Comune di CARPI
Provincia di MODENA
Regione EMILIA ROMAGNA

IMPIANTO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI via Valle n° 21 Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

- PROGETTO DEFINITIVO -

COMMITTENTE:

AIMAG

Via Maestri del Lavoro n. 38 - 41037 - Mirandola (MO)
web: www.aimag.it - e-mail: info@aimag.it

Il Responsabile
Area Impianti Ambiente

(ing. Paolo Monoscalco)

TITOLARE INCARICO E COORDINAMENTO GENERALE:

Studio T.En.

Studio T.En.
Via A. Einstein, 11 - 42122 Reggio Emilia
Tel: 0522 337096 - Fax: 0522 337592
E-mail: info@studioten.it

ORDINE DEGLI INGEGNERI REGGIO EMILIA
DOTT. ING. TENEGGI STEFANO n. 959

Il Progettista

(ing. Stefano Teneggi)

ALTRI PROFESSIONISTI:

Studio d'Impatto Ambientale - S.I.A.-

Data	Giugno 2021
Scala	---
Disegnatore:	Veronica Messori

REVISIONE	DATA
01	Revisione
00	Emissione

Cartigli relazioni.dwg

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

TAVOLA SIA_003

INDICE

PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO 5
Iter autorizzativo 6
Coerenza del progetto con norme: descrizione delle concessioni, autorizzazioni, intese, licenze, pareri, nulla osta, assensi comunque denominati, preordinati alla realizzazione del progetto proposto 7
Guida alla lettura del presente rapporto 8
Il proponente: AIMAG SpA 8
D. INQUADRAMENTO AMBIENTALE: DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI ALLO STATO ATTUALE 10
D.1 STATO DELL'ARIA ED ATMOSFERA 10
D.1.1 Qualità dell'aria 10
D.1.2 Clima 22
D.2 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI 25
D.2.1. Indice LIMECO 26
D.2.2. Lo stato chimico 27
D.2.3. Lo stato ecologico 28
D.2.4. Conformità delle acque idonee alla vita dei pesci 30
D.2.5. Descrizione delle acque superficiali a scala locale 31
D.3. ACQUE SOTTERRANEE 33
D.3.1. Monitoraggio quantitativo acque sotterranee 38
D.3.2. Monitoraggio qualitativo acque sotterranee 40
D.4. STATO DEL SUOLO E SOTTOSUOLO 43
D.4.1. Sismicità 47
D.5. STATO DELLA VEGETAZIONE FAUNA ED ECOSISTEMI 52
D.6 PRESENZA DI TUTELE A PARCO, ZONE PROTETTE DALLA NORMATIVA O ALTRE ZONE NATURALI SENSIBILI 55
D.7. STATO DEL CLIMA ACUSTICO 59
D.8. STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO E DELLE CONDIZIONI SOCIOECONOMICHE 60
D.9. STATO DEL PAESAGGIO E BENI CULTURALI 66
D.9.1. Percorsi visuali di percezione paesaggistica 67
E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI A BREVE, MEDIO E LUNGO PERIODO 73
E.1. DESCRIZIONE SINTETICA DEI MODELLI, RIFERIMENTI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE E LA STIMA DEGLI IMPATTI 73
E.2 DESCRIZIONE DELLA SCELTA TRA LE ALTERNATIVE PROGETTUALI E SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI CONSIDERATE 76
E.2.1 Alternativa 0 "non realizzazione dell'impianto in progetto" 76
E.2.2 Alternativa 01 "delocalizzazione dell'impianto in progetto" 78
E.2.3 Alternativa 02 "differente processo di trattamento nell'impianto in progetto" 79
E.2.4 Sintesi delle valutazioni di impatto ambientale sulle componenti considerate 81
E.3. IMPATTI PER ATMOSFERA E CLIMA 83
E.3.1 Emissione di sostanze odorigene 83
E.3.2 Emissione degli inquinanti in atmosfera considerati NOx e CO2 e PM10 86
E.4 IMPATTI PER ACQUE SUPERFICIALI 90

E.5 IMPATTI PER ACQUE SOTTERRANEE 94
E.6 IMPATTI PER SUOLO E SOTTOSUOLO 99
E.7 IMPATTI PER LA FLORA E LA VEGETAZIONE 101
E.9 IMPATTI PER SITI RETE NATURA 2000 105
E.10 IMPATTI PER RUMORE E VIBRAZIONI 106
E.11 IMPATTI PER LA SALUTE ED IL BENESSERE DELL'UOMO 108
E.12 IMPATTI PER IL PAESAGGIO ED IL PATRIMONIO STORICO/CULTURALE 111
E.13 IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI 114
F. MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI 117
F.1. DESCRIZIONE D'INQUADRAMENTO DELLE MITIGAZIONI D'IMPATTO AMBIENTALE 117
F.2 MITIGAZIONI PER ARIA E ATMOSFERA 119
F.3 MITIGAZIONI PER ACQUE SUPERFICIALI 122
F.4 MITIGAZIONI PER SUOLO SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE 122
F.5 MITIGAZIONI PER FLORA E VEGETAZIONE 124
F.6 MITIGAZIONI PER FAUNA ED ECOSISTEMI 124
F.7 MITIGAZIONI PER RUMORE E VIBRAZIONI 125
F.8 MITIGAZIONI PER PAESAGGIO 126
F.9 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI RESIDUI DOPO LE MITIGAZIONI 127
G. CONCLUSIONI 129

Indice delle figure

Tab. 1- Confronto quantitativi rifiuti Stato di fatto e Stato di progetto 6
Fig. D.1. Stazioni della Rete regionale situate sul territorio della Provincia di Modena (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 11
Fig. D.2. Stazione di monitoraggio qualità dell'aria di riferimento per l'area in esame "Remesina" (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 11
Fig. D.3. Polveri PM 10 concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 12
Fig. D.4. Polveri PM 10 stazioni Fondo sub-urbano e rurale: andamento medie mensili e settimana tipica (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 12
Fig. D.5. Polveri PM 10 trend delle medie annuali dal 2010 al 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 13
Fig. D.6. Protezione della salute umana O_3 concentrazioni e confronto con le Soglie di Informazione e di Allarme - anno 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 14
Fig. D.7. Protezione della salute umana O_3 andamento medie mensili (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 14
Fig. D.8. Protezione della salute umana O_3 andamento giorno tipico estivo (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 15
Fig. D.9. O_3 trend Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT 40) Anni 2010-2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 15
Fig. D.10. Biossido di azoto NO_2 concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 16
Fig. D.11. Biossido di azoto NO_2 stazioni Fondo sub-urbano e rurale: andamento medie mensili e settimana tipica (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 17

Fig. D.12. Biossido di azoto NO_2 trend delle medie annuali dal 2010 al 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 17
Fig. D.13. Parametri della qualità dell'aria in sintesi (La qualità dell'aria in Prov. di Modena: report sintetico anno 2018) 20
Fig. D.14. IQA Indice sintetico della qualità dell'aria (La qualità dell'aria in Prov. di Modena: report sintetico anno 2018) 21
Fig. D.15. IQA distribuzione percentuale nel periodo 2010 - 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018) 22
Fig. D.16. Estratto Atlante climatico dell´Emilia-Romagna (edizione 2017) - Tabella comunale di Carpi 24
Fig. D.17. Valori di LIMeco anni 2014, 2015 e 2016 e media del triennio 2014-16 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016 27
Fig. D.18. Stato chimico anni 2014, 2015 e 2016 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016 28
Fig. D.19. Stato ecologico 2014, 2015 e 2016 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – 2016 29
Fig. D.20. Acque dolci idonee alla vita dei pesci – Conformità - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016 30
Fig. D.21. Corpo idrico freatico di Pianura-- La qualità delle acque sotterranee in Prov. di Modena – Report 2016 34
Fig. D.22. Corpi idrici sotterranei di montagna, di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016 34
Fig. D.23. Corpi idrici sotterranei di pianura confinati inferiori (acquiferi A3, A4, B e C) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016 35
Fig. D.24. Rete di controllo delle acque sotterranee di pianura e acquiferi captati - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016 36
Fig. D.25. Rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee, individuazione punto di monitoraggio più prossimo all'impianto 37
Fig. D.26. Andamenti piezometrici nei corpi idrici liberi e confinati superiori (a sinistra) e nei corpi idrici liberi e confinati inferiori (a destra) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016 38
Fig. D.27. Stato quantitativo delle acque sotterranee provinciali (verde: stato buono; rosso: stato scarso) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016 40
Fig. D.28. Stato qualitativo delle acque sotterranee provinciali (verde: stato buono; rosso: stato scarso)- La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016 42
Fig. D.29. Estratto Tavola A4.4 "grado di infiltrazione" - (PRG Carpi 2015) 43
Fig. D.30. Estratto Tavola A4.8 "Unità geomorfologiche" - (PRG Carpi 2015) 44
Fig. D.31. Estratto Tavola A4.2 "Carta litologica" - (PRG Carpi 2015) 45
Fig. D.32. Estratto Tavola A4.3 "Caratteristiche pedologiche" - (PRG Carpi 2015) 46
Fig. D.33. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 1° livello di approfondimento carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica tav 1" - (PRG Carpi 2015) 48
Fig. D.34. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 2° FA PGA tav 1" - (PRG Carpi 2015) 48
Fig. D.35. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 2° FA SI 0,1-0,5 s tav 1" - (PRG Carpi 2015) 49
Fig. D.36. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta delle frequenze naturali dei terreni tav 1" - (PRG Carpi 2015) 49
Fig. D.37. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 3° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 3° - Cedimenti post-sismici tav A" - (PRG Carpi 2015) 50
Fig. D.38. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 3° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 3° - Cedimenti post-sismici tav A" - (PRG Carpi 2015) 51
Fig. D.39. Stralcio Cartografia "Progetto Natura" - Geoportale Nazionale Ministero dell'Ambiente 55
Fig. D.40. - Stralcio della carta "Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) in Emilia Romagna" 58

Fig. D.41. Estratto Tav. PS10a "Studio finalizzato alla classificazione acustica del territorio comunale" (PRG Carpi 2015) 59
Fig. D.42. Piramide per età, sesso e stato civile della popolazione residente nel comune di Carpi al 31.12.2018 (www.carpidiem.it) 61
Fig. D.43. Piramide per età e sesso della popolazione di cittadinanza italiana e straniera residente nel comune di Carpi al 31.12.2018 62
Fig. D.44. Popolazione al 31.12 di ogni anno dal 1975 al 2018 per sesso, Comune di Carpi (www.carpidiem.it) 63
Fig. D.45. Tabella 9 – Imprese per tipo di attività- Maggio 2018 (Elaborazione su dati Ri.trend Infocamere) 65
Fig. D.46. Vista aerea dell'impianto esistente con indicazione dell'area dell'intervento. 67
Fig. D.47. Vista della siepe dall'interno dell'impianto 68
Fig. D.48. Vista della siepe da Via Valle, in prossimità della Strada Provinciale Romana nord 68
Fig. D.49. Particolare della siepe vista da Via Valle 69
Fig. D.50. Cavo Gavasseto visto dalla sponda di destra idraulica, su Via Valle 69
Fig. D.51. Particolare del filare di pioppi esterno alla siepe autoctona sul lato sud dell'impianto, lungo v. Valle 70
Fig. D.52. Vista da ovest dell'impianto, dalla sponda del Cavo Gavasseto 70
Fig. D.53. Vista da ovest dell'area di intervento, ripresa dall'interno dell'impianto 71
Fig. D.54. Vista della siepe lato Est dell'attuale area di impianto 71
Fig. D.55. Vista dei fabbricati fatiscenti presenti nell'area di nuova acquisizione 72
Fig. E.1. Matrice Impatti/Risorse (Fonte: Zeppetella, Bresso, Gamba, 1992) 74
Fig. E.2. Valori e rispettivi giudizi di attribuzione per l'entità degli impatti ambientali considerati 74
Fig. E.3. Classificazione degli impatti in base al peso d'importanza (Fonte: Zeppetella, Bresso, Gamba, 1992; modificato) 75
Note: Il progetto prevede l'adozione di specifiche opere di mitigazione, sebbene non strettamente necessarie 82
Fig. E.4. Tabella di sintesi delle risultanze della valutazione degli impatti 82
Fig. E.5. Matrice Impatti odorigeni/Risorsa aria 86
Fig. E.6. Matrice Impatti inquinanti combustione NOx CO/Risorsa aria 89
Fig. E.7. Matrice Impatti/Risorsa acque superficiali. 93
Fig. E.8. Matrice Impatti : contaminazione da sostanze inquinanti /Risorsa acque sotterranee. 96
Fig. E.9. Matrice Impatti prelievi idrici/Risorsa acque sotterranee. 97
Fig. E.10. Matrice Impatti/Risorsa suolo sottosuolo. 100
Fig. E.11. Matrice Impatti/Risorsa vegetazione. 102
Fig. E.12. Matrice Impatti/Risorsa fauna. 104
Fig. E.13. Matrice Impatti/Risorsa salute e benessere dell'uomo. 110
Fig. E.14. Matrice Impatti/Risorsa paesaggio ed il patrimonio storico/culturale. 113
Fig. E.15. Matrice Impatti/Risorsa sistema insediativo, le condizioni socio-economiche ed i beni materiali. 116

PRESENTAZIONE INTRODUTTIVA DEL PROGETTO

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo alla presentazione del Progetto Definitivo per la realizzazione di una sezione di digestione anaerobica finalizzata alla produzione di biometano mediante upgrading del biogas. La nuova sezione impiantistica si posiziona all'interno dell'area di pertinenza dell''impianto esistente di compostaggio di Fossoli, di proprietà della ditta Aimag Spa e sito in Comune di Carpi (MO), precisamente nella porzione Est all'interno del comparto.

Gli obiettivi di adeguamento dell'intera area tecnologica descritti in premessa determinano la progettazione di una nuova sezione di trattamento dei rifiuti organici e l'adeguamento di strutture e reti già presenti, con interventi così sinteticamente riassunti:

- integrazione del processo di trattamento dei rifiuti organici tramite la costruzione di una nuova sezione di digestione anaerobica e introduzione di una sezione di valorizzazione del biogas con produzione di biometano, ovvero modifiche all'impianto 3;
- costruzione di una prevasca di sedimentazione a servizio del fermentatore esistente, priva di stoccaggio del biogas, da utilizzare per migliorarne e agevolarne il funzionamento e per opere di manutenzione dell'impianto di digestione anaerobica esistente (Impianto 3);
- urbanizzazione delle aree in ampliamento e adeguamento delle reti e dei servizi già esistenti nell'area tecnologica.

Da quanto sopra si conferma, come già riportato in premessa, che si opera solo su parti del processo ormai consolidato nell'area tecnologica, introducendo una nuova sezione di digestione anaerobica ed apportando i necessari adeguamenti delle reti tecnologiche, con modesto incremento della potenzialità di trattamento.

In effetti l'ipotesi progettuale prevede che l'attuale quantità di rifiuto in ingresso al trattamento R3, pari a 90.000 tonnellate/anno, sia aggiornata al valore di 115.000 t/a, con suddivisione così riassunta:

RIFIUTO	**STATO AUTORIZZATO**	**IPOTESI DI PROGETTO**	
Frazione organica da raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani	56.000 t/a	Impianto 3b 21'000 t/a	90.000 t/a *
Fanghi di depurazione disidratati	2.000 t/a		
Scarti da lavorazioni agroindustriali o altri rifiuti di natura	10.000 t/a	Impianto 3c	

RIFIUTO	STATO AUTORIZZATO	IPOTESI DI PROGETTO	
organica o inorganica utilizzabili per il compostaggio		66'000 t/a	
Frazione solida da trattamento liquami zootecnici o lettiere	2.000 t/a	Impianto 3d 3'000 t/a	
Rifiuti lignocellulosici tal quali e triturati e rifiuti speciali assimilabili ai rifiuti solidi urbani compatibili con il processo di compostaggio	17.000 t/a	Impianto 3b 6'500 t/a Impianto 3d 15'500 t/a	22.000 t/a
Rifiuti liquidi provenienti da acque di dilavamento e di processo di impianti di compostaggio di rifiuti urbani e/o speciali (rif. CER 190599 rifiuti non specificati altrimenti)	3.000 t/a	Impianto 3b 3'000 t/a	3.000 t/a
SOMMANO	**90.000 t/a**	**115.000 t/a**	

* quantitativo da riferirsi solo a Forsu e agro, no fanghi e soa. Quantitativo di cui 21'000 t/a destinate all'impianto di digestione anaerobica esistente.

Tab. 1- Confronto quantitativi rifiuti Stato di fatto e Stato di progetto

I quantitativi delle singole tipologie sono da considerarsi indicativi e pertanto suscettibili di variazioni decise dal gestore.

Il progetto comprende altresì la realizzazione di una magliatura fra le reti di distribuzione del gas metano in media pressione non magliate, funzionale a garantire la sicurezza e la continuità dell'esercizio e per massimizzare le opportunità di trasferimento del biometano prodotto nello stabilimento di AIMAG S.p.A. in via Valle 21.

Iter autorizzativo

L'impianto è attualmente autorizzato con Determinazione n°130 del 01/09/2015 E S. M. I. – Autorizzazione Integrata Ambientale AIA, con potenzialità annua dell'operazione R3 pari a 90'000 t/anno.

L'intervento in progetto impone l'assoggettamento alla procedura di Provvedimento Autorizzatorio Unico (PAUR) e Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi della L.R. 4/2018 e D.Lgs. 152/06.

È quindi presentato Progetto Definitivo completo degli elaborati di carattere ambientale (Studio di Impatto Ambientale e Autorizzazione Integrata Ambientale) e quelli relativi alla variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale richiesta, in conformità a quanto indicato dalla recente D.G.R. 1795/2016 "Approvazione della direttiva per lo svolgimento delle funzioni in materia di VAS, VIA, AIA ed AUA in attuazione della L.R. n. 13 del 2005. Sostituzione della direttiva approvata con D.G.R. 2170/2015".

Di seguito viene pertanto sviluppato lo **Studio di Impatto Ambientale per la procedura di VIA** sui possibili impatti ambientali significativi, derivanti dalla realizzazione del progetto in esame.

Le modifiche in progetto impongono l'assoggettamento alla procedura di screening ai sensi della L.R. 4 del 20.04.2018, con riferimento al punto b.2.50 dell'allegato 1: "*Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006*".

In ragione della complessità impiantistica, il proponente ritiene opportuno presentare istanza per richiesta di attivazione di Valutazione di Impatto Ambientale volontaria.

Coerenza del progetto con norme: descrizione delle concessioni, autorizzazioni, intese, licenze, pareri, nulla osta, assensi comunque denominati, preordinati alla realizzazione del progetto proposto

A seguire si riporta la sintesi dei principali autorizzazioni/concessioni/pareri/nulla osta richiesti e ricompresi nella presente procedura di VIA la quale, ai sensi del D.Lgs. 127/2016, così come richiamato dalla recente D.G.R. 1795/2016 e citato pocanzi, acquisisce tutti gli atti:

- **Autorizzazione Integrata Ambientale AIA**,
- **Autorizzazione Unica di cui al D.Lgs. 387/2003**,
- **Pre-valutazione di incidenza del progetto nei confronti dei siti Rete Natura 2000,**
- **Altri atti/pareri/autorizzazioni/concessioni** di cui all'elenco allegato all'istanza di VIA.

Guida alla lettura del presente rapporto

Lo studio è strutturato secondo uno schema che ricalca quanto previsto dalle vigenti normative a livello regionale, nazionale e europeo. Il presente elaborato è stato articolato sostanzialmente in Quadri di Riferimento:

- il "Quadro di Riferimento Programmatico" prende in esame la compatibilità dell'opera con gli strumenti di pianificazione e di programmazione territoriali e settoriali vigenti, nonché con le legislazioni ambientali di riferimento;
- il "Quadro di Riferimento Progettuale" descrive il rapporto esistente fra il progetto e il sito interessato dallo stesso, considerando i criteri di scelta delle tecnologie considerate, fornendo le caratteristiche del progetto di massima e dei processi principali, analizzando le azioni di progetto e le interferenze prodotte dalle stesse sull'ambiente;
- il "Quadro di Riferimento Ambientale" fornisce la descrizione generale dell'area di inserimento, la caratterizzazione dello stato attuale dei comparti ambientali potenzialmente impattanti dal progetto e l'analisi previsiva degli effetti/impatti prodotti su tali comparti dalla realizzazione del medesimo con individuazione, qualora necessarie, delle misure di mitigazione e/o compensazione ambientale e di monitoraggio.

Il proponente: AIMAG SpA

Aimag S.p.A., proponente ed esercente dell'impianto oggetto di valutazione, gestisce i servizi di erogazione acqua e gas, fognatura, depurazione, illuminazione pubblica e servizi ambientali in un territorio comprendente 28 Comuni di cui 17 nell'area nord della provincia di Modena, 8 nell'oltre Po in provincia di Mantova e 3 in provincia di Bologna.

AIMAG S.p.A. nasce nel 1964, con la costituzione di AMAG Mirandola (Azienda Municipalizzata Acqua e Gas), che doveva occuparsi della gestione dei servizi idrici e della distribuzione e vendita del gas naturale

Nel giro di pochi anni i comuni vicini a Mirandola aderiscono ad AMAG, che si trasforma, nel 1970, in "Azienda Intercomunale Municipalizzata Acqua Gas" di dieci comuni, assumendo quindi l'attuale denominazione (AIMAG). Dal 1° gennaio 2000 il Consorzio AIMAG si è inoltre unificato, mantenendo la stessa denominazione, con il Consorzio Smaltimento Rifiuti (CSR) di Carpi, operante nell'ambito della gestione dei servizi di igiene ambientale.

Dal primo gennaio 2001 il Consorzio si è trasformato in S.p.A. a prevalente capitale pubblico secondo quanto previsto dall'art. 115 del D. lgs. n.267 del 18/08/2000 (Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali).

D. INQUADRAMENTO AMBIENTALE: DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI ALLO STATO ATTUALE

In questa sezione si descrive il quadro ambientale dell'area di intervento a prescindere dalla realizzazione del progetto in esame, ovvero si descrive il cosiddetto "stato ante operam", declinando i seguenti settori ambientali:

- Aria e Atmosfera;
- Acque superficiali e sotterranee;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, Fauna ed ecosistemi;
- Presenza di tutele a parco, zone protette dalla normativa o altre zone naturali sensibili;
- Clima acustico;
- Sistema insediativo;
- Paesaggio e beni culturali.

D.1 STATO DELL'ARIA ED ATMOSFERA

Per questo settore ambientale si sono analizzati due aspetti principali caratterizzanti la componente ambientale aria ed atmosfera, ovvero la qualità dell'aria ed il clima relativi all'area in esame.

D.1.1 Qualità dell'aria

In conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia Romagna ha rivisto la zonizzazione del suo territorio, valutando le aree che risultano meteorologicamente omogenee ed individuando in particolare tre zone: la Pianura Ovest, la Pianura Est e l'area appenninica, a cui si aggiunge l'agglomerato di Bologna. Tale zonizzazione è stata approvata anche dal Ministero dell'Ambiente, con pronunciamento del 13/9/2011, e sostituisce di fatto la precedente zonizzazione definita su base provinciale.

Questa suddivisione del territorio, secondo quanto definito dalla legge, rappresenta il presupposto su cui organizzare l'attività di valutazione della qualità dell'aria e ha comportato, quindi, la revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria (o anche programma di valutazione), che è stato realizzato "secondo i criteri generali indicati nella norma, riconducibili a standard qualitativi

elevati pur rispettando canoni di efficienza, efficacia ed economicità".

Fig. D.1. Stazioni della Rete regionale situate sul territorio della Provincia di Modena (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Facendo riferimento al documento annuale redatto da ARPAE della sezione Provinciale di Modena, la qualità dell'aria è sintetizzabile attraverso una serie di parametri caratteristici, la stazione di riferimento per l'area in esame è la stazione di Remesina, caratterizzata come riepilogato in tabella seguente.

Stazione: REMESINA - fondo suburbano
Ubicazione: Via Remesina - Carpi
Anno attivazione 1997
Inquinanti monitorati: NOx, O_3, PM_{10}

Fig. D.2. Stazione di monitoraggio qualità dell'aria di riferimento per l'area in esame "Remesina" (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

<u>Polveri PM10</u>

Il materiale particolato aerodisperso è un insieme eterogeneo di sostanze di diversa natura, particelle solide e liquide sospese in aria ambiente. È pertanto caratterizzato da una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Il termine PM 10 identifica le particelle di diametro aerodinamico uguale o inferiore ai 10 µm, con PM 2,5 si intende invece la frazione fine del particolato con particelle aventi diametro aerodinamico uguale o inferiore a 2,5 µm.

Solo una parte dell'inquinamento da polveri è di origine primaria, ossia dovuta ai soli processi di

trasporto e diffusione di polveri direttamente emesse dalle varie sorgenti inquinanti, mentre la parte più consistente (circa il 70%) è di origine secondaria, ovvero dovuta ai processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire dai precursori (NH3, NOx, SO2, COV) emessi da trasporti, agricoltura e dal comparto industriale (Quadro conoscitivo Piano Aria Integrato Regionale 2020; 2014).

Nel seguito si evidenziano i dati rilevati dalla stazione Remesina, presa a riferimento per l'area in esame.

Polveri PM_{10}: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m³)						Media annuale (µg/m³)
					min	max	50°	90°	95°	98°	
	Modena	Giardini		99	6	119	28	55	62	70	32
	Modena	Parco Ferrari		95	5	111	24	49	57	64	28
	Carpi	Remesina		100	5	28	48	56	68	56	28
	Mirandola	Gavello		98	5	80	22	43	52	65	25
	Fiorano	San Francesco		98	5	96	29	52	59	68	31
	Sassuolo	Parco Edilcarani		98	5	99	22	45	55	66	26
	Modena	**Albareto		100	5	109	26	50	57	67	29
	Modena	**Tagliati		100	7	111	26	49	57	68	29
	Modena	**Belgio		100	5	131	29	56	65	75	33

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale

≤ Valore Limite > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite giornaliero= 50 µg/m³
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

** Stazioni Locali

Fig. D.3. Polveri PM 10 concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

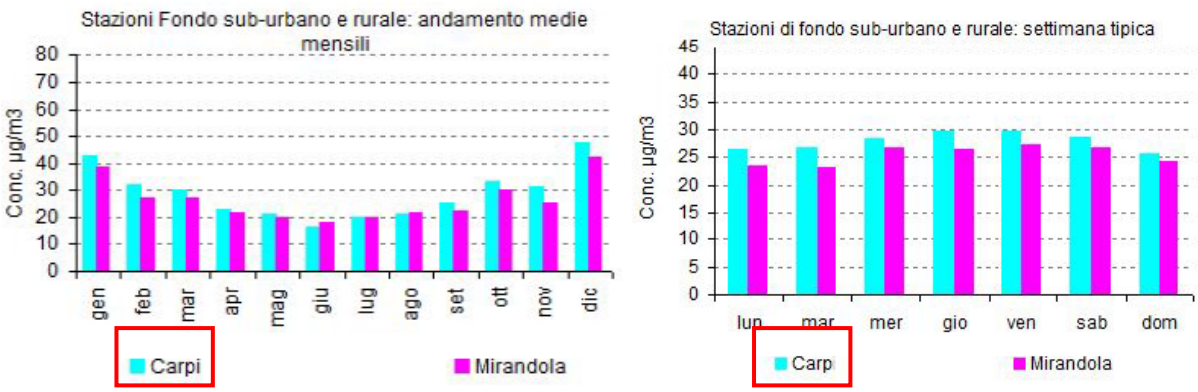


Fig. D.4. Polveri PM 10 stazioni Fondo sub-urbano e rurale: andamento medie mensili e settimana tipica (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Polveri PM_{10}: trend delle medie annuali dal 2010 al 2018

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)								
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
	Modena	Giardini		38	40	38	31	28	33	30	36	32
	Modena	Parco Ferrari		32	36	34	27	26	31	27	33	28
	Carpi	Remesina		33	40	38	30	27	33	28	32	28
	Mirandola	Gavello						26	31	28	31	25
	Fiorano	San Francesco		38	43	41	33	28	31	29	35	31
	Sassuolo	Parco Edilcarani			30	31	26	23	27	25	30	26
	Modena	**Albareto		33	36	34	29	27	31	28	36	29
	Modena	**Tagliati		33	37	35	28	26	31	28	34	29
	Modena	**Belgio								30	38	33

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale

≤ Valore Limite > Valore Limite
DLgs 155/2010: Valore Limite giornaliero= 50 µg/m³
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

**Stazioni Locali

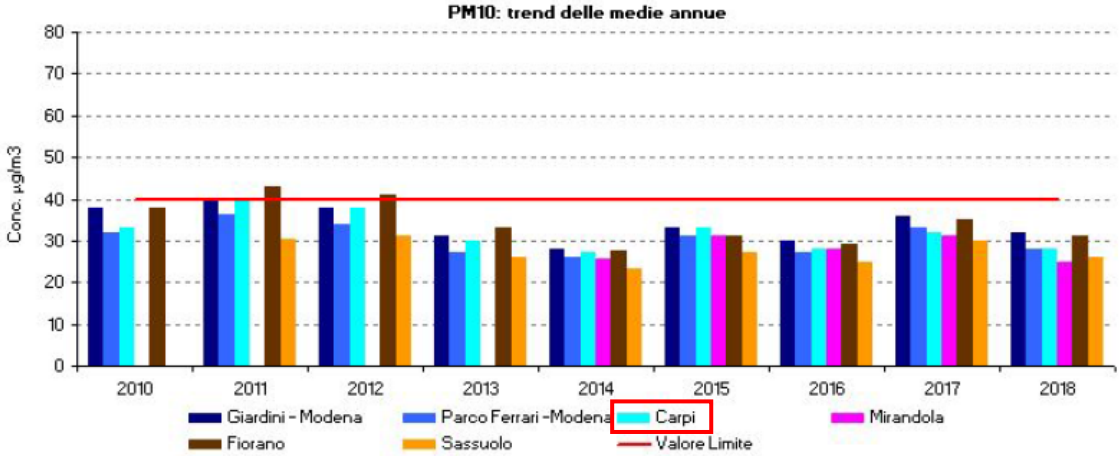


Fig. D.5. Polveri PM 10 trend delle medie annuali dal 2010 al 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

<u>Ozono O_3</u>

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole. L'ozono troposferico è un inquinante secondario, che si forma mediante processi fotochimici a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera, trasportati e diffusi da venti e turbolenza atmosferica. Proprio per questo le sue massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti emissive degli inquinanti precursori, nelle zone suburbane e rurali, anche dell'Appennino. Provoca infiammazioni a polmoni e

bronchi; riduce la capacità delle piante di eseguire la fotosintesi, indebolisce la loro crescita e riproduzione.

Le reazioni fotochimiche che portano alla generazione dell'ozono avvengono a partire da inquinanti precursori presenti in atmosfera: ossidi d'azoto e composti organici volatili. Le reazioni sono catalizzate dalla radiazione solare; questo rende l'ozono un inquinante tipicamente estivo, con valori di concentrazione più elevati nelle estati contrassegnate da alte temperature.

Nel seguito si evidenziano i dati rilevati dalla stazione Remesina, presa a riferimento per l'area in esame.

O_3: concentrazioni e confronto con le Soglie di Informazione e di Allarme - anno 2018

Zona	Comune	Stazione	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)								Num. GIORNI con sup. della Soglia Informazione	Num. ORE con sup della Soglia Informazione
				Dati validi (%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°		
	Modena	Parco Ferrari		100	<10	45	191	34	110	126	141	1	3
	Carpi	Remesina		100	<10	44	207	36	103	122	141	3	10
	Mirandola	Gavello		100	<10	50	194	41	112	128	143	1	3
	Sassuolo	Parco Edilcarani		100	<10	45	189	35	102	122	139	2	3

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale

≤ Valore Limite > Valore Limite

DLgs 155/2010:
Soglia di Informazione: media oraria 180 µg/m³
Soglia di Allarme: media oraria 240 µg/m³

Fig. D.6. Protezione della salute umana O_3 concentrazioni e confronto con le Soglie di Informazione e di Allarme - anno 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

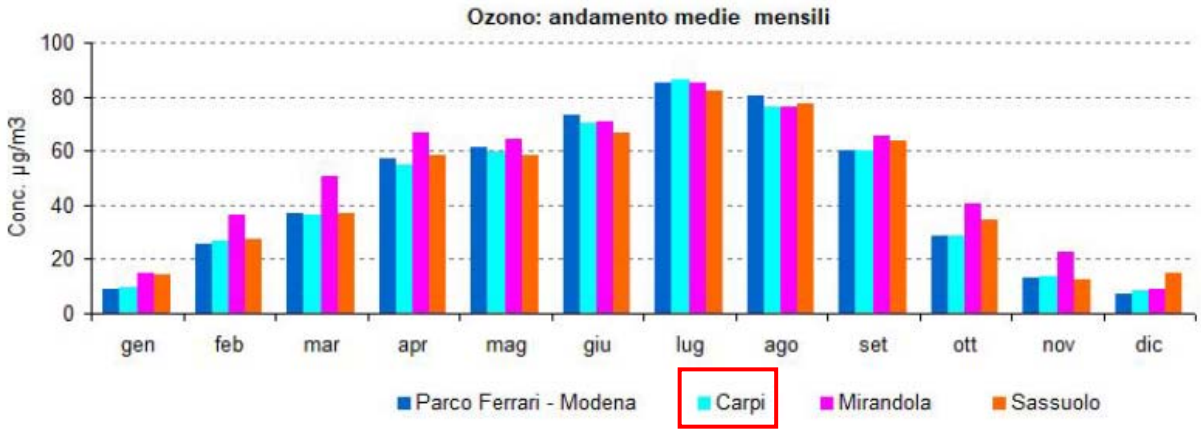


Fig. D.7. Protezione della salute umana O_3 andamento medie mensili (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

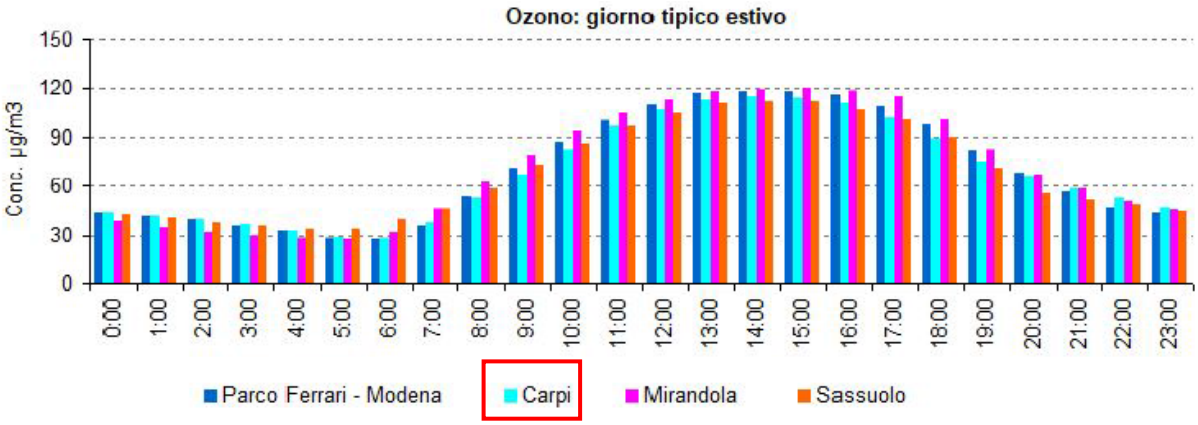


Fig. D.8. Protezione della salute umana O_3 andamento giorno tipico estivo (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Ozono (O_3): trend AOT 40 (Anni 2010-2018)

Zona	Comune	Stazione	Tipo	AOT40 (µg/m³h) media di 5 anni								
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
	Carpi	Remesina		23022	24581	25366	25900	25936	26434	24633	25876	26264
	Mirandola	Gavello			36559	35974	34493	32716	32335	30353	31675	32008

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale

≤ Valore Limite > Valore Limite

AOT40 * (calcolata sulla base dei valori di 1 ora) da maggio a luglio come **media su 5 anni: 18000 µg/m³h**

Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 nel periodo maggio- luglio

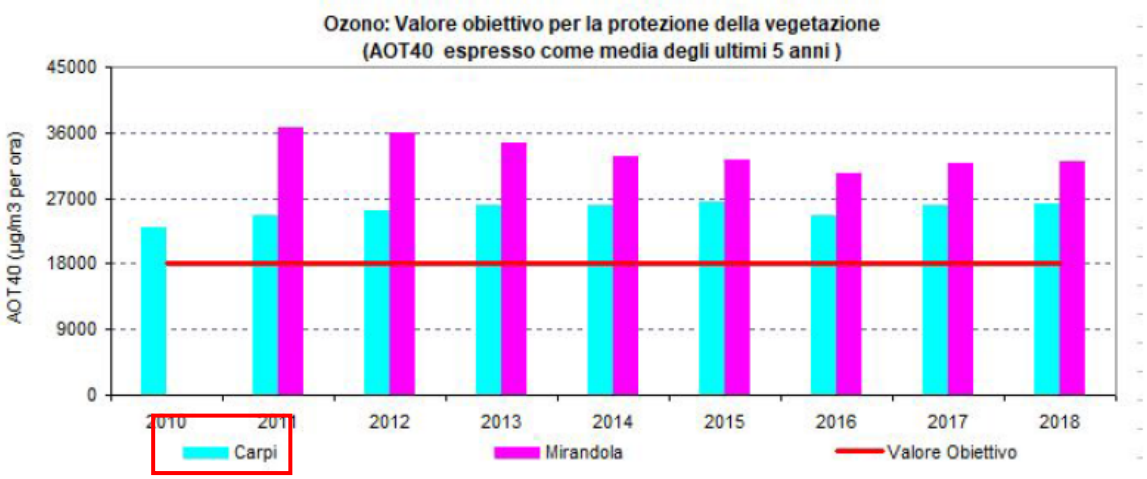


Fig. D.9. O_3 trend Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT 40) Anni 2010-2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Ossidi di azoto NOx

Con il termine NOx viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico, ossia l'ossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO_2), gas bruno di odore acre e pungente. Gli ossidi di azoto giocano un ruolo principale nella formazione dell'ozono e contribuiscono anche alla costituzione di aerosol organico secondario, determinando un aumento della concentrazione di PM 10 e PM 2,5 .

L'ossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura. Il biossido di azoto (NO_2) si forma prevalentemente dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) e solo in parte viene emesso direttamente.

Biossido di azoto NO_2: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2018

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Dati validi (%)	Concentrazioni (µg/m³)						Media annuale (µg/m³)
					min	max	50°	90°	95°	98°	
	Modena	Giardini		100	< 12	172	37	66	76	88	40
	Modena	Parco Ferrari		100	< 12	120	25	49	57	68	27
	Carpi	Remesina		98	< 12	122	21	44	53	65	24
	Mirandola	Gavello		100	< 12	66	12	32	39	46	15
	Fiorano	San Francesco		99	< 12	180	39	84	93	106	45
	Sassuolo	Parco Edilcarani		98	< 12	97	18	40	48	59	22
	Modena	**Albareto		99	< 12	93	18	44	50	40	22
	Modena	**Tagliati		99	< 12	95	19	40	47	27	21
	Modena	**Belgio		100	< 12	134	29	57	68	24	31

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale

≤ Valore Limite > Valore Limite

DLgs 155/2010: Valore Limite orario= 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)

DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

**Stazioni Locali

Fig. D.10. Biossido di azoto NO_2 concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

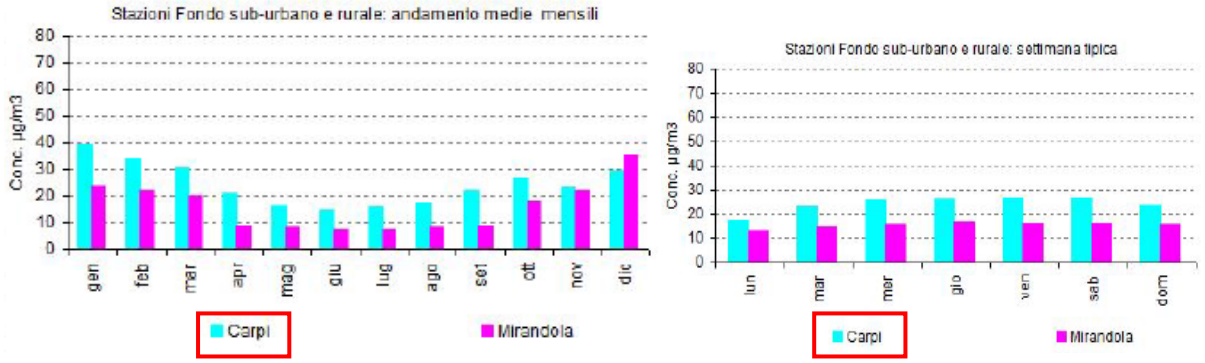


Fig. D.11. Biossido di azoto NO_2 stazioni Fondo sub-urbano e rurale: andamento medie mensili e settimana tipica (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Biossido di azoto NO_2: trend delle medie annuali dal 2010 al 2018

Zona	Comune	STAZIONI	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)								
				Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018
	Modena	Giardini		53	57	49	44	42	53	42	42	40
	Modena	Parco Ferrari		42	35	31	29	24	32	30	31	27
	Carpi	Remesina		40	38	32	28	26	32	28	28	24
	Mirandola	Gavello		16	14	15	12	12	13	13	13	15
	Fiorano	San Francesco		48	56	51	45	51	60	52	45	45
	Sassuolo	Parco Edilcarani			33	31	29	21	22	21	21	22
	Modena	**Albareto		27	27	31	27	23	26	22	24	22
	Modena	**Tagliati		29	30	31	27	23	25	23	25	21
	Modena	**Belgio									34	31

Tipo di Zona: Urbana, Suburbana, Rurale
Tipo di stazione: Traffico, Fondo, Industriale
**Stazioni Locali

≤ Valore Limite > Valore Limite
DLgs 155/2010: Valore Limite orario= 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)
DLgs 155/2010: Valore Limite annuale = 40 µg/m³

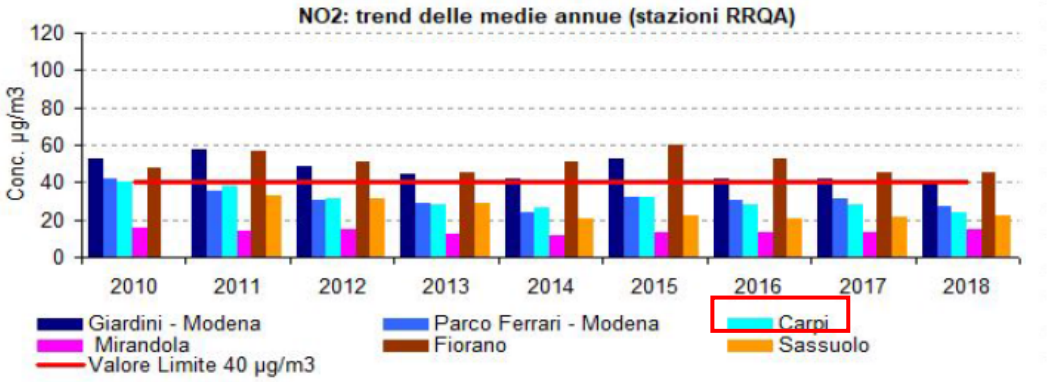


Fig. D.12. Biossido di azoto NO_2 trend delle medie annuali dal 2010 al 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

Nella stazione di riferimento per l'area in esame sono monitorati solo alcuni parametri, per avere un quadro completo di tutti i parametri principali caratterizzanti la qualità dell'aria, occorre fare riferimento alla scala provinciale, in cui la situazione è riepilogabile come riportato nelle schede seguenti.

Polveri PM_{10}

Valore Limite giornaliero: 50 µg/m³ numero di superamenti media giornaliero max 35 volte/anno
Valore Limite annuale: 40 µg/m³

☺ **PM_{10} VALORE LIMITE ANNUALE : RISPETTATO IN TUTTE LE STAZIONI**

Il valore limite sulla concentrazione media annuale di PM_{10} (40 µg/m3) è stato rispettato in tutte le stazioni di misura, anche nel 2018.
Dall'anno 2010 le medie annuali risultano inferiori al valore limite di 40 µg/m³ in tutte le stazioni della rete di monitoraggio, a parte la stazione di Fiorano di tipologia "traffico", che negli anni 2011 e 2012 ha superato di poco tale limite.
Il trend delle medie annuali dal 2010 fino al 2018, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni mediamente del 16%, particolarmente marcata soprattutto nel 2013, 2014, 2016 e 2018.

😐 **PM_{10} VALORE LIMITE GIORNALIERO: RISPETTATO IN 4 STAZIONI SU 6**

Il 2018 registra il superamento del limite giornaliero del PM_{10} in 2 stazioni su 6; situazione migliore rispetto a quella registrata nel 2017; il superamento dei 35 giorni è stato raggiunto solo in autunno.
Il trend del numero di superamenti è complessivamente in forte calo dal 2009 fino al 2018, mediamente del 47%; gli anni dove si sono registrati il minor numero di sforamenti del Valore Limite giornaliero sono stati il 2013, 2014, 2016 e il 2018.

Polveri $PM_{2,5}$

Valore Limite annuale: 25 µg/m³

☺ **$PM_{2,5}$ VALORE LIMITE ANNUALE : RISPETTATO IN TUTTE LE STAZIONI**

Il valore limite per la concentrazione media annuale di $PM_{2,5}$ (25 µg/m3) è stato rispettato in tutte le stazioni di misura, anche nel 2018.
La natura prevalentemente secondaria di questo inquinante, quindi la sua elevata diffusione spaziale, si traduce in concentrazioni generalmente omogenee in tutte le stazioni situate nella zona di pianura, anche se collocate in aree diverse e lontane fra loro.
Il trend delle medie annuali dal 2010 fino al 2018, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni mediamente del 19%, particolarmente marcata soprattutto nel 2013, 2014, 2016 e 2018.

Metalli

Arsenico: Valore Obiettivo (media annua): 6,0 ng/m³

Cadmio: Valore Obiettivo (media annua): 5,0 ng/m³

Nichel: Valore Obiettivo (media annua): 20,0 ng/m³

Piombo: Valore Limite (media annua): 500 ng/m³

☺ **Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo Valore Obiettivo o Valore LImite : RISPETTATO**

Come indicato dal D.Lgs. 155/10 i metalli sono stati ricercati sul particolato PM_{10}; la stazione scelta è quella di Parco Ferrari (tipologia fondo urbano) a Modena.
Per tutti i metalli ricercati, le concentrazioni medie annuali rilevate sono risultate ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativi.
Nel periodo dal 2010 al 2018, si può osservare un leggero calo per il Piombo e Cadmio e una stabilità per Arsenico e Nichel.

Benzo (a) pirene:

Valore Obiettivo media annua:1,0 ng/m³

☺ **Benzo(a) pirene Valore Obiettivo: RISPETTATO**

Come indicato dal D.Lgs. 155/10 il benzo(a) pirene è stato ricercato sul particolato PM_{10}; la stazione scelta è quella di Parco Ferrari (tipologia fondo urbano) a Modena.
La concentrazioni medie annuale rilevata è ampiamente al di sotto dei valori di riferimento normativi (1,0 ng/m³).
Nel periodo dal 2010 al 2018 i dati risultano stabili.

Ozono O_3

Protezione della salute umana
Soglia di Informazione: 180 µg/m³ (media oraria)
Soglia di Allarme: 240 µg/m³ (media oraria da non superare per più di 3 ore consecutive)
Valore Obiettivo: 120 µg/m³ (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno civile come media su tre anni)

Protezione della vegetazione
Valore Obiettivo: 18000 µg/m3*h (AOT40* : calcolata sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) come media su 5 anni
*Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3 e 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le ore 8:00 e le 20:00 nel periodo maggio- luglio

☹ **OZONO, SOGLIA DI INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE SUPERATA IN DIVERSE STAZIONI**

La soglia di informazione alla popolazione (concentrazione media oraria = 180 µg/m³) è stata superata nel 2018 in diverse stazioni che misurano l'ozono, ma il numero di massimi orari è stato tra i più contenuti degli ultimi 10 anni.

☹ **OZONO, CRITICO IL NUMERO DI SUPERAMENTI DELL'OBIETTIVO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA**

Il numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media massima giornaliera calcolata su 8 ore superiore a 120 µg/m³) dell'ozono nel 2018 continua a essere critico, essendo stato superato in gran parte delle stazioni che hanno rilevato un numero di dati sufficiente per il calcolo dell'indicatore.

Biossido di azoto NO_2

Valore Limite orario: 200 µg/m³ numero di superamenti max 18 volte/anno
Valore Limite annuale: 40 µg/m³
Soglia di Allarme: 400 µg/m³ (media oraria misurata per 3 ore consecutive)

😐 **PERMANE LA CRITICITA' DEL BIOSSIDO D'AZOTO NELLE STAZIONI DA TRAFFICO**

Nel 2018, le concentrazioni di biossido di azoto (NO_2) hanno superato il valore limite solo nella stazione da traffico di Fiorano.
Il trend dei dati dal 2010 al 2018 indica un calo progressivo dei valori, di circa il 23%, con il rispetto del Valore Limite annuale da parte della maggior parte delle stazioni dall'anno 2011, a parte quelle collocate nelle vicinanze di strade ad alto volume di traffico.
Il numero di superamenti del livello orario per la protezione per la salute umana di 200 µg/m3 (da non superare per più di 18 ore/anno) non risulta da tempo superato in nessuna stazione.
Il Biossido di Azoto si configura come un inquinante critico più per i livelli medi, che per gli episodi acuti, ma è comunque necessario mantenere sotto attento controllo questo inquinante, anche in considerazione del fatto che si tratta di un precursore sia di polveri che di O_3.

Benzene

Valore Limite annuale: 5 µg/m³

☺ BENZENE INFERIORE AL LIMITE

I dati di benzene degli ultimi anni confermano che questo inquinante ha raggiunto livelli molto bassi fino a un quinto del limite nel 2018, quindi non rappresenta una criticità.
Visto che il benzene viene misurato solamente nelle stazioni da traffico, laddove cioè si verificano picchi di inquinamento, si può ritenere che il limite venga rispettato ovunque nella provincia.

Monossido di carbonio CO

Valore Limite: 10 mg/m³ (massima media mobile di 8 ore giornaliere)

☺ MONOSSIDO DI CARBONIO INFERIORE AL LIMITE

Le concentrazioni di monossido di carbonio, misurate nelle due stazioni che rilevano questo inquinante, risultano equivalenti e largamente inferiori al Valore Limite per la protezione della salute umana.
Il trend relativo al valore massimo della media mobile su 8 ore evidenzia una sostanziale stabilità dei valori misurati, tanto che questo inquinante, allo stato attuale, non presenta più alcuna criticità; per tale motivo, l'attuale configurazione della Rete di Monitoraggio prevede la misura del Monossido di Carbonio solo nelle stazioni da traffico, ove è più alta la sua concentrazione.

Fig. D.13. Parametri della qualità dell'aria in sintesi (La qualità dell'aria in Prov. di Modena: report sintetico anno 2018)

L'inquinamento atmosferico è un importante fattore di rischio per la salute umana, Al fine di comunicare alla popolazione in modo semplice e immediato il livello qualitativo dell'aria che si respira, Arpa Emilia-Romagna, sulla base di precedenti esperienze attuate anche in altre regioni europee, ha realizzato un Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che rappresenta sinteticamente lo stato dell'inquinamento atmosferico.

Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione degli indici di qualità dell'aria sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO2), l'ozono (O3), il biossido di zolfo (SO2), il particolato (PTS, PM10 o PM2,5 a seconda delle dimensioni). Gli indici trovano applicazione nella comunicazione quotidiana alla popolazione per evitare esposizioni a concentrazioni di inquinanti che possano dare effetti sanitari immediati, prevalentemente di tipo cardiovascolare o respiratorio.

L'indice realizzato per l'Emilia-Romagna considera, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, il PM10, l'NO2 e l'O3, in quanto sono quelli che nella nostra regione presentano le maggiori criticità, Sono stati invece esclusi il CO e l'SO2 le cui concentrazioni, negli ultimi decenni, hanno subito una drastica diminuzione, tanto da essere ormai stabilmente e ampiamente sotto i limiti di legge.

Per ogni inquinante viene calcolato un sottoindice, ottenuto dividendo la concentrazione misurata per il relativo limite previsto dalla legislazione per la protezione della salute umana (nel caso di più

limiti si è scelto il più basso) e moltiplicando il valore ottenuto per 100, La tabella che segue riporta i limiti che sono stati utilizzati per il calcolo dei tre sottoindici.

L'IQA qui rappresentato è stato calcolato mediando i dati delle stazioni collocate nella Provincia di Modena.

IQA Indice sintetico della qualità dell'aria

Inquinante	Indicatore di riferimento	Valore
PM_{10}	Media giornaliera	50 µg/m³
O_3	Valore massimo della media mobile su 8 ore	120 µg/m³
NO_2	Valore massimo orario	200 µg/m³

Fig. D.14. IQA Indice sintetico della qualità dell'aria (La qualità dell'aria in Prov. di Modena: report sintetico anno 2018)

Nel 2018, l'aria è risultata "Buona" o "Accettabile" in 246 giornate, corrispondenti a circa il 67% dell'anno. Per il restante periodo, 119 giornate (33%), la qualità dell'aria è risultata "Mediocre", "Scadente" o "Pessima", situazione determinata dal superamento di uno dei limiti sopra indicati. Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre, il valore dell'indice sintetico, scelto come valore del sottoindice peggiore, è determinato dai livelli di PM10, inquinante critico invernale. Nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre, il valore dell'indice sintetico è determinato dai livelli di O3, inquinante critico estivo. La stagione con la migliore qualità dell'aria è stata la primavera, quando la circolazione delle masse d'aria favorisce la diffusione degli inquinanti e la temperatura, insieme all'irraggiamento solare, non ha ancora raggiunto i livelli estivi, Durante questo periodo la maggior parte delle giornate (85%) risulta di qualità "Buona" o "Accettabile", solo in 14 giornate è risultata "Mediocre". L'indice di qualità dell'aria nel 2018 è stato meglio di quello del 2017 e simile a quello degli anni 2015 e 2016.

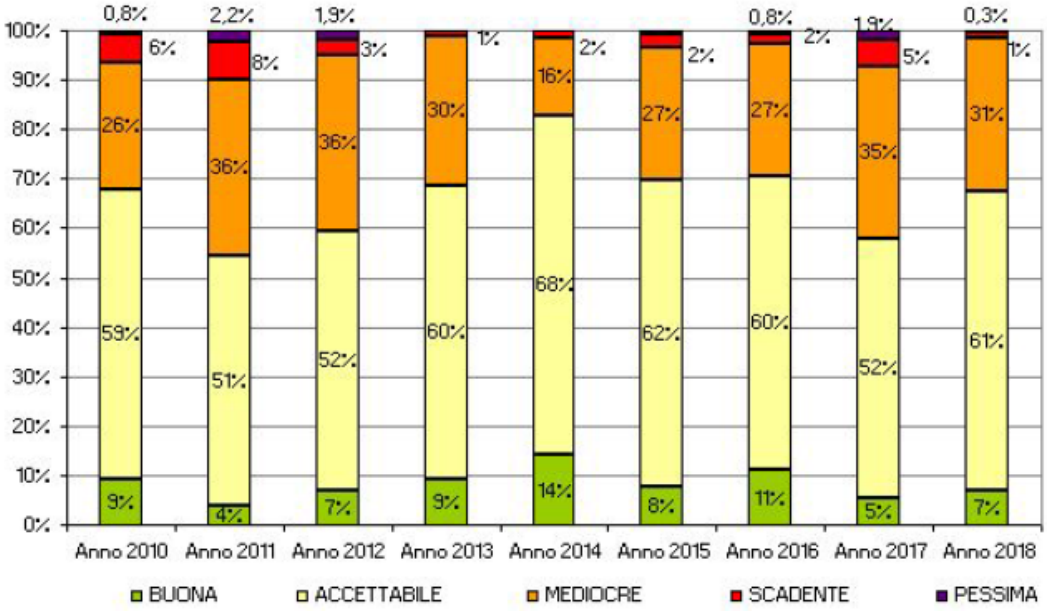


Fig. D.15. IQA distribuzione percentuale nel periodo 2010 - 2018 (La qualità dell'aria in Provincia di Modena: report sintetico anno 2018)

D.1.2 Clima

Il clima della Provincia di Modena risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano, in cui la Provincia si inserisce. Le analisi climatologiche e la conseguente individuazione dei tipi di tempo caratteristici del Bacino Padano Adriatico (BPA) consentono di individuare le configurazioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo di sostanze inquinanti nell'atmosfera. Ad esempio, nelle condizioni tipicamente estive con bassa ventilazione, intensa radiazione solare e presenza di un campo anticiclonico consolidato, gli strati atmosferici più vicino al suolo, a causa del loro riscaldamento, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento e da locali circolazioni d'aria. In tali condizioni, sull'intero territorio di pianura le masse d'aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali PM10 e NO2, ma l'elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono, che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l'area, con massimi locali dovuti al trasporto a piccola scala determinato dalle brezze. Nel periodo invernale, la formazione di una vasta area anticiclonica stabile sul Nord Italia favorisce la formazione di condizioni di inversione termica nello strato atmosferico superficiale, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione degli inquinanti immessi in prossimità della superficie è fortemente limitata, determinando la formazione di aree inquinate in prossimità dei principali centri urbani; queste masse d'aria inquinate, rimanendo

confinate prevalentemente alle aree urbane, portano alla formazione dei cosiddetti "pennacchi urbani". Nelle stagioni di transizione, quali primavera e autunno, ma anche nel periodo invernale, sono frequenti le condizioni di tempo perturbato, determinate da condizioni generali di bassa pressione che si vengono a creare sull'area europea e mediterranea. Tra queste va ricordata la formazione di temporali in prossimità delle Alpi, la bora e i forti venti in prossimità del suolo nella parte orientale del bacino. Nei mesi estivi si ha, invece, una minore influenza delle condizioni meteorologiche generali e prendono spesso il sopravvento fenomeni locali, quali i temporali, che si presentano con intensità diversa nelle varie zone del bacino padano adriatico. Tutte queste situazioni di tempo perturbato determinano, in generale, condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Carpi si trova nella fascia di pianura interna, nord occidentale della provincia di Modena ad una altezza di 26m s.l.m. La Città si trova in posizione equidistante tra il fiume Po, in provincia di Mantova e le prime colline di Modena. Questa posizione geografica "di mezzo" rispecchia le sue caratteristiche microclimatiche, che si distinguono da quelle della fascia di alta pianura, a sud della via Emilia, e dell'area di bassa pianura poco più a nord della città.

Nel territorio di Carpi si realizzano tuttavia le condizioni climatiche tipiche del clima padano, con aspetti tipici del clima continentale: scarsa ventilazione con frequente ristagno di aria e formazione di foschie e nebbie in seguito al fenomeno dell'inversione termica. Inverni freddi ed umidi ed estati molto calde ed afose. Le nebbie sono intense e talvolta persistenti nei mesi invernali, sia al suolo, dando origine a forti limitazioni della visibilità, oppure sollevate, sottoforma di nebbia alta o nubi basse stratificate. In concomitanza con neve al suolo o aria particolarmente fredda preesistente la nebbia può realizzarsi anche con temperature negative, che possono rimanere tali anche durante le ore centrali del giorno, dando origine al fenomeno della galaverna.

Per il fenomeno delle nebbie gli inverni spesso sono piuttosto rigidi, con estese gelate notturne in concomitanza di notti serene, anche in assenza di aria particolarmente fredda.

La lontananza dal crinale appenninico diminuisce la piovosità media del territorio carpigiano, così anche spesso l'entità dei fenomeni nevosi rispetto alle zone di alta pianura. A Carpi la piovosità media annua è di 640 mm, le precipitazioni si concentrano nei trimestri marzo-maggio e ottobre-dicembre. I mesi più piovosi sono Maggio ed Ottobre. Estremamente variabili risultano gli apporti di pioggia nei mesi estivi che sono influenzati dai fenomeni temporaleschi, per loro natura molto localizzati. Rari i fenomeni di grandine, mediamente nell'ordine di 1 o 2 episodi l'anno.

Il 5% delle precipitazioni annue avviene in forma nevosa, da novembre a Marzo. I mesi più nevosi sono Dicembre e Gennaio. A Carpi cadono infatti ogni inverno dai 20 ai 25 cm di neve, nevicate oltre 15 cm possono dirsi abbondanti per la zona. Le nevicate si realizzano per lo più in concomitanza con discese di aria artica o artico-marittima, che originano minimi di bassa pressione sull'alto Mar Tirreno, in spostamento da Ovest ad Est o in direzione Sud Est verso il medio Adriatico. Le correnti sono da Est o da Nord al suolo, da Sud o Sud Ovest in quota. Durante le fasi centrali delle principali nevicate si osserverà una rotazione del vento da Nord Est moderato, a debole o di brezza da Nord Ovest. In questi casi da pioggia la precipitazione può spesso diventare nevosa, o solo nevosa in caso di freddo preesistente al suolo, in questi casi può nevicare con temperature anche di alcuni gradi inferiori allo 0. Nevicate da addolcimento o da cuscino freddo si hanno in seguito allo scorrimento di correnti miti ed umide, con direzione meridionale in quota, sopra allo strato di aria fredda precedentemente giunta sul territorio nel periodo antecedente. In tal caso spesso si ha la trasformazione della neve in acqua nel corso o sul finire dei fenomeni.
In questa situazione, anche se di rado, si può verificare il fenomeno del gelicidio o vetroghiaccio: la pioggia gela una volta giunta a contatto con il suolo, perché piove pur in presenza di temperatura negativa o di 0° C.

Si è fatto infine riferimento all´Atlante climatico dell´Emilia-Romagna (edizione 2017) che presenta l´analisi climatica giornaliera 1961-2015 ed un confronto tra il clima attuale (anni 1991-2015) e quello del trentennio di riferimento 1961-1990. Nella pubblicazione sono disponibili mappe annuali e stagionali relative a temperature, precipitazioni, evapotraspirazione potenziale e bilancio idroclimatico. Inoltre l´Atlante contiene grafici con le tendenze in atto, informazioni sulla possibile evoluzione del clima regionale in futuro, e una tabella climatica comunale, di cui si riporta lo stralcio in figura seguente.

Provincia	Comune	Tmed 61-90	Tmed 91-15	Prec 61-90	Prec 91-15
MO	CARPI	12,8	14,1	701	657

Fig. D.16. Estratto Atlante climatico dell´Emilia-Romagna (edizione 2017) - Tabella comunale di Carpi

D.2 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Per definire lo stato ecologico, secondo quanto previsto dalla normativa, si deve tenere conto dell'abbondanza di flora acquatica e fauna ittica, della disponibilità di nutrienti e di aspetti quali la salinità, la temperatura e l'inquinamento dovuto ad agenti chimici, oltre che alcuni caratteri morfologici, tra cui portata idrica e morfologia degli alvei fluviali. L'obiettivo principale della normativa in materia di acque superficiali, è quello che i corpi idrici raggiungano un Buono stato Ecologico e Buono stato Chimico o ove fosse già esistente, il mantenimento dello stato Elevato. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo normativo, viene realizzata attraverso un programma di monitoraggio biologico e chimico, che prevede dei cicli triennali o sessennali a seconda che il corpo idrico sia considerato a rischio o non a rischio di raggiungere gli obiettivi quali-quantitativi.

Il report pubblicato dall'Arpae di Modena riporta l'analisi del monitoraggio chimico realizzato sui corpi idrici della rete di qualità ambientale afferente alla provincia di Modena ed i risultati dei monitoraggi biologici attuati per singolo anno nel periodo di riferimento in esame.

A livello regionale, il monitoraggio effettuato nel 2016, è a conclusione del primo dei due cicli di controllo triennali (periodo 2014-16). Sulla base dei risultati di questo ciclo sarà effettuato l'aggiornamento della valutazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici regionali, in attesa della formalizzazione della classificazione su base sessennale.

Il Report 2016 descrive i risultati del monitoraggio condotto nell'ultimo anno sulla rete regionale delle acque superficiali fluviali, che assieme al 2014 e 2015 contribuiscono all'aggiornamento dello stato dei corpi idrici su base triennale.

Nel territorio modenese sono presenti due reti di controllo delle acque superficiali gestite da Arpae sezione di Modena: la rete di qualità ambientale, che interessa diverse stazioni sui fiumi Secchia e Panaro dalle sorgenti alla foce, oltre ad alcuni immissari significativi e la rete funzionale per la verifica della conformità delle acque alla vita dei pesci (salmonicoli e ciprinicoli) nei tratti ad essa designati, costituita da 8 stazioni di monitoraggio.

Sulla base della ricognizione dei fattori di pressione, i corpi idrici individuati nella rete di monitoraggio sono classificati in "non a rischio" o "potenzialmente a rischio" e "a rischio" del non raggiungimento dell'obiettivo normativo. A seconda che un corpo idrico sia classificato "a rischio" o "non a rischio", viene applicata una tipologia di monitoraggio differente che si prefigge obiettivi diversi. Per i corpi idrici "non a rischio" viene attuato un monitoraggio definito di "sorveglianza", mentre per i corpi idrici "a rischio" il monitoraggio è di tipo "operativo". In provincia di Modena, per

il triennio 2014-2016, sono state individuate 20 stazioni di controllo, 8 afferenti al bacino del fiume Secchia e 12 a quello del fiume Panaro.

La **stazione più rappresentativa dell'areale oggetto di indagine**, appartenenti alla rete di monitoraggio Regionale, è nel **cavo LAMA** stazione **Ponte su via Militare**.

D.2.1. Indice LIMECO

Per valutare la qualità dei corsi d'acqua regionali dal punto di vista dello stato trofico, ovvero del contenuto di nutrienti, si è calcolata la concentrazione media annua per gli anni 2014, 2015 e 2016 dell'azoto ammoniacale, dell'azoto nitrico e del fosforo totale oltre che dell'ossigeno disciolto, e si è confrontato il valore con i livelli definiti dall'indice LIMeco ("Livello di Inquinamento da macrodescrittori per lo stato ecologico" tabella 4.1.2/a del DM 260/2010) utilizzato per la classificazione di base dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs. 152/06. In questo modo si può dare una valutazione della qualità delle acque, espressa in cinque classi che vanno da un giudizio elevato (in blu), fino al cattivo (in rosso). L'obiettivo generale fissato dai Piani di Gestione di raggiungimento dello stato ecologico buono corrisponde alla soglia del Livello 2 di LIMeco (in verde). I dati qui pubblicati sono relativi al calcolo del LIMeco per singolo anno e complessivi di un intero triennio come richiesto dalla normativa ai fini della classificazione.

COD RER	ASTA	STAZIONE	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16
Bacino Fiume Panaro						
01220150	Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara		1,00	0,97	**0,98**
01220230	Torrente Scoltenna	Renno		1,00	1,00	**1,00**
01220270	Torrente Ospitale	Due Ponti		1,00		**1,00**
01220500	Torrente Lerna	Confluenza Panaro		0,84	0,83	**0,84**
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	1,00			**1,00**
01220850	Rio Torto	Confluenza Panaro	0,95			**0,95**
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	0,91			**0,91**
01221050	Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro		0,54	0,53	**0,54**
01221100	Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	0,82	0,63	0,77	**0,74**
01221230	Torrente Tiepido	Portile	0,73	0,69	0,73	**0,72**
01221450	Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	0,13	0,04	0,06	**0,08**
01221600	Fiume Panaro	Ponte Bondeno	0,49	0,39	0,44	**0,44**
Bacino Fiume Secchia						
01200670	Torrente Dragone	Ponte per Savoniero		0,97	1,00	**0,98**
01201150	Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	0,82	0,88	0,91	**0,87**

COD RER	ASTA	STAZIONE	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16
Bacino Fiume Secchia						
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	0,40	0,29	0,32	**0,33**
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	0,70	0,71	0,85	**0,75**
01201500	Fiume Secchia	Ponte Quistello	0,53	0,51	0,61	**0,55**
01201550	Cavo Lama	Ponte su via Militare	0,36	0,36	0,35	**0,35**
01201600	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,26	0,30	0,36	**0,30**
01201700	Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	0,17	0,23	0,20	**0,20**

Fig. D.17. Valori di LIMeco anni 2014, 2015 e 2016 e media del triennio 2014-16 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016

D.2.2. Lo stato chimico

In attesa di poter dare applicazione operativa al D.Lgs.172/15, recepimento della Dir 2013/39/UE che modifica la Dir 2000/60 per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque, si considera ai fini della valutazione dello Stato Chimico l'elenco di sostanze prioritarie normate dal DM 260/10 in Tab.1/A, Allegato 1, che definisce gli standard di qualità ambientale da rispettare in termini di concentrazione media annua (SQA-MA) e dove previsti, di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). La classe di Stato Chimico e espressa da due classi di qualità: "Buono", quando la media dei valori di tutte le sostanze monitorate è minore dello SQA-MA, ed il massimo dei valori (dove previsto) minore dello SQACMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010; "Non buono" quando la media di almeno una delle sostanze monitorate è maggiore dello SQA-MA o il massimo (dove previsto) è maggiore dello SQA-CMA di cui alla tab. 1/A DM260/2010. Nelle tabelle seguenti, viene riportato il giudizio di Stato chimico valutato in base alla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tabella 1A Allegato 1 DM 260/2010) per gli anni 2014-2015-2016.

COD_RER	ASTA	STAZIONE	STATO CHIMICO		
			2014	2015	2016
Bacino Fiume Panaro					
01220150	Torrente Scoltenna	Ponte di Strettara		n.d.	n.d.
01220230	Torrente Scoltenna	Renno		n.d.	n.d.
01220270	Torrente Ospitale	Due Ponti		n.d.	n.d.
01220500	Torrente Lerna	Confluenza Panaro		n.d.	n.d.
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo		n.d.	
01220850	Rio Torto	Confluenza Panaro	BUONO	-	-
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	BUONO	-	-

COD_RER	ASTA	STAZIONE	STATO CHIMICO		
			2014	2015	2016
Bacino Fiume Panaro					
01221050	Torrente Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro		BUONO	BUONO
01221100	Fiume Panaro	Ponticello S. Ambrogio	BUONO	BUONO	BUONO
01221230	Torrente Tiepido	Portile	BUONO	BUONO	BUONO
01221450	Canale Naviglio	Darsena di Bomporto	BUONO	BUONO	BUONO
01221600	Fiume Panaro	Ponte Bondeno	BUONO	BUONO	BUONO

n.d. stazione con screening analitico di base

Bacino Fiume Secchia					
01200670	Torrente Dragone	Ponte per Savoniero		n.d.	n.d.
01201150	Fiume Secchia	Ponte Pedemontana	BUONO	BUONO	BUONO
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	BUONO	BUONO	BUONO
01201400	Fiume Secchia	Ponte di Rubiera	BUONO	BUONO	BUONO
01201500	Fiume Secchia	Ponte Quistello	BUONO	BUONO	BUONO
01201550	Cavo Lama	Ponte su via Militare	BUONO	BUONO	BUONO
01201600	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima della confluenza in Secchia	BUONO	BUONO	BUONO
01201700	Canale Emissario	Ponte prima della confluenza in Secchia	BUONO	BUONO	BUONO

n.d. stazione con screening analitico di base

Fig. D.18. Stato chimico anni 2014, 2015 e 2016 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016

D.2.3. Lo stato ecologico

Lo "**stato ecologico**" e espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- elementi biologici (macrobenthos, diatomee e macrofite);
- elementi fisico-chimici e chimici, a supporto degli elementi biologici;
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici.

Per la valutazione dello Stato Ecologico, al momento la Regione Emilia-Romagna, di concerto con Arpae, ha scelto di non utilizzare i risultati dell'indice ISECI relativo alla fauna ittica, in attesa della validazione definitiva e della taratura del metodo. Nelle tabelle che seguono vengono riportati i vari i risultati delle valutazioni degli elementi biologici per gli anni 2014-2015-2016. Nell'ultima colonna, viene riportata la valutazione dello stato ecologico elaborato secondo i criteri sopra riportati, senza avere valenza ai fini classificatori. La valutazione finale dello stato dei corpi idrici è subordinata all'integrazione di tutti i risultati acquisiti ed elaborati su base triennale.

				EQR Medio 2014-16			Stato Ecologico 2014-16
Codice	**Asta**	**Toponimo**	**Programma**	**Macroinvertebrati STAR_ICMi**	**Diatomee ICMi**	**Macrofite IBMR**	
01220150	T. Scoltenna	Strettara		0,878	0,903	0,84	Buono
01220230	T. Scoltenna	Renno	Operativo	0,821	0,904	0,75	Sufficiente
01220270	T. Ospitale	Due Ponti di Fanano	Sorveglianza	0,964	0,983	0,97	Buono
01220500	T. Lerna	Torrente Lerna	Operativo	0,883	0,998	0,90	Buono
01220600	F. Panaro	Ponte Chiozzo	Sorveglianza	0,787	0,958	0,98	Buono
01220850	R. Torto	Rio Torto	Sorveglianza	0,750	1,062	0,81	Buono
01220900	F. Panaro	Ponte di Marano	Sorveglianza	0,739	1,020	0,96	Buono
01221050	T. Guerro	Ponte ciclabile Castelvetro	Operativo	0,480	0,634	0,63	Scarso
01221100	F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio	Operativo	0,598	0,485	0,85	Scarso
01221230	T. Tiepido	Portile	Operativo	0,505	0,756	0,71	Sufficiente
01221450	C. Naviglio	Darsena Bomporto	Operativo				Cattivo
01221600	F. Panaro	Ponte Bondeno	Operativo				Sufficiente
01200670	T. Dragone	Ponte per Savoniero	Operativo	0,856	0,922	0,89	Buono
01201150	F. Secchia	Ponte pedemontana Sassuolo	Operativo	0,823	1,091	0,75	Sufficiente
01201200	Torrente Fossa di Spezzano	Confluenza Secchia	Operativo	0,416	0,292	0,77	Scarso
01201400	F. Secchia	Ponte di Rubiera	Operativo				Buono
01201500	F. Secchia	Quistello	Operativo				Buono
01201550	Cavo Lama	Cavo Lama	Operativo				Sufficiente
01201600	Cavo Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana Moglia	Operativo				Scarso
01201700	C. Emissario	Canale Emissario	Operativo				Scarso

Fig. D.19. Stato ecologico 2014, 2015 e 2016 - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – 2016

I risultati dello stato ecologico sono fortemente condizionati dal monitoraggio biologico ed in particolare del macrobenthos; infatti nella maggior parte dei casi il livello qualitativo complessivo corrisponde al livello qualitativo definito dal macrobenthos. Nei tratti di corso d'acqua non guadabili e nei corsi d'acqua artificiali, lo stato qualitativo è determinato dalla sola componente chimico-fisica (LIMeco ed elementi chimici a supporto).

Lo stato qualitativo complessivo del fiume Panaro, risulta buono fino alla chiusura del bacino montano (Marano), per poi scadere in classe sufficiente alla confluenza con il Po (Bondeno) [zona di riferimento per l'area d'intervento] e nel torrente Tiepido a Portile. Ne fa eccezione la stazione di Renno sul torrente Scoltenna, che si classifica in qualità sufficiente; in questo caso il fattore limitante è dato dal monitoraggio delle macrofite acquatiche. In qualità scarsa risultano le stazioni S. Ambrogio

sull'asta principale e il torrente Guerro a Castelvetro. Il canale Naviglio, recettore del depuratore dell'agglomerato di Modena-Formigine risulta di qualità cattiva.

Peggiore risulta la qualità del fiume Secchia. In stato buono risultano le stazioni poste sul torrente Dragone e sull'asta principale a Rubiera e Quistello; queste ultime due stazioni vengono classificate solamente con gli elementi chimici. **Sufficienti** risultano il Secchia a Sassuolo e il **cavo Lama**, mentre di qualità scarsa risultano il canale Emissario e il Cavo Parmigiana Moglia

D.2.4. Conformità delle acque idonee alla vita dei pesci

Per quanto concerne infine la conformità delle acque idonee alla vita dei pesci, in provincia di Modena è attiva dal 1997 una rete di monitoraggio relativa alla protezione e al miglioramento delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci. A seguito delle modifiche apportate, la attuale rete di monitoraggio della vita dei pesci, attiva dall'anno 2002, è costituita da 8 stazioni per la classificazione e il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi. Dalla valutazione dei dati analitici relativi all'anno 2016, tutte le stazioni classificate risultano confermare la loro designazione, in conformità a tutti i parametri dell'allegato 2 alla parte terza del T.U. vigente, sezione B. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con i punti monitorati e la relativa conformità alla idoneità alla vita dei pesci per gli anni 2002-2016.

Codice stazione	Corso d'acqua	Denominazione della stazione	Conformità														
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1220500	Torrente Lerna	Loc. Frantoio Lucchi	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1200700	Fiume Secchia	Lugo	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1221200	Torrente Tiepido	Località Sassone	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1220800	Fosso Frascara	Località Pioppa	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
1220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
1201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
1220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Fig. D.20. Acque dolci idonee alla vita dei pesci – Conformità - La qualità delle acque superficiali in provincia di Modena – report 2016

D.2.5. Descrizione delle acque superficiali a scala locale

I corsi d'acqua che interessano il territorio di Carpi sono il basso corso del fiume Secchia ed una rete di canali artificiali, alcuni dei quali assai notevoli per dimensione e portate.

L'area dell'impianto in particolare è attualmente delimitata sia a sud, lungo via Valle, che ad ovest dal canale Marengo (canale d'irrigazione, pensile, più prossimo alla recinzione) e dal Cavo Gavasseto (scolatore delle acque basse; più esterno) i quali, in questo tratto, corrono assolutamente paralleli, intrecciandosi variamente con altri scoli minori e con derivazioni idrauliche secondarie.

Molti degli immissari del Secchia, soprattutto nella porzione terminale del suo tratto, non sono corsi d'acqua naturali bensì dei canali di scolo che al loro volta risultano recettori di molteplici scarichi fognari, molti dei quali non ancora depurati.

In generale si evidenzia un graduale peggioramento della qualità delle acque da monte verso valle; tale peggioramento è ben visibile per molti dei parametri monitorati e, in particolare, per i valori di concentrazione di N-NO3 -, N-NH4+, P tot, BOD5 ,COD, che riflettono la natura delle fonti inquinanti del territorio carpigiano (e in generale del territorio di pianura). I principali fattori di pressione che causano lo scadimento qualitativo delle acque superficiali (e sotterranee) sono costituiti:

- dagli scarichi degli insediamenti produttivi e civili non allacciati alla pubblica fognatura,
- dalle perdite del sistema di collettamento fognario,
- dagli scarichi del sistema depurativo, anche se sversati nei limiti normativi,
- dalle scorrette pratiche agronomiche, quali gli spandimenti zootecnici effettuati in qualità eccedente le richieste di campo, ed infine
- dai consistenti prelievi idrici di acque superficiali che, abbassando la portata del corpo idrico, ne riducono la "capacità di carico" e di autodepurazione.

In particolare emerge una situazione scadente per quasi tutti i canali monitorati che mostrano un ambiente decisamente compromesso: la qualità chimico-microbiologica dei canali e dei cavi dell'area di Carpi.

Preme inoltre evidenziare che il corso d'acqua Cavo Gavasseto, un canale artificiale ad uso promiscuo (scolo ed irrigazione), appartenente alla rete delle "acque basse", che delimita sui lati sud e ovest il sito, recava la tutela di cui ai corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica, che prevede nello specifico, una fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua (art. 69.15 delle NTA). Il tratto del corso d'acqua Cavo Gavasseto adiacente l'area in esame, con DGR del 04/02/2019 "***Conferma della irrilevanza ai fini***

paesaggistici dell'elenco Dei corsi d'acqua di cui alla delibera di giunta regionale n. 2531/2000, in attuazione del previgente art. 146, comma 3, del D.lgs. N. 490 del 1999, ora d.lgs n. 42 del 2004" è stato stralciato dagli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775; l'area non risulta più pertanto soggetta a vincolo ai sensi dell'art. 142, lettera c, del D. lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i..

D.3. ACQUE SOTTERRANEE

Sul territorio modenese sono stati individuati e cartografati, raggruppandoli per tipologia di acquifero, i seguenti corpi idrici sotterranei:

• freatico di pianura,

• conoidi alluvionali appenniniche-acquifero libero, acquiferi confinati superiori, acquiferi montani, depositi delle vallate appenniniche (acquiferi A1 e A2),

• acquiferi confinati inferiori, in cui sono rappresentate anche le porzioni libere più profonde della porzione di conoide con acquifero libero.

Il **corpo idrico freatico di pianura** sovrasta tutta la porzione di pianura del territorio provinciale e regionale per uno spessore che al massimo raggiunge i 10-15 metri, ed è caratterizzato prevalentemente dai depositi fluviali attuali e di paleoalveo. L'area in esame ricade all'interno di detto corpo idrico come mostrato in figura seguente. Il corpo idrico freatico di pianura fluviale è cartografato nel limite sud, lungo l'allineamento delle conoidi, per tutta la porzione confinata delle conoidi medesime, e la linea tratteggiata rappresenta, in prima approssimazione, il limite meridionale del corpo idrico freatico nelle zone dove la ricarica degli acquiferi più profondi è sicuramente di tipo indiretto. Nella zona ancora più a sud, zona più a monte della linea tratteggiata, si trova l'acquifero freatico di carattere effimero e generalmente non persistente nell'arco dell'anno. Per questo motivo, questa porzione di acquifero freatico, risulta poco sfruttato e al tempo stesso non soddisfa appieno le caratteristiche di flusso significativo come definito dal D. Lgs. 30/09.

Facendo invece riferimento ai Corpi idrici sotterranei di montagna, di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2), l'area in esame ricade, come mostrato in figura, nella **Pianura Alluvionale Appenninica confinato superiore**.

Infine, facendo riferimento agli acquiferi confinati inferiori, coincidenti con le porzioni confinate inferiori delle conoidi alluvionali e del corpo idrico di pianura alluvionale (acquiferi A3, A4, B e C) i corpi idrici cosi raggruppati appartengono tutti al sistema profondo (inferiore) dei corpi idrici sotterranei. L'area in esame, come mostrato in figura seguente ricade nella **Pianura alluvionale – Confinato inferiore**.

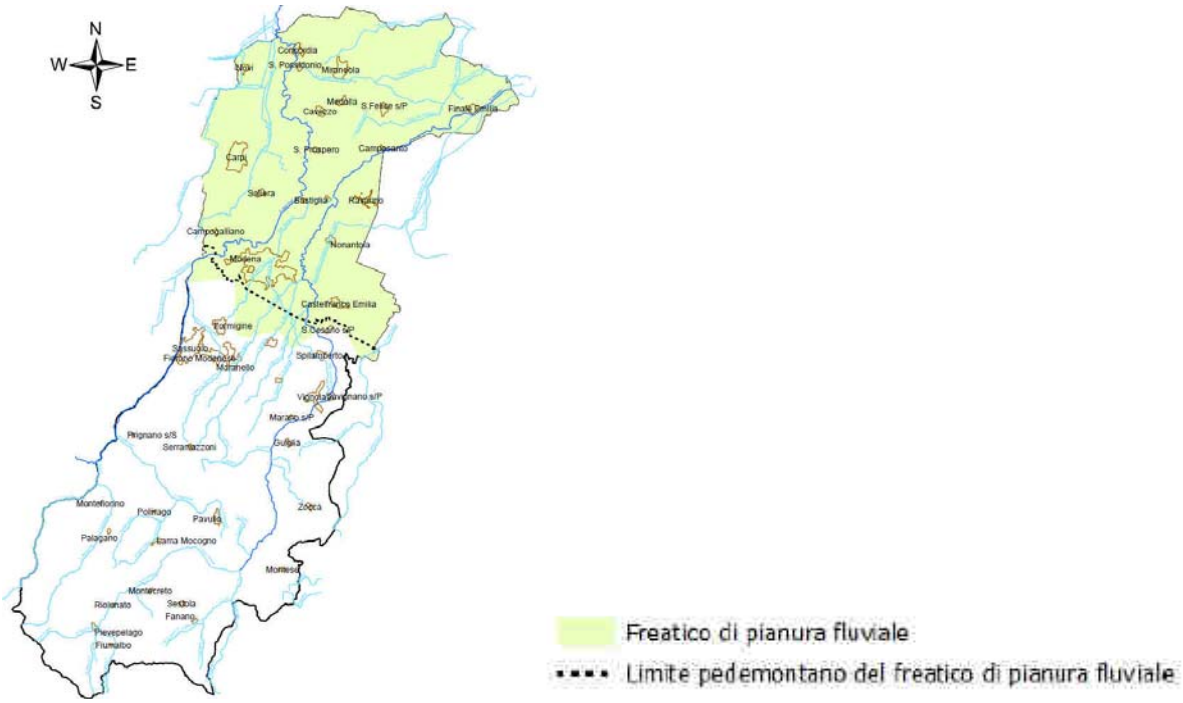


Fig. D.21. Corpo idrico freatico di Pianura-- La qualità delle acque sotterranee in Prov. di Modena – Report 2016

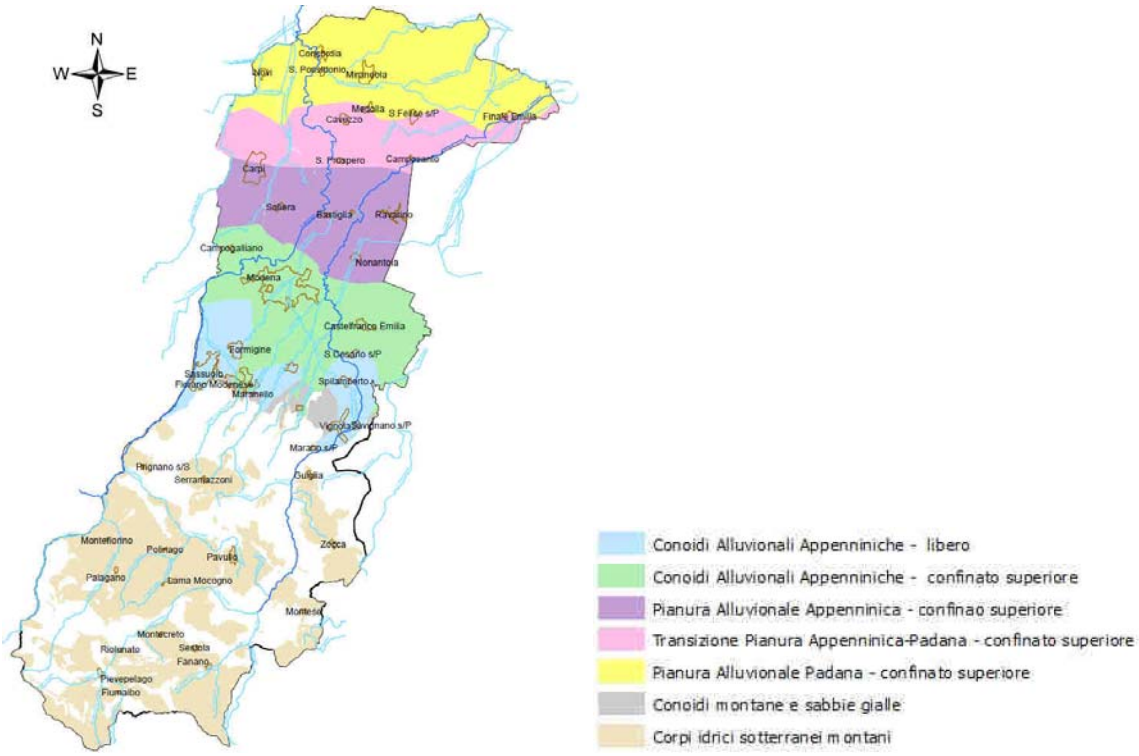


Fig. D.22. Corpi idrici sotterranei di montagna, di pianura liberi e confinati superiori (acquiferi A1 e A2) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016

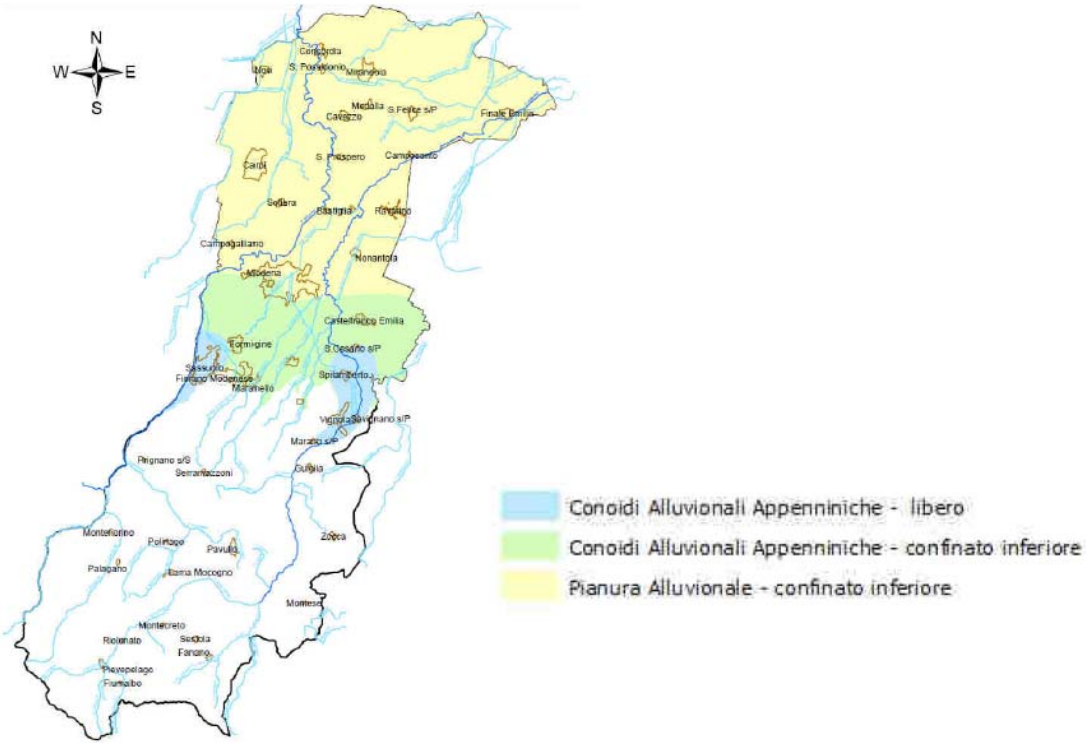


Fig. D.23. Corpi idrici sotterranei di pianura confinati inferiori (acquiferi A3, A4, B e C) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016

Il monitoraggio delle acque sotterranee in provincia di Modena, così come nel restante territorio regionale, è attivo dal 1976 per gli aspetti quantitativi e dal 1987 per quelli qualitativi. Dal 2010, in adeguamento al cambiamento normativo, il sistema di monitoraggio è stato modificato. La Regione Emilia-Romagna, con D.G.R. 350/2010, ha definito:

- nuovi corpi idrici sotterranei rispetto a quelli individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna, considerando, oltre le conoidi alluvionali appenniniche e le piane alluvionali appenniniche e padane, anche l'acquifero freatico di pianura e i corpi idrici montani precedentemente non monitorati;
- nuovi programmi di monitoraggio sessennali (2010-2015 e 2016-2021);
- nuovi criteri per la classificazione del buono stato chimico e del buono stato quantitativo, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento di corpi idrici.

Ciascun corpo idrico individuato è stato sottoposto all'analisi di rischio che ha permesso di definire i corpi idrici "non a rischio" e quelli "a rischio" di non raggiungere lo stato di qualità buono al 2015, sia in termini quantitativi che qualitativi, definendo inoltre le sostanze chimiche per le quali il corpo idrico è definito a rischio. Sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio e tenendo conto delle

pressioni è stato proposto un raggruppamento dei corpi idrici finalizzato ad ottimizzare il monitoraggio ambientale.

La direttiva europea 2000/60/CE prevede il monitoraggio dei corpi idrici per la definizione sia dello stato quantitativo sia di quello chimico, attraverso 2 apposite reti di monitoraggio:

• rete per la definizione dello stato quantitativo;

• rete per la definizione dello stato chimico.

In diversi casi le stazioni di monitoraggio appartengono ad entrambe le reti.

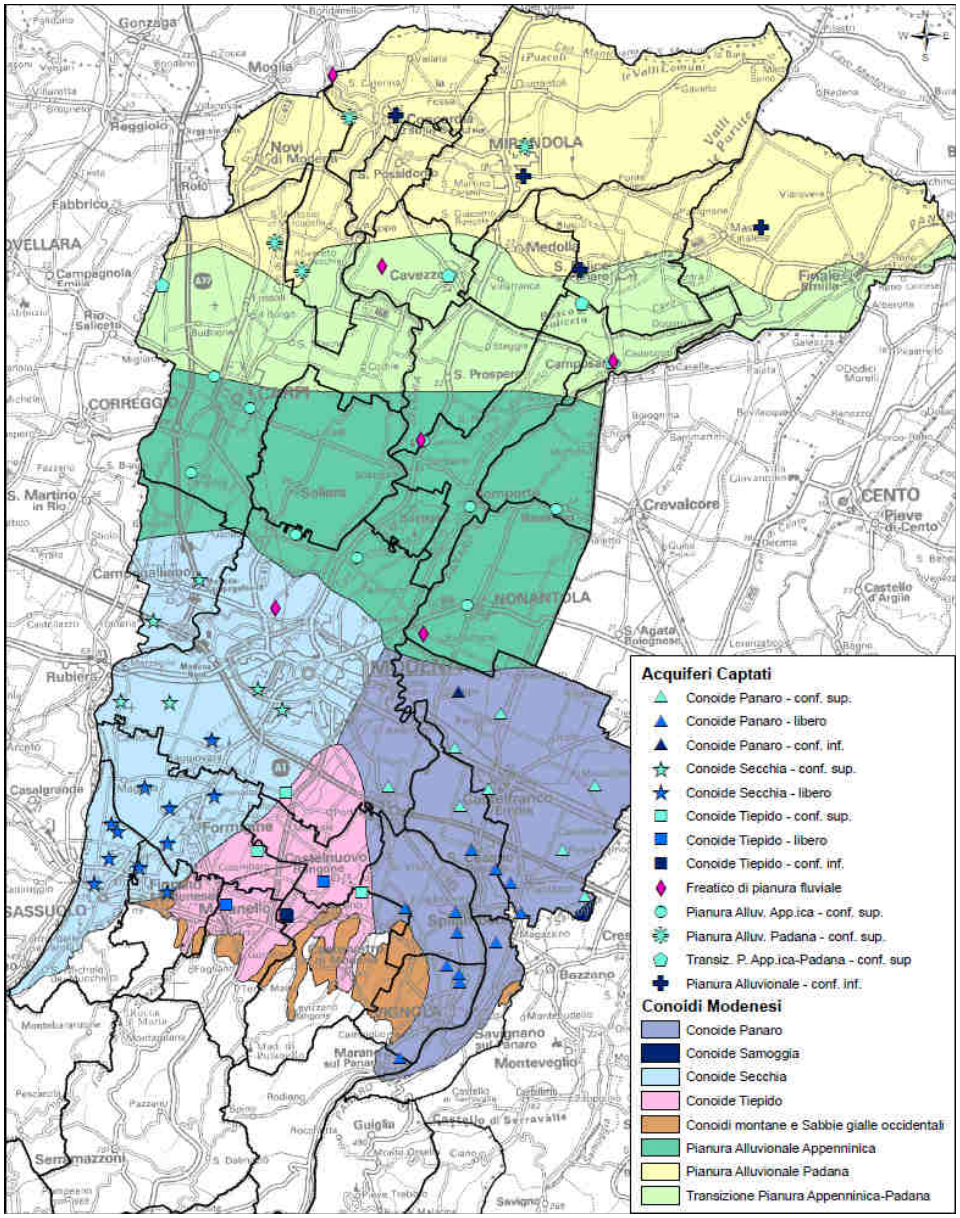
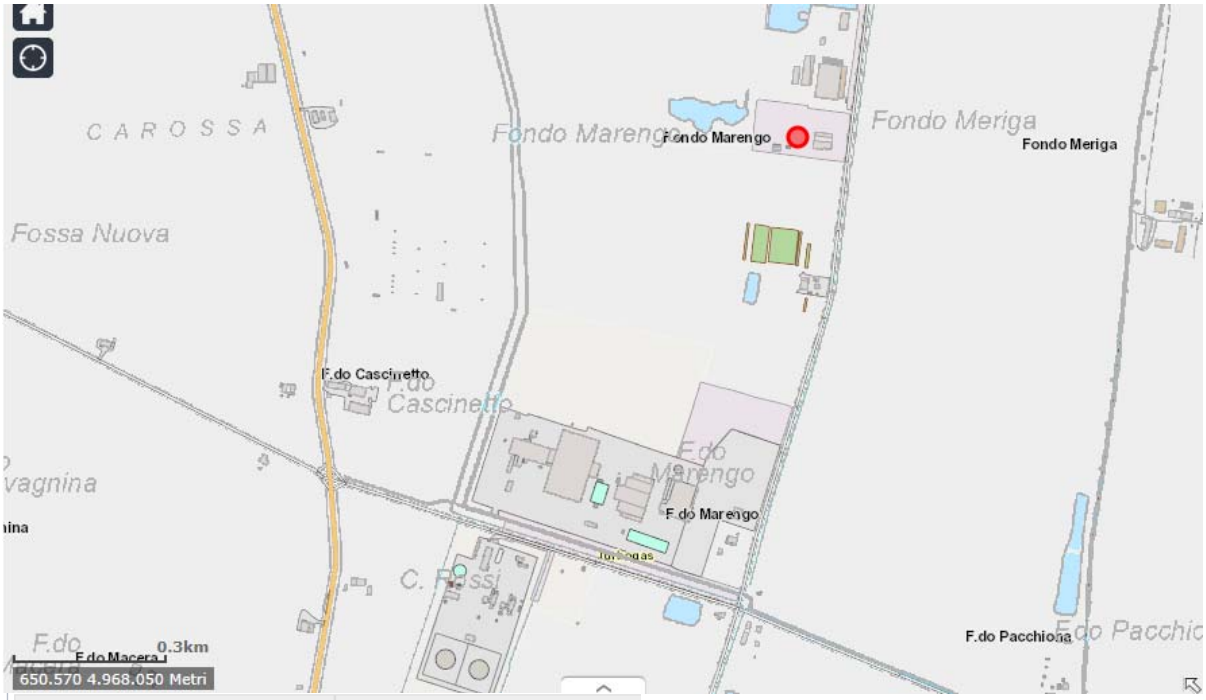


Fig. D.24. Rete di controllo delle acque sotterranee di pianura e acquiferi captati - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – Report 2016

Il pozzo di monitoraggio della rete più prossimo all'area d'intervento è individuabile a Nord dell'area d'impianto come mostrato in figura seguente, in cui si riporta altresì la scheda di riferimento di detto punto di monitoraggio (ID 290 – Cod_Staz MO44-01).



CAMPO	VALORE
ID	290
DISTRETTO	PO
SIGLA	MO
PROV_COD	036
ISTAT_COD	036005
COD_STAZ	MO44-01
COMUNE	CARPI
PROVINCIA	MODENA
X_E32	650951
Y_E32	4968357
RETE	chi-quant
MON_CH	Sorveglianza
COD_CIS	0630ER-DQ2-PPCS
NOME_CIS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
STAZ_UNIV	Si
TIPO	Pozzo
PROFONDITA	50
TIPO_FILTR	
POS_FILTRI	
NR_FILTRI	
FILTRI_DA	
FILTRI_A	
FREQ_MONIT	
ZVN	No
LEGENDA	Corpi idrici montani, conoidi libere e confinati superiori

Fig. D.25. Rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee, individuazione punto di monitoraggio più prossimo all'impianto

D.3.1. Monitoraggio quantitativo acque sotterranee

L'analisi dell'andamento piezometrico ha la funzione di individuare le zone del territorio sulle quali insiste una criticità ambientale di tipo quantitativo, ovvero le zone nelle quali la disponibilità delle risorse idriche sotterranee è minacciata dal regime dei prelievi e/o dall'alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi.

La distribuzione della piezometria evidenzia il caratteristico andamento del livello delle acque sotterranee, con valori elevati nelle zone di margine appenninico, che si attenuano poi passando alle conoidi libere, che rappresentano la zona di ricarica diretta delle falde profonde da parte dei corsi d'acqua, fino ad arrivare alle zone di pianura alluvionale, che a nord-est di Mirandola si caratterizzano per i valori di piezometria più bassi.

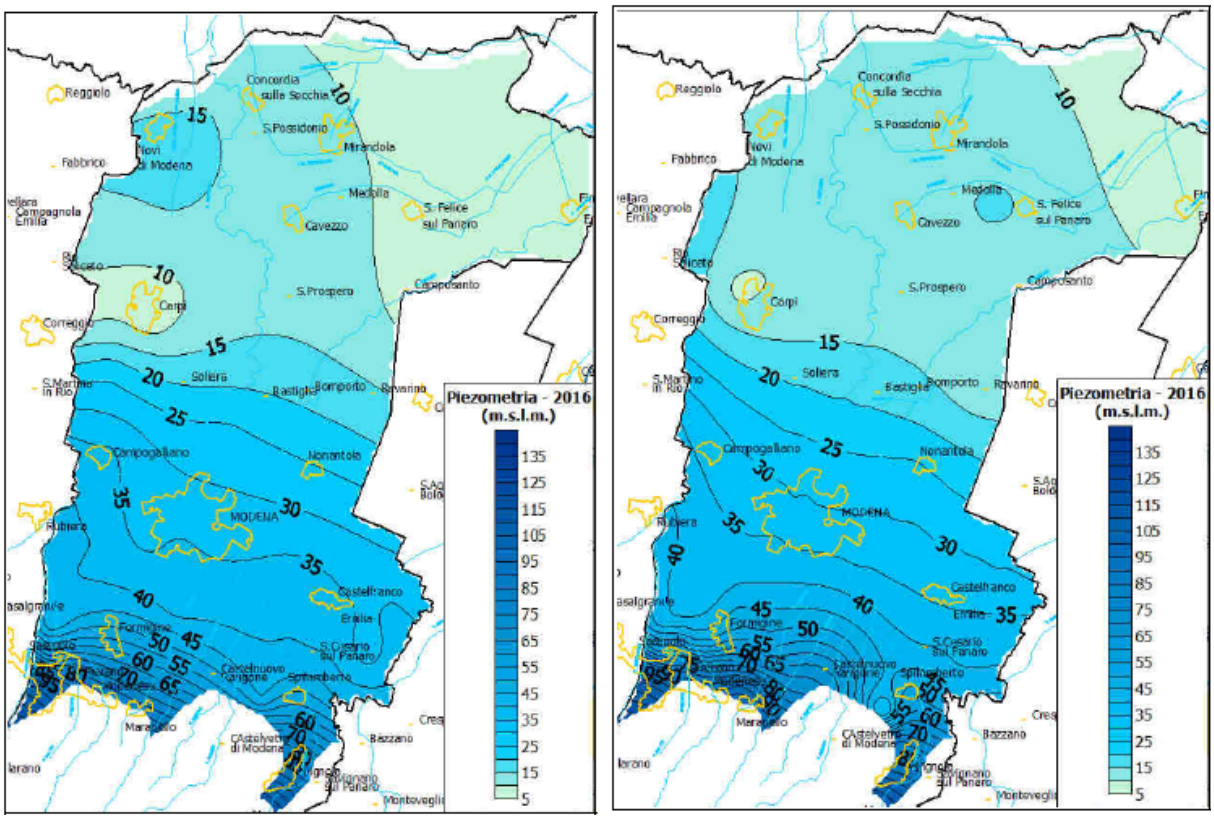


Fig. D.26. Andamenti piezometrici nei corpi idrici liberi e confinati superiori (a sinistra) e nei corpi idrici liberi e confinati inferiori (a destra) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016

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).

Di seguito si riporta la valutazione dello stato quantitativo rilevato al 2016, in ciascun pozzo della rete di controllo: solamente il 13% dei pozzi risulta in stato quantitativo scarso, i pozzi in questione appartengono alle conoidi Panaro, Secchia e Tiepido libero e alla Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore. Il pozzo di riferimento per l'area d'intervento (Cod_Staz MO44-01) presenta la valutazione "buono".

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	SQUAS 2016
MO03-02	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono
MO07-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono
MO08-00	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono
MO10-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Scarso
MO11-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO12-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO13-01	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO14-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO15-01	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO16-00	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO17-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Scarso
MO19-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO20-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO20-02	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO22-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO24-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO25-00	Conoide Secchia - libero	Scarso
MO26-01	Conoide Secchia - libero	Buono
MO28-01	Conoide Tiepido - confinato superiore	Buono
MO29-01	Conoide Panaro - libero	Buono
MO30-00	Conoide Panaro - libero	Scarso
MO30-02	Conoide Panaro - libero	Buono
MO31-02	Conoide Panaro - libero	Buono
MO32-01	Conoide Panaro - libero	Buono
MO34-00	Conoide Panaro - libero	Buono
MO35-03	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono
MO36-00	Conoide Secchia - libero	Buono
MO37-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Scarso
MO41-01	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	SQUAS 2016
MO43-01	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono
MO44-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono
MO45-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
MO47-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono
MO48-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
MO50-03	Conoide Panaro - libero	Scarso
MO51-00	Conoide Tiepido - libero	Buono
MO53-00	Conoide Panaro - libero	Buono
MO55-00	Conoide Panaro - libero	Buono
MO56-02	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO59-00	Conoide Secchia - libero	Buono
MO60-00	Conoide Tiepido - libero	Scarso
MO63-00	Conoide Tiepido - confinato superiore	Buono
MO64-00	Conoide Panaro - libero	Buono
MO65-00	Conoide Tiepido - confinato inferiore	Buono
MO66-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO68-01	Conoide Tiepido - confinato superiore	Buono
MO69-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO71-01	Conoide Secchia - libero	Buono
MO72-01	Conoide Secchia - libero	Buono
MO74-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO75-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono
MO76-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO77-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono
MO80-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono

Fig. D.27. Stato quantitativo delle acque sotterranee provinciali (verde: stato buono; rosso: stato scarso) - La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016

D.3.2. Monitoraggio qualitativo acque sotterranee

Lo **SCAS (stato chimico dei corpi idrici sotterranei**) è invece elaborato utilizzando la metodologia individuata dal D.Lgs. 30/2009 che prevede il confronto delle concentrazioni medie annue con gli standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale per diverse sostanze chimiche (tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 30/2009). Il superamento dei valori di riferimento, anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non aggiungere lo stato di "buono" e 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 in stato chimico "buono". La normativa prevede che lo stato chimico venga calcolato per ciascuna stazione di monitoraggio per ciascun anno durante il quale si effettua il monitoraggio chimico. Per poter attribuire uno stato del triennio a ciascuna stazione di monitoraggio, viene considerato lo stato prevalente nel periodo e le sostanze critiche; per ciascun punto sono state valutate tutte le sostanze riscontrate nella stazione che hanno causato uno stato scarso. In Tabella seguente si riporta la valutazione di dettaglio lo stato chimico, elaborato per singola stazione provinciale, dove il colore verde rappresenta lo stato buono, mentre il rosso lo stato scarso: i pozzi con stato qualitativo scarso risultano poco meno di un terzo della totalità dei punti di controllo.

Tra le sostanze critiche che hanno concorso alla determinazione dello stato scarso, oltre alle principali famiglie di inquinanti, tra cui i nitrati che risultano essere l'elemento principale nelle porzioni di conoide libera e confinato superiore, seguiti dagli organo-alogenati nelle porzioni libere delle conoidi, si rilevano: metalli (Boro e piombo), fitofarmaci (Sommatoria fitofarmaci, Terbutilazina, Terbutilazina Desetil). Il pozzo di riferimento per l'area d'intervento (Cod_Staz MO44-01) presenta la valutazione "buono".

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2016	Parametri critici SCAS 2016	Parametri che determinano SCAS 2016 Buono per aumento valori soglia
MO17-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio, Arsenico
MO19-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono		
MO20-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Scarso	Nitrati	
MO20-02	Conoide Secchia - confinato superiore	Scarso	Nitrati	
MO22-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio
MO23-02	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO24-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO25-00	Conoide Secchia - libero	Buono		
MO26-01	Conoide Secchia - libero	Scarso	Nitrati, Tetracloroetilene	
MO27-01	Conoide Secchia - libero	Scarso	Tetracloroetilene	
MO28-01	Conoide Tiepido - confinato superiore	Scarso	Nitrati	
MO29-01	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO30-00	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO30-02	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO31-02	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO32-01	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO34-00	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO35-03	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio
MO36-00	Conoide Secchia - libero	Scarso	Nitrati	

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	SCAS 2016	Parametri critici SCAS 2016	Parametri che determinano SCAS 2016 Buono per aumento valori soglia
MO37-02	Pianura Alluvionale Appenninica - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio, Arsenico
MO38-02	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio
MO41-01	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono		Boro, Ione Ammonio
MO42-01	Conoide Tiepido - confinato inferiore	Buono		
MO43-01	Transizione Pianura Appenninica-Padana - confinato superiore	Buono		Boro, Ione Ammonio
MO44-01	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono		Boro, Ione Ammonio
MO45-01	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		Ione Ammonio
MO47-00	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono		Ione Ammonio
MO50-03	Conoide Panaro - libero	Scarso	Tetracloroetilene	
MO51-00	Conoide Tiepido - libero	Scarso	Nitrati, Triclorometano	
MO53-00	Conoide Panaro - libero	Scarso	Nitrati	
MO55-00	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO56-02	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO57-01	Conoide Panaro - libero	Scarso	Tetracloroetilene	
MO58-00	Conoide Secchia - libero	Scarso	Nitrati	
MO59-00	Conoide Secchia - libero	Scarso	Boro, Tetracloroetilene	
MO60-00	Conoide Tiepido - libero	Scarso	Tricloroetilene, Tetracloroetilene	
MO61-02	Conoide Secchia - libero	Scarso	Nitrati, Triclorometano	
MO62-00	Conoide Panaro - libero	Buono		
MO63-00	Conoide Tiepido - confinato superiore	Scarso	Nitrati	
MO65-00	Conoide Tiepido - confinato inferiore	Scarso	Boro	
MO66-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO68-01	Conoide Tiepido - confinato superiore	Buono		
MO69-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono		
MO71-01	Conoide Secchia - libero	Scarso	Tetracloroetilene	
MO72-01	Conoide Secchia - libero	Scarso	Nitrati	
MO73-01	Conoide Secchia - libero	Buono		
MO74-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO75-00	Conoide Secchia - confinato superiore	Buono		
MO76-00	Conoide Panaro - confinato superiore	Buono		
MO77-01	Conoide Panaro - confinato superiore	Scarso	Nitrati	
MO82-00	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono		Ione Ammonio
MO87-00	Conoide Panaro - confinato inferiore	Buono		Ione Ammonio

Fig. D.28. Stato qualitativo delle acque sotterranee provinciali (verde: stato buono; rosso: stato scarso)- La qualità delle acque sotterranee in provincia di Modena – report 2016

D.4. STATO DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

La distribuzione in superficie di terreni appartenenti alle varie classi granulometriche riflette gli ambienti deposizionali: i materiali più grossolani (sabbie limose) sono concentrati in corrispondenza di paleoalvei dei corsi d'acqua principali, a causa dell'elevata energia di trasporto del fiume, e formano delle digitazioni allungate che penetrano in profondità nelle aree costituite dai sedimenti più fini.

In relazione alla litologia dei terreni risulta differente il grado di infiltrazione, facendo riferimento alla carta del "Grado di infiltrazione" a corredo dello studio geologico ambientale del PRG di Carpi, risulta che nell'area in esame sono presenti terreni appartenenti all'Unità di infiltrabilità denominata "depositi di valle", caratterizzati da coefficienti di permeabilità K dell'ordine dei 10-9 cm/s e velocità di infiltrazione dell'ordine di 10-7cm/s, quindi estremamente bassi. Per completezza si riporta anche la carte delle unità geomorfologiche a corredo dello stesso studio geologico ambientale del PRG di Carpi.

Lo studio geologico ambientale del PRG di Carpi caratterizza l'area in esame secondo limi argillosi con percentuale di permeabilità nei primi 30 m di profondità del 10/20 %.

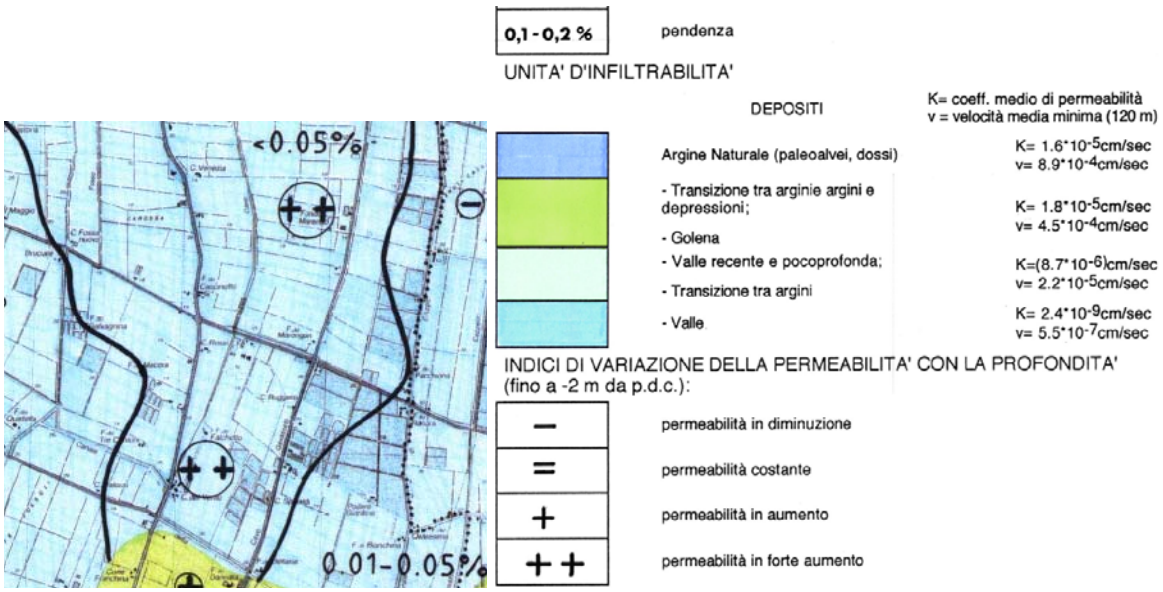


Fig. D.29. Estratto Tavola A4.4 "grado di infiltrazione" - (PRG Carpi 2015)

UNITA' GEOMORFOLOGICHE

Unità degli Argini Naturali del Reticolo Idrografico Principale

alternanze di strati di spessore decimetrico a tessitura moderatamente grossolana, passanti lateralmente e intercalate con strati a tessitura moderatamente fine , localmente corpi canalizzati a tessitura grossolana. Al tetto suoli a diverso grado di evoluzione.

Unità delle Coperture Alluvionali

alternanze di strati di spessore decimetrico a tessitura moderatamente fine intercalate con strati decimetrici a tessitura moderatamente grossolana. Al tetto suoli a diverso grado di evoluzione.

Unità delle Valli

depositi a tessitura fine non stratificati , localmente intercalazioni di lamine da millimetriche a centimetriche a tessitura moderatamente fine e materiali organici parzialmente decomposti. Al tetto suoli a diverso grado di evoluzione.

UNITA' STRATIGRAFICHE

Cs — Case Secchia (- linea di separazione fra unità)

depositi a basso grado di alterazione inferiore al metro;al tetto suoli calcarei o parzialmente decarbonatati (inceptisuoli). Età Moderna-Medioevo.

Ca — Carpi

depositi a moderato grado di alterazione in genere superiore al metro ; al tetto suoli con orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati, orizzonti di alterazione calcarei e orizzonti con accumulo di concentrazioni soffici di carbonato di calcio -orizzonte calcico-(inceptisuoli). Età Romana-Eneolitico.

TRACCE DI PALEOALVEI E ALVEI SEPOLTI

T.Crostolo

T.Tresinaro

F.Secchia

corso d'acqua non definito

ventaglio di esondazione

Fig. D.30. Estratto Tavola A4.8 "Unità geomorfologiche" - (PRG Carpi 2015)

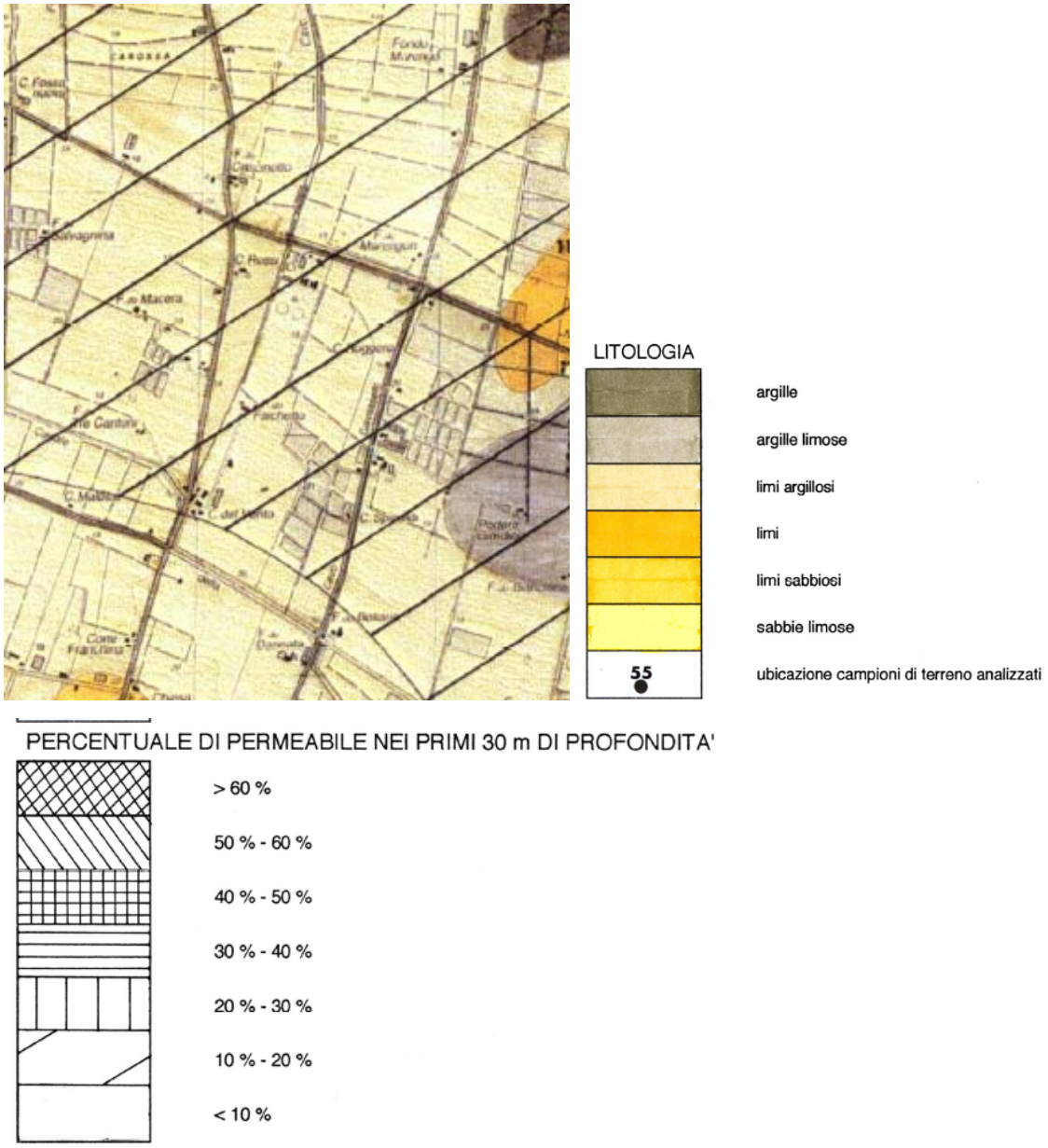


Fig. D.31. Estratto Tavola A4.2 "Carta litologica" - (PRG Carpi 2015)

Da un punto di vista pedologico nella zona in esame sono presenti suoli classificabili come CPO1/RAM1 "Complesso Case Ponte - Remesina argillosa".

I suoli Case Ponte presentano profondità moderatamente elevata, con imperfetta disponibilità di ossigeno per le radici delle piante e tessitura fine; risultano inoltre moderatamente alcalini e non salini in superficie e fortemente alcalini e da moderatamente a fortemente salini in profondità.

I suoli Remesina presentano profondità moderatamente elevata, con disponibilità di ossigeno per le radici delle piante tra moderata e imperfetta e tessitura fine; risultano scarsamente o

moderatamente calcarei in superficie e da scarsamente a molto calcarei in profondità, moderatamente alcalini, non salini o moderatamente salini oltre i 50 cm di profondità e moderatamente o estremamente salini oltre i 100 cm.

Questo complesso è riferibile all'Unita Geomorfologica delle Valli vale a dire a quelle aree corrispondenti alle porzioni centrali delle aree più depresse della Piana a Copertura Alluvionale un tempo occupate da paludi e recentemente bonificate. I terreni riconducibili all'Unità di Infiltrabilità denominata "depositi di valle", risultano essere caratterizzati da coefficienti di permeabilità K nell'ordine dei 10-9 cm/s e velocità di infiltrazione dei 10-7 cm/s, e quindi estremamente bassi.

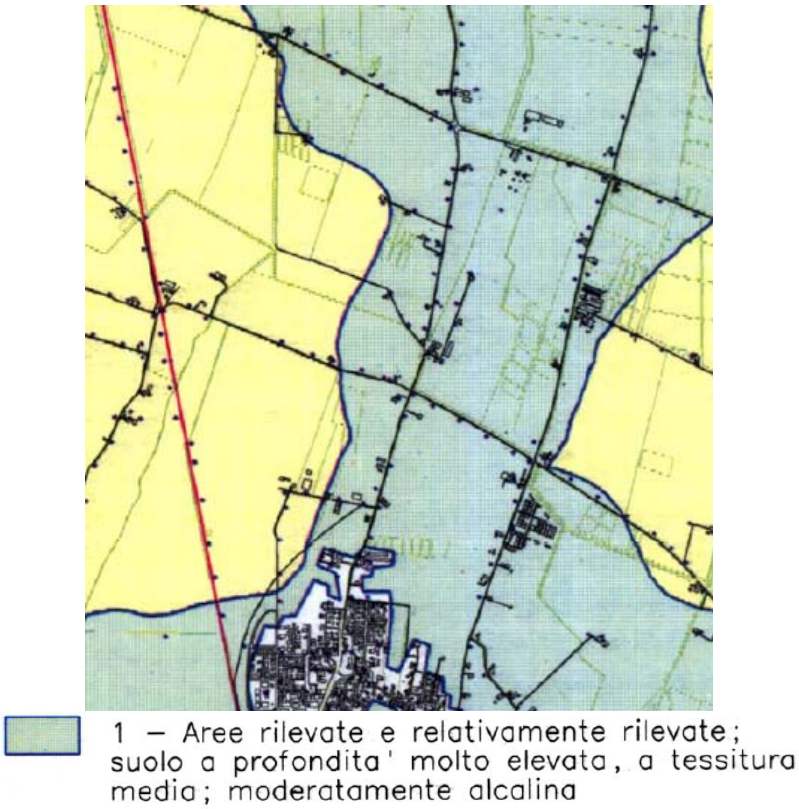


Fig. D.32. Estratto Tavola A4.3 "Caratteristiche pedologiche" - (PRG Carpi 2015)

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda alle numerose indagini depositate agli atti che furono fatte sia al momento della progettazione iniziale dell'impianto e della discarica di proprietà della stessa Aimag Spa, ovvero a partire dal Maggio del 1997, sia negli anni successivi in ragione delle modifiche attuate negli impianti in esame.

A livello locale sono state condotte, nell'area d'impianto, differenti indagini geognostiche in funzione delle progressive modifiche dell'area impiantistica. L'ultima indagine è stata condotta

nell'anno corrente, in funzione delle modifiche relative al presente progetto. Per l'analisi di dette indagini si rimanda agli specifici elaborati geologici allegati alla presente istanza.

D.4.1. Sismicità

La classificazione sismica a livello nazionale è quella proposta con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003, definita "di prima applicazione", e recepita a livello regionale con DGR n° 1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018. I criteri di classificazione proposti nella stessa Ordinanza e nei successivi interventi tecnico-normativi in materia, (O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006: criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone) prevedono una divisione del territorio in quattro zone sismiche basate solo su predefiniti intervalli dei valori di accelerazione massima al suolo (PGA) e sulla frequenza ed intensità degli eventi.

- Zona 1: sismicità alta - si possono verificare eventi molto forti, anche di tipo catastrofico,
- Zona 2: sismicità media - gli eventi sismici, seppur di intensità minore, possono creare gravissimi danni,
- Zona 3: sismicità bassa - in particolari contesti geologici può vedere amplificati i propri effetti,
- Zona 4: sismicità molto bassa - possibili sporadiche scosse che possono creare danni con bassissima probabilità.

È tuttora in corso, a livello nazionale, un processo di revisione della normativa sismica per poter giungere ad una classificazione che possa rispondere in modo più idoneo al nuovo ruolo assunto con l'emanazione delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018). Al momento, tuttavia, in base all'O.P.C.M. n° 3274/2003 e ss.mm.ii. il Comune di Carpi rientra in zona sismica 3.

A livello Comunale il PRG di Carpi, aggiornato al 2015, ha elaborato carte di dettaglio in materia, ovvero carte di micro zonazione sismica di 1° 2° e 3° livello di approfondimento. Come si evince dagli estratti riportati in figura l'area di intervento ricade in zona suscettibile di instabilità relativa a liquefazioni, sebbene, come evidenziato nell'approfondimento di 3 livello, il rischio di liquefazione sia basso (IPL<2).

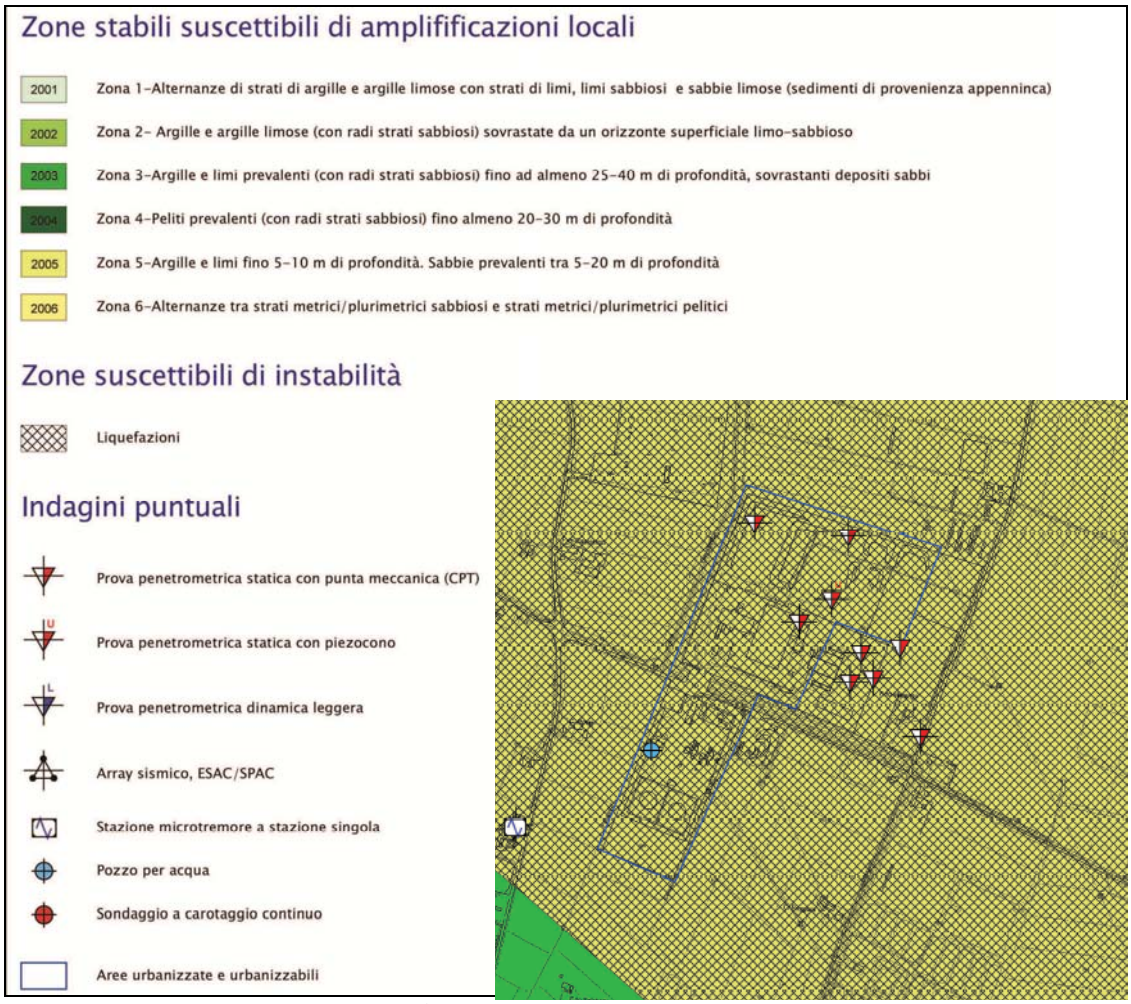


Fig. D.33. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 1° livello di approfondimento carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica tav 1" - (PRG Carpi 2015)

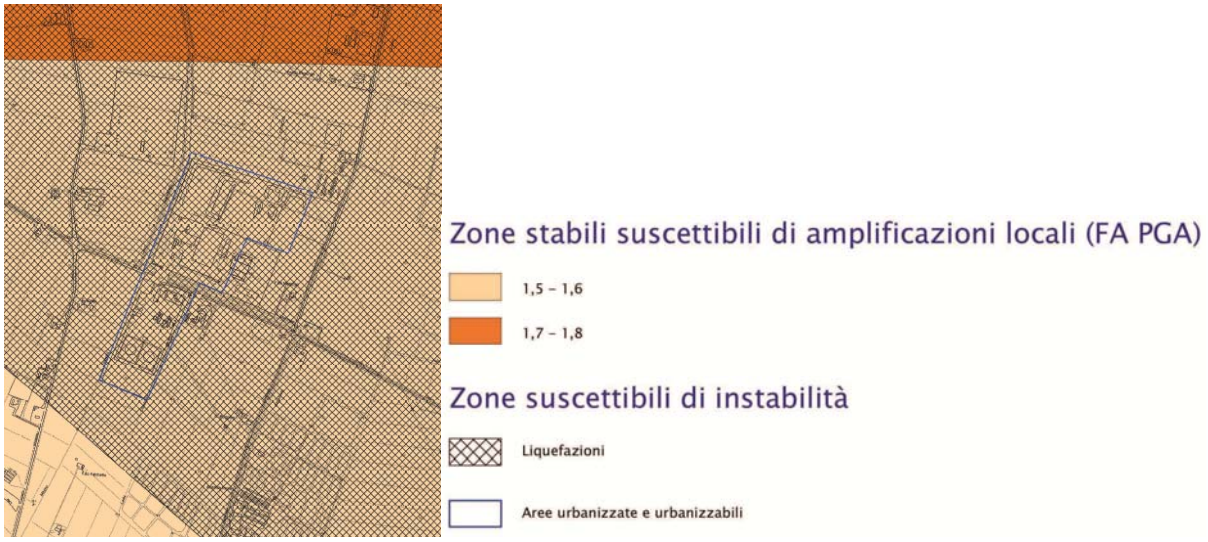


Fig. D.34. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 2° FA PGA tav 1" - (PRG Carpi 2015)

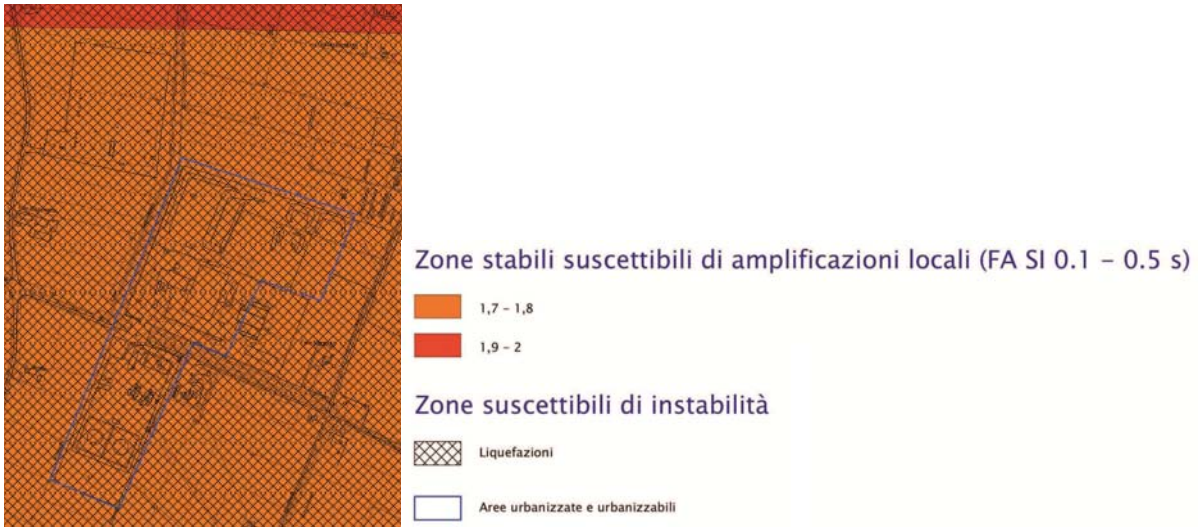


Fig. D.35. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 2° FA SI 0,1-0,5 s tav 1" - (PRG Carpi 2015)

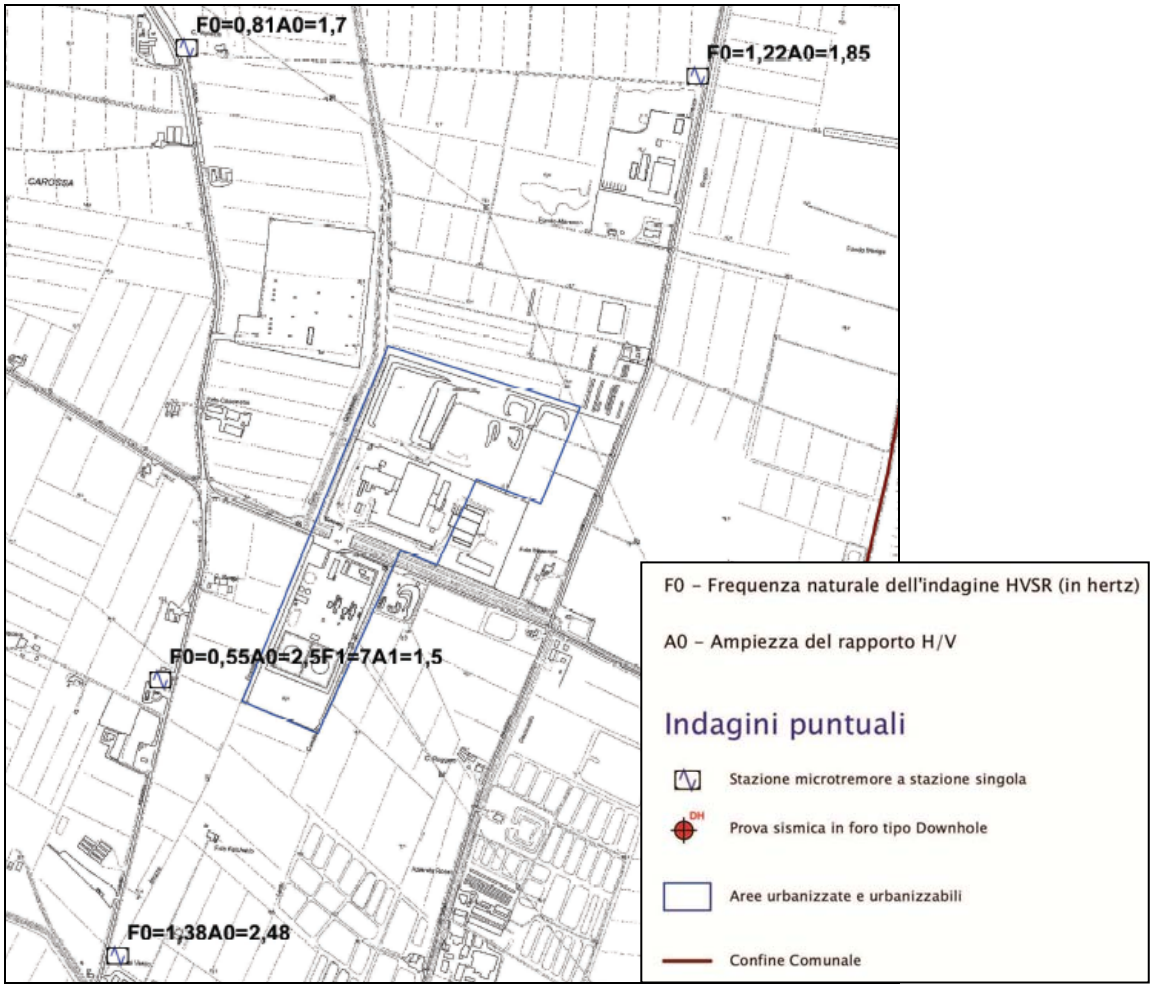
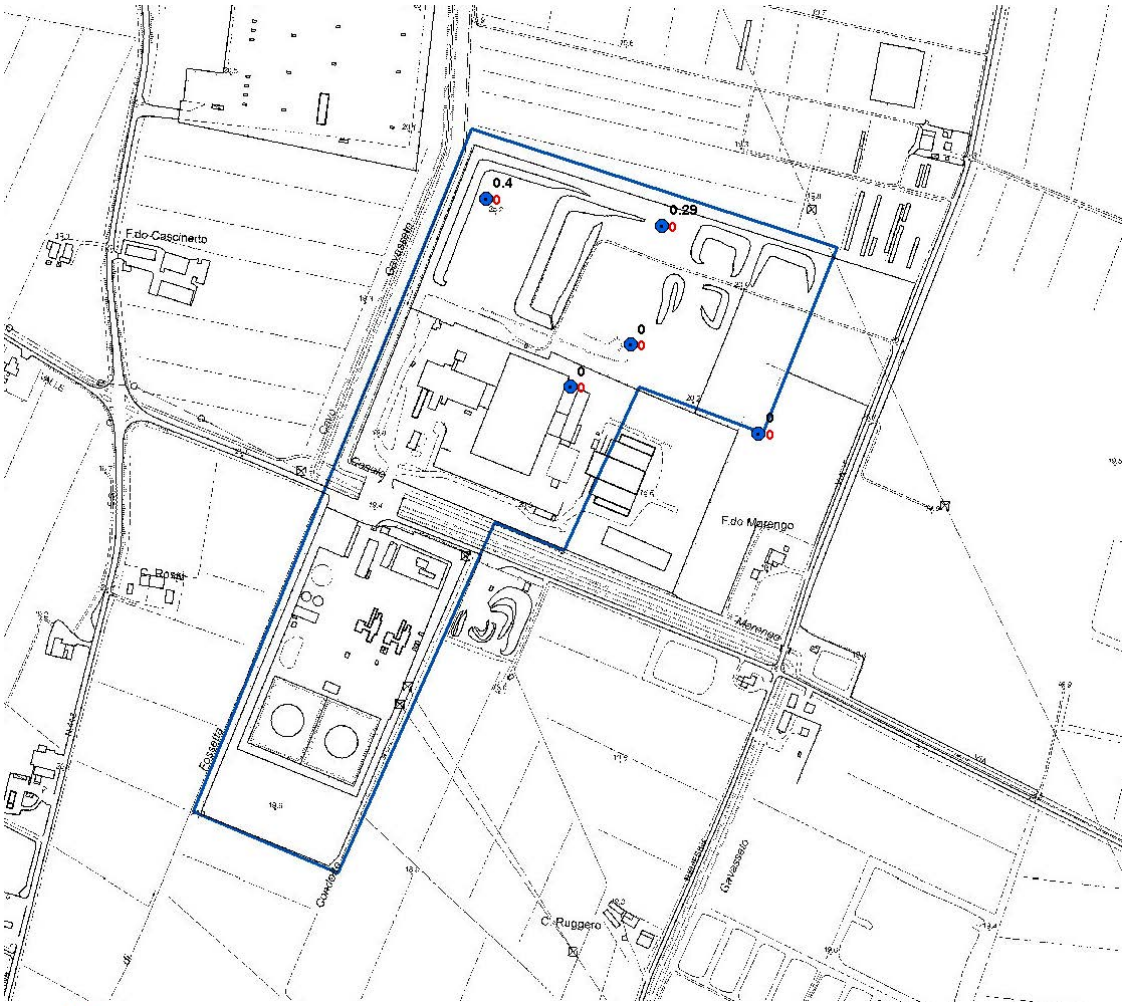


Fig. D.36. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 2° livello di approfondimento carta delle frequenze naturali dei terreni tav 1" - (PRG Carpi 2015)



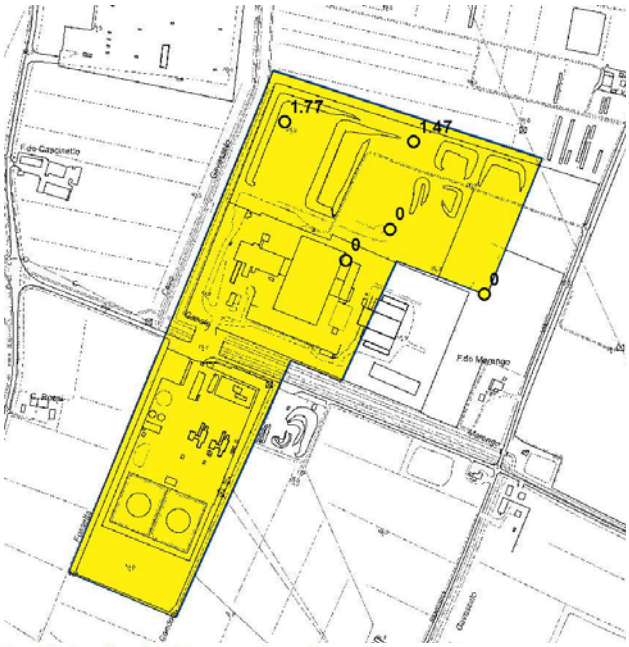
4.5 Valore cedimento assoluto post-sismico nei terreni coesivi "soffici" (cm)

4.5 Valore cedimento assoluto post-sismico nei terreni liquefacibili (cm)

Perimetro degli sviluppi considerati

Confine comunale

Fig. D.37. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 3° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 3° - Cedimenti post-sismici tav A" - (PRG Carpi 2015)



Aree a uguale "rischio" di liquefazione

- Rischio di liquefazione basso, 0 <= IPL <= 2
- Rischio di liquefazione moderato, 2 < IPL <= 5
- Rischio di liquefazione alto, IPL > 5

Valore puntuale dell'indice del potenziale di liquefazione

- Rischio di liquefazione basso, 0 <= IPL <= 2
- Rischio di liquefazione moderato, 2 < IPL <= 5
- Rischio di liquefazione alto, IPL > 5
- Rischio di cedimenti post-sismici significativi
- **Perimetro degli sviluppi considerati**
- Confine comunale
- 2.3* Valore anomalo

Fig. D.38. Estratto Tavola PS15/MS "Microzonazione sismica 3° livello di approfondimento carta micro zonazione sismica, livello 3° - Cedimenti post-sismici tav A" - (PRG Carpi 2015)

D.5. STATO DELLA VEGETAZIONE FAUNA ED ECOSISTEMI

Attualmente l'area direttamente interessata dalle opere in progetto è per la maggior parte già antropizzata, in quanto già ricompresa entro il perimetro dell'impianto esistente, ad eccezione del comparto ad est dell'impianto esistente che risulta comunque già intercluso tra l'impianto stesso e via Remesina Esterna.

Lungo il perimetro dell'area di proprietà AIMAG S.p.A. è presente della vegetazione arborea ed arbustiva risultante dall'opera di impianto effettuata dal Proponente nel periodo di insediamento in questo territorio, a partire quindi dalla metà degli anni '90, a cui si è aggiunta poi una crescita spontanea di altri esemplari negli anni successivi.

L'impianto effettuato dal Proponente ha riguardato chiaramente specie autoctone, tra le quali alcune arboree di primaria importanza come Quercus robur, Acer campestre, Populus alba e Carpinus betulus, ed alcune arbustive quali il prugnolo (Prunus spinosa) e il sanguinello (Cornus sanguinea).

Infine, immediatamente all'esterno all'area di progetto, lungo il canale Marengo e il Cavo Gavasseto, si rileva la quasi esclusiva presenza di specie erbacee; alcuni esemplari arborei di grande dimensioni sono presenti solo lungo la sponda Sud del Cavo Gavasseto, oltre Via Valle.

Tra le piante presenti nella limitrofa area ZPS (elencata in Annessi II e IV della Direttiva 92/43 CE) si segnala la Marsilea quadrifolia o trifoglio acquatico comune, una piccola felce acquatica che in Italia è data come "vulnerabile". Ne è nota la presenza nelle zone umide delle valli di bassa pianura da Mirandola a Parma.

Per quanto riguarda la fauna, per le stesse ragioni sopra riportate, non è presente nell'area di intervento alcuna popolazione, in quanto trattasi di area ricompresa nel perimetro dell'impianto esistente.

Al contorno dell'impianto le specie presenti sono quelle tipiche della bassa pianura emiliana, caratterizzata dall'alternanza di colture cerealicole e sarchiate, medicai, risaie, fossi, canali e zone umide di limitata estensione e varia natura (maceri, bacini per l'itticoltura, bacini per la caccia, ecc …). Vicino all'area di studio sono presenti due ZPS (per gli approfondimenti v. successivo paragrafo D.6) per le quali sono censite un certo numero di specie di sicuro interesse naturalistico, con ovvia attenzione agli uccelli i quali peraltro, per la loro accentuata mobilità, possono essere gli animali che con maggiore frequenza entrano in contatto con l'impianto di trattamento.

Le specie di uccelli nidificanti di interesse, tra quelle comuni alle due ZPS e quindi potenzialmente sorvolanti l'area di impianto, sono Tarabusino, Cavaliere d'Italia, Martin pescatore, Averla piccola.

Naturalmente molte di più sono le specie di Ardeidi, Anatidi e Limicoli che anche al di fuori del periodo riproduttivo perlustrano il territorio per trovarvi cibo e rifugio.

Degne di nota anche le specie di anfibi, tra le più vulnerabili e in difficoltà in relazione alla scomparsa, alterazione e frammentazione degli habitat umidi: degna di nota per la sua abbondanza è la popolazione di Raganella Hyla intermedia, ma si segnala anche Raganella italiana (Hyla italica) ed il Tritone crestato italiano (Triturus carnifex) (Allegati II e IV della Direttiva 92/43 CE "Habitat").

Tra i pesci vanno ricordati il Gobione (Gobio gobio) e il Triotto (Rutilus aula; ex R. xerythrophthalmus), sempre più minacciati dalla gestione degli habitat acquatici e dalla fauna ittica esotica immessa nei canali a scopo sportivo.

Nell'area studio potrebbe inoltre essere presente la farfalla Zerinthya polixena. Trattasi in realtà di una segnalazione potenziale in quanto non riguarda l'animale ma la pianta che ne costituisce la fonte alimentare, Aristolochia rotunda:

"Lungo strada Remesina è stata osservata la presenza di diverse piante di Aristolochia rotunda nelle bordure inerbite ai lati della carrozzabile. La specie è pianta nutrice della farfalla Zerynthia polyxena.

Aristolochia rotunda è una piccola pianta erbacea perenne con grossi tuberi sferici che fiorisce da Aprile a Giugno.

L'interesse conservazionistico di questa pianta è legato al rapporto trofico con Zerynthia polyxena, una farfalla piccola dalla colorazione molto vistosa.

I bruchi della specie utilizzano, infatti, come fonte alimentare esclusiva il genere Aristolochia. Per decenni la farfalla era molto più comune, ma verosimilmente l'uso di insetticidi e diserbanti, la scomparsa di ambiente idonei alla sua riproduzione causata dalla semplificazione del paesaggio agrario e, non ultime, le periodiche bruciature degli argini e dei canali, ne hanno ridotto la presenza nelle nostre zone e anche in Europa Centrale.

La specie perciò è stata ora inclusa tra quelle di interesse comunitario all'interno della Direttiva Habitat (allegato IV, protezione rigorosa), e, in quanto tale, deve essere oggetto di interventi di tutela e salvaguardia"..

La presenza di Zerinthya polixena è peraltro confermata presso l'Oasi La Francesa.

Per quanto riguarda infine gli ecosistemi, come visto in precedenza dall'esame del PRG di Carpi, nell'area di insediamento dell'impianto non vi sono zone sottoposte a particolari vincoli di tutela o aree protette ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente.

Le aree di maggiore interesse ecosistemico più prossime all'area di impianto sono due Oasi di protezione della fauna, entrambe incluse all'interno della ZPS "Valle di Gruppo":

• Oasi faunistica "Garzaia Borsari": dista circa 3,5 km, di proprietà privata, costituita da circa 13 ha di zone umide, boschi igrofili e prati umidi. Vi trova sede da anni la garzaia più importante dell'intera ZPS (dalla scheda Natura 2000 si annoverano 300 nidi di Airone cenerino, 80-100 di Nitticora, 70 di Garzetta, 22 di Airone guardabuoi). L'oasi può essere visitata dal pubblico e in particolare dalle scolaresche solo previa prenotazione.

• Oasi naturalistica "La Francesa": dista circa 2 km in direzione sud-est, è un'area di proprietà del Comune di Carpi in cui oltre ad un'ampia zona umida (circa 8 ha) sono stati svolti e sono in programma interventi di imboschimento naturalistico e di strutturazione per la didattica e l'ecoturismo. Attualmente l'area è gestita in convenzione con l'AC da un'associazione locale, "Panda Carpi", fondata allo scopo da volontari locali e dalla locale sezione WWF; occupa un'area di circa 28 ha ed è parte della rete nazionale di Oasi del WWF, godendone il ritorno in termini di notorietà e prestigio. Si è dotata anche di un vivace sito Web (www.oasilafrancesa.org) e catalizza un intenso programma di iniziative.

Entrambe le oasi sono recepite come "nodi semplici" della rete ecologica provinciale dal nuovo PTCP di Modena (art. 28 NTA).

La cortina vegetale perimetrale all'area di impianto di compostaggio realizzata dal Proponente è assurta ad "area boscata", ed in effetti assieme a qualche zona umida posta a nord, si configura come uno dei pochi elementi ecosistemici di un certo rilievo fuori dal perimetro della ZPS. La carta di PTCP denota le aree industriali come elementi di frammentazione (sebbene parzialmente bilanciati dalla presenza dei canali e fascia verde perimetrale con direzione Est-Ovest) e mette in rilievo la presenza di importanti elettrodotti in attraversamento alla ZPS, già citati come fonte di pericolo per l'avifauna.

D.6 PRESENZA DI TUTELE A PARCO, ZONE PROTETTE DALLA NORMATIVA O ALTRE ZONE NATURALI SENSIBILI

L'area in esame ricade esterna alle zonizzazioni di tutela, ma confinante, su tutto il lato Est, con una Zona a Protezione Special ZPS "Valle di gruppo" (codice sito: IT4040015), e con la più vasta zona Important Bird Areas IBA 217 "Zone umide del Modenese". Sul lato Ovest; ad una distanza di almeno 1 km, si segnale inoltre la presenza di un'altra ZPS "Valle delle Bruciate e Tresinaro" (codice sito: IT4040017).

Si riporta nel seguito lo stralcio della cartografia "Progetto Natura" - Geoportale Nazionale Ministero dell'Ambiente, come già anticipato nel Quadro di riferimento programmatico.

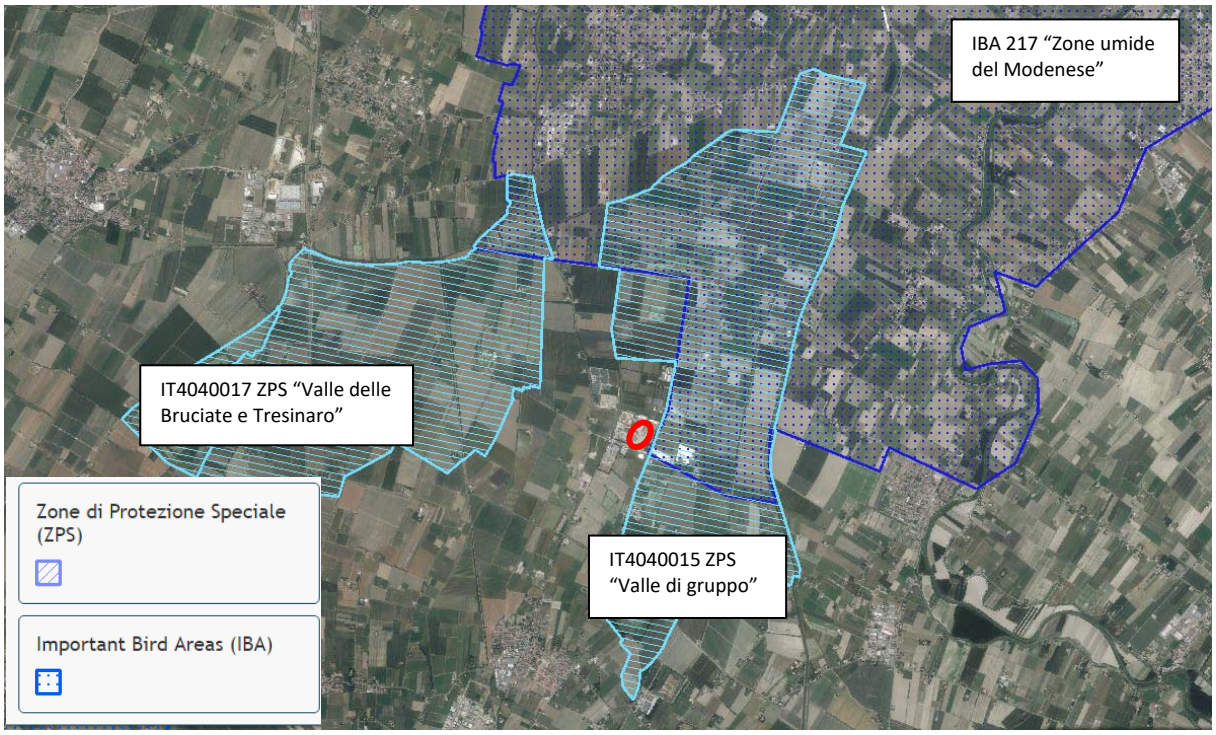


Fig. D.39. Stralcio Cartografia "Progetto Natura" - Geoportale Nazionale Ministero dell'Ambiente

Il sito **<u>ZPS "valle di gruppo"</u>**, adiacente all'area di intervento, si estende in una zona agricola di pianura intensamente antropizzata tra Carpi e Novi di Modena, attraversata dai canali di Gruppo, Acque Basse Modenesi, Cavo Lama e da una intricata rete di scoli e fossi che connette l'esteso e discontinuo mosaico costituito da ampie superfici coltivate a riso, bacini per l'itticoltura, stagni per l'attività venatoria, zone umide create e gestite per la fauna e la flora selvatica su terreni ritirati dalla

produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie. Sono presenti anche significative superfici con siepi, filari alberati e praterie arbustate. I diversi tipi di ambienti naturali e seminaturali presenti costituiscono spesso ambienti tra loro complementari per lo svolgimento del ciclo biologico di numerose specie dell'avifauna acquatica. All'interno del sito ricadono le Oasi di protezione della fauna "Garzaia Borsari" e "La Francesa".

Sei habitat di interesse comunitario coprono poco meno del 4% di questo sito ZPS planiziale fortemente agricolo. Prevalgono gli habitat umidi di acque mesotrofiche perenni o periodiche, per lo più correnti e fiancheggiate da chenopodieti e paspaleti, non mancano alcune formazioni arboree planiziali a farnia ed alcuni margini elofitici con canneti e magnocariceti. In riduzione e minacciato è l'habitat 3150 di acque mesotrofiche con vegetazione di Magnopotamion o Hydrocharition. Nel panorama agricolo un certo rilievo assumono specie spontanee di zone umide quali Salvinia natans, Senecio paludosus e Samolus valerandi. Sulla presenza e sul mantenimento di Marsilea quadrifolia, piccola felce galleggiante estremamente volubile, permane grande incertezza. Uccelli. Sono state segnalate almeno 33 specie di interesse comunitario, 11 delle quali nidificanti (Tarabusino, Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone rosso, Voltolino, Schiribilla, Cavaliere d'Italia, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola). Il sito ospita una delle maggiori garzaie dell'Emilia-Romagna: 300 nidi di Airone cenerino, 80-100 di Nitticora, 70 di Garzetta, 22 di Airone guardabuoi. E', inoltre, un'importante area di sosta e di alimentazione al di fuori del periodo riproduttivo per numerose specie, soprattutto acquatiche. Anfibi. Degna di nota per la sua abbondanza è la popolazione di Raganella Hyla intermedia.

Riguardo all'**IBA 217 "Zone umide del Modenese"**, l'area include una zona agricola della bassa pianura modenese che negli ultimi anni è stata interessata da miglioramenti ambientali sulla base del Regolamento 92/2078CEE e di altre misure agroambientali comunitarie e regionali, quali creazione di zone umide, di siepi e di aree boscate. L'IBA, il cui perimetro è rappresentato principalmente da strade, è delimitata da Novi di Modena, Rovereto, San Posidonio, Mirandola, Ponte San Pellegrino, Massa Finalese, Scortichino e San Martino Spino e dal confine regionale a nord.

L'**Oasi la Francesa**, dal nome del fondo agricolo preesistente, nasce nel 2005 come area di interesse naturalistico, si sviluppa su un'area protetta di 23 ettari. Completamente artificiale, riproduce principalmente un ambiente palustre. Al suo interno, oltre ad un lago centrale di 8 ettari con differenti livelli di profondità, è possibile trovare diversi tipi di ambienti, come boschi, acquitrini,

radure e prati. È di proprietà del Comune di Carpi che l'ha concessa in uso all'Associazione Panda Carpi per la realizzazione di interventi mirati al potenziamento della valenza naturalistica dell'area e la successiva realizzazione di strutture destinate alla didattica naturalistica ed alla conservazione dell'habitat. All'interno dell'Oasi è presente un Centro Visite dove vengono organizzati eventi, iniziative a tema naturalistico e allestite mostre. Vi sono inoltre capanni e palizzate per praticare il birdwatching. Nel bosco si snoda un percorso didattico di 500 m. rivolto principalmente alle scuole, utilizzato come laboratorio didattico-scientifico. È stato inoltre realizzato un percorso sensoriale dotato di zone che permettono di interagire con la natura per mezzo dei sensi. Il percorso può essere utilizzato in modo autonomo anche da disabili e ipovedenti.

L'**Oasi faunistica Borsari** è la sede di una delle più grandi garzaie (i nidi degli aironi) dell'Emilia Romagna. Si estende su una superficie di circa 13 ettari con zone umide, boschi igrofili e prati umidi popolati di flora e fauna in particolare di uccelli, tra cui spicca l'airone cenerino che, dopo anni di frequentazione dell'area è divenuto stanziale. I periodi più indicati per le visite sono la primavera e l'autunno.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda alla **Valutazione d'incidenza** allegata alla presente (SIA_005).

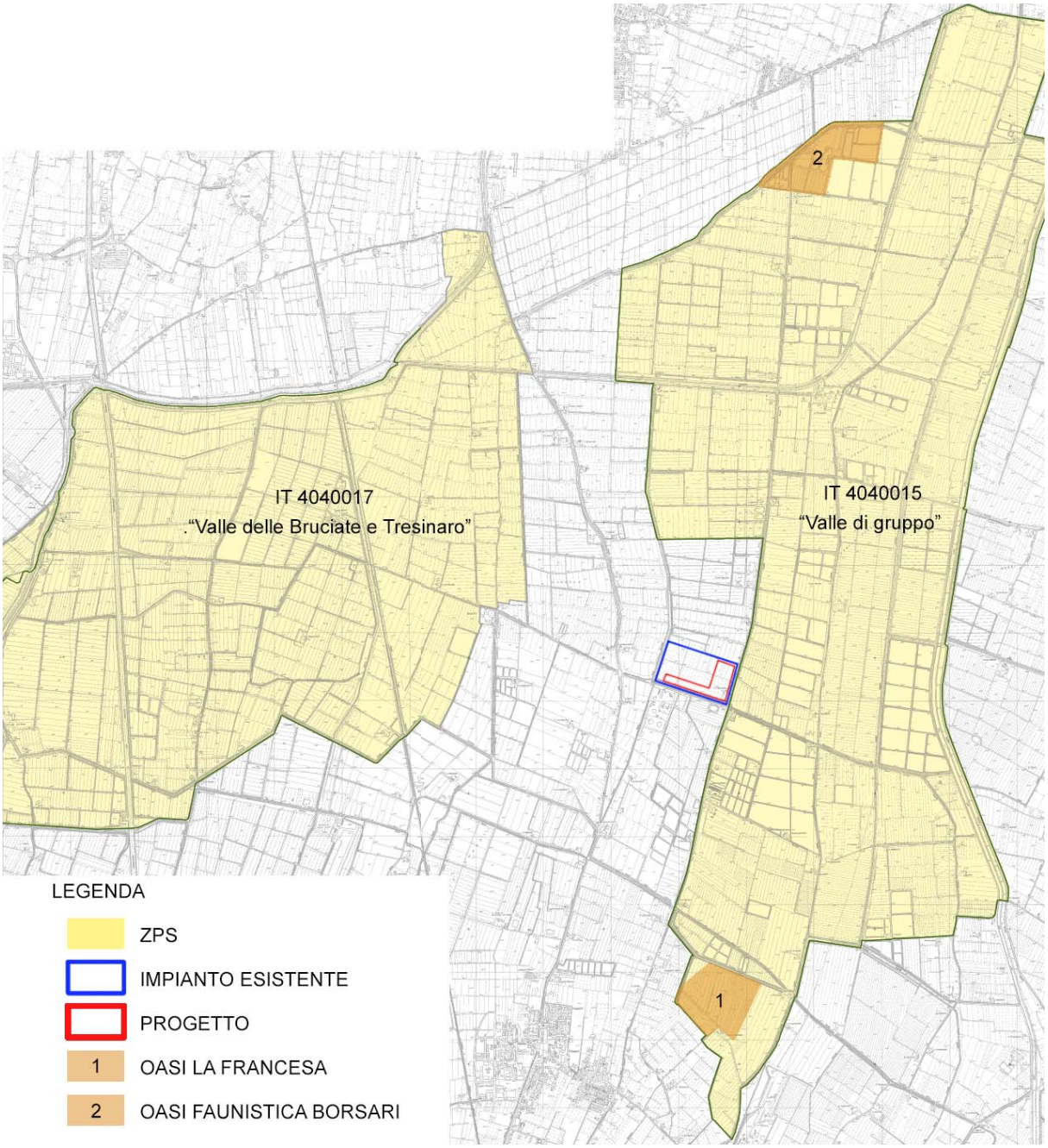


Fig. D.40. - Stralcio della carta “Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) in Emilia Romagna”

D.7. STATO DEL CLIMA ACUSTICO

Per quanto riguarda infine l'inquadramento acustico dell'area, si fa riferimento alla classificazione acustica del territorio di Carpi approvata con D.G.P. n. 174 del 30/04/2002 e successivo elaborato aggiornato e coordinato, approvato con D.D.le n. 686 del 6/12/2012.
L'impianto in esame si trova in un'area assegnata alla "Classe V_Aree prevalentemente industriale".

La declaratoria delle classi acustiche, contenuta nel D.P.C.M. 14 novembre 1997, definisce questa classe come area prevalentemente industriale, interessata da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
I limiti di immissione assoluta di rumore propri di tale classe acustica sono 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno; sono validi anche i limiti di immissione differenziale, rispettivamente 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.
Si osserva che l'area in esame confina in tutte le direzioni con zone di "Classe III_Aree di tipo misto", dove sono presenti abitazioni sparse in ambiente rurale: 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 impiegano macchine operatrici.

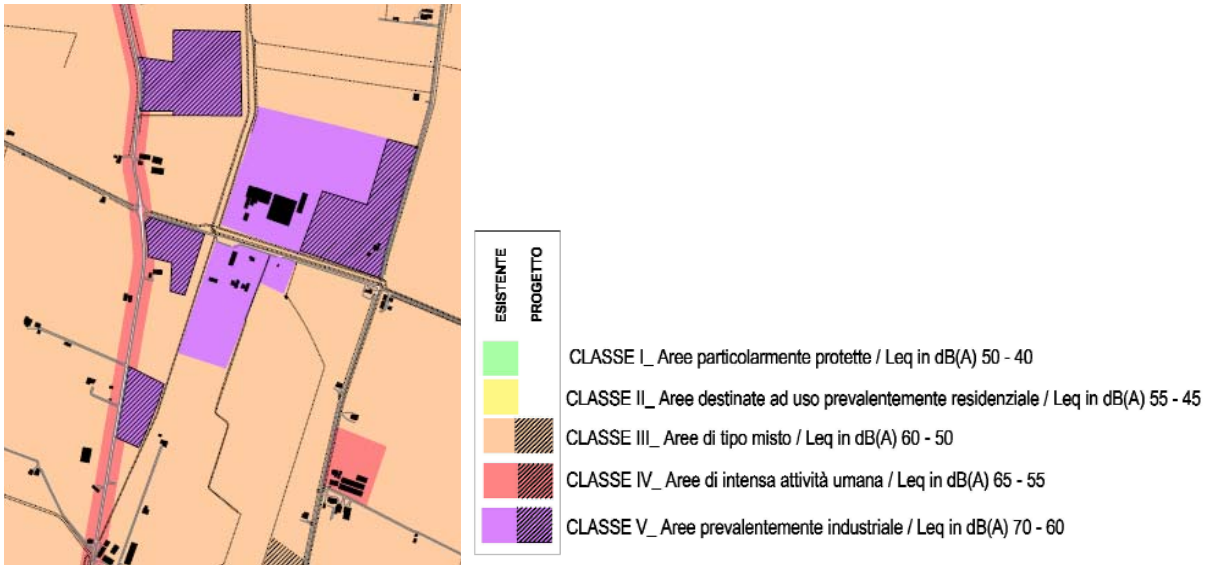


Fig. D.41. Estratto Tav. PS10a "Studio finalizzato alla classificazione acustica del territorio comunale" (PRG Carpi 2015)

D.8. STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO E DELLE CONDIZIONI SOCIOECONOMICHE

Carpi è una città di pianura, cui è stato concesso il titolo di Città con Decreto del Presidente della Repubblica. I carpigiani, con un elevato indice di vecchiaia, si distribuiscono soprattutto nel capoluogo comunale e nelle località Cantone, Cortile, Fossoli, Gargallo, Migliarina, San Marino, Santa Croce Chiesa e Santa Croce Scuole, nonché in altre demograficamente meno consistenti.
Il territorio, in cui si trovano anche le isole amministrative Ca Fusara I e Ca Fusara II appartenenti a Modena, ha un profilo geometrico regolare, con variazioni altimetriche quasi irrilevanti. L'abitato, interessato da espansione edilizia, ha un andamento plano-altimetrico completamente pianeggiante. Lo stemma comunale, argenteo, concesso con Decreto del Capo del Governo, raffigura un carpino sradicato e sormontato da un falco ad ali aperte; il tutto al naturale.

L' "Analisi della Popolazione Residente" edita ogni anno a cura del Servizio Statistica del Comune di Carpi, si configura come un importante strumento di conoscenza della nostra realtà territoriale con la possibilità di disporre di serie storiche di dati dal 1975 sui principali indicatori demografici. L'andamento demografico nel comune di Carpi, aggiornato al 31.12.2018, è riassunto nelle tabelle seguenti, si noti che i dati si riferiscono alla popolazione iscritta nell'anagrafe comunale; pertanto negli anni censuari e immediatamente successivi essa può non coincidere con quella ricalcolata sulla base delle risultanze del Censimento generale della popolazione.

Nelle figure seguenti si ripotano una sintesi dei dati statistici demografici ed alcuni indicatori economici elaborati per il Comune di Carpi.

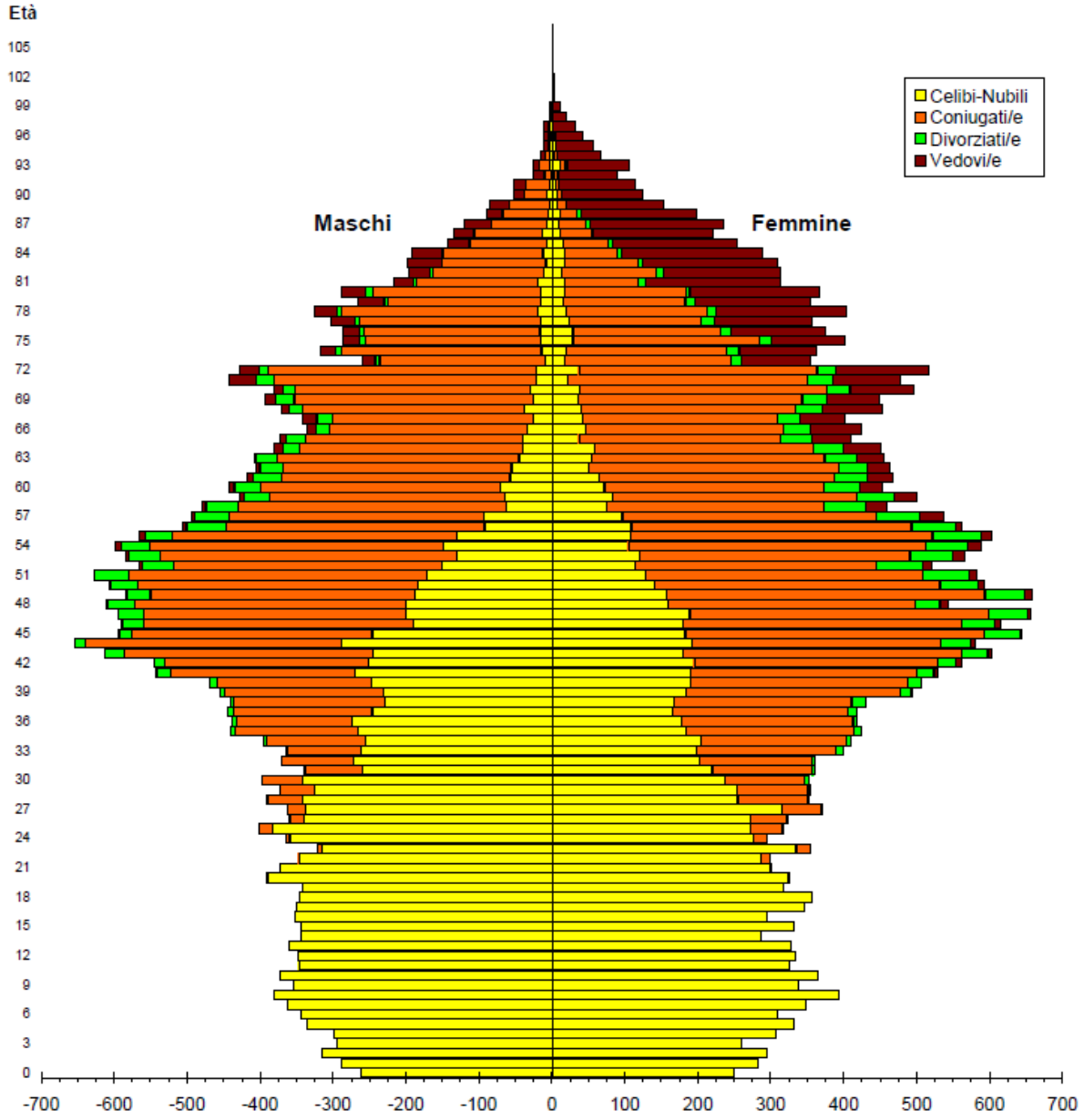


Fig. D.42. Piramide per età, sesso e stato civile della popolazione residente nel comune di Carpi al 31.12.2018 (www.carpidiem.it)

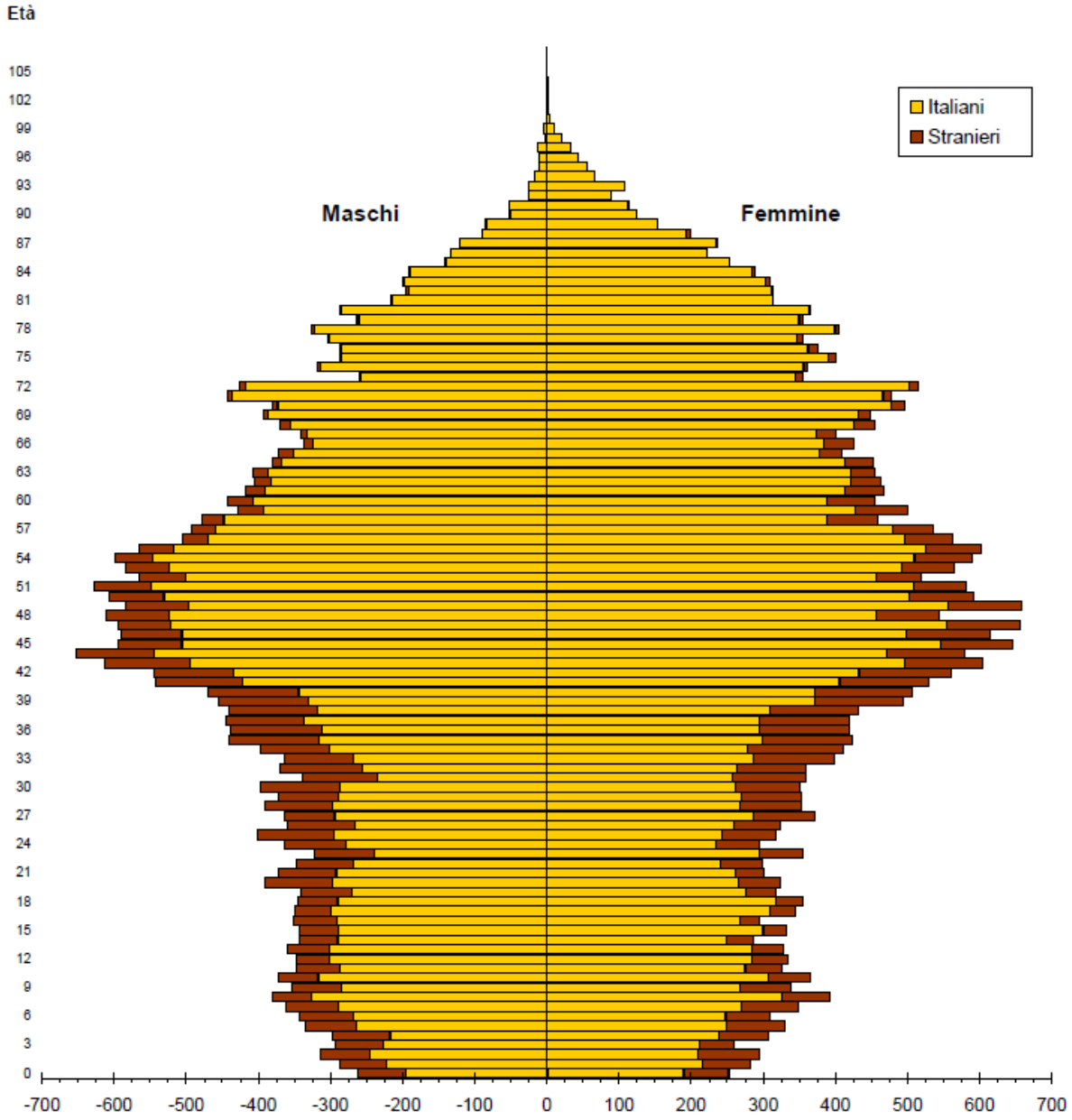


Fig. D.43. Piramide per età e sesso della popolazione di cittadinanza italiana e straniera residente nel comune di Carpi al 31.12.2018

COMUNE DI CARPI
POPOLAZIONE AL 31.12 DI OGNI ANNO DAL 1975 AL 2018 PER SESSO

	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	*incremento / decremento*	
				assoluto	*%*
1975	28.046	30.468	58.514		
1976	28.248	30.734	58.982	*468*	*0,80*
1977	28.439	30.827	59.266	*284*	*0,48*
1978	28.628	31.128	59.756	*490*	*0,83*
1979	28.799	31.268	60.067	*311*	*0,52*
1980	28.883	31.428	60.311	*244*	*0,41*
1981	29.027	31.624	60.651	*340*	*0,56*
1982	29.070	31.779	60.849	*198*	*0,33*
1983	28.906	31.689	60.595	*-254*	*-0,42*
1984	28.969	31.757	60.726	*131*	*0,22*
1985	28.856	31.818	60.674	*-52*	*-0,09*
1986	28.776	31.838	60.614	*-60*	*-0,10*
1987	28.726	31.789	60.515	*-99*	*-0,16*
1988	28.780	31.855	60.635	*120*	*0,20*
1989	28.816	31.874	60.690	*55*	*0,09*
1990	28.927	31.867	60.794	*104*	*0,17*
1991	28.973	31.813	60.786	*-8*	*-0,01*
1992	28.886	31.767	60.653	*-133*	*-0,22*
1993	28.826	31.668	60.494	*-159*	*-0,26*
1994	28.663	31.474	60.137	*-357*	*-0,59*
1995	28.645	31.542	60.187	*50*	*0,08*
1996	28.775	31.569	60.344	*157*	*0,26*
1997	28.869	31.556	60.425	*81*	*0,13*
1998	29.039	31.641	60.680	*255*	*0,42*
1999	29.297	31.857	61.154	*474*	*0,78*
2000	29.536	32.095	61.631	*477*	*0,78*
2001	29.927	32.350	62.277	*646*	*1,05*
2002	30.087	32.471	62.558	*281*	*0,45*
2003	30.481	32.835	63.316	*758*	*1,21*
2004	30.738	33.028	63.766	*450*	*0,71*
2005	31.167	33.350	64.517	*751*	*1,18*
2006	31.475	33.650	65.125	*608*	*0,94*
2007	31.779	34.058	65.837	*712*	*1,09*
2008	32.375	34.828	67.203	*1.366*	*2,07*
2009	32.819	35.240	68.059	*856*	*1,27*
2010	33.266	35.755	69.021	*962*	*1,41*
2011	33.737	36.206	69.943	*922*	*1,34*
2012	33.823	36.162	69.985	*42*	*0,06*
2013	34.296	36.602	70.898	*913*	*1,30*
2014	33.902	36.517	70.419	*-479*	*-0,68*
2015	34.056	36.643	70.699	*280*	*0,40*
2016	34.306	36.754	71.060	*361*	*0,51*
2017	34.353	36.795	71.148	*88*	*0,12*
2018	34.792	37.044	71.836	*688*	*0,97*

Fig. D.44. Popolazione al 31.12 di ogni anno dal 1975 al 2018 per sesso, Comune di Carpi (www.carpidiem.it)

Per quanto concerne gli aspetti economici, Carpi, di antiche origini, presenta un'economia basata su attività agricole, industriali e terziarie. Si producono cereali, frumento, foraggi, ortaggi, uva e altra

frutta; si allevano bovini, suini, caprini, equini e avicoli. Sviluppate sono le industrie edile e tessile, affiancate da aziende che operano nei comparti metalmeccanico, dell'editoria e della fabbricazione di materie plastiche. È presente il servizio bancario; una buona rete commerciale e attività di consulenza informatica arricchiscono il panorama del terziario. Tra le strutture sociali figurano case di riposo e asili nido. Le strutture scolastiche includono un liceo scientifico e gli istituti professionali e tecnici industriali e commerciali; quelle culturali sono rappresentate da biblioteche, dal museo civico "G. Ferrari" e dal museo-monumento al deportato politico e razziale. Alla diffusione della cultura e dell'informazione provvedono anche le emittenti radiotelevisive e i periodici locali. Le strutture ricettive offrono possibilità sia di ristorazione che di soggiorno. A livello sanitario sono assicurate le prestazioni fornite dall'ospedale. Va segnalata la presenza dell'aero club "Carpi Budrione".
Inserita negli itinerari dell'agriturismo modenese, registra un significativo movimento di visitatori. Molto frequentata per lavoro, in quanto le industrie consentono un notevole assorbimento di manodopera, è al centro di rapporti particolarmente intensi con i comuni limitrofi, grazie anche alle sue attività commerciali e alla presenza dei servizi, degli istituti d'istruzione secondaria di secondo grado e del presidio ospedaliero. Tra gli eventi ricorrenti vanno segnalate: la manifestazione "Carpinfiore", a marzo; la rassegna "Carpi estate"; la festa dell'aratura, a settembre, e le giornate ramazziniane, a novembre. La festa del Patrono, S. Bernardino, si celebra il 20 maggio, con l'omonima fiera. È gemellata con Wernigerode (Germania).

Le imprese attive a Carpi a maggio 2018 sono 6.873; mostrano un andamento pressoché stabile rispetto al medesimo periodo del 2017 (-0,2%). Si riporta la tabella delle imprese per divisioni di attività economica.
In particolare per quanto concerne l'industria dell'abbigliamento del distretto, nel periodo 2013-2017, si è verificata un'ulteriore diminuzione delle imprese (-14,8%) e degli occupati (-6,8%), che ha interessato sia le imprese finali sia quelle di subfornitura. Nel 2017 le imprese operative sono state complessivamente 783 (236 imprese finali e 547 imprese di subfornitura) con 5.412 addetti nelle unità locali del distretto, che salgono a 6.783 addetti, se si considera l'occupazione complessiva delle imprese del distretto in Italia. L'occupazione è diminuita in particolare nelle unità locali del distretto, mentre quella in Italia fuori distretto è cresciuta. Il calo dell'occupazione si è concentrato prevalentemente nelle imprese di micro (1-9 addetti) e piccola dimensione (10-49 addetti). Nelle imprese più strutturate gli addetti in Italia sono cresciuti, anche se prevalentemente fuori distretto e con ritmi più contenuti rispetto agli anni precedenti. Se si considera l'occupazione estera in imprese

controllate da imprese del distretto, si nota chiaramente il calo avvenuto negli addetti presenti in imprese di produzione, a fronte, invece, della crescita di quelli in imprese commerciali. I lavoratori autonomi sono la componente del lavoro che si è contratta maggiormente sul totale (-20,7%), rispetto al lavoro dipendente (-2,8%). Le previsioni 2018 indicano la prosecuzione di queste tendenze (-11,4% le imprese e -4,3% gli occupati). La dinamica del fatturato delle imprese finali mostra, negli anni 2013-2017, una flessione molto contenuta (-4,7%), se rapportata al calo del numero di imprese e di occupati. Nel 2017, il fatturato si attesta a 1.336 milioni di euro. Anche il fatturato delle imprese di subfornitura subisce una flessione, ma al suo interno diminuisce quello realizzato per imprese finali del distretto, mentre aumenta quello realizzato con clienti esterni al distretto. Se al fatturato delle imprese finali si aggiunge quest'ultimo, il fatturato consolidato del distretto risulta pari a 1.400 milioni di euro, comunque in calo del -3,4% negli anni 2013-2017. Il fatturato del distretto risente di una diminuzione significativa delle vendite sul mercato interno e di una crescita delle esportazioni non particolarmente brillante; le imprese del distretto sono orientate ancora prevalentemente al mercato italiano, che assorbe il 63% del fatturato. L'evoluzione del fatturato ha avuto dinamiche molto differenziate in relazione alle dimensioni d'impresa: sia fra le imprese finali che fra le imprese di subfornitura sono state le imprese di minori dimensioni a subire una perdita di fatturato, mentre le imprese più strutturate hanno complessivamente registrato una crescita. Fra le imprese finali, comunque, le imprese di micro dimensione rappresentano ancora il 70% del totale.

DIVISIONI ATTIVITA' **Classificiazione Istat - Ateco 2007**	Imprese individuali	Società Persone	Società Capitali	Altre	TOTALE IMPRESE
A Agricoltura, silvicoltura pesca	466	73	18	2	559
C Attivita' manifatturiere	478	275	544	9	1306
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condiz...			4		4
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attivita' di gestione d...	2	3	3	2	10
F Costruzioni	610	113	228	24	975
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut...	888	303	339	7	1537
H Trasporto e magazzinaggio	98	8	38	12	156
I Attivita' dei servizi di alloggio e di ristorazione	145	144	50	3	342
J Servizi di informazione e comunicazione	63	30	80	4	177
K Attivita' finanziarie e assicurative	102	19	30		151
L Attivita' immobiliari	33	264	365	2	664
M Attivita' professionali, scientifiche e tecniche	123	70	138	9	340
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imp...	123	34	49	8	214
P Istruzione	1	8	6	6	21
Q Sanita' e assistenza sociale	4	4	10	11	29
R Attivita' artistiche, sportive, di intrattenimento e diver...	27	7	27	13	74
S Altre attivita' di servizi	215	78	19	1	313
X Imprese non classificate	1	0	0	0	1
TOTALE	**3.379**	**1.433**	**1.948**	**113**	**6.873**

Fig. D.45. Tabella 9 – Imprese per tipo di attività- Maggio 2018 (Elaborazione su dati Ri.trend Infocamere)

D.9. STATO DEL PAESAGGIO E BENI CULTURALI

Nel territorio circostante l'area di interesse si denotano gli interventi di bonifica, prevalentemente risaie, che hanno determinato un territorio vallivo a "morfologia depressa", ma ricco di zone d'acqua, paludi, con un articolato sistema dei canali.

Tutti elementi in qualche modo distintivi, che si sviluppano negli ambiti economicamente più marginali e che rappresentano "*strutture*" di pregio ambientale, le quali opportunamente valorizzate potrebbero configurare lo sviluppo di ecosistemi naturalisticamente validi.

Tra questi si possono citare le zone umide presenti in maniera consistente nel territorio, i prati umidi costituiti dalle risaie, gli allevamenti ittici, e non ultime le zone di ripopolamento per scopi venatori, oltre a particolari emergenze naturalistiche, quali, per fare un esempio, il sistema di siepi a nord di Carpi (che presenta esemplari arborei di grandi dimensioni, tipici dei boschi planiziali, elemento favorevole alla creazione di cortine arbustive e arboree nelle terre produttive di pianura) e per l'importanza naturalistica.

Il territorio è quindi caratterizzato da un sistema ambientale ed ecosistemico con ambiti, anche eterogenei, accomunati dal fattore ecologico "acqua", che compare nelle diverse forme (paludi, canali, risaie ...) e che ospita in diversi casi biocenosi pregevoli e assai rare nel contesto della pianura ad agricoltura intensiva.

L'ambito ha una forte tendenza alla rinaturazione (conseguenza della marginalizzazione agraria) ed in tal senso potrebbe essere interessante destinare alcuni di questi siti ad una ricolonizzazione spontanea, partendo dalle zone ritirate dalla coltivazione, oppure dal sistema dei canali che disegna un reticolo regolare di strutture parallele alternate da fasce strette di terra intercluse.

In sostanza il paesaggio agrario trasmette un'idea ben precisa di naturalità e manifesta più che altrove una forte propensione allo sviluppo di sistemi ambientali naturalisticamente validi, anche se la coltivazione delle terre continua a dare una percezione di estrema semplificazione al paesaggio.

Anche qui comunque i vari aspetti naturali sono rilevabili, anche se in modo più marginale, nella rete delle strade poderali e interpoderali che costituiscono un fitto sistema di comunicazione tra i vari centri abitati ricalcando spesso tracciati storici. La caratteristica, "naturalistica" e polivalente, di questo particolare sistema viario va colta nella presenza di fossati laterali, di fondi stradali a sezione stretta, di siepi e alberature che la costeggiano. Tali elementi sono una occasione di arricchimento del paesaggio, di testimonianza storica ed offrono paesaggi e visuali suggestive e inconsuete.

Preme evidenziare, come riportato nel quadro di riferimento programmatico cui si rimanda, che il sito oggetto di intervento non ricade più parzialmente all'interno della "fascia di rispetto dei beni paesaggistici e ambientali" (art. 69.15 delle NTA), che prevede nello specifico, una fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica.

Il corso d'acqua che recava la tutela è il Cavo Gavasseto, un canale artificiale ad uso promiscuo (scolo ed irrigazione), appartenente alla rete delle "acque basse", che delimita sui lati sud e ovest il sito. Con DGR del 04/02/2019 "Conferma della irrilevanza ai fini paesaggistici dell'elenco Dei corsi d'acqua di cui alla delibera di giunta regionale n. 2531/2000, in attuazione del previgente art. 146, comma 3, del D.lgs. N. 490 del 1999, ora d.lgs n. 42 del 2004", il tratto del corso d'acqua adiacente l'area in esame, è stato stralciato dagli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775; l'area non risulta più pertanto soggetta a vincolo ai sensi dell'art. 142, lettera c, del D. lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i..

D.9.1. Percorsi visuali di percezione paesaggistica

Le immagini seguenti rappresentano lo stato attuale del paesaggio nell'intorno del sito di intervento, dando conto dello stato dei luoghi, delle infrastrutture già presenti e delle opere di mitigazione realizzate negli anni da AIMAG per ridurre l'impatto legato alla presenza dell'impianto sul paesaggio circostante. Si riporta inoltre una presa aerea dell'impianto esistente che, pur non rappresentando i cosiddetti percorsi visuali di percezione paesaggistica, rendono al meglio l'idea di quello che è lo stato attuale dei luoghi.

Fig. D.46. Vista aerea dell'impianto esistente con indicazione dell'area dell'intervento.

Fig. D.47. Vista della siepe dall'interno dell'impianto

Fig. D.48. Vista della siepe da Via Valle, in prossimità della Strada Provinciale Romana nord

Fig. D.49. Particolare della siepe vista da Via Valle

Fig. D.50. Cavo Gavasseto visto dalla sponda di destra idraulica, su Via Valle

Fig. D.51. Particolare del filare di pioppi esterno alla siepe autoctona sul lato sud dell'impianto, lungo v. Valle

Fig. D.52. Vista da ovest dell'impianto, dalla sponda del Cavo Gavasseto

Fig. D.53. Vista da ovest dell'area di intervento, ripresa dall'interno dell'impianto

Fig. D.54. Vista della siepe lato Est dell'attuale area di impianto

Fig. D.55. Vista dei fabbricati fatiscenti presenti nell'area di nuova acquisizione

Come si vede dalle foto scattate il paesaggio è caratterizzato dalla presenza, in destra idraulica del Cavo Gavasseto, di un ulteriore fosso di scolo, denominato Cavo Marengo, e dell'impianto di compostaggio, i cui fabbricati sono adeguatamente mitigati dalla presenza della cortina arborea costituita da pioppi e dalla siepe realizzata con specie autoctone, nonché dal terrapieno realizzato a perimetro dell'impianto.

La visuale del terreno oggetto dell'intervento di nuova realizzazione risulta completamente oscurata dalla presenza della duna e della siepe realizzate a perimetro dell'impianto e dall'impianto stesso.

E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI A BREVE, MEDIO E LUNGO PERIODO

In questa sezione vengono indagati gli effetti indotti dal progetto sulle differenti componenti ambientali che caratterizzano il quadro di riferimento ambientale dell'area di intervento, descritte alla precedente sezione (capitolo D).

E.1. DESCRIZIONE SINTETICA DEI MODELLI, RIFERIMENTI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE E LA STIMA DEGLI IMPATTI

Per individuare gli impatti sulle componenti ambientali, è necessario definire una metodologia di valutazione che consenta di rilevare gli effetti negativi e positivi che scaturiscono dalla realizzazione dell'intervento in oggetto. Nella presente valutazione si è optato per un approccio valutativo di tipo quali-quantitativo, utilizzando una metodologia di "tipizzazione degli impatti" finalizzata ad individuare tutti gli impatti generati dal progetto, ad evidenziare le componenti ambientali per le quali è necessario adottare misure di mitigazione specifiche.

Per ogni componente esaminata, a partire dall'individuazione degli impatti potenziali del progetto, si è cercato di esprimere un giudizio che faccia comunque riferimento all'effettiva condizione dell'ambiente attuale (come esaminata nei corrispettivi capitoli della precedente parte D).

Per ciascun impatto si enuncia il metodo (attraverso valutazioni di esperti, modelli matematici, indici di qualità o altri elementi di stima) utilizzato per la previsione dello scenario di progetto e l'area di influenza entro la quale si ritiene l'impatto possa verificarsi.

Si sono quindi descritti gli impatti generati dalle modifiche in progetto definendoli sinteticamente mediante l'applicazione di un apposito procedimento di tipizzazione.

Per consentire l'espressione di un giudizio maggiormente sintetico circa la rilevanza degli impatti si è fatto riferimento ad una matrice interpretativa reperita in bibliografia (Zeppetella, Bresso, Gamba, 1992) e che pare fornire una buona indicazione tecnica in materia. In figura si riporta la matrice a doppia entrata che consente di dare un "peso d'importanza" agli impatti dell'opera, sia in considerazione della loro caratteristica intrinseca all'opera in questione sia riferendoli specificamente al contesto ambientale (ovvero alle risorse) in esame.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.1. Matrice Impatti/Risorse (Fonte: Zeppetella, Bresso, Gamba, 1992)

Per consentire l'espressione di un giudizio complessivo, si è ritenuto poi opportuno dare un peso specifico all'ampiezza (o entità) degli impatti si è innanzitutto cercato di attribuire un valore numerico all'entità di ognuno, per le diverse matrici ambientali considerate.

In particolare si è definita una scala convenzionale, compresa tra 0 e 2, in cui 0 rappresentanza l'entità nulla dell'impatto e 2 rappresenta invece l'impatto massimo. I valori ottenibili, espressi dunque come valori assoluti e rispettivi giudizi di rilevanza/entità, sono riportati di seguito (si fa notare che l'entità è espressa come valore assoluto, senza considerare il segno dell'impatto):

0	0,5	1	1,5	2
Nullo/ Trascurabile	Lieve	Moderato	Rilevante	Molto rilevante

Fig. E.2. Valori e rispettivi giudizi di attribuzione per l'entità degli impatti ambientali considerati

Il valore stimato per l'entità dell'impatto (espresso come valore assoluto) lo si è moltiplicato per il valore che è risultato dall'applicazione della matrice Impatti/Risorse. Il risultato è stato dunque quello di ottenere un valore complessivo, che tiene in considerazione e combina gli aspetti

quantitativi a quelli di tipo qualitativo degli impatti ipotizzabili.

Infine, ogni valore finale ottenuto è stato inserito in un intervallo di "peso" dell'impatto, in modo che risultasse associato ad una classe d'impatto, secondo lo schema di aggregazione indicato in tabella seguente. Ciò con il fine di evidenziare la soggettività dei giudizi tecnici espressi negli studi di impatto ambientale e la conseguente insostituibilità di una superiore responsabilità di valutazione di ordine politico-amministrativo.

PESO (NEGATIVO)	**CLASSE d'impatto**	**PESO (POSITIVO)**
0 ÷ -1.9	nullo / trascurabile	0 ÷ 1.9
-2 ÷ -5.9	basso	2 ÷ 5.9
- 6 ÷ - 10.9	medio	6 ÷ 10.9
- 12 ÷ - 20.9	rilevante	12 ÷ 20.9
- 21 ÷- 32	elevato	21 ÷ 32

Fig. E.3. Classificazione degli impatti in base al peso d'importanza (Fonte: Zeppetella, Bresso, Gamba, 1992; modificato)

E.2 DESCRIZIONE DELLA SCELTA TRA LE ALTERNATIVE PROGETTUALI E SINTESI DELLE VALUTAZIONI DI IMPATTO AMBIENTALE SULLE COMPONENTI CONSIDERATE

L'Allegato VII, Parte II, del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., in merito ai contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, chiede al punto n.2: «Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero ...». Tale descrizione è riportata nei punti seguenti.

Nel corso delle fasi progettuali non sono emerse soluzioni progettuali alternative sufficientemente valide da essere valutate, se non in riferimento alla posizione di alcuni elementi impiantistici, in funzione delle necessità di attenuazione della propagazione delle emissioni acustiche. Per quanto riguarda l'aspetto architettonico delle nuove opere si nota che i fabbricati verranno realizzati del tutto simili a quelli già esistenti, in modo da uniformare il più possibile i prospetti e non creare discontinuità con gli edifici già esistenti.
Risulta invece interessante valutare come soluzione alternativa l'opzione "zero" (Hp0), ovvero non realizzare la modifica proposta e proseguire con l'impianto di trattamento rifiuti come attualmente autorizzato. Si ritiene senz'altro di poter affermare, come di seguito dimostrato, che con il progetto in esame si perverrà ad un bilancio ambientale nel complesso positivo rispetto alla non realizzazione dello stesso, poiché come già descritto, si otterrà la produzione di biometano da immettere in rete, con bilancio energetico positivo rispetto alla situazione attuale.

E.2.1 Alternativa 0 "non realizzazione dell'impianto in progetto"

L'Alternativa zero detta anche "Opzione Zero" è l'ipotesi alternativa che prevede la rinuncia alla realizzazione del progetto presentato. Tale alternativa, che solitamente lascerebbe inalterate le condizioni attuali del sito, deve essere valutata in relazione alle attuali esigenze della gestione dei rifiuti.

La soluzione proposta vuole rispondere a diverse esigenze: la direzione strategica verso cui si muove il sistema di gestione dei rifiuti è il miglioramento alla fonte della qualità delle matrici riutilizzabili. In questo contesto assume una funzione sempre più importante il trattamento della frazione organica dei rifiuti mediante l'integrazione della digestione anaerobica con il compostaggio, che consente di ottenere sia compost che biometano.
Inoltre, con la produzione di un fertilizzante organico in output dal processo s'intende ridurre gli

apporti di concimi di sintesi, con positive ricadute ambientali ed economiche per il settore agricolo. Il recupero e la valorizzazione di unità di azoto, di fosforo e di altri elementi della nutrizione delle piante consente di evitare emissioni di anidride carbonica, monossido di carbonio, ossidi di azoto e zolfo, legati alla produzione e distribuzione su suolo agricolo di fertilizzanti di sintesi.

L'intervento proposto presenta inoltre molteplici vantaggi descritti di seguito.

In generale la digestione anaerobica comporta il vantaggio della riduzione delle emissioni odorigene, grazie alla migliore capacità di controllo delle emissioni. Infatti, in generale, in un processo di stabilizzazione della sostanza organica la produzione di composti ad elevato impatto olfattivo viene associata alla presenza di condizioni di anaerobiosi del materiale in trattamento. Nella digestione anaerobica le fasi degradative, dove maggiore è la produzione di mercaptani, degli intermedi solfurici e dell'ammoniaca, maggiormente odorigeni, avvengono all'interno dei digestori, che sono completamente sigillati, evitando la diffusione di odori verso l'esterno. Questo è dovuto al fatto che, man mano che si riduce il contenuto di frazione organica facilmente degradabile, si riduce anche la possibilità, da parte dei batteri, di produrre molecole maleodoranti.

La produzione di biometano attraverso un sistema di purificazione del biogas comporta numerosi vantaggi. Si tratta, infatti, di una risorsa programmabile e cumulabile, grazie all'ampia capacità di stoccaggio ed alla capillarità della rete del gas naturale presente in Italia. Inoltre, il biometano possiede una connotazione trivalente, funzionando come combustibile per produrre energia elettrica, calore e per l'autotrasporto. Può essere infatti considerato a tutti gli effetti un biocombustibile al pari del gas naturale ed essere immesso in rete per svariati utilizzi (industriali, civili) o utilizzato come biocarburante destinato all'autotrazione.

La produzione di un combustibile rinnovabile contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, responsabili dei mutamenti climatici e la cui origine antropica è ormai convalidata da tutta la comunità scientifica.

La sanificazione dei materiali trattati per l'abbattimento delle cariche microbiche patogene è garantita dal doppio passaggio termico, ossia prima dalla fase anaerobica e poi dalla fase aerobica, durante le quali la biomassa permane per tempi lunghi a temperature elevate (>55-60°C). L'igienizzazione più spinta, oltre a garantire una maggiore sicurezza nella manipolazione del prodotto, rende il materiale idoneo a soddisfare gli standard qualitativi previsti dal D.Lgs 75/2010 propri del compost di qualità.

Il compost ottenuto da sostanza organica predigerita rispetto al compost ottenuto da processi esclusivamente aerobici presenta caratteristiche qualitative superiori. Esso risulta, infatti, quasi

completamente privo di inerti, plastiche e metalli, in quanto i processi anaerobici richiedono pretrattamenti intensivi mirati ad una maggiore pulizia della sostanza organica per garantire la continuità operativa dei digestori.
Quelli citati sono tutti fattori non trascurabili, se si considerano anche le opportunità economiche derivanti dall'incentivazione per la produzione di biometano che rende il progetto sostenibile da un punto di vista economico.

E.2.2 Alternativa 01 "delocalizzazione dell'impianto in progetto"

L'alternativa 01 è l'ipotesi alternativa che prevede la possibilità di reperire un altro sito per la localizzazione dell'impianto in progetto.

L'impianto in progetto si configura ad integrazione dell'impianto di compostaggio esistente, i materiali trattati in digestione anaerobica, vengono infatti poi inviati alla sezione di compostaggio già esistente.

Secondo il principio di prossimità e di ottimizzazione della logistica, l'impianto deve essere localizzato quanto più prossimo e possibilmente in posizione baricentrica al bacino di raccolta rifiuti. Detti criteri localizzativi hanno vantaggi sia in termini economico gestionali, che di benefici ambientali in quanto minimizzano le potenziali emissioni in atmosfera legate al flusso veicolare indotto.

Con il termine filiera corta s'individua tutto l'insieme di pratiche finalizzate al recupero di un rapporto diretto tra "produttori" in questo caso inteso produzione di rifiuti urbani e i "consumatori" inteso in questo caso come gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, anche al fine di contenere e ridurre i costi per il trasporto degli stessi. Con la creazione degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, il concetto di filiera corta, può essere traslato anche al ciclo dei rifiuti con innumerevoli vantaggi economici ed ambientali.

Il progetto comprende altresì la realizzazione di una magliatura fra le reti di distribuzione del gas metano in media pressione non magliate, funzionale a garantire la sicurezza e la continuità dell'esercizio e per massimizzare le opportunità di trasferimento del biometano prodotto nello stabilimento di AIMAG S.p.A. in via Valle 21.
La posa di una nuova condotta che realizzi una magliatura fra le reti descritte permette la messa in sicurezza dell'esercizio della distribuzione gas, in quanto garantisce il mantenimento del servizio alle

utenze anche nello scenario di una rottura grave, grazie alla presenza di una doppia alimentazione. Il tracciato della condotta in progetto prevede il passaggio attraverso la frazione Gruppo, attualmente non metanizzata, rendendo così la risorsa disponibile agli utenti che volessero allacciarsi.

AIMAG ha deciso di optare per l'immissione del biometano prodotto nella rete di AS RETIGAS, società del gruppo AIMAG che gestisce la rete gas nel territorio di Carpi e comuni limitrofi e fornisce attualmente il metano all'abitato di Rovereto.

Tale soluzione è stata individuata in quanto agevolata dal fatto di dover realizzare solamente un nuovo breve tratto di tubazione (circa il 30%), per consentire il collegamento tra l'impianto e la futura rete di distribuzione tra Rovereto e Novi, con quest'ultima già prevista nel piano di sviluppo di AS RETIGAS per assicurare la continuità del servizio all'abitato di Novi, ad oggi unica porzione del territorio gestito da AS RETIGAS non interconnessa con altri impianti, in modo da garantire una doppia alimentazione in caso di un eventuale guasto.

L'opportunità di immettere biometano prodotto dalla degradazione dei rifiuti nelle proprie reti consente altresì ad AS RETIGAS di attenersi alle linee di indirizzo del Gruppo AIMAG nel perseguire lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e sostenibili, minimizzando le emissioni di gas climalteranti.

La soluzione alternativa di immettere il biometano nella rete nazionale di Snam non forniva inoltre ad AIMAG tempi certi per la chiusura della progettazione.

Per ogni approfondimento si rimanda a detti allegati di Valsat allegati alla presente istanza (VAS_0nn).

E.2.3 Alternativa 02 "differente processo di trattamento nell'impianto in progetto"

L'alternativa 02 rappresenta la possibilità di adottare un differente processo di trattamento, nell'impianto rifiuti in progetto. Il processo alternativo alla digestione anaerobica preso in considerazione è il trattamento aerobico, ovvero il trattamento dei rifiuti mediante apporto di ossigeno, quali le sezioni di compostaggio già presenti in impianto.

I digestori aerobici sono caratterizzati da un costo iniziale molto modesto, ma occorre poi considerare i maggiori costi di esercizio legati alla necessaria insufflazione di ossigeno dall'atmosfera esterna. Il processo in aerobiosi è molto sensibile agli effetti delle variazioni di temperatura esterna, inoltre non massimizza il recupero di energia a discapito dei quantitativi di compost prodotti.

Il processo di digestione anaerobica non richiede ossigeno dall'ambiente esterno, in quanto i batteri traggono l'ossigeno occorrente per il loro sviluppo direttamente dal materiale organico: per questa ragione i digestori anaerobici si sono imposti in impianti di elevata potenzialità per la loro economicità di esercizio, sebbene a fronte di un investimento iniziale più impegnativo. I digestori anaerobici, dovendo la reazione avvenire in ambiente chiuso e isolato dall'esterno (aspetto ambientale favorevole- processo sempre sotto controllo), necessitano di strutture più complesse con conseguenti maggiori costi di investimento iniziale.

L'enorme vantaggio della digestione anaerobica è comunque da ricondursi alla produzione di biogas che può essere sfruttato, con enormi vantaggi ambientali, in vari campi applicativi (riscaldamento, produzione di energia elettrica, cogenerazione), massimizzando questa frazione viene viceversa minimizzata la quantità finale di prodotto stabilizzato (compost). Inoltre il digestato, si presta anche a trattamenti di raffinazione mediante aerobiosi. Va infatti ricordato che, sia le BAT, sia i riferimenti programmatici nazionali auspicano una gestione integrata anaerobica/aerobica degli impianti di compostaggio, con sezione di digestione anaerobica, intesa essa stessa come elemento di mitigazione ambientale.

Confronto ad un impianto di compostaggio aerobico, la digestione anaerobica comporta il vantaggio della riduzione delle emissioni di odori, grazie alla migliore capacità di controllo delle emissioni. Infatti, in generale, in un processo di stabilizzazione della sostanza organica la produzione di composti ad elevato impatto olfattivo viene associata alla presenza di condizioni di anaerobiosi del materiale in trattamento. Nella digestione anaerobica le fasi degradative, dove maggiore è la produzione di mercaptani, degli intermedi solfurici e dell'ammoniaca, maggiormente odorigeni, avvengono all'interno dei digestori, che sono completamente sigillati, evitando la diffusione di odori verso l'esterno. Questo è dovuto al fatto che, man mano che si riduce il contenuto di frazione organica facilmente degradabile, si riduce anche la possibilità, da parte dei batteri, di produrre molecole maleodoranti. Il digestato è già un materiale semi-stabilizzato e, quindi, il controllo degli impatti olfattivi durante il post-compostaggio aerobico risulta più agevole.

Inoltre preme sottolineare che diverse ricerche attribuiscono un contributo positivo della digestione anaerobica nel ciclo integrato di gestione dei rifiuti organici da raccolta differenziata. Da un confronto tra compostaggio e processo integrato anaerobico - aerobico, sviluppato con l'analisi del ciclo di vita (LCA), è stata valutata l'incidenza della digestione anaerobica nel bilancio energetico e nelle emissioni di gas ad effetto serra. Tra i fattori considerati nella valutazione del processo

integrato, sono stati inclusi il recupero dell'energia (elettrica e termica) dal biogas e degli scarti essiccati e il recupero di compost valorizzato quale sostituto di torba (materiale non rinnovabile) e concimi minerali (quasi tutti di sintesi). ***Il bilancio ambientale, espresso in termini di emissioni di CO_2 equivalenti, attribuisce al compostaggio un effetto di riduzione delle emissioni pari a 28 $kgCO_2eq/t$, contro i 240 $kgCO_2eq/t$ dello scenario integrato, ipotizzato nello scenario del presente progetto.***

Quindi in linea generale, nella scelta fra questi due processi di stabilizzazione biologica, si può affermare che l'integrazione della digestione anaerobica è da preferirsi perché consente di controllare perfettamente tutte le fasi del processo e di massimizzare il recupero di energia (entrambe prevedono il recupero del compost) e minimizzare le emissioni di CO2.

Non ultimo si ribadisce che l'impianto in progetto sarà altresì dotato di una **dedicata sezione di recupero della CO2**, come previsto dalla recente DGR 2347 del 22/11/2019. Per elementi di ulteriore approfondimento in termini di emissioni di CO2 si rimanda allo specifico elabora-to allegato alla presente istanza (SIA_010).

E.2.4 Sintesi delle valutazioni di impatto ambientale sulle componenti considerate

Come evidenziato ai paragrafi precedenti l'ipotesi di Progetto (Ipotesi 1) ed i relativi impatti si confrontano dunque con lo stato "ante operam" (Ipotesi 0), da ricondursi alla situazione attuale di gestione operativa dell'impianto.

Nella tabella di seguito proposta, si riporta il compendio degli impatti esaminati nel presente elaborato inserendo, per ciascuno, il valore assegnato all'impatto subito da ogni matrice ambientali.

Per quanto concerne tutti gli aspetti legati alla realizzazione del tratto di metanodotto funzionale all'impianto si rimanda agli specifici elaborati allegati alla presente istanza (progetto esecutivo) ed ai relativi rapporti ambientali redatti (VAS_003 e VAS_004) nonché all'addendum della valutazione di incidenza (SIA_005bis).

Componente ambientale	**Tipologia di impatto**	**Punteggio matrice Impatti/Risorse**	**Punteggio rilevanza di impatto**	**Punteggio totale**	**Punteggio globale**	**Classe di impatto**	**Mitigazioni**
Aria e Atmosfera	Emissioni odorigene	-2	0.5	-1	**-2**	Impatto negativo basso.	Mitigazioni di norma non necessarie
	Emissioni inquinanti NOX CO2 PM10	-2	0.5	-1			
Acque superficiali	Contaminazione acque superficiali	+2	2	+4	**+4**	Impatto positivo basso	Mitigazioni non necessarie
Acque sotterranee	Contaminazione acque sotterranee	-1	1	-1	**-2**	Impatto negativo basso.	Mitigazioni di norma non necessarie
	Prelievi idrici	-2	0.5	-1			
Suolo e sottosuolo	Inquinamento del suolo	-2	0.5	-1	**-1**	Impatto nullo / trascurabile.	Mitigazioni non necessarie
Flora e vegetazione	Introduzione di elementi di disturbo a carico della vegetazione esistente	-2	0.5	-1	**-1**	Impatto nullo / trascurabile.	Mitigazioni non necessarie
Fauna	Introduzione di elementi di disturbo a carico della fauna esistente	-3	0.5	-1.5	**-1.5**	Impatto nullo / trascurabile.	Mitigazioni di norma non necessarie
Siti Natura 2000	VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	**L'intervento ha un'incidenza non significativa.**					Mitigazioni non necessarie
Rumore	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	**Compatibilità delle attività ed i limiti fissati dalla zonizzazione acustica dell'area circostante**					Mitigazioni adottate
Salute e benessere dell'uomo	Rischi per la salute e il benessere dell'uomo	-6	0,5	-3	**-3**	Impatto negativo basso.	Mitigazioni di norma non necessarie
Impatti per paesaggio e patrimonio storico/culturale	Intrusione ed ostruzione visiva	-2	0,5	-1	**-1**	Impatto nullo / trascurabile.	Mitigazioni di norma non necessarie
Impatti per il sistema socioeconomico	Sviluppo dell'attività economica e sviluppo occupazionale	+4	1	+4	**+4**	Impatto positivo basso.	Mitigazioni non necessarie

Note: Il progetto prevede l'adozione di specifiche opere di mitigazione, sebbene non strettamente necessarie

Fig. E.4. Tabella di sintesi delle risultanze della valutazione degli impatti

E.3. IMPATTI PER ATMOSFERA E CLIMA

La qualità dell'aria, in aree fortemente urbanizzate ed industrializzate come la pianura padana, è determinata dal suo grado di inquinamento. L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana (DPR 203/88) come una qualsiasi modificazione della normale composizione chimica e/o dello stato fisico dell'aria, dovuta alla presenza di una o più sostanze, in quantità e con caratteristiche tali da alterare la salubrità e da costituire pericolo per la salute dell'uomo, o comunque da produrre danni sulla vegetazione e sui beni architettonici.

L'analisi dell'impatto sul territorio delle emissioni generate da tutte le sorgenti considerate è stata effettuata mediante l'utilizzo del modello di dispersione non stazionario Calpuff realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board e dell'US-EPA. Lo studio odorigeno è stato redatto secondo le Linee Guida emanate da Arpa Emilia Romagna (Det. ARPAE n.426/2018). Lo studio modellistico è stato effettuato mettendo a confronto la situazione attuale con quella futura a seguito delle modifiche progettuali. I dati meteorologici necessari alla costruzione dell'input al modello Calpuff sono stati ottenuti dai dati acquisiti nel 2017 dalla stazione Aimag localizzata all'interno dell'impianto. In aggiunta sono stati richiesti ad Arpae dati aggiuntivi necessari al completamento dell'input al modello Calpuff. I risultati delle simulazioni modellistiche vengono rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione sovrapposte alla base cartografica che rappresenta il dominio di simulazione. Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda allo specifico studio delle emissioni odorigene allegato alla presente istanza ***(SIA_006a e SIA_006b).***

Infine, viene presentato il bilancio delle emissioni di altri inquinanti quali NOx, PTS e CO2, come meglio dettagliato nello specifico studio allegato alla presente istanza ***(SIA_010).***

Nel seguito verranno indagati gli impatti riconducibili alle modifiche in progetto in relazione alla componente ambientale in esame.

E.3.1 Emissione di sostanze odorigene

Lo studio modellistico degli aspetti odorigeni è stato aggiornato in base alle richieste di integrazione emerse a seguito della Conferenza di Servizi relativa all'iter autorizzativo del progetto (richiesta n. 41). In particolare, è stata effettuata una nuova simulazione dello stato di fatto dell'impianto considerando una emissione di 300 OU/m3 anche per i biofiltri E1 ed E4, in risposta alla specifica richiesta di ARPAE. I risultati della simulazione hanno evidenziato una riduzione delle ricadute odorigene in corrispondenza dei recettori discreti analizzati, di circa il 25%. Tuttavia, le

concentrazioni ai recettori più vicini all'area dell'impianto rimangono superiori ai criteri di accettabilità indicati nelle LG ARPAE 35/DT.

In base alla considerazione che il disturbo olfattivo è quindi già significativo allo stato attuale, è stato predisposto un nuovo studio modellistico di ricaduta odorigena con l'obiettivo di valutare gli effetti di interventi progettuali sugli impianti esistenti, volti a contenere l'impatto olfattivo sul territorio circostante l'impianto di Fossoli. In particolare, sono stati valutati interventi di chiusura dei biofiltri in modo da convogliare le emissioni e favorire la dispersione in atmosfera delle sostanze odorigene. Inoltre, dato che l'area di stoccaggio del compost è risultata essere una sorgente odorigena importante, verrà realizzato un biofiltro convogliato a presidio di un capannone per lo stoccaggio dell'ammendante (ACM).

Gli interventi migliorativi sugli impianti in esercizio hanno consentito un deciso miglioramento delle ricadute sul territorio, quantificabile in un decremento delle concentrazioni di un ordine di grandezza rispetto alla configurazione attuale dell'impianto. Come conseguenza, le aree abitate di Fossoli e Rovereto risultano esposte a valori inferiori alla soglia di percezione olfattiva pari a 1 OU/m3. Per quanto riguarda i recettori discreti localizzati in prossimità dell'impianto, le simulazioni hanno restituito concentrazioni compatibili con le soglie indicative di accettabilità odorigena riportate nelle LG ARPAE 35/DT, ad eccezione dell'edificio R4 posto a breve distanza dal confine Est dell'impianto. Tale edificio sarà la sede di uffici di un istituto universitario di ricerca per l'ambiente.

Questa nuova configurazione dello stato attuale dell'impianto di Fossoli che recepisce determinati interventi migliorativi progettati da AIMAG, costituisce il nuovo scenario di riferimento per valutare l'impatto incrementale sulle ricadute odorigene della realizzazione della nuova sezione di digestione anaerobica del rifiuto organico da raccolta differenziata finalizzato alla produzione di biometano.

La realizzazione dei 3 nuovi biofiltri per il trattamento delle arie esauste della sezione di digestione anaerobica in progetto porta ad un incremento delle concentrazioni odorigene inferiore a 1 OU/m3 rispetto allo scenario attuale di riferimento anche per i recettori situati a breve distanza dall'impianto. Anche i nuovi biofiltri saranno coperti e le emissioni convogliate così da garantire un trattamento più efficace delle sostanze odorigene residue.

Nello scenario di progetto, le aree urbanizzate dei comuni confinanti rimangono esposte a concentrazioni inferiori alla soglia di percezione odorigena. Per quanto riguarda i recettori prossimi all'impianto, le simulazioni indicano concentrazioni leggermente superiori ma tendenzialmente in linea con le soglie di accettabilità ARPAE ad eccezione dell'edificio R4 localizzato a breve distanza dai confini dell'impianto e in particolare dai biofiltri in progetto nell'area Est.

In ogni caso, le simulazioni presentate hanno verificato una notevole riduzione del disturbo olfattivo rispetto a quanto emerso dalle simulazioni presentate a supporto del SIA. Inoltre, le aree di stoccaggio del legno (sorgenti areali non convogliate) sono la causa del maggiore impatto odorigeno anche rispetto ai 3 biofiltri che saranno chiusi con le emissioni trattate e convogliate.

AIMAG si assume l'impegno di realizzare gli interventi descritti nel presente studio nell'arco di 3 anni dall'ottenimento dell'autorizzazione per la realizzazione della nuova sezione di digestione anaerobica del rifiuto organico da raccolta differenziata finalizzato alla produzione di biometano.

Le modifiche progettuali rispetto ai nuovi biofiltri scoperti considerati nello SIA, saranno attuate in sede di progetto esecutivo.

Il piano di monitoraggio delle sostanze odorigene permetterà di verificare nel tempo la reale efficacia degli interventi sugli impianti e di tenere sotto controllo il possibile disturbo olfattivo sui recettori più vicini, in particolare in corrispondenza del recettore R4 (ufficio).

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue.

Risorsa: atmosfera / Aspetto considerato: diffusione di odori molesti

Comune: qualità tipica delle aree rurali di pianura

Rinnovabile: si, anche se marcatamente soggetta alle dinamiche climatologiche stagionali;

Strategica: se ne effettua il regolare monitoraggio, in quanto già attenzionata allo stato attuale.

Impatto: variazione della concentrazione atmosferica al suolo di sostanze volatili a bassa soglia olfattiva

Breve termine: gli effetti di disturbo si riscontrano immediatamente.

Reversibile: le attività sono temporalmente limitate alla fase di gestione dell'impianto, di cui è possibile, anche se non auspicata, prevedere la sua dismissione.

Locale: l'estensione dell'area esposta è di scala locale.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.5. Matrice Impatti odorigeni/Risorsa aria

Le simulazioni effettuate hanno permesso di stimare che il contributo della modifica in progetto non comporta alcun significativo cambiamento relativo all'impatto da sostanze odorigene. È quindi possibile assumere che si generi un impatto lieve, dati la vocazione dell'area, e si attribuisce un fattore 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = **[-1]** **Classe nullo / trascurabile**

E.3.2 Emissione degli inquinanti in atmosfera considerati NOx e CO2 e PM10

In questo studio sono stati considerati, quali altri inquinanti riconducibili al progetto in esame, le emissioni di CO2, NOx e PM10 derivante dalle attività di cantiere per la realizzazione del sito, dai trasporti indotti dal progetto (intesi come valori incrementali rispetto a quanto già autorizzato) e dall'autoproduzione di energia in cogenerazione (mediante un motore endotermico a gas naturale).

Il bilancio dei gas serra GHG condotto secondo l'approccio LCA evidenzia che le emissioni di CO2 eq generate sono in gran lunga compensate e superate dalle emissioni evitate dall'immissione al consumo di Biometano e CO2 liquida refrigerata.

Il bilancio netto vede un risparmio annuo di CO2 eq pari a circa 13.500 ton. Il ghg saving del biometano rispetto all'equivalente fossile, un prerequisito previsto dalla disciplina Europea in materia di bioenergie, è di seguito calcolato. Ipotesi di calcolo:

- emissioni ghg biometano pari a 22,16 gCO2/MJ calcolate considerando i contributi del processo di produzione del biometano (37,57 gCO2/MJ) e delle emissioni evitate dal recupero della CO2 liquida refrigerata (-15,41 gCO2/MJ);
- fuel fossil comparator pari a 94 gCO2/MJ (direttiva RED2);
- GHG saving (22,16 - 94)/(94) è pari al 76% ampiamente superiore al valore minimo richiesto pari al 65% per impianti in esercizio dal gennaio 2021.

La somma delle emissioni dirette calcolate nello specifico studio già richiamato (SIA_010) costituisce il caso base rispetto al quale sono stati analizzate le seguenti azioni di riduzione e mitigazione degli impatti:

- 0 - RIDUZIONE - Recupero mediante liquefazione della CO2 del flusso di off-gas di Upgrading;
- 1 - RIDUZIONE - Organizzativo/gestionale: impiego di mezzi EURO 6 diesel
- 2 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: efficienza energetica e recuperi termici di processo, downsizing del cogeneratore (500--> 400 kW);
- 3 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: sistema di abbattimento NOx nuovo cogeneratore a gas naturale (400 kW);
- 4 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: sistema di abbattimento NOx cogeneratore esistente a biogas (600 kW);
- 5 – MITIGAZIONE – Conversione parziale del parco mezzi AIMAG a biometano.
- 6 - MITIGAZIONE - Piantumazione compensativa.

Lo scenario in termini di emissione generate ed evitate su un orizzonte temporale di 20 anni di funzionamento dell'impianto e considerando le diverse date di attuazione ed entrata a regime delle azioni di riduzione e mitigazione proposte è rappresentato nella tabella alla pagina seguente.

Le emissioni di CO2 sono ampiamente compensate dalle azioni previste già a partire dal secondo anno di esercizio dell'impianto (2024) e sull'orizzonte dei 20 anni i benefici cumulati sono pari a circa 30.000 ton.

Le emissioni di NOx vengono compensata a seguito dell'entrata a regime di tutte le azioni proposte a

partire dall'anno di esercizio n.14 (2036) generando benefici cumulati a 20 anni pari a circa 17 ton.

Le emissioni di PM10 vengono compensate solo parzialmente dalle azioni individuate per circa il 14% del totale; a tal proposito è ragionevole attendere nel tempo un graduale incremento della percentuale di diffusione di mezzi diesel Euro 6 che costituiranno la totalità del parco circolante a partire dal 2030 in avanti e pertanto è possibile prevedere un graduale azzeramento del contributo della voce b) delle emissioni generate dalla logistica indotta dall'impianto.

Inoltre si ritiene opportuno evidenziare che in termini di valori assoluti (Kg totali cumulati sui 20 anni) le emissioni di polveri costituiscono una parte residuale rispetto alla CO2 (0,01%) e rispetto agli NOx (4,3%).

Le analisi effettuate evidenziano che in termini di ciclo di vita la produzione di biometano da forsu è ampiamente a credito di emissioni di CO2eq e risulta classificabile come sostenibile secondo la vision UE ed i requisiti di incentivazione Nazionali (ovvero genera un ghg saving >65%).

Per quanto riguarda le emissioni dirette, il calcolo ha evidenziato gli impatti principali e consentito di individuare delle azioni di riduzione e mitigazione mirate, credibili e misurabili che consentiranno di neutralizzare gli impatti legati alle emissioni di CO2 e NOx e contenere gli impatti legati alle emissioni di PM10 che in termini assoluti costituiscono generano comunque un impatto marginale.

In entrambi gli scenari il contributo della fase di recupero della CO2 del flusso di off-gas da upgrading del biogas costituisce un intervento significativo di mitigazione.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda allo specifico studio delle emissioni allegato alla presente istanza ***(SIA_010).***

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue.

Risorsa aria / Aspetto considerato: emissione inquinanti combustione NOx CO2 PM10

Comune: qualità tipica delle aree rurali di pianura;

Rinnovabile: si, anche se marcatamente soggetta alle dinamiche climatologiche stagionali;

Strategica: l'attenzione per l'emissione di gas serra è un obiettivo primario e condiviso.

Impatto: inquinanti combustione NOx CO2 PM10

Lungo termine: gli effetti dell'emissione di gas serra si riscontrano nel medio-lungo periodo;

Reversibile: le attività sono temporalmente limitate alla fase di gestione dell'impianto, di cui è possibile, anche se non auspicata, prevedere la sua dismissione.

Locale: l'estensione dell'area esposta è di scala locale.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche Comuni rinnovabili/strategiche	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche Rare/rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.6. Matrice Impatti inquinanti combustione NOx CO/Risorsa aria

Le simulazioni effettuate hanno permesso di stimare che il contributo della modifica in progetto non comporta un impatto marginale, è quindi possibile assumere che si generi un impatto lieve, dati la vocazione dell'area, e si attribuisce un fattore 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = [-1] **Classe nullo/trascurabile**

La sommatoria dei differenti contributi stimati genera un impatto globale NEGATIVO BASSO, con punteggio pari a [-2]: In definitiva gli impatti sulla componente aria e atmosfera non necessitano quindi di ulteriori opere di mitigazione, tuttavia è necessario sottolineare che Il progetto prevede l'adozione di specifiche opere di mitigazione, sebbene non strettamente necessarie, come già sopra riepilogato e dettagliato negli specifici elaborati allegati alla presente istanza (SIA_006a, SIA_006B, SIA_010). Inoltre tutti gli accorgimenti e le procedure, già in atto c/o l'impianto, saranno mantenuti nel corso futura della gestione dell'impianto anche a seguito dell'ampliamento proposto.

E.4 IMPATTI PER ACQUE SUPERFICIALI

Relativamente alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e reflue industriali, sono state individuate nell'area dell'impianto diverse zone:

1. zone di raccolta di "acque bianche" derivate dalle coperture: queste acque non entreranno in contatto con le superfici di lavorazione e di movimentazione dei rifiuti ed avranno la stessa composizione delle acque meteoriche e possono essere scaricate direttamente al recapito finale, senza subire alcun tipo di trattamento chimico o fisico;
2. zone di produzione acque reflue industriali ovvero la raccolta di acque potenzialmente contaminate, in quanto provenienti da:
   - acque reflue industriali, ovvero le acque di spurgo e condense prodotte dagli impianti di trattamento aria (biofiltro e scrubber);
   - zone interne ai capannoni con produzione di "acque di lavaggio", ossia di acque industriali derivanti dal dilavamento delle superfici connesse allo stoccaggio od alla lavorazione dei materiali
   - piazzali si fa riferimento sostanzialmente a tutte le aree esterne a servizio dell'impianto.
   - acque reflue di processo riconducibile alla frazione liquida del digestato, ed ai colaticci prodotti all'interno della fossa di stoccaggio Forsu.

Il progetto prevede per ognuna di tali "zone" la realizzazione di una rete dedicata, per ciascuna delle quali viene individuato uno specifico recapito:

- Le acque bianche verranno convogliate agli scarichi in acque superficiali già esistenti (S1, S2 e S3) previa opera di laminazione interposta ai soli scarichi S2 e S3;
- Le acque reflue industriali verranno addotte mediante tubazione dedicata al depuratore di San Marino.

Acque meteoriche non contaminate (bianche)

I fabbricati in progetto, come già avviene per gli esistenti, avvieranno le acque bianche provenienti tetti al Cavo Gavasseto, al perimetro sud dell'area di intervento. Ciò avverrà mediante gli scarichi esistenti S1, S2 e S3, previo parere favorevole dell'Ente di Bonifica, creando a monte dedicati volumi di laminazione.

Le superfici drenate (i tetti) non sembrano tali da alterare in modo apprezzabile il deflusso idrico superficiale, né la qualità delle acque recapitate appare diversa da quella delle normali precipitazioni. Il progetto non prevede quindi la creazione di nuovi scarichi, bensì si prevede un sistema di laminazione che interessa anche porzioni di impianto esistente.

Acque meteoriche dilavanti

Sia per l'impianto esistente che per la nuova sezione, le acque nere e le acque di pioggia dilavanti, affluite sui piazzali impermeabilizzati dove circolano i mezzi d'opera ed a potenziale contatto con i rifiuti in trattamento, sono collettate e stoccate temporaneamente nelle apposite vasche di cui l'insediamento industriale è dotato, che saranno implementate come illustrato nel presente progetto. Esse sono poi inviate tramite una condotta dedicata interrata ("percolatodotto"), lunga circa 4,7 km e in pressione, all'impianto di depurazione di San Marino di Carpi, per essere trattate alla sezione biologica.

Esse dunque non interferiscono con le acque di superficie quanto potenzialmente (in caso di perdite peraltro facilmente rilevabili essendo il condotto in pressione) con il sottosuolo.

L'aumento della capacità di dette vasche non è proporzionale alle sole nuove superfici impermeabilizzate in progetto, ma è ulteriormente incrementata a favore della sicurezza di tutto il comparto in esame (sezioni nuove ed esistenti).

Percolati

Il nuovo impianto si pone anche come un trattamento rivolto ai percolati a maggior carico organico, in quanto il fermentatore agirà esattamente su queste fasi liquide per ricavarne metano (la sua produzione è prevista tutt'altro che marginale in quanto praticamente equivalente a quella delle celle).

Trattati anaerobicamente i percolati, della nuova sezione anaerobica e quelli dei tunnel di biossidazione del compostaggio esistente, dovrebbero essere scaricati complessivamente meno aggressivi, quantomeno in termini di carico di COD (domanda chimica di ossigeno).

Inoltre si deve considerare che le esigenze di irrorazione, con riciclo del percolato stesso per mantenere l'umidificazione ottimale dei rifiuti durante il processo (nell'impianto di compostaggio come nel nuovo pretrattamento anaerobico), probabilmente porterà ad una diminuzione delle quantità avviate alla depurazione. In definitiva il nuovo impianto potrebbe tradursi in una minore

interferenza con la ZPS, visto che il depuratore di San Marino di Carpi scarica i propri reflui in canali che la attraversano.

Preme evidenziare, quali misure di minimizzazione delle emissioni idriche, che il progetto prevede:

- il riutilizzo delle acque meteoriche per usi di processo, grazie alla creazione di piccole vasche di raccolta per il recupero delle acque piovane, con volumetrie così riepilogabili:
    - 7a, Vasca interrata, della volumetria di 200 m³;
    - 7b, 2 serbatoi fuori terra della volumetria complessiva di 100 m³;
    - 7c, Vasca interrata, della volumetria di 50 m³;
- Il ricircolo nella misura di circa 17'000 m³/anno di acque di processo all'interno delle sezioni di impianto come indicato nel bilancio di massa di cui al paragrafo precedente.

In estrema sintesi le acque reflue industriali considerate come rifiuto, che verranno convogliate mediante tubazione dedicata al depuratore di San Marino di Carpi sono da ricondursi ai seguenti contributi:

- 47'200 m³/anno quali acque reflue di processo (frazione liquida del digestato);
- acque meteoriche dilavanti i piazzali esterni, considerate potenzialmente contaminate, la cui quantificazione è strettamente legata alle condizioni meteoclimatiche.

Per ulteriori dettagli del sistema di raccolta acque si rimanda alla Relazione idraulica allegata al presente progetto definitivo (IDR_001) ed i relativi elaborati grafici allegati alla presente istanza.

In base alle considerazioni svolte, si possono quindi caratterizzare gli impatti come segue.

Risorsa acque superficiali / Aspetto considerato: carichi inquinanti

Comune: nell'area di studio vi è una buona disponibilità di acqua di superficie.

Rinnovabile: uno sfruttamento non eccessivo permette una sufficiente rinnovabilità della risorsa.

Strategica: lo stato di qualità delle acque superficiali è un aspetto sensibile per le zone umide tutelate all'intorno del sito.

Impatto: dispersione di inquinanti, aumento dei carichi

Breve termine: le eventuali contaminazioni sono possibili solo accidentalmente, per brevi periodi.

Reversibile: le contaminazioni accidentali si ritiene possano essere solo di piccola entità e facilmente arginabili.

Locale: in condizioni normali i carichi inquinanti potenziali sono pressoché nulli e non alterano la qualità delle acque superficiali, nemmeno su scala locale. Anche eventuali anomalie temporanee, date le quantità, potranno avere un'incidenza su piccolissima scala.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.7. Matrice Impatti/Risorsa acque superficiali.

L'intervento in progetto comporta da un lato l'aumento di acque di processo che vanno a smaltimento, ma dall'altro, riduce le aree esterne che allo stato attuale generano acque "miste contaminate", con coerente diminuzione dei volumi di acque raccolti. Il progetto prevede inoltre la messa in opera di sistemi di laminazione delle acque bianche relativi non solo ai nuovi comparti in progetto, ma alla configurazione impiantistica nel suo insieme, migliorando quindi la gestione del deflusso idrico globale dell'impianto. È evidente che l'impatto sulle acque superficiali riconducibile all'intervento in progetto assume una valenza positiva di entità molto rilevante, anche in funzione dell'aspetto sensibile riconducibile alle zone umide protette presenti all'intorno dell'area impiantistica (si rimanda in merito alla endo procedura di Vinca alla presente istanza (SIA_005).

Si attribuisce quindi un fattore 2 e si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [+2]*2 = **[+4]** **Classe positivo basso**

E.5 IMPATTI PER ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto concerne le acque sotterranee le caratteristiche del terreno e della falda presenti nell'area di intervento sono già stati descritti nella parte di inquadramento geologico ed idrico (vedi paragrafi D3, D4, parte di descrizione dell'ambiente ante-operam).

Le modalità e le tecnologie costruttive che si utilizzeranno per la realizzazione della pavimentazione degli edifici sono tali da proteggere in maniera adeguata le acque sotterranee dal pericolo di contaminazione da parte di eventuali fuoriuscite di colaticci. In seguito a queste considerazioni si può concludere che, il progetto è del tutto compatibile con gli standards ed i criteri per la tutela delle acque sotterranee.

Per quanto concerne i **prelievi** allo stato attuale l'approvvigionamento della risorsa idrica avviene tramite acquedotto comunale e pozzo, anche nello stato di progetto l'approvvigionamento da acquedotto riguarderà i soli usi domestici e di antincendio, e si prevede il prelievo da pozzo per gli usi di acqua industriale.

Prelievo da pozzo

L'impianto esistente è già dotato di una rete di acqua industriale alimentata da pozzi; in funzione delle modifiche in progetto si prevede la perforazione di un nuovo pozzo per l'approvvigionamento delle acque necessarie alle nuove sezioni impiantistiche.

Nel dettaglio presso l'impianto attuale sono attivi due pozzi, denominati "pozzo biotunnel" e "pozzo 3", per il prelievo delle acque di falda ad uso industriale, con limite di prelievo rispettivamente di 20'000 e 9'000 litri/anno, a fronte di consumi variabili monitorati negli anni, i cui massimi sono raggiunti sono stati rispettivamente pari a 17'000 e 3'000 litri/anno.

L'impianto nella nuova configurazione impiantistica di progetto prevede un fabbisogno idrico totale pari a 39.000 m^3, volume dato dalla sommatoria dei seguenti contributi:

- 15'000 m^3/anno per la fase di preparazione dei polielettroliti (sezione impiantistica di separazione solido liquido del digestato (fabbricato n. 23 del layout impiantistico di progetto);
- 1'000 m^3/anno di acqua emergenziale a servizio del mulino a martelli previsti nella fase di pretrattamento della Forsu in ingresso (fabbricato n. 18 del layout impiantistico di progetto);
- 17'000 m^3/anno a servizio dei sistemi di trattamento delle arie esauste, quali scrubber ed irrigazione biofiltri;

- 3'000 m³/anno per irrigazione aree a verde
- 3'000 m³/anno per l'eventuale lavaggio delle aree interne/esterne ed utenze varie.

Il processo prevede altresì il ricircolo di circa 17'000 m³/anno, come riportato nel bilancio di massa di cui al Quadro di riferimento progettuale (SIA_002).

Nel calcolo complessivo del fabbisogno idrico dell'impianto nella configurazione di progetto è stato considerato il solo "pozzo biotunnel" perché il "pozzo 3" è decentrato rispetto al nuovo comparto impiantistico e quindi difficilmente utilizzabile.

Considerando i consumi attuali massimi dell'ordine di 17'000 m³/anno e che il "pozzo biotunnel" è autorizzato per un prelievo massimo di 20.000 m³, è evidente che la soluzione progettuale ha evidenziato l'esigenza di perforazione di un nuovo pozzo, per cui richiedere la concessione di almeno 20.000 m³ per soddisfare le esigenze dell'intera area impiantistica (In allegato alla presente istanza si trova la domanda di concessione con la documentazione necessaria e le informazioni relative al pozzo che si intende perforare).

Aimag inoltre intende installare 3 nuove vasche per un totale di 300 m³ per la raccolta delle acque bianche dalle coperture e il loro eventuale riutilizzo che, insieme alla vasca 7c (da 50 m³) consentono una raccolta di 350 m³ di acqua. Questi bacini verrebbero riempiti solo in caso di eventi meteorici importanti, e considerando nel 2019 gli eventi con una pioggia > 10 mm avutasi per 20 volte, si potrebbe avere una raccolta d'acqua pari a circa 7.000 m³, che andrebbero quindi riutilizzate e non andrebbero a gravare sul fabbisogno di acqua da pozzo.

Prelievo da acquedotto

I servizi igienici, il riscaldamento degli uffici e l'impianto idrico antincendio utilizzano ad oggi l'acqua dell'**acquedotto**, con consumi nell'ordine dei 600 m³/anno. Il controllo dei consumi di acqua prelevata viene effettuato tramite letture settimanali dei contatori e archiviato in formato cartaceo ed elettronico: tale controllo consente di individuare tempestivamente consumi anomali e quindi eventuali perdite o malfunzionamenti.

Nella configurazione di progetto l'acquedotto comunale continuerà a servire dette utenze considerando sia i contributi dell'adeguamento dell'impianto antincendio esistente, sia i servizi della nuova palazzina uffici in progetto. Il consumo idrico per gli usi civili incrementale si stima per un numero medio di addetti pari a 6 con una dotazione idrica pari a 100 l/(ab*g), da cui deriva un fabbisogno annuo pari a circa 190 m³/a.

Si stima quindi un fabbisogno idrico complessivo, pozzo e acquedotto, di circa 39'800 m³/a.

In base alle considerazioni svolte, si possono quindi caratterizzare n.2 tipologie di impatti per le acque sotterranee come segue.

Risorsa acque sotterranee / Aspetto: contaminazione da sostanze inquinanti

Comune: nell'area di studio vi è una buona disponibilità di acque sotterranee.

Rinnovabile: uno sfruttamento non eccessivo permette una sufficiente rinnovabilità della risorsa.

Non strategica: lo stato di qualità delle acque sotterranee nell'area studio è scadente per gli usi più pregiati.

Impatti: contaminazione da sostanze inquinanti

Breve termine: le eventuali contaminazioni sarebbero accidentali, ed episodiche.

Reversibile: la tipologia di inquinanti presenti nell'impianto sono facilmente degradabili.

Locale: l'eventuale dispersione di inquinanti nelle acque sotterranee, può essere ipotizzabile solo in seguito ad eventuali micro-danneggiamenti della pavimentazione, quindi estremamente localizzati. Inoltre l'area di progetto è impermeabilizzata, con evidente creazione di barriera alla diffusione degli inquinanti verso le falde acquifere.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche Comuni rinnovabili/strategiche	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche Rare/rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.8. Matrice Impatti : contaminazione da sostanze inquinanti /Risorsa acque sotterranee.

Volendo considerare l'accadimento di un evento accidentale di contaminazione si è considerata l'entità di impatto moderato, attribuendo un fattore 1 si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-1]*1 = **[-1]** **Classe nullo/trascurabile**

Risorsa acque sotterranee / Aspetto: prelievi idrici

Comune: nell'area di studio vi è una buona disponibilità di acque sotterranee.

Rinnovabile: uno sfruttamento non eccessivo permette una sufficiente rinnovabilità della risorsa.

Non strategica: lo stato di qualità delle acque sotterranee nell'area studio è scadente per gli usi più pregiati.

Impatti: prelievi idrici

Lungo termine: il prelievo può essere necessario per tutta la durata della fase d'esercizio dell'impianto;

Reversibile: anche se in tempi lunghi, la falda può "ricaricarsi" una volta diminuito o smesso il prelievo;

Locale: il prelievo di acqua è tale da avere influenza solo localmente.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche Comuni rinnovabili/strategiche	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche Rare/rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.9. Matrice Impatti prelievi idrici/Risorsa acque sotterranee.

Dati i volumi incrementali minimi di prelievo previsti, si attribuisce un fattore 0.5, proprio di un impatto lieve, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = **[-1]** **Classe nullo / trascurabile**

La sommatoria dei differenti contributi stimati genera un impatto globale negativo basso pari a [-2] per le acque sotterranee. In definitiva gli impatti sulle acque sotterranee non necessitano di ulteriori opere di mitigazione, tuttavia è necessario sottolineare che gli accorgimenti e le procedure già in atto c/o l'impianto saranno mantenuti nel corso futura della gestione dell'impianto anche a seguito delle modifiche proposte.

E.6 IMPATTI PER SUOLO E SOTTOSUOLO

Dal punto di vista morfologico, l'area d'intervento in progetto insiste all'interno dell'esistente area impiantistica e su una porzione adiacente sul lato Est.

L'interazione tra i fattori causali e la componente suolo è essenzialmente dovuta alla presenza di materiali e rifiuti e al trasporto degli stessi, in particolare le operazioni di trasporto sono particolarmente esposte al rischio di sversamenti che dovranno essere opportunamente limitati mediante la predisposizione di procedure di sicurezza.

Per quanto concerne i volumi di terreno la realizzazione delle opere previste comporta un volume di scavi di circa 18'630 m³, di cui 3'000 m3 saranno riempiegati in sito come ripristino ambientale, mentre i restanti 15'630 m3 saranno utilizzati nell'adiacente impianto di discarica. Nel dettaglio le terre movimentate saranno parzialmente riutilizzate all'interno dell'area per la risagomatura dell'area e per la realizzazione di dune di mascheramento, l'esubero dei terreni scavati saranno conferiti nell'impianto di discarica posto in adiacenza all'impianto in esame come copertura provvisoria e/o finale del 4° lotto. Il terreno verrà portato nel sito di riutilizzo individuato nell'adiacente discarica direttamente durante lo svolgimento dei lavori presso il cantiere in oggetto. Viene, comunque, individuato come sito di deposito intermedio il sito di produzione stesso. I tempi previsti per il deposito intermedio saranno di circa 3 mesi.

Sono previsti ulteriori apporti di terreno per il quantitativo necessario per i riempimenti delle fondazioni nella misura di circa 4'610 m³, in quanto il materiale di scavo risulta idoneo alle sole funzioni di ripristino ambientale. Attualmente l'area tecnologica interessa una superficie complessiva di circa 91.900 m², con circa 66.350 m² di superfici impermeabilizzate.

Il progetto prevede la riorganizzazione di una porzione dell'area impiantistica esistente, e l'utilizzo di un'area attigua, di proprietà del Comune di Carpi, di cui Aimag ha recentemente ottenuto il diritto di superficie. La superficie occupata dalle opere in progetto è di circa 33.500 m² (tra aree di impianto esistente ed aree di nuova occupazione), di cui circa 18'200 m² di nuova impermeabilizzazione: l'area impiantistica nella configurazione di progetto ammonta quindi a circa 100'800 m², con 84'500 m² di superfici impermeabilizzate, ovvero un incremento delle aree impermeabilizzate pari al 27%.

La perdita di suolo non è così rilevante in quanto avviene a carico di un'area già destinata urbanisticamente a uso produttivo rende "ammortizzata" la presunta perdita.

In base alle considerazioni svolte, si possono quindi caratterizzare gli impatti come segue.

Risorsa: suolo / Aspetto: perdita di suolo fertile

Comune: nell'area di studio la presenza di strati pedogenizzati ad uso agricolo è diffusa.

Rinnovabile: anche se solo in tempi lunghi, può riformarsi.

Non strategica: in quest'area la risorsa suolo non è di particolare pregio

Impatto: perdita di strati pedogenizzati

Lungo termine: la fase di esercizio dell'impianto si suppone sia di lunga durata.

Reversibile: Data la tipologia di impianto in esame è possibile, anche se non auspicata, la sua dismissione.

Locale: l'estensione dell'area impermeabilizzata è limitata all'area attigua al comparto esistente, un'area già interclusa tra l'impianto esistente e la viabilità di via Remesina Esterna.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche Comuni rinnovabili/strategiche	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche Rare/rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.10. Matrice Impatti/Risorsa suolo sottosuolo.

Considerando l'entità dell'impatto lieve, dati la vocazione dell'area già dedicata a servizio dell'impianto esistente, si attribuisce un fattore di impatto lieve di 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = **[-1]** **Classe nullo / trascurabile**

E.7 IMPATTI PER LA FLORA E LA VEGETAZIONE

La realizzazione dell'opera in progetto non comporterà impatti rilevanti per la vegetazione locale in quanto i lavori interessano l'area interna al perimetro dell'impianto esistente, ed una porzione adiacente sul lato Est, ad oggi in stato di abbandono, e comunque interclusa fra l'impianto esistente e via Remesina Esterna.

Il potenziale rischio per la vegetazione può provenire dalla contaminazione del suolo e delle acque che, come descritto nei paragrafi precedenti, emergenza ambientale scongiurata dai sistemi adottati, dalle modalità di gestione dell'impianto e dai monitoraggi ambientali che ormai sono consuetudine nella conduzione dell'impianto. Qualora si dovesse verificare contaminazione di suolo o di acque in condizioni anomale, l'incidente verrà gestito mediante apposite procedure di intervento e di controllo per la limitazione dei danni generati da eventuali sversamenti e/o infiltrazioni nel terreno.

La prima fase di cantiere comporterà la rimozione di vegetazione riconducibile a prato ed arbusti della sola porzione Est, mentre le restanti opere di intervento insisteranno in area interna al comparto produttivo esistente. In estrema sintesi i principi adottati saranno quelli di preservare tutte le essenze in buona salute e non interferenti con l'area di cantiere; mentre nell'area d'intervento saranno rimosse tutte le essenze esistenti e parimenti realizzato un progetto di opere a verde per il cui dettaglio si rimanda agli specifici elaborati allegati alla presente istanza (SIA_009a, SIA_009b). Si rimanda inoltre al render-fotoinserimenti di cui alla tavola ARC_17 ed a quanto dettagliato per le componenti biotiche Nella valutazione di incidenza (VINCA) allegata alla presente istanza (SIA_005).

In base alle considerazioni svolte, si possono quindi caratterizzare gli impatti come segue.

Risorsa: flora e vegetazione / Aspetto: perdita diretta di componenti floristiche

Comune: nell'area di studio vi è una buona presenza di vegetazione, soprattutto di tipo erbaceo.

Rinnovabile: può riformarsi in tempi anche piuttosto brevi.

Non strategica: in quest'area questa risorsa non è di particolare pregio.

Impatto: perdita/impianto di vegetazione

Lungo termine: la fase di esercizio dell'impianto si suppone sia di lunga durata.

Reversibile: Data la tipologia di impianto in esame è possibile, anche se non auspicata, la sua dismissione, con rimessa a verde delle aree.

Locale: La perdita da una parte, e l'impianto di specie vegetali dall'altra, riguarderà una porzione limitata dell'area.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.11. Matrice Impatti/Risorsa vegetazione.

Considerando l'entità dell'impatto lieve, data la vocazione dell'area, si attribuisce un fattore 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = **[-1]** **Classe nullo / trascurabile**

E.8 IMPATTI PER LA FAUNA

Sull'area di progetto non si ritiene siano presenti specie animali di interesse, in quanto, come detto in precedenza, si tratta di un'area fortemente condizionata dall'attività antropica. I disturbi sulla fauna presente localmente, potranno derivare dalle seguenti attività svolte presso l'impianto:

- trasporto rifiuti;
- scarico rifiuti;
- incidenti con perdite e dispersioni.

Per quanto riguarda le prime due voci riportate, si prevede che gli impatti potranno derivare principalmente dalla produzione di rumore e dall'aumento del traffico locale in misura trascurabile rispetto alla situazione "ante operam".

Va considerata anche la possibilità di incidenti, spandimenti e perdite, anche se si ritiene che il verificarsi di questi inconvenienti, in misura pericolosa per la fauna locale, sia una possibilità assai remota: le procedure di gestione prevedono, già nella conduzione attuale dell'impianto, tutte le misure di sicurezza necessarie per ridurre al minimo gli impatti ambientali e la possibilità di incidenti. Qualora si dovessero verificare incidenti, la situazione verrà gestita mediante apposite procedure di intervento e di controllo per la limitazione dei danni generati.

Si rileva che le attività attualmente svolte dall'impianto esistente non mostrano particolari impatti sulla fauna locale, in quanto i fattori di pressione su questa matrice ambientale appaiono piuttosto contenuti; le attività di progetto, non aggiungono fattori di pressione di altra tipologia. Si è visto poi come i fattori di pressione che potrebbero essere potenzialmente di maggior disturbo per la fauna siano di entità modeste al di fuori dell'area di progetto e che il progetto stesso non comporti un loro aumento particolarmente significativo.

Va infine rimarcato il fatto che le opere previste poi non comportano nemmeno alcuna significativa alterazione di habitat naturali.

In base alle considerazioni svolte, si possono quindi caratterizzare gli impatti come segue.

Risorsa: fauna / Aspetto: disturbo diretto

Rara: all'interno dell'area di progetto non sono presenti specie di interesse conservazionistico. Nell'area di studio in senso vasto però, data la presenza della ZPS, sono segnalate diverse specie di interesse, specialmente di avifauna.

Rinnovabile: all'interno dell'area di studio non si rileva la presenza di specie in pericolo di estinzione.

Strategica: l'area di progetto ricade in adiacenza ad area ZPS, sebbene già vocata a livello produttivo.

Impatto: disturbi per la fauna presente

Breve termine: il disturbo, peraltro di debole entità, permane solo durante la fase di costruzione;

Reversibile: le attività si possono gestire secondo politiche di gestione del traffico e degli orari di attività dell'impianto;

Locale: l'estensione dell'area esposta è di scala locale, con effetti non significativi all'esterno del perimetro di impianto.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.12. Matrice Impatti/Risorsa fauna.

Considerando la quantificazione dell'impatto non significativa, in modo similare alla situazione attuale, si definisce un'entità di impatto lieve, attribuendo quindi un fattore pari a 0.5 si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-3]*0.5 = **[-1.5]** **Classe nullo / trascurabile**

E.9 IMPATTI PER SITI RETE NATURA 2000

In questa sede è stata redatta una specifica Valutazione di incidenza ambientale (VINCA), allegata alla presente istanza (SIA_005, SIA_005bis), cui si rimanda integralmente.

Sulla base di quanto esposto in detto documento, si ritiene che l'intervento abbia un**'INCIDENZA NON SIGNIFICATIVA.**

E.10 IMPATTI PER RUMORE E VIBRAZIONI

In questa sede è stata redatta una specifica valutazione dell'impatto acustico, sia per la fase di cantiere (SIA_007a) che per la fase di esercizio (SIA_007b).

Per quanto riguarda la fase di cantiere si evidenzia che il cantiere sarà attivo solamente nel periodo diurno. I trasporti di materiali più cospicui saranno quelli relativi alla fornitura dei prefabbricati e dei materiali necessari per la realizzazione delle fondazioni, si ritiene comunque un livello acustico associato al transito di un numero di mezzi compatibile con normali attività di un cantiere di medie dimensioni. Per mitigare gli impatti acustici nella fase di cantiere si prevede di prolungare alcune fasi di cantiere se il rumore previsto sarà oltre i limiti ed eventualmente di creare, fin dall'inizio, un terrapieno o barriere che circondino l'area di cantiere; si rimanda in ogni caso alla allegata valutazione di impatto acustico, allegata alla presente istanza per i dettagli in merito (SIA_007b).

Per quanto riguarda invece i possibili impatti acustici generati in fase di esercizio sono da ricondursi essenzialmente alle emissioni acustiche delle specifiche sezioni di impianto in progetto, dei mezzi ed attrezzature, e quelle legate all'aumento del traffico veicolare (mezzi da e per l'impianto). Per la descrizione dei potenziali impatti acustici si rimanda allo studio previsionale di impatto acustico allegato alla presente istanza, SIA_007a, di cui si riporta, per comodità di lettura, l'estratto delle conclusioni di tale indagine:

"La progettazione di questo contesto impiantistico che di fatto potrebbe completare con buona approssimazione lo sviluppo delle attività ad oggi previste all'interno del centro di smaltimento rifiuti, ha impegnato la progettazione in una progressiva ricerca della limitazione delle emissioni per ogni sorgente introdotta, la condizione di approccio è stata tanto più complessa quanto più le sorgenti risultavano con emissioni importanti e/o dovevano essere inserite in particolari zone più prossime ai ricettori sensibili.

In questo progetto si è seguito quanto riportato nelle conclusioni del precedente progetto, relativo alla modifica dei sistemi di ventilazione dei biotunnels, dove, in allora si delinearono già con una certa chiarezza gli schemi che si sarebbero dovuti adottare per l'introduzione di nuove sorgenti; cioè che eventuali nuovi impianti avrebbero dovuto immettere in proporzione agli impianti presenti molte meno emissioni.

Per questo motivo, lo stato di progetto non ha assolutamente preso in considerazione una valutazione previsionale senza opere di mitigazione, in quanto sarebbe stata inutile per ogni futuro scopo, si è invece adottata l'ipotesi di ottimizzare ciascuna sorgente mediante soluzioni specifiche di contenimento riportate in dettaglio all'interno del capitolo 10.

Risulterà in ogni caso importante in fase di progettazione esecutiva, la ricerca di abbassamento dei livelli di rumorosità alla sorgente per ogni singola apparecchiatura ora introdotta, a partire da quelle

maggiormente impattive; tale approccio, come premesso anche nel capitolo delle simulazioni, potrebbe risultare determinante per le economie che ne conseguirebbero.
In sintesi, i cinque ricettori maggiormente esposti, R1-2-3-4-5, di cui quattro sono costituiti da residenze e uno R4 da struttura, la cui futura destinazione d'uso specifica sarà affiliata al centro smaltimento rifiuti per attività di ricerca che si potranno svolgere nel contesto impiantistico limitrofo, risultano tutti rientrare nei limiti di legge assoluti e differenziali per le emissioni provenienti dal centro di smaltimento rifiuti nel suo progetto di completamento futuro.
Il ricettore residenziale maggiormente esposto al futuro gruppo di impianti è R1, per questo sono state adottate misure di contenimento a più livelli che hanno prodotto risultati di buona schermatura.
La porzione a sud del contesto impiantistico ha introdotto sorgenti e schermi naturali alle propagazioni che hanno permesso il raggiungimento di obbiettivi di attenuazione dalle sorgenti presenti, prima offerti da barriere specifiche.
In questa fase progettuale non si è potuti entrare nello specifico di emissioni con componenti impulsive o tonali delle sorgenti, in quanto risulterebbe ad ora prematuro.
In ogni caso sapendo che se tali componenti risultassero rilevabili all'interno dei locali abitativi dei ricettori, le penalizzazioni condizionerebbero l'intero progetto, con penalizzazioni del livello ambientale di 3, o 6 dB, a seconda della frequenza accertata e del periodo di riferimento diurno o notturno, si precisa che ognuna delle sorgenti di nuova adozione, non dovrà emettere tali componenti, sia nel funzionamento singolo che cumulativo a breve ed a media distanza, Tale condizione resta perentoria per ogni successiva fase progettuale e realizzativa.
A seguito delle valutazioni effettuate ed in riferimento alle considerazioni riportate nella presente relazione, risulta evidente che le opere di bonifica previste, assumono tutte, un proprio ruolo nel contenimento delle condizioni attuali di emissione e nel rientro nei limiti del criterio differenziale in situazione di traffico nominale.
Tuttavia resterà doveroso riverificare in funzione di quando le opere relative al progetto precedente potranno concludersi, i livelli di immissione ottenuti per ciascun ricevitore, per poi definire in fase esecutiva del presente progetto, eventuali ed ulteriori aspetti correttivi di tutela."

In base alle precedenti considerazioni si può concludere che il nuovo assetto edile ed impiantistico, non provoca modifiche sostanziali allo stato di rumore residuo, o comunque tali da rientrare nei limiti normativi. Si ritiene comunque opportuno verificare l'effettivo rispetto dei limiti mediante misure sperimentali da effettuarsi ad opere ultimate.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda al documento di valutazione acustica già richiamato ed allegato alla presente sia per la fase di esercizio (SIA_007a) che di cantiere (SIA_007b).

E.11 IMPATTI PER LA SALUTE ED IL BENESSERE DELL'UOMO

Oltre agli impatti derivanti dalle emissioni odorigene e di rumore esaminate nei paragrafi precedenti, ed al trascurabile incremento di traffico legato al progetto come dettagliato nel Quadro di riferimento Progettuale, non si ravvisa l'insorgenza connessa al nuovo progetto di altri particolari e qualitativamente nuovi effetti disturbanti per la popolazione locale.

Si fa poi presente che nelle vicinanze del sito non sono ubicati obiettivi "critici" dal punto di vista del richiamo di utenze particolari o di soggetti sensibili (bambini, anziani, ammalati o altro).

Anche il remoto rischio di eventi accidentali sono da considerarsi praticamente ininfluenti al di fuori dell'area di impianto, l'impianto è dotato, nei punti in cui questi rischi sono presenti, di tutti i dispositivi necessari per affrontare condizioni di emergenza e/o pericolo, per intervenire ripristinando in tempi rapidi condizioni normali e quindi prevenire il verificarsi di incidenti.

In caso di incidente il Piano di emergenza stabilisce quali sono le procedure e i comportamenti che gli addetti devono seguire per salvaguardare la loro incolumità, ma anche per cercare di prevenire il più possibile il danno ambientale.

Anche la sicurezza intrinseca del sito è comunque elevata: poiché l'impianto opera in un'area a bassa densità abitativa.

Relativamente alla nuova sezione impiantistica si osserva che:

I digestori sono inoltre equipaggiati con:

- analizzatori – rilevatori di biogas in accordo alla normativa europea più recente;
- valvole di sicurezza (guardia idraulica) per lo scarico delle eventuali sovra pressioni;
- Torcia di combustione biogas di emergenza;
- Sulla soletta del o dei digestori sono posizionati i sistemi di sicurezza per la sovrapressione, in modo che eventuali aumenti della pressione stessa sfiatino in atmosfera; questa situazione si potrà presentare nel caso il biogas non potesse venir estratto dal digestore. Si tratta di valvole in acciaio inox AISI 316 dotate di guardie idrauliche riempite con acqua glicolata, dove il livello dell'acqua di tenuta dipende dalla pressione di intervento e viene visualizzato mediante una apposita finestra in vetro.

Il motore sarà dotato inoltre di strumenti e sicurezze che al loro intervento bloccano automaticamente, tramite il quadro di controllo, il funzionamento del motore e precisamente:

- Sonda di temperatura per strumento temperatura acqua
- Sonda di pressione per strumento pressione olio
- Sonda di temperatura per strumento temperatura gas di scarico

- Sensore allarme e blocco per bassa pressione olio motore
- Strumento allarme e blocco per basso per basso livello acqua dell'impianto motore
- Strumento allarme e blocco per basso livello acqua circuito aftercooler
- Strumento allarme e blocco per basso livello olio motore in coppa
- Strumento di allarme e di blocco per alta temperatura miscela di alimento del motore
- Strumento di allarme e di blocco per mancata circolazione acqua nel circuito aftercooler
- Strumento di allarme e blocco per bassa pressione del gas metano

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere caratterizzato come segue.

Risorsa: uomo / Aspetto: salute e benessere

Comune: ci si trova in un'area industriale dove sorgono già impianti tecnologici complessi, con una densità abitativa bassa.

Non Rinnovabile: deve essere tutelata la salute di ciascun individuo.

Strategica: la sicurezza è sempre un importante bene da massimizzare, in base alle migliori pratiche disponibili.

Impatto: salute ed il benessere dell'uomo

Lungo termine: il potenziale pericolo, sebbene remoto, permane per tutta la durata di gestione dell'impianto.

Reversibile: il potenziale pericolo è legato all'intrinseca presenza dell'impianto, la cui dismissione, anche se non auspicata, comporterebbe l'annullarsi del rischio associato.

Locale: è interessato dall'eventuale impatto incidentale l'intorno immediato del sito.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.13. Matrice Impatti/Risorsa salute e benessere dell'uomo.

Data la probabilità remota di un evento incidentale (misure di prevenzione e procedure di controllo), le misure previste nelle procedure di emergenza, i requisiti di sicurezza intrinseca e bassa vulnerabilità del sito si può affermare che l'impatto dell'attività nello stato attuale non evidenzia particolari criticità. È quindi possibile assumere che l'incremento in termini di flussi attesi, generi un impatto lieve; dati la vocazione dell'area, si attribuisce un fattore 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-6]*0.5 = [-3]

Classe negativo basso

E.12 IMPATTI PER IL PAESAGGIO ED IL PATRIMONIO STORICO/CULTURALE

Nell'area immediatamente circostante l'impianto non si riscontra la presenza di beni architettonici, culturali o storici di alcun tipo. La componente paesaggio può essere considerata come l'insieme di aspetti morfologici e storico-culturali, pertanto l'analisi della qualità di tale componente può essere condotta tramite lo studio dei dinamismi spontanei delle attività antropiche presenti nel territorio e dell'incidenza sull'evoluzione del sistema naturale. Infatti, tale sistema è in continua evoluzione in virtù dei cambiamenti indotti dagli agenti naturali e quelli indotti dall'uomo. Parallelamente, pertanto, viene condotta l'analisi degli aspetti legati alla percezione visiva del paesaggio trasformato dall'uomo.

L'area oggetto d'intervento è sita, come già detto, nella pianura modenese, dove persistono delle zone umide derivate principalmente da interventi di recupero ambientale sulle colture estensive. Il paesaggio rurale determinato dalle tipologie aziendali risulta variegato e definito dalle diverse tipologie di prodotti agricoli tipici della zona. l'impianto esistente presenta un impatto di media significatività rispetto all'ambiente circostante. In fase di esercizio, infatti, la presenza di automezzi e attrezzature può essere considerata come fattore che influisce negativamente su tale componente.

Per quanto concerne l'impatto visivo, considerando che il "Bacino Visuale" è formato dalla somma delle aree e dei luoghi dai quali è visibile l'opera in oggetto, l'insediamento dell'impianto costituisce già un elemento di discontinuità, mentre le modifiche in progetto atterranno esclusivamente all'interno di detta area già insediata nel territorio. L'impianto è distante dai centri abitati, ed è già presente una mitigazione, in prossimità del perimetro, riconducibile a una quinta scenica costituita da una cortina di alberi.

Di fatto pertanto il "Bacino Visuale" di cui sopra, risulta essere piuttosto limitato e l'impatto generato dagli interventi in esame è ridotto alle sole aree interne, con nuovi fabbricati che NON supereranno le altezze ad oggi esistenti. L'impatto visivo risulta in armonia con la situazione esistente in quanto si provvederà a replicare una struttura già in essere nell'impianto, senza introdurre nuove tipologie architettoniche o elementi costruttivi dissimili da quelli già presenti nell'area di intervento che si trova in un contesto già antropizzato. Il terrapieno esistente verrà implementato e servirà da schermo visivo anche per i nuovi fabbricati, così come la vegetazione recentemente piantumata, la cui funzione verrà potenziata negli anni con la crescita degli elementi messi a dimora.

Per elementi di dettaglio dell'inserimento paesaggistico si rimanda allo specifico elaborato grafico allegato alla presente istanza (ARC_017), ed agli specifici elaborati di progettazione del verde allegati alla presente istanza (SIA_009a, SIA_009b).

Si segnala inoltre, come già dettagliato nel Quadro di riferimento programmatico allegato alla presente istanza (SIA_001), che il sito oggetto di intervento non ricade più parzialmente all'interno della "fascia di rispetto dei beni paesaggistici e ambientali" (art. 69.15 delle NTA), che prevede nello specifico, una fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica. Il corso d'acqua che recava la tutela è il Cavo Gavasseto, un canale artificiale ad uso promiscuo (scolo ed irrigazione), appartenente alla rete delle "acque basse", che delimita sui lati sud e ovest il sito. Con DGR del 04/02/2019 ***"Conferma della irrilevanza ai fini paesaggistici dell'elenco Dei corsi d'acqua di cui alla delibera di giunta regionale n. 2531/2000, in attuazione del previgente art. 146, comma 3, del D.lgs. N. 490 del 1999, ora d.lgs n. 42 del 2004"***, il tratto del corso d'acqua adiacente l'area in esame, è stato stralciato dagli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775; l'area non risulta più pertanto soggetta a vincolo ai sensi dell'art. 142, lettera c, del D. lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i..

Per la scarsa presenza di elementi di interesse nelle immediate vicinanze, per la collocazione del progetto all'interno dell'area di intervento e per le opere di mitigazione, presenti e previste, si può concludere che le opere previste non comporteranno alterazioni particolarmente significative degli elementi di interesse paesaggistico né dell'identità e percezione dei luoghi. Si può pertanto concludere che l'impatto visivo, si ripercuote sulla componente ambientale "paesaggio" in maniera del tutto trascurabile.

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere caratterizzato come segue.

Risorsa: paesaggio / Aspetto: percezione e identità dei luoghi

Comune: si agisce in un paesaggio connotato ma all'interno di un'area impiantistica già esistente e ben perimetrata.

Rinnovabile: Secondo la "Convenzione europea sul Paesaggio" (Art. 1 lettera a), redatta a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dallo Stato Italiano con la Legge n. 14 del 9 gennaio 2006, il termine "Paesaggio" *"designa una determinata parte di territorio, cosi come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali c/o umani e dalle loro interrelazioni"*.

Strategica: secondo la definizione di paesaggio data dall'Art. 131 del D.Lgs 42/2004*"… La tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie*

percepibili".

Impatto: alterazioni elementi di interesse paesaggistico o della percezione dei luoghi

Breve termine: la realizzazione delle opere in progetto di per sé comportano un impatto negativo anche se assai modesto sul paesaggio nell'area studio.

Reversibile: Data la tipologia di impianto in esame è possibile, anche se non auspicata, la sua dismissione, con rimessa a verde delle aree.

Locale: le alterazioni della percezione visiva degli elementi paesaggistici sono da considerarsi a scala locale.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionele	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche **Comuni rinnovabili/strategiche**	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche **Rare/rinnovabili/strategiche** **Rare/non rinnovabili/non strategiche** **Comuni/non rinnovabili/strategiche**	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.14. Matrice Impatti/Risorsa paesaggio ed il patrimonio storico/culturale.

Occorre sottolineare il fatto che il progetto sostanzialmente non altera in modo significativo la situazione attuale, in quanto l'impronta principale dall'area di intervento sul paesaggio locale deriva in modo preponderante dalle opere già presenti nell'area di progetto e in misura meno rilevante da quelle in progetto. Impatto di lieve entità, si attribuisce un fattore 0.5, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [-2]*0.5 = **[-1]**

Classe nullo / trascurabile

E.13 IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI

Gli impatti socio-economici che si ritengono meritevoli di considerazione in rapporto all'intervento in progetto sono riconducibili a:

- sviluppo dell'attività economica;
- incremento dell'occupazione;
- miglioramento del servizio fornito dall'azienda.

L'attività svolta all'interno dell'impianto in oggetto, comporta un incremento dell'attività economica in quanto si può ragionevolmente prevedere che la Ditta Aimag intende sviluppare la propria attività anche dal punto di vista occupazionale.

La soluzione proposta vuole rispondere a diverse esigenze: la direzione strategica verso cui si muove il sistema di gestione dei rifiuti è il miglioramento alla fonte della qualità delle matrici riutilizzabili. In questo contesto assume una funzione sempre più importante il trattamento della frazione organica dei rifiuti mediante l'integrazione della digestione anaerobica con il compostaggio, che consente di ottenere sia compost che biometano.

Inoltre, con la produzione di un fertilizzante organico in output dal processo s'intende ridurre gli apporti di concimi di sintesi, con positive ricadute ambientali ed economiche per il settore agricolo. Il recupero e la valorizzazione di unità di azoto, di fosforo e di altri elementi della nutrizione delle piante consente di evitare emissioni di anidride carbonica, monossido di carbonio, ossidi di azoto e zolfo, legati alla produzione e distribuzione su suolo agricolo di fertilizzanti di sintesi.

La produzione di biometano attraverso un sistema di purificazione del biogas comporta numerosi vantaggi: si tratta, infatti, di una risorsa programmabile e cumulabile, grazie all'ampia capacità di stoccaggio ed alla capillarità della rete del gas naturale presente in Italia. Inoltre, il biometano possiede una connotazione trivalente, funzionando come combustibile per produrre energia elettrica, calore e per l'autotrasporto. Può essere infatti considerato a tutti gli effetti un biocombustibile al pari del gas naturale ed essere immesso in rete per svariati utilizzi (industriali, civili) o utilizzato come biocarburante destinato all'autotrazione.

La produzione di un combustibile rinnovabile contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, responsabili dei mutamenti climatici e la cui origine antropica è ormai convalidata da tutta la comunità scientifica.

La sanitizzazione dei materiali trattati per l'abbattimento delle cariche microbiche patogene è

garantita dal doppio passaggio termico, ossia prima dalla fase anaerobica e poi dalla fase aerobica, durante le quali la biomassa permane per tempi lunghi a temperature elevate (>55-60°C). L'igienizzazione più spinta, oltre a garantire una maggiore sicurezza nella manipolazione del prodotto, rende il materiale idoneo a soddisfare gli standard qualitativi previsti dal D.Lgs 75/2010 propri del compost di qualità.

Il compost ottenuto da sostanza organica predigerita rispetto al compost ottenuto da processi esclusivamente aerobici presenta caratteristiche qualitative superiori. Esso risulta, infatti, quasi completamente privo di inerti, plastiche e metalli, in quanto i processi anaerobici richiedono pretrattamenti intensivi mirati ad una maggiore pulizia della sostanza organica per garantire la continuità operativa dei digestori.

Quelli citati sono tutti fattori non trascurabili, se si considerano anche le opportunità economiche derivanti dall'incentivazione per la produzione di biometano che rende il progetto sostenibile da un punto di vista economico.

Va inoltre ricordato che, sia le BAT, sia i riferimenti programmatici regionali (si veda a questo proposito il paragrafo dedicato al PRGR del Quadro di Riferimento programmatico), auspicano una gestione integrata anaerobica/aerobica degli impianti di compostaggio e l'ammodernamento degli impianti esistenti attraverso l'inserimento di una sezione di digestione anaerobica, intesa essa stessa come elemento di mitigazione ambientale.

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere caratterizzato come segue.

Risorsa: sistema socio-economico / Aspetto: efficienza ed autonomia gestionale nel settore rifiuti

Comune: nell'ambito in questione l'efficienza gestionale è un requisito abbastanza consueto.

Rinnovabile: la capacità gestionale è soggetta a variazioni (in positivo/negativo) delle sue caratteristiche, ma localmente potrebbe anche andare dispersa e richiedere tempo per essere ricostruita.

Strategica: la ricerca di efficienza è prioritaria per tutte le politiche di governo e gestione del territorio.

Impatto: aumento di efficienza nella gestione rifiuti

Lungo termine: i benefici sul sistema di gestione rifiuti si manterranno per tutto il periodo di funzionamento dell'impianto.

Reversibile: la fruibilità/funzionalità del sito viene vocata all'impianto, fino a che non se ne renda necessaria la dismissione.

Locale: i destinatari di quanto il sito potrà offrire in futuro sono *in primis* i cittadini del bacino di utenza Aimag.

		Breve termine/reversibile/locale-regionale	Breve termine/reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine non reversibile/locale-regionale Lungo termine/reversibile/locale-regionale	Lungo termine/non reversibile/locale-regionale Lungo termine/ reversibile/nazionale-sovranazionale Breve termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale	Lungo termine/non reversibile/nazionale-sovranazionale
	PESI	1	2	3	4
Comuni/rinnovabili/non strategiche	1	**1**	**2**	**3**	**4**
Comuni/non rinnovabili/non strategiche Comuni rinnovabili/strategiche	2	**2**	**4**	**6**	**8**
Rare/rinnovabili/non strategiche Rare/rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche	3	**3**	**6**	**9**	**12**
Rare/non rinnovabili/strategiche	4	**4**	**6**	**12**	**16**

Fig. E.15. Matrice Impatti/Risorsa sistema insediativo, le condizioni socio-economiche ed i beni materiali.

Per le motivazioni di cui sopra, l'intervento rappresenta un'opportunità economica ed occupazionale di entità moderata, e si attribuisce un fattore 1, per cui si ottiene il punteggio complessivo:

Punteggio: [+4]*1 = **[+4]**

Classe positivo basso

F. MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI

F.1. DESCRIZIONE D'INQUADRAMENTO DELLE MITIGAZIONI D'IMPATTO AMBIENTALE

I criteri progettuali adottati, all'atto della realizzazione dell'impianto in essere e nella valutazione dell'intervento oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, sono improntati al rispetto dell'ambiente circostante, al conseguimento della massima garanzia contro eventuali inquinamenti, all'ottimizzazione della funzionalità e della logistica dell'impianto ed alla riduzione dei fattori di impatto ambientale. Si continuerà a dare corso, come effettuato sino ad oggi, al monitoraggio ambientale per intervenire tempestivamente qualora si manifestassero inconvenienti all'impianto o problemi di contaminazione delle matrici ambientali. Specifiche scelte progettuali sviluppate in fase di progettazione, e attuate al momento di realizzazione dell'impianto attualmente in esercizio, saranno certamente conservate anche a seguito dell'ampliamento in progetto. In sede di previsione degli impatti non sono emerse esigenze di ulteriori e nuove misure di mitigazione, nè tanto meno di azioni compensative in quanto nessun impatto ambientale negativo ha assunto caratteri di particolare preoccupazione.

Nel seguito si dettaglia, per ciascuna componente ambientale le misure di mitigazione dei potenziali impatti comunque previste; ad esse si è sempre fatto riferimento nella precedente disamina dei singoli impatti.

Si riportano inoltre alcuni stralci del PRGR a supporto delle considerazioni che portano a definire l'inserimento della sezione di digestione anaerobica come essa stessa una mitigazione:

Il bilancio ambientale, espresso in termini di emissioni di CO2 equivalenti, attribuisce al compostaggio un effetto di riduzione delle emissioni pari a 28 kgCO2eq/t, contro i 240 kgCO2 eq/t dello scenario integrato.

Pertanto si ritiene opportuno favorire l'evoluzione degli impianti verso l'integrazione dei processi aerobici con la digestione anaerobica in quanto si considera che ciò rappresenti un'evoluzione con benefici reciproci delle due fasi biologiche di processo in una classica sinergia vincente.

Infatti l'integrazione dei sistemi comporta vantaggi per entrambe le tecnologie che possono essere così riassunti:

- *miglioramento del bilancio energetico dell'impianto con produzione di energia rinnovabile;*
- *minore impegno di superficie a parità di rifiuto trattato;*

- *riduzione dell'emissione di CO2 in atmosfera (bilancio nullo o positivo);*
- *omogeneità di flussi in ingresso alla fase aerobica, con una migliore utilizzazione agronomica degli elementi fertilizzanti (organicazione dell'azoto);*
- *garanzia di riduzione degli organismi patogeni (igienizzazione);*
- *riduzione delle emissioni odorigene.*

Per quanto riguarda il recupero dei rifiuti organici da raccolta differenziata, i sistemi di trattamento ritenuti più efficienti sono quelli che integrano la digestione aerobica con una fase preliminare di tipo anaerobico che consente di associare al recupero di materia il recupero di energia.
Il Piano intende pertanto favorire la diffusione di tali tecnologie a livello regionale, con priorità all'adeguamento degli impianti esistenti che si vorranno dotare di digestori anaerobici a monte degli attuali sistemi di ossidazione aerobica.

Dal punto di vista qualitativo, si sottolinea come l'ammendante compostato presenta:

- *un contenuto in azoto organico più elevato; la disponibilità dell'azoto è diversa se si sottopone il digestato ad una fase di maturazione aerobica (compostaggio); questa caratteristica è da tenere in considerazione in virtù dei dettami della direttiva nitrati; l'ammendante compostato si configura dal punto di vista della speciazione dell'azoto come un letame il cui l'azoto è da considerarsi (essendo per più dell'80% organico) "a lenta cessione";*
- *una igienizzazione più spinta; la fase aerobica garantisce la permanenza della biomassa per tempi lunghi a temperature elevate (>55°C) garantendone ulteriormente l'igienizzazione; l'aspetto della sanitizzazione dei materiali trattati e dei vantaggi del finissaggio aerobico assumono carattere di assoluta necessità per l'abbattimento delle cariche microbiche patogene;*
- *una maggiore facilità di manipolazione e stoccaggio.*

…omissis….
Sebbene la capacità di trattamento autorizzata è potenzialmente sufficiente a soddisfare il fabbisogno regionale, tuttavia Il Piano intende ottimizzare il sistema di trattamento della frazione organica promuovendo la diffusione delle migliori tecnologie per il recupero, ossia lo sviluppo di sistemi integrati di trattamento anaerobico/aerobico. Se si considerano esclusivamente gli impianti "integrati" già presenti ad oggi in regione, si prevede un fabbisogno di adeguamento/completamento

dell'impiantistica per la produzione di ammendante misto di almeno 180.000 t/anno.

Alla luce di tale analisi si ritiene che, al fine di migliorare il sistema di recupero dell'organico, sia necessario un potenziamento/adeguamento dell'impiantistica esistente, sia di quella dedicata al trattamento della frazione verde (nuovi impianti per il recupero di materia) sia di quella per la produzione di ammendante misto, in questo caso con l'obiettivo di massimizzare il recupero delle frazioni trattate associando al recupero di materia quello di energia.

Le azioni di Piano

Al fine di incrementare il recupero della frazione organica e l'utilizzo dei prodotti che derivano dal riciclaggio di tale frazione, le azioni che il piano propone sono:

- *estensione alla totalità del territorio regionale della raccolta differenziata dell'umido;*
- *riorganizzazione dei servizi per la raccolta differenziata della frazione organica che privilegi modelli di raccolta domiciliare o sistemi stradali con riconoscimento dell'utenza;*
- *promozione di campagne di informazione sulla destinazione finale delle frazione organica e per la diffusione dell'utilizzo di sacchetti compostabili già previsto dalla normativa nazionale per la raccolta differenziata dell'umido;*
- *potenziamento dell'impiantistica per il recupero di materia dalla frazione organica (verde) finalizzato a favorire la chiusura del ciclo di trattamento a livello regionale, in attuazione del principio di prossimità;*
- *implementazione dell'impiantistica per il trattamento integrato anaerobico – aerobico della frazione organica, per associare al recupero di materia il recupero di energia, con priorità all'adeguamento degli impianti di compostaggio con sistemi di ossidazione aerobica già esistenti sul territorio regionale;*
- *promozione dell'utilizzo dell'ammendante compostato in agricoltura prevedendolo ad esempio nei piani di sviluppo rurale e creazione di un marchio regionale di qualità per il compost, che migliori la sua diffusione sul mercato anche in riferimento agli "acquisti verdi".*

F.2 MITIGAZIONI PER ARIA E ATMOSFERA

Per quanto riguarda l'aspetto odorigeno in base alla considerazione che il disturbo olfattivo è già significativo allo stato attuale, è stato predisposto un nuovo studio modellistico di ricaduta odorigena con l'obiettivo di valutare gli effetti di interventi progettuali sugli impianti esistenti, volti a contenere l'impatto olfattivo sul territorio circostante l'impianto di Fossoli. In particolare, sono stati valutati

interventi di chiusura dei biofiltri in modo da convogliare le emissioni e favorire la dispersione in atmosfera delle sostanze odorigene. Inoltre, dato che l'area di stoccaggio del compost è risultata essere una sorgente odorigena importante, verrà realizzato un biofiltro convogliato a presidio di un capannone per lo stoccaggio dell'ammendante (ACM).

Gli interventi migliorativi sugli impianti in esercizio hanno consentito un deciso miglioramento delle ricadute sul territorio, quantificabile in un decremento delle concentrazioni di un ordine di grandezza rispetto alla configurazione attuale dell'impianto. Come conseguenza, le aree abitate di Fossoli e Rovereto risultano esposte a valori inferiori alla soglia di percezione olfattiva pari a 1 OU/m3. Per quanto riguarda i recettori discreti localizzati in prossimità dell'impianto, le simulazioni hanno restituito concentrazioni compatibili con le soglie indicative di accettabilità odorigena riportate nelle LG ARPAE 35/DT, ad eccezione dell'edificio R4 posto a breve distanza dal confine Est dell'impianto. Tale edificio sarà la sede di uffici di un istituto universitario di ricerca per l'ambiente.

Questa nuova configurazione dello stato attuale dell'impianto di Fossoli che recepisce determinati interventi migliorativi progettati da AIMAG, costituisce il nuovo scenario di riferimento per valutare l'impatto incrementale sulle ricadute odorigene della realizzazione della nuova sezione di digestione anaerobica del rifiuto organico da raccolta differenziata finalizzato alla produzione di biometano.

La realizzazione dei 3 nuovi biofiltri per il trattamento delle arie esauste della sezione di digestione anaerobica in progetto porta ad un incremento delle concentrazioni odorigene inferiore a 1 OU/m3 rispetto allo scenario attuale di riferimento anche per i recettori situati a breve distanza dall'impianto. Anche i nuovi biofiltri saranno coperti e le emissioni convogliate così da garantire un trattamento più efficace delle sostanze odorigene residue.

Nello scenario di progetto, le aree urbanizzate dei comuni confinanti rimangono esposte a concentrazioni inferiori alla soglia di percezione odorigena. Per quanto riguarda i recettori prossimi all'impianto, le simulazioni indicano concentrazioni leggermente superiori ma tendenzialmente in linea con le soglie di accettabilità ARPAE ad eccezione dell'edificio R4 localizzato a breve distanza dai confini dell'impianto e in particolare dai biofiltri in progetto nell'area Est.

In ogni caso, le simulazioni presentate hanno verificato una notevole riduzione del disturbo olfattivo rispetto a quanto emerso dalle simulazioni presentate a supporto del SIA. Inoltre, le aree di stoccaggio del legno (sorgenti areali non convogliate) sono la causa del maggiore impatto odorigeno anche rispetto ai 3 biofiltri che saranno chiusi con le emissioni trattate e convogliate.

AIMAG si assume l'impegno di realizzare gli interventi descritti nel presente studio nell'arco di 3 anni dall'ottenimento dell'autorizzazione per la realizzazione della nuova sezione di digestione anaerobica

del rifiuto organico da raccolta differenziata finalizzato alla produzione di biometano.
Le modifiche progettuali rispetto ai nuovi biofiltri scoperti considerati nello SIA, saranno attuate in sede di progetto esecutivo.
Il piano di monitoraggio delle sostanze odorigene permetterà di verificare nel tempo la reale efficacia degli interventi sugli impianti e di tenere sotto controllo il possibile disturbo olfattivo sui recettori più vicini, in particolare in corrispondenza del recettore R4.
Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati relativi agli studi degli impatti odorigeni allegati alla presente istanza(SIA_006a, SIA_006b).

Per quanto riguarda le emissioni dirette degli altri inquinanti indagati (CO_2, NOx e PM10), il calcolo ha evidenziato gli impatti principali e consentito di individuare delle azioni di riduzione e mitigazione mirate, credibili e misurabili che consentiranno di neutralizzare gli impatti legati alle emissioni di CO_2 e NOx e contenere gli impatti legati alle emissioni di PM10 che in termini assoluti costituiscono generano comunque un impatto marginale.
In estrema sintesi il progetto prevede le seguenti azioni di riduzione e mitigazione degli impatti:
- 0 - RIDUZIONE - Recupero mediante liquefazione della CO_2 del flusso di off-gas di Upgrading;
- 1 - RIDUZIONE - Organizzativo/gestionale: impiego di mezzi EURO 6 diesel
- 2 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: efficienza energetica e recuperi termici di processo, downsizing del cogeneratore (500--> 400 kW);
- 3 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: sistema di abbattimento NOx nuovo cogeneratore a gas naturale (400 kW);
- 4 - RIDUZIONE - Tecnologico-impiantistico: sistema di abbattimento NOx cogeneratore esistente a biogas (600 kW);
- 5 – MITIGAZIONE – Conversione parziale del parco mezzi AIMAG a biometano.
- 6 - MITIGAZIONE - Piantumazione compensativa;

Per quanto riguarda le emissioni di CO_2, dallo studio specifico allegato alla presente istanza (SIA_010) è evidente che in termini di ciclo di vita la produzione di biometano da forsu è ampiamente a credito di emissioni di CO_2eq e risulta classificabile come sostenibile secondo la vision UE ed i requisiti di incentivazione Nazionali (ovvero genera un ghg saving >65%). Inoltre si evidenzia come il contributo della fase di recupero della CO_2 del flusso di off-gas da upgrading del biogas costituisce un intervento

significativo di mitigazione.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati già richiamati ed allegati alla presente istanza (SIA_006a, SIA_006b, SIA_010).

F.3 MITIGAZIONI PER ACQUE SUPERFICIALI

Dal punto di vista della tutela della risorsa idrica superficiale tutti gli accorgimenti utilizzati dovrebbero allontanare ogni pericolo d'interazione con il deflusso idrico superficiale. Massima cura viene posta nel limitare il più possibile la produzione di acque contaminate mediante la riduzione delle aree in cui le acque meteoriche vengano a contatto con i rifiuti.

I fabbricati in progetto, come già avviene per gli esistenti, avvieranno le acque bianche provenienti tetti al Cavo Gavasseto, al perimetro sud dell'area di intervento. Ciò avverrà mediante gli scarichi esistenti S1, S2 e S3, previo parere favorevole dell'Ente di Bonifica, creando a monte dedicati volumi di laminazione.

Le superfici drenate (i tetti) non sembrano tali da alterare in modo apprezzabile il deflusso idrico superficiale, né la qualità delle acque recapitate appare diversa da quella delle normali precipitazioni.

Il progetto non prevede quindi la creazione di nuovi scarichi, bensì si prevede un sistema di laminazione che interessa anche porzioni di impianto esistente, con evidente sgravio dei volumi di scarico.

F.4 MITIGAZIONI PER SUOLO SOTTOSUOLO E ACQUE SOTTERRANEE

Per evitare il rischio di sversamento accidentale di sostanze pericolose per l'ambiente durante la fase di cantiere, il rifornimento dei mezzi di lavoro con carburanti e lubrificanti dovrà avvenire in area dedicata attrezzata in modo tale da poter tempestivamente intervenire con gli appositi kit contenitivi in caso di un'eventuale perdita.

Inoltre in fase di cantiere verranno utilizzati, per quanto possibile, materiali ecocompatibili evitando l'utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

Per contenere al massimo i possibili contatti dei rifiuti e dei colaticci con suolo e sottosuolo ed il sistema di acque sotterranee il Proponente prevede di realizzare una pavimentazione impermeabile

in battuto di cemento armato lungo tutta la viabilità a servizio dell'impianto. Anche le zone di stoccaggio dei rifiuti e percolati, i digestori in cui avviene il processo di digestione anaerobica sono realizzati in c.a. e poggiano a loro volta su platee di fondazione di spessore variabile, anch'esse in c.a., creando nell'insieme una valida barriera alla contaminazione del sottosuolo con gli inquinanti presenti nel rifiuto organico.

E' stata realizzata una pavimentazione in cemento armato anche per tutte le aree di lavorazione e movimentazione dell'impianto esistente.

L'estesa rete di fognatura consente il convogliamento di tutti i reflui (le acque di lavatura, pioggia e sversate accidentalmente) all'articolato sistema di stoccaggio interno in vasche impermeabilizzate dedicate già autorizzato.

Sia per l'impianto esistente che per la nuova sezione, le acque nere e le acque di pioggia dilavanti, affluite sui piazzali impermeabilizzati dove circolano i mezzi d'opera ed a potenziale contatto con i rifiuti in trattamento, sono collettate e stoccate temporaneamente nelle apposite vasche di cui l'insediamento industriale è dotato, che saranno implementate come illustrato nel presente progetto. Esse sono poi inviate tramite una condotta dedicata interrata ("percolatodotto"), lunga circa 4,7 km e in pressione, all'impianto di depurazione di San Marino di Carpi, per essere trattate alla sezione biologica.

Esse dunque non interferiscono con le acque di superficie quanto potenzialmente (in caso di perdite peraltro facilmente rilevabili essendo il condotto in pressione) con il sottosuolo.

L'aumento della capacità di dette vasche non è proporzionale alle sole nuove superfici impermeabilizzate in progetto, ma è ulteriormente incrementata a favore della sicurezza di tutto il comparto in esame (sezioni nuove ed esistenti).

Il nuovo impianto si pone anche come mitigazione ai percolati a maggior carico organico, in quanto il fermentatore agirà esattamente su queste fasi liquide per ricavarne metano (la sua produzione è prevista tutt'altro che marginale in quanto praticamente equivalente a quella delle celle). Trattati anaerobicamente i percolati, della nuova sezione anaerobica e quelli dei tunnel di biossidazione del compostaggio esistente, dovrebbero essere scaricati complessivamente meno aggressivi, quantomeno in termini di carico di COD (domanda chimica di ossigeno). Inoltre si deve considerare che le esigenze di irrorazione, con riciclo del percolato stesso per mantenere l'umidificazione ottimale dei rifiuti durante il processo (nell'impianto di compostaggio come nel nuovo pretrattamento anaerobico), probabilmente porterà ad una diminuzione delle quantità avviate alla

depurazione. In definitiva il nuovo impianto potrebbe tradursi in una minore interferenza con la ZPS, visto che il depuratore di San Marino di Carpi scarica i propri reflui in canali che la attraversano.

F.5 MITIGAZIONI PER FLORA E VEGETAZIONE

La prima fase di cantiere comporterà la rimozione di vegetazione riconducibile a prato ed arbusti della sola porzione Est, mentre le restanti opere di intervento insisteranno in area interna al comparto produttivo esistente. In estrema sintesi i principi adottati saranno quelli di preservare tutte le essenze in buona salute e non interferenti con l'area di cantiere; mentre nell'area d'intervento saranno rimosse tutte le essenze esistenti e parimenti realizzato un progetto di opere a verde per il cui dettaglio si rimanda agli specifici elaborati allegati alla presente istanza (SIA_009a, SIA_009b).

Per quanto riguarda le misure di mitigazione già illustrate nei precedenti capitoli, si ricordano:

- La già esistente siepe autoctona a perimetro dell'area impiantistica, sui lati sud, est ed ovest. La completezza di tale cortina e il suo stato di salute verranno verificati periodicamente al fine di integrare con nuove piantumazioni eventuali tratti sofferenti o rovinati;
- Il proseguimento del filare di pioppi in parte già esistente, che implementerà la presenza di vegetazione arborea lungo il lato Sud e che costituirà un'ulteriore barriera visiva nei confronti dell'impianto;
- Il terrapieno esistente verrà implementato e servirà da schermo visivo anche per i nuovi fabbricati, così come la vegetazione recentemente piantumata, la cui funzione verrà potenziata negli anni con la crescita degli elementi messi a dimora.

Per elementi di dettaglio dell'inserimento paesaggistico si rimanda allo specifico elaborato grafico allegato alla presente istanza (ARC_017), ed agli elaborati progettuali relativi alle opere a verde (SIA_009a SIA_009b).

F.6 MITIGAZIONI PER FAUNA ED ECOSISTEMI

Al fine di evitare l'accesso a volatili e mammiferi al cumulo di rifiuti, e quindi evitare possibili dispersioni dei rifiuti in aree prossime all'impianto si manterrà chiuso l'accesso a perimetro mediante la recinzione già esistente che sarà implementata in funzione delle nuove aree, quale elemento di protezione dell'intera area impiantistica.

Per evitare il prolificarsi di insetti, parassiti o topi nelle aree di scarico, tuttavia, qualora se ne ravvisi la necessità, si adotteranno le seguenti misure:

- non consentire la formazione di ristagni o pozzanghere, che favoriscono la moltiplicazione degli insetti;
- provvedere ad interventi di demuscazione biologica e derattizzazione svolti dal personale di Ditte specializzate nel settore in numero sufficiente a seconda della necessità dell'impianto e con le modalità tecnico-igieniche più idonee per un corretto svolgimento dei trattamenti, sotto stretta sorveglianza e controllo delle Autorità sanitarie competenti.

Durante la fase realizzativa saranno evitati i periodi stagionali più critici, in modo da non arrecare disturbi all'avifauna.

F.7 MITIGAZIONI PER RUMORE E VIBRAZIONI

Per quanto riguarda le misure mitigative per gli impatti riconducibili a rumori e vibrazioni in fase di cantiere, nell'uso di macchine ed attrezzature si presterà particolare attenzione alla loro silenziosità. Le attrezzature dovranno essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Se la rumorosità non sarà diversamente abbattibile si renderà necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni.

Nei lavori di demolizione e realizzazione tracce, dove non è possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime saranno dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) e mantenute in stato di perfetta efficienza. Per i lavoratori addetti sarà valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

Le macchine dovranno essere silenziate conformemente alla normativa vigente e dovranno essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso.

Le tempistiche di lavorazione saranno esclusivamente condotte in periodo diurno per 5 giorni settimanali escluso i festivi, con verifica periodica dello stato di funzionamento dei mezzi meccanici.

Per mitigare gli impatti acustici nella fase di cantiere si prevede di prolungare alcune fasi di cantiere se il rumore previsto sarà oltre i limiti ed eventualmente di creare, fin dall'inizio, un terrapieno o

barriere che circondino l'area di cantiere; si rimanda in ogni caso alla allegata valutazione di impatto acustico, allegata alla presente istanza per i dettagli in merito (SIA_007b).

Per quanto riguarda invece le mitigazioni acustiche previste per la fase di esercizio si rimanda allo studio previsionale di impatto acustico allegato alla presente istanza, SIA_007a, di cui si riporta, per comodità di lettura, un estratto:

"L'istruzione del modello previsionale è stata effettuata per passi, definendo e ricercando in dettaglio i posizionamenti ottimali di ogni singola sorgente, sino all'ottenimento di condizioni ove la loro disposizione potesse impattare di meno nei confronti dei ricettori esposti; tuttavia per molti gruppi di sorgenti, si è dovuto intervenire con schermi che in parte potranno essere riutilizzati in quanto presenti, ed in parte dovranno essere installati. Occorre in ogni caso precisare che natura dello schermo, proprietà fonoassorbenti e aspetti dimensionali, potrà variare in funzione di scelte di apparecchiature più silenziose. Spesso questo tipo di approccio può permettere economie importanti, in quanto agire sulla specifica sorgente risulta sistematicamente vantaggioso. A seguire si riporta vista in pianta della collocazione di ciascuna barriera e le caratteristiche acustiche e dimensionali con fattore di forma."

In base alle precedenti considerazioni si può concludere che il nuovo assetto edile ed impiantistico, non provoca modifiche sostanziali allo stato di rumore residuo, o comunque tali da rientrare nei limiti normativi. Si ritiene comunque opportuno verificare l'effettivo rispetto dei limiti mediante misure sperimentali da effettuarsi ad opere ultimate.

Per elementi di maggiore dettaglio si rimanda al documento di valutazione acustica già richiamato ed allegato alla presente sia per la fase di esercizio (SIA_007a) che di cantiere (SIA_007b).

F.8 MITIGAZIONI PER PAESAGGIO

Dal punto di vista paesaggistico sono previste misure di mitigazione, già nelle scelte progettuali stesse di implementare un impianto già esistente. Le infrastrutture proposte saranno realizzate nel modo più tradizionale possibile così che non risultino particolarmente visibili e che si possano armonizzare con le strutture esistenti in impianto.

Di fatto pertanto il "Bacino Visuale", risulta essere piuttosto limitato e l'impatto generato dagli interventi in esame è ridotto, con nuovi fabbricati che NON supereranno le altezze ad oggi esistenti. L'impatto visivo risulta in armonia con la situazione esistente in quanto si provvederà a replicare una struttura già in essere nell'impianto, senza introdurre nuove tipologie architettoniche o elementi

costruttivi dissimili da quelli già presenti nell'area di intervento che si trova in un contesto già antropizzato. Il terrapieno esistente verrà implementato e servirà da schermo visivo anche per i nuovi fabbricati, così come la vegetazione recentemente piantumata, la cui funzione verrà potenziata negli anni con la crescita degli elementi messi a dimora.
Per elementi di dettaglio dell'inserimento paesaggistico si rimanda allo specifico elaborato grafico allegato alla presente istanza (ARC_017).

Si segnala inoltre, come già dettagliato nel Quadro di riferimento programmatico allegato alla presente istanza (SIA_001), che il sito oggetto di intervento non ricade più parzialmente all'interno della "fascia di rispetto dei beni paesaggistici e ambientali" (art. 69.15 delle NTA), che prevede nello specifico, una fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua di rilevanza paesaggistica. Il corso d'acqua che recava la tutela è il Cavo Gavasseto, un canale artificiale ad uso promiscuo (scolo ed irrigazione), appartenente alla rete delle "acque basse", che delimita sui lati sud e ovest il sito. Con DGR del 04/02/2019 ***"Conferma della irrilevanza ai fini paesaggistici dell'elenco Dei corsi d'acqua di cui alla delibera di giunta regionale n. 2531/2000, in attuazione del previgente art. 146, comma 3, del D.lgs. N. 490 del 1999, ora d.lgs n. 42 del 2004"***, il tratto del corso d'acqua adiacente l'area in esame, è stato stralciato dagli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775; l'area non risulta più pertanto soggetta a vincolo ai sensi dell'art. 142, lettera c, del D. lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio e s.m.i..

F.9 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI RESIDUI DOPO LE MITIGAZIONI

L'intervento in progetto verrà realizzato con le tecniche migliori disponibili, ed è stato pensato e progettato per ridurre il più possibile gli impatti sulle diverse componenti ambientali e per i lavoratori.
Inoltre il progetto prevede anche alcune opere di mitigazione precedentemente descritte sebbene gli impatti individuati non necessitino di norme adozione di misure di mitigazione. Tali opere di mitigazione previste, sono adeguate alla riduzione degli ulteriori impatti residui derivati dalle opere in progetto.

Le misure di mitigazione di cui ci si avvarrà per diminuire gli impatti indotti dal progetto sono state valutate come le migliori attuabili nel sito, in considerazione delle modalità di costruzione, di sistemazione nonché della destinazione finale dell'area.

G. CONCLUSIONI

Come ampiamente descritto il progetto in esame attiene ad un'ottimizzazione dell'impianto esistente: la presente proposta tecnica rappresenta quindi una opportunità di migliorare l'efficienza delle attività di trattamento, recupero e smaltimento in impianto, con produzione di biometano.
Nel presente studio sono state dettagliatamente descritte le interferenze, derivanti dalla variazione proposte, con tutte le componenti ambientali e le misure di mitigazione/compensazione attuate.
Per quanto concerne tutti gli aspetti legati alla realizzazione del tratto di metanodotto funzionale all'impianto si rimanda agli specifici elaborati allegati alla presente istanza (progetto esecutivo) ed ai relativi rapporti ambientali redatti (VAS_003 e VAS_004) nonché all'addendum della valutazione di incidenza (SIA_005bis).

In conclusione si ritiene che il progetto in esame non apporti impatti significativi sull'ambiente e nei riguardi della salute delle popolazioni coinvolte, ma che ne comporti un globale efficientamento con produzione di ulteriori risorse.