trascurabile.

#### 7.2.2.8 INQUINAMENTO LUMINOSO

Per quanto concerne la fase di esercizio della nuova linea Ariano-Codigoro non sono previsti impianti di illuminazione.

**L'impatto associato all'inquinamento luminoso della nuova linea è dunque da considerarsi nullo.**



### 7.2.2.9 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Il DPCM 8 Luglio 2003 fissa i limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti alla frequenza di rete (50Hz). Tali limiti sono pari a 5 kV/m per il campo elettrico e 100  $\mu$ T, 10  $\mu$ T e 3  $\mu$ T per il campo magnetico rispettivamente come limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità: gli ultimi due sono validi per esposizioni superiori alle 4 ore / giorno. In base alla definizione del DM del 29 Maggio 2008, occorre applicare le DPA che garantiscano a chiunque rimanga all'esterno il rispetto del valore di qualità, alle stazioni elettriche, alle cabine primarie e secondarie e agli elettrodotti ad esse collegati.

Oggetto della presente relazione è il calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dal potenziamento della linea 132 kV "Codigoro-Ariano".

Dalle simulazioni effettuate si osserva che a 1,5 m dal sono sempre rispettati i limiti di esposizione fissati dal DM 8/07/2003 per il campo elettrico e magnetico.

I calcoli effettuati in base a quanto stabilito dal DM 29 Maggio 2008, hanno permesso di determinare la ampiezza della Distanza di Prima approssimazione pari a 22 metri da applicare dall'asse della nuova linea 132 kV in progetto.

In corrispondenza dei sostegni P10A e P11A si è proceduto alla valutazione dell'effetto combinato dovuto all'intersezione della linea 132 kV in progetto con la linea 380 kV "Porto Tolle – Ravenna Canala". Per ogni dettaglio sui calcoli effettuati si rimanda al documento 510824A.pdf.

Come si evince dall'analisi dei ricettori precedentemente riportata, e dal documento 510824 – Corografia con distanze di prima approssimazione, non sono presenti ricettori sensibili all'interno delle DPA.

Considerando dunque che il progetto prevede la dismissione di una linea esistente e la ricostruzione di una linea nuova funzionale al trasporto di energia a basso impatto ambientale, non si riscontrano impatti negativi a carico della componente in esame.

### 7.2.2.10 RIFIUTI

Non si prevede la produzione di rifiuti durante l'esercizio dell'impianto di progetto, se non in riferimento alle operazioni di manutenzione previste.

Tali materiali saranno asportati dalle ditte incaricate ed immediatamente gestiti secondo la normativa vigente, senza prevedere il deposito temporaneo presso l'area di progetto.

L'impatto a carico della componente ambientali in esame è pertanto da considerarsi nullo.

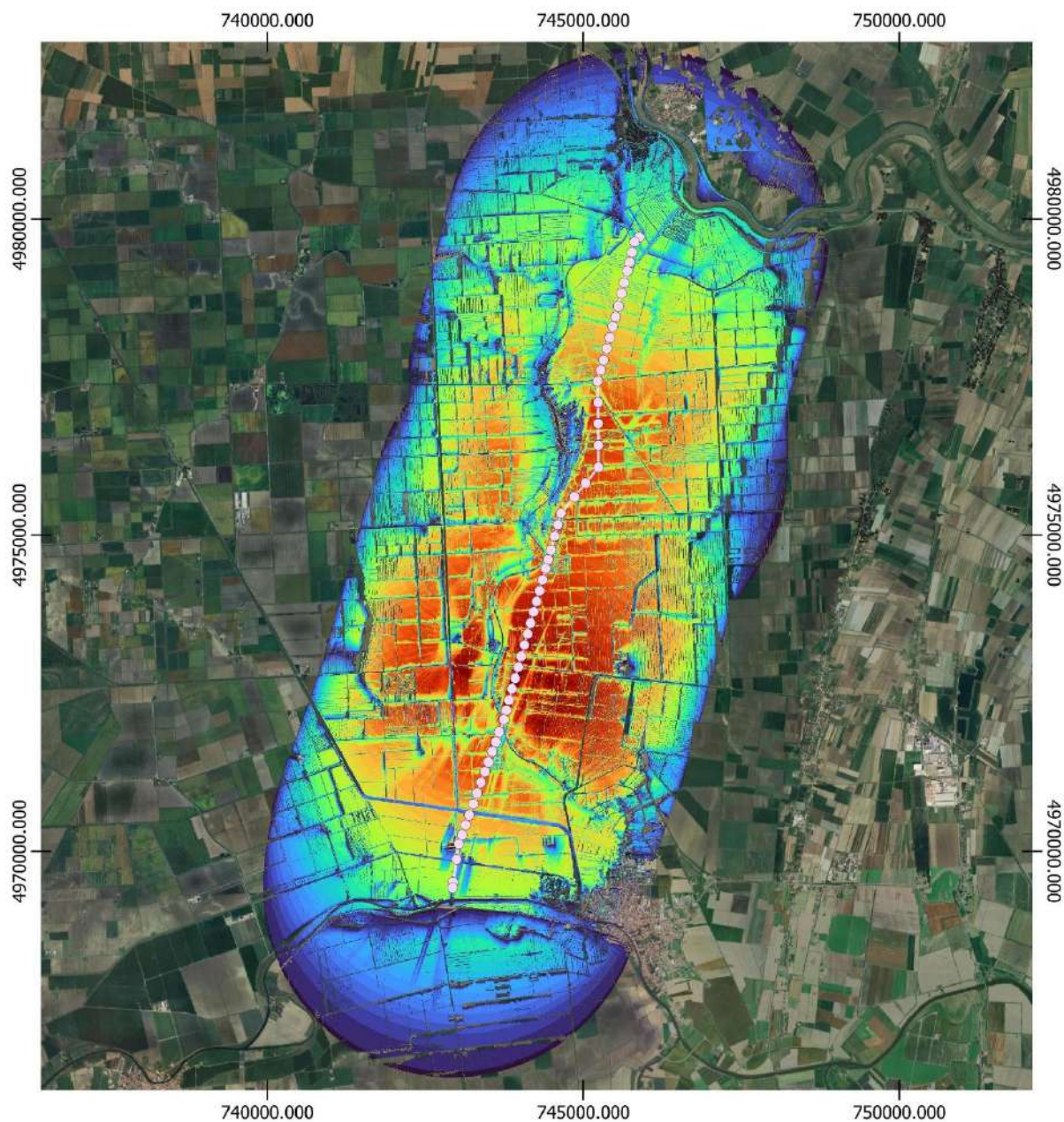
### 7.2.2.11 PAESAGGIO ED INSERIMENTO NEL CONTESTO TERRITORIALE

Il documento *C080 Ariano Polesine - V11B rel 0.0 Studio dell'intervisibilità.pdf* allegato ha sviluppato un'analisi modellistica della visibilità teorica attesa nei seguenti scenari:

1. **Scenario Esistente:** rappresenta l'attuale linea Ariano-Codigoro, costituita da 55 sostegni che si distribuiscono lungo il tracciato. Tale configurazione riflette lo stato attuale dell'infrastruttura e il relativo impatto visivo e paesaggistico.
2. **Scenario di Progetto:** prevede la realizzazione di una nuova linea, caratterizzata da 33 sostegni, riducendo così il numero complessivo rispetto allo scenario attuale. Questa soluzione mira a mitigare l'impatto visivo e ambientale, favorendo una maggiore integrazione paesaggistica.

Il primo risultato dell'analisi dell'intervisibilità è il numero di sostegni visti da ogni cella del DTM modellato. Il risultato è espresso in numero intero che varia da 0 a il numero massimo di sostegni nei diversi scenari considerati.

Nella cartografia che segue viene riportato un inquadramento dell'intervisibilità nello scenario attuale, riconducibile alla linea esistente oggetto di dismissione.



### Legenda

● sostegni esistenti

— linea attuale

Intervisibilità stato di fatto

sostegni visibili (n)

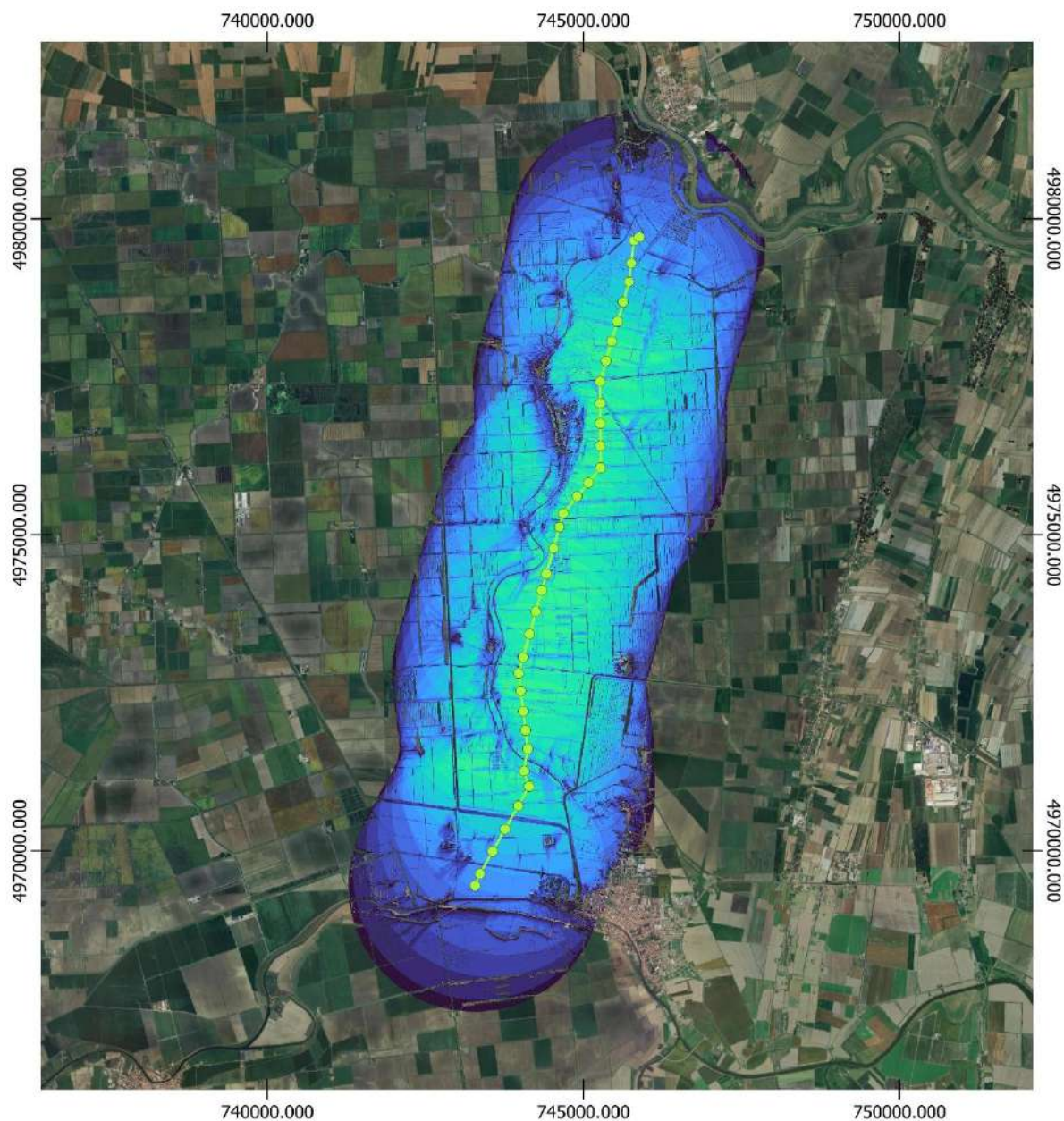


Figura 7.19: Visibilità teorica – stato di fatto

L'esame della cartografia di cui alla figura precedente permette di riscontrare che i sostegni esistenti risultano altamente visibili in tutto il contesto territoriale analizzato, con una visibilità massima di 33 sostegni ed un minimo di 0.

Nella figura che segue viene riportato un inquadramento di analoga elaborazione per lo scenario di progetto (riduzione a 33 sostegni).





### Legenda

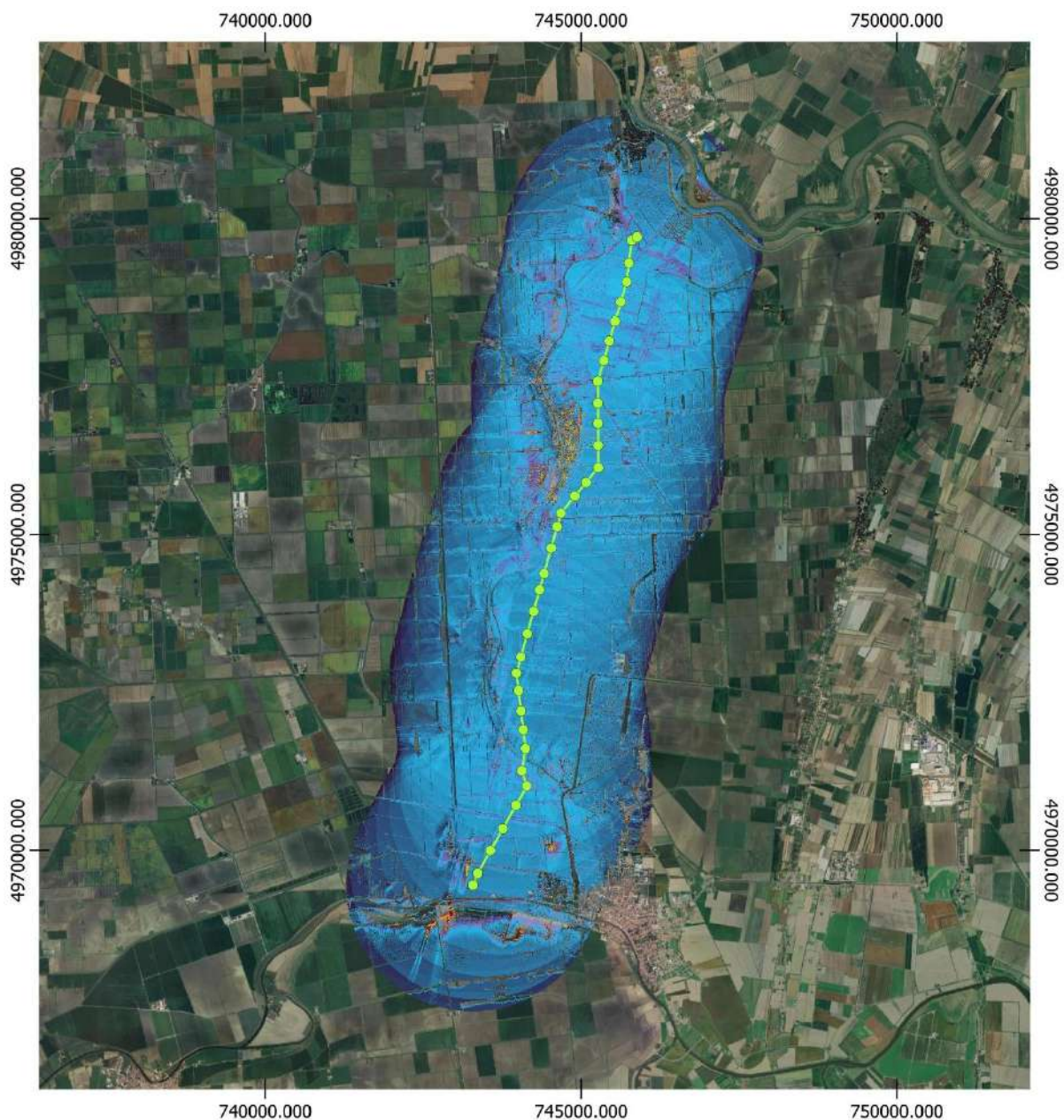
- nuovi sostegni
- tracciato
- visibilità SDP
- Sostegni (n)
- 33
- 1

Figura 7.20: Visibilità teorica - stato di progetto



L'esame della cartografia precedente permette di riscontrare che la visibilità dell'opera in termini di numero di sostegni visti dal contesto territoriale si riduce notevolmente per estensione e per numero di sostegni visibili. Nello specifico il numero massimo di sostegni visti è pari a 13 (rispetto ai 33 dello stato di fatto).

Nelle figure seguenti viene evidenziata la variazione di visibilità attesa nello scenario di progetto rispetto allo stato di fatto espressa in percentuale, presentando un focus specifico per i centri abitati di Ariano nel Polesine e Mezzogoro.



### Legenda

- Nuovi sostegni
- tracciato
- delta visibilità (%)
- 1
- 0,962963

Figura 7.21: delta percentuale



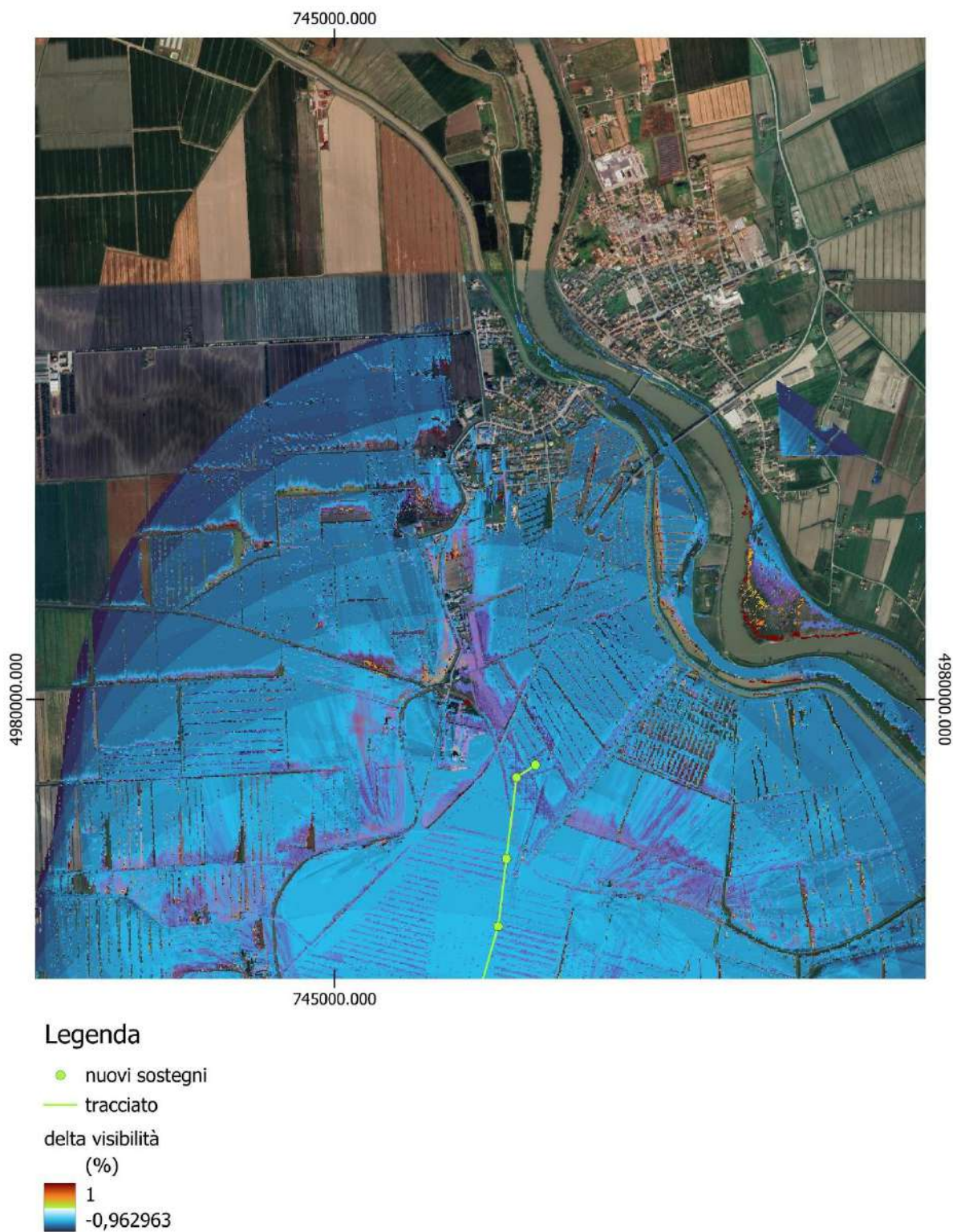


Figura 7.22: Delta percentuale – focus Ariano nel Polesine



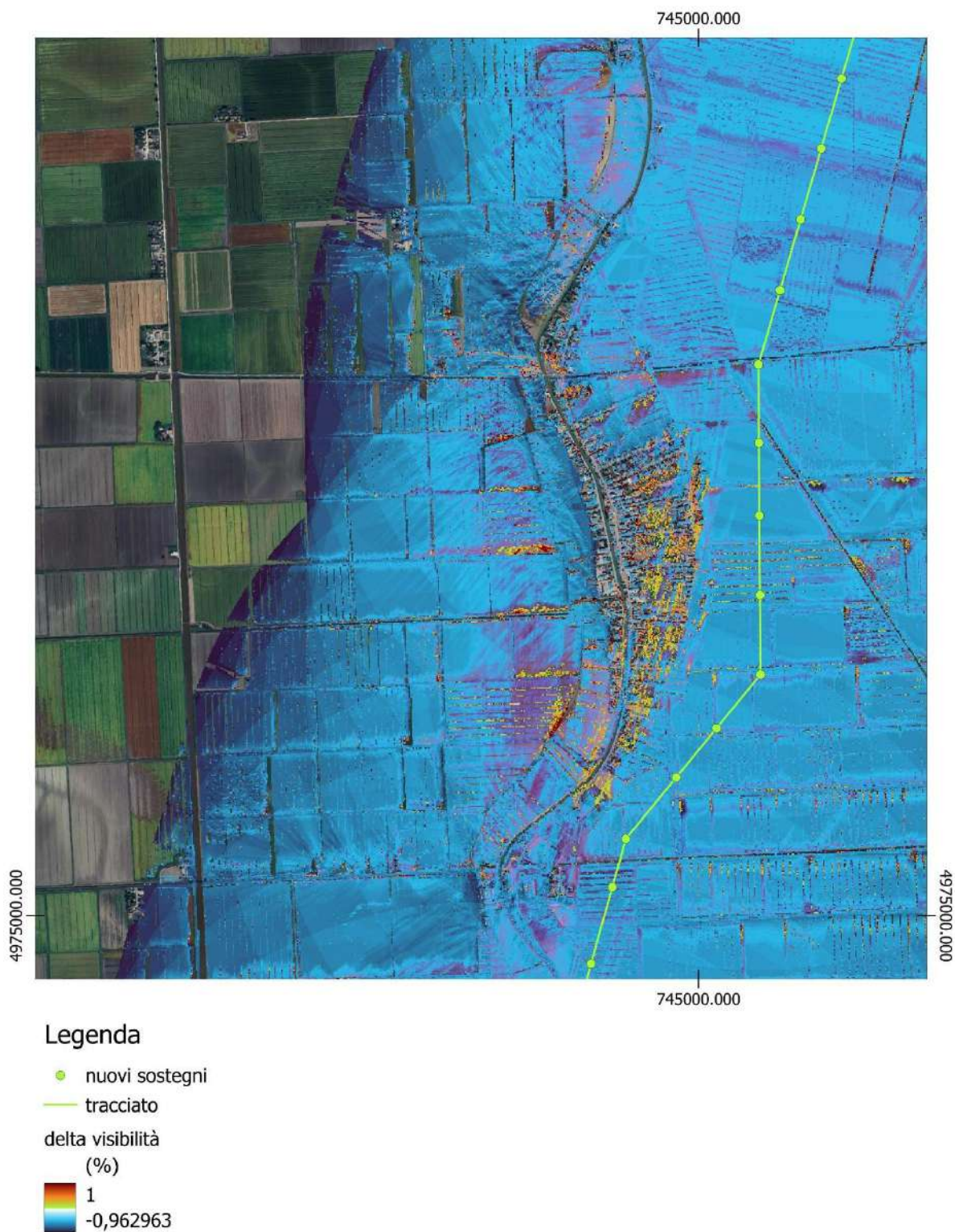


Figura 7.23: Delta percentuale – focus Mezzogoro

In linea con le analisi assolute si riscontra una vastissima riduzione della visibilità delle opere, con situazione anche invariata nei centri abitati (aree trasparenti). L'invarianza della visibilità è dovuta all'effetto di mascheramento di edifici vicini.

Le figure precedenti permettono di riscontrare minimi peggioramenti in aree localizzate e limitate per estensione.

Al fine di valutare l'impatto ai ricettori, si è proceduto con l'analisi delle statistiche zonali presso i singoli edifici (fonte database CTR Regione Emilia Romagna), per verificare il delta di visibilità medio percentuale atteso per singolo edificio.

Nelle figure seguenti vengono riportati dei focus sul delta medio per singolo edificio (opere di progetto maggiormente visibili solo per gli edifici in rosso) in corrispondenza dei centri di Ariano nel Polesine e Mezzogoro.





Figura 7.24: Statistiche zonali edifici Ariano Polesine – visibilità Delta Percentuale medio



### Legenda

● Nuovi sostegni	-0,583 - -0,546
— tracciato	-0,546 - -0,507
edifici-stat-def	-0,507 - -0,468
■ -0,942 - -0,75	■ -0,468 - -0,4
■ -0,75 - -0,68	■ -0,4 - -0,267
■ -0,68 - -0,628	■ -0,267 - 0
■ -0,628 - -0,583	■ 0 - 1

Figura 7.25: Statistiche zonali edifici Mezzogoro – visibilità Delta Percentuale medio



L'esame delle cartografie precedenti permette di riscontrare una generalizzata diminuzione della visibilità delle opere di progetto rispetto alla condizione attuale. Qualche peggioramento è atteso in corrispondenza di singoli edifici, specie quelli collocati in corrispondenza dei rilievi arginali.

Con riferimento al delta percentuale medio per gli edifici nel range delle opere, che in tutto sono 3197, viene riportato un istogramma con la distribuzione delle frequenze per classi di variazione percentuale della visibilità dell'elettrodotto nello stato di progetto rispetto alla condizione attuale.

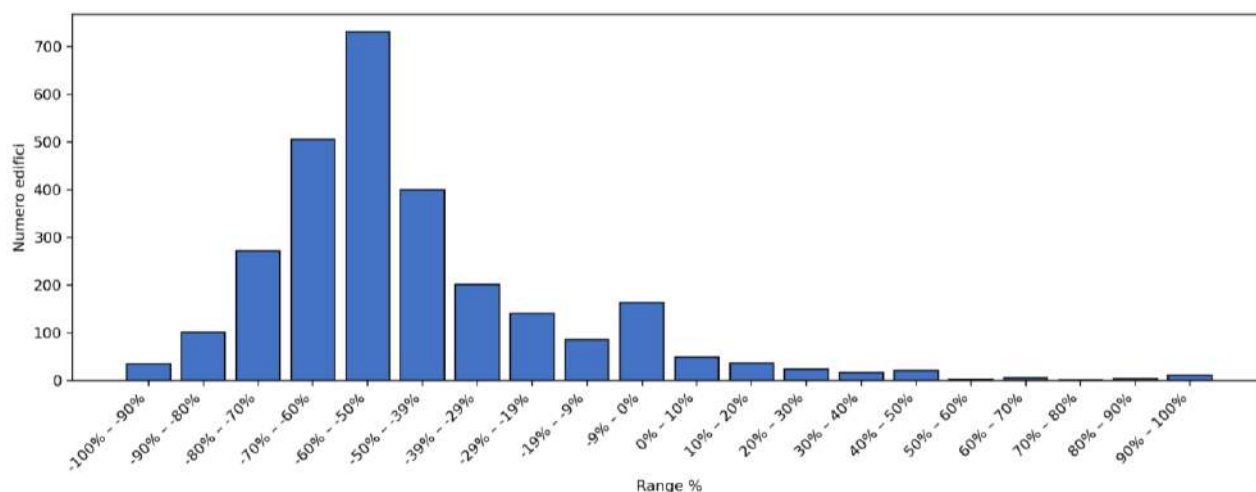


Figura 7.26:Distribuzione delle frequenze delta medio percentuale edifici

In termini analitici su 3197 edifici totali analizzati nel range di 3km di buffer la visibilità delle opere di progetto peggiora in solo 175 (5.47%), con peggioramento di entità percentuale generalmente contenuta.

Per circa il 95% degli edifici invece la visibilità complessiva delle opere diminuisce con riduzioni rilevanti (generalmente -40 -80%).

Il documento *Relazione C080 Ariano Polesine - V11A rel 0.0 Relazione Paesaggistica.pdf*, a cui si rimanda per una valutazione di maggiore dettaglio, ha condotto un'analisi dettagliata dell'impatto atteso a carico dei beni vincolati ai sensi dell'articolo 142 lett c del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., riscontrando l'assenza di impatti negativi sul contesto paesaggistico e sui beni vincolati.

**Sulla base di tutte le valutazioni di cui sopra e dei documenti allegati richiamati, non emergono impatti negativi a carico della componente ambientale in esame.**

### 7.2.2.12 IMPATTI SOCIO ECONOMICI

Nella fase di esercizio non sono attesi impatti significativi a carico della componente ambientale in esame, stante il carattere estremamente irrisorio della manutenzione infrastrutturale prevista. L'impatto è da considerarsi nullo.

### 7.2.3 FASE DI DISMISSIONE

La linea ad alta tensione Ariano-Codigoro costituisce a tutti gli effetti un elemento strategico per la distribuzione di energia elettrica a basso impatto ambientale a livello nazionale.

Per l'infrastruttura oggetto di potenziamento non è prevista la dismissione, che verrà eventualmente promossa dal Gestore della Rete in risposta a future e eventuali variazioni drastiche dell'assetto della rete nel complesso. In tal caso gli impatti della dismissione della linea di progetto risultano assimilabili a quelli già valutati per la fase di cantiere. Si rimanda pertanto alle considerazioni di cui al §7.2.1.

## 7.3 IMPATTI CUMULATIVI

Per la valutazione degli impatti cumulativi del progetto, in coerenza con quanto definito dal DM MATTM 30 Marzo 2015, l'ambito territoriale è stato definito da:

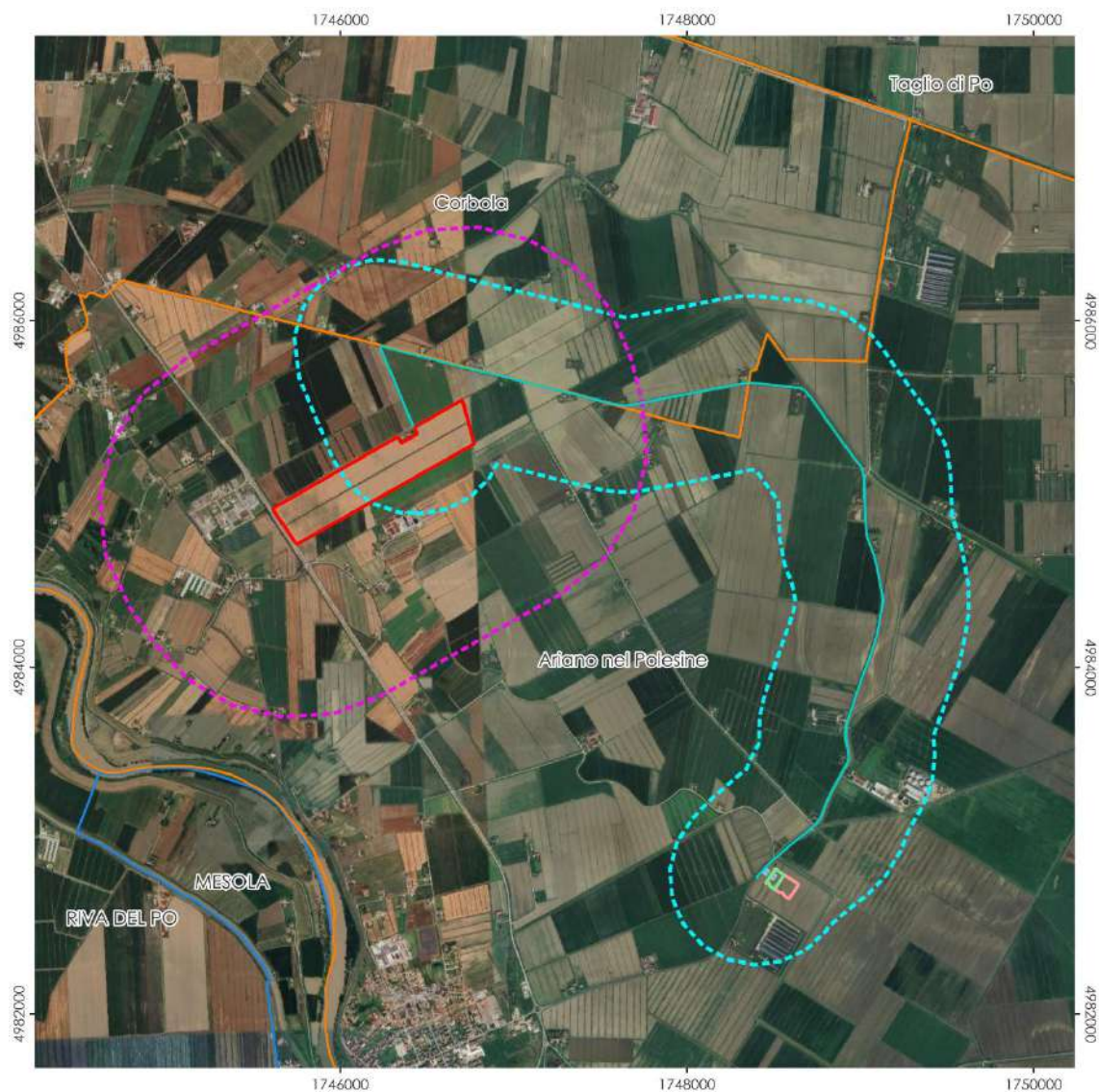
- una fascia di 1 km per le opere di connessione (500 m dall'asse del tracciato e dal perimetro della CP e SE Grillara);
- una fascia di 1 km per l'impianto agrivoltaico (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto).

Tale ambito di analisi rimane interessa i territori dei comuni di Ariano Polesine e Corbola.

Gli impatti cumulativi possono essere:

- omotipici ovvero indotti da fattori perturbativi dello stesso tipo che danno luogo ad un cumulo degli effetti sulle componenti ambientali di **carattere additivo**;
- eterotipici ovvero indotti da fattori perturbativi appartenenti a categorie differenti fra loro che danno luogo ad un cumulo degli effetti sulle componenti ambientali di **carattere sinergico**.

Nella figura seguente viene riportato un inquadramento dell'area di progetto rispetto al contesto territoriale, con individuati gli impianti fotovoltaici a suolo e su tetto.



### Legenda

#### Limiti comunali

- Limiti amministrativi comunali - Veneto
- Limiti amministrativi comunali - Emilia-Romagna
- Area impianto agrivoltaico
- Cavidotto interrato MT
- Stazione Elettrica Grillara
- Cabina Primaria Grillara
- - - Raccordi in cavo 132 kV
- - - Raggio 1 km da impianto agrivoltaico
- - - Raggio 500 m da cavidotto interrato

Figura 7.27: Ambito di valutazione degli impatti cumulativi



Con riferimento all'estensione temporale dell'analisi, sono state prese in esame:

- le “attività” già in essere;
- le “attività” autorizzate ma non ancora attuate;
- le iniziative potenzialmente attuabili (pianificate).

### 7.3.1 IMPIANTI FER ESISTENTI

Con riferimento alla medesima categoria progettuale, per l'individuazione degli **impianti alimentati da fonte rinnovabile (FER) già esistenti**, nell'ambito territoriale di riferimento si è proceduto come segue:

- Ricerca di fotovoltaico a terra o su copertura industriale, grazie alla "lettura" dell'ortofoto 2023 (Google Maps);
- impianti FER attraverso la consultazione database relativo agli impianti autorizzati della Regione del Veneto<sup>3</sup>;
- impianti FER attraverso la consultazione database Atlaimpianti del GSE <sup>4</sup>.

L'analisi ha permesso di riscontrare che nell'area di interesse sono presenti 3 impianti FER, tutti nel territorio di Ariano nel Polesine:

- un impianto di potenza pari a 999 kW, ubicato a terra e collocato circa 150 m ad ovest dell'area di progetto;
- un impianto di potenza pari a 1989 kW, ubicato su tetto collocato circa 2.7 km ad est dell'impianto in progetto (a più di 800 m circa dal cavidotto interrato) ma fuori da buffer di interesse;
- un impianto a biogas di potenza pari a 250 kW, ubicato 150 m a sud dell'area di progetto

---

<sup>3</sup> <https://www.regione.veneto.it/web/energia/energie-rinnovabili>

<sup>4</sup> [https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti\\_Internet.html](https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html)

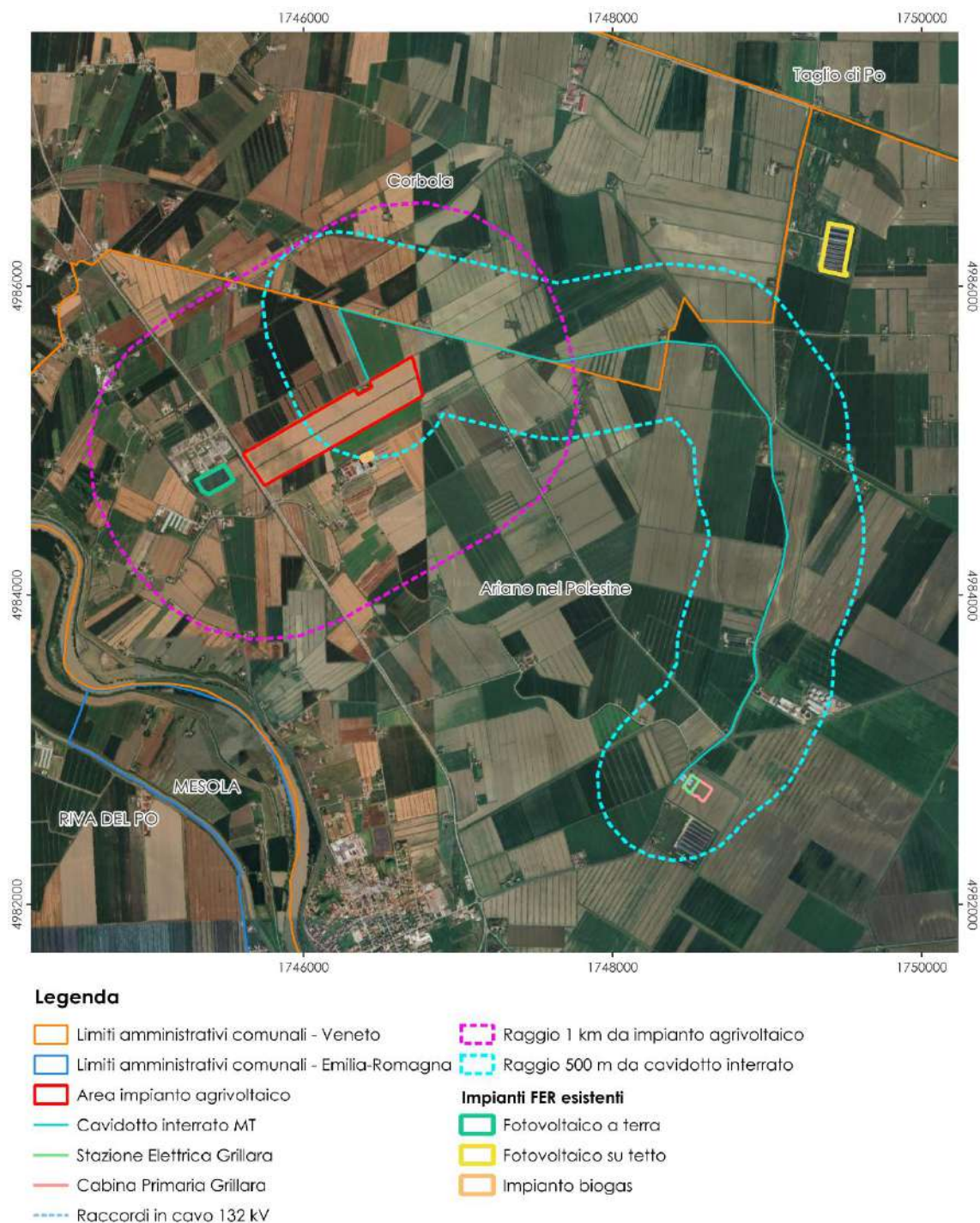


Figura 7.28: Inquadramento impianti FER esistenti

### 7.3.2 ALTRI IMPIANTI / ATTIVITÀ ESISTENTI

Con riferimento alle altre categorie progettuali, per l'individuazione di **impianti ed attività produttive esistenti** nell'ambito territoriale di riferimento si è proceduto come segue:

- “lettura” dell'ortofoto 2023 (Google Maps);
- Analisi del Catasto delle Fonti di Pressione ambientale del Veneto (ARPAV)<sup>5</sup>

Nei pressi dell'area di realizzazione dell'impianto è presente una piccola zona produttiva. Secondo i dati del Catasto delle fonti di pressione ARPAV, l'area industriale ospita la seguente tipologia di insediamenti:

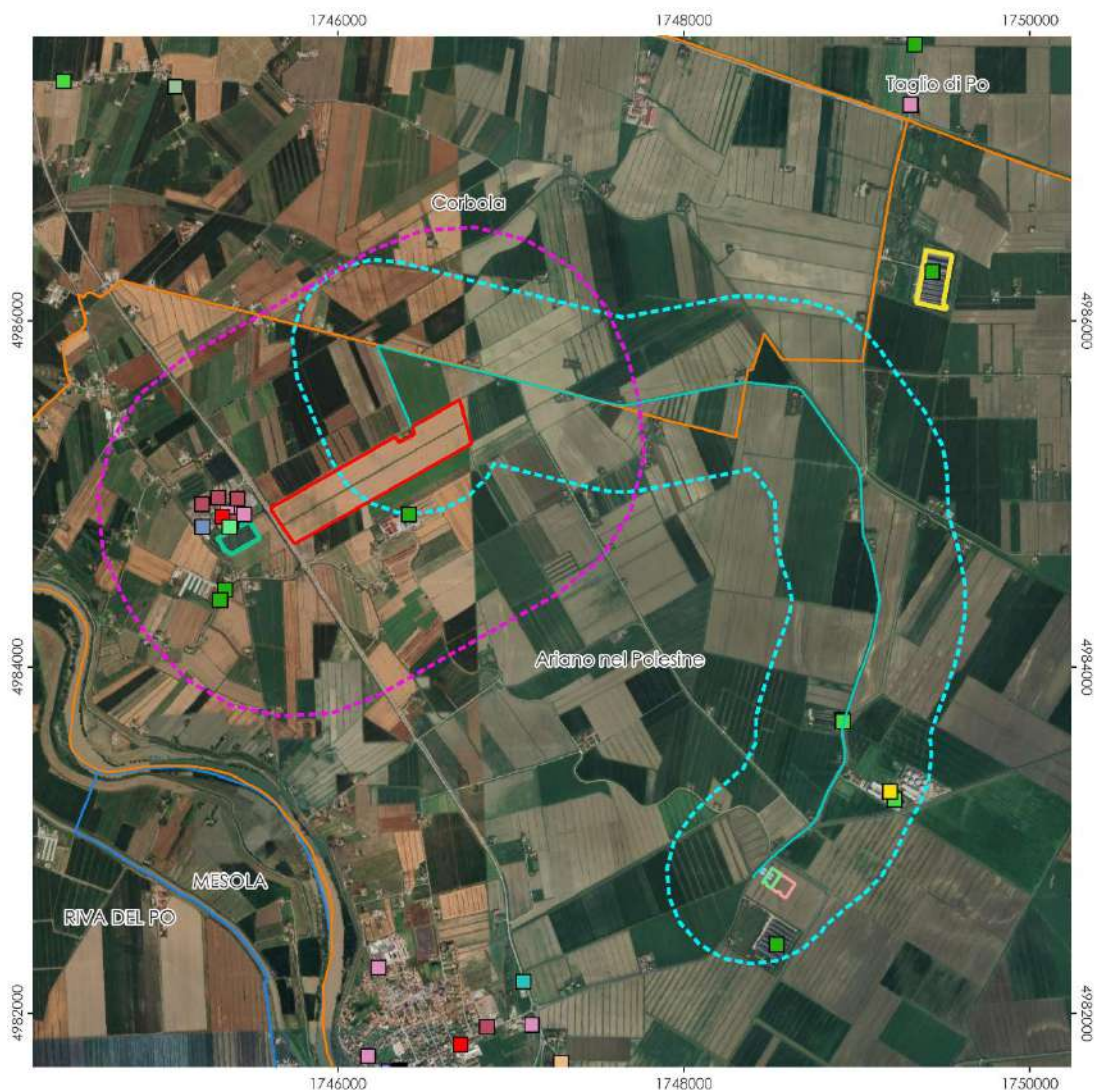
- Autofficine e carrozzerie (BAGARINI PIETRO AUTOCARROZZERIA)
- Industrie di lavorazione dei metalli (CREINOX S.R.L., TFM AUTOMOTIVE & INDUSTRY S.P.A.)
- Industrie manifatturiere (MICHELETTI PELLETTERIA DI SARA MICHELETTI)
- Industrie alimentari (AL VECCHIO FORNO DEI F.LLI MONDIN S.N.C., GRASSI MARCO S.R.L.)
- Industria del settore del marmo (L.P.A. INDUSTRIA LAVORAZIONE PAVIMENTI ED AFFINI DI TESEO FUSETTI & C. S.N.C.)
- Industria energetica (SOCIETÀ AGRICOLA ARIANO BIOMETANO S.R.L.)

All'interno dell'ambito di analisi sono inoltre presenti 6 allevamenti zootecnici intensivi (gestiti da SOCIETÀ AGRICOLA SANT'ALBERTO DI PASQUALIN CRISTIANO E BELLONI GIUSEPPE S.S., AZ. AGRICOLA RAMELLO DI BELLONI GIUSEPPE. SOCIETÀ AGRICOLA TASCHINI SERGIO E STEFANO S.S., SOCIETÀ AGRICOLA AGRARIA ERICA S.R.L. - P02, SOCIETÀ AGRICOLA AGRARIA ERICA S.R.L. - P04, SOCIETÀ AGRICOLA TUMIATTI GIANCARLO S.S.).

---

<sup>5</sup> [https://geomap.arpa.veneto.it/layers/sirav:geonode:v\\_siticastasto](https://geomap.arpa.veneto.it/layers/sirav:geonode:v_siticastasto)





#### Legenda

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Limiti amministrativi comunali - Veneto         | Raggio 1 km da impianto agrivoltaico |
| Limiti amministrativi comunali - Emilia-Romagna | Raggio 500 m da cavidotto interrato  |
| Area impianto agrivoltaico                      | <b>Impianti FER esistenti</b>        |
| Cavidotto interrato MT                          | Fotovoltaico a terra                 |
| Stazione Elettrica Grillara                     | Fotovoltaico su tetto                |
| Cabina Primaria Grillara                        | Impianto biogas                      |
| Raccordi in cavo 132 kV                         |                                      |

#### Catasto fonti di pressione ARPAV

- Industria energetica (EN)
- Autofficine e carrozzerie (AU)
- Industrie manifatturiere (MAN)
- Fabbricazione e trasformazione prodotti in metallo (TME)
- Cementifici (IN)
- Aziende Agricole (AGR)
- Industrie alimentari e delle bevande e aliment. animale (ALI)

Figura 7.29: Inquadramento altri impianti e attività produttive

### 7.3.3 PROGETTI APPROVATI E NON ATTUATI E POSSIBILI SVILUPPI FUTURI

Si è proceduto ad analizzare gli elenchi dei progetti attualmente in corso di valutazione ambientale (VIA, verifica di assoggettabilità) e/o recentemente autorizzati (anni 2018-2023) presenti nei seguenti portali:

- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica<sup>6</sup>
- Regione Veneto – Ufficio VIA <sup>7</sup>
- Provincia di Rovigo – Ufficio VIA <sup>8</sup>

La disamina ha permesso di riscontrare l'assenza di progetti in corso di valutazione e/o recentemente approvati nel territorio dei Comuni di Ariano Polesine e Corbola.

Si precisa che dai mezzi di informazioni si è appreso dell'esistenza di un'iniziativa nel territorio comunale di Ariano nel Polesine che riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza pari a 42 MWp su 63 ettari di terreni agricoli ma al momento non risulta alcun deposito di istanze per la valutazione di impatto ambientale presso il MASE.

Infine, si evidenzia che la disamina della Carta delle Trasformabilità del PAT (cfr. §3.3.1.3) e delle tavole di PRG ha permesso di verificare **l'assenza di previsioni di sviluppi urbanistici futuri all'interno dell'area di analisi.**

### 7.3.4 OPERE DI CONNESSIONE AT

Le opere di connessione AT interessano un ambito prevalentemente agricolo, distribuito lungo un tracciato di circa 10 km di linea. L'esecuzione dei cantieri avverrà in modo progressivo, con interventi puntuali per ciascun sostegno previsto, limitando così l'estensione e la durata delle lavorazioni in ogni singolo tratto.

La disamina del contesto territoriale ha permesso di riscontrare l'assenza di progettualità rilevanti che possano interagire in modo sinergico e cumulativo con le lavorazioni per la realizzazione della linea AT, che risultano analoghe a lavorazioni di ambito agricolo per la fase di costituzione della viabilità di accesso e molto puntuali per le operazioni di realizzazione dei singoli sostegni.

**Alla luce della distribuzione territoriale e della modalità di realizzazione delle opere, non si ravvisano tipologie di impatto cumulativo rilevante, né durante la fase di cantiere né in quella di esercizio.**

---

<sup>6</sup> <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>

<sup>7</sup> <https://www.regione.veneto.it/web/vas-via-vinca-nuvv/via-area-progetti>

<sup>8</sup> <https://www.provincia.rovigo.it/servizi-info/ufficio-valutazione-dimpatto-ambientale>

### **7.3.5 VALUTAZIONE DEL CUMULO DEGLI IMPATTI**

Nel seguito si riporta una tabella di valutazione degli impatti cumulativi tra il progetto in esame e gli altri impianti/attività individuati.

Verranno presi in considerazione, per la fase di cantiere e di esercizio, solamente gli impatti del progetto di tipo negativo e individuati come maggiormente significativi ai capitoli precedenti.

**Nel complesso, non si individuano impatti cumulativi significativi per nessuna componente ambientale, sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.**

Tabella 7.29: Identificazione potenziali impatti cumulati con altri impianti /attività esistenti



Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Atmosfera	Emissione di inquinanti in atmosfera e gas climalteranti dai mezzi d'opera e dai movimenti terra	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO Nullo</u></b></p> <p>L'impianto non determina emissioni atmosferiche in fase di esercizio.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO Nullo</u></b></p> <p>L'impianto non determina emissioni atmosferiche in fase di esercizio.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Le emissioni in fase di esercizio sono legate al funzionamento del cogeneratore che utilizza il biogas; queste sono di bassa entità e le ricadute avvengono a breve distanza dall'impianto nella direzione dei venti predominanti (ovvero verso SW rispetto all'impianto). Considerata la durata contenuta della fase di cantiere (circa 7 mesi), si ritiene che il contributo emissivo di cantiere non dia luogo a impatti cumulativi significativi sulla matrice atmosfera.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Le attività dell'area produttiva emettono inquinanti da una serie di camini e punti emissivi autorizzati e dotati di sistemi di abbattimento. Le ricadute avvengono a breve distanza nella direzione dei venti predominanti (ovvero verso SW rispetto alla zona produttiva). Considerata la durata contenuta della fase di cantiere (circa 7 mesi), si ritiene che il contributo emissivo non dia luogo a impatti cumulativi significativi sulla matrice atmosfera.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Le emissioni di inquinanti dagli allevamenti riguardano per lo più sostanze odorigene (NH3, H2S) e gas climalteranti (N2O, CH4), che non vengono emesse in modo significativo dal cantiere. Per quanto riguarda le polveri, considerata la durata contenuta della fase di cantiere (circa 7 mesi), si ritiene che il contributo emissivo non dia luogo a impatti cumulativi significativi sulla matrice atmosfera.</p>

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Suolo e sottosuolo Idrosfera	Sversamento accidentale di inquinanti nel cantiere	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina alcun rischio di sversamento di sostanze chimiche su suolo o nelle acque.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina alcun rischio di sversamento di sostanze chimiche su suolo o nelle acque.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto deve essere per legge dotato di presidi adeguati ad evitare il dilavamento di sostanze pregiudizievoli nel suolo e nelle acque di falda. In ogni caso eventuali fenomeni di contaminazione accidentale si esaurirebbero entro il perimetro dell'impianto	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> Le attività produttive devono essere per legge dotate di presidi adeguati ad evitare il dilavamento di sostanze pregiudizievoli nel suolo e nelle acque di falda. In ogni caso eventuali fenomeni di contaminazione accidentale si esaurirebbero entro il perimetro degli impianti	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> Le attività zootecniche devono essere per legge dotate di presidi adeguati ad evitare il dilavamento di reflui nel suolo e nelle acque di falda. In ogni caso eventuali fenomeni di contaminazione accidentale si esaurirebbero entro il perimetro degli allevamenti

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Agenti fisici	Produzione di moti vibrazionali legati all'attività dei mezzi meccanici	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina moti vibrazionali	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina moti vibrazionali	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti dovuto alle vibrazioni prodotte dal traffico indotto generato dall'impianto e dal funzionamento del cogeneratore, considerate anche la distanza che lo separa dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti dovuto alle vibrazioni prodotte dal traffico indotto e dal funzionamento degli impianti, considerate anche la distanza che lo separa dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti dovuto alle vibrazioni prodotte dai mezzi agricoli attivi negli allevamenti, considerate anche la distanza che li separa dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Agenti fisici	Emissioni acustiche legate all'attività dei mezzi meccanici	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina emissioni acustiche significative	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto in fase di esercizio non determina emissioni acustiche significative	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti sul clima acustico locale dovuto al sommarsi del rumore proveniente dal funzionamento del cogeneratore e dal traffico indotto, considerate anche le distanze che li separano dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti sul clima acustico locale dovuto al sommarsi del rumore proveniente dal funzionamento degli impianti produttivi e dal traffico indotto, considerate anche le distanze che li separano dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> Il cumulo degli effetti sul clima acustico legato all'attività dei mezzi agricoli e agli impianti attivi negli allevamenti, considerate anche la distanza che li separa dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.



Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Sistema antropico	Traffico veicolare indotto	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b></p> <p>L'impianto in fase di esercizio non determina flussi di traffico veicolare</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b></p> <p>L'impianto in fase di esercizio non determina flussi di traffico veicolare</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>L'impianto non determina flussi significativi di traffico, eccezion fatta per i brevi periodi di ricezione delle biomasse vegetali e di allontanamento del digestato. L'impatto cumulativo può essere ritenuto trascurabile.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Le attività produttive generano un certo volume di traffico indotto. Tale traffico si distribuisce sulla SR 495 e sulla SP 87. Considerando l'ampia capacità ricettiva di tale viabilità sovracomunale e la presenza di svincoli con corsie di immissione dedicate, non si prevedono impatti cumulativi significativi con il cantiere.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Gli allevamenti non determinano flussi significativi di traffico, eccezion fatta per i brevi periodi di carico/scarico degli animali e di allontanamento dei reflui. L'impatto cumulativo può essere ritenuto trascurabile.</p>

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE	Paesaggio	Impatti paesaggistici delle strutture di cantiere	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> La visibilità dell'impianto collocato al suolo è modesta e si esaurisce a breve distanza dallo stesso. Considerando il carattere temporaneo del cantiere e l'assenza di movimenti terra rilevanti, l'impatto cumulativo può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'impianto collocato sul tetto di un allevamento non determina impatti paesaggistici significativi. Considerando il carattere temporaneo del cantiere e l'assenza di movimenti terra rilevanti, l'impatto cumulativo può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto biogas è connesso ad un vicino allevamento zootecnico e si inserisce in modo coerente nel contesto produttivo agricolo. Considerando il carattere temporaneo del cantiere e l'assenza di movimenti terra rilevanti, l'impatto cumulativo può essere ritenuto nullo.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'area produttiva è un elemento già presente da anni sul territorio. Considerando il carattere temporaneo del cantiere e l'assenza di movimenti terra rilevanti, l'impatto cumulativo può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> Gli allevamenti zootecnici e si inserisce in modo coerente nel contesto produttivo agricolo. Considerando il carattere temporaneo del cantiere e l'assenza di movimenti terra rilevanti, l'impatto cumulativo può essere ritenuto nullo.

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI ESERCIZIO	Agenti fisici	Emissioni acustiche da inverter e trasformatori	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b></p> <p>L'impianto in fase di esercizio non determina emissioni acustiche significative</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b></p> <p>L'impianto in fase di esercizio non determina emissioni acustiche significative</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Il cumulo degli effetti sul clima acustico locale dovuto al sommarsi del rumore proveniente dal funzionamento dal cogeneratore e dal traffico indotto, considerate anche le distanze che li separano dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Il cumulo degli effetti sul clima acustico locale dovuto al sommarsi del rumore proveniente dal funzionamento degli impianti produttivi e dal traffico indotto, considerate anche le distanze che li separano dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.</p>	<p><b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b></p> <p>Il cumulo degli effetti sul clima acustico legato all'attività dei mezzi agricoli e agli impianti attivi negli allevamenti, considerate anche la distanza che li separa dall'area di progetto, può essere ritenuto trascurabile.</p>

Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI ESERCIZIO	Agenti fisici	Campi elettromagnetici	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'impianto rispetta gli standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici. Non si prevedono effetti cumulativi significativi.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'impianto rispetta gli standard di sicurezza e i limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici. Non si prevedono effetti cumulativi significativi.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto non rappresenta una sorgente significativa di campi elettromagnetici. Non si prevedono impatti cumulativi	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto non rappresenta una sorgente significativa di campi elettromagnetici. Non si prevedono impatti cumulativi	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto non rappresenta una sorgente significativa di campi elettromagnetici. Non si prevedono impatti cumulativi



Impatti del progetto in esame			Cumulo con gli impatti degli altri impianti/attività esistenti				
			Impianti FER			Altre attività/impianti	
Fase	Matrice ambientale	Tipologia di impatto	1. Impianto fotovoltaico a terra	2. Impianto fotovoltaico su tetto	3. Impianto a biogas	4. Zona produttiva	5. Allevamenti zootecnici intensivi
FASE DI ESERCIZIO	Paesaggio	Impatti paesaggistici	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> La visibilità dell'impianto collocato al suolo è modesta e si esaurisce a breve distanza dallo stesso. L'impatto cumulativo, tenuto conto delle misure di mitigazione visiva previste dal progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'impianto collocato sul tetto di un allevamento non determina impatti paesaggistici significativi. L'impatto cumulativo, tenuto conto delle misure di mitigazione visiva previste dal progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> L'impianto è connesso ad un vicino allevamento zootecnico e si inserisce in modo coerente nel contesto produttivo agricolo. L'impatto cumulativo, tenuto conto delle misure di mitigazione visiva previste dal progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO TRASCURABILE</u></b> L'area produttiva è un elemento già presente da anni sul territorio. L'impatto cumulativo, tenuto conto delle misure di mitigazione visiva previste dal progetto, può essere ritenuto trascurabile.	<b><u>IMPATTO CUMULATIVO NULLO</u></b> Gli allevamenti zootecnici e si inserisce in modo coerente nel contesto produttivo agricolo. L'impatto cumulativo, tenuto conto delle misure di mitigazione visiva previste dal progetto, può essere ritenuto trascurabile.

## 8 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il progetto di Monitoraggio Ambientale (cfr. elaborato V03 Progetto di Monitoraggio Ambientale) è stato secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/06 e s.m.i., tenendo presente le seguenti fasi metodologiche conseguenti alla procedura di VIA:

1. Monitoraggio – l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
2. Valutazione – la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
3. Gestione – la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
4. Comunicazione – l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

Il PMA nello specifico è sviluppato con la seguente articolazione temporale:

- Monitoraggio Ante Operam (AO) per la definizione dello stato di fatto e dei valori di riferimento; si conclude prima dell'inizio delle attività legate al completamento delle opere di progetto ed ha lo scopo di verificare lo stato di fatto descritto nello SIA nonché di rappresentare la situazione di partenza da confrontare con i successivi rilevamenti per valutare gli effetti indotti dagli interventi di completamento.
- Monitoraggio In Corso D'opera (CO), che in questo caso comprende le attività di cantiere ancora da realizzare;
- Monitoraggio Post Operam (PO), per il controllo della fase di esercizio dell'opera. Il fine è quello di controllare i livelli di ammissibilità, di confrontare i valori degli indicatori misurati in fase post operam con quelli rilevati nella fase ante operam e di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente adottate.

Per l'**opera principale** in analisi, riferita all'impianto agrivoltaico in comune di Ariano nel Polesine (RO), pur riscontrando l'assenza di impatti negativi a carico delle diverse componenti ambientali il PMA ha riguardato le seguenti componenti ambientali:

- a) **Atmosfera;**
- b) **Suolo;**
- c) **Biodiversità (Avifauna e Vegetazione).**

Per quanto concerne invece, per l'**opera connessa** relativa all'elettrodotto AT ubicato nei comuni di Codigoro e Mesola (FE) è previsto il monitoraggio nella fase Corso d'Operam della componente **Atmosfera** per quanto concerne le emissioni di polveri.

Per ogni dettaglio sulle previsioni di monitoraggio si rimanda al PMA allegato (cfr. elaborato C080 Ariano Polesine - V03 rel 0.0 - Piano Monitoraggio Ambientale.pdf).

## 9 CONCLUSIONI

Arian Solar S.R.L. in qualità di soggetto proponente intende realizzare un impianto agrivoltaico, secondo le Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica di giugno 2022, di potenza pari a 17919,09 kWp nel Comune di Ariano nel Polesine (RO).

Tale soluzione progettuale consentirà di mantenere la destinazione agricola dell'area, garantendo a tutti gli effetti la continuità con l'attuale utilizzo del fondo, in combinazione con la produzione di energia elettrica. Tale approccio consentirà di ottenere numerosi benefici ambientali, legati in primis alla produzione di energia a basso impatto ambientale, ma anche all'incremento della vocazionalità faunistica dell'area e ad un miglioramento della regimazione idraulica dell'area.

Le analisi di cui ai capitoli precedenti permettono di riscontrare che la fase di cantiere non comporterà effetti negativi a carico delle componenti ambientali esaminate. Dal punto di vista delle emissioni polverulente ed inquinanti nella fase di esercizio, gli effetti attesi avranno carattere temporaneo e contenuto, tale da non alterare lo stato attuale delle matrici considerate. Le emissioni rumorose associate al cantiere, comunque assoggettate al regime derogatorio, sono temporanee e minime, oltre che analoghe alle attività agricole già condotte nei fondi. Anche per le altre componenti ambientali considerate non sono emersi impatti negativi.

Per quanto riguarda la fase di esercizio le previsioni di mitigazione ambientale consentiranno di migliorare la vocazionalità faunistica delle aree dell'impianto agrivoltaico e di mantenere a tutti gli effetti la conduzione agricola del fondo.

L'impatto associato alla produzione energetica a basso impatto ambientale, che consente peraltro il mantenimento della conduzione agricola del fondo, è invece da ritenersi molto positivo in termini di adattamento e mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici.

L'intervento di potenziamento della Linea Ariano Codigoro, che di fatto sostituisce una linea esistente a più elevato numero di sostegni e che risulta funzionale alla connessione dell'impianto in esame, non comporta impatti negativi a carico delle componenti ambientali analizzate.

**Su tali basi, considerate le valutazioni di cui ai capitoli precedenti, si ritiene che l'intervento di progetto sia compatibile con la tutela di tutte le matrici ambientali e introduca numerosi effetti positivi in termini di naturalità, vocazionalità faunistica e riconducibili alla produzione energetica a basso impatto ambientale.**



## 10 BIBLIOGRAFIA

- Blaydes, H., Potts, S. G., Whyatt, J. D., & Armstrong, A. (2021). Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, 111065.
- Fox, A., Suter, M., Widmer, F., & Lüscher, A. (2020). Positive legacy effect of previous legume proportion in a ley on the performance of a following crop of *Lolium multiflorum*. *Plant and Soil*, 447, 497–506.
- Huijbregts, M. A. J., Steinmann, Z. J. N., Elshout, P. M. F., Stam, G., Verones, F., Vieira, M., Zijp, M., Hollander, A., & Van Zelm, R. (2017). ReCiPe2016: a harmonised life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 22, 138–147.
- ISPRA. (2023). *Emissioni Medie Del Trasporto Stradale in Italia*.
- McDaniel, M., & Tichenor, B. A. (1983). *Flare efficiency study*.
- Mirbakhsh, M., Badei, S., Sedeh, S. S. S., & Zahed, Z. (2023). The impact of persian clover (*Trifolium resupinatum* L.) on soil health. *Black Sea Journal of Agriculture*, 6(5), 564–570.
- Randle-Boggis, R. J., White, P. C. L., Cruz, J., Parker, G., Montag, H., Scurlock, J. M. O., & Armstrong, A. (2020). Realising co-benefits for natural capital and ecosystem services from solar parks: a co-developed, evidence-based approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 125, 109775.
- Uldrijan, D., Kováčiková, M., Jakimiuk, A., Vaverková, M. D., & Winkler, J. (2021). Ecological effects of preferential vegetation composition developed on sites with photovoltaic power plants. *Ecological Engineering*, 168, 106274.