



Comune

**CALENDASCO**

Provincia

**PIACENZA**

Titolo del progetto

## Realizzazione nuovi pozzi a Calendasco

Livello di progettazione <b>D-DEFINITIVO</b>		Settore di business <b>I1-ACQUEDOTTO</b>	Disciplina <b>GEN-GENERALE</b>
Numero  <b>AU-001</b>	Titolo  <b>Studio di Impatto Ambientale - (Quadro di riferimento programmatico, progettuale e ambientale)</b>		Scala  <b>-</b>
ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)		Codifica WBS
<b>2017PCIE0213</b>	<b>2017PCIE0213-D-I1-GEN-AU-001-00-SIA</b>		<b>C1011-E022-61-0024-2</b>

00	Dicembre 2022	Emissione progetto definitivo	M.C. - A.A.	F.L. - F.A. - M.P. - G.P.	P.P.
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:  
  
Ing. Matteo Cantagalli - Geol. Aldo Ambrogio

Verificato:  
  
Ing. Filippo Losi - Ing. Francesco Alberti -  
Geol. Mario Polledri - Geol. Giulio Panini

Approvato:  
  
Ing. Pietro Pedrazzoli

**IRETI**  
Funzione Ingegneria e Realizzazioni  
**IRETI.S.p.A** - Società con socio unico IREN S.p.A  
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A  
Sede legale : Via Piacenza, 54 - 16138 Genova (GE)  
cod.fisc n° 01791490343 e P.IVA n° IT 02863660359  
pec:ireti@pec.ireti.it



**alfa solutions**

Alfa Solutions S.p.A.  
V.le Ramazzini 39D  
42124 Reggio Emilia (RE)

Progettazione generale e SIA:  
Responsabile: Ing. Matteo Cantagalli  
Collaboratori: Arch. Marta Mangiarotti  
Ing. Chiara Incerti, Ing. Luigi Settembrini,  
Dott. Lorenzo Cervi, Arch. Simone Ruini,  
Ing. Silvia Pantaleone



**GEOINVEST s.r.l.**  
Geologia-Geofisica

Geoinvest s.r.l.  
Via della Conciliazione 45/A  
29100 Piacenza (PC)

Progettazione pozzi e SIA:  
Geol. Aldo Ambrogio  
Geol. Davide Roverselli

Progettazione strutturale e geotecnica:  
Ing. Valerio Assereto

**INDICE**

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>6</b>
1.1	Inquadramento della procedura	14
1.2	Il soggetto proponente	16
1.3	Riferimenti normativi	16
1.4	Definizione delle linee di impatto ambientale delle derivazioni d'acqua sotterranea	17
1.5	Definizione delle linee di impatto ambientale della realizzazione della centrale idrica	18
<b>2</b>	<b>Motivazione e finalità del progetto</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>Programma interventi</b>	<b>21</b>
3.1	Stralcio a breve termine	22
3.2	Stralcio a medio-lungo termine	24
3.3	Dettaglio interventi acquedotto "Val Tidone-Bassa Pianura"	25
3.3.1	Stralcio a breve termine	26
3.3.2	Stralcio a medio-lungo termine	27
3.4	Dettaglio interventi acquedotto "Piacenza città"	27
3.4.1	Stralcio a breve termine	28
3.4.2	Stralcio a medio-lungo termine	28
3.5	Dettaglio interventi Acquedotto di Calendasco	29
3.5.1	Stralcio a breve termine	29
3.5.1	Stralcio a medio-lungo termine	29
3.6	Dettaglio interventi Acquedotto San Nicolò a Trebbia	30
3.6.1	Stralcio a breve termine	30
3.6.2	Stralcio a medio-lungo termine	30
3.7	Sintesi caratteristiche dei pozzi coinvolti nel progetto	31
3.7.1	Acquedotto Val Tidone Bassa Pianura	31
3.7.2	Acquedotto Piacenza città	32
3.7.3	Acquedotto Calendasco	33
<b>4</b>	<b>Criticità nitrati nel territorio piacentino</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>Storico volumi di prelievo attuali</b>	<b>37</b>
5.1	Soluzione progettuale individuata	40
5.2	Soluzioni alternative	44
	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Inquadramento territoriale</b>	<b>45</b>

<b>7</b>	<b>Inquadramento catastale - disponibilità dei terreni</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)</b>	<b>53</b>
8.1	Unità di paesaggio n.10: Pianura piacentina	53
<b>9</b>	<b>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – P.T.C.P.</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Pianificazione Comunale (P.S.C., P.R.G., R.U.E.) del Comune di Calendasco</b>	<b>65</b>
<b>12</b>	<b>Classificazione acustica</b>	<b>75</b>
<b>13</b>	<b>Piano Tutela delle Acque</b>	<b>77</b>
<b>14</b>	<b>Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell’Autorità di Bacino del Po</b>	<b>82</b>
<b>15</b>	<b>Piano gestione rischio alluvioni (P.g.r.A.)</b>	<b>84</b>
<b>16</b>	<b>Piano Integrato Aria Regionale (P.A.I.R.)</b>	<b>89</b>
<b>17</b>	<b>Aree protette Rete Natura 2000</b>	<b>91</b>
<b>18</b>	<b>Aree di tutela paesaggistica D.Lgs. 42/2004</b>	<b>92</b>
<b>19</b>	<b>Coerenza del progetto in relazione agli strumenti di pianificazione e di programmazione</b>	<b>93</b>
	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>95</b>
<b>20</b>	<b>Descrizione generale del progetto</b>	<b>95</b>
<b>21</b>	<b>Pozzi esistenti e in progetto</b>	<b>97</b>
21.1	Stratigrafia pozzo Le Torri “vecchio” - CLP01	97
21.2	Stratigrafia pozzo Le Torri “nuovo” - CLP02	99
21.3	Pozzo esplorativo e piezometri di monitoraggio	99
21.4	Prove di portata pozzi esistenti CLP01 e CLP02	104
21.5	Prove di portata pozzo esplorativo CLP04	110
21.6	Chimismo delle acque sotterranee dell’area di Calendasco	113
21.7	Chimismo delle acque pozzo esplorativo Calendasco CLP04	117
<b>22</b>	<b>Realizzazione dei nuovi pozzi CLP05 e CLP06</b>	<b>119</b>
22.1	Stratigrafia di progetto	119
22.2	Dettagli perforazione e completamento	120
22.2.1	Prove qualitative in fase di avanzamento della perforazione	121
22.2.2	Spurgo e sviluppo del pozzo	122
22.2.3	Completamento e allontanamento acque meteoriche	122
22.2.4	Prove di pompaggio	123

<b>23</b>	<b>Realizzazione della centrale idrica</b>	<b>124</b>
23.1	La camera di manovra ed i gruppi di pressurizzazione	124
	Le linee funzionali.....	125
	I gruppi di pompaggio.....	127
	Piping ed organi idraulici .....	127
<b>24</b>	<b>Fasi di cantiere</b>	<b>128</b>
<b>25</b>	<b>Piano di derivazione</b>	<b>129</b>
25.1	Considerazioni demografiche e servizio acquedottistico	129
25.1.1	Acquedotto Val Tidone bassa pianura.....	132
25.1.2	Acquedotto Calendasco .....	143
25.2	Previsione del potenziale fabbisogno idropotabile	147
25.3	Quantitativi concessione di derivazione richiesta	150
25.4	Verifica della congruità dei fabbisogni idrici	154
	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>157</b>
<b>26</b>	<b>Climatologia e qualità dell'aria</b>	<b>157</b>
26.1	Evoluzione climatica	162
26.2	Qualità dell'aria	163
<b>27</b>	<b>Geologia e geomorfologia</b>	<b>167</b>
<b>28</b>	<b>Idrogeologia</b>	<b>170</b>
28.1	Modello idrogeologico di dettaglio	174
28.2	Piezometria e moto della falda	178
28.3	Dinamica evolutiva generale del livello di falda	179
<b>29</b>	<b>Pozzi idrici esistenti</b>	<b>181</b>
<b>30</b>	<b>Lo stato ambientale delle acque sotterranee</b>	<b>184</b>
30.1	Classificazione quantitativa	185
30.2	Classificazione qualitativa (stato chimico)	193
30.3	Stato complessivo	199
<b>31</b>	<b>Acque superficiali</b>	<b>202</b>
<b>32</b>	<b>Lo stato ambientale delle acque superficiali</b>	<b>203</b>
32.1	Riferimenti normativi	203
32.2	La tipizzazione dei corpi idrici ai sensi della dir.2000/60/cE	204
32.3	Classificazione delle acque ai sensi della dir.2000/60/ce	205



32.3.1	Stato ambientale .....	206
32.3.2	Stato chimico .....	209
<b>33</b>	<b><i>Analisi sul fenomeno della subsidenza</i></b> .....	<b>211</b>
<b>34</b>	<b><i>Rumore</i></b> .....	<b>215</b>
<b>35</b>	<b><i>Analisi dei potenziali impatti ambientali conseguenti alla realizzazione del progetto</i></b> .....	<b>216</b>
35.1	<i>Uso del suolo</i> .....	216
35.2	<i>Suolo e sottosuolo</i> .....	218
35.3	<i>Acque superficiali</i> .....	222
35.4	<i>Acque sotterranee e sistema idrogeologico</i> .....	225
35.4.1	Stima impatto quantitativo generale.....	225
35.4.2	Stima impatto di dettaglio sull'area di Calendasco .....	234
35.4.3	Stima impatto qualitativo .....	238
35.4.4	Sintesi degli impatti indotti sul sistema idrogeologico .....	240
35.4.5	Sistema ecologico, paesaggistico e culturale.....	241
35.5	<i>Impatti su mobilità, atmosfera e clima</i> .....	246
35.6	<i>Impatti su rumore e campi elettromagnetici</i> .....	247
35.7	<i>Impatti su energia e rifiuti</i> .....	250
<b>36</b>	<b><i>Misure di mitigazione degli impatti</i></b> .....	<b>251</b>
<b>37</b>	<b><i>Azioni di monitoraggio</i></b> .....	<b>252</b>

## 1 Premessa

Nel quadro del programma di generale miglioramento della qualità delle acque distribuite dalla rete dall'acquedotto del settore ovest della pianura piacentina unitamente alla porzione sud-occidentale della rete cittadina, con particolare riferimento alla necessità di ridurre il livello di concentrazione dei nitrati e alla recente introduzione di nuovi limiti per il contenuto di cromo esavalente, IRETI S.p.A., gestore del servizio idrico, per conto dell'Agenzia Territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR), ha intrapreso una fase di ammodernamento, sostituzione e ristrutturazione degli impianti esistenti.

Tale attività, già iniziata con la recente realizzazione del Campo Pozzi di Mortizza, prosegue con la proposta di un intervento analogo volto all'utilizzo della risorsa idropotabile del territorio di Calendasco (Figura 1), laddove sono attualmente presenti due pozzi in esercizio caratterizzati da acque con bassi tenori di nitrati e Cr VI, attualmente utilizzati in condizioni ordinarie di esercizio ad una portata massima di circa 25 l/s per ognuno e richiesti in concessione preferenziale per una portata massima complessiva di circa 50 l/sec.

In sintesi, l'oggetto della presente procedura riguarda la **variante sostanziale alla richiesta di concessione di derivazione preferenziale di acque pubbliche sotterranee a servizio dell'acquedotto pubblico ricompreso nell'accorpamento denominato "Piacenza-Foce Trebbia", che prevede la realizzazione del nuovo campo pozzi e delle relative opere connesse (centrale idrica)** il quale sarà costituito, dai due pozzi esistenti e da tre nuovi pozzi, per una potenzialità di prelievo totale di circa **198 l/s**, così ripartiti:

- *78 l/sec dal potenziamento dei due pozzi esistenti (CLP01 e CLP02), attualmente a servizio dell'acquedotto pubblico del Comune di Calendasco;*
- *120 l/sec da tre nuovi pozzi (40 l/sec ciascuno), di cui uno già perforato e completato come perforazione pilota (CLP04) e due da realizzare (CLP05 e CLP06), nell'ambito di un nuovo campo pozzi ubicato a poche centinaia di metri di distanza dai pozzi esistenti, in un'area identificata poco a Sud dell'abitato della località Cotrebbia nuova nel Comune di Calendasco.*

Le acque captate afferiranno a un unico serbatoio di accumulo, che sarà realizzato nell'ambito dell'area del campo pozzi stesso, dal quale saranno alimentate le reti acquedottistiche pubbliche ricomprese nell'**accorpamento denominato "Val Tidone bassa pianura"** (Rottofreno-Sarmato-Castel San Giovanni), nell'**accorpamento "Piacenza città"** (settore Sud-Ovest dell'**acquedotto** della città

capoluogo) e l'**acquedotto di Calendasco**, ricompreso nell'accorpamento in esame oggetto di variante, denominato **"Piacenza-Foce Trebbia"**.



*Figura 1 - Ubicazione area del progetto, a NW della città di Piacenza*

In termini amministrativi i pozzi esistenti, **CLP01** e **CLP02** "Le Torri", già oggetto della richiesta di **concessione preferenziale di derivazione di acqua pubblica sotterranea** (Cod.Proc.PC05A0049), presentata da ATO1 PC (ora ATERSIR) in data 30/11/2005, per una portata massima pari a **50 l/sec** (24 l/sec il CLP01 e 26 l/sec il CLP02), e i nuovi pozzi in progetto **CLP04**, **CLP05** e **CLP06**, sono stati recentemente ricompresi nell'accorpamento denominato **"Piacenza-Foce Trebbia"** (proposta di ATERSIR registrata al Prot. ARPAE PG/2022/64129 del 19/04/2022, condivisa e approvata dalla Direzione Tecnica di ARPAE stessa nel giugno 2022) unitamente al pozzo esistente in località Santimento in Comune di Rottofreno **RTP06** (Tabella 1), per il quale, peraltro, è già stata indicata la dismissione della derivazione con rinuncia della concessione nell'ambito della gestione ordinaria e il mantenimento dell'opera di captazione, senza il tombamento del pozzo, per l'alimentazione dell'acquedotto locale solo in caso di emergenza (sostitutivo nel caso di rottura della dorsale adduttrice, interruzione dell'alimentazione dal nuovo campo pozzi, ecc.).

COMUNE	NOME PRELIEVO	ID IRETI	COORDINATE UTM (EDF9)		CODICE PROCEDIMENTO	PORTATA MAX RICHIESTA l/sec	ACQUEDOTTO SERVITO	CORPO IDRICO SOTTERRANEO DI RIFERIMENTO	STATO CAPTAZIONE COMUNICATO NEL 2015	STATO CAPTAZIONE AL 2021	NOME ACCORPAMENTO 2022	QUANTITA' ACCORPAMENTO 2022 l/sec
CALENDASCO	Pozzo Le Torri vecchio Calendasco pensile	CLP01	549360	4990602	PC05A0049	26	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	CONVOIE TREBBIA-LIBERO	ATTIVO	ATTIVO	PIACENZA-FOCE TREBBIA	198
CALENDASCO	Pozzo Le Torri nuovo Calendasco pensile	CLP02	549364	4990624	PC05A0049	52	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	CONVOIE TREBBIA-LIBERO	ATTIVO	ATTIVO	PIACENZA-FOCE TREBBIA	
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 1	CLP04	549645	4990925		40					PIACENZA-FOCE TREBBIA	
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 2	CLP05	549609	4990852		40					PIACENZA-FOCE TREBBIA	
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 3	CLP06	549523	4990818		40					PIACENZA-FOCE TREBBIA	
ROTOFRENO	Pozzo Sentimento	RTP06	544664	4991529	PC05A0124	7	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	CONVOIE TREBBIA-LIBERO	NON ATTIVO	DISMESSO	PIACENZA-FOCE TREBBIA	

**Tabella 1 – Dettagli accorpamento “Piacenza-Foce Trebbia”**

La **portata totale massima** di tale accorpamento, pari a **198 l/sec**, per un volume di **prelievo massimo annuo di 4.294.558 mc/anno**, pari ad una **portata media annua di 136 l/sec**, si configura pertanto come **“variante sostanziale, per aumento del prelievo e modifica delle opere e del luogo di presa” (Art.31 RR 41/2001)**, del citato procedimento di richiesta di concessione preferenziale in essere per i pozzi esistenti.

Come verrà ampiamente dettagliato e motivato nei capitoli successivi, con la realizzazione del nuovo campo pozzi di Calendasco, delle opere ad esso connesse e la definitiva messa in esercizio a regime dello stesso con relativa dismissione di infrastrutture acquedottistiche ora in uso (reti adduttrici, serbatoi locali), oltre alla variante sostanziale dell'accorpamento “Piacenza-Foce Trebbia” (acquedotto di Calendasco) in esame, vi sarà, inevitabilmente, un nuovo assetto degli approvvigionamenti idropotabili di tutti gli altri acquedotti ad esso collegati (Rottofreno-Sarmato-Castel San Giovanni e settore Sud-Ovest della città capoluogo) e, conseguentemente, del regime concessorio degli accorpamenti “Val Tidone bassa pianura” e “Piacenza città” che li comprendono. Pertanto, nelle tabelle seguenti, si riassume la situazione degli accorpamenti coinvolti pre- e post- realizzazione-attivazione del campo pozzi di Calendasco dal punto di vista delle concessioni di derivazione, indicando, per ogni pozzo, l'eventuale variazione di prelievo o dismissione con relativa rinuncia di concessione e l'acquedotto di destinazione della risorsa.

TERRITORIO COMUNALE	NOME PRELIEVO	ID IRETI	COORDINATE UTM (ED50)		CODICE PROCEDIMENTO	CORPO IDRICO SOTTERRANEO DI RIFERIMENTO	STATO DI FATTO PRE ATTIVAZIONE CAMPO POZZI CALENDASCO			
			X	Y			ACQUEDOTTO SERVITO	PORTATA MAX RICHIESTA IN l/sec	STATO CAPTAZIONE	STATO CONCESSIONE
CALENDASCO	Pozzo Le Torri vecchio Calendasco pensile	CLP01	549360	4990602	PC05A0049	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	CALENDASCO	24	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Pozzo Le Torri nuovo Calendasco pensile	CLP02	549364	4990624	PC05A0049	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	CALENDASCO	26	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 1	CLP04	549645	4990925		CONOIDE TREBBIA-LIBERO		0		
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 2	CLP05	549609	4990852		CONOIDE TREBBIA-LIBERO		0		
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 3	CLP06	549523	4990818		CONOIDE TREBBIA-LIBERO		0		
ROTOFRENO	Pozzo Santimento	RTP06	544656	4991524	PC05A0124	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	CALENDASCO	7	NON ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
							TOTALE	57		

**Tabella 2 – Accorpamento “Piacenza-Foce Trebbia” pre-realizzazione campo pozzi.**

TERRITORIO COMUNALE	NOME PRELIEVO	ID IRETI	COORDINATE UTM (ED50)		CODICE PROCEDIMENTO	CORPO IDRICO SOTTERRANEO DI RIFERIMENTO	STATO DI PROGETTO POST ATTIVAZIONE CAMPO POZZI CALENDASCO			
			X	Y			ACQUEDOTTO SERVITO	PORTATA MAX RICHIESTA IN l/sec	STATO CAPTAZIONE	STATO CONCESSIONE
CALENDASCO	Pozzo Le Torri vecchio Calendasco pensile	CLP01	549360	4990602	PC05A0049	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	26	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Pozzo Le Torri nuovo Calendasco pensile	CLP02	549364	4990624	PC05A0049	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	52	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 1	CLP04	549645	4990925		CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	40	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 2	CLP05	549609	4990852		CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	40	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CALENDASCO	Campo pozzi Calendasco pozzo 3	CLP06	549523	4990818		CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	40	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
ROTOFRENO	Pozzo Santimento	RTP06	544656	4991524	PC05A0124	CONOIDE TREBBIA-LIBERO	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
							TOTALE	198		

**Tabella 3 – Accorpamento “Piacenza-Foce Trebbia” post-realizzazione campo pozzi.**

Pertanto, l'accorpamento “Piacenza-Foce Trebbia”, in esame, aumenta di 141 l/sec la portata richiesta in concessione, passando da 57 a 198 l/sec, tramite:

- aumento della derivazione dai pozzi esistenti CLP01 e CLP02 da 50 a 78 l/sec;
- realizzazione di tre nuovi pozzi (CLP04, CLP05, CLP06) da 40 l/sec l'uno per un totale di 120 l/sec;

- rinuncia della concessione di 7 l/sec del pozzo Santimento-RTP06, già attualmente non utilizzato. Il pozzo continuerà a rimanere spento senza alcuna derivazione (0 l/sec) durante la gestione ordinaria, e mantenuto come eventuale fonte di alimentazione dell'acquedotto locale in caso di emergenza;

TERRITORIO COMUNALE	NOME PRELIEVO	ID IRETI	COORDINATE UTM (ED50)		CODICE PROCEDIMENTO	CORPO IDRICO SOTTERRANEO DI RIFERIMENTO	STATO DI FATTO PRE ATTIVAZIONE CAMPO POZZI CALENDASCO			
			X	Y			ACQUEDOTTO SERVITO	PORTATA MAX RICHIESTA IN l/sec	STATO CAPTAZIONE	STATO CONCESSIONE
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 1	CSP01	536663	4989586	PCPPA0243	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	6	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 2	CSP02	536730	4989602	PC00A0034	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 4	CSP04	536472	4989928	PC00A0035	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	8	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 5	CSP05	536547	4989610	PC00A0036	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	11	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Nizzoli 1	CSP11	535434	4990367	PC00A0038	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Bardoneggia	CSP21	531377	4989942	PCPPA0111	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	2,5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Polezzera	CSP17	534610	4988579	PCPPA0110	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	4	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Ginestre via Polezzera	CSP18	534417	4988882	PCPPA0247	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
SARMATO	Pozzo via Molza Ferrovia 1	SAP02	538287	4990324	PC05A0234	PIANURA ALLUVIONALE PADANA-CONFINATO SUPERIORE	SARMATO	7	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
SARMATO	Pozzo via Molza Ferrovia 2	SAP03	538272	4990313	PC05A0234	PIANURA ALLUVIONALE PADANA-CONFINATO SUPERIORE	SARMATO	18	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
SARMATO	Pozzo via Emilia	SAP01	538316	4989667	PC05A0177	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	CASTEL SAN GIOVANNI	10	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
ROTTOFRENO	Pozzo Rottofreno campo sportivo	RTP04	543094	4989443	PC05A0123	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	ROTTOFRENO PAESE	12,5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
							TOTALE	94		

**Tabella 4 – Accorpamento “Val Tidone bassa pianura” pre-attivazione campo pozzi di Calendasco.**



TERRITORIO COMUNALE	NOME PRELIEVO	ID IRETI	COORDINATE UTM (ED50)		CODICE PROCEDIMENTO	CORPO IDRICO SOTTERRANEO DI RIFERIMENTO	STATO DI PROGETTO POST ATTIVAZIONE CAMPO POZZI CALENDASCO			
			X	Y			ACQUEDOTTO SERVITO	PORTATA MAX RICHIESTA IN l/sec	STATO CAPTAZIONE	STATO CONCESSIONE
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 1	CSP01	536663	4989586	PCPPA0243	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 2	CSP02	536730	4989602	PC00A0034	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 4	CSP04	536472	4989928	PC00A0035	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Fontana Pradosa 5	CSP05	536547	4989610	PC00A0036	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Nizzoli 1	CSP11	535434	4990367	PC00A0038	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Bardoneggia	CSP21	531377	4989942	PCPPA0111	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	2,5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Polezzera	CSP17	534610	4988579	PCPPA0110	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
CASTEL SAN GIOVANNI	Pozzo Ginestre via Polezzera	CSP18	534417	4988882	PCPPA0247	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
SARMATO	Pozzo via Molza Ferrovia 1	SAP02	538287	4990324	PC05A0234	PIANURA ALLUVIONALE PADANA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
SARMATO	Pozzo via Molza Ferrovia 2	SAP03	538272	4990313	PC05A0234	PIANURA ALLUVIONALE PADANA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
SARMATO	Pozzo via Emilia	SAP01	538316	4989667	PC05A0177	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	0	SOSTITUTIVA-EMERGENZA	RINUNCIA
ROTOFRENO	Pozzo Rottofreno campo sportivo	RTP04	543094	4989443	PC05A0123	CONOIDE TIDONE-LURETTA-CONFINATO SUPERIORE	INTERCOMUNALE VAL TIDONE-FOCE TREBBIA	12,5	ATTIVA	IN ISTRUTTORIA
TOTALE								25		

**Tabella 5 – Accorpamento “Val Tidone bassa pianura” post-attivazione campo pozzi di Calendasco.**

L'accorpamento “Val Tidone bassa pianura”, che comprende gli acquedotti di Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno paese, ridurrà la portata massima richiesta da 94 l/sec (attualmente in istruttoria), a 25 l/sec, una volta attivato a regime il nuovo campo pozzi:

- I pozzi Nizzoli 1 (CSP11), Bardoneggia (CSP21) e Ginestre via Polezzera (CSP18) rimarranno attivi per l'alimentazione dei serbatoi e della rete acquedottistica locale di Castel San Giovanni, con una portata massima di derivazione invariata, rispettivamente di 5 l/sec, 2,5 l/sec e 5 l/sec, pari a complessivi 12,5 l/sec;
- Il pozzo Rottofreno campo sportivo (RTP04) rimarrà attivo per l'alimentazione del serbatoio e della rete acquedottistica locale di Rottofreno paese, con una portata massima di derivazione invariata pari a 12,5 l/sec;

- I pozzi Fontana Pradosa 1 (CSP01), 2 (CSP02), 4 (CSP04), 5 (CSP05) e Polezzera (CSP17) ubicati nel territorio comunale di Castel San Giovanni ed a servizio dell'acquedotto pubblico locale, che attualmente derivano una portata massima complessiva di 34 l/s (richiesta di concessione in fase di istruttoria), con volumi di prelievo medi pari a circa 610.000 mc/anno, verranno disattivati e spenti senza alcun prelievo (0 l/sec) durante la gestione ordinaria, con relativa rinuncia alla concessione e mantenuti come sostitutivi per l'alimentazione dell'acquedotto locale (Castel San Giovanni) in caso di emergenza;
- Il pozzo Via Emilia (SAP01), ubicato nel territorio comunale di Sarmato ma a completo servizio dell'acquedotto di Castel San Giovanni, da cui attualmente si deriva una portata massima di 10 l/sec (richiesta di concessione in fase di istruttoria) e un volume di prelievo medio pari a circa 250.000 mc/anno, verrà spento e disattivato con portata di derivazione pari a 0 l/sec durante la gestione ordinaria, con relativa rinuncia alla concessione di derivazione e mantenuto come sostitutivo per l'alimentazione dell'acquedotto locale (Castel San Giovanni) in caso di emergenza;
- I pozzi via Molza Ferrovia 1 (SAP02) e 2 (SAP03), ubicati nel territorio comunale di Sarmato ed a servizio della rete acquedottistica locale, i quali attualmente derivano una portata massima complessiva pari a 25 l/s (richiesta di concessione in istruttoria), con volumi di prelievo medi di circa 170.000 mc/anno, verranno spenti e disattivati con prelievo pari a 0 l/sec durante la gestione ordinaria, con relativa rinuncia alla concessione di derivazione e mantenuti come sostitutivi per l'alimentazione dell'acquedotto locale (Sarmato) in caso di emergenza;

L'accorpamento "Piacenza città", che comprende il settore Sud-Ovest dell'acquedotto della città capoluogo, che verrà alimentato con parte dell'acqua derivata dal nuovo campo pozzi di Calendasco, attualmente gode di una concessione di derivazione rilasciata con DET-AMB-2021-1126 del 08/03/2021 per una portata massima complessiva di 548 l/s e un volume massimo derivabile pari a 14.961.747 mc/anno (portata media di 474 l/sec), ridotta a 440 l/sec e 9.048.747 mc/anno (portata media di 287 l/sec circa) a seguito dell'attivazione a regime del campo pozzi di Mortizza (nota Prot. IRETI n. RT002709-2022-P del 18/02/2022). La concessione ricomprende diversi impianti ubicati in varie zone della città, tra cui l'utilizzo contemporaneo dei pozzi Barriera Torino 4 (PCP37) e Farnesiana (PCP13) per una portata massima pari a 130 l/sec (65 l/sec l'uno) e un volume massimo annuo di 2.953.018 mc/anno (rispettivamente di 1.843.133 mc/anno e 1.109.885 mc/anno). Con la disponibilità di parte della risorsa idropotabile proveniente dal nuovo campo pozzi di Calendasco, durante la gestione ordinaria si prevede di non utilizzare più contemporaneamente i due pozzi (tra l'altro sottoposti a trattamento di



potabilizzazione per osmosi inversa per problemi di qualità), ma alternativamente l'uno all'altro (65 l/sec alla volta), riducendo la portata massima di derivazione a 65 l/sec e il volume di risorsa prelevato a 1.476.509 mc/anno (media tra i volumi dichiarati in concessione per i due pozzi) e, di conseguenza, quella complessiva dell'accorpamento "Piacenza città" a 375 l/sec (440 – 65 l/sec) e 7.572.238 mc/anno (9.048.747 – 1.476.509 mc/anno).

Oltre alla disattivazione e ai cambiamenti nel regime di funzionamento degli impianti sopra citati con relative rinunce alla concessione di derivazione, non sarà più attiva la rete adduttrice di collegamento tra l'acquedotto "Val Tidone alta Pianura" (acquedotti di Borgonovo Val Tidone, Ziano P.no e Pianello Val Tidone) e l'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" e verrà interrotto l'afflusso di risorsa idropotabile proveniente dal campo pozzi di Mottaziana (pozzi Breno 1-BRP19, Breno 2-BRP20, Borghi di Breno 2-BRP12, Borghi di Breno 3-BRP11, La Motta-BRP08) verso quest'ultimo, con una saracinesca normalmente chiusa durante la gestione ordinaria, mantenendo il collegamento per eventuali emergenze. La portata massima derivata dal campo pozzi di Mottaziana pari a 101 l/sec (BRP19= 30 l/sec, BRP20= 30 l/sec, BRP12= 16 l/sec, BRP11= 10 l/sec, BRP08= 15 l/sec) e richiesta in concessione complessivamente per l'accorpamento "Val Tidone alta pianura" in cui è ricompreso, rimarrà invariata in quanto, il volume di risorsa idropotabile derivata, attualmente ripartito a seconda delle necessità tra i due acquedotti (alta e bassa pianura), sarà destinato esclusivamente all'acquedotto "Val Tidone alta pianura" e la quota di volume attualmente destinata all'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" (circa 935.000 mc/anno) sostituita dall'acqua proveniente dal nuovo campo pozzi di Calendasco.

Relativamente ai pozzi nei Comuni di Castel San Giovanni e Sarmato per i quali è prevista la cessazione della derivazione nel corso della gestione ordinaria degli acquedotti serviti, si specifica che non si prevede il tombamento degli stessi in quanto verranno mantenuti con i relativi allestimenti idraulici e collegati alla rete ma con saracinesche chiuse e un prelievo di risorsa nullo, pronti per un eventuale utilizzo di emergenza per l'approvvigionamento locale degli acquedotti qualora dovesse venire a mancare l'alimentazione dal nuovo campo pozzi di Calendasco (improvvisi rotture della rete adduttrice, guasti idraulici o guasti e malfunzionamenti elettrici, ecc.).

Complessivamente, l'incremento di portata massima richiesto per l'accorpamento "Piacenza-Foce Trebbia" in esame, pari a 141 l/sec, è compensato dalla riduzione di portata massima richiesta per rinuncia alle concessioni di derivazione dei pozzi nei Comuni di Castel San Giovanni e Sarmato compresi nell'accorpamento "Val Tidone bassa pianura" per un totale di 69 l/sec e dalla riduzione di portata massima richiesta per l'uso alternato (e non più contemporaneo) dei pozzi Barriera Torino 4 (PCP37) e

Farnesiana (PCP13) compresi nell'accorpamento "Piacenza città" per 65 l/sec che, sommate, portano la riduzione di portata massima complessiva a 134 l/sec.

Pertanto, dal punto di vista quantitativo della concessione di derivazione, l'aumento di portata massima richiesto per l'accorpamento "Piacenza-Foce Trebbia" pari a 141 l/sec, al netto delle riduzioni di portata massima richiesta per complessivi 134 l/sec degli accorpamenti "Val Tidone bassa pianura" e "Piacenza città" ad esso direttamente connessi, risulta essere di 7 l/sec effettivi.

### 1.1 Inquadramento della procedura

Nel corso del 2020, sono state quindi realizzate di n. 3 perforazioni esplorative, con comunicazione di inizio lavori di IRETI S.p.a. Prot. n. RT000777-2020-P del 10/01/2020, in qualità di Gestore del SII nella Provincia di Piacenza in nome e per conto di ATERSIR, al fine di effettuare le necessarie valutazioni qualitative e quantitative della locale risorsa idrica.

Nello specifico tale attività esplorativa è stata oggetto di procedura di "screening" in quanto il progetto ricade tra quelli di cui agli allegati B alla L.R. 4/2018, nella categoria B.1.7: *trivellazioni finalizzate alla ricerca per derivazioni di acque sotterranee superiori a 50 litri al secondo*, conclusasi con parere favorevole del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale della Regione Emilia-Romagna con Det. Dir. n. 11695 del 27/06/2019 e successivamente comunicata in base all'art. 17 del RR 41/2001 ("Perforazioni finalizzate a controlli") da ATERSIR con nota Prot. n. PG.AT/2019/0004685 del 22/07/2019.

A seguito delle positive risultanze di questa fase esplorativa inviate con la comunicazione di fine lavori da parte di IRETI S.p.a. con nota Prot. n. RT023641-2020-P del 29/12/2020 (v. Quadro di riferimento progettuale) e come peraltro precisato nella determina stessa, il presente progetto risulta, infine, soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, da parte dell'Autorità competente, Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale (VIPSA) della Regione Emilia-Romagna, in base a quanto stabilito dalla L.R. 04/2018 (art. 4, comma 1, punto a) in quanto compreso tra i progetti elencati nell'allegato A.1 (p.A.1.1): *"Utilizzo non energetico...di acque sotterranee...nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al minuto secondo"*.

La procedura proposta si inquadra all'interno del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art. 27bis del D.Lgs. 152/2006 il quale ricomprende il provvedimento di VIA e ogni altro atto, autorizzazione, intesa e nulla osta necessario alla realizzazione, costruzione ed esercizio dell'opera in oggetto. Nello specifico la procedura di PAUR ricomprende:

- 
- Il provvedimento di VIA e la richiesta di concessione alla derivazione di acque sotterranee ai sensi del RR 41/2001
  - Il rilascio del titolo a costruire e la denuncia del progetto preliminare delle strutture
  - La procedura di Variante Urbanistica agli strumenti Comunali (PSC e PRG del Comune di Calendasco) e relativa ValSAT
  - La valutazione preventiva dell'interesse archeologico
  - Parere preventivo in materia antincendio
  - I seguenti pareri:
    - Parere idraulico per lo scarico delle acque di troppo pieno in recettore superficiale
    - Parere in merito al Piano Preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo
    - Parere igienico-sanitario

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato quindi predisposto per l'attivazione della procedura di VIA facendo particolare riferimento alle tematiche di impatto ritenute significative per la tipologia di opera in progetto tenuto conto che, data la natura dell'intervento previsto, l'oggetto del PAUR riguarda:

- La **concessione alla derivazione di acque sotterranee per uso idropotabile** (n. 2 pozzi esistenti e n. 3 pozzi in progetto)
- La **realizzazione delle opere funzionali al campo pozzi** (centrale idrica)

Con riferimento alla concessione alla derivazione di acque sotterranee e ai relativi aspetti tecnici e idrogeologici, lo studio si configura inoltre come documentazione di supporto, alla richiesta di autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee tramite la perforazione di pozzi e del rilascio della concessione stessa, come richiesto dal RR 41/2001.

Come previsto dalla normativa, il presente Studio di Impatto Ambientale si articola in:

- Motivazione dell'opera
- Quadro di Riferimento Programmatico
- Quadro di Riferimento Progettuale
- Quadro di Riferimento Ambientale comprensivo della Valutazione degli Impatti Ambientali e delle Misure di Monitoraggio

In documenti allegati a parte sono inoltre riportati i seguenti elaborati, parte integrante dello SIA:

- Sintesi non tecnica (Elab. 2017PCIE0213-D-I1-AU-RT-002)
- Valutazione previsionale di impatto acustico (Elab. 2017PCIE0213-D-I1-GEN-RT-007)
- Valutazione preventiva dell'interesse archeologico (Elab. 2017PCIE0213-D-I1-GEN-RT-008)

## 1.2 Il soggetto proponente

L'istanza risulta presentata da due diversi soggettiproponenti cioè:

- ATERSIR, Agenzia Territoriale Emilia-Romagna Servizi Idrici Integrati, in qualità di ente di regolazione dei servizi pubblici locali ambientali della Regione e intestataria della concessione a derivare;
- IRETI S.p.A., in qualità di gestore del servizio idrico integrato per la Provincia di Piacenza.

## 1.3 Riferimenti normativi

Come accennato, la documentazione e le analisi qui presentate sono state sviluppate secondo quanto previsto dalla normativa vigente, con particolare riferimento alle seguenti leggi, regolamenti e circolari:

- *L.R. 20 aprile 2018, Deliberazione legislativa n. 83 del 17 aprile 2018 n.4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale;*
- *D. Lgs. 4/2008 (che costituisce a livello nazionale la normativa di riferimento generale per le procedure di VIA);*
- *D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;*
- *Del. G.R. E.R 15 luglio 2002, n° 1238 "Approvazione "Direttiva generale sull'attuazione L.R. 9/99 'Disciplina procedura Valutazione Impatto Ambientale'" e delle "Linee guida degli elaborati per la procedura di verifica (screening) e del SIA per la procedura di VIA" (art. 8, L.R. 9/99);*
- *R.R. n.41 del 20/11/2001 "Disposizioni relative alla realizzazione di pozzi per acqua";*
- *L.R. 18 maggio 1999 n° 9 "Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale" (in attuazione alle Direttive 85/337/CEE e al D.P.R.12/04/1996) e s.m. apportate dalla L.R. 16 novembre 2000, n°35;*

- *Circolare della Regione Emilia Romagna 30 gennaio 2001 sulla attuazione della L.R. 18 maggio 1999 n°9 "Disciplina procedura valutazione impatto ambientale";*
- *D.P.R. n.238 del 18/02/1999 "Appartenenza al demanio pubblico delle acque sotterranee";*
- *L.R. n.25 del 6 Settembre 1999, ha suddiviso il territorio regionale dell'Emilia-Romagna in 9 ATO che corrispondono ai territori delle 9 Province regionali;*
- *Legge n.36 del 5 Gennaio 1994, conosciuta come Legge Galli, ha introdotto il principio di uso sostenibile della risorsa idrica attraverso un sistema di gestione integrato, nella fase di approvvigionamento, raccolta e depurazione;*
- *R.D. 1775/33 "Approvazione del T.U. delle disposizioni di legge sulle acque" e succ.m. e i.*

#### **1.4 Definizione delle linee di impatto ambientale delle derivazioni d'acqua sotterranea**

In linea generale qualsiasi opera di derivazione idrica superficiale o sotterranea induce un certo livello di alterazione nell'assetto della circolazione idrica che a sua volta può produrre impatti sugli ambienti sia superficiali sia sotterranei. Per quanto riguarda il prelievo da corpi idrici sotterranei i parametri d'interesse sono in primo luogo riferiti a:

- *caratteristiche geologiche e idrogeologiche degli acquiferi con particolare riferimento a permeabilità e grado di confinamento per la definizione della dinamica degli acquiferi, parametro fondamentale per la comprensione dei meccanismi di alimentazione e movimento delle falde sotterranee, dei caratteri chimici e fisici delle stesse, della presenza e diffusione degli eventuali inquinanti;*
- *caratteristiche fisico-chimiche delle fonti di alimentazione dei complessi acquiferi interessati dal progetto (acque meteoriche, corpi idrici superficiali, ecc.);*
- *rapporti tra corpi idrici superficiali e sotterranei.*

Relativamente ai suddetti punti, la sensibilità ambientale delle aree di studio sarà determinata essenzialmente da:

- *permeabilità superficiale e sotterranea, grado di protezione;*
- *potenziali fonti di inquinamento e localizzazione sul territorio;*

Inoltre, la definizione degli emungimenti in termini di portate e profondità del prelievo potrà eventualmente indurre impatti negativi in merito a:

- 
- *alterazione del bilancio idrico sotterraneo con possibili interferenze sulla disponibilità della risorsa;*
  - *possibile “richiamo” e diffusione di inquinanti.*

### **1.5 Definizione delle linee di impatto ambientale della realizzazione della centrale idrica**

La realizzazione della centrale idrica e del bacino di accumulo introduce, ai fini della valutazione ambientale, una serie di fattori di pressione relativamente a:

- Impatti derivanti da una diversa destinazione d’uso dell’area che ospiterà la centrale.
- Impatti derivanti dalla fase realizzativa/cantiere connessi alla movimentazione e gestione del terreno (impatto su suolo e sottosuolo, mobilità e traffico e, quindi, emissioni in atmosfera).
- Impatti circa l’inserimento architettonico dell’opera.
- Impatto acustico derivante dalle nuove sorgenti di rumore da installarsi a servizio della centrale idrica.
- Impatti generali sulla componente energia.

## 2 Motivazione e finalità del progetto

Come accennato in premessa, il progetto nasce essenzialmente dalle seguenti esigenze, che si traducono nelle finalità da perseguire:

- Il miglioramento della qualità dell'acqua distribuita dagli acquedotti pubblici coinvolti, attraverso la sostituzione di alcuni impianti attualmente in esercizio con scarsa qualità dell'acqua captata, con particolare riferimento alle concentrazioni di nitrati e di cromo esavalente (recentemente oggetto di revisione dei limiti);
- ammodernamento impiantistico attraverso la sostituzione o il minor utilizzo di alcune captazioni obsolescenti, non più in grado di fornire adeguate caratteristiche quali-quantitative, attualmente a servizio degli acquedotti pubblici in esame ed in particolare dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura";
- Efficientamento idraulico ed energetico della rete acquedottistica pubblica e degli impianti, da realizzarsi attraverso l'interconnessione del nuovo campo pozzi a più reti acquedottistiche, la realizzazione di nuovi serbatoi in posizioni strategiche, correttamente dimensionati in base alle attuali esigenze di fabbisogno idropotabile;
- dismissione di vecchi serbatoi ancora in esercizio, non più utili in termini volumetrici alla richiesta delle utenze approvvigionate dagli acquedotti pubblici in esame, e al termine della propria vita utile anche da un punto di vista strutturale;
- dismissione di impianti di trattamento attualmente in esercizio, in particolare nell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" e "Piacenza città", non in grado di ottemperare agli attuali obiettivi di efficienza energetica e di salvaguardia della risorsa (utilizzo del 25/30% della risorsa disponibile per i controlavaggi dei filtri).

Il progetto, nel suo complesso, è quindi finalizzato a migliorare le condizioni dei sopra citati acquedotti pubblici:

- "Acquedotto Val Tidone bassa pianura" (Comuni di Rottofreno, Sarmato, Castel San Giovanni);
- "Acquedotto Piacenza città";
- "Acquedotto di Calendasco";
- "Acquedotto San Nicolò a Trebbia".

Come illustrato nelle relazioni tecniche e descrittive di progetto, l'opera consente di risolvere una serie di criticità che attualmente rendono inefficiente il sistema acquedottistico, tra cui:

- L'assenza di una interconnessione tra i 4 sottosistemi
- L'obsolescenza delle infrastrutture esistenti
- Gli alti livelli di nitrati e i livelli di concentrazione di cromo esavalente.

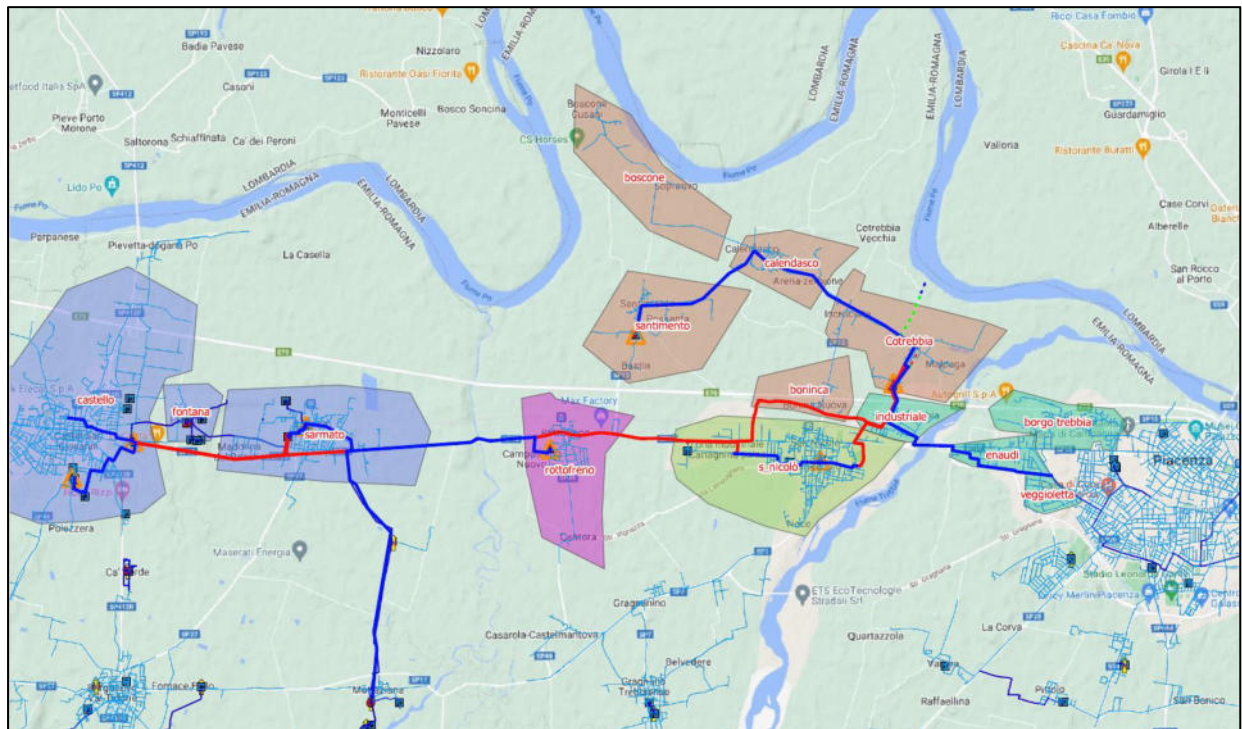


### 3 Programma interventi

Gli interventi suddetti risultano inseriti nell'ambito degli investimenti previsti dal Piano Operativo degli Interventi 2018-2022, nell'ambito del SII della Provincia di Piacenza, approvato con Delibera del Consiglio Locale di Piacenza n. CLPC/18/3 del 15.03.2018 (ID ATERSIR n. 2017PCIE0213) e prevedono l'esecuzione dei lavori in due stralci: uno a breve termine e uno a medio-lungo termine.

La ristrutturazione del settore nord-ovest dei sistemi acquedottistici della Provincia di Piacenza prevede:

- la interconnessione tra gli acquedotti di Calendasco, Val Tidone bassa pianura, San Nicolò a Trebbia e Piacenza città mediante realizzazione di nuove dorsali acquedottistiche di collegamento *(opere escluse dalla presente procedura)*;
- la realizzazione di una nuova centrale idrica a Calendasco in località Cotrebba Nuova attrezzata con numero 5 pozzi di captazione (2 esistenti + 3 nuovi) e con un serbatoio di compenso e riserva di volumetria pari a 3.000 mc *(opere oggetto della presente progettazione)*. La nuova centrale sarà a servizio dell'intero sistema acquedottistico interconnesso.



**Figura 2– Il futuro sistema acquedottistico della pianura piacentina occidentale e del settore ovest della città di Piacenza.**

*In blu le dorsali acquedottistiche esistenti e in rosso quelle previste per l'interconnessione dei 4 acquedotti di:*

- Val Tidone bassa Pianura (area servita attualmente in blu e viola);
- San Nicolò a Trebbia (area servita attualmente in verde);
- Calendasco (area servita attualmente in marrone)

- *Piacenza città settore ovest (in verde acqua).*

La ristrutturazione complessiva del sistema acquedottistico sarà realizzata per successive fasi attuative; in particolare le configurazioni impiantistiche di progetto dovranno tenere conto di due macro-scenari di funzionamento, uno a breve e uno finale di lungo termine, nei quali dovrà essere garantita la piena funzionalità dei sistemi di distribuzione. Perno del sistema resta comunque la nuova centrale idrica di Calendasco oggetto della presente progettazione e da realizzare in via prioritaria. I due scenari di funzionamento sono i seguenti:

- a **breve termine**, nella nuova centrale idrica di Calendasco (5 pozzi + serbatoio compenso 3.000 mc), saranno in funzione tre gruppi di pompaggio per l'alimentazione di:
  - pensile Calendasco Santimento;
  - rete di distribuzione settore ovest città di Piacenza;
  - dorsale acquedottistica di connessione con i pensili di Rottofreno, Sarmato e Castel San Giovanni; S. Nicolò continuerà ad essere alimentato dai pozzi locali ed in emergenza da uno stacco dalla dorsale Rottofreno-Sarmato-Castello. In questa fase resteranno in funzione tutti i pensili esistenti.
- a **medio-lungo termine** entrerà in funzione nella centrale idrica di Calendasco un quarto gruppo di pompaggio per l'alimentazione del serbatoio di San Nicolò.

Contestualmente poi alla realizzazione di due nuove centrali idriche a Sarmato e Rottofreno, verranno dismessi tutti gli 8 serbatoi pensili del sistema acquedottistico.

È prevista inoltre la possibilità di integrare la risorsa idrica disponibile per il distretto dell'Acquedotto Val Tidone-alta pianura via campo pozzi Mottaziana. Quest'ultimo perderà inoltre la sua funzione di alimentazione verso l'acquedotto Val Tidone-bassa pianura.

### 3.1 Stralcio a breve termine

La prima fase dei lavori comporterà quanto segue:

- Realizzazione del nuovo campo pozzi di Calendasco (n. 3 pozzi per un totale di 120 l/sec) con relativa centrale idrica e serbatoio di accumulo di 3.000 mc;
- Potenziamento pozzi esistenti (CLP01 e CLP02 fino a 78 l/sec) e collegamento in arrivo al nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco;

- Posa e collegamento della tubazione in uscita del nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco fino alla rete esistente Rottofreno-Sarmato-CSG e installazione al serbatoio stesso di una pompa di rilancio dedicata (P3) per l'approvvigionamento dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" (circa il 55% del totale);
- Posa e collegamento della tubazione in uscita dal nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco alla rete già posata fino ai pozzi esistenti (CLP01 e CLP02) e installazione al serbatoio stesso della pompa di rilancio in uscita dedicata (P2) all'approvvigionamento dell'acquedotto "Piacenza città" (circa il 33% del totale);
- Posa e collegamento della tubazione in uscita dal nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco alla rete esistente in uscita dal serbatoio pensile di Calendasco e installazione al nuovo serbatoio della pompa di rilancio in uscita dedicata (P1) all'approvvigionamento dell'acquedotto di Calendasco (circa il 12% del totale);
- Disattivazione della tubazione di collegamento tra l'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" e il campo pozzi di Mottaziana, che verrà mantenuta come collegamento di emergenza ma in situazione ordinaria sarà dedicata esclusivamente all'approvvigionamento dell'acquedotto "Val Tidone alta pianura" (Borgonovo V.T.-Ziano P.no);
- Disattivazione di uno dei due impianti di trattamento ad osmosi inversa presenti su altrettanti pozzi (PCP13 e PCP37) a servizio dell'acquedotto "Piacenza città";
- Disattivazione pozzi con scarse caratteristiche quali-quantitative dell'acqua captata e obsoleti da un punto di vista strutturale e impiantistico, al momento a servizio dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" (vedi QRP);
- Collegamento della rete acquedottistica esistente di San Nicolò a Trebbia attraverso la posa di una saracinesca di by-pass che permetterà di collegare la dorsale principale in arrivo dal serbatoio del nuovo campo pozzi di Calendasco con l'attuale rete della zona industriale in località Cattagnina.

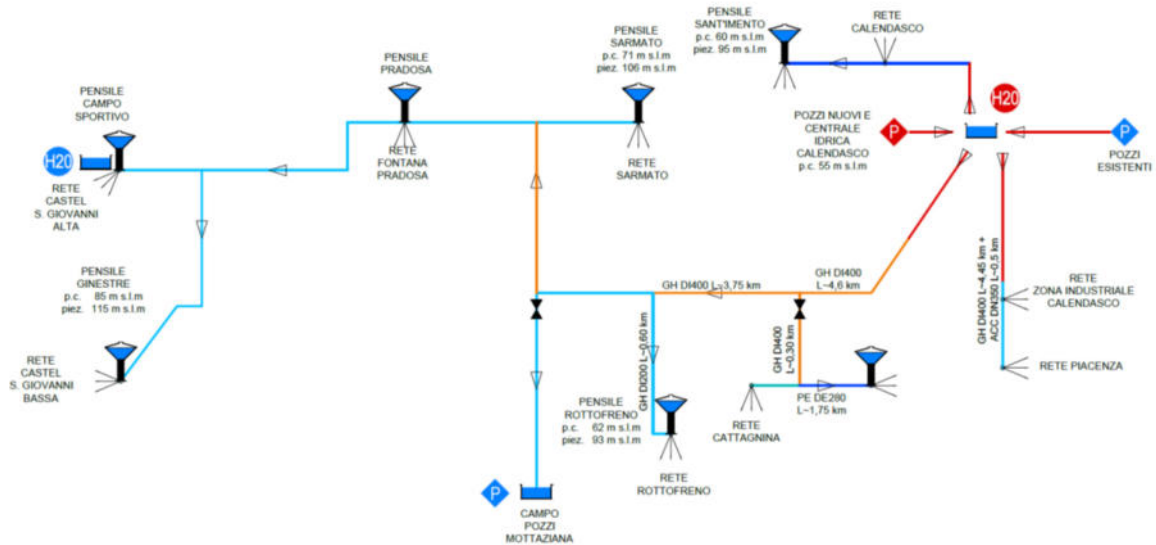


Figura 3– Schema di funzionamento a BREVE TERMINE sistema acquedottistico Val Trebbia

### 3.2 Stralcio a medio-lungo termine

In una fase successiva il progetto prevede:

- Realizzazione di un nuovo serbatoio d'area nel paese di Sarmato (circa 2.000 mc) che riceverà in ingresso le acque rilanciate in uscita dal serbatoio del nuovo campo pozzi di Calendasco, installazione di tre pompe di rilancio e altrettante tubazioni in uscita dal nuovo serbatoio, dedicate all'alimentazione delle reti di CSG basso (P5), CSG alto (P6) e Sarmato (P7), con relativa dismissione dei serbatoi locali di Sarmato, Ginestre (CSG alto), Fontana Pradosa e campo sportivo (CSG basso);
- Realizzazione di un nuovo serbatoio locale nel paese di Rottofreno (circa 500 mc) che riceverà in ingresso le acque rilanciate in uscita dal serbatoio del nuovo campo pozzi di Calendasco, installazione al serbatoio stesso di una pompa di rilancio dedicata (P8) all'alimentazione della rete acquedottistica di Rottofreno e relativa dismissione del serbatoio pensile locale;
- Dismissione dei serbatoi pensili locali di Calendasco e Santimento;
- Collettamento in arrivo al serbatoio del nuovo campo pozzi di Calendasco dei pozzi esistenti a San Nicolò a Trebbia al momento collegati al serbatoio pensile e direttamente alla rete acquedottistica locale;
- Posa e collegamento della tubazione in uscita dal nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco alla rete esistente di San Nicolò a Trebbia, installazione al serbatoio stesso della pompa di rilancio

in uscita dedicata (P4) all’approvvigionamento dell’acquedotto di San Nicolò a Trebbia e relativa dismissione del serbatoio pensile locale.

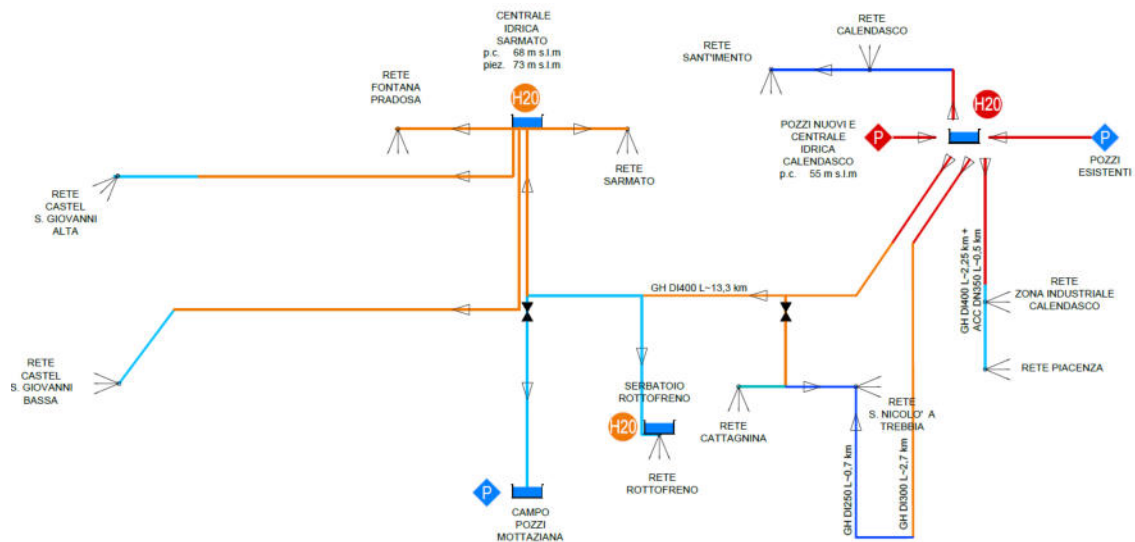


Figura 4– Schema di funzionamento a LUNGO TERMINE sistema acquedottistico Val Trebbia.

### 3.3 Dettaglio interventi acquedotto “Val Tidone-Bassa Pianura”

L’acquedotto pubblico “Val Tidone-Bassa Pianura” nel suo complesso attualmente interconnette e serve le seguenti reti:

- Castel San Giovanni;
- Sarmato;
- Rottofreno paese.

Le reti acquedottistiche sopra elencate vengono servite tramite serbatoi a terra e pensili locali, approvvigionati in parte da pozzi locali (circa il 60%) in prossimità dei serbatoi stessi, in parte dall’acqua rilanciata dalla centrale idrica di Mottaziana (circa il 40%).

A sua volta il totale dell’acqua in arrivo dalla centrale di Mottaziana è utilizzato principalmente per la rete di Castel San Giovanni (circa 85%), a seguire per la rete di Sarmato (circa il 13,3%) e la restante parte per la rete di Rottofreno paese (circa il 1,7%).

### 3.3.1 Stralcio a breve termine

Con il potenziamento dei due pozzi esistenti, la realizzazione dei tre nuovi pozzi e del nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco, tutte le acque captate dai pozzi suddetti verranno convogliate in ingresso al serbatoio stesso, nel quale verrà installata una pompa di rilancio dedicata all'alimentazione dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura", posando una tubazione DN 400 in uscita dal serbatoio che approvvigionerà gli acquedotti di Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno paese, direttamente dalla rete o attraverso i relativi serbatoi pensili o a terra.

Questo permetterà inizialmente di interrompere l'alimentazione dei suddetti acquedotti dal campo pozzi di Mottaziana, il quale potrà essere totalmente sfruttato per l'alimentazione dell'acquedotto "Val Tidone alta pianura", per il quale già ora rappresenta la fonte di alimentazione principale, pur mantenendo un collegamento di emergenza con l'acquedotto "Val Tidone bassa pianura", inattivo in condizioni ordinarie ma mantenendosi la possibilità di utilizzarlo in condizioni straordinarie qualora vi fosse un'interruzione dell'alimentazione in arrivo dal nuovo campo pozzi per avarie impiantistiche ai pozzi/rilanci o rotture sulla dorsale di collegamento dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" con lo stesso campo pozzi.

Una volta che il campo pozzi di Calendasco sarà attivato e in esercizio a pieno regime saranno disponibili circa 110 l/sec (circa il 55% del totale dell'acqua prelevata e richiesta in concessione) per l'acquedotto "Val Tidone bassa pianura", per cui verranno disattivati progressivamente i pozzi locali al momento a servizio delle reti di Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno paese (vedi QRP) secondo i seguenti dettagli:

- a partire dai pozzi con scarse caratteristiche quali-quantitative dell'acqua captata al fine di migliorare l'acqua distribuita alle utenze dai relativi acquedotti;
- a seguire i pozzi obsolescenti da un punto di vista strutturale e impiantistico al fine di migliorare le condizioni idrauliche di distribuzione e di gestione degli impianti rendendola meno dispersiva e più accentrata, organica, semplice, e tecnologicamente attuale;
- per finire i pozzi in cui sono presenti e attivi impianti di potabilizzazione e trattamento dell'acqua captata dai pozzi stessi (osmosi inversa) che comporta un alto consumo di energia elettrica e uno spreco durante il processo di trattamento di parte della risorsa idrica grezza captata, al fine di migliorare gli impianti da un punto di vista dell'efficienza energetica e sfruttare al meglio la risorsa idrica captata.

### 3.3.2 Stralcio a medio-lungo termine

Si prevede di realizzare un serbatoio d'area a terra di circa 2.000 mc in posizione baricentrica in corrispondenza dell'attuale serbatoio pensile di Sarmato che riceverà le acque rilanciate in arrivo dal serbatoio del nuovo campo pozzi di Calendasco attraverso la dorsale posata nella prima fase del progetto. In questo modo si avrà un accumulo sufficiente per l'approvvigionamento degli acquedotti di Sarmato, Fontana Pradosa-CSG basso e CSG alto attraverso la posa di nuove tubazioni di collegamento alle reti di distribuzione esistenti e l'installazione al nuovo serbatoio di tre pompe di rilancio dedicate: rispettivamente P7, P5 e P6.

Questo permetterà di abbandonare e dismettere progressivamente i serbatoi locali di Sarmato, Fontana Pradosa-campo sportivo (CSG basso) e Ginestre (CSG alto) ed avere una gestione della distribuzione alle rispettive reti acquedottistiche meno dispersiva e più accentrata in un unico serbatoio.

Il nuovo serbatoio d'area a terra di Sarmato sarà inoltre dimensionato per le esigenze attuali e future dei relativi acquedotti a differenza degli attuali serbatoi locali pensili e a terra che sono insufficientemente dimensionati. In particolare, i primi serbatoi che verranno dismessi grazie a questa scelta progettuale saranno quelli pensili i quali, oltre ad essere obsolescenti da un punto di vista strutturale ed impiantistico, necessitano di regolari e periodiche verifiche di stabilità statica con relativi lavori di manutenzione.

Stesso tipo di scelta progettuale sarà adottata per l'acquedotto di Rottofreno paese in cui si prevede di realizzare, in corrispondenza del serbatoio pensile locale attuale, un serbatoio a terra di circa 500 mc al quale verrà collegata la rete di distribuzione esistente approvvigionata da una pompa di rilancio dedicata (P8) installata al serbatoio stesso. Il serbatoio pensile locale attuale verrà quindi abbandonato e dismesso per gli stessi motivi suddetti, migliorando la distribuzione alla rete acquedottistica locale e la gestione della stessa.

### 3.4 Dettaglio interventi acquedotto "Piacenza città"

L'acquedotto "Piacenza città" è servito in parte dal campo pozzi di Mortizza di recente realizzazione, posizionato ad Est della città e in parte da nove pozzi attivi posizionati in diverse zone della città.

Di questi nove pozzi attivi, le acque captate da due pozzi, nello specifico il pozzo Barriera Torino 4-PCP37 e il pozzo Farnesiana-PCP13, sono sottoposte a trattamento e potabilizzazione tramite due impianti ad osmosi inversa i quali, da un punto di vista gestionale e operativo risultano particolarmente



onerosi, sia in termini energetici che di sfruttamento della risorsa idrica captata alla fonte, in parte scartata (circa il 25-30%) durante il processo di potabilizzazione.

La parte all'estremità Ovest della rete acquedottistica cittadina, inoltre, è quella di più difficile alimentazione per motivi idraulici legati alla piezometria e alla distanza dalle principali fonti di alimentazione (perdite di carico). Per questo motivo già in passato, durante i lavori di ristrutturazione del ponte sul Fiume Trebbia che collega il Comune di Piacenza con i Comuni di Rottofreno e di Calendasco, era stata posata una tubazione DN 400 mm fino ai pozzi esistenti di Calendasco nelle vicinanze della frazione di Cotrebbia nuova, in modo di avere la possibilità, una volta realizzato il nuovo campo pozzi, di alimentare l'acquedotto "Piacenza città" per ovviare ai problemi idraulici sopra accennati e sostituire in parte l'acqua captata dai pozzi sottoposti a trattamento di potabilizzazione alternando l'attività dei due pozzi e quindi degli impianti stessi.

#### **3.4.1 Stralcio a breve termine**

Con la realizzazione del nuovo campo pozzi di Calendasco e del relativo serbatoio si prevede di posare una tubazione DN 400 mm in uscita dal serbatoio stesso, da collegare alla rete già posata fino ai pozzi esistenti, che convoglierà l'acqua verso la rete dell'acquedotto "Piacenza città" e installare una pompa di rilancio dedicata (P2) che approvvigionerà la rete all'occorrenza sfruttando una parte del volume d'acqua presente nel serbatoio.

Quando il nuovo campo pozzi di Calendasco sarà attivato e in esercizio a pieno regime saranno disponibili circa 65 l/sec (circa il 33% del totale dell'acqua prelevata e richiesta in concessione) per l'acquedotto "Piacenza città".

Questo permetterà di sostituire la quantità d'acqua prelevata da uno dei due pozzi sottoposti a trattamento di potabilizzazione per osmosi inversa e quindi alternare il funzionamento dei due impianti senza utilizzarli contemporaneamente come avviene attualmente, riducendo degli stessi 65 l/sec il prelievo dai pozzi cittadini dell'acquedotto "Piacenza città".

Inoltre, in questo modo verrà migliorata la gestione degli impianti nel suo complesso, riducendo:

- il consumo di energia elettrica per la produzione di acqua potabile da immettere in rete (gli impianti di potabilizzazione ad osmosi inversa sono particolarmente energivori);
- lo spreco di risorsa idrica grezza captata alla fonte persa durante il processo di potabilizzazione (circa il 25-30% del totale prelevato).

#### **3.4.2 Stralcio a medio-lungo termine**



---

Nei progetti previsti a medio-lungo termine, l'acquedotto "Piacenza città" non è coinvolto.

### **3.5 Dettaglio interventi Acquedotto di Calendasco**

L'acquedotto di Calendasco attualmente è approvvigionato dai pozzi esistenti che alimentano i serbatoi pensili di Calendasco e Santimento o, all'occorrenza, direttamente la rete di distribuzione per un totale di circa 25 l/sec.

#### **3.5.1 Stralcio a breve termine**

Con la realizzazione del nuovo campo pozzi di Calendasco e del relativo serbatoio in località Cotrebba nuova, l'acqua prelevata dai due pozzi esistenti (per i quali è previsto il potenziamento fino ad un prelievo massimo di circa 78 l/sec), in questa fase iniziale, oltre a continuare ad alimentare il serbatoio pensile di Calendasco e la rete della zona industriale, andrà ad alimentare il nuovo serbatoio grazie alla posa di una tubazione DN 300 mm in arrivo e l'installazione al serbatoio stesso di una pompa di rilancio (P1) dedicata che verrà collegata alla rete esistente di Calendasco-Santimento (compreso l'alimentazione del serbatoio pensile di Santimento).

Questo permetterà, in condizioni di esercizio a pieno regime del campo pozzi, di continuare ad approvvigionare l'acquedotto di Calendasco mantenendo i 23 l/sec attuali (circa il 12% del totale dell'acqua prelevata e richiesta in concessione), ma con l'opportunità di sfruttare anche il volume d'acqua stoccato nel nuovo serbatoio e l'acqua prelevata dai nuovi pozzi oltre ad avere un'alimentazione regolata da una pompa di rilancio esclusivamente dedicata che migliorerà le condizioni di gestione della rete.

#### **3.5.1 Stralcio a medio-lungo termine**

Si prevede di scollegare i pozzi esistenti dalla rete della zona industriale e dal serbatoio pensile di Calendasco e sfruttare solo il volume d'acqua stoccato nel nuovo serbatoio dal quale la pompa di rilancio dedicata (P1) regolerà l'approvvigionamento della rete di Calendasco, di Santimento e della stessa zona industriale.

Grazie a questo tipo di scelta progettuale potranno essere dismessi completamente sia il serbatoio pensile di Calendasco che quello di Santimento, i quali risultano obsolescenti da un punto di vista strutturale ed impiantistico e necessitano di regolari e periodiche verifiche di stabilità statica con relativi lavori di manutenzione.

Vi sarà quindi un ammodernamento delle strutture e degli impianti e un significativo miglioramento nella gestione della distribuzione alle rispettive reti acquedottistiche meno dispersiva e più accentrata in un unico nuovo serbatoio.

### **3.6 Dettaglio interventi Acquedotto San Nicolò a Trebbia**

L'acquedotto di San Nicolò a Trebbia è un acquedotto isolato, al momento non interconnesso con nessun altro acquedotto confinante.

La rete acquedottistica pubblica serve l'abitato omonimo e la zona industriale in località Cattagnina ed è approvvigionata da tre pozzi ubicati nell'abitato di San Nicolò a Trebbia che alimentano il serbatoio pensile locale, ubicato anch'esso nell'abitato in posizione baricentrica e all'occorrenza direttamente la rete di distribuzione.

#### **3.6.1 Stralcio a breve termine**

In questa prima fase del progetto, l'acquedotto di San Nicolò a Trebbia è coinvolto solo marginalmente in quanto si prevede di collegare la dorsale acquedottistica in arrivo dal nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco interconnessa all'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" e approvvigionata grazie alla pompa di rilancio dedicata (P3) installata al serbatoio stesso, con la rete di distribuzione della zona industriale in località Cattagnina, attraverso una saracinesca di by-pass che permetterà l'alimentazione della rete stessa sia dalla rete di San Nicolò a Trebbia (e quindi dai tre pozzi esistenti nell'abitato), come avviene attualmente, sia dalla dorsale (e quindi dal campo pozzi di Calendasco).

Questo permetterà, all'occorrenza, di riservare la totalità dell'acqua prelevata dai pozzi di San Nicolò a Trebbia per l'abitato omonimo (che risulta essere molto più popoloso rispetto al capoluogo Rottofreno paese) e di sfruttare il volume d'acqua stoccato nel nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco in arrivo grazie alla dorsale di collegamento con il confinante acquedotto "Val Tidone bassa pianura".

#### **3.6.2 Stralcio a medio-lungo termine**

Nell'ultima fase dello stralcio a medio-lungo termine, si prevede di:

- convogliare tutta l'acqua prelevata dai pozzi esistenti ubicati nell'abitato di San Nicolò a Trebbia verso il nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco attraverso la posa di una tubazione di carico dedicata;

- collegare direttamente il nuovo serbatoio del campo pozzi di Calendasco con la rete di distribuzione di San Nicolò a Trebbia attraverso la posa di una tubazione in uscita e l'installazione al serbatoio stesso di una pompa di rilancio dedicata (P4).

Questo permetterà di dismettere il serbatoio pensile locale ubicato nel centro del paese per gli stessi motivi già citati per gli altri acquedotti, legati al dimensionamento dell'accumulo per le esigenze future, alle verifiche di stabilità statica con relativi onerosi lavori di manutenzione e alla necessità di avere una gestione degli impianti più accentrata e meno dispersiva.

Come accennato nelle motivazioni del progetto, contestualmente all'avvio del campo pozzi, si procederà con il progressivo depotenziamento/dismissione di alcuni degli impianti attualmente in funzione.

### 3.7 Sintesi caratteristiche dei pozzi coinvolti nel progetto

Con riferimento ai rispettivi acquedotti si riportano di seguito i dettagli degli impianti esistenti coinvolti nel progetto (Figura 5, Figura 6 e Figura 7), con l'indicazione dell'utilizzo attuale e quello previsto a breve termine, a seguito dell'attivazione in esercizio del nuovo campo pozzi di Calendasco:

#### 3.7.1 Acquedotto Val Tidone Bassa Pianura

Pozzo	ID	Portata max richiesta attuale (l/s)	Portata max richiesta in progetto (l/s)	Acquedotto servito	Previsione di utilizzo
Fontana Pradosa 1	CSP01	6	0	Castel San Giovanni	Emergenza
Fontana Pradosa 2	CSP02	5	0		Emergenza
Fontana Pradosa 4	CSP04	8	0		Emergenza
Fontana Pradosa 5	CSP05	11	0		Emergenza
Nizzoli 1	CSP11	5	5		Attivo
Bardoneggia	CSP21	2.5	2.5		Attivo
Polezzera	CSP17	4	0		Emergenza
Via Emilia	SAP01	10	0		Emergenza
Ginestre	CSP18	5	5		Attivo
<b>Totale CSG</b>		<b>56.5 (100%)</b>	<b>12.5 (22%)</b>		
Ferrovia 1	SAP02	7	0	Sarmato	Emergenza
Ferrovia 2	SAP03	18	0		Emergenza
<b>Totale Sarmato</b>		<b>25 (100%)</b>	<b>0.0 (0%)</b>		
Rottofreno-Campo Sportivo	RTP04	12.5	12.5	Rottofreno paese	Attivo
<b>Totale Rottofreno</b>		<b>12.5 (100%)</b>	<b>12.5 (100%)</b>		

**Figura 5 - Pozzi dell'acquedotto "Val Tidone Bassa Pianura" coinvolti nel progetto**

Attualmente l'acquedotto Val Tidone bassa pianura è servito da pozzi locali con scarse caratteristiche quali-quantitative che miscelano le loro acque con quelle, di migliore qualità, provenienti dal campo pozzi di Mottaziana, il quale copre circa il 43% del fabbisogno dell'acquedotto stesso. Al pozzo Fontana Pradosa 4-CSP04 e al pozzo via Emilia-SAP01 (ubicato nel territorio comunale di Sarmato ma a completo servizio dell'acquedotto di Castel San Giovanni) sono installati anche due impianti di trattamento e potabilizzazione per osmosi inversa delle acque grezze derivate dai pozzi stessi. Contestualmente all'attivazione a regime del campo pozzi di Calendasco e del nuovo serbatoio verranno disattivati e mantenuti solo come sostitutivi per un'eventuale emergenza, gli impianti più obsoleti e con le caratteristiche qualitative peggiori e, oltre alle variazioni negli utilizzi sopra elencati per le motivazioni ampiamente descritte nei paragrafi precedenti, cesserà anche l'alimentazione proveniente dal Campo pozzi di Mottaziana, il quale sarà destinato esclusivamente all'alimentazione dell'acquedotto Val Tidone alta pianura.

### 3.7.2 Acquedotto Piacenza città

Pozzo	ID	Portata max autorizzata attuale (l/s)	Portata max richiesta in progetto (l/s)	Acquedotto servito	Previsione di utilizzo
Barriera Torino 4	PCP37	65	65	Piacenza città	Alternanza
Farnesiana	PCP13	65			Alternanza

**Figura 6 - Pozzi dell'acquedotto "Piacenza città" coinvolti nel progetto**

Relativamente all'acquedotto di Piacenza città, in corrispondenza dei due pozzi sopra elencati, sono attivi due impianti di trattamento ad osmosi inversa delle acque grezze derivate dai pozzi stessi che, attualmente, funzionano anche contemporaneamente con una derivazione massima che può raggiungere i 130 l/sec (65+65). A seguito dell'attivazione a regime del campo pozzi di Calendasco e della realizzazione del nuovo serbatoio, per le motivazioni sopra descritte, i due impianti non funzioneranno più contemporaneamente ma alternativamente l'uno all'altro, con una portata massima derivata di 65 l/sec, mentre gli altri 65 l/sec verranno forniti dal rilancio dedicato presente al nuovo serbatoio.

### 3.7.3 Acquedotto Calendasco

Pozzo	ID	Portata max richiesta attuale (l/s)	Portata max richiesta in progetto (l/s)	Acquedotto servito	Previsione di utilizzo
Le Torri vecchio	CLP01	24	26	Calendasco	Attivo
Le Torri nuovo	CLP02	26	52		Attivo
Santimento	RTP06	7	0		Emergenza

*Figura 7 - Pozzi dell'acquedotto "Calendasco" coinvolti nel progetto*

Relativamente alle fonti di approvvigionamento dell'acquedotto di Calendasco non cambia sostanzialmente nulla in quanto gli impianti esistenti ubicati nell'area del serbatoio pensile di Calendasco (CLP01 e CLP02), che funzionano attualmente alternativamente l'uno all'altro e quindi con una portata massima derivata di circa 25 l/sec, verranno potenziati in termini di derivazione e collegati al serbatoio del nuovo campo pozzi ma continueranno a dare la stessa alimentazione attuale all'acquedotto di Calendasco (25 l/sec), sia attraverso il serbatoio pensile esistente che attraverso il rilancio dedicato al nuovo serbatoio. Mentre il pozzo di Santimento, utilizzato già da anni molto raramente e solo a livello locale (serbatoio pensile di Santimento), verrà disattivato definitivamente e mantenuto solo come eventuale emergenza.

## 4 Criticità nitrati nel territorio piacentino

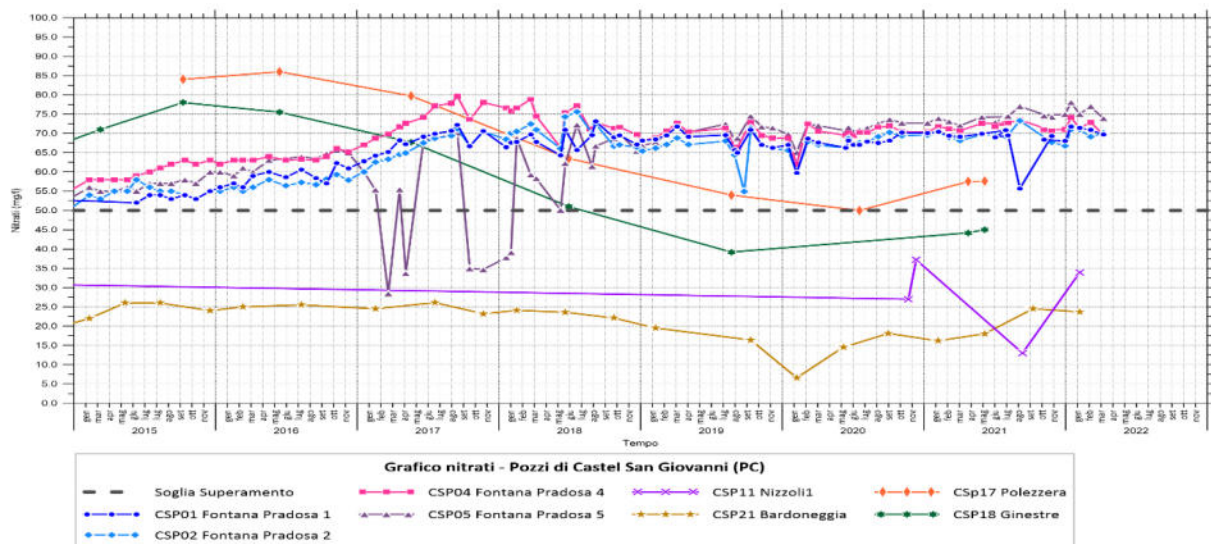
Nel corso degli ultimi decenni la problematica della presenza dei nitrati nelle acque sotterranee del territorio piacentino è stata oggetto di numerosi studi da parte dei diversi soggetti coinvolti nella gestione del servizio idrico e della tutela ambientale.

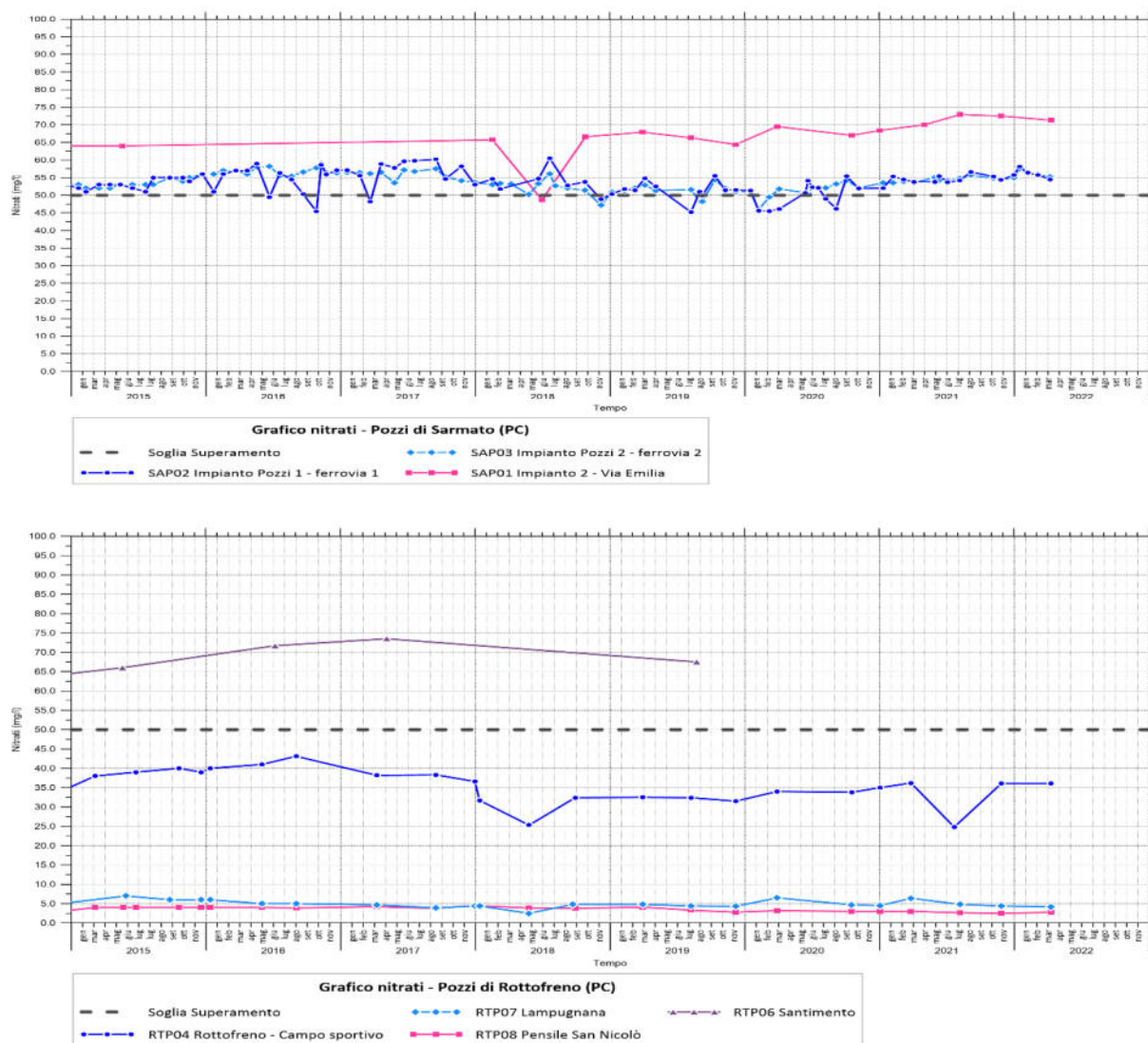
Definita la prevalente origine agro-zootecnica, la distribuzione dei nitrati sull'intero territorio provinciale veniva delineata, già nel 1997 nel Report provinciale sullo stato dell'ambiente redatto da ARPA, nel quale si evidenziava che in 4 aree nella pianura si sfioravano i 50 mg/l di concentrazione, limite oltre il quale l'acqua non è più idonea all'uso potabile:

- *ad ovest del Torrente Tidone, con epicentro Sarmato;*
- *nell'area comunale di Piacenza;*
- *ad est della conoide del Torrente Nure, in prossimità di Pontenure;*
- *nella zona alta della conoide del Torrente Arda, in prossimità di Alseno.*

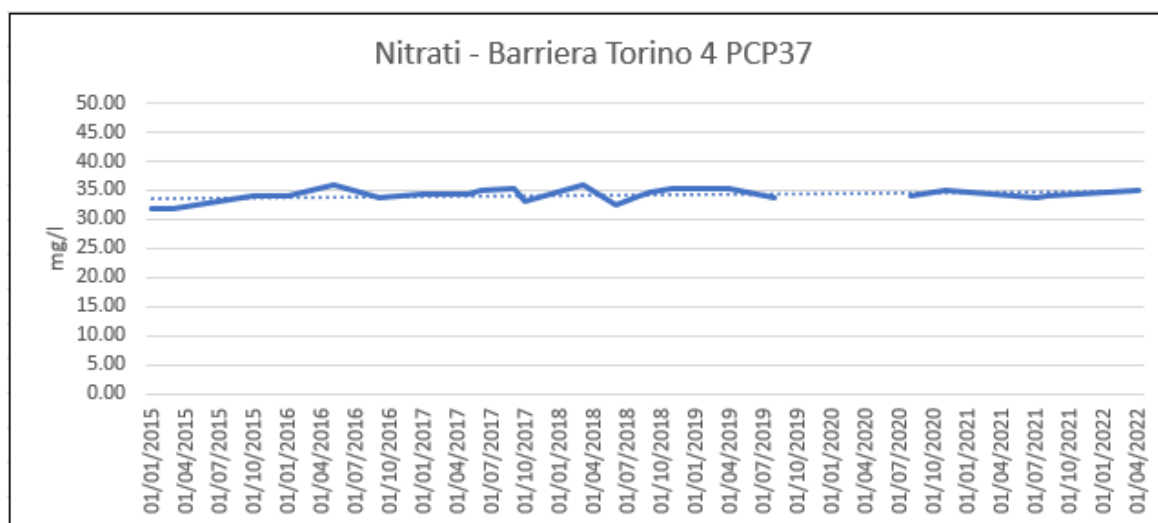
Tale situazione è sempre stata confermata dai report successivi che mostrano una tendenza ad una presenza ubiquitaria nei livelli medio-superiori del sistema acquifero.

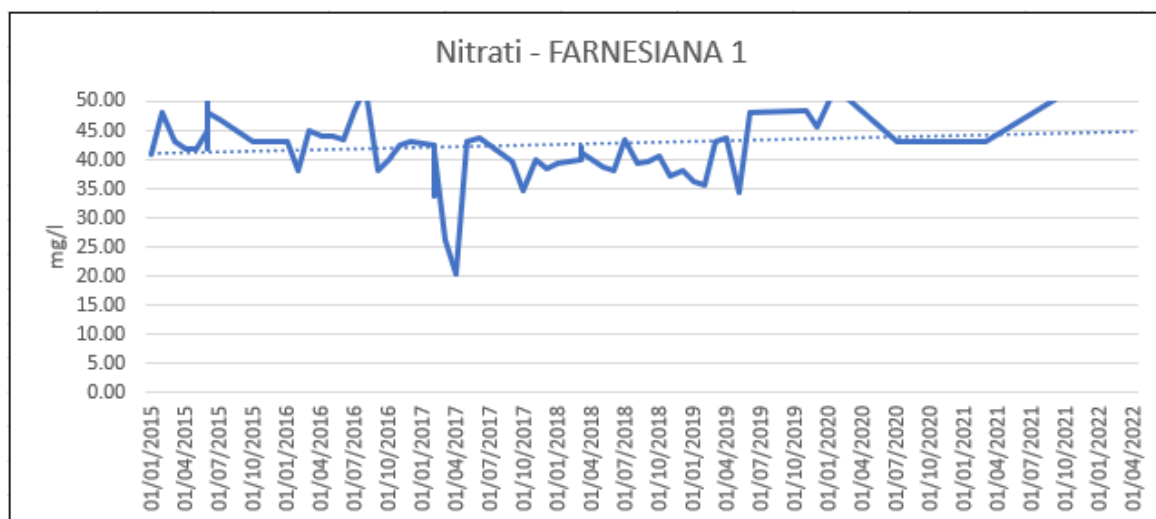
A tale proposito si riportano di seguito le serie storiche della concentrazione dei nitrati disponibili per i pozzi pubblici attualmente a servizio delle reti coinvolte nel presente progetto (Figura 8).





**Figura 7 - Serie storiche del contenuto di nitrati nei pozzi delle reti di Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno**





**Figura 8 - Serie storiche della concentrazione di nitrati nei pozzi della rete "Piacenza Città" coinvolti nel progetto**



## 5 Storico volumi di prelievo attuali

Si riportano di seguito le serie storiche dei volumi relativi all'acquedotto "Val Tidone Bassa Pianura", costituito dalle reti pubbliche dei comuni di Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno e all'acquedotto di Calendasco.

Seguendo la serie storica 2006-2021, i volumi dell'acquedotto "Val Tidone Bassa Pianura" (Figura 9), con un valore medio di circa 2.200.000 mc/a, risultano provenire per circa il 57% dai pozzi locali (1.250.000 mc/a) e per il 43% dal campo pozzi di Mottaziana (950.000 mc/a) ed essere distribuiti dall'acquedotto di Castel San Giovanni per circa 1.690.000 mc/anno, facendo riferimento al 50% ai pozzi locali e al 50% al campo pozzi di Mottaziana (Figura 10); dall'acquedotto di Sarmato (Figura 11), circa 340.000 mc/a (58% da pozzi locali e 42% da Mottaziana) e dall'acquedotto di Rottofreno (Figura 12) che, con circa 170.000 mc/a, fa riferimento per l'83% (140.000 mc/a) ai pozzi locali e per il 17% (30.000 mc/a) al campo pozzi di Mottaziana.

Il grafico relativo alla serie storica 2006-2021 dei prelievi per l'acquedotto di Calendasco rappresenta mediamente un volume di circa 380.000 mc/a (Figura 10), proveniente tutto dai pozzi esistenti CLP01 e CLP02.

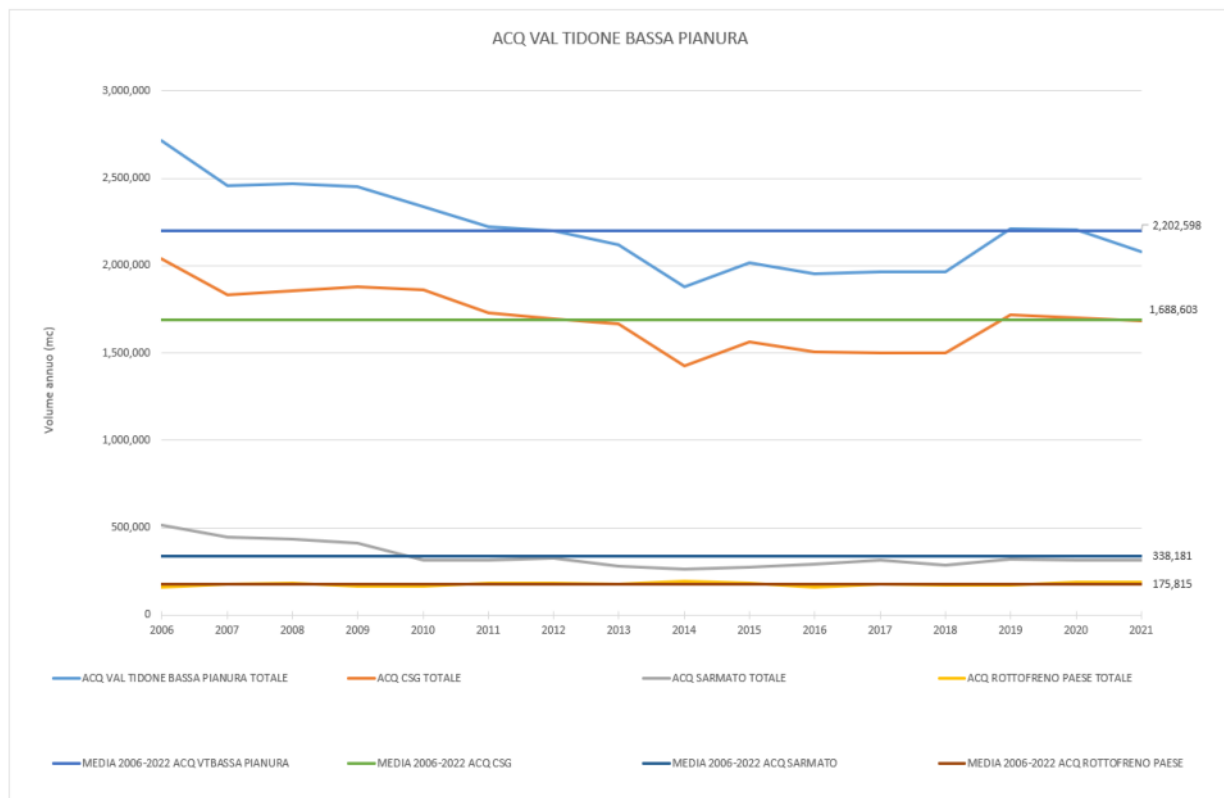
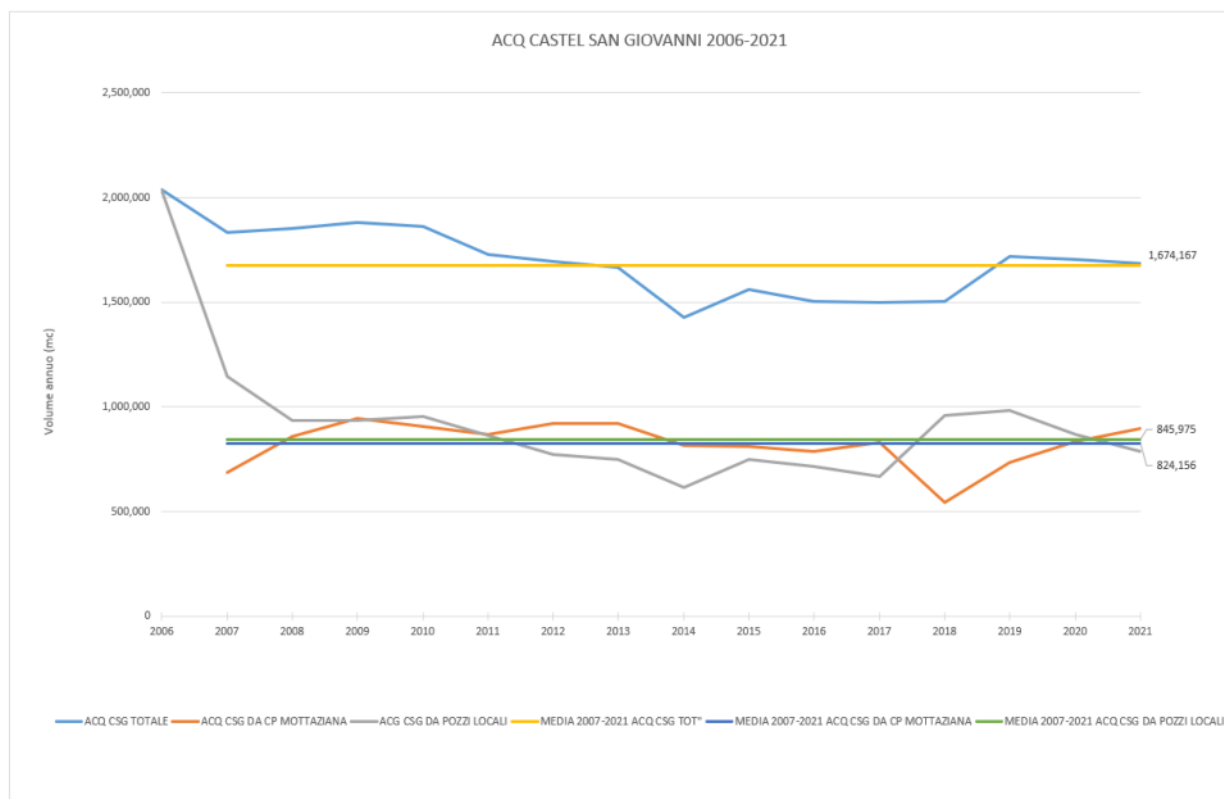
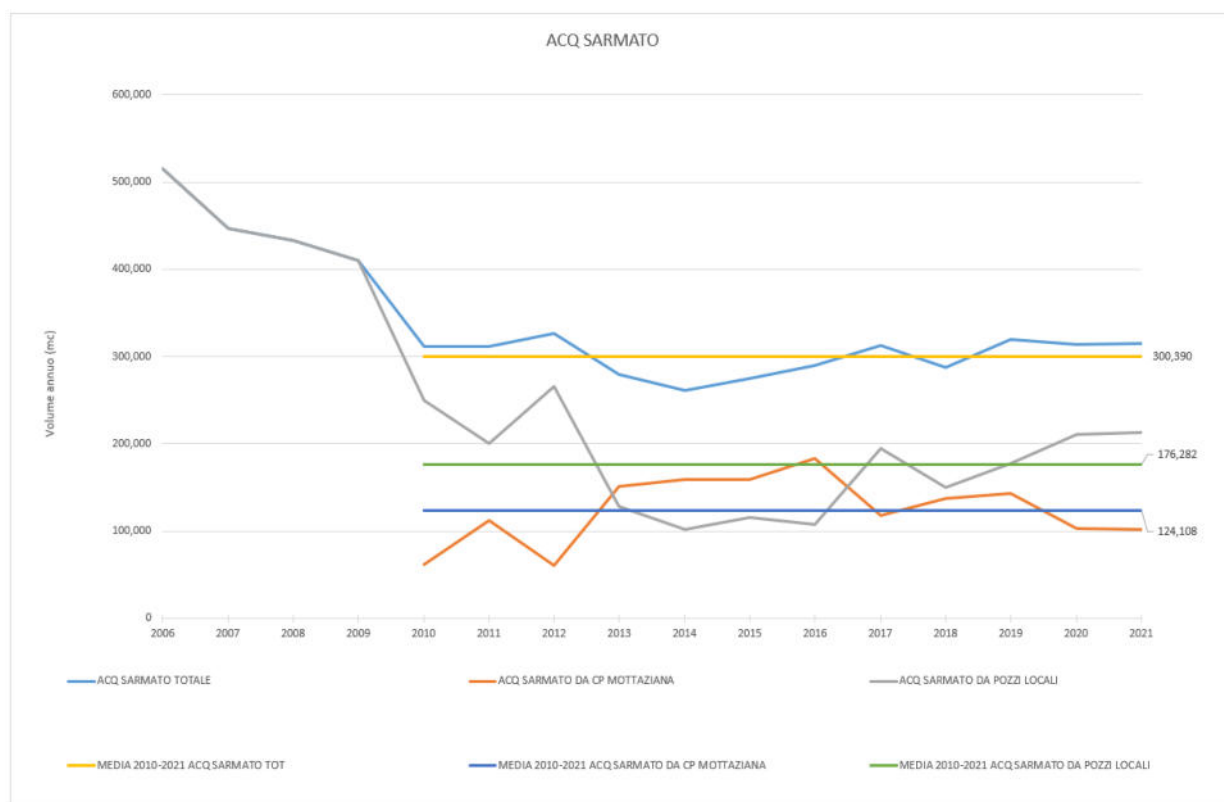


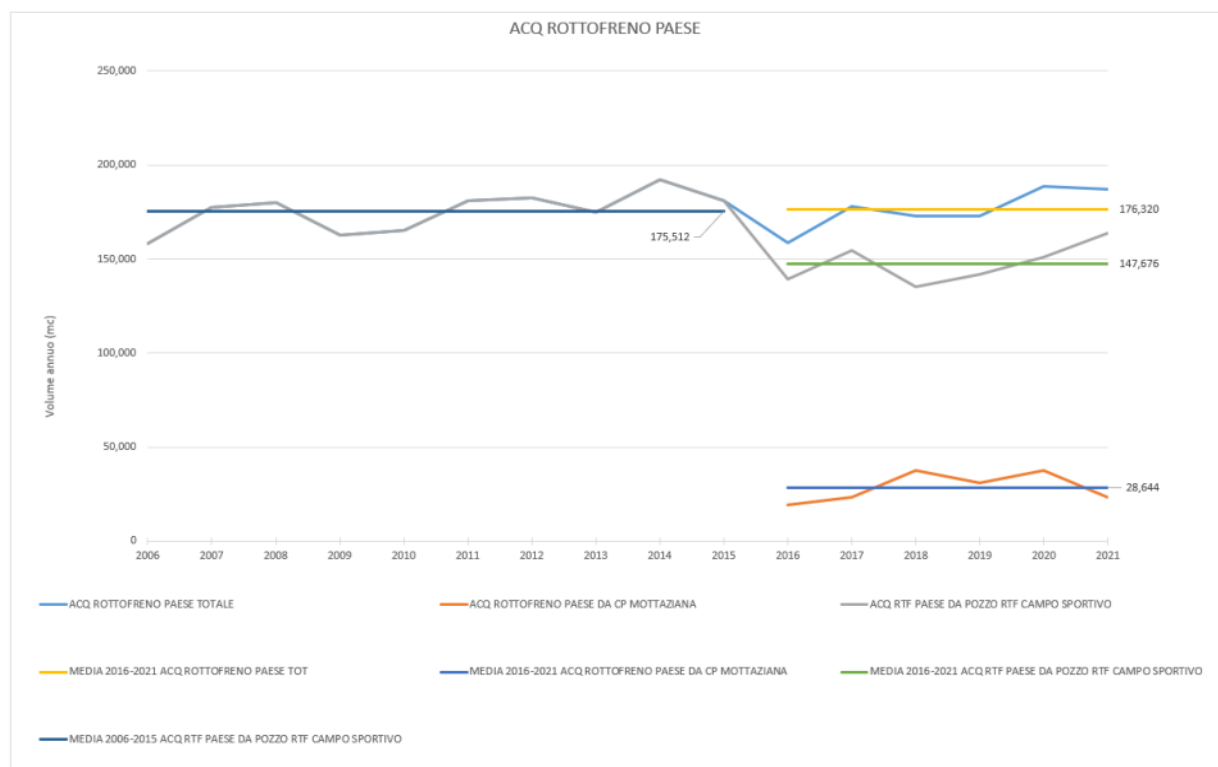
Figura 9 - Serie storica 2006-2021 volumi acquedotto Val Tidone – Bassa Pianura



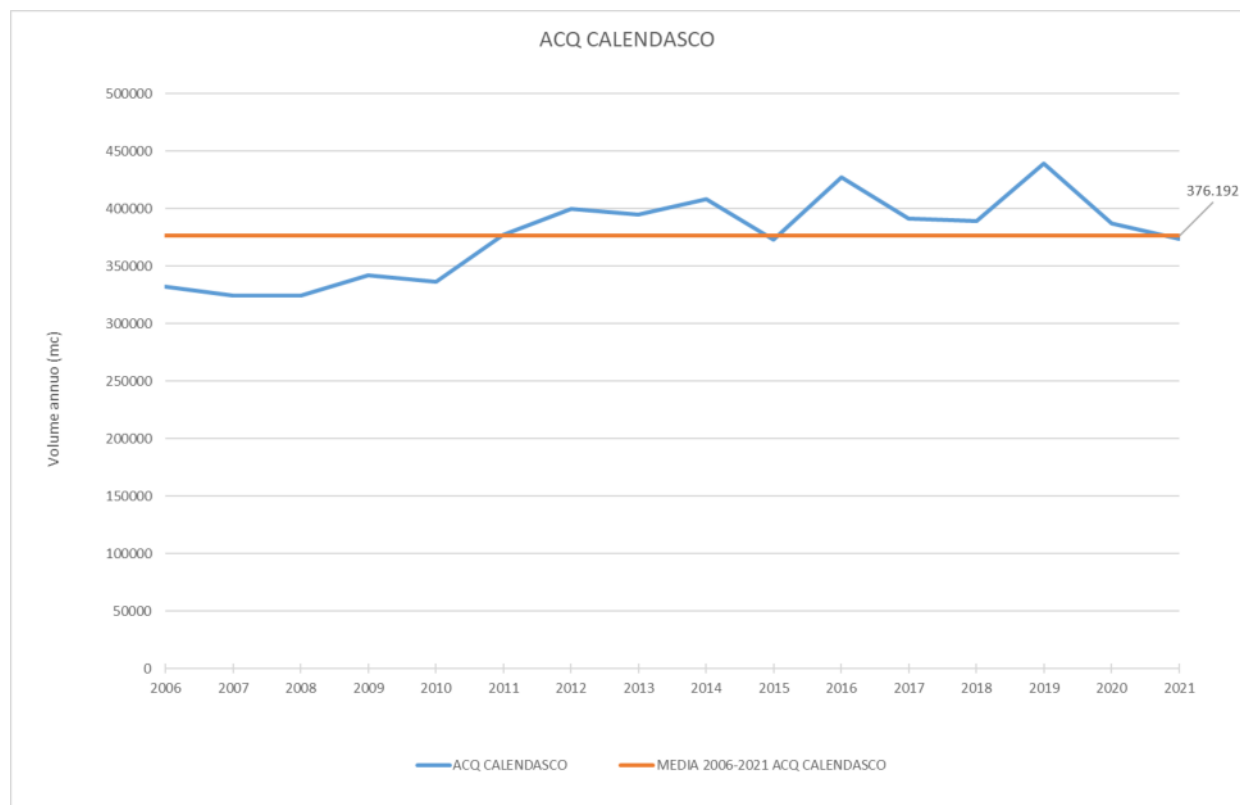
**Figura 10 - Serie storica 2006-2021 volumi acquedotto di Castel San Giovanni**



**Figura 11 - Serie storica 2006-2021 volumi acquedotto di Sarmato**



**Figura 12 - Serie storica 2006-2021 volumi acquedotto di Rottofreno**



**Figura 13 - Serie storica 2006-2021 volumi acquedotto di Calendasco**

---

### 5.1 Soluzione progettuale individuata

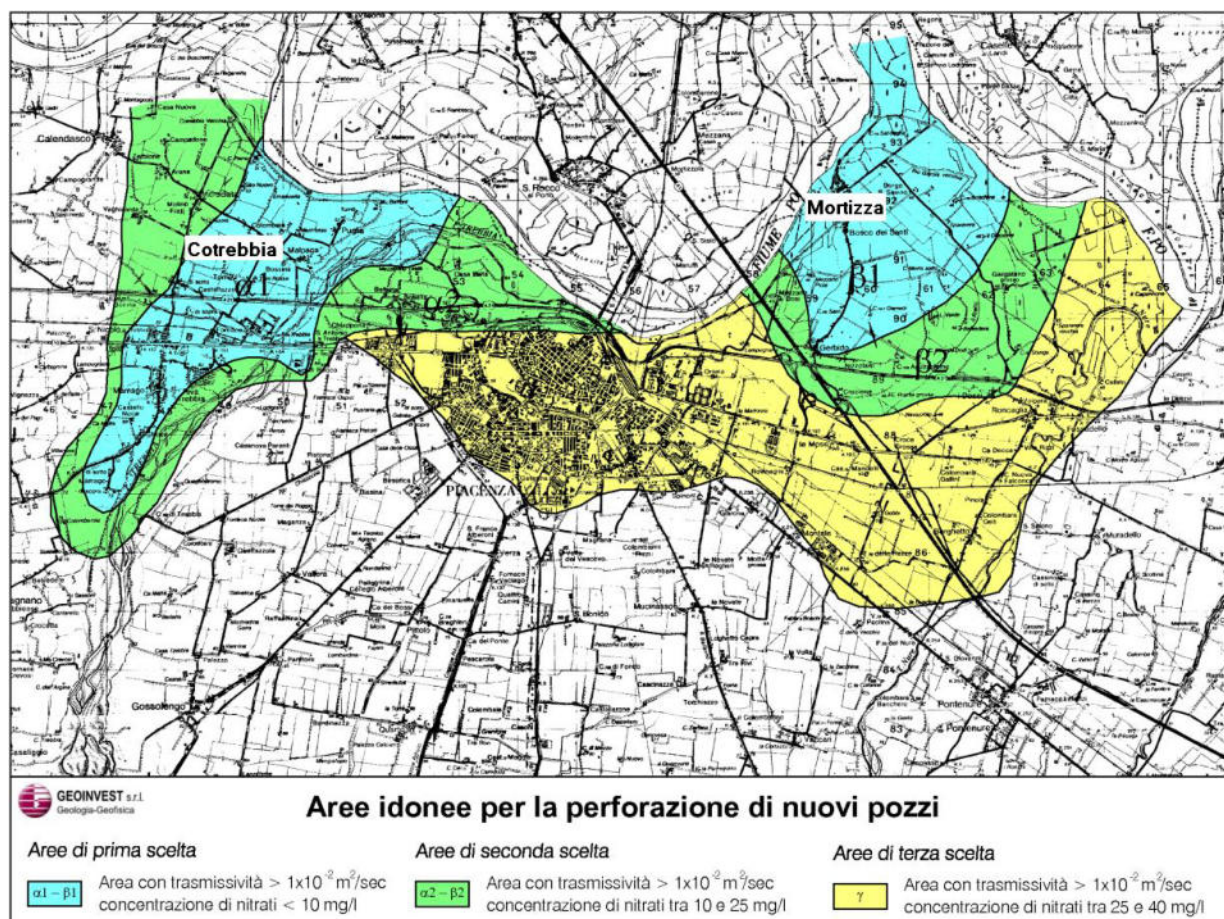
La definizione dell'area di Cotrebbia per l'ubicazione dell'attuale progetto è emersa da una serie di studi, analisi e valutazioni che sono state sviluppate, fin dagli anni '80, sulla pianura piacentina, a cura dei vari enti che si sono susseguiti nella gestione dell'acqua potabile nel territorio di Piacenza: Amministrazione Comunale, Tesa, ASM ed Enìa.

Dalla sintesi finale tradotta nel documento "Indagine idrogeologica della conoide Trebbia-Nure" (ASM-Geoinvest 1999) furono individuati in particolare due "poli" su cui concentrare i futuri punti di approvvigionamento e distribuzione della risorsa idrica a scopo acquedottistico, e ubicati (Figura 14):

- a ovest, nei pressi delle località di Cotrebbia Nuova, nel tratto terminale del corso del Fiume Trebbia;
- a est a Mortizza, nei pressi di un alveo abbandonato del Po a nord-est della città.

Tale scelta scaturì con particolare riferimento alle elevate potenzialità dell'acquifero locale dedotte dalle analisi effettuate, unitamente alle ottime caratteristiche qualitative delle acque, con specifico riferimento ad un contenuto di nitrati estremamente basso.

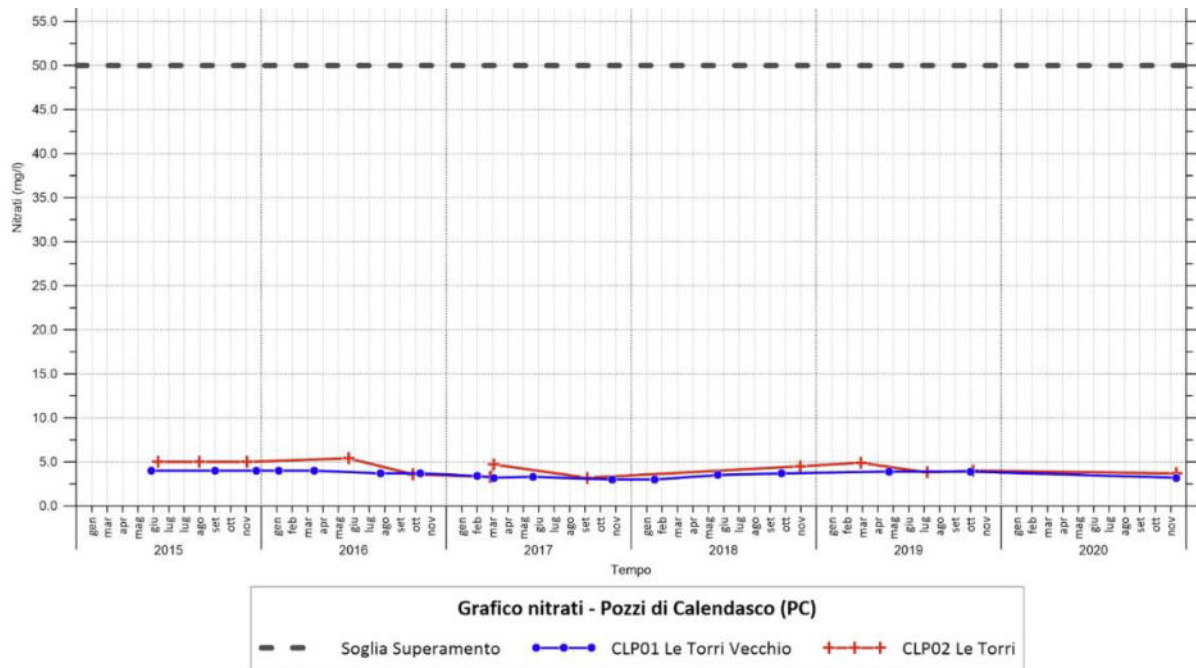
Tale scelta scaturì con particolare riferimento alle elevate potenzialità dell'acquifero locale, dedotte dalle analisi effettuate, unite alle ottime caratteristiche qualitative delle acque, con specifico riferimento al contenuto di nitrati estremamente basso. Con tali premesse, Ireti S.p.A. ha concluso la realizzazione del campo pozzi a Mortizza nel suo complesso e terminerà con la realizzazione del previsto serbatoio di accumulo e compenso in località Borgoforte in progetto.



**Figura 14 - Indagine idrogeologica della conoide Trebbia-Nure (ASM-Geoinvest 1999)**

Recentemente, nell'ottica di procedere con un progetto analogo nell'area di Calendasco, nel Luglio 2020, sono state realizzate di n.3 perforazioni esplorative, spinte fino alla profondità di circa 150 m da p.c., al fine di effettuare le necessarie analisi qualitative e quantitative della risorsa idrica, le cui risultanze sono di seguito riportate (v. Quadro di Riferimento Progettuale).

Nello specifico, i citati pozzi esistenti **CL01** e **CL02**, attualmente a servizio dell'Acquedotto di Calendasco, nell'area di Cotrebbia, denominati "Le Torri" presentano storicamente una concentrazione di nitrati estremamente ridotta, dell'ordine dei 3-5 mg/l, e un andamento assolutamente costante nel tempo (Figura 15).



**Figura 15 - Andamento storico della concentrazione di nitrati per i due pozzi CLP01 E CLP02 a servizio dell'acquedotto di Calendasco**

Come accennato, il progetto prevede di affiancare ai pozzi esistenti **CLP01** e **CLP02**, un **campo pozzi**, ubicato in posizione un poco discosta rispetto all'abitato di Cotrebbia, costituito da **3 nuovi pozzi, CLP04, CLP05 e CLP06** (Figura 16).

In particolare, dai punti di prelievo, le acque afferiranno ad un unico serbatoio da 3.000 mc, anch'esso da realizzare nella stessa area, dal quale si dipartirà la distribuzione delle reti sopracitate.



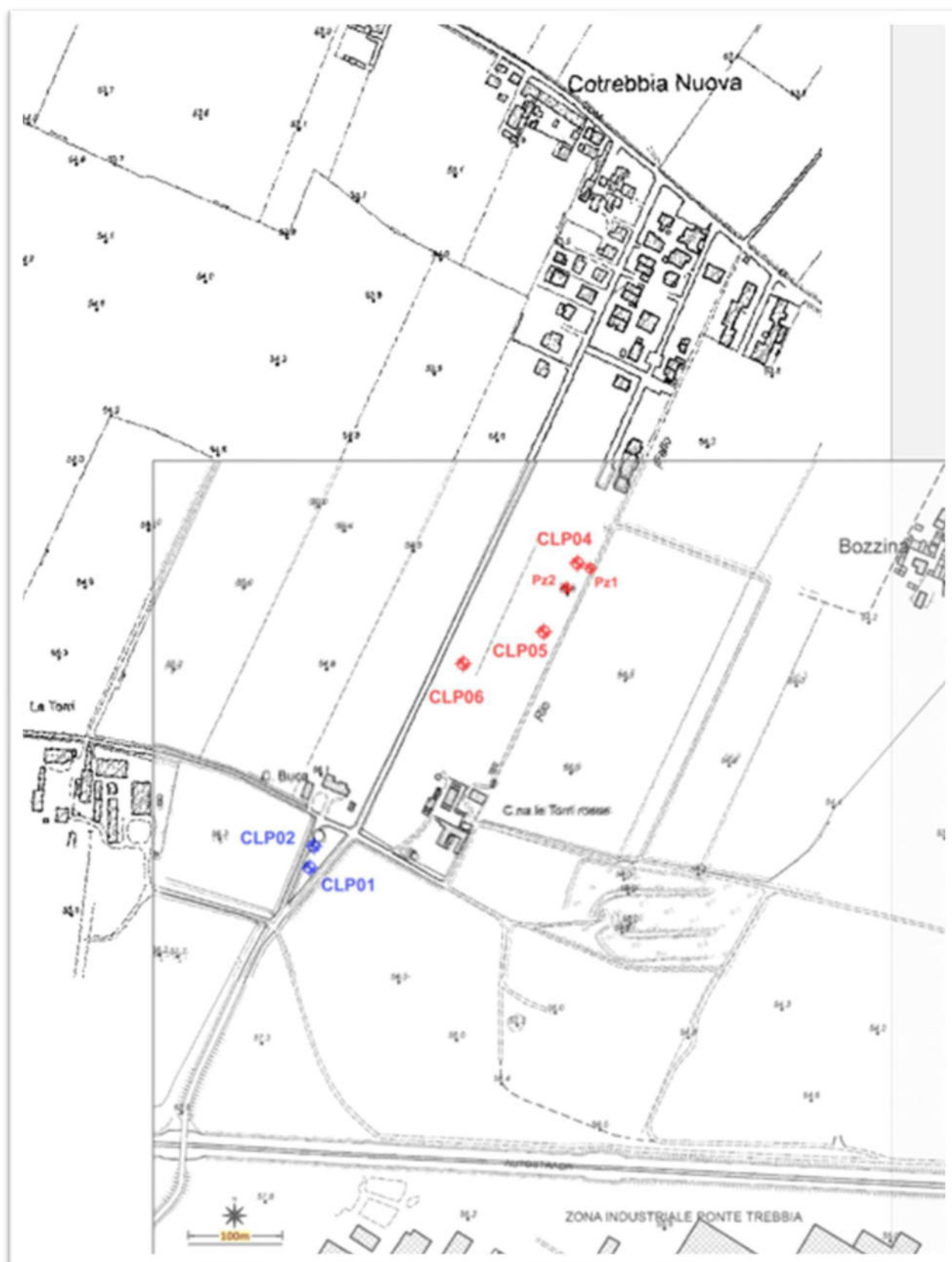


Figura 16 – Ubicazione dei pozzi costituenti il Campo pozzi di Calendasco

---

## 5.2 Soluzioni alternative

La fase di analisi e studio sopra citate hanno di fatto escluso diverse alternative progettuali sulla base in particolare dei seguenti criteri:

- Scarso livello quali-quantitativo piuttosto generalizzato delle acque sotterranee del comparto nord-ovest della pianura piacentina;
- Impossibilità di aumentare le potenzialità degli impianti esistenti caratterizzati da qualità relativamente migliore (Campo pozzi Mottaziana-Breno);
- Impraticabilità della messa in esercizio di nuovi impianti di trattamento delle acque (così come del mantenimento degli esistenti) per contestuali esigenze di efficientamento energetico e risparmio della risorsa;
- Necessità di intervenire comunque sulla interconnessione delle reti attuali, sia per ragioni economiche, sia per ragioni legate all'obsolescenza degli impianti.



## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle possibili relazioni tra l'intervento in progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale. Il quadro ha quindi lo scopo di esaminare tali strumenti e analizzare la coerenza del progetto con gli stessi in termini di obiettivi sia immediati che futuri.

### 6 Inquadramento territoriale

Come accennato l'intervento in oggetto si colloca nei pressi della località la Buca, di Cotrebbia Nuova di Calendasco, frazione del settore sud-orientale del Comune di Calendasco, al confine con il Comune di Piacenza, posta a breve distanza dal corso del Trebbia, in sinistra orografica (Figura 17).



*Figura 17 – Ubicazione campo pozzi di Calendasco a NW della città*

L'area d'intervento, inserita in ambiente totalmente agricolo, risulta raggiungibile, da Piacenza, percorrendo la Strada comunale della Malpaga che si diparte dalla SP10, in località "Zona industriale" di Calendasco, provenendo da Piacenza (Figura 18).

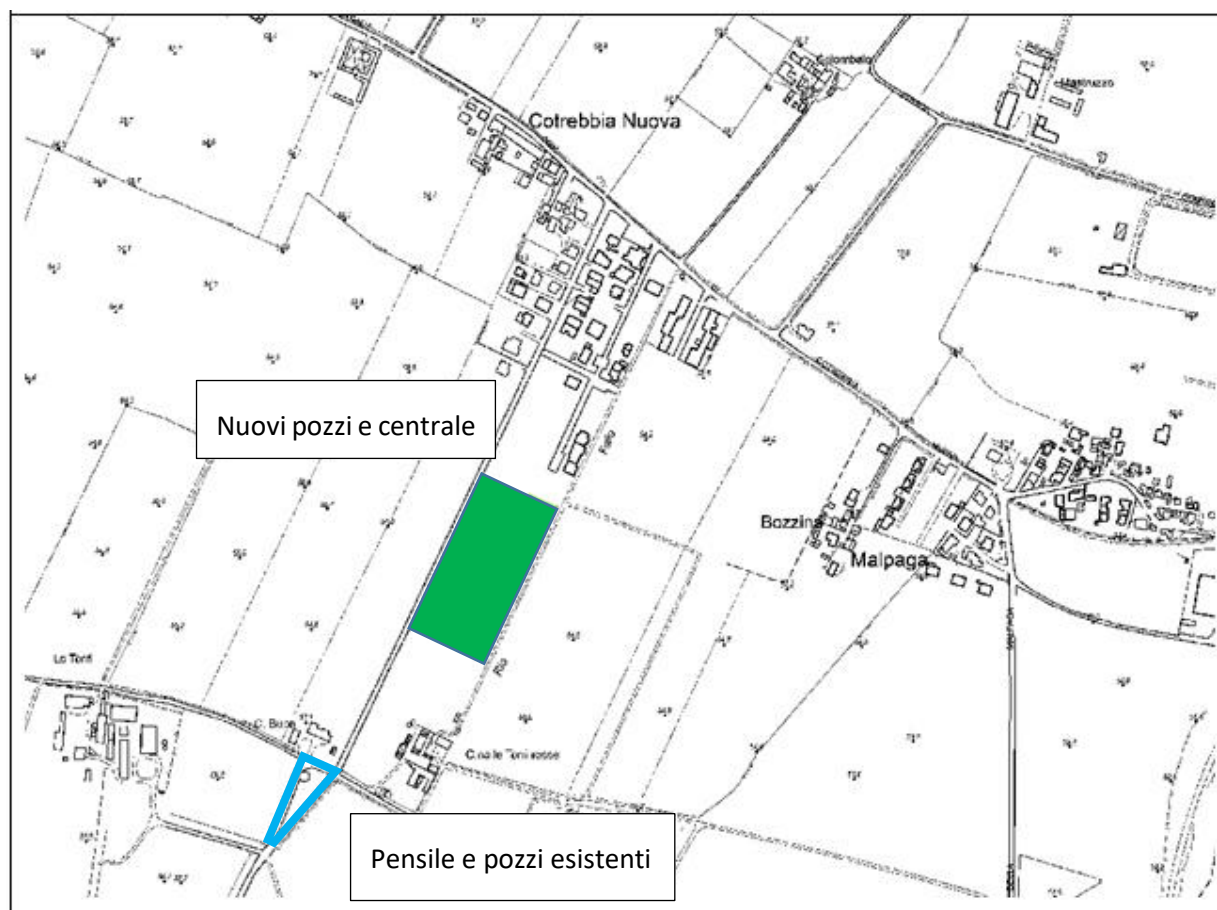
Cartograficamente l'area rientra nelle tavole CTR 161-SE alla scala 1:25000 e n.161122 al 1:5000. Le coordinate UTM Zone32 ED50 risultano 549645 X e 4990923 Y (Figura 19). Le principali infrastrutture della zona sono rappresentate dall'autostrada A22/E70, distante circa 0.6 Km in direzione S e l'asse ferroviario-stradale rappresentato dalla linea PC-TO e dalla SS10 Padana Inferiore, a circa 1,4 km, a sud.

A sud di tale asse è presente l'area urbanizzata di S. Nicolò a Trebbia, in Comune di Rottofreno e, a ridosso del corso del Trebbia, l'area industriale di Ponte Trebbia.

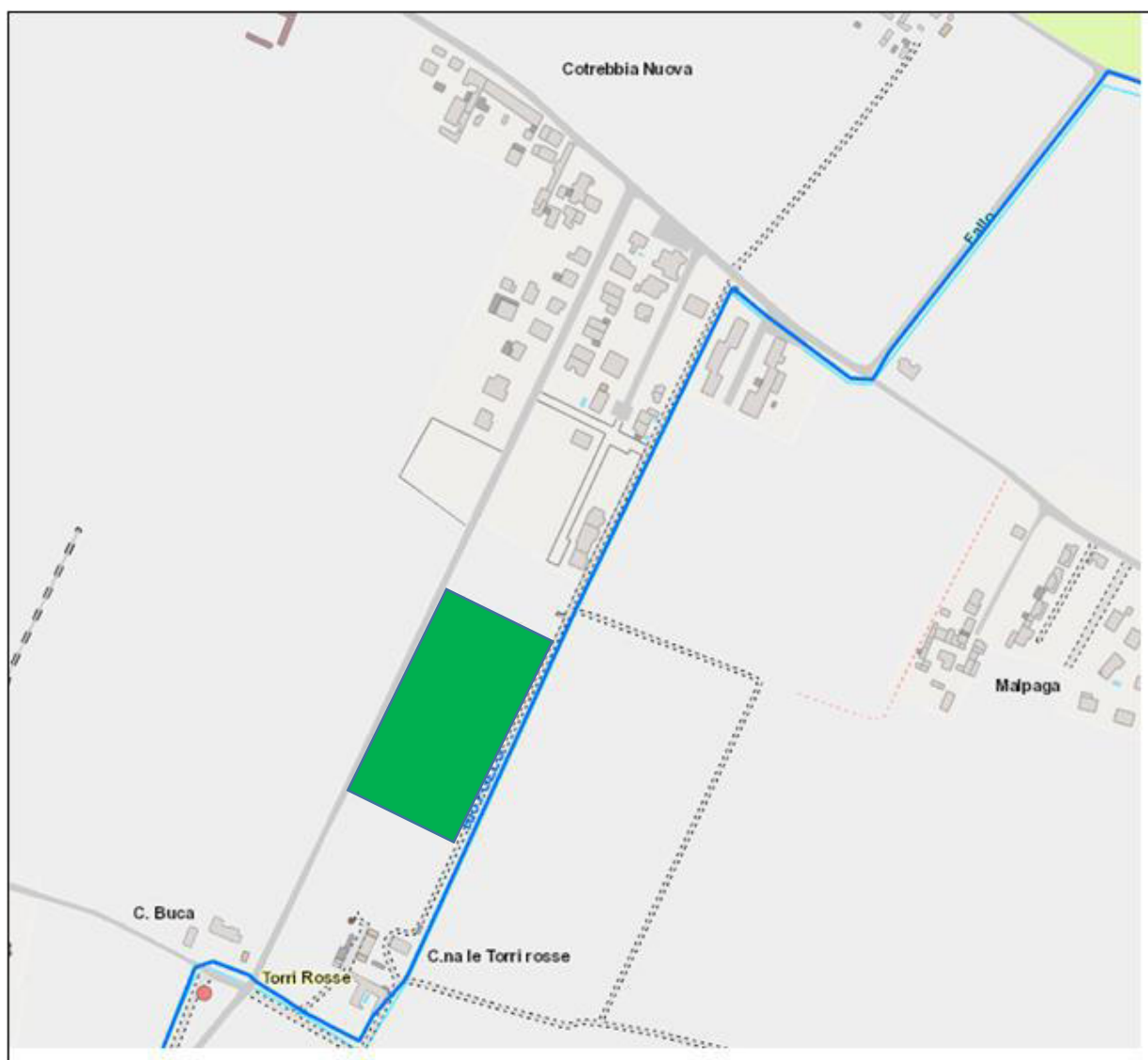


**Figura 18 - Inquadramento territoriale del progetto su immagine da satellite (Google Earth)**





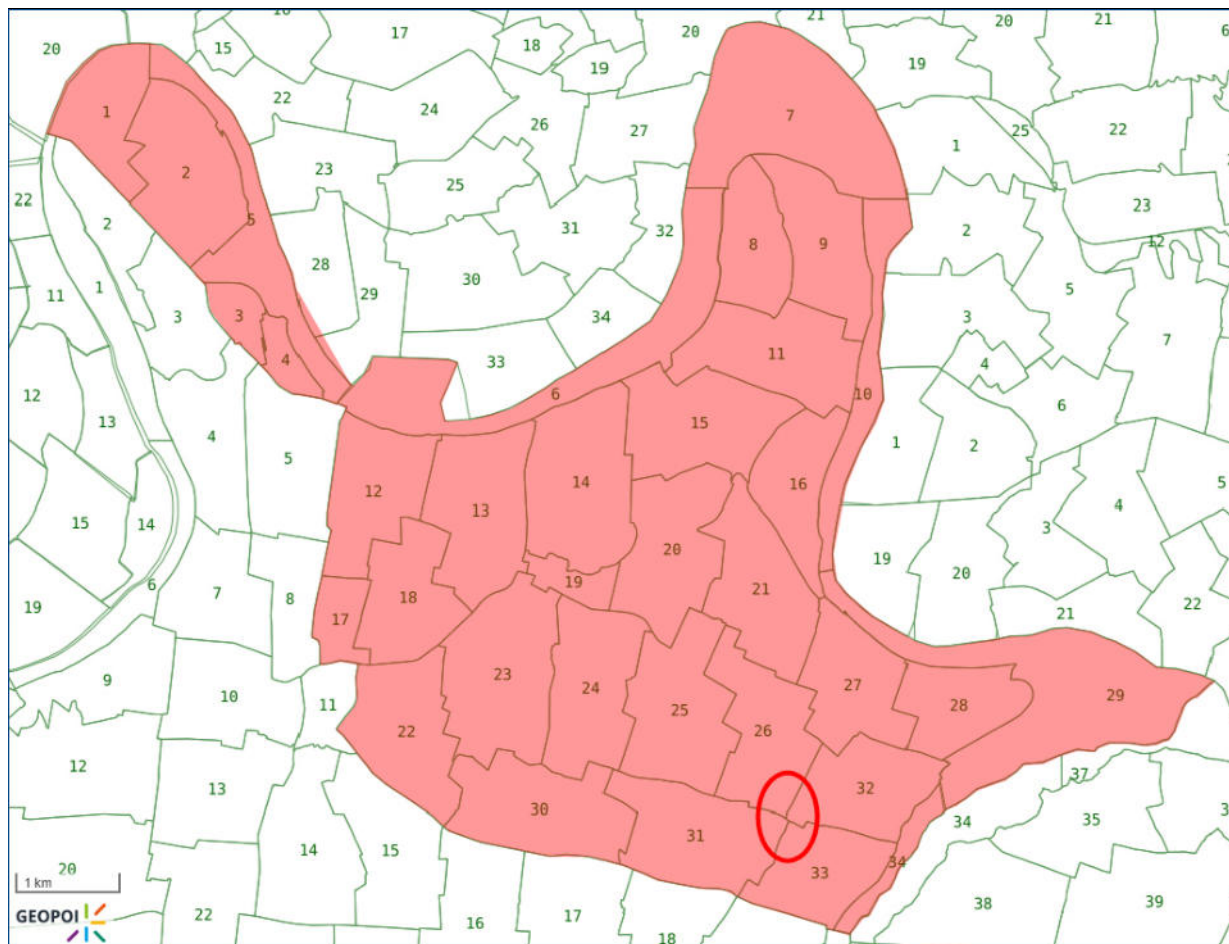
**Figura 19 – Localizzazione dell'intervento su CTR 1:5000 della Regione Emilia-Romagna**



**Figura 20 - Inquadramento territoriale – CTR 1:25000**

## 7 Inquadramento catastale - disponibilità dei terreni

In termini catastali l'area interessata dal progetto, situata nel territorio del Comune di Calendasco è censita al Foglio 32, Mappale 74. Allo stato attuale risulta totalmente agricola, ed è stata acquisita in proprietà dal Comune di Calendasco per un'estensione di circa 20.940 mq, (Figura 21).



**Figura 21 - Quadro d'unione fogli catasto Comune di Calendasco e ubicazione area d'intervento**

Considerando la "zona di rispetto" dei pozzi individuata con criterio geometrico (Figura 22) come previsto dal D.Lgs.152/2006, di 200 m di raggio, i terreni interessati dal progetto risultano individuati dai seguenti estremi catastali:

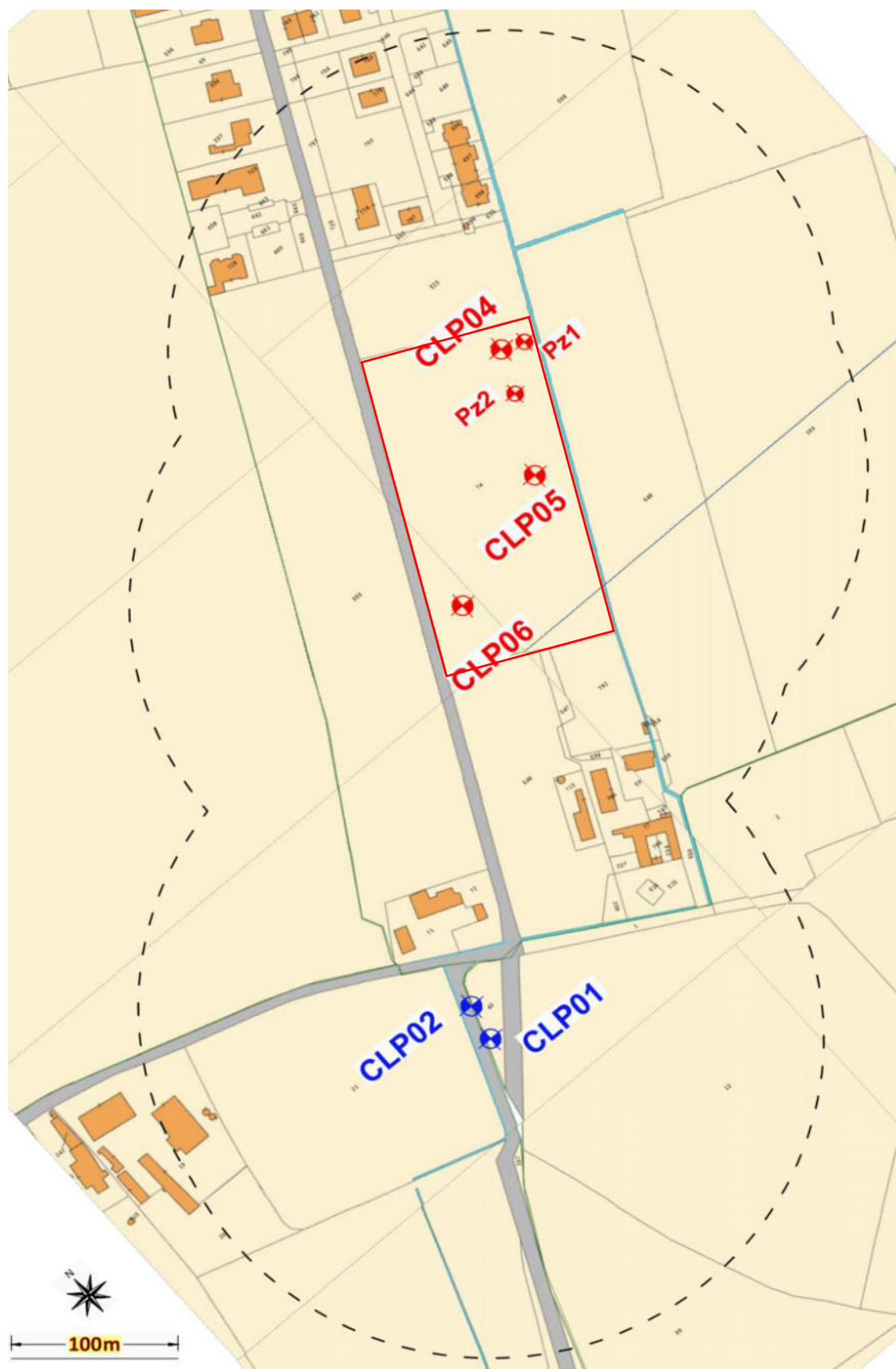


Figura 22 – Estratto Catasto terreni Comune di Calendasco (Fogli 26-31-32-33)

Settore interessato	Foglio	Mappale	Settore interessato	Foglio	Mappale
Zona di rispetto	26	73	Zona di rispetto	32	337
Zona di rispetto	31	19	Zona di rispetto	32	723
Zona di rispetto	31	20	Zona di rispetto	32	663
Zona di rispetto	31	21	Zona di rispetto	32	662
Zona di rispetto	31	23	Zona di rispetto	32	658
Zona di rispetto	31	125	Zona di rispetto	32	665
Zona di rispetto	31	153	Zona di rispetto	32	666
<b>Campo pozzi</b>	<b>32</b>	<b>74</b>	Zona di rispetto	32	660
Zona di rispetto	32	103	Zona di rispetto	32	661
Zona di rispetto	32	508	Zona di rispetto	32	662
Zona di rispetto	32	521	Zona di rispetto	32	729
Zona di rispetto	32	548	Zona di rispetto	32	703
Zona di rispetto	32	555	Zona di rispetto	32	794
Zona di rispetto	32	546	Zona di rispetto	32	796
Zona di rispetto	32	547	Zona di rispetto	32	779
Zona di rispetto	32	792	Zona di rispetto	32	797
Zona di rispetto	32	598	Zona di rispetto	32	793
Zona di rispetto	32	554	Zona di rispetto	32	725
Zona di rispetto	32	599	Zona di rispetto	32	774
Zona di rispetto	32	713	Zona di rispetto	32	787
Zona di rispetto	32	597	Zona di rispetto	32	562
Zona di rispetto	32	237	Zona di rispetto	32	642
Zona di rispetto	32	432	Zona di rispetto	32	643
Zona di rispetto	32	516	Zona di rispetto	32	654
Zona di rispetto	32	515	Zona di rispetto	32	644
Zona di rispetto	32	550	Zona di rispetto	32	640
Zona di rispetto	32	655	Zona di rispetto	32	588
Zona di rispetto	32	656	Zona di rispetto	33	1
Zona di rispetto	32	698	Zona di rispetto	33	2
Zona di rispetto	32	697	Zona di rispetto	33	6
Zona di rispetto	32	586	Zona di rispetto	33	12
Zona di rispetto	32	696	<b>Pozzi CLP01-CLP02</b>	<b>33</b>	<b>43</b>

**Tabella 6 – Estremi catastali delle aree interessate dal progetto.**

Oltre ai criteri generali che hanno portato all'individuazione dell'area di Cotrebbia Nuova come idonea e di prima scelta per la realizzazione di un nuovo campo pozzi, la localizzazione puntuale dell'intervento nell'area individuata al paragrafo precedente è stata definita sulla base dei seguenti criteri:

- compatibilità con i vincoli territoriali sovraordinati (si rimanda alla successiva analisi programmatica).
- presenza dei 2 pozzi esistenti di Calendasco denominati "Le Torri" con cui si prevede una stretta interconnessione;
- ubicazione all'interno di un'area di proprietà del Comune di Calendasco su cui non sono necessarie procedimenti di esproprio o altre modalità di acquisizione dei diritti di superficie;
- ubicazione all'esterno di centri abitati e consolidati con aree limitrofe disponibili (ad oggi a uso agricolo) per eventuali future esigenze di espansione ad oggi non prevedibili;
- ubicazione in prossimità di strada di accesso esistente e su area con adeguate caratteristiche plano-altimetriche, libera da eventuali ostacoli o motivi ostativi all'edificazione. Saranno tuttavia da prendere in considerazione i vincoli di edificabilità derivanti dalle distanze stradali, dalle distanze dai confini di proprietà nonché dalle distanze dai corsi d'acqua (Rio Follo);
- centralità rispetto alla rete idrica di adduzione e distribuzione a cui è asservita l'opera;
- vicinanza a recettore idrico per lo scarico di emergenza e gli svuotamenti programmati per manutenzioni.

È stata esclusa la possibilità di ubicare le opere in progetto nell'area già occupata dai pozzi e dal pensile esistente, a causa delle dimensioni limitate del lotto e non compatibili con le esigenze di progetto.



## 8 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

Il P.T.P.R, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.1338 del 28/01/93, costituisce parte tematica del Piano Territoriale Regionale (P.T.R.), persegue come obiettivo centrale la conservazione dei paesaggi regionali, determinando specifiche condizioni ai processi di trasformazione ed utilizzazione del territorio.

Il Piano fornisce i parametri di riferimento da utilizzare per la valutazione della compatibilità delle scelte pianificatorie locali e per individuare le conseguenze di tali scelte sull'identità territoriale.

Il Piano individua le **"Unità di paesaggio"** (23), intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione, da assumere come specifico riferimento nel processo di interpretazione del paesaggio e di attuazione del Piano stesso (Figura 23).

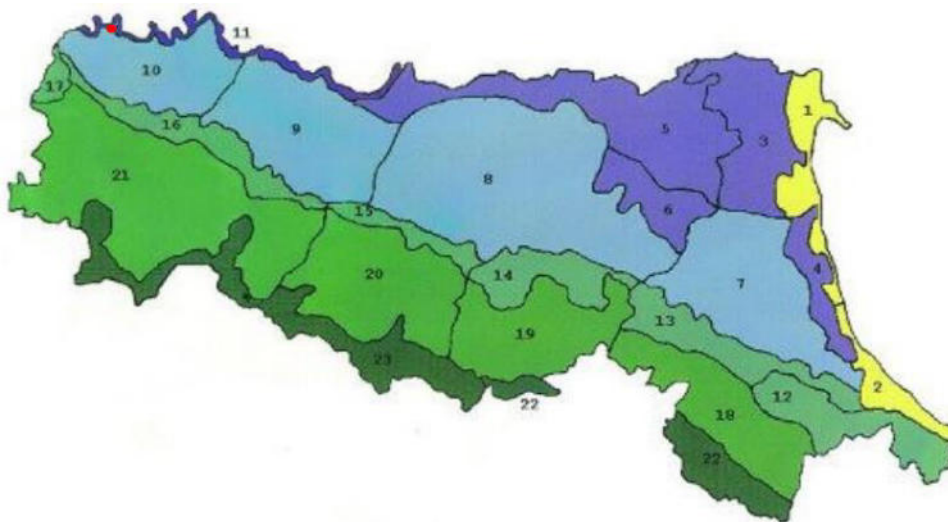


Figura 23 – P.T.P.R. – Delimitazione unità di paesaggio regionali e ubicazione progetto

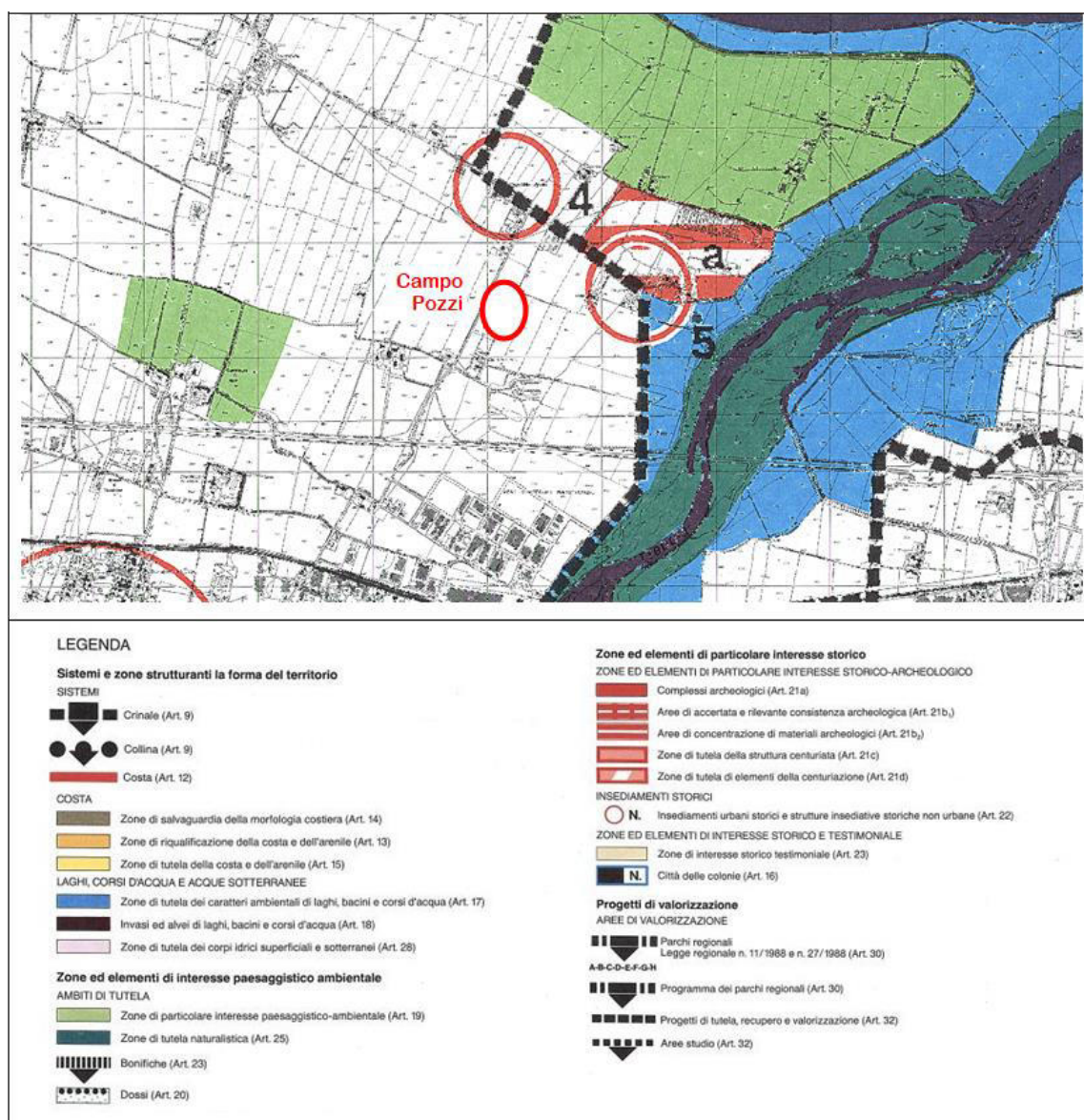
L'area in oggetto rientra nell' **Unità di paesaggio n.10 "Pianura piacentina"** di cui si riporta di seguito la sintesi descrittiva:

### 8.1 Unità di paesaggio n.10: Pianura piacentina

Comuni interessati	Integralmente:	Besenzone, Cadeo, Cortemaggiore, Gossolengo, Gragnano Trebbiense, Podenzano, Pontenure, , S. Pietro in Cerro
	Parzialmente:	Agazzano, Alseno, Borgonovo Valtidone, Busseto, Calendasco, Caorso, Carpaneto Piacentino, Castel S. Giovanni, , Castell'Arquato, Castelvetro Piacentino, Fiorenzuola d'Arda, Gazzola, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Polesine parmense, Ponte dell'Olio, Rivergaro, Rottofreno, Sarmato, San Giorgio Piacentino, Vigonzone, Villanova sull'Arda
Province interessate	Piacenza, Parma	

<b>Inquadramento territoriale</b>	Superficie territoriale (Kmq)	9.848,62	
	Abitanti residenti (tot.)	222.950	
	Densità (ab/kmq)	235,02	
	Distribuzione della popolazione	Centri	197.440 (89%)
		Nuclei	270 (0%)
		Sparsa	25.140 (11%)
	Temperatura media/annua (C°)	12,4	
	Precipitazione media/annua (mm)	903	
<b>Uso del suolo (ha)</b>	Sup. agricola	92.207 (97,30%)	
	Sup. boscata	698 (0,73%)	
	Sup. urbanizzata	1.842 (1,94%)	
	Aree marginali	-	
	Altri	23 (0,03%)	
<b>Altimetria s.l.m. (per superfici in ha)</b>	< 0	-	
	0 ÷ 40	7.196 (7,6%)	
	40 ÷ 600	87.666 (92,4%)	
	600 ÷ 1200	-	
	> 1200	-	
<b>Capacità d'uso (per superfici in ha)</b>	Suoli con poche limitazioni	-	
	Suoli con talune limitazioni	72.041	
	Suoli con intense limitazioni	11.598	
	Suoli con limitazioni molto forti	281	
	Suoli con limitazioni ineliminabili	190	
	Suoli inadatti alla coltivazione	-	
	Suoli con limitazioni molto intense	-	
	Suoli inadatti a qualsiasi tipo di produzione	10.590	
<b>Clivometria (per superfici in ha)</b>	Superfici occupate da fosse	618	
	Superfici con pendenze > 35%	375	
<b>Geologia</b>	Classe litologica prevalente	Suoli alluvionali antichi	
	Superficie in ha	47.725	

Stato di fatto della strumentazione urbanistica	Comuni privi di strumento o con P.d.F.	6 (20%)
	Comuni con P.R.G. approvato ante L.R. 47/78	5 (17%)
	Comuni con P.R.G. approvato post L.R. 47/78 e ante D.M. 21/9/84	7 (23%)
	Comuni con P.R.G. approvato post D.M. 21/9/84	12 (40%)
Vincoli esistenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vincolo militare</li> <li>● Vincolo Idrogeologico</li> <li>● Vincolo paesistico</li> <li>● Zone soggette alla L. 615/1966</li> <li>● Oasi di protezione della fauna</li> </ul>	
Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	Elementi fisici	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caratteristici affluenti della pianura e canali anastomizzati</li> </ul>
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diminuzione delle alberature rispetto alle altre zone di pianura</li> <li>● Fauna della pianura prevalentemente nei coltivi alternata a scarsi incolti</li> <li>● Nelle aree golenali del fiume Trebbia, torrente Nure è presente la fauna e flora degli ambienti umidi, palustri e fluviali</li> <li>● Nell'area collinare in prossimità di Pianello Val Tidone è presente la fauna del piano collinare prevalentemente nei coltivi alternati a scarsi incolti e scarsi cedui del querceto misto caducifoglio</li> </ul>
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corti chiuse e fortificate</li> <li>● Centri fortificati a pianta regolare di origine medioevale</li> <li>● Chiaviche</li> <li>● Nani curie</li> </ul>
Invarianti del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corti chiuse e fortificate</li> <li>● Aree golenali dei fiumi appenninici</li> </ul>	
Beni culturali di particolare interesse	Beni culturali di interesse biologico - geologico	-
	Beni culturali di interesse socio – testimoniale	Centri storici di: Piacenza, Fiorenzuola d'Arda, Cortemaggiore, Busseto, Borgonovo Val Tidone, Castel san Giovanni; Chiaravalle della Colomba; Castelli
Programmazione	Programma e progetti esistenti	F.I.O.'84: progetto sistemazione del torrente Chiavenna



**Figura 24 – PTPR 1993 – Tavola “Tutele” del PTPR Approvato e ubicazione progetto**

Dalla cartografia specifica del piano (Figura 24) si evince che l'area del progetto risulta esterna a zone e/o elementi di interesse paesaggistico, storico o ambientale.

Nelle vicinanze, a distanze superiori a 500 m, sono segnalati, peraltro:

- *gli insediamenti urbani storici corrispondenti agli abitati di Cotrebbia Nuova e Malpaga,*
- *la zona di tutela dei corsi d'acqua, corrispondente al percorso del Fiume Trebbia.*

Per effetto dell'art. 24, della L.R. 20/2000 si rimanda alla cartografia del P.T.C.P. approvato che costituisce, in materia di pianificazione paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa.

## 9 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – P.T.C.P.

Il P.T.C.P. è lo strumento di pianificazione che definisce l'intero assetto del territorio, con riferimento agli interessi sovracomunali e rappresenta l'elemento di raccordo e verifica delle politiche settoriali, così come lo strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale. Individua pertanto le linee di azione possibili nel rispetto degli strumenti di pianificazione e programmazione sovraordinati. Il P.T.C.P. di Piacenza, approvato con atto G.R. n. 1303 del 25/07/2000 è stato successivamente aggiornato (P.T.C.P. 2007). La variante generale al piano è stata adottata dal Consiglio Provinciale con atto n.17 del 16/02/2009 e approvata con atto n.69 del 2/07/2010. Successivamente è stato modificato con Variante specifica adottata con atto C.P. n. 71 del 20 dicembre 2013, approvata con atto C.P. n. 8 del 6 aprile 2017.

Il quadro degli obiettivi, delle strategie, delle scelte di tutela e uso del territorio contenuti nel P.T.C.P. è volto principalmente:

- *alla promozione di un modello qualitativo di sviluppo, attraverso il contenimento del consumo di suolo per nuove urbanizzazioni e l'incentivo alla rifunzionalizzazione del patrimonio e delle attività in disuso;*
- *alla stretta integrazione tra politiche insediative e politiche dei trasporti e dei servizi, affinché le nuove previsioni siano condizionate alla presenza di una adeguata dotazione di servizi e di stazioni o fermate del TPL;*
- *alla selezione e specializzazione degli insediamenti produttivi;*
- *al rilancio e riqualificazione del commercio nei centri storici, contrastando la desertificazione commerciale nelle località minori, potenziando altresì la capacità competitiva ed il ruolo commerciale del territorio provinciale;*
- *alla costruzione di un efficiente e sostenibile sistema dei trasporti quale condizione necessaria allo sviluppo, da attuare prioritariamente attraverso il potenziamento del mezzo pubblico e il completamento dello scenario infrastrutturale stradale programmato;*
- *all'applicazione dei principi della Convenzione Europea del Paesaggio: il nuovo piano si pone come unico riferimento per gli strumenti urbanistici comunali e per l'attività amministrativa attuativa in materia di pianificazione paesaggistica;*

- 
- *alla valorizzazione del territorio rurale, quale fulcro delle politiche territoriali per la qualità dell'alimentazione e della salute, ma anche per la fornitura di una moltitudine di servizi, ambientali, culturali, turistici, ecc.;*
  - *all'incremento delle aree naturali nel territorio di pianura anche attraverso l'attuazione del progetto di rete ecologica polivalente e all'arresto nell'ambito collinare e montano della perdita di habitat complementari a quello del bosco;*
  - *alla salvaguardia dell'integrità fisica del territorio garantendo livelli accettabili di sicurezza degli insediamenti rispetto ai rischi ambientali ed antropici; a tal fine il nuovo Piano si caratterizza come riferimento unico per i Comuni per l'accertamento dei limiti e dei condizionamenti derivanti dai vincoli idraulici, idrogeologici e sismici, in direzione della funzione di "carta unica dei vincoli ambientali";*
  - *alla tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica superficiale e sotterranea.*
  - *alla promozione del risparmio energetico e della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, attraverso il razionale sfruttamento delle risorse locali e con la necessaria attenzione alla tutela delle produzioni agricole, dell'ambiente e del paesaggio.*

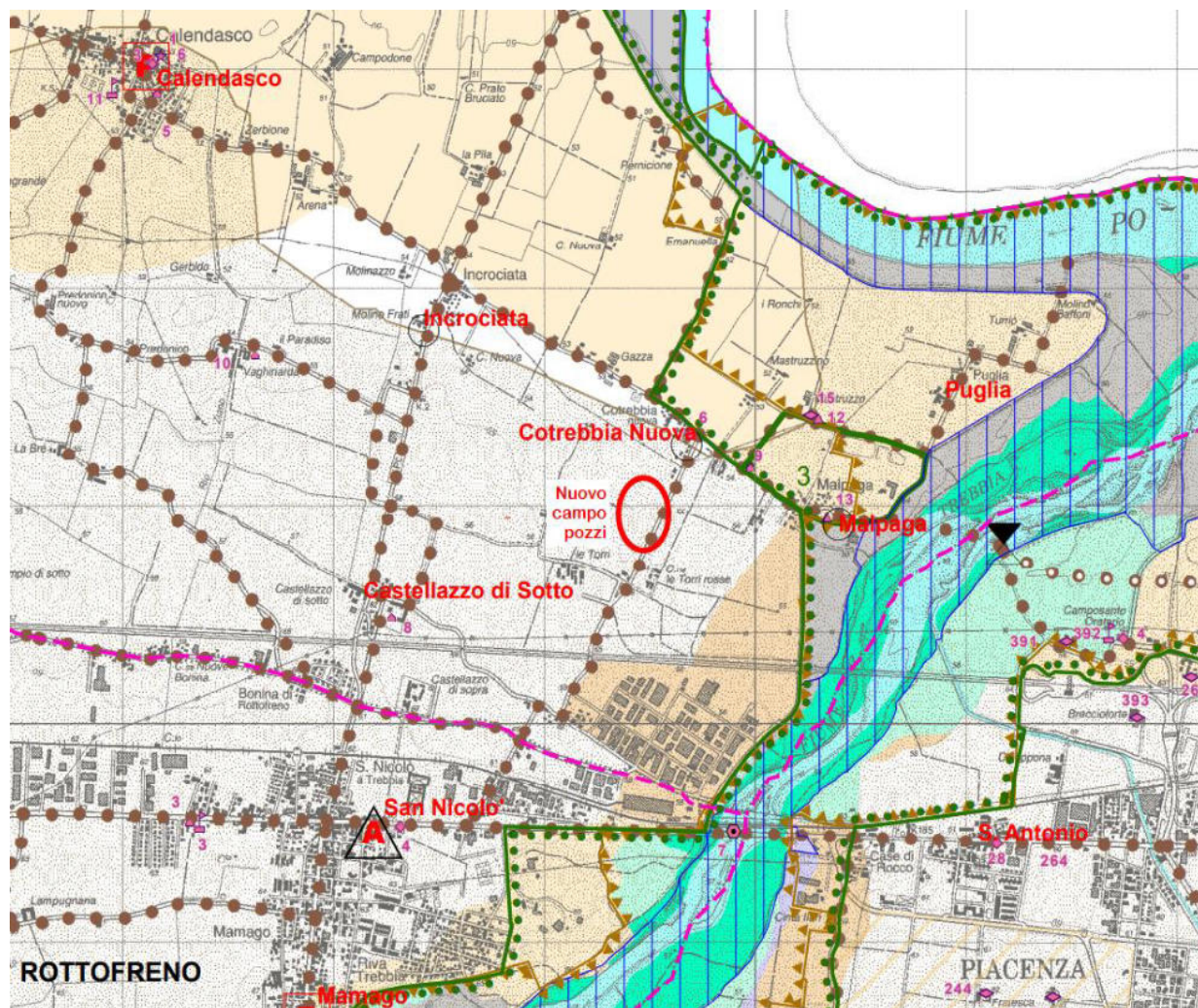
Riprendendo infine quanto indicato dall'articolo 2 "Efficacia del Piano" delle Norme di Attuazione dello stesso P.T.C.P., riportato nella figura seguente, si conferma quanto anticipato nell'ambito dell'analisi degli strumenti urbanistici regionali in termini di coerenza e recepimento del P.T.C.P. del contenuto dei piani ad esso sovraordinati e di strumento "guida" per l'elaborazione dei documenti di pianificazione sotto ordinati (in primis i piani comunali).

Facendo riferimento alla Cartografia di Piano, e in particolare al **Sistema Ambientale**, che determina il quadro delle invarianti ambientali poste a presidio dell'obiettivo della sostenibilità ecologica dello sviluppo, è possibile definire i rapporti tra progetto e pianificazione territoriale. In particolare, con riferimento agli elaborati del piano si evidenzia quanto segue:



**- Tav. A1.2 - Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale, modificata**  
con variante specifica approvata con C.P. n°8 del 06/04/2017. (Figura 25).

L'area del nuovo campo pozzi risulta inserita in ambito extraurbano e, con riferimento alla zonazione relativa a **Corpi idrici superficiali e sotterranei**, ricade in **Zona di tutela (art.36 bis)**, ma è **esterna** sia alle **Fasce fluviali**, sia alle aree **SIC/ZPS** presenti lungo i corsi del Po e del Trebbia.



#### LEGENDA

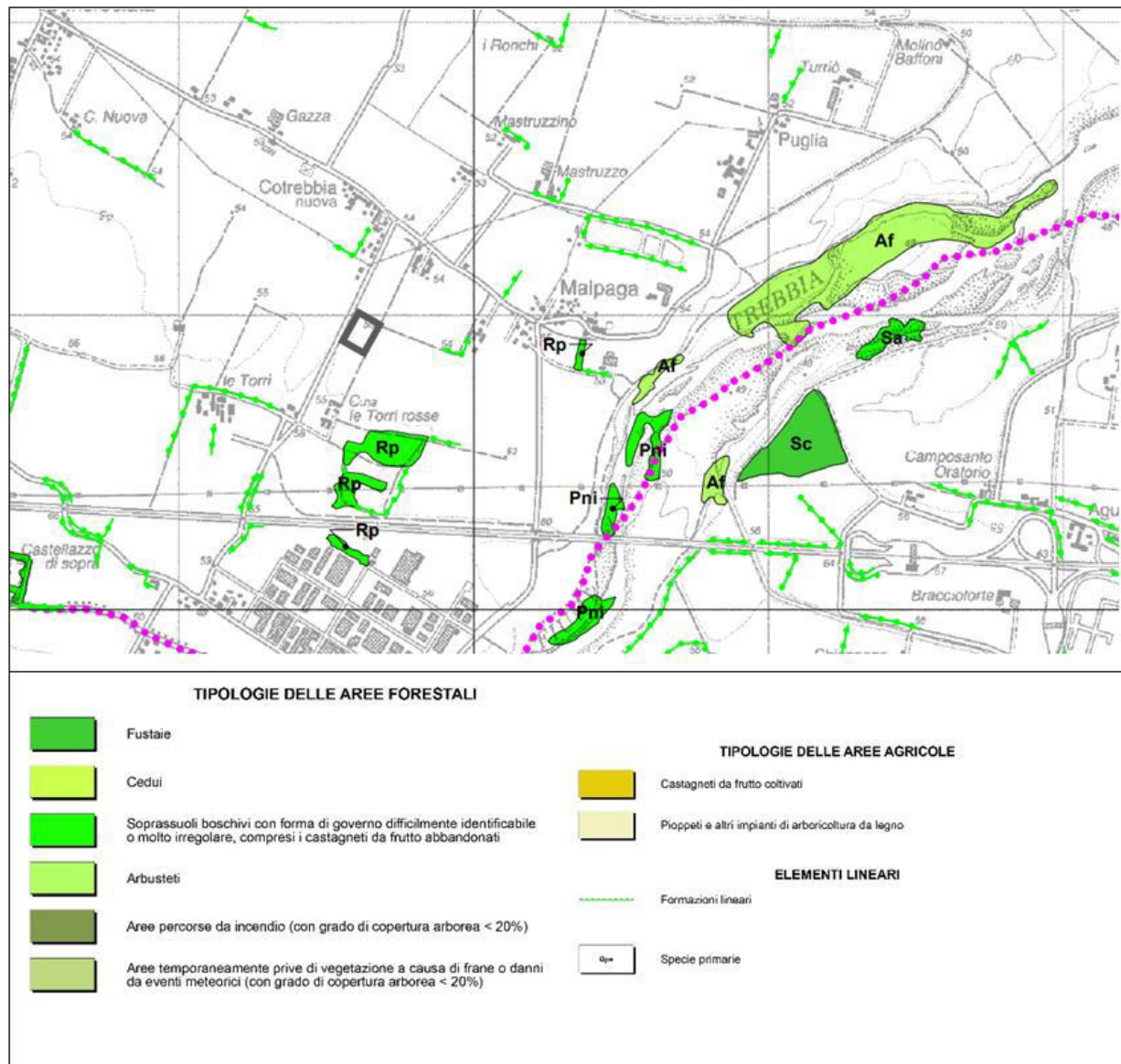
CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI			
zona A1 - Alveo attivo o invaso	Fascia fluviale A - Fascia di deflusso. Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua	11	
zona A2 - Alveo di piena			
zona A3 - Alveo di piena con valenza naturalistica			
zona B1 - Zona di conservazione del sistema fluviale	Fascia fluviale B - Fascia di esondazione. Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua	12	
zona B2 - Zona di recupero ambientale del sistema fluviale			
zona B3 - Zona ad elevato grado di antropizzazione			
zona C1 - Zona extrarginale o protetta da difese idrauliche	Fascia fluviale C - Fascia di inondazione per piena catastrofica. Zone di rispetto dell'ambito fluviale	13	
zona C2 - Zona non protetta da difese idrauliche			
Fascia di integrazione dell'ambito fluviale		14	
Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei		36bis	

AMBITI DI VALORIZZAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO			
Parchi e Riserve Regionali istituiti (Stirone - Piacenziano)	Aree naturali protette	51	
"Parco regionale fluviale del Trebbia"			
"Parco Provinciale" di Monte Moria	Rete Natura 2000	52	
SIC Siti d'Importanza Comunitaria			
SIC / ZPS SIC e Zone di Protezione Speciale			
Progetti di tutela, recupero e valorizzazione		53	
Aree di progetto		53	

**Figura 25 - PTCP Sistema Ambientale - Tutela ambientale paesaggistica e storico culturale – Tavola A1.2**

**- Tav. A2.2 – Assetto vegetazionale, approvata con C.P. n°69 del 02/07/2010 (Figura 26).**

Con riferimento all'assetto vegetazionale, l'area in oggetto, risulta esterna rispetto a qualsiasi formazione boschiva tutelata.



**Figura 26 - PTCP Sistema Ambientale – Assetto vegetazionale – Tavola A2.2**



**- Tav. A5.1 - Tutela delle risorse idriche, approvata con C.P. n°69 del 02/07/2010 (Figura 27).**

L'area in oggetto, con riferimento alle **Zone di protezione delle acque sotterranee**, ricade nel **"Settore di ricarica di tipo B, ricarica indiretta"**, mentre per quanto riguarda le **"Aree critiche"** rientra nelle **"Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale"** e nell'ambito nelle **"Zone di vulnerabilità da nitrati"** per le quali valgono le **"Misure per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica"** delineate in base all'Art. 34 delle norme di attuazione del PTCP (Allegato N5).

Tali misure sono state sviluppate e finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale definiti secondo la disciplina generale indicata dal D.Lgs. n.152/2006, che prevedono misure dirette:

*1. alla tutela dei singoli corpi idrici attraverso l'individuazione di specifici corpi idrici superficiali e sotterranei per i quali si determinano, a fissate scadenze temporali, obiettivi di qualità ambientale e obiettivi di qualità per specifica destinazione funzionale;*

*2. alla tutela qualitativa della risorsa idrica, individuate in ottemperanza a quanto richiesto dalle disposizioni della Parte terza, Sezione II, Titolo III, Capo I del D.Lgs.152/06 e come di seguito articolate;*

*3. alla tutela quantitativa, tendenti ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico così come previsto dall'art. 95, comma 2, del D.Lgs.152/06, il mantenimento del Deflusso Minimo Vitale in alveo ed il risparmio complessivo della risorsa idrica, ai sensi della Parte terza, Sezione II, Titolo III, Capo II del D.Lgs.152/06*


*4. alla salvaguardia dell'integrità ecologica ed alla riqualificazione dei corsi d'acqua.*



Figura 27 - PTCP – Tutela delle risorse idriche – Tavola A5.1 con evidenza dell'ubicazione del nuovo campo pozzi e dei due pozzi esistenti poco

## Legenda

### Punti di prelievo delle acque ad uso potabile acquedottistico

 Pozzo<sup>(1)</sup>

### Aree critiche



Zone di vulnerabilità da nitrati (ZVN)



Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale

### Aree di ricarica

#### Territorio di pedecollina-pianura



Settore di ricarica di tipo D - Alimentazione laterale subalvea



Settore di ricarica di tipo A - Ricarica diretta

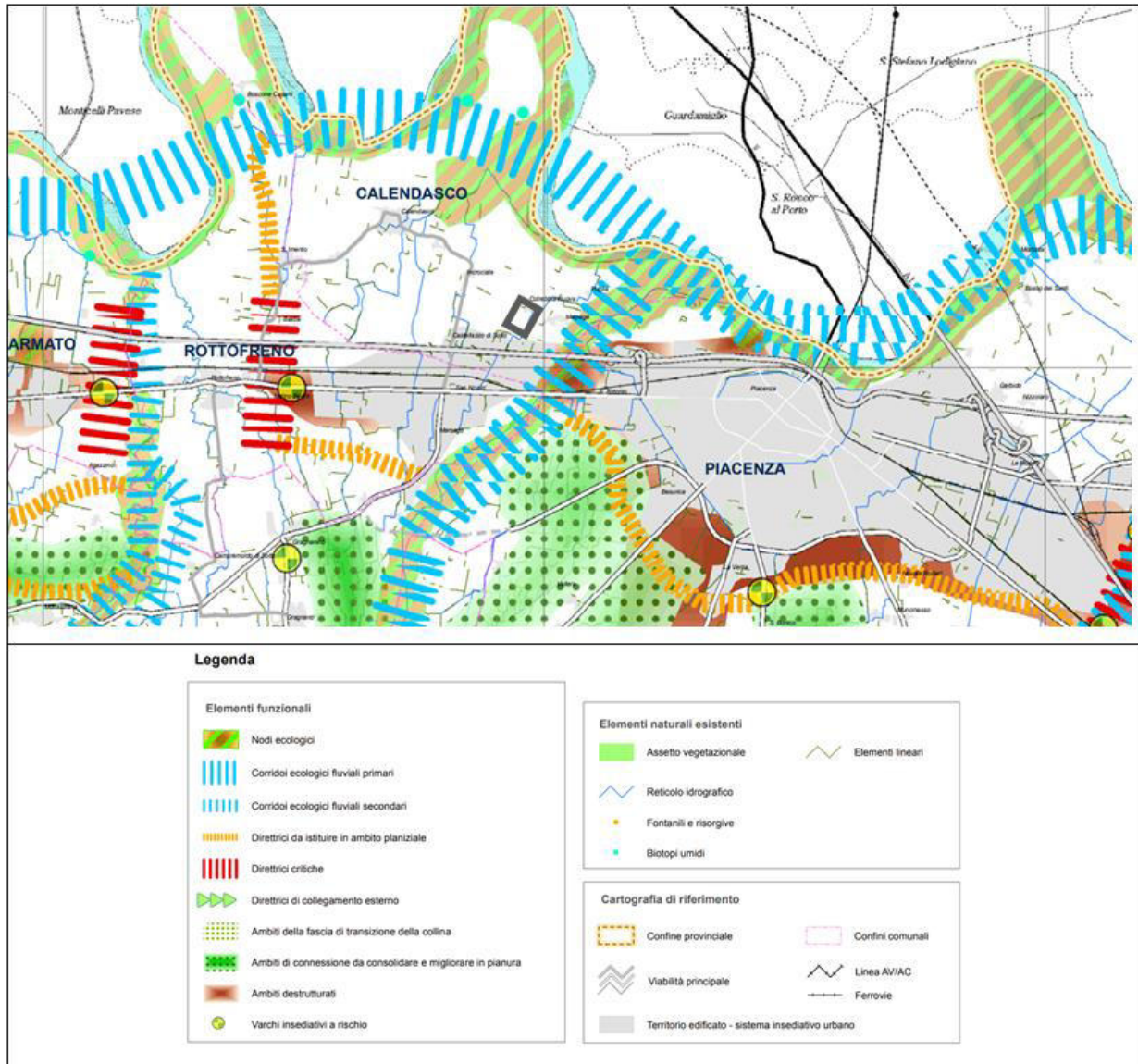


Settore di ricarica di tipo B - Ricarica indiretta



**-Tav.A6.1 - Schema direttore delle aree ecologiche, P.T.C.P. – PC 2010 (Figura 28)**

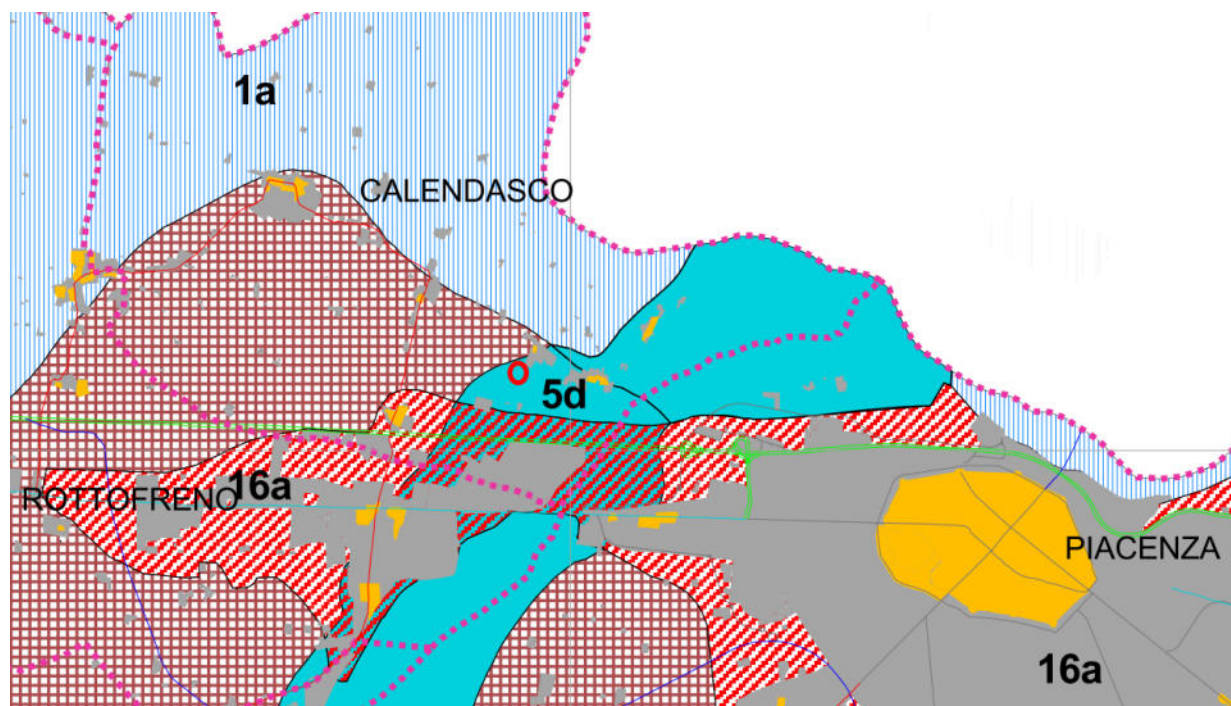
In merito alla **Rete Ecologica**, la tavola di riferimento non mostra l'interferenza, dell'area in oggetto, con elementi funzionali e/o naturali appartenenti alla rete. Si segnala esclusivamente la presenza, immediatamente a est del lotto in esame, di un elemento appartenente al reticolo idrografico in corrispondenza del canale Rio Follo.








**Figura 28 - PTCP – Schema direttore delle aree ecologiche - Tavola A6.1**

**-Tav.T1-Ambito di riferimento delle Unità di paesaggio provinciali, P.T.C.P. – PC 2010 (Figura 29)**

In merito al **Sistema Territoriale**, la tavola di riferimento evidenzia che il territorio in oggetto è inserito nella **Subunità 5.d "Subunità del basso corso del fiume Trebbia, nell'ambito dell'Unità 5 "Unità di paesaggio fluviale".**



**Unità di paesaggio provinciali**

-  1. Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po;
-  2. Unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina;
-  3. Unità di paesaggio della bassa pianura piacentina;
-  4. Unità di paesaggio della pianura parmense;
-  5. Unità di paesaggio fluviale;



**Subunità di paesaggio di rilevanza locale**

- 1a. Subunità del fiume Po;
- 1b. Subunità del fiume Po meandriforme ed antico;
- 2a. Subunità dell'alta pianura;
- 2b. Subunità dell'alta pianura centuriata;
- 3a. Subunità della bassa pianura;
- 3b. Subunità della bassa pianura centuriata;
- 3c. Subunità della pianura delle bonifiche;
- 5a. Subunità dell'alto corso del torrente Tidone;
- 5b. Subunità del basso corso del torrente Tidone;
- 5c. Subunità del medio corso del fiume Trebbia;
- 5d. Subunità del basso corso del fiume Trebbia;

**Figura 29 - PTCP – Sistema Territoriale – Unità di paesaggio provinciale - Tavola T1**

---

## **10 Pianificazione Comunale (P.S.C., P.R.G., R.U.E.) del Comune di Calendasco**

Sull'area è attualmente vigente il PSC. Il RUE adottato non è stato successivamente posto in approvazione: essendo decorsi oltre cinque anni, coerentemente a quanto disposto dall'articolo 12 del DPR 380/2001 non è più applicabile al RUE il regime di salvaguardia, il che lo rende totalmente inefficace, non essendo ammissibile rilasciare né negare atti abilitativi in conformità alla sua disciplina. Considerando il RUE di fatto decaduto, si deve assumere che il PRG mantenga efficacia per quanto disciplinato dal RUE, ovvero il territorio urbanizzato e il territorio rurale, ove non sussista contrasto con il vigente PSC. **In via prudenziale è pertanto da considerarsi necessario variare sia le tavole di PSC che quella di PRG.**

Il PRG del Comune di Calendasco risulta approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 1244 del 24/05/1996

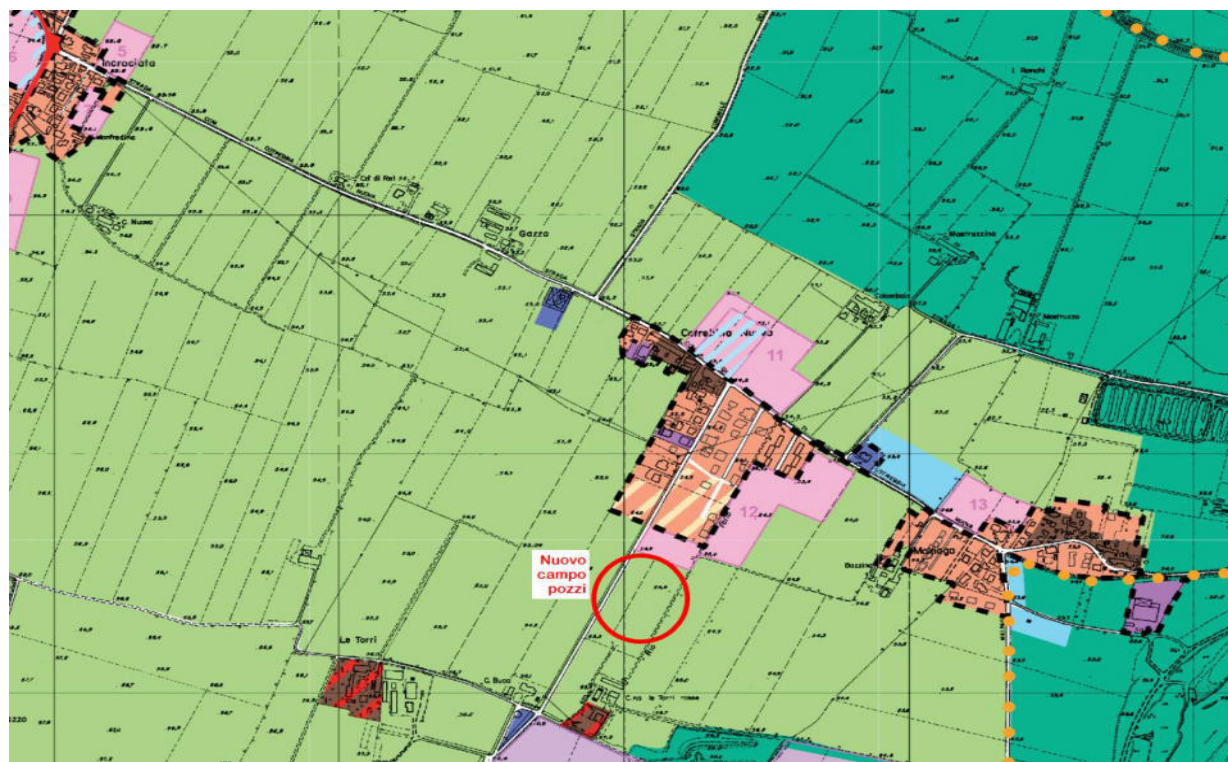
**Nell'ambito del P.A.U.R. sarà richiesta specifica Variante Urbanistica. A tal proposito si demanda alla relativa documentazione, comprensiva del Rapporto Ambientale di VAS/ValSAT.**

Il **Piano Strutturale Comunale (P.S.C.)** del Comune di Calendasco (approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n.68 del 18/12/2017), unitamente alla "Classificazione acustica del territorio". Costituiscono parte integrante dei Piani i documenti relativi alla VAS/ValSAT sui quali la Provincia di Piacenza ha espresso le valutazioni di compatibilità ambientale in sede di espressione dell'Intesa (per PSC).



**- Tav. PSC01 – Assetto Territoriale – Variante adottata Dicembre 2017 (Figura 30).**

L'area del nuovo campo pozzi risulta inserita in territorio extraurbano in un **ambito ad alta vocazione agricola**, confinante immediatamente a nord con un lotto libero ma già classificato come ambito per nuovi insediamenti prevalentemente residenziali.



### LEGENDA

#### ASSETTO TERRITORIALE



Limite del territorio urbanizzato

#### TERRITORIO URBANIZZATO



Centri storici



Zone di valore ambientale storico testimoniali



Ambiti urbani consolidati



Ambiti urbani consolidati in corso d'attuazione



Ambiti specializzati per attività produttive di rilievo comunale



Ambiti specializzati per attività di rilievo sovracomunale

#### TERRITORIO URBANIZZABILE



Ambiti per nuovi insediamenti prevalentemente residenziali



Ambiti per nuovi insediamenti prevalentemente produttivi



Ambiti per nuove dotazioni territoriali



Dotazioni territoriali di 2° livello

#### TERRITORIO RURALE



Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola



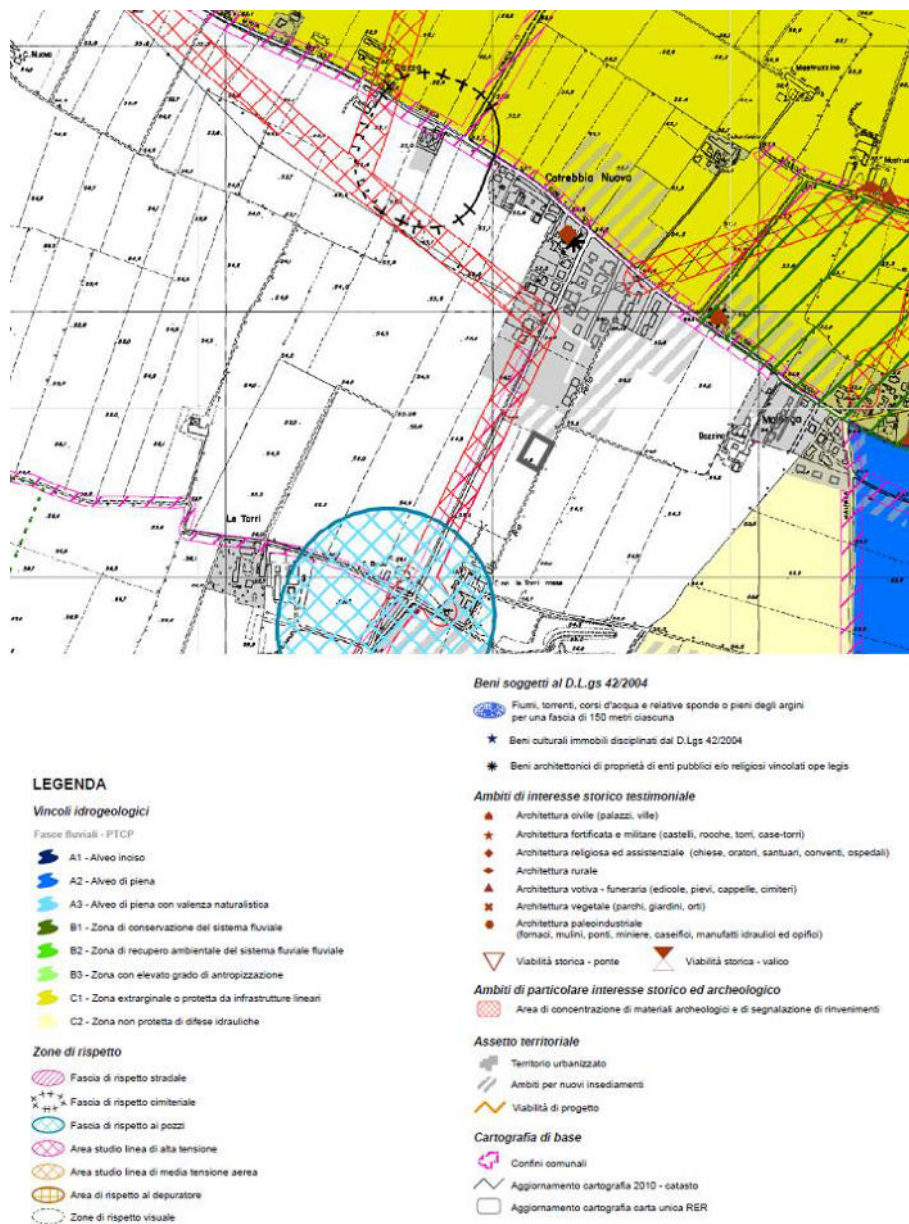
Ambiti di particolare valore naturale e ambientale

**Figura 30 - PSC Comune di Calendasco – Estratto Tav. PSC01 - Assetto Territoriale**

**-Tav. PSC02 – Vincoli e rispetti – Variante adottata Dicembre 2017 (Figura 31).**

Dalla Tavola PSC02 Vincoli e rispetti, si nota che:

- immediatamente a nord, prima delle ultime abitazioni della frazione di Cotrebbia, la presenza di un ambito (residenziale) di nuova espansione,
- lungo via Cotrebbia Nuova (ma comunque esternamente all'area in esame) la presenza della fascia di rispetto stradale e di una fascia che delimita, lungo i margini stradali, ambiti di particolare interesse storico e archeologico,
- più a sud, in località Casa Buca, la fascia di rispetto dell'esistente pozzo.



**Figura 31 - PSC Comune di Calendasco – Estratto Tav. PSC02 – Vincoli e Rispetti**



**-Tav. PSC03 – Rete ecologica e dotazioni ecologiche ambientali (Figura 33).**

Dalla Tavola PSC03 *Rete ecologica e dotazioni ecologiche ambientali* non si rilevano nell'area oggetto di valutazione ambiti di particolare valore naturale e ambientale: aree boscate, aree naturalistiche protette, siti Natura 2000, invasi di alvei o elementi puntuali/lineari appartenenti alla rete ecologica.



**Figura 32 - PSC Comune di Calendasco – Estratto Tav. PSC03 – Rete ecologica**

Rispetto alla tavola PSC 04 *Assetto geologico-sismico (Fattibilità delle trasformazioni)* del Comune di Calendasco, non riportata al fine di non appesantire la lettura del presente rapporto, l'area sulla quale insisteranno gli interventi previsti risulta in zona di *edificabilità senza particolari mitigazioni*. L'ambito non necessita di misure di mitigazione del rischio idraulico, non presentando di fatto alcun grado di pericolosità residuale di esondazione (né media né moderata). La successiva tavola PSC 05 *Assetto geologico-sismico (Microzonazione sismica)* mostra che l'area in oggetto è parzialmente classificata in



microzona II (macro-zona caratterizzata da “suolo di fondazione” classificabile “B” con Vs30 da 500 a 600 m/sec e coefficiente di amplificazione stratigrafica F.A P.G.A. = 1,4”.

A titolo di completezza, nel seguito sono invece riportati e commentati alcuni estratti di inquadramento dell’area relativamente alle tavole ritenute più pertinenti che compongono il Quadro Conoscitivo e la ValSAT del Piano Strutturale Comunale di Calendasco.

Dalla *Tavola QC N1 (Figura 33): Litologia di superficie e morfologia* emerge la seguente caratterizzazione dell’area in oggetto:

- Unità di Modena: Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, e di conoide. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell’unità è di alcuni metri. Olocene
- TERRENI TIPO 3: sedimenti prevalentemente di natura ghiaiosa con copertura limoso sabbiosa di spessore compresa fra 2 e 5m

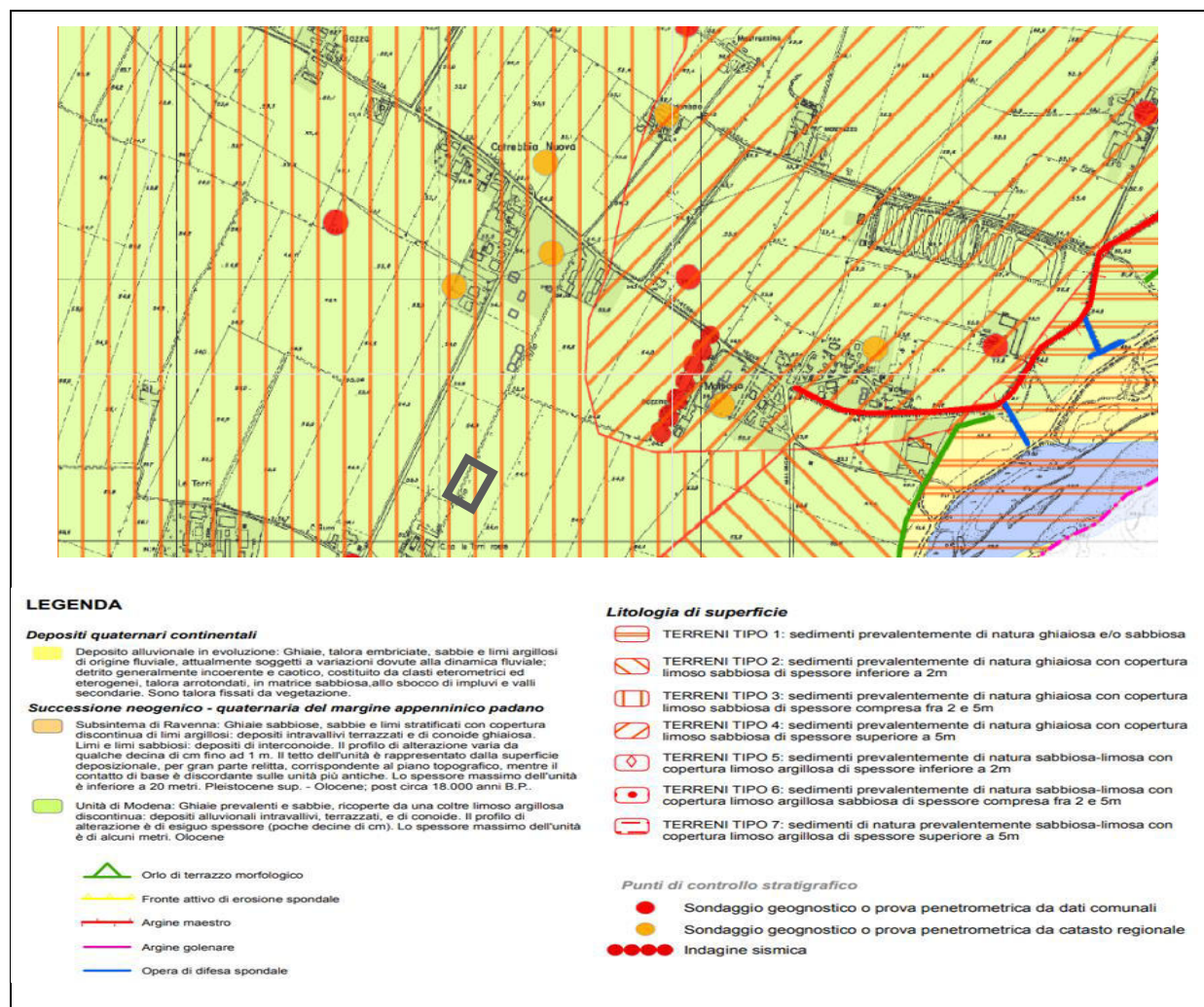


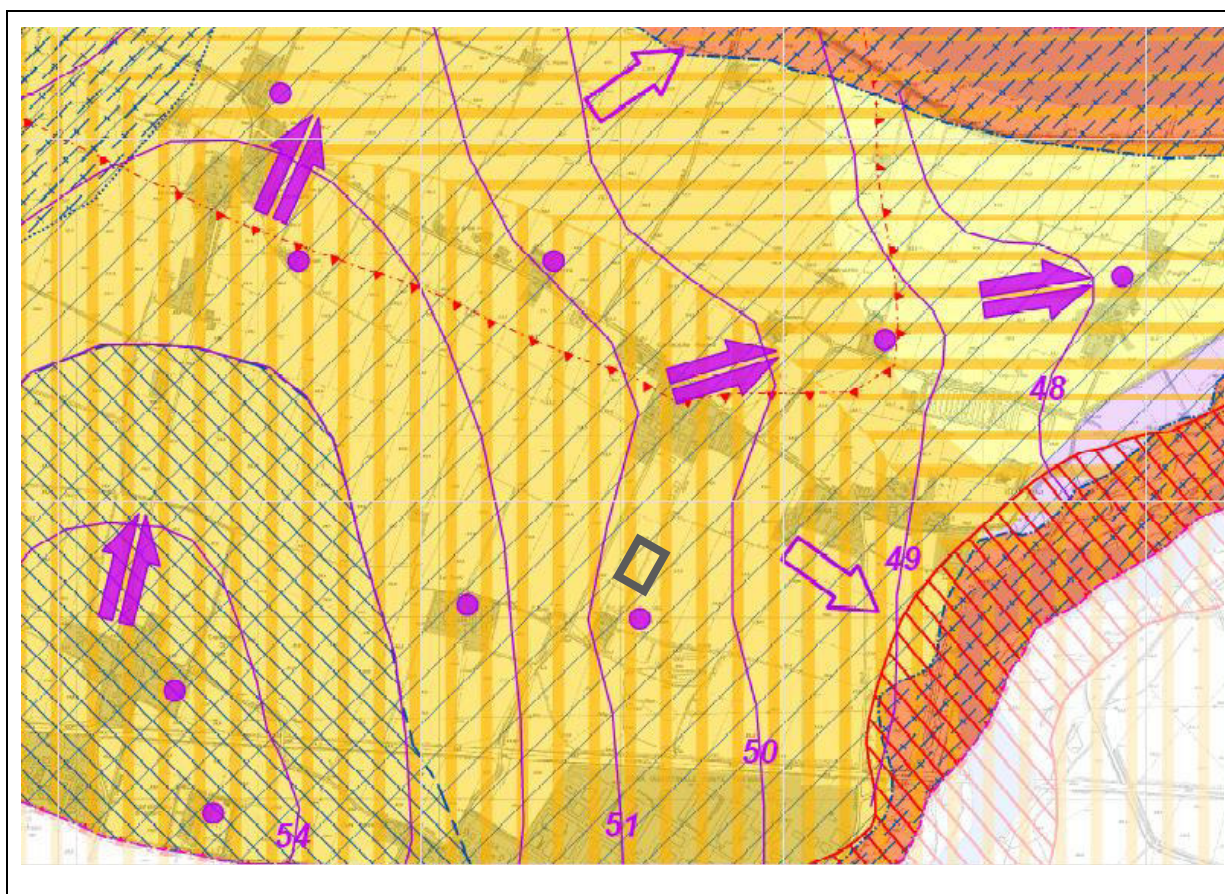
Figura 33 – PSC Calendasco – Estratto Tavola QC N1: Litologia di superficie e morfologia

**-QC N2 – Idrogeologia e vulnerabilità degli acquiferi**

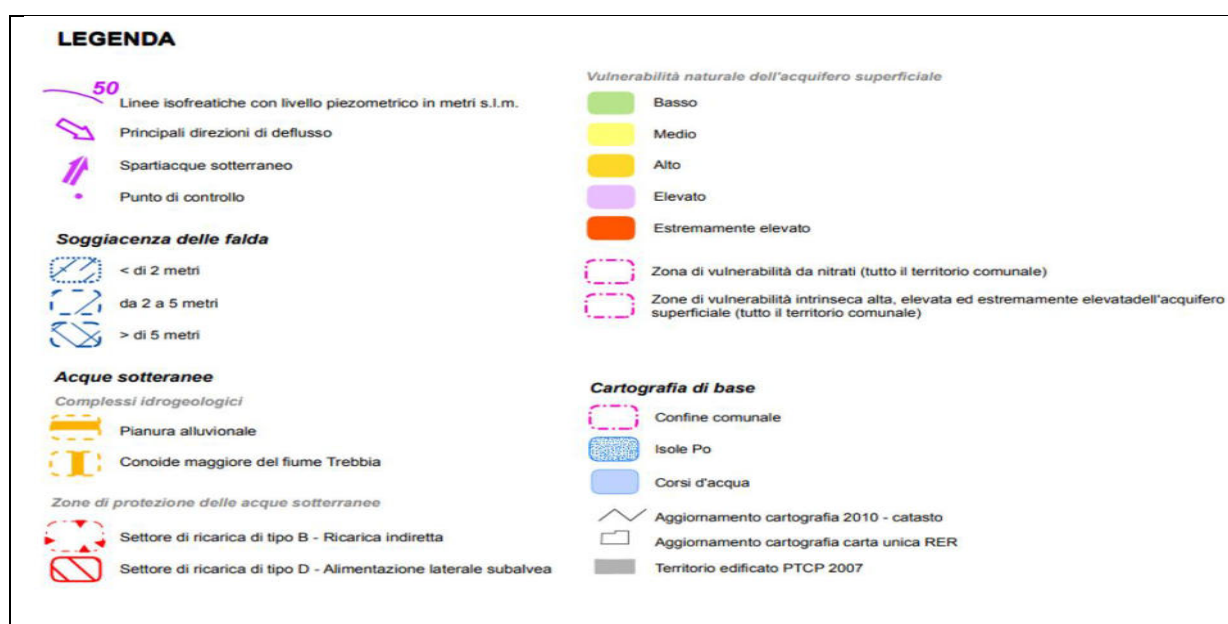
**-Tav. PSC02 – Vincoli e Rispetti – Variante adottata Dicembre 2017 (Figura 34).**

L'area in oggetto risulta inserita in ambito extraurbano, rientra nella conoide maggiore del fiume Trebbia e, con riferimento ai **Vincoli Idrogeologici – Titolo 3 Capo II**, ricade nel Settore di ricarica Tipo **B: Ricarica indiretta delle acque sotterranee** parte di un sistema acquifero **con vulnerabilità "alta"** (soggiacenza della falda freatica < 10 m da p.c.).

Dalla *Tavola QC N2: Idrogeologia e vulnerabilità degli acquiferi* si rileva che l'area in esame rientra nella conoide maggiore del Fiume Trebbia, così come buona parte di tutto il territorio circostante. L'area è inoltre inserita nel settore di ricarica indiretta (B) delle acque sotterranee, la vulnerabilità dell'acquifero è indicata come "alta" e la linea isofreatica è ricompresa a livello piezometrico tra 50 e 51 m s.l.m.







**Figura 34 – PSC Calendasco – Estratto Tavola QC N2: Idrogeologia e vulnerabilità degli acquiferi**

Nella tavola N4 del QC del PSC di Calendasco *Sistema Idrografico Superficiale*, il lotto in esame è ricompreso tra gli *areali recapitanti nel fiume Po* ed è totalmente esterno a fasce di tutela fluviale (A-B-C).

La tavola N5 relativa all'*Uso reale del suolo e qualità agronomica*, l'area in questione risulta utilizzata come "Territorio agricolo seminativo" e in termini pedologici, è ricompresa nella delineazione 486.

Dalla *Tavola QC T1: Sistema della mobilità* emerge che Via Cotrebbia Nuova, dalla quale si staccherà la strada di servizio per l'accesso all'area in esame, è una strada comunale di tipo F.

Dalla *Tavola QC T8: Sistema delle dotazioni territoriali* si rileva che l'area, posta al di fuori del centro edificato di Cotrebbia Nuova, non risulta sovrapposta o in interferenza con attrezzature, servizi o verde pubblico né con spazi di fruibilità collettiva (parchi, percorsi ciclabili, ecc.)

Il seguente estratto della tavola *QC T3 (Figura 35) – Reti ed impianti tecnologici (sistema idrico integrato e dei rifiuti)* non mostra, per l'area in progetto, l'interferenza con alcun elemento lineare o puntuale di rete e impianti tecnologici. Si segnala tuttavia il percorso, parallelo a Via Cotrebbia Nuova, della rete di adduzione idrica. Nuovamente, a sud dell'area in oggetto in Località Casa Buca, è segnalata la presenza di pozzo per il prelievo di acque e serbatoio appartenente alla rete acquedottistica a servizio del Comune.

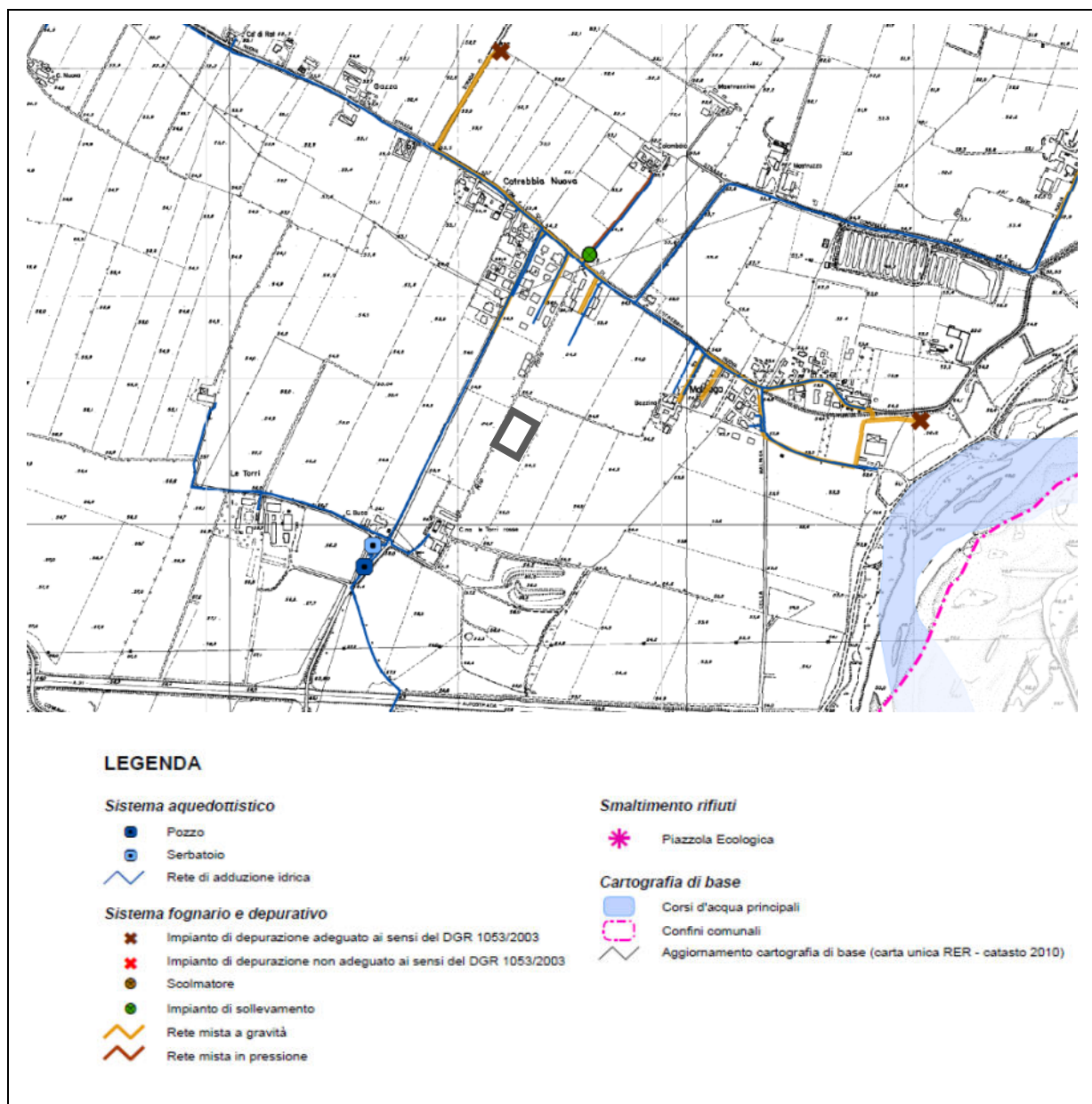


Figura 35 – PSC Calendasco – Estratto Tavola QC T3 – Reti ed impianti tecnologici (sistema idrico integrato e dei rifiuti)

Dalla Tavola QC T10 (Figura 36): *Sistema insediativo rurale*, di cui si riporta un estratto (, si rileva che in Località Casa Buca, a sud rispetto all'area analizzata, sono presenti *due ambiti di insediamenti rurali e case sparse* – A.25b e A.25a, e uno (A.24) nell'area sud/ovest della frazione di Malpaga.

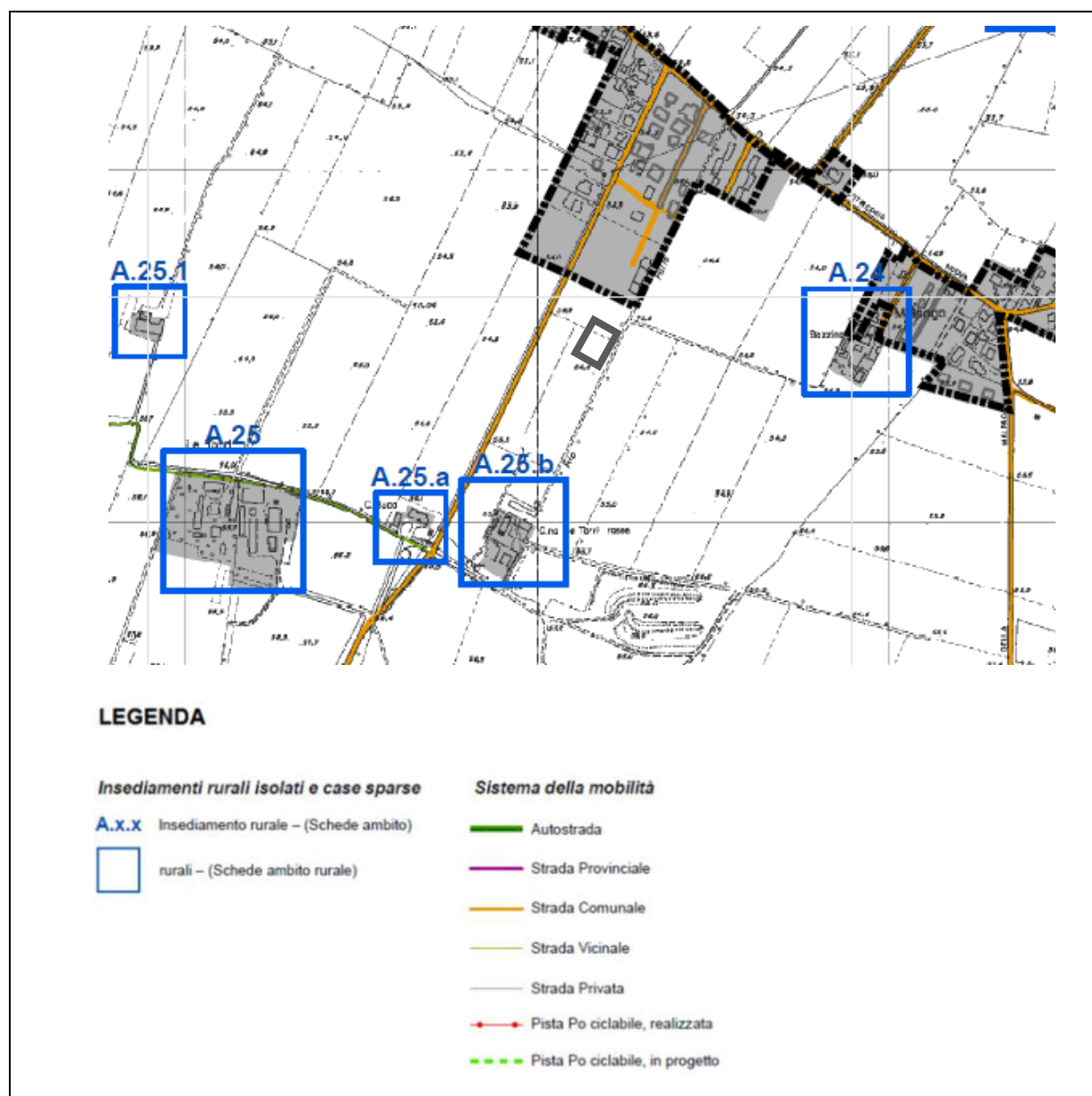


Figura 36 – PSC Calendasco – Estratto Tavola QC T10 – Sistema insediativo rurale

Infine, in merito alla ValSAT:

- La Tavola V01 ValSAT: *Compatibilità ambientale alla trasformazione urbanistica* non segnala, per l'area oggetto di analisi, la presenza di alcun elemento ambientale condizionante.
- La Tavola V02 ValSAT: *Compatibilità strutturale alla trasformazione urbanistica* non segnala, per l'area oggetto di analisi, la presenza di alcun elemento condizionante. Emerge solo il percorso, parallelo a Via Cotrebbia Nuova sul lato ovest, di un tronco aereo della rete di media tensione di distribuzione dell'energia elettrica.



Il Regolamento Urbanistico ed Edilizio definisce nel dettaglio i parametri urbanistico-edilizi per gli interventi ordinari nel territorio urbanizzato e nel territorio rurale. Tale strumento urbanistico è stato Adottato dal Consiglio Comunale con deliberazione del C.C. n. 33 del 28/09/2012. L'area nella quale sono previsti gli interventi oggetto della presente procedura di verifica, appartiene ad *area agricola*, confinante, a nord, con *zone di espansione residenziale di nuovo impianto* (Figura 37).

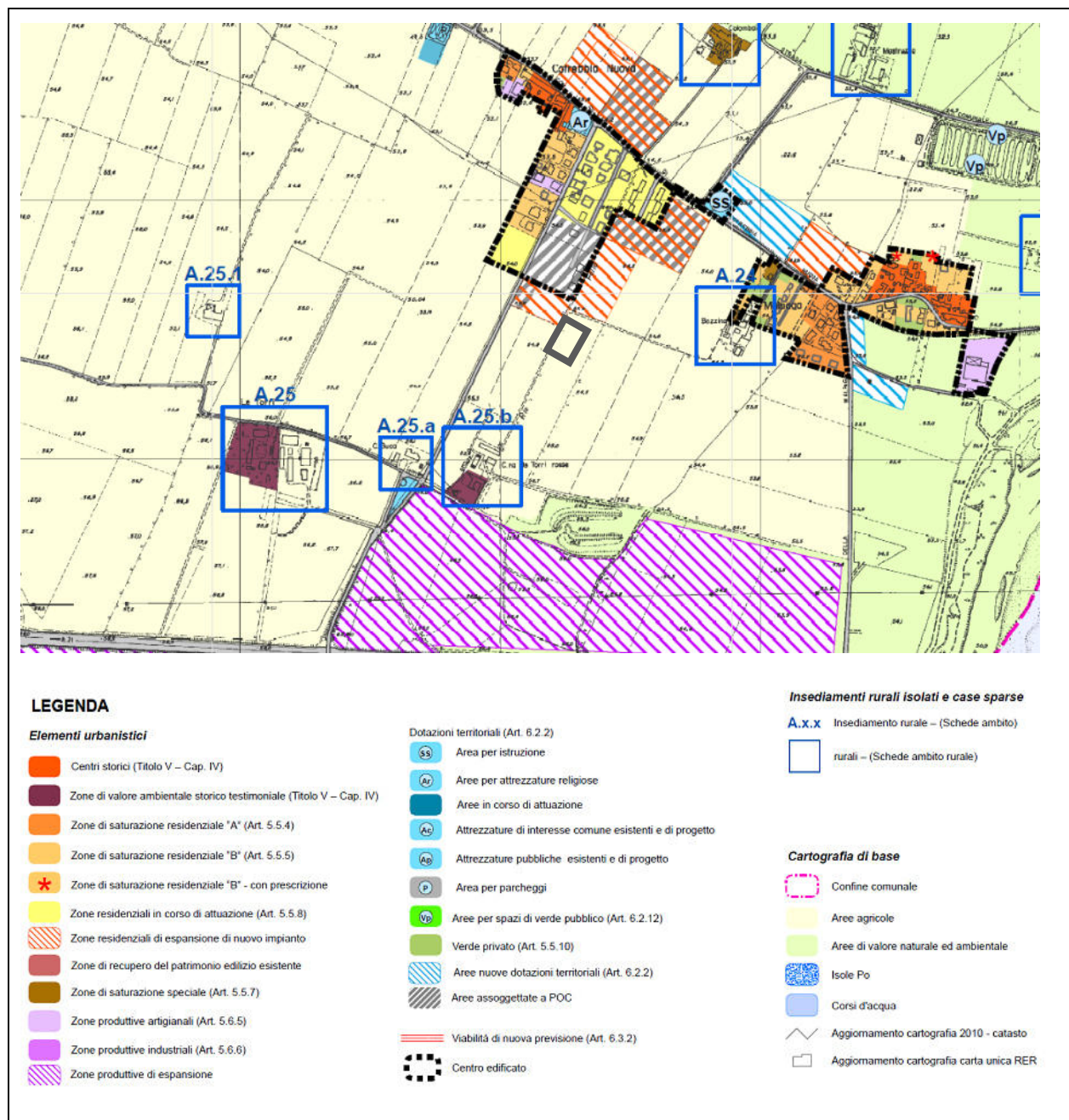


Figura 37 – R.U.E. Comune di Calendasco Estratto Tavola T00 – Inquadramento generale

---

## 12 Classificazione acustica

Il Comune di Calendasco ha realizzato la 'classificazione acustica del territorio' in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente nazionale e regionale in tema di acustica ambientale, di cui in breve si riportano gli elementi principali:

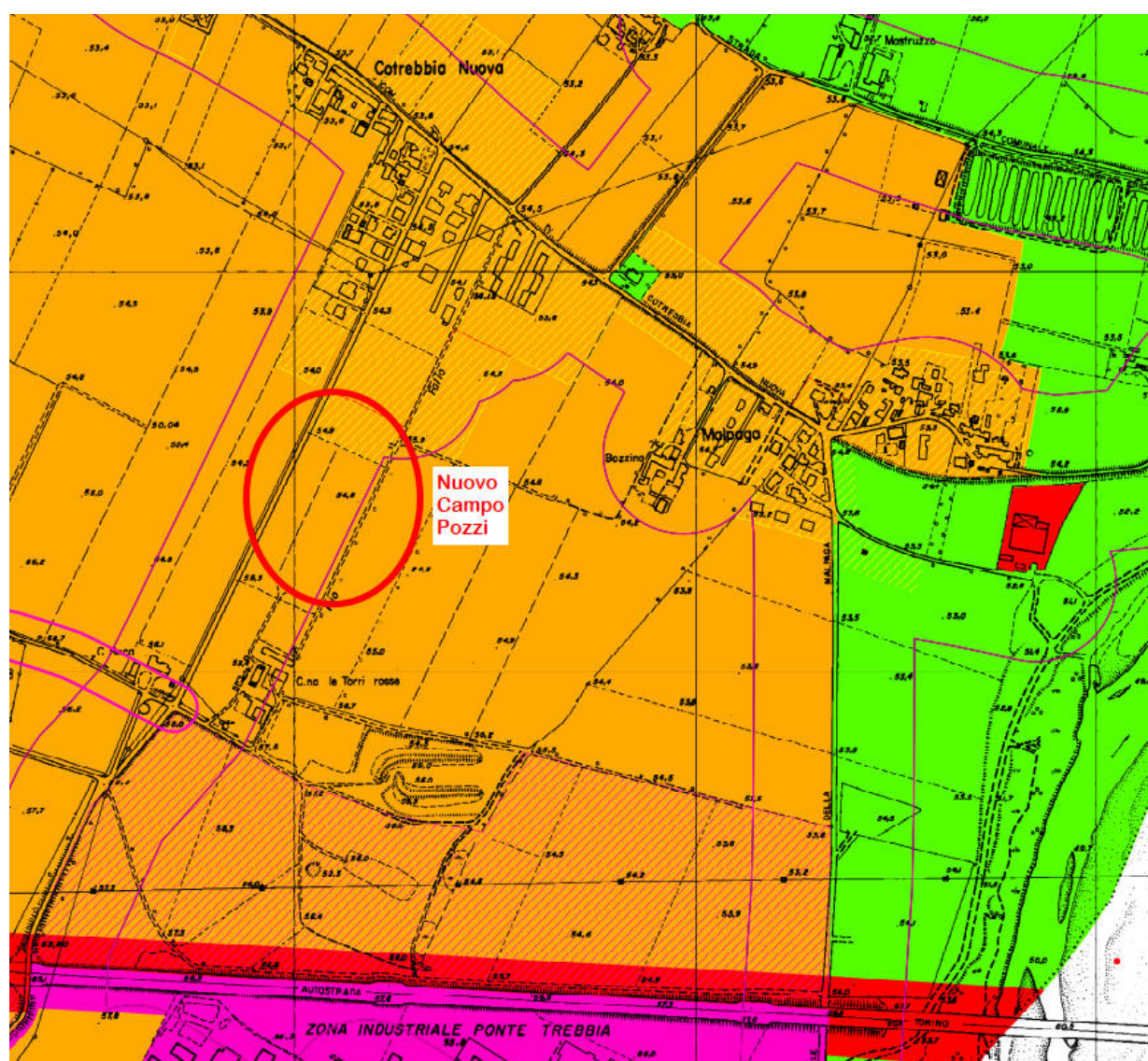
- *La Legge 447/95 'Legge quadro sull'inquinamento acustico' attribuisce ai Comuni la competenza della classificazione acustica del territorio.*
- *La legge regionale nr.15/2001 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico' recepisce la legge quadro 447/95 e quindi stabilisce che i Comuni devono adottare la classificazione acustica del territorio, definita 'zonizzazione' sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione stessa, che devono tener conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio e delle sue possibilità di sviluppo*

Come anticipato, la zonizzazione acustica comunale è stata approvata, contestualmente al Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) con deliberazione del Consiglio Comunale n. 68 del 18/12/2017.

<b>- Tav. 1 – Classificazione acustica del territorio – Variante adottata Dicembre 2017 (Figura 38).</b>
--

Con riferimento alla Tav.1 l'area d'intervento, come buona parte del territorio circostante, ricade in Classe III (aree di tipo misto), e risulta altresì interna alla fascia stradale di 100 m. La porzione territoriale immediatamente a nord, in corrispondenza della possibile espansione residenziale a sud dell'abitato esistente di Cotrebbia Nuova, è inserita in Classe II di progetto (aree prevalentemente residenziali).





### Legenda

#### Stato di fatto

- Classe I dBA diurno - notturno 50 - 40
- Classe II dBA diurno - notturno 55 - 45
- Classe III dBA diurno - notturno 60 - 50
- Classe IV dBA diurno - notturno 65 - 55
- Classe V dBA diurno - notturno 70 - 60

#### Fasce stradali - fascia A (Tabella 2 GU n. 127 del 01/06/2004)



#### Fasce stradali - fascia B (Tabella 2 GU n. 127 del 01/06/2004)



#### Stato di progetto

- Classe I dBA diurno - notturno 50 - 40
- Classe II dBA diurno - notturno 55 - 45
- Classe III dBA diurno - notturno 60 - 50
- Classe IV dBA diurno - notturno 65 - 55
- Classe V dBA diurno - notturno 70 - 60

#### Fasce stradali - fascia unica 30 m (Tabella 2 GU n. 127 del 01/06/2004)



#### Fasce stradali - fascia unica 100 m (Tabella 2 GU n. 127 del 01/06/2004)



Figura 38 – Classificazione acustica del territorio del Comune di Calendasco - Estratto Tav. 1

### 13 Piano Tutela delle Acque

Il **Piano di Tutela delle Acque** della Regione Emilia Romagna si configura come il principale strumento di governo e di tutela della risorsa idrica, definisce gli obiettivi, gli indirizzi e gli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di cui all'ex D.Lgs.152/99 e s.m.i., le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, che la pianificazione provinciale (PTCP) deve assumere per l'elaborazione della variante d'adeguamento, ed individua le modalità operative per conferire maggiore efficacia all'attuazione delle norme vigenti in materia di tutela delle acque. Il PTA regionale è stato approvato in via definitiva in via definitiva con Delibera Regionale n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005; nel BUR - Parte Seconda n. 14 del 1 febbraio 2006 viene approvato, mentre nel BUR n. 20 del 13 febbraio 2006 sono state pubblicate la Delibera di approvazione e le norme tecniche.

Il Piano di Tutela delle Acque è finalizzato a raggiungere, mediante un approccio integrato di tutela quali quantitativa, entro il 2015 (2016 ex D.Lgs.152/99) l'obiettivo di qualità ambientale "buono", per i corpi idrici significativi superficiali, sotterranei e marini. I principali obiettivi individuati dal piano sono pertanto:

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

Le principali misure, necessarie per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque e quindi finalizzate al raggiungimento degli obiettivi citati, sono:

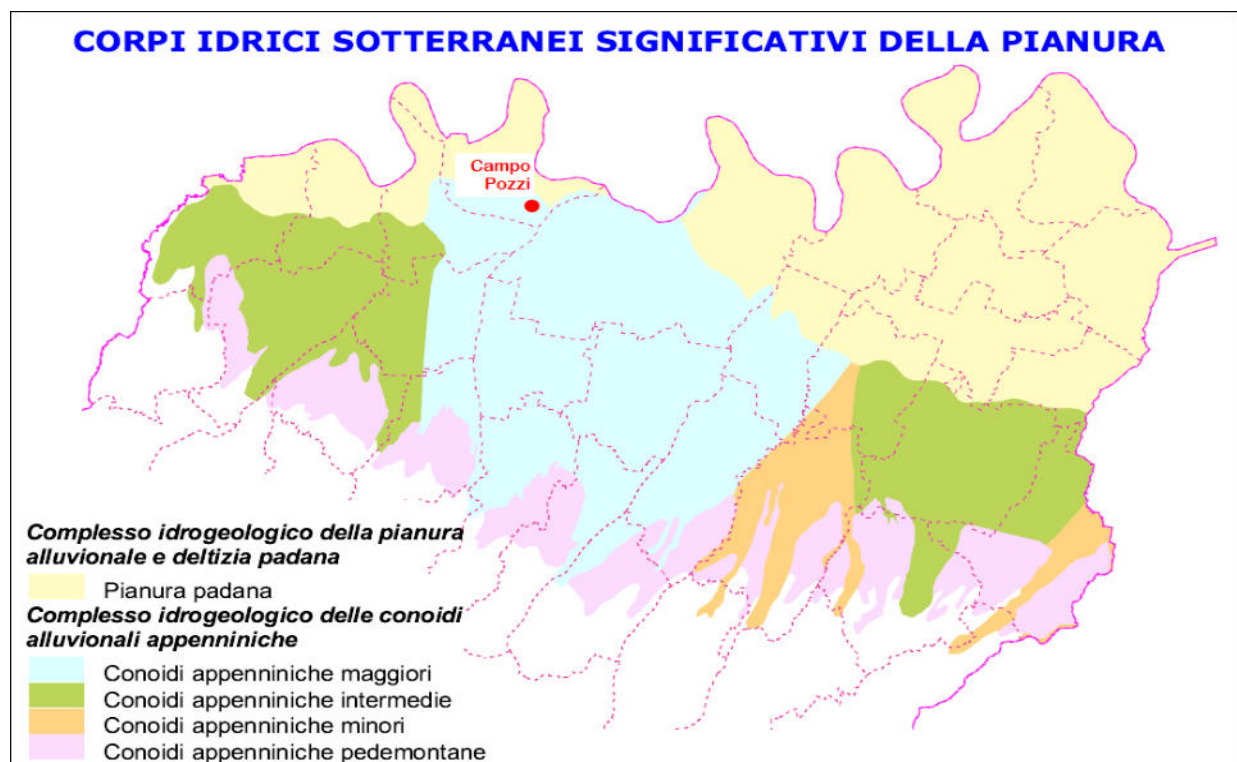
- *La tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico;*
- *Il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;*
- *L'adeguamento dei sistemi di fognatura, il collettamento e la depurazione degli scarichi idrici;*
- *L'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;*
- *L'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.*

In sede di definizione dei contenuti del Piano di Tutela delle Acque, la Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Autorità di Bacino e le Province, supportate da ARPA, ha concordato gli obiettivi del Piano per ciascun bacino idrografico, secondo quanto enunciato dalla normativa vigente nazionale e regionale.

Gli “obiettivi” sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all’uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e quali-quantitative delle acque sotterranee nonché l’individuazione del modello idrogeologico e lo stato qualitativo delle acque marine costiere. Nell’ambito del Quadro Conoscitivo del Piano sono stati quindi definiti:

- *I corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e la relativa classificazione quali-quantitativa;*
- *La sintesi delle pressioni e degli impatti esercitati dall’attività antropica sullo stato delle acque;*
- *L’elenco e la rappresentazione cartografica di “Aree sensibili”, “Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” e “Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari”, come già indicate al Titolo III, Capo I, D.Lgs 152/99;*
- *I corpi idrici superficiali aventi una specifica destinazione (produzione acqua potabile, balneazione, idonee alla vita di pesci e molluschi)*

In merito alla classificazione dei **“corpi idrici sotterranei significativi della pianura”** o **“complessi idrogeologici”**, indicati dal PTA (Figura 39), l’area in esame rientra nell’ambito del **complesso idrogeologico** della **“conoide appenninica maggiore”** del fiume Trebbia e del torrente Nure”.



**Figura 39 – Corpi idrici sotterranei significativi della pianura (PTA 2005) e ubicazione del nuovo campo pozzi**

In riferimento alle “Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano” (Art. 21 del Titolo III, Capo I del D.Lgs 152/99) la Regione Emilia-Romagna ha ritenuto opportuno



dare concreta attuazione ai dispositivi di legge, predisponendo all'interno del Piano di Tutela delle Acque la regolamentazione riguardante le **zone di protezione** e demandando a specifica direttiva la disciplina delle zone di tutela assoluta e delle zone di rispetto. Per quanto riguarda le zone di protezione, intese come aree di ricarica o di alimentazione delle riserve idriche destinate allo sfruttamento, si riferisce alla garanzia che possano essere conservati nel tempo sia la capacità di ricostruzione delle risorse disponibili per i vari utilizzi, sia il mantenimento delle caratteristiche qualitative determinate dall'interazione dell'acqua con il suolo naturale. Relativamente alla risorsa idrica sotterranea, la normativa prevede, la definizione dei seguenti elementi:

- *aree di ricarica;*
- *emergenze naturali della falda;*
- *aree di riserva*

Nel territorio regionale sono state quindi individuate e cartografate:

- *Le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura;*
- *Le zone di protezione delle acque sotterranee in ambito collinare-montano;*
- *Le zone di protezione delle acque superficiali*

Il PTA, tra le misure di adempimento al D.Lgs. prevede inoltre l'adozione di misure volte al risparmio e alla razionalizzazione nell'uso della risorsa che per il settore civile sono riassunte nella seguente tabella.

Civile	Predisposizione dei Piani di Conservazione della Risorsa
	Installazione di contatori per ogni singola utenza e dei dispositivi tecnologici di risparmio più "elementari" quali frangigetto e riduttori di flusso, WC a flusso ridotto, etc
	Politica tariffaria premiante il risparmio idrico
	Campagne di sensibilizzazione e informazione
	Programmi di ricerca perdite. Contenimento dell'anzianità delle condotte
	Miglioramento del grado di interconnessione delle reti acquedottistiche e delle diverse fonti di approvvigionamento, incremento della capacità di compenso e riserva dei serbatoi (con particolare riferimento agli areali montano-collinari), perseguendo obiettivi di migliore affidabilità del servizio e di uso più sostenibile della risorsa
	Significativo incremento, per le Province emiliane da Piacenza a Modena, degli approvvigionamenti da acque superficiali nei periodi non estivi

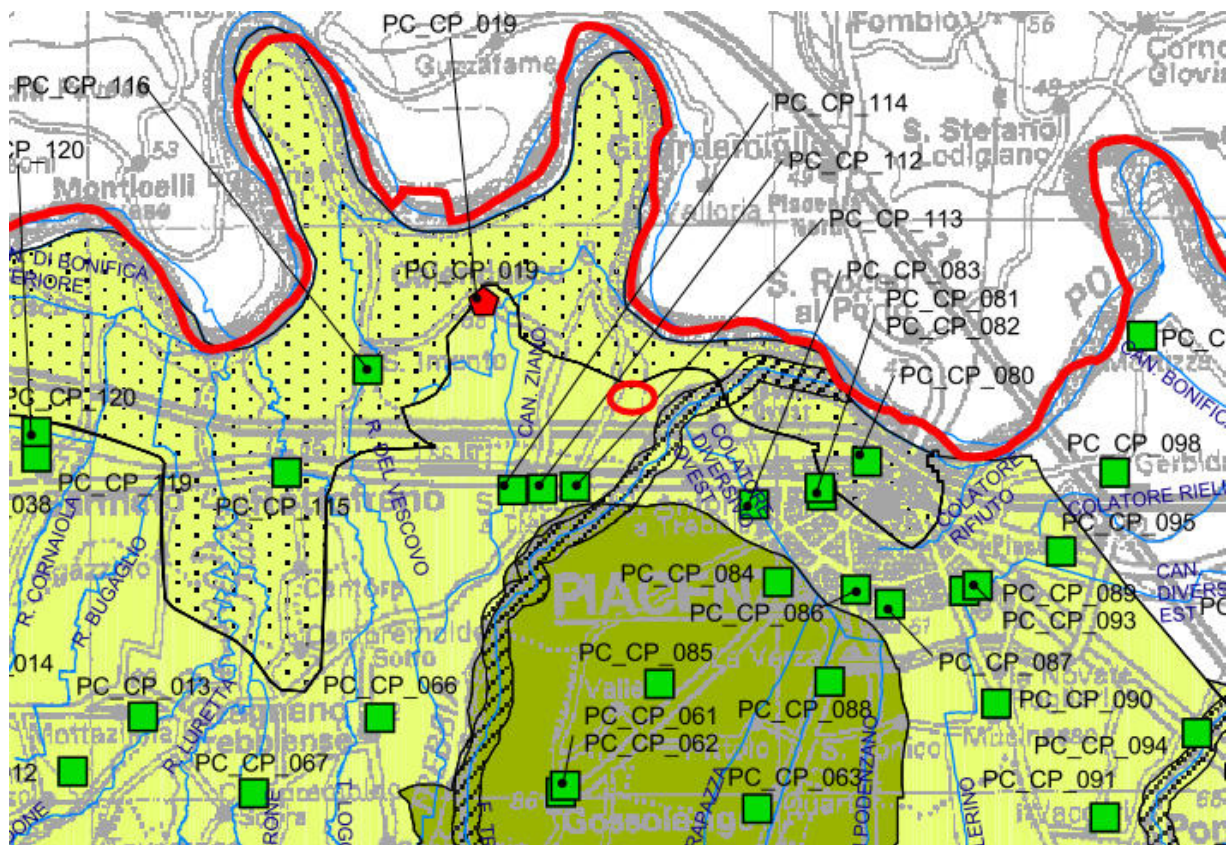
La Regione, per meglio conseguire gli obiettivi di qualità e tutela, ha demandato alle Province diversi compiti e approfondimenti, tra cui emanare programmi di misura per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici del proprio territorio. L'art. 11 delle Norme del PTA definisce gli adempimenti delegati al PTCP per il perfezionamento del PTA, sottolineando che anche le integrazioni e le modifiche che le Province definiranno attraverso i PTCP, all'interno del quadro prefigurato dal PTA, costituiscono perfezionamento del PTA stesso. La variante al PTCP in attuazione del PTA deve essere considerata come il naturale approfondimento del PTA svolto alla scala provinciale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento attraverso il quale le Province, ferme restando le competenze dei Comuni ed in attuazione della legislazione e dei programmi regionali, determinano gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare: “le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque” (D.Lgs. 267/2000, art. 20, comma 2 lettera c).

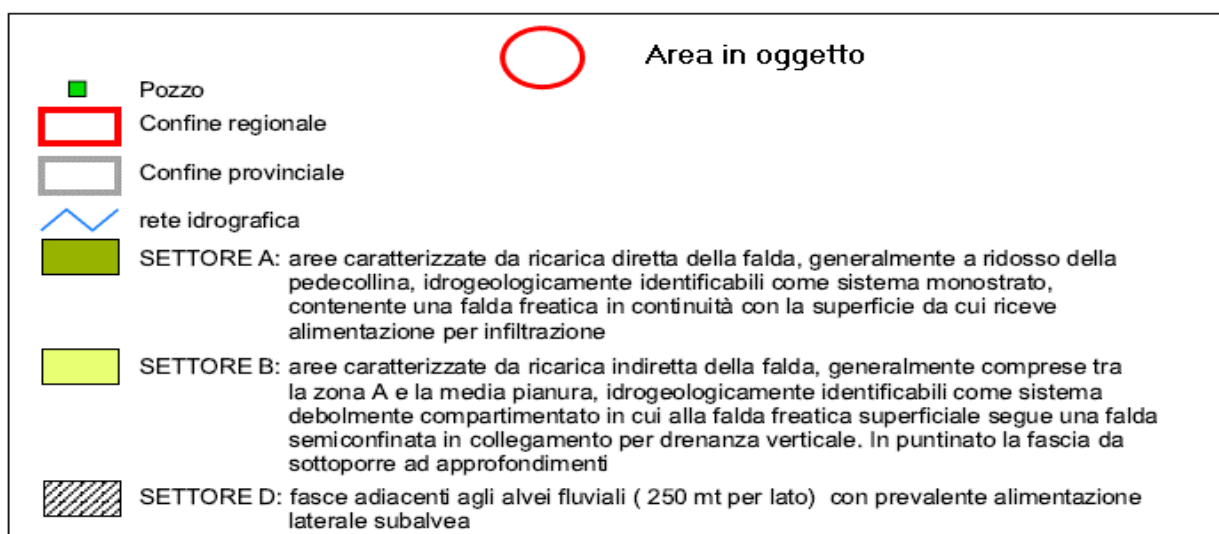
Il recepimento delle disposizioni del PTA in ambito locale deve essere attuato quindi attraverso una variante al PTCP, così come definito nelle Norme del PTA stesso: l’iter di approvazione seguirà quindi le disposizioni definite al proposito dalla L.R. 20/2000. La variante al PTCP in attuazione del PTA costituisce quindi per la Provincia di Piacenza lo strumento pianificatorio finalizzato a conseguire operativamente, mediante un approccio integrato di tutela quali-quantitativa, gli obiettivi dettati dal PTA nonché gli specifici obiettivi provinciali definiti in relazione alle problematiche individuate alla scala locale.

Per quanto riguarda il progetto in parola, in riferimento alla tutela qualitativa delle acque sotterranee e in particolare alla specifica elaborazione cartografica riportata nel PTA: **“Zone di protezione delle acque sotterranee - Aree di ricarica”**( Figura 40), si deduce che:

- *Il settore nel quale si inseriscono il nuovo campo pozzi ricade nell’ambito del Settore B, di ricarica indiretta della falda*





**LEGENDA**

**Figura 40 – Ubicazione area d'intervento rispetto alle "Zone di protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica degli acquiferi" - PTA 2005**

## 14 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino del Po

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con del. N.18 del 16-04-2001 e approvato con DPCM 24-05-2001, rappresenta lo strumento che conclude e unifica la pianificazione ordinaria di bacino per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico.

Il PAI ha lo scopo di assicurare, attraverso opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connessi.

Il Piano definisce e programma le azioni con l'obiettivo di garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio, conseguire il recupero degli ambiti fluviali quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico, raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti.

In merito all'individuazione delle aree di esondazione del fiume l'alveo fluviale ed il territorio limitrofo vengono articolati in fasce così individuate:

- **Fascia di deflusso della piena - Fascia A:** *porzione d'alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;*
- **Fascia di esondazione – Fascia B:** *esterna alla precedente, costituita dalla porzione d'alveo interessate da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite di questa fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento (portata con  $Tr = 200$  anni);*
- **Fascia di inondazione per piena catastrofica – Fascia C:** *porzione di territorio esterna alla fascia B che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (portata con  $Tr = 500$  anni).*

La cartografia relativa alla delimitazione delle fasce fluviali ne evidenzia quindi il campo di applicazione lungo le aste fluviali.

Per quanto riguarda l'area in esame, la cartografia del piano (*Tavola di delimitazione delle Fasce Fluviali* – Scala 1:50.000 Tav. 161 – Casalpusterlengo), di cui è riportato uno stralcio (Figura 41), evidenzia che **l'intervento non rientra nell'ambito di alcuna fascia di esondazione.**



## 15 Piano gestione rischio alluvioni (P.g.r.A.)

Il Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni nel Distretto del Po (P.G.R.A.) è stato approvato con Deliberazione n.2 del 03/03/2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po. Il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre nuovi Piani: il P.G.R.A. del distretto padano, del distretto dell'Appennino Settentrionale e del distretto dell'Appennino Centrale.

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni è lo strumento operativo che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Il P.G.R.A.-Po contiene:

- *La mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio; una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità (SEZIONE A);*
- *Il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità (SEZIONE B);*
- *Le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione (SEZIONE A) e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (SEZIONE B).*

L'obiettivo generale del piano è quello di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni. Gli elementi da proteggere prioritariamente sono:

- *Tutela della salute umana*
- *Tutela dell'ambiente*
- *Tutela del patrimonio culturale*
- *Tutela dell'attività economica*

I piani di gestione del rischio di alluvioni sono incentrati sulla prevenzione, sulla protezione e sulla preparazione, comprese le previsioni di alluvioni e i sistemi di allertamento, puntano al mantenimento e/o ripristino delle pianure alluvionali per conferire maggiore spazio ai fiumi, e prevedono misure volte a prevenire e a ridurre i danni alla salute umana, all'ambiente, al patrimonio culturale e all'attività economica.

Il P.G.R.A. affronta tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: prevenzione, protezione, preparazione, compresi la previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, sulla base anche delle caratteristiche del bacino o del sottobacino idrografico interessato. Si tratta di un piano strategico, ovvero di un documento programmatico, che sulla base di una appropriata diagnosi dello stato di fatto definisce gli obiettivi concreti che si devono raggiungere in un arco di tempo stabilito.

Le mappe del rischio elaborate all'interno del Piano sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti censiti raggruppati in classi di danno potenziale omogenee. Le mappe rappresentano una sintesi delle informazioni derivate dalle banche dati regionali, che tuttavia sono risultate significativamente eterogenee fra loro, principalmente per asincronia del momento di rilevamenti dei dati, ma anche per il diverso livello di dettaglio con il quale i dati sono stati rilevati.

La rappresentazione cartografica delle aree potenzialmente interessate da alluvioni è classificata secondo i seguenti scenari:

- *alluvioni frequenti (H) = TR 30 – 50 anni;*
- *alluvioni poco frequenti (M) = TR 100 – 200 anni;*
- *alluvioni rare (L) = TR fino a 500 anni.*

Sulla pagina web del Piano Alluvioni del Fiume Po sono visualizzabili le mappe di pericolosità e di rischio sia in formato pdf che in accesso Web-GIS. Tali mappe aggiornate al 2013 per la Regione Emilia-Romagna e sviluppate a scala di bacino, sono altresì pubblicate sul portale web della Regione.

Di seguito si rappresenta un inquadramento generale dell'area in oggetto estrapolato dai servizi MOKA web-gis della Regione Emilia-Romagna.

Nelle *Mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti*, le aree in cui insistono gli interventi in oggetto risultano:

- *escluse da aree di pericolosità del Reticolo Principale*
- *incluse nell'areale di pericolosità media (P2 – Alluvioni poco frequenti) del Reticolo Secondario di Pianura*

Nelle *Mappe del Rischio*, le aree in cui insistono gli interventi in oggetto risultano:

- *escluse da aree di rischio del Reticolo Principale*



- incluse nell'areale di pericolosità bassa (R1 – Rischio moderato o nullo) del Reticolo Secondario di Pianura.

La Regione Emilia-Romagna, con l'approvazione della recente D.G.R. 1300/2016 (Agosto 2016), definisce le PRIME DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI NEL SETTORE URBANISTICO, AI SENSI DELL'ART. 58 ELABORATO N. 7 (NORME DI ATTUAZIONE) E DELL'ART. 22 ELABORATO N. 5 (NORME DI ATTUAZIONE) DEL PROGETTO DI VARIANTE AL P.A.I. E AL P.A.I. DELTA ADOTTATO DAL COMITATO ISTITUZIONALE AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO CON DELIBERAZIONI N. 5/2015.





**Figura 42 – Estratto cartografia P.G.R.A., Mappe di pericolosità e di rischio – Inquadramento dell'area d'intervento**

Con riferimento a quanto riportato nella relazione tecnica generale di progetto (Elab. GEN.RT.001), a fronte di questo grado di pericolosità sono state prese in considerazione, secondo le disposizioni specifiche di cui al punto 5.2 della D.G.R. sopra richiamata, tutte le possibili misure volte alla riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana.

In particolare:

- le aree di piazzale e i pavimenti interni dei primi piani utili (terra) dei fabbricati con aperture in comunicazione con l'esterno (camera di manovra serbatoio, cabina elettrica, GE e avanpozzi) sono posizionati ad una quota superiore rispetto al piano campagna attuale di almeno 50/60 cm: tutte le aree di lavoro per gli addetti e dove sono installati gli impianti (elettrici ed idraulici) sono posizionati quindi ad una quota di sicurezza rispetto ai tiranti idrici di allagamento individuati dagli enti competenti.
- l'unico piano interrato presente (locale camera di manovra, con uso accessorio alle funzioni principali dell'impiantistica installata a piano terra) è realizzato con pareti perimetrali a tenuta d'acqua e nessuna apertura diretta verso l'esterno; il collegamento tra piano interrato e il piano terra è reso diretto ed efficace grazie alla presenza di una scala metallica di facile accessibilità.

Sempre in ottemperanza a quanto prescritto al punto 5.2 della D.G.R. 1300/2016, con la finalità di garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica, finalizzata a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio, lo scarico delle acque in uscita dalla centrale nel ricettore finale, Rio Follo, è limitato ad una portata massima istantanea pari a 40 l/s, valore

---

definito sulla base di un coefficiente udometrico di riferimento pari a 20 l/s\*ha (parametro in linea con i valori di riferimento indicati di norma dalle Autorità competenti e dalla letteratura, da concordare comunque in via definitiva durante la fase autorizzativa con gli enti preposti).

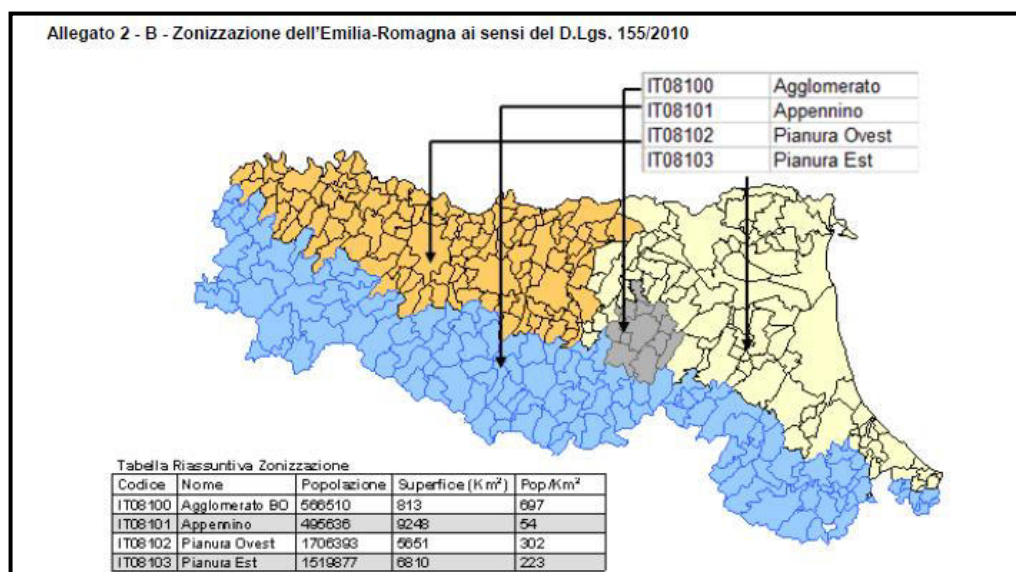
Per evitare un sovraccarico del recapito, Rio Follo, oltre le portate compatibili con il corretto deflusso verso valle delle acque, nella sistemazione finale dell'area cortiliva della centrale, è prevista la realizzazione di tre aree depresse rispetto al piano stradale e della centrale, utili per lo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente eccedenti il limite di scarico nel Rio. Lo scarico nel Rio sarà limitato a 40 l/s grazie ad una luce di sezione opportunamente dimensionata. In caso di portate istantanee in arrivo superiori al limite di scarico le tre depressioni potranno invasare per rigurgito fino a 3.000 m<sup>3</sup> di acqua senza che il livello idrico interessi i piani strada, della camera manovra e dei pozzi.

## 16 Piano Integrato Aria Regionale (P.A.I.R.)

Con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 l'Assemblea Legislativa ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), che è entrato in vigore dal 21 aprile 2017, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale delle Regione dell'avviso di approvazione.

Il P.A.I.R. mette in campo azioni e misure che vanno ad agire su tutti i settori emissivi e che coinvolgono tutti gli attori del territorio regionale, dai cittadini alle istituzioni, dalle imprese alle associazioni, individuando circa 90 misure articolate in sei ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio, la mobilità, l'energia, le attività produttive, l'agricoltura, gli acquisti verdi nelle Pubbliche amministrazioni. La parola chiave del P.A.I.R. 2020 è "integrazione", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell'aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

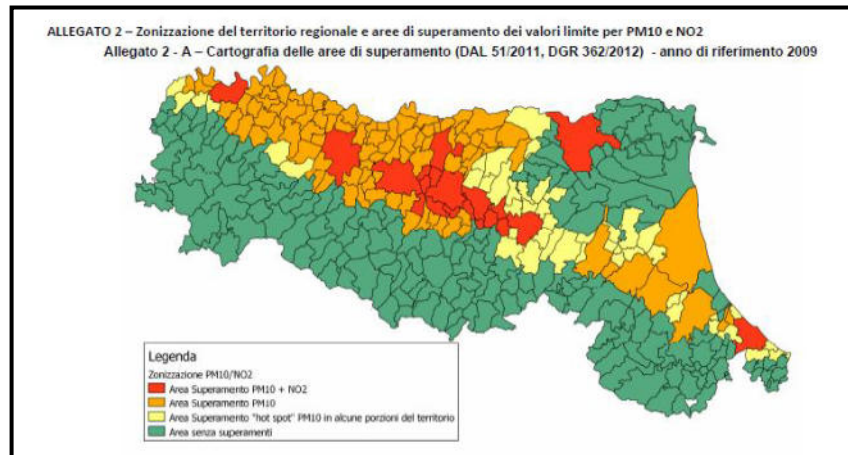
L'obiettivo del P.A.I.R. è la riduzione delle emissioni, rispetto al 2010, del 47% per le polveri sottili (PM<sub>10</sub>), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili, del 7% per l'anidride solforosa e di conseguenza portare la popolazione esposta al rischio di superamento dei valori limite di PM<sub>10</sub> dal 64% del 2010 all'1% nel 2020.



**Figura 43 – Zonizzazione regionale ai sensi del D.Gs. 1522/2010**

Nell'ambito del territorio regionale sono individuate, su base comunale, le aree di superamento di PM<sub>10</sub> e Ossidi di Azoto. Si riporta pertanto anche l'Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009.

Il Comune di Calendasco rientra, per la Zonizzazione delle Aree ai sensi del D.Lgs. 155/2010, nell'area denominata "Pianura Est" ed è segnalato come zona di superamento per l'inquinante PM10.



**Figura 44 – Zonizzazione regionale con indicazione delle zone di superamento**

Il capitolo 9.7 della Relazione Generale del Piano Aria riporta le misure di applicazione in merito al principio del "saldo zero". Nell'ambito delle strategie del Piano devono essere previste azioni tese ad evitare l'aumento del carico emissivo nelle zone già affette da situazioni di superamento e il peggioramento della qualità dell'aria nelle zone senza superamenti.

Va anzitutto considerato che, come dettagliato nei capitoli 9.4 e 9.5, il PAIR prevede specifiche misure per le attività produttive, volte all'adozione delle migliori tecniche disponibili nei diversi comparti e conseguentemente alla minimizzazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dei nuovi insediamenti:

- per gli impianti soggetti ad AIA l'applicazione dei valori limite inferiori previsti nelle nuove BAT conclusions;
- per gli altri impianti la revisione dei criteri di autorizzabilità regionali al fine di aggiornare i riferimenti alle migliori tecniche disponibili e limitare gli impatti delle attività più emissive e degli inquinanti più critici;
- per le attività agrozootecniche l'adozione delle migliori tecniche disponibili.

Il Capitolo successivo della relazione di Piano (9.7.1), relativo alla Valutazione del carico emissivo per piani e progetti che possono comportare significative emissioni stabilisce che per i piani e i progetti sottoposti a procedura di VAS/ValSAT e VIA vi è l'obbligo da parte del proponente del progetto o del piano di valutare le conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM10 ed ossidi di azoto (espressi come NO<sub>2</sub>) con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo.



## 17 Aree protette Rete Natura 2000

La Rete ecologica Natura 2000 è costituita dall'insieme delle aree (siti) individuate per la conservazione della diversità biologica. Essa trae origine dalla Direttiva dell'Unione Europea n. 43 del 1992 ("Habitat") finalizzata alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa e, in particolare, alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali particolarmente rari indicati nei relativi Allegati I e II.

La Direttiva prevede quindi che gli Stati UE contribuiscano alla costituzione della rete ecologica in funzione della presenza e della rappresentatività sul proprio territorio di questi ambienti e delle specie, individuando aree di particolare pregio ambientale denominate *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC), che vanno ad affiancare le *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli" n. 409 del 1979. Il quadro completo della rete ecologica Natura 2000 è quindi costituito dalla sommatoria delle aree SIC e ZPS.

Nell'ambito della provincia di Piacenza (Figura 45) sono stati individuati 16 SIC, che a livello nazionale possono essere designati ZSC (Zone Speciali di Conservazione), di cui 3 risultano anche ZPS. A livello provinciale sono presenti, inoltre 2 Parchi regionali (Parco del Trebbia e Parco Stirone e Piacenziano).



Figura 45 – Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) in Provincia di Piacenza

Nello specifico, l'area in oggetto, non rientra nell'ambito di aree protette che risultano, peraltro, presenti nelle vicinanze sia lungo il corso del fiume Trebbia (SIC/ZPS IT4010016 "Basso Trebbia") sia, in continuità tra i due, lungo il Po (SIC/ZPS IT4010018 – "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"), rispettivamente a circa 850 m dal sito, in direzione est, e a 1700 m verso nord (Figura 46).

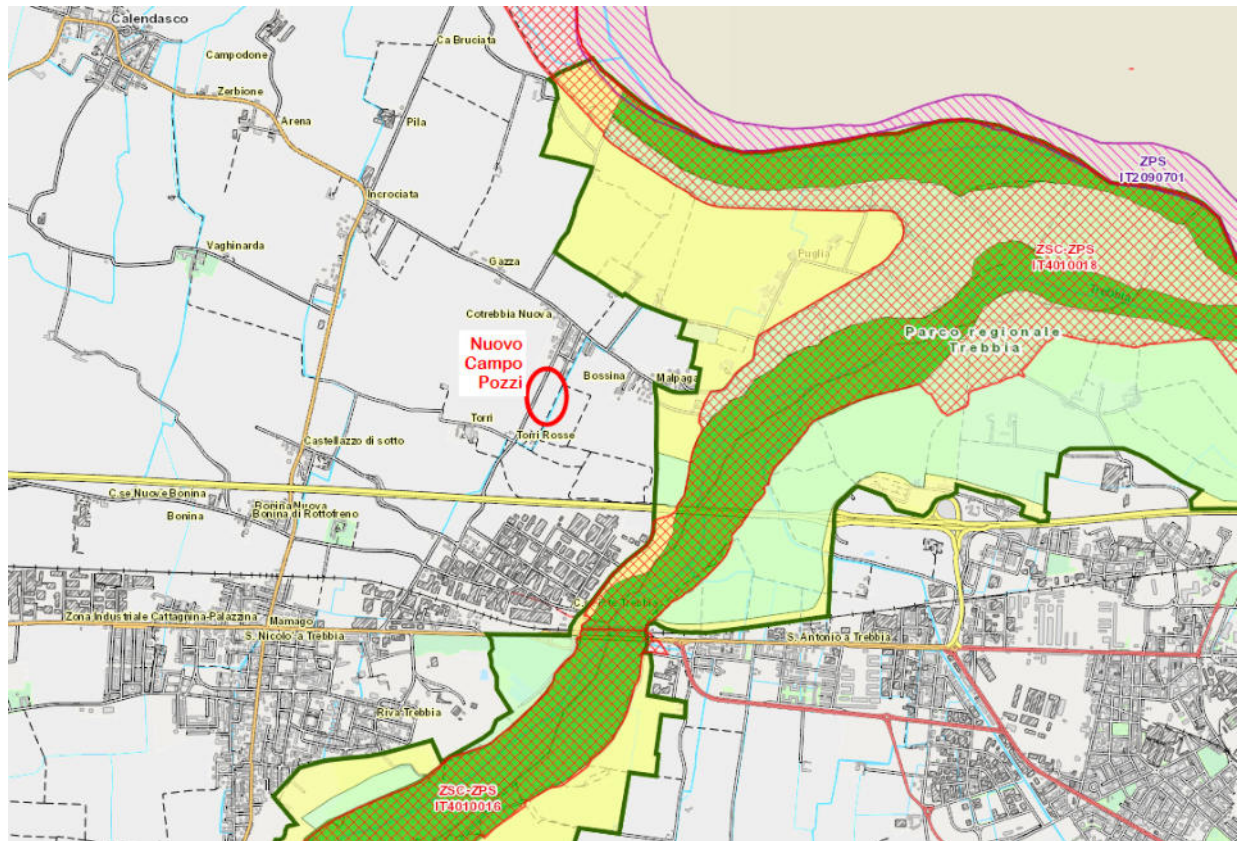


Figura 46 – Rete Natura 2000 – Aree SIC/ZPS – SIC/ZPS IT4010016 "Basso Trebbia" e IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"

## 18 Aree di tutela paesaggistica D.Lgs. 42/2004

Come verificato nell'analisi pianificatoria a livello provinciale e comunale, l'area oggetto di intervento non risulta sovrapposta o interferente ad aree o elementi soggetti a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio).

## 19 Coerenza del progetto in relazione agli strumenti di pianificazione e di programmazione

La seguente tabella riporta una sintesi dei rapporti tra il progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale:

P.T.P.R.	UNITA' di Paesaggio n.10 <b>"Pianura piacentina"</b>
P.T.C.P. (P.T.A.)	<p><b>Unità di paesaggio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sub-unità 5.3 (del basso corso del torrente Trebbia)</li> </ul> <p><b>Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone di tutela dei corpi idrici superficiale e sotterranei</li> <li>- esterna a fasce fluviali PAI</li> </ul> <p><b>Tutela delle risorse idriche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Settore di ricarica di tipo B – ricarica indiretta</li> </ul> <p><b>Aree critiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>"Zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale"</i></li> <li>• <i>"Zone di vulnerabilità da nitrati"</i></li> <li>• <i>Esterna a elementi della rete ecologica</i></li> <li>• <i>Esterna ad aree tutelate dal punto di vista ambientale, paesaggistico o naturalistico</i></li> </ul>
P.S.C. – Comune di Calendasco	<p><b>Assetto Territoriale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- area agricola (ambito ad alta vocazione produttiva agricola) limitrofa ad ambito di potenziale espansione residenziale</li> <li>- vicinanza a Strada di tipo F</li> <li>- percorso di linea aerea di MT lungo Strada Via Cotrebbia Nuova</li> <li>- percorso di linea aerea di MT lungo Strada Via Cotrebbia Nuova</li> </ul> <p><b>Tutele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nessuna</li> </ul> <p><b>Rispetti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nessuno nell'area. Vicinanza a aree di rispetto pozzo esistente, stradale e di elettrodotto MT</li> </ul> <p>La realizzazione del progetto dovrà quindi prevedere l'adozione della necessaria <b>variante urbanistica</b>.</p>
R.U.E. (adottato e non approvato)	<p><b>Ambiti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-area agricola limitrofa a zone di espansione residenziale di nuovo impianto</li> </ul>

P.R.G.	<b>Zona agricola</b> La realizzazione del progetto dovrà quindi prevedere l'adozione della necessaria <b>variante urbanistica</b> .
Z.A.C.	<b>Zonizzazione Acustica Comunale</b> • <b>Classe III – Aree miste</b>
P.T.A.	Area caratterizzata da ricarica indiretta della falda – Settore B
P.A.I.R.	Zona “Pianura Ovest” – Comune con superamento limiti PM10
P.A.I.	<b>L'area d'intervento non rientra in fasce P.A.I.</b>
P.G.R.A.	Area inclusa in zona P2 del RSP Area inclusa in zona R1 del RSP Area esclusa da zone di pericolosità o rischio del RP
S.I.C. – Z.P.S.	Il progetto <b>non ricade</b> nell'ambito di Zone <b>SIC/ZPS</b>

In conclusione si riporta di seguito la valutazione complessiva della coerenza del progetto rispetto agli obiettivi strategici di riferimento nella pianificazione territoriale, urbanistica e di settore Regionale, Provinciale e Comunale, dalla quale non emergono particolari limitazioni e vincoli all'intervento in progetto.

Piani/Programmi	Nuovo campo pozzi
<b>Pianificazione Territoriale Regionale</b>	
<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale</i>	.
<b>Pianificazione Territoriale Provinciale</b>	
<i>P.T.C.P. della Provincia di Piacenza</i>	.
<b>Pianificazione Comunale</b>	
<i>P.S.C. del Comune di Calendasco</i>	Necessaria variante urbanistica
<i>P.R.G. del Comune di Calendasco</i>	Necessaria variante urbanistica
<b>Pianificazione di Settore</b>	
<i>Piano di Tutela delle Acque</i>	.
<i>Piano Stralcio Assetto idrogeologico</i>	.
<i>Piano della Gestione del Rischio Alluvioni</i>	.
<i>Sistema delle Aree protette</i>	=

Tabella valutazione di coerenza del progetto

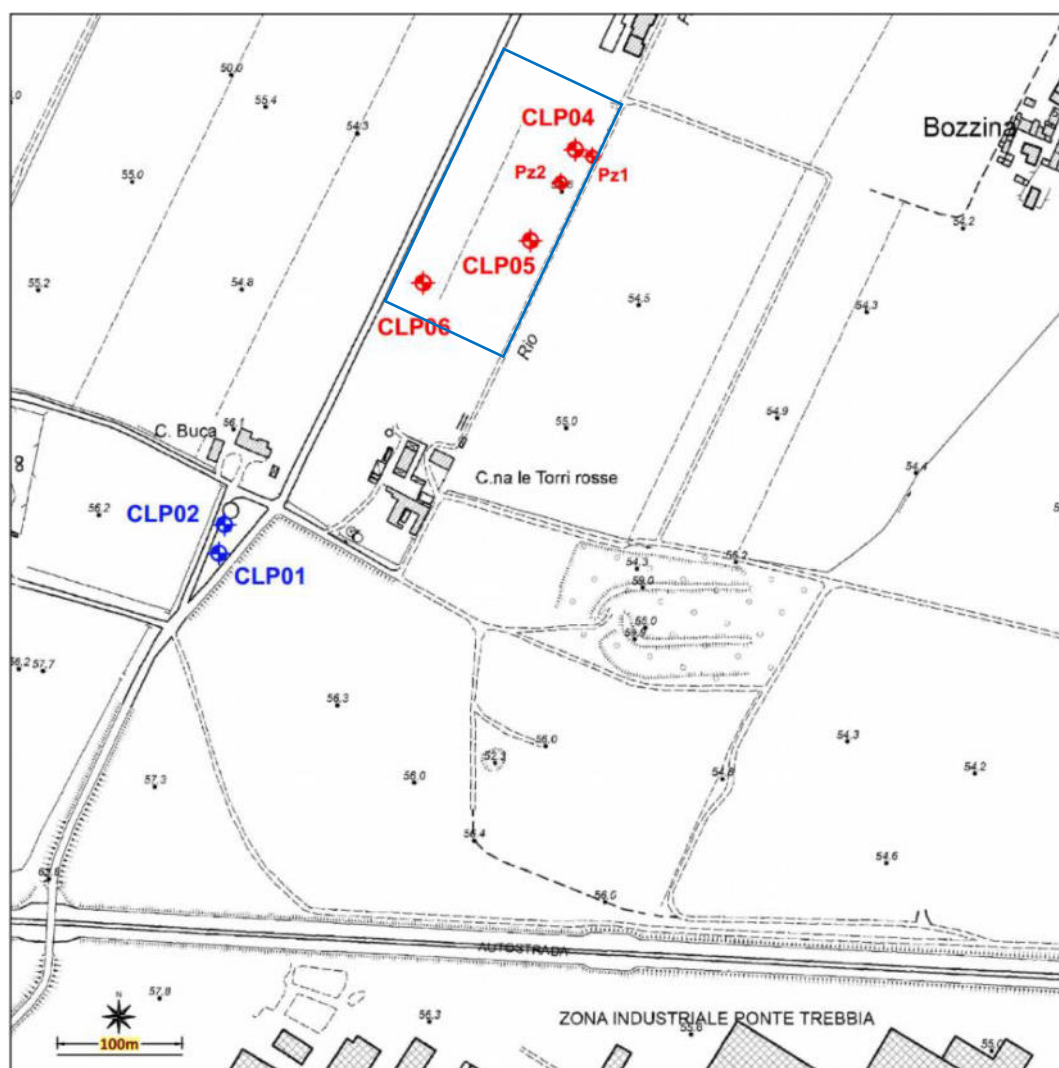
<b>Legenda</b>	
.	Coerente
..	Molto coerente
=	Parzialmente coerente o indifferente

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 20 Descrizione generale del progetto

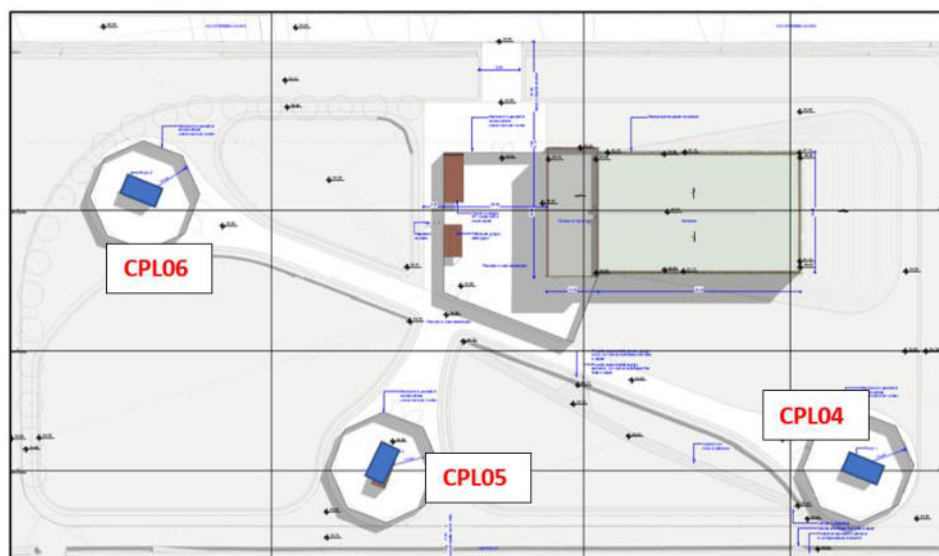
Come accennato in premessa, il progetto del **campo pozzi** prevede la messa in esercizio di n.3 nuovi pozzi, ad uso idropotabile, da affiancare ai pozzi esistenti denominati “Le Torri” (**Figura 47**), per una potenzialità di prelievo totale di circa **198 l/s**, così ripartita:

- **78 l/sec** dal potenziamento dei **due pozzi esistenti CLP01 e CLP02**, attualmente a servizio dell'acquedotto pubblico del Comune di Calendasco;
- **120 l/sec** da **tre nuovi pozzi CLP03-CLP04-CLP05**, da 40 l/sec ciascuno, ubicati a poche centinaia di metri di distanza dai pozzi esistenti, in un'area identificata poco a Sud dell'abitato di Cotrebbia nuova;



**Figura 47 – Ubicazione campo pozzi in progetto e pozzi Le Torri (CLP01-CLP02) esistenti e dei nuovi pozzi (CLP04-CLP05-CLP06)**





**Figura 48 Planimetria centrale con in blu i pozzi in progetto.**

Come detto, le acque captate afferiranno a un unico serbatoio di accumulo all'interno della nuova centrale idrica in progetto, che sarà realizzata nell'ambito dell'area del campo pozzi stesso, dal quale saranno alimentate le reti degli acquedotti pubblici di Val Tidone bassa pianura (Castel San Giovanni, Sarmato e Rottofreno paese), Piacenza città e Calendasco. In termini di volumi prelevati è previsto un emungimento totale di **4.294.558 mc/anno**, pari a una **portata media annua di 136 l/sec**, e una portata massima di **198 l/sec**, come da procedura di accorpamento.

Il presente capitolo sintetizza gli elementi principali dell'opera in esame. Per un maggiore dettaglio di carattere descrittivo e progettuale si rimanda agli elaborati del progetto definitivo e, nel dettaglio, alle seguenti relazioni:

- Relazione tecnica generale (GEN-RT-001)
- Relazione tecnica pozzi (IDR-RT-001)

## 21 Pozzi esistenti e in progetto

Come previsto dal progetto, i due pozzi esistenti, **CLP01** e **CLP02**, attualmente a servizio delle reti di Calendasco e Santimento saranno affiancati da tre nuovi pozzi di cui il primo, **CLP4**, è stato realizzato (a seguito della positiva conclusione della fase di verifica di assoggettabilità a VIA-screening di cui alla Determina Regionale n. 11695 del 27/06/2019) durante la fase esplorativa, unitamente a due piezometri di monitoraggio. In Tabella 7 si riportano le caratteristiche principali dei pozzi che costituiranno il nuovo campo pozzi.

ID Pozzo	CLP01	CLP02	CLP04	CLP05	CLP06
Denominazione pozzo	Le Torri "vecchio"	Le Torri "nuovo"	Campo pozzi		
UTM ED50	549360 4990600	549364 4990624	549645 4990923	549609 4990852	549523 4990818
CTR 25000	Tavola 162-III				
CTR 5000	162104				
Rif. catastale	F. 33 m. 43	F. 33 m. 43	F. 32 m. 74	F. 32 m. 74	F. 32 m. 74
Quota (m s.l.m.)	56.2	56.2	54.3	54.2	54.4
Metodo perforazione	Percussione a secco	Percussione a secco	Percussione a secco	Percussione a secco	Percussione a secco
Profondità (m)	42	111	116.5 perforazione 112.5 pozzo	130 perforazione 120 pozzo	130 perforazione 120 pozzo
Anno	1991	2009	2020	in progetto	in progetto
Tratti filtrati (m)	29.85-33.4 34.0-37.78	73-85 96- 102	71.5-80.5 90.5-102.5	Prevista tra 70 - 110	Prevista tra 70- 110
Diametro perforazione (mm)			1220/1060/920	1220/1060/920	1220/1060/920
Diametro colonna (mm)	450	600/273	508	508	508
Potenza pompa	26 kW	52 kW	55 kW	55 kW	55 kW
Portata max	26 l/s	52 l/s	40 l/s	40 l/s	40 l/s

Tabella 7 - Dettagli costruttivi pozzi Calendasco esistenti e in progetto

### 21.1 Stratigrafia pozzo Le Torri "vecchio" - CLP01

La videoispezione realizzata sul pozzo Le Torri Vecchio CLP01 (Figura 48) ha confermato quanto segue:

- colonna di completamento monodiametro DN 450 mm

- filtri passanti con rete protettiva esterna per un totale di 7,3 m circa (30-33,5 m e 34-37,8 m da p.c.), che risultano ben coperti dal ghiaietto ancora visibile all'esterno.

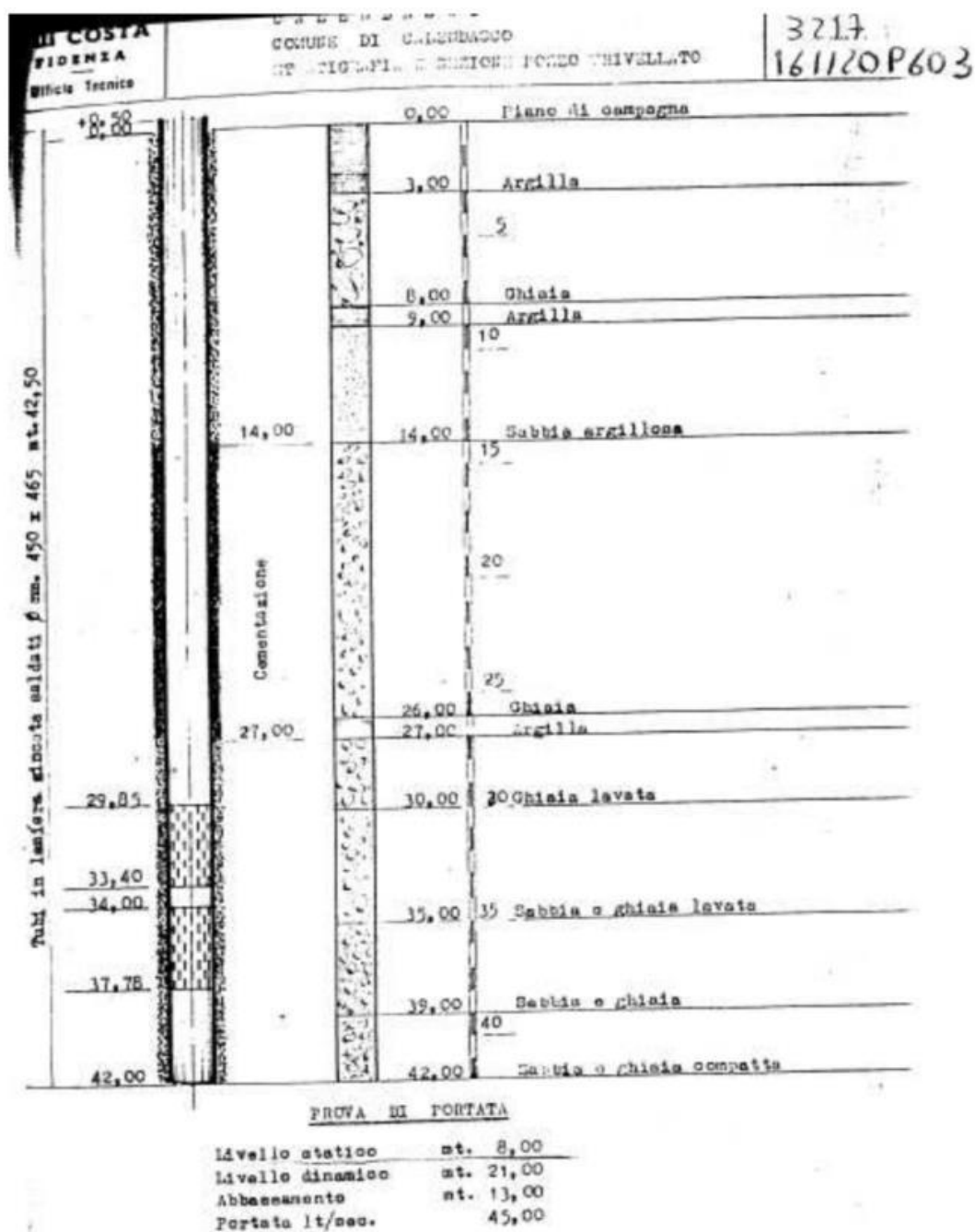


Figura 49 – Stratigrafia originale pozzo esistente Le Torri Vecchio (CLP01)

## 21.2 Stratigrafia pozzo Le Torri “nuovo” - CLP02

Del pozzo “Le Torri Nuovo” CLP02, di cui non è nota la stratigrafia originale, tramite videoispezione, eseguita nell’Aprile 2017, sono state verificate le seguenti caratteristiche:

- *colonna di completamento DN 600 mm, da p.c. fino a 70.00 m, per l’alloggiamento di due pompe;*
- *riduzione della colonna tra 70-71 m da p.c. a DN 273 mm, fino a fondo pozzo;*
- *profondità 111 m da p.c.;*
- *filtri a spirale tipo “Johnson” tra 73-85 m da p.c. (12 m circa) e tra 96-102 m da p.c. (6 m circa);*
- *totale tratti filtrati 18 m.*

Il pozzo, anche nella videoispezione di controllo post manutenzione, è risultato integro sia nella parte della colonna DN 600 mm che nella DN 273 mm, ma ancora in parte incrostato in corrispondenza dei filtri nonostante la pulizia completa eseguita con getti d’acqua in pressione (*Hydro Jetting-Tool*), con spazzolatura meccanica e rimozione dei detriti di fondo tramite sistema “*air-lift*”.

I lavaggi in pressione sono stati eseguiti anche con l’aggiunta di abbondante cloro e che la spazzolatura meccanica è avvenuta con spazzole di ferro in corrispondenza del DN 600 mm e con spazzole di nylon in corrispondenza della zona filtrante.

## 21.3 Pozzo esplorativo e piezometri di monitoraggio

Il pozzo esplorativo, **CLP04** (Figura 50) è stato perforato con modalità “a percussione a secco” utilizzando un diametro dapprima di 1220 mm fino a circa 22 m di profondità, successivamente di 1060 mm fino a 60 m e infine di 920 mm fino a 116.5 m.

La colonna di completamento installata è in acciaio inox AISI 304 con un diametro di 508 mm e spessore 6 mm fino a fondo pozzo: 112.5 m di profondità. I filtri, del tipo “a ponte” con slot di apertura pari a 1,5 mm, sono stati collocati nei tratti 71.5-80.5 e 90.5-102.5, per uno sviluppo totale di 21 m. Il dreno siliceo in corrispondenza dei tratti filtrati ha una granulometria di 2-3 mm mentre il ghiaietto comune nei tratti ciechi della colonna ha una granulometria di 8-10 mm e il ripristino della continuità dei livelli argillosi originali è stato garantito dalla messa in opera di diaframmi di compactonite (argilla idroespansibile) in corrispondenza degli intervalli 25.0-29.0, 45.0-48.0, 66.0-69.0 82.0-86.0 105.0-110.0 m.

Come accennato, nella fase esplorativa, contestualmente al pozzo esplorativo principale CLP04 sono stati realizzati due piezometri complementari con il metodo a rotazione con distruzione di nucleo e colonna di rivestimento (193 mm e 152 mm), completati con una tubazione definitiva in PVC da 125 mm fino a 105 m e tratti microfiltrati (slot di apertura di 1 mm) alle stesse quote filtrate dal pozzo principale (70-80 m e 90-102 m). Il PZ1 (Figura 51) è stato spinto fino ad una profondità massima di 150 m per esplorare la stratigrafia locale fino al momento ignota ed eseguire le prove qualitative in fase di avanzamento della perforazione in corrispondenza dell'acquifero tra 143 e 150 m di profondità, al di sotto dell'orizzonte argilloso posto tra 131 e 143 m. Mentre il PZ2, non essendo necessario, è stato perforato e completato fino a 105 m (Figura 52).

La perforazione del pozzo esplorativo di Calendasco e dei due piezometri di monitoraggio ha permesso di definire la successione stratigrafica dei terreni costituenti il sottosuolo dell'area del nuovo campo pozzi e caratterizzare indicativamente a livello qualitativo gli acquiferi attraversati e testati:

- *da p.c. a 10 m da p.c.: argilla e argilla limoso-sabbiosa;*
- *da 10 a 27÷30 m dal p.c. materiali ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, orizzonte riconducibile all'acquifero superficiale (A0) della R.E.R.;*
- *da -30 a -68÷70 m dal p.c. ghiaia compatta e ghiaia con sabbia, con locali lenti argillose, riconducibile all'acquifero A1 della R.E.R.;*
- *dai -70 a -101÷103 m dal p.c. ghiaia e ghiaia con sabbia, con locali lenti argillose, riconducibile all'acquifero superficiale A2 della R.E.R.;*
- *da -103 a -112÷113 m dal p.c. argilla compatta;*
- *da -113 a -131 m dal p.c. conglomerato e ghiaia fine con sabbia, con locali lenti argillose, riconducibile ai termini più profondi del gruppo "A" e/o al gruppo "B";*
- *da -131 a -143 m dal p.c. argilla con torba;*
- *oltre 143 m è presente nuovamente conglomerato riconducibile probabilmente al gruppo acquifero "B".*



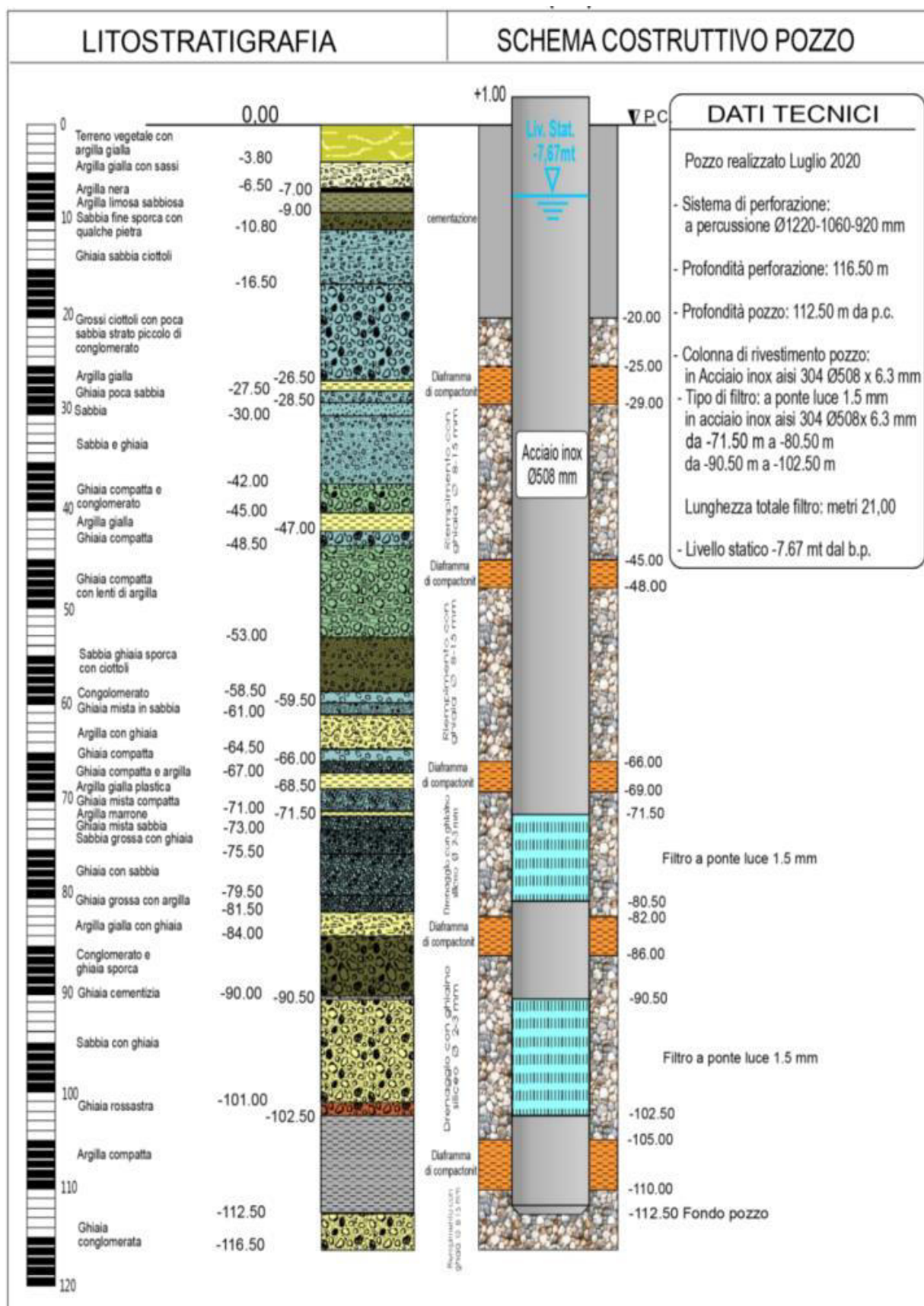


Figura 50 - Stratigrafia pozzo esplorativo nuovo CLP04

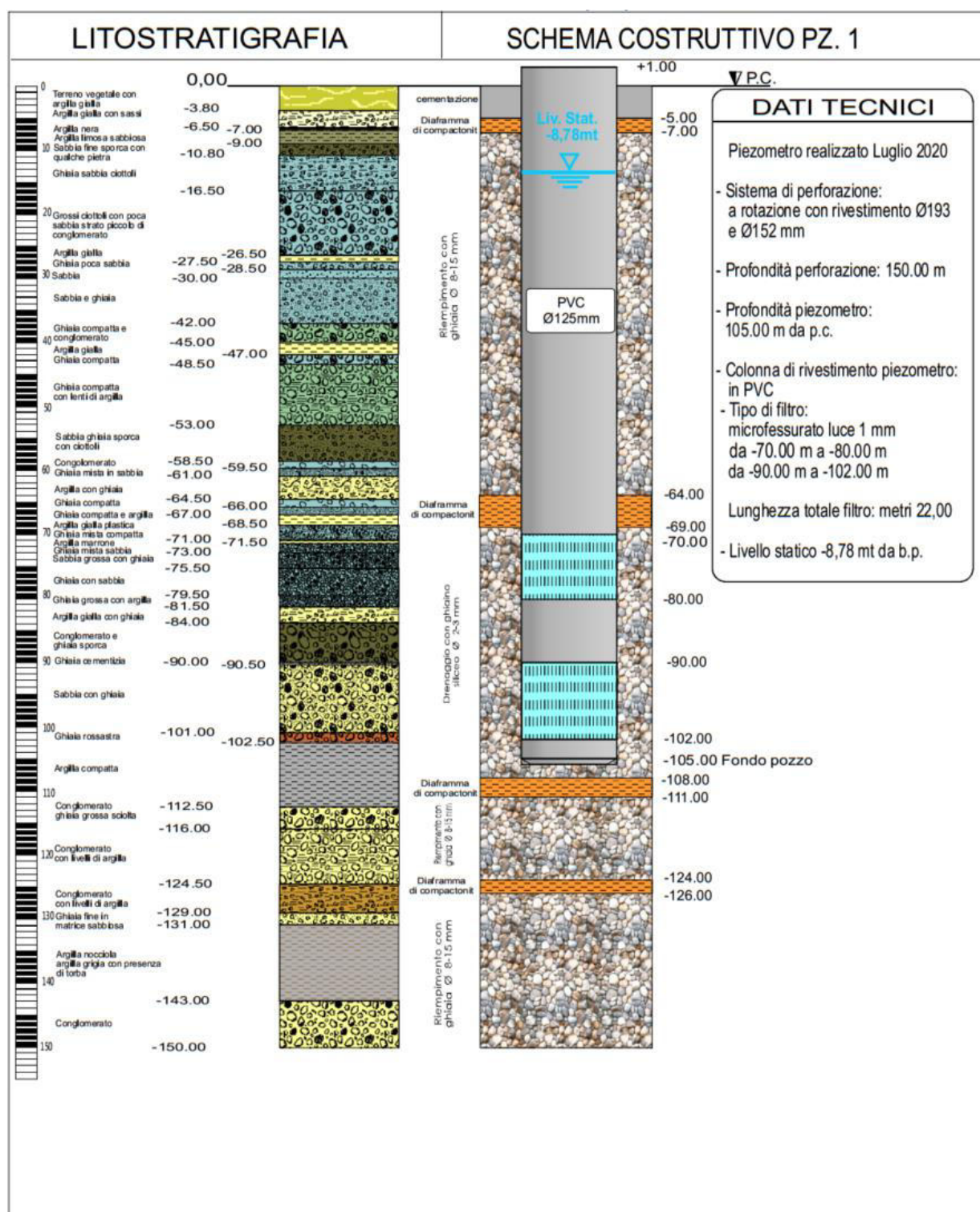


Figura 51 - Stratigrafia piezometro PZ1



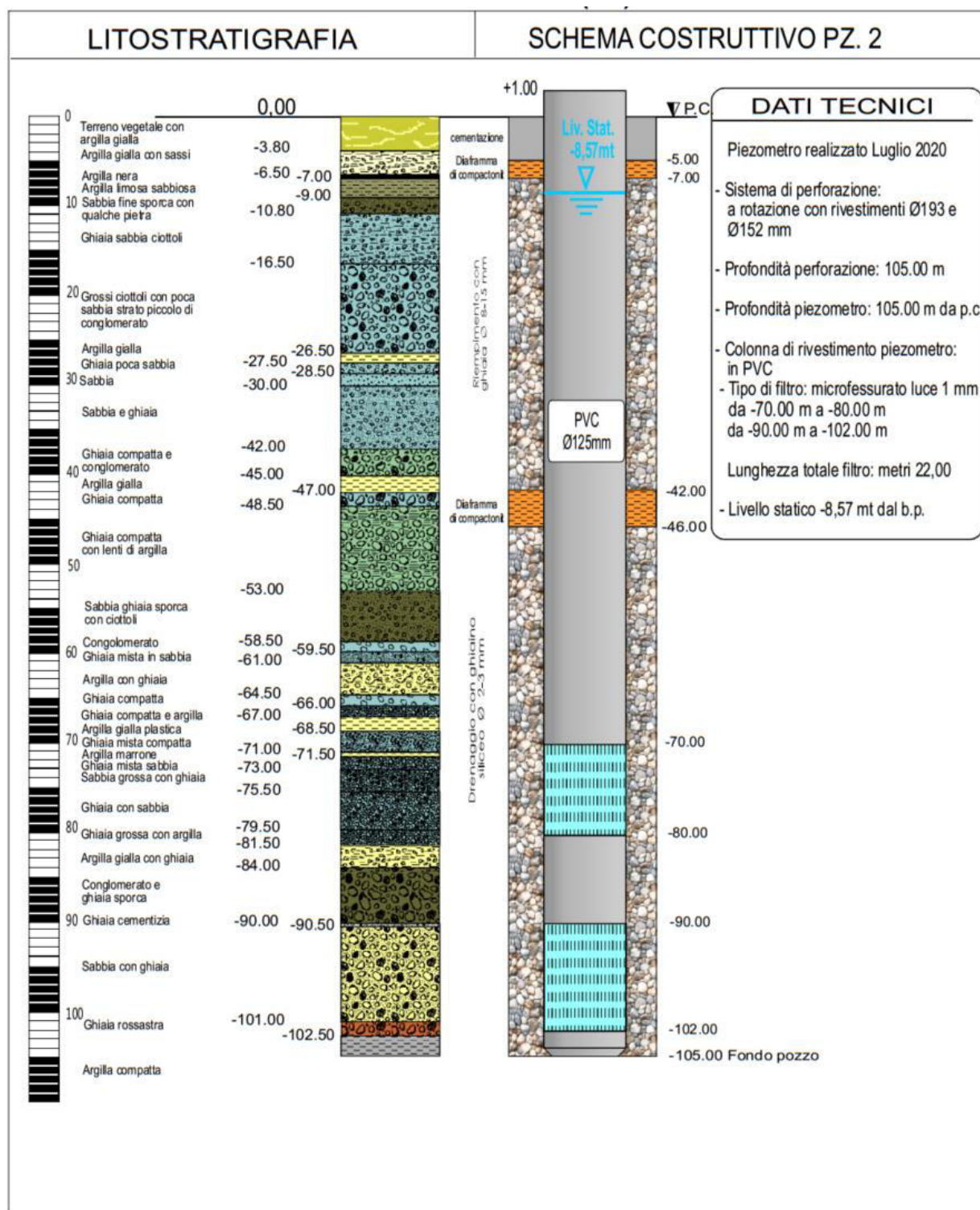


Figura 52 - Stratigrafia piezometro PZ2

## 21.4 Prove di portata pozzi esistenti CLP01 e CLP02

A seguito degli interventi di manutenzione straordinaria eseguiti sui pozzi esistenti, gli stessi sono stati oggetto di specifiche prove di portata allo scopo di definirne la portata ottimale di utilizzo in vista di un loro potenziamento.

Il giorno **30/10/2019** è stata eseguita una prova di portata a gradini al pozzo Le Torri “vecchio” – **CLP01**, ubicato in Loc. Casa Buca nel Comune di Calendasco, per verificarne le caratteristiche a seguito degli interventi di manutenzione straordinaria eseguiti sullo stesso e quindi definire la portata ottimale di utilizzo in esercizio in vista del suo potenziamento.

In futuro il pozzo, oltre a continuare l’approvvigionamento del serbatoio pensile in adiacenza e delle reti di Calendasco e Santimento, sarà potenziato al fine di approvvigionare il nuovo serbatoio nella vicina area del campo pozzi.

Sul pozzo Le Torri vecchio – CLP01 sono stati monitorati gli abbassamenti relativi a sei gradini di portata (Tabella 8) in modo da poter definire, attraverso diversi metodi di elaborazione, la portata critica, la conseguente portata di esercizio ottimale e l’efficienza del sistema pozzo-acquifero.

PORTATA (l/sec)	L.D. (m)	ABBASSAMENTI (m)	PORTATA SPECIFICA (l/sec/m)	ABBASSAMENTO SPECIFICO (m/l/sec)
0	8.94 (L.S)	0		
3.9	9.6	0.66	5.91	0.169
8.3	10.67	1.73	4.80	0.208
12.4	11.75	2.81	4.41	0.227
18.4	13.71	4.77	3.86	0.259
25	16.12	7.18	3.48	0.287
33.8	20.76	11.82	2.86	0.350

**Tabella 8 - Dati rilevati durante la prova di portata pozzo Le Torri vecchio Calendasco CLP01**

I dati ottenuti sono stati elaborati, in un primo momento, con il metodo Jacob ( $S=BQ+CQ^n$  con  $n=2$ ) e attraverso la curva portata-abbassamenti specifici (Figura 53) è stato calcolato un coefficiente  $B=0,1534$  m/l/sec (che determina le perdite di carico lineari) e un coefficiente  $C=0,0057$  m/l<sup>2</sup>/sec<sup>2</sup> (che determina le perdite di carico quadratiche).

Osservando la curva portata-abbassamenti (Figura 54) si può notare che la curva cambia inclinazione in maniera sensibile a valori di portata tra 25 e 30 l/sec, che può essere considerata la portata critica ( $Q_c$ ), al quale corrisponde un abbassamento di circa 7-10 m ma, soprattutto, valore in cui le perdite di carico quadratiche aumentano e sono uguali o superiori a quelle lineari. Se poniamo la portata di esercizio a  $2/3 Q_c$  (circa 20 l/sec) con i parametri B e C calcolati prima otteniamo un’efficienza

del pozzo pari a circa il 57,4%; con  $Q = 15$  l/sec (portata di utilizzo in esercizio fino ad oggi per servire l'acquedotto di Calendasco-Santimento) aumentiamo l'efficienza a circa 64,2 % mentre se aumentiamo la portata a 25 l/sec, i valori di efficienza diminuiscono e rimangono leggermente superiori al 50% (51,8%); l'efficienza scende al di sotto del 50% (47,3% circa) con una  $Q = 30$  l/sec.

Inoltre se osserviamo la curva portata specifica-abbassamenti (Figura 57) si può valutare la capacità del pozzo, attraverso il valore della portata specifica corrispondente ad un abbassamento di circa 1 m (circa 5,3 l/sec/m).

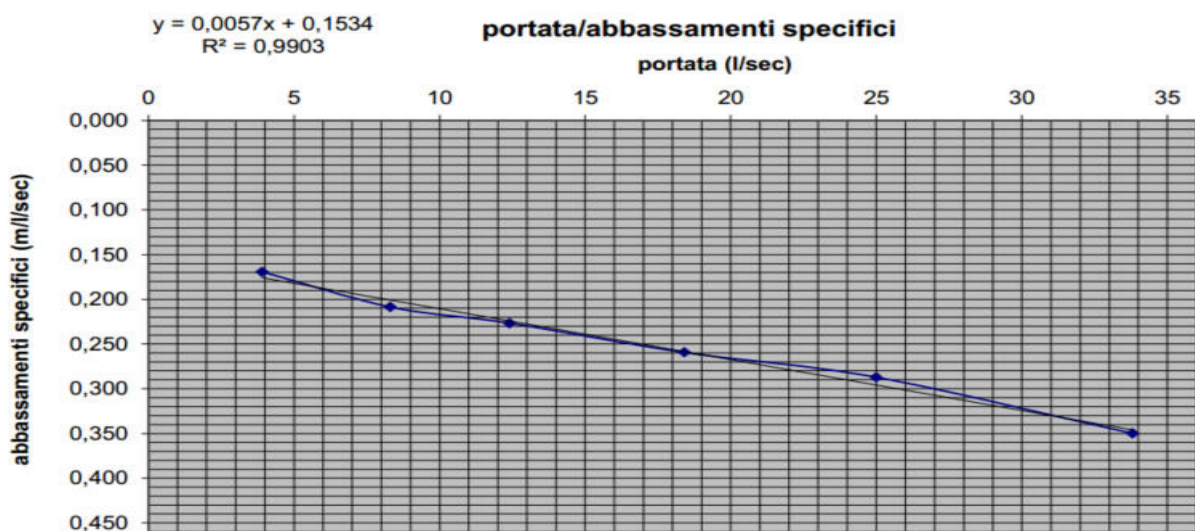


Figura 53 – Prova di portata pozzo CLP01 – Andamento portate / abbassamenti specifici

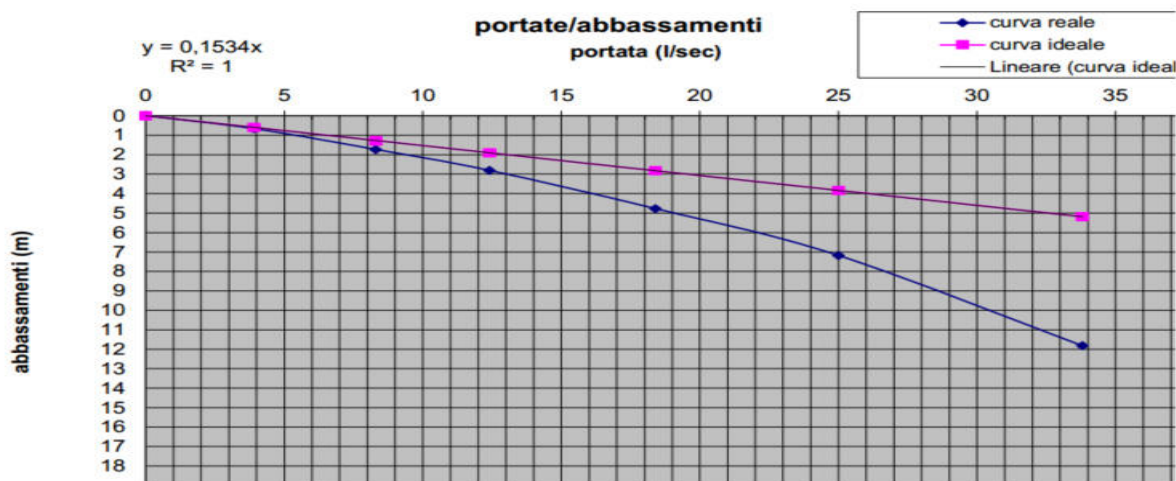


Figura 54 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portata / abbassamenti



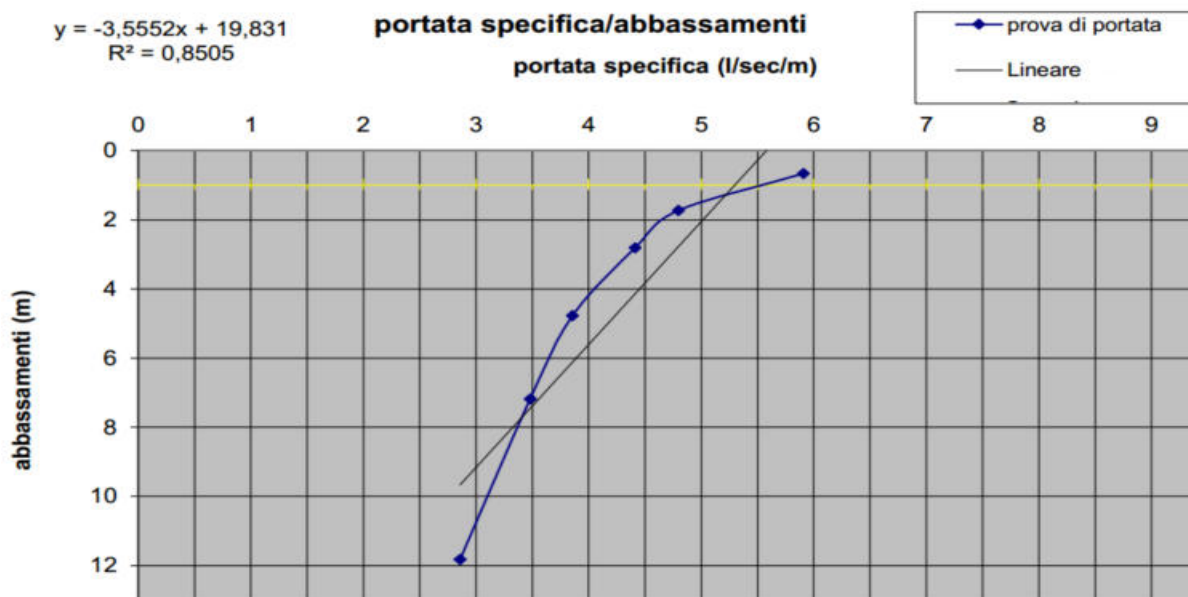


Figura 55 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portata specifica / abbassamenti

Utilizzando il metodo Rorabaugh ( $S = BQ + CQ^n$  con  $n > 1$ ) che, solitamente, fornisce un errore minore, si ottengono coefficienti B e C praticamente uguali: un coefficiente  $B = 0,1537 \text{ m/l/sec}$  e un coefficiente  $C = 0,0057 \text{ m/l}^2/\text{sec}^2$  (Figura 58) con  $n = 1,98$ . Questo fornisce dati relativi all'efficienza del sistema pozzo-acquifero sostanzialmente uguali, infatti a 20 l/sec l'efficienza è del 57,4 %, e a 15 l/sec del 64,3%, a 25 l/sec del 53,5%, per diminuire a 47,3% alla  $Q = 30 \text{ l/sec}$ . L'efficienza diminuisce al di sotto del 50% a circa 28 l/sec.

La capacità aumenta di poco ed è più aderente al dato reale attestandosi a circa 5,52 l/sec/m con l'abbassamento pari a circa 1 m.

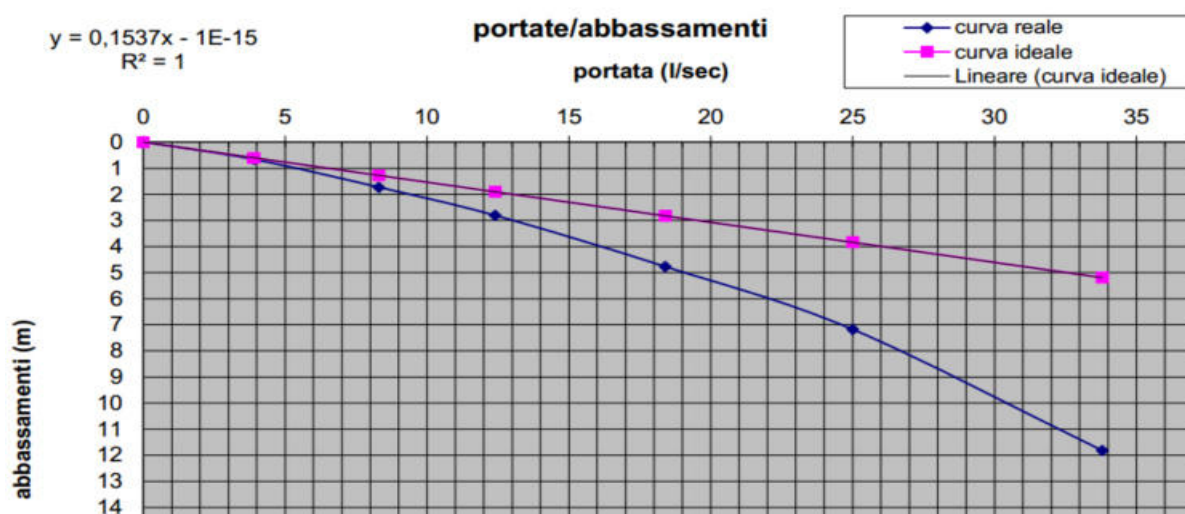


Figura 56 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portata / abbassamenti

Non avendo a disposizione piezometri per effettuare misure del livello piezometrico ad una data distanza dal punto di prelievo e quindi determinare i parametri idrodinamici caratteristici della falda captata in maniera sperimentale, questi possono essere ricavati solo attraverso appositi coefficienti che li correlano alle grandezze calcolabili con una prova di portata a gradini su pozzo singolo (tipo la portata specifica  $Q_s$ ). Se poniamo  $T = CQ_s$ , dove  $C$  è un coefficiente che mediamente varia da 1,2 a 1,8 e la  $Q_s$  ottenuta a 25 l/sec durante la prova, otteniamo rispettivamente una  $T = 4,18 \div 6,26 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/sec, con una media pari a  $5,22 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/sec. Allo stesso modo se ipotizziamo un raggio di influenza del pozzo  $R = 300$  m, plausibile per aree con queste caratteristiche granulometriche e con le portate e gli abbassamenti riscontrati in questo caso (da letteratura), utilizzando le formule di Dupuit per le falde confinate ( $T = Q/2,73 \cdot \log(R/r)/\Delta h$ ), otteniamo una  $T = 3,67 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/sec circa. In entrambi i casi, utilizzando il valore di trasmissività ricavato, considerando lo spessore di acquifero filtrato pari a 7,3 m circa si ottiene una permeabilità media  $K_m = 5,03 \div 7,15 \cdot 10^{-4}$  m/sec.

Con gli stessi scopi, e a seguito di interventi di manutenzione straordinaria, analoga prova di portata a gradini è stata eseguita, il giorno **4/11/2019**, sul pozzo Le Torri Nuovo – **CLP02**, ubicato, nelle vicinanze del primo.

Sul pozzo Le Torri nuovo – CLP02 sono stati monitorati gli abbassamenti relativi a nove gradini di portata (Tabella 9), in modo da poter definire portata critica, portata di esercizio ottimale e l'efficienza del sistema pozzo-acquifero.

PORTATA (l/sec)	L.D. (m)	ABBASSAMENTI (m)	PORTATA SPECIFICA (l/sec/m)	ABBASSAMENTO SPECIFICO (m/l/sec)
0	8.93 (L.S.)	0		
5.6	9.32	0.39	14.36	0.070
12	9.86	0.93	12.90	0.078
20	10.71	1.78	11.24	0.089
25	11.32	2.39	10.46	0.096
35	12.69	3.76	9.31	0.107
40	13.42	4.49	8.91	0.112
50	15.21	6.28	7.96	0.126
60	17.23	8.3	7.23	0.138
80	21.62	12.69	6.30	0.159

**Tabella 9 - Dati rilevati durante la prova di portata pozzo Le Torri nuovo Calendasco CLP02**

I dati ottenuti sono stati elaborati, dapprima, con il metodo Jacob ( $S = BQ + CQ^n$  con  $n=2$ ) e attraverso la curva portata-abbassamenti specifici (Figura 56) stato calcolato un coefficiente  $B = 0,0643$  m/l/sec (che determina le perdite di carico lineari) e un coefficiente  $C = 0,0012$  m/l<sup>2</sup>/sec<sup>2</sup> (che determina le perdite di carico quadratiche).

Osservando la curva portata-abbassamenti (Figura 57) si può notare che la curva cambia inclinazione in maniera sensibile a valori di portata tra 50 e 60 l/sec, che può essere considerata la portata critica ( $Q_c$ ), al quale corrisponde un abbassamento di circa 6-8 m ma, soprattutto, valore in cui le perdite di carico quadratiche aumentano e sono uguali o superiori a quelle lineari. Se poniamo la portata di esercizio a  $2/3 Q_c$  (circa 40 l/sec) con i parametri B e C calcolati prima otteniamo un'efficienza del pozzo pari a circa il 57,3%; con  $Q = 25$  l/sec aumentiamo l'efficienza a circa 68,2 % mentre se aumentiamo la portata a 50 l/sec, i valori di efficienza diminuiscono e rimangono leggermente superiori al 50% (51,7%); l'efficienza scende al di sotto del 50% (47,2% circa) con una  $Q = 60$  l/sec.

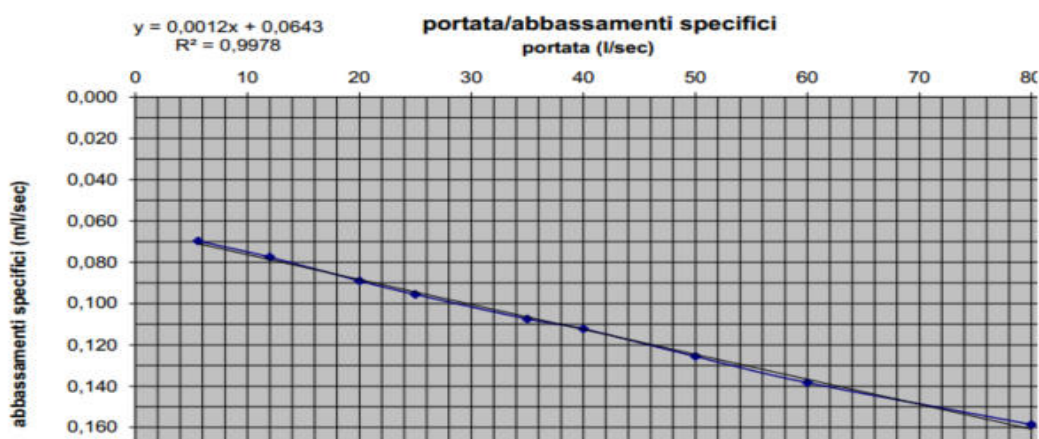


Figura 57 – Prova di portata pozzo CLP01 – Andamento portate / abbassamenti specifici

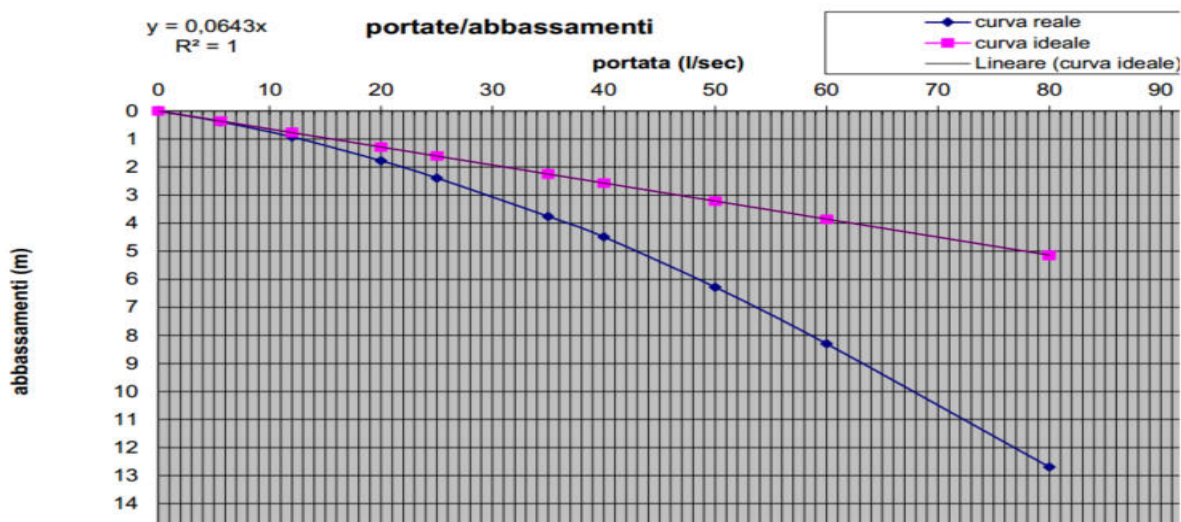


Figura 58 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portata / abbassamenti

Inoltre, se osserviamo la curva portata specifica-abbassamenti (Figura 58) si può valutare la capacità del pozzo, attraverso il valore della portata specifica corrispondente ad un abbassamento di circa 1 m (circa 12,46 l/sec/m).

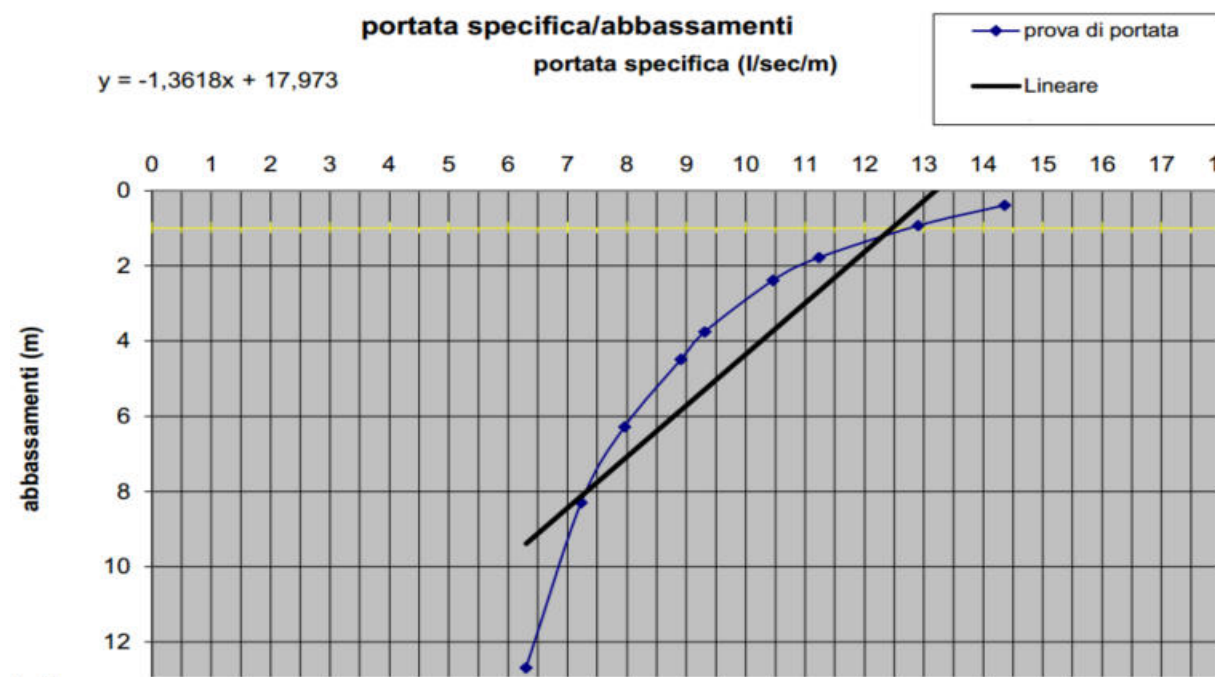


Figura 59 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portata specifica / abbassamenti

Utilizzando il metodo Rorabaugh ( $S = BQ + CQ^n$  con  $n > 1$ ), otteniamo coefficienti B e C praticamente uguali: un coefficiente  $B = 0,0697 \text{ m/l/sec}$  e un coefficiente  $C = 0,0013 \text{ m/l}^2/\text{sec}^2$  (Figura 59) con  $n \approx 1,98$ . Questo mi fornisce dei dati relativi all'efficienza del sistema pozzo-acquifero leggermente migliori, infatti a 40 l/sec ho un'efficienza del 62,2 % circa, a 25 l/sec del 72,4%, a 50 l/sec del 55,9%, per diminuire a 50,3% alla  $Q = 60 \text{ l/sec}$ . La capacità aumenta di poco ed è più aderente al dato reale attestandosi a circa 12,71 l/sec/m con l'abbassamento pari a circa 1 m.

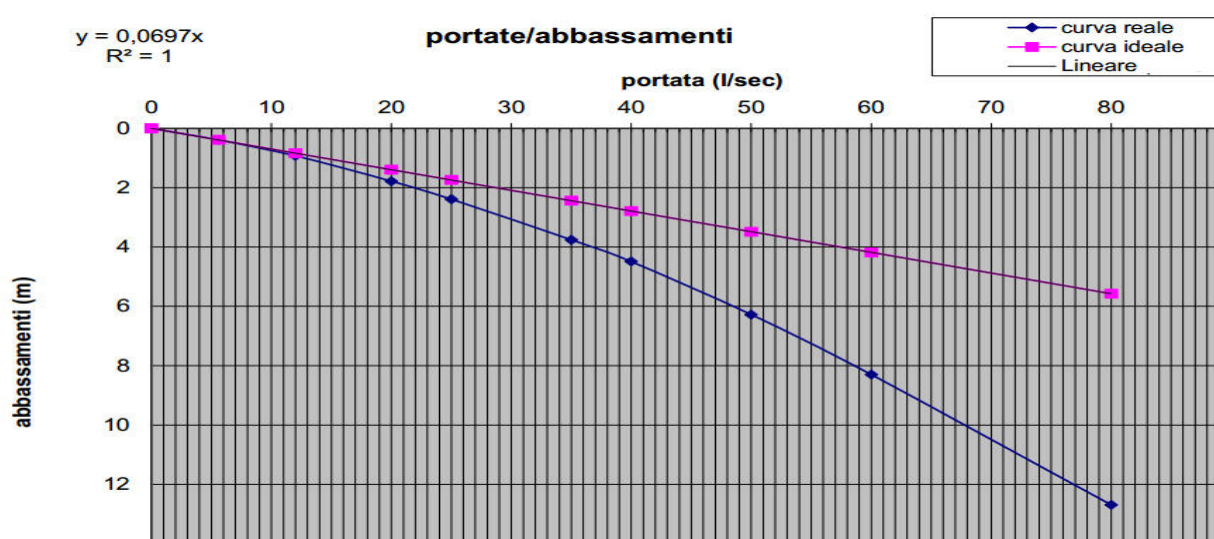


Figura 60 – Prova di portata pozzo CLP01 – Curva portate / abbassamenti

In mancanza di piezometri è possibile valutare i parametri idrodinamici caratteristici della falda captata in maniera sperimentale, tramite coefficienti di correlazione alle grandezze calcolate con una prova di portata a gradini su pozzo singolo (tipo la portata specifica  $Q_s$ ). Ponendo  $T = CQ_s$ , dove  $C$  è un coefficiente che mediamente varia da 1,2 a 1,8 e la  $Q_s$  ottenuta a 50 l/sec durante la prova, otteniamo rispettivamente una  $T = 0,96 \div 1,43 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{sec}$ , con una media pari a  $T = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{sec}$ .

Allo stesso modo se ipotizziamo un raggio di influenza del pozzo  $R = 350\text{m}$ , plausibile per aree con queste caratteristiche granulometriche e con le portate e gli abbassamenti riscontrati in questo caso (da letteratura), utilizzando le formule di Dupuit per le falde confinate ( $T = Q/2,73 \cdot \log(R/r)/\Delta h$ ), otteniamo una  $T = 0,9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{sec}$  circa. In entrambi i casi, utilizzando il valore di trasmissività ricavato, considerando lo spessore di acquifero filtrato pari a 18 m circa si ottiene una permeabilità media  $K_m = 5,04 \div 6,66 \cdot 10^{-4} \text{ m/sec}$ .

### 21.5 Prove di portata pozzo esplorativo CLP04

A seguito della realizzazione del nuovo pozzo esplorativo **CLP04**, ubicato a circa 300 m a NE dei 2 pozzi esistenti, è stata eseguita una prova di portata a gradini, il giorno 15/07/2022 e una prova di portata di lunga durata il giorno 4/08/2020.

In sintesi le caratteristiche del nuovo pozzo sono:

- *profondità: 112.50 m da p.c.*
- *falde captate: 71.50-80.50, 90.50-102.50 m (acquifero A2 della R.E.R);*
- *lunghezza totale filtri: 21 m, spessore falde captate: 30 m;*

I dati della **prova realizzata con 9 gradini di portata** (Figura 61) sono stati confrontati con gli abbassamenti simulati dal modello, in una specifica simulazione in regime transitorio (cal110tr.gwv), con 9 periodi di stress, come da Tabella 10, laddove una sovrapposizione accettabile fra abbassamenti misurati e simulati si ottiene aumentando il valore di Skin (in Multi-Node Well Package), così come riportato nella Tabella 11. Aspetto che documenta l'effetto dell'azione di spurgo avvenuta in conseguenza o successivamente alla prova a gradini, che ha consentito una diminuzione dell'intasamento dell'acquifero in prossimità del pozzo.



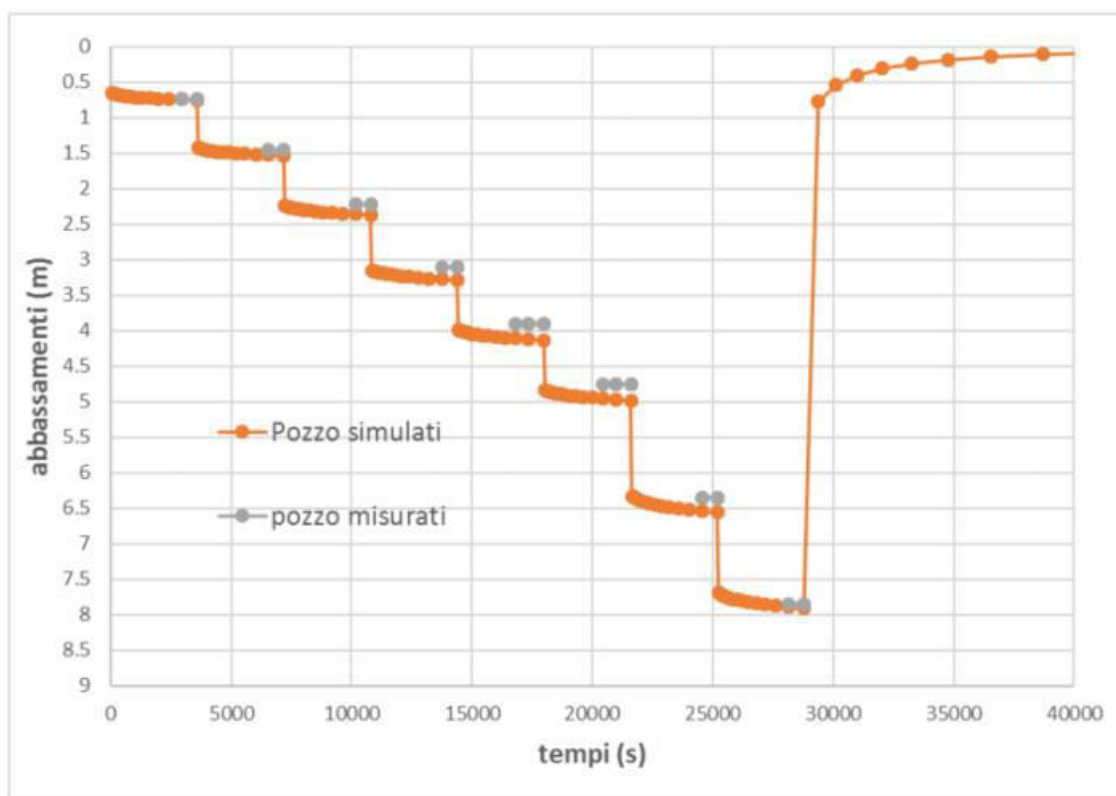


Figura 61 - Abbassamenti e tempi registrati nel pozzo esplorativo di Calendasco CLP04 durante la prova di portata a gradini (eseguita il 15.07.2020): confronto fra dati misurati (in grigio) e simulati (in arancione).

Stress Period	time (s)	time (min)	time (h)	time tot (s)	Q (m <sup>3</sup> /s)
1	3600	60	1	3600	0
2	3600	60	1	7200	0.0105
3	3600	60	1	10800	0.0201
4	3600	60	1	14400	0.03
5	3600	60	1	18000	0.041
6	3600	60	1	21600	0.051
7	3600	60	1	25200	0.0613
8	3600	60	1	28800	0.08
9	43200	720	12	72000	0.0965

Tabella 10- Periodi di stress nella simulazione della prova di pompaggio a gradini (cal11 0tr.gwv)

T (mq/s)	T/Tskin	Rw (m)	Rskin (m)	Skin
3.45E-02	19	0.25	0.5	12.5

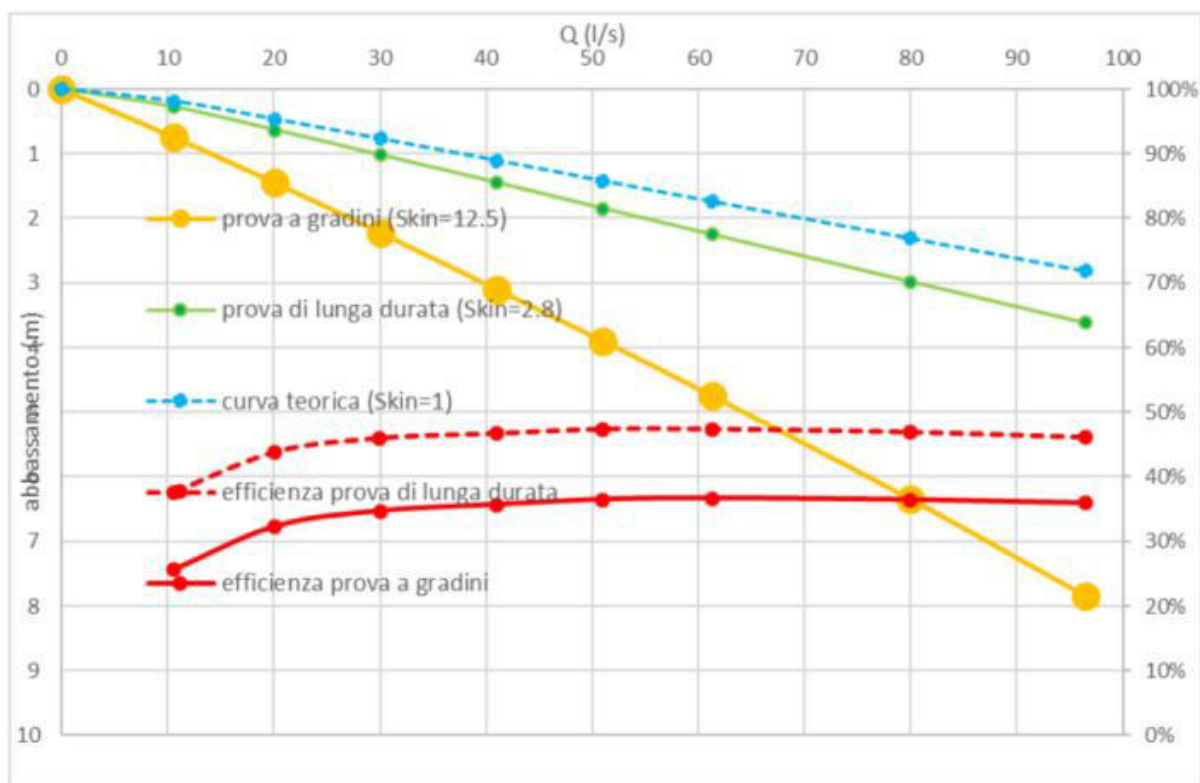
Tabella 11- Calcolo del Friction loss coefficient (Skin) in cal11tr.gwv

Facendo riferimento alla curva caratteristica del pozzo (Figura 61), per i dati misurati nella prova a gradini (in arancione, corrispondente a Skin=12.5), per gli abbassamenti misurati nella prova di lunga

durata (in verde, con Skin=2.8) e per abbassamenti teorici corrispondente ad un disturbo minimo dell'acquifero (in azzurro, con Skin=1).

Sempre in Figura 62 sono riportate, in rosso, le curve dell'efficienza idraulica: con tratto rosso continuo l'efficienza iniziale del pozzo durante la prova a gradini (Skin=12.5, efficienza circa 35%), mentre con rosso tratteggiato l'efficienza finale durante prova di lunga durata (Skin=2.8, efficienza circa 45%).

Tale aumento di efficienza idraulica, legata a spurgo del pozzo, suggerisce di eseguire, ulteriori e più specifiche prove di portata, per verificare il mantenimento dell'efficienza del pozzo.



**Figura 62 - Curve caratteristiche del pozzo esplorativo di Calendasco relative alla prova di portata a gradini: in azzurro curva teorica con Skin =1, in verde curva teorica con Skin = 2.8, in arancione curva reale (dati misurati) e in rosso le curve dell'efficienza idraulica.**

Una interpretazione più cautelativa dei dati misurati nel corso delle prove di emungimento considera solo i dati della prova a gradini, senza ipotizzare alcun effetto "skin" (Skin=1), da cui risultano i parametri idrogeologici di trasmissività ( $T_{xy}$ ) e conducibilità idraulica ( $K_x$ ,  $K_y$ ,  $k_x$ ) in accordo con il metodo Cassan ( $T \approx 0.012 \text{ m}^2/\text{s}$ ) e riportati in Tabella 12 (simulazione cal121tr.gww)

strato/Layer	top	bottom	b	kx = kY	Txy	kz	Sy
1	53.9	23.7	30.2	1.6E-04		1/100	0.1
2	23.7	-19.82	43.52	4.0E-04		1/100	0.1
3	-19.82	-30.7	10.88	4.0E-04	4.35E-03	1/100	0.1
4	-30.7	-61	30.3	2.5E-04	7.58E-03	1/100	0.1
5	-61	-91.2	30.2	3.0E-06		1/100	0.1
6	-91.2	-133.8	42.6	5.0E-08		1/100	

*Tabella 12 - Parametri idrogeologici cautelativi dell'area di studio (cal211tr.gwv).*

## 21.6 Chimismo delle acque sotterranee dell'area di Calendasco

I dati analitici dei pozzi di Calendasco, **CLP01** e **CLP02** riferibili agli acquiferi A1 e A2 (fino a 100 m di profondità), risultano molto simili (Tabella 13), poco dure, di “facies idrochimica” **bicarbonato calcica**, tipica delle acque sotterranee della media pianura emiliana.

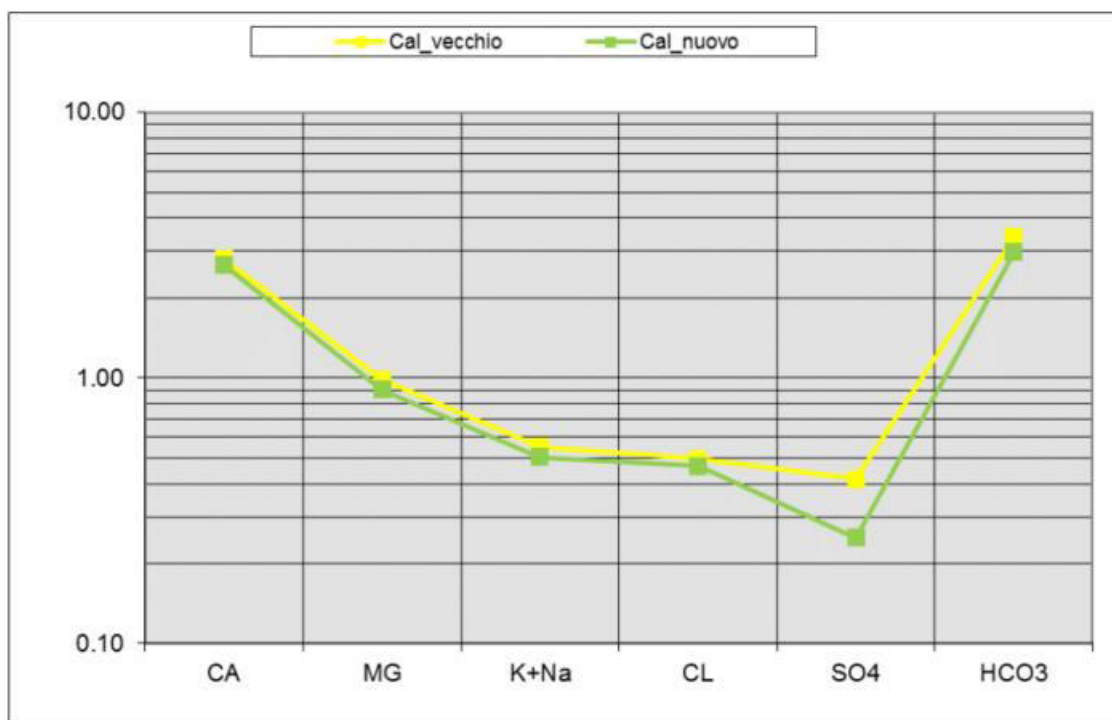
Parametro	u.m.	CLP02 (vecchio)	CLP02 (nuovo)
Bicarbonati	mg/l	207	181
Calcio	mg/l Ca	56	53
Cloruri	mg/l Cl	17.6	16.5
Conducibilità a 20°C	μS/cm	369	352
Cromo totale	μg/l Cr	2.2	2.8
Cromo VI	μg/l Cr	2.0	2.8
Durezza	°F	19	18
Ferro totale	mg/l Fe	<5	<5
Magnesio	mg/l Mg	12	11
Manganese totale	mg/l Mn	<5	<5
Nitrati	mg/l NO3	3.7	4.5
pH a temperatura ambiente	unità di pH	7.8	7.9
Potassio	mg/l K	1.2	1.0
Residuo fisso	mg/l	233	212
Sodio	mg/l Na	12	11
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub>	20	12
Intervalli Filtrati	Prof. (m)	30 - 38	73 - 85 e 96 - 102
Profondità	(m)	42	110.6

Acquifero		A1	A2
rSO <sub>4</sub> /rCl		0.84	0.54
rMg/rCa		0.35	0.34
kK/rNa		0.06	0.05

**Tabella 13 - Referti analitici medi caratteristici dei pozzi di Calendasco**

Esaminando nello specifico i parametri analitici principali emergono i seguenti elementi caratterizzanti (Figura 63):

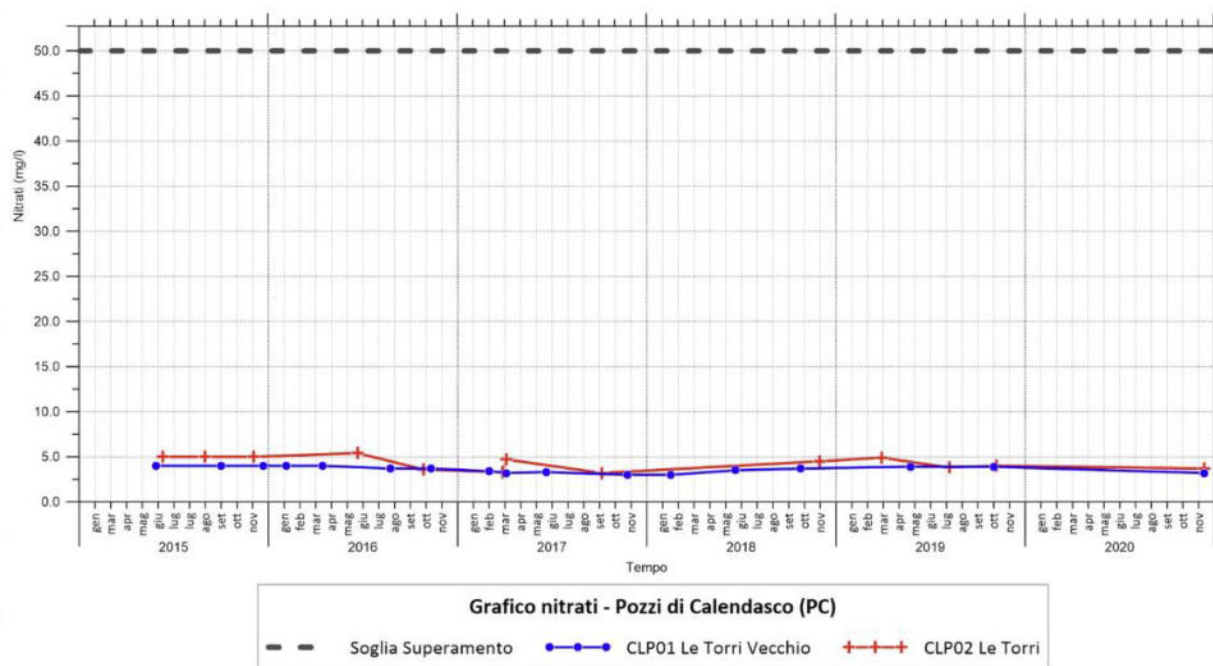
- *Durezza contenuta di 18-19 °F*
- *Conducibilità elettrica di circa 350-370 µS/cmq;*
- *Cloruri di 16-18 mg/l;*
- *Bicarbonati attorno a 200 mg/l;*
- *Solfati bassi (10-20 mg/l);*
- *Calcio inferiore a 60 mg/l;*
- *Magnesio di 11-12 mg/l;*
- *Nitrati molto contenuti: compresi fra 3-7 mg/l;*
- *Cromo esavalente molto contenuto: 2-3 µg/l.*
- *rapporto Mg/Ca indica **acque abbastanza “profonde”** e percorsi non particolarmente veloci;*
- *rapporto SO<sub>4</sub>/Cl inferiore a 1, legato ai solfati bassi, **tipici di zone che tendono a condizioni riducenti.***



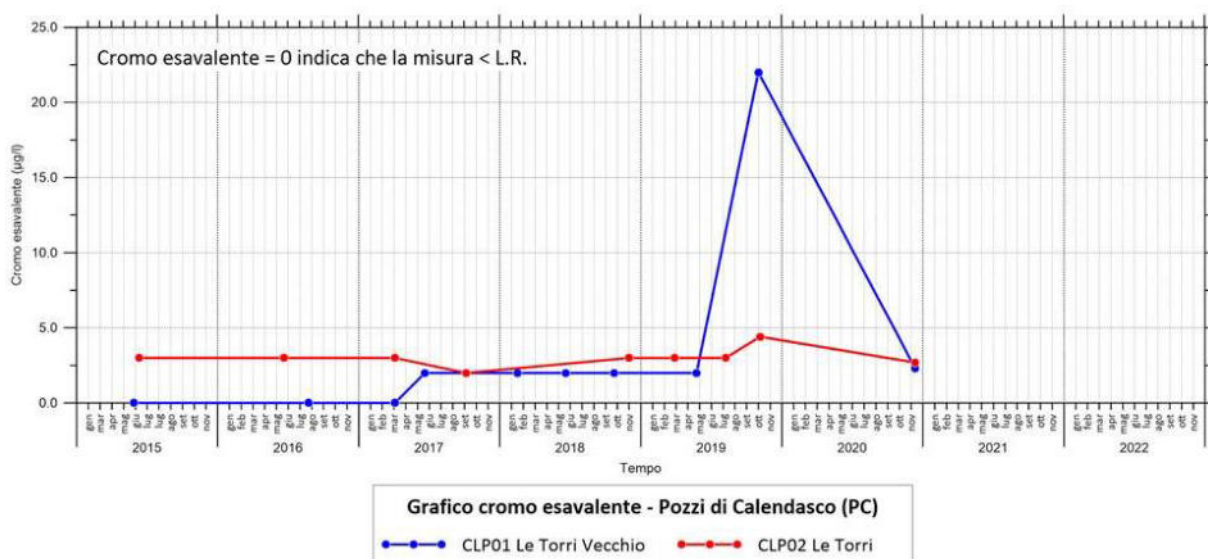
**Figura 63 – Diagramma di Schoeller pozzi Calendasco esistenti**

Inoltre, facendo riferimento ai parametri di maggior rilevanza per gli scopi del progetto, Nitrati e CrVI, dalle serie storiche disponibili per i pozzi di Calendasco si osserva, la sostanziale stabilità delle concentrazioni sia dei nitrati, decisamente bassa ( $< 5$  mg/l), sia del CrVI (Figura 64 e 65). Si precisa, inoltre, che la presenza, sia pur molto contenuta di **CrVI** ( $< 3\mu\text{g/l}$ ), **verosimilmente** di origine naturale, legata alla presenza dei massicci ofiolitici nella parte montana del bacino del Trebbia, ha viceversa generato l'insorgere di un livello di attenzione, in particolare nel settore centrale della conoide di pianura, anche in ragione delle recenti modifiche introdotte dalla legislazione di riferimento (D.M.14/11/2016).





**Figura 64 – Andamento “storico” della concentrazione di nitrati (mg/l) nei pozzi di Calendasco**



**Figura 65 – Andamento “storico” della concentrazione CrVI (µg/l) nei pozzi di Calendasco**

In merito alla bassa concentrazione dei nitrati, elemento che maggiormente influenza la potabilità delle acque sotterranee della pianura piacentina, e in particolare i prelievi esercitati nell’ambito del Gruppo Acquifero A, facendo riferimento alla distribuzione areale dei dati, si osserva che i valori più elevati caratterizzano principalmente il settore centrale della conoide Trebbia-Nure, evidenziando di conseguenza “corridoi”, a concentrazioni decisamente più contenute, ubicati lungo le aste fluviali degli

stessi corsi d'acqua. Questa condizione risulta particolarmente evidente nel basso Trebbia, in corrispondenza dell'area laddove è prevista la realizzazione del nuovo campo pozzi (Figura 66).

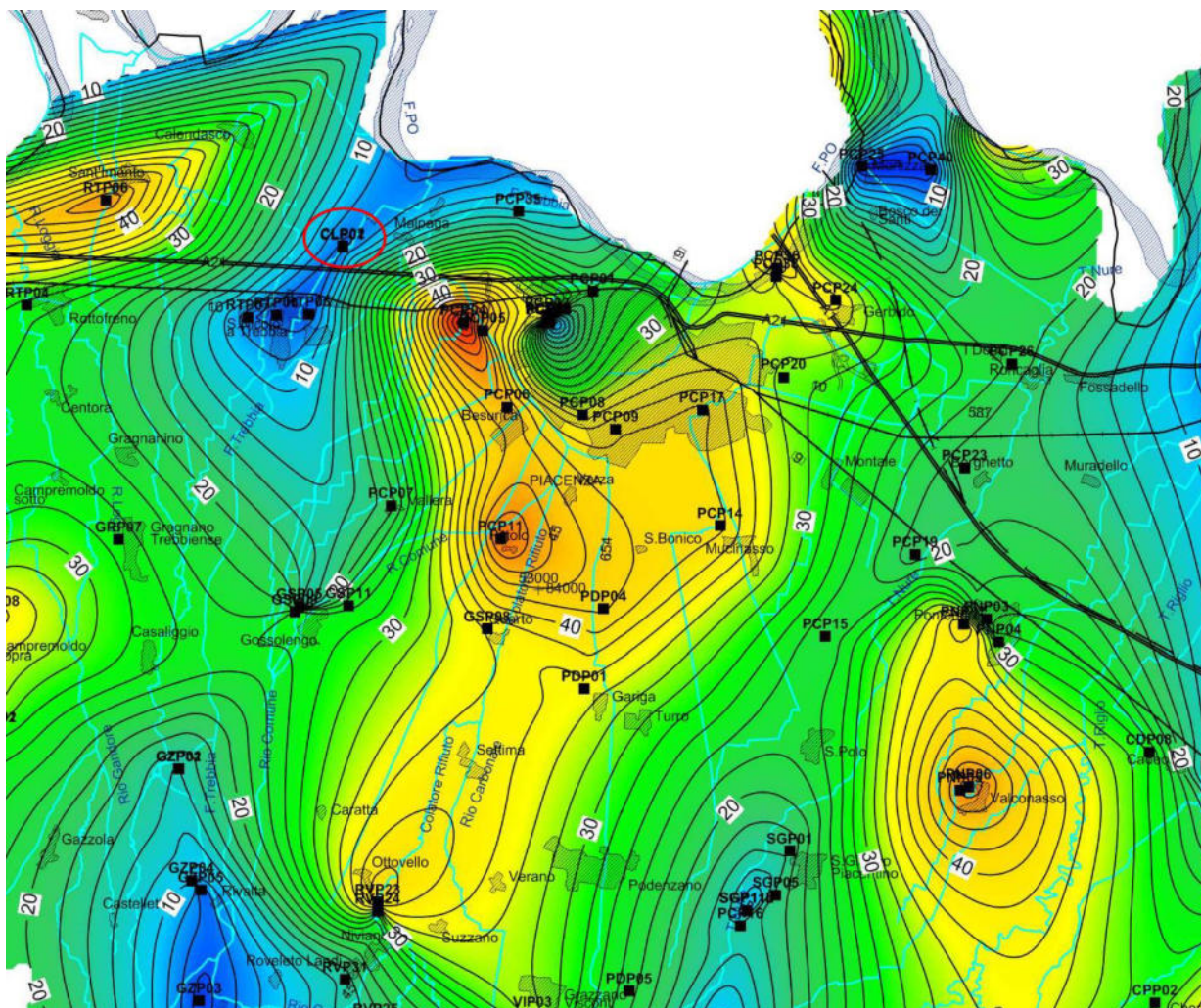


Figura 66 – Distribuzione contenuto di nitrati nella pianura piacentina con evidenza dell'area di Calendasco

### 21.7 Chimismo delle acque pozzo esplorativo Calendasco CLP04

A seguito del **completamento del pozzo** esplorativo CLP04 sono stati analizzati campioni di acqua prelevati durante le prove di pompaggio.

I risultati evidenziano caratteristiche dei gruppi acquiferi filtrati (A2), del tutto simili alle analisi delle acque dei due pozzi esistenti in esercizio CLP01 e CLP02, confermando le caratteristiche dell'acquifero filtrato:

**Acquifero A2, (71,5-80,5 m e 90,5-102,5 m)**

- C.e.s. media di circa 348  $\mu\text{S}/\text{cmq}$  a 20°C;

- Cloruri 17,1-17,5 mg/l;
- Bicarbonati 185 mg/l;
- Solfati bassi 19,3-20,4 mg/l;
- Calcio 51 mg/l;
- Magnesio 11 mg/l;
- Nitrati molto contenuti: compresi fra 3,5-3,6 mg/;
- Cr VI, molto contenuto: 2,8-3,0 µg/l
- **acque relativamente “profonde” con percorsi non particolarmente veloci;**
- **acquifero tendente a condizioni riducenti.**

come rappresentato anche dai “rapporti caratteristici” (Tabella) 14 e nel diagramma di Schoeller (Figura 67):

	$rSO_4/rCl$	$rMg/rCa$	$rK/rNa$
<i>Pozzo completato 50 l/sec</i>	0,86	0,36	0,06
<i>Pozzo completato 60 l/sec</i>	0,82	0,36	0,06

**Tabella 14 - Rapporti caratteristici calcolati dalle analisi delle acque prelevate durante le prove di portata eseguite sul pozzo esplorativo CLP04 completato e spurgato (filtri tra 71,5-80,5 e 90,5-102,5 m da p.c.)**



**Figura 67 – Diagramma di Schoeller delle acque prelevate durante le prove di portata eseguite sul pozzo esplorativo CLP04 completato e spurgato (filtri tra 71,5-80,5 e 90,5-102,5 m da p.c.)**



## 22 Realizzazione dei nuovi pozzi CLP05 e CLP06

Le positive risultanze della fase esplorativa, conclusa nel luglio 2020, con la realizzazione del pozzo CLP04, hanno consentito di proseguire con la successiva fase di progettazione del campo pozzi, che prevede la realizzazione dei pozzi CLP05 e CLP06, secondo le riportate di seguito.

### 22.1 Stratigrafia di progetto

Sulla base della sequenza stratigrafica dei terreni incontrati durante la perforazione del pozzo esplorativo è possibile fornire indicare la seguente stratigrafia di progetto per i nuovi pozzi (Figura 68).

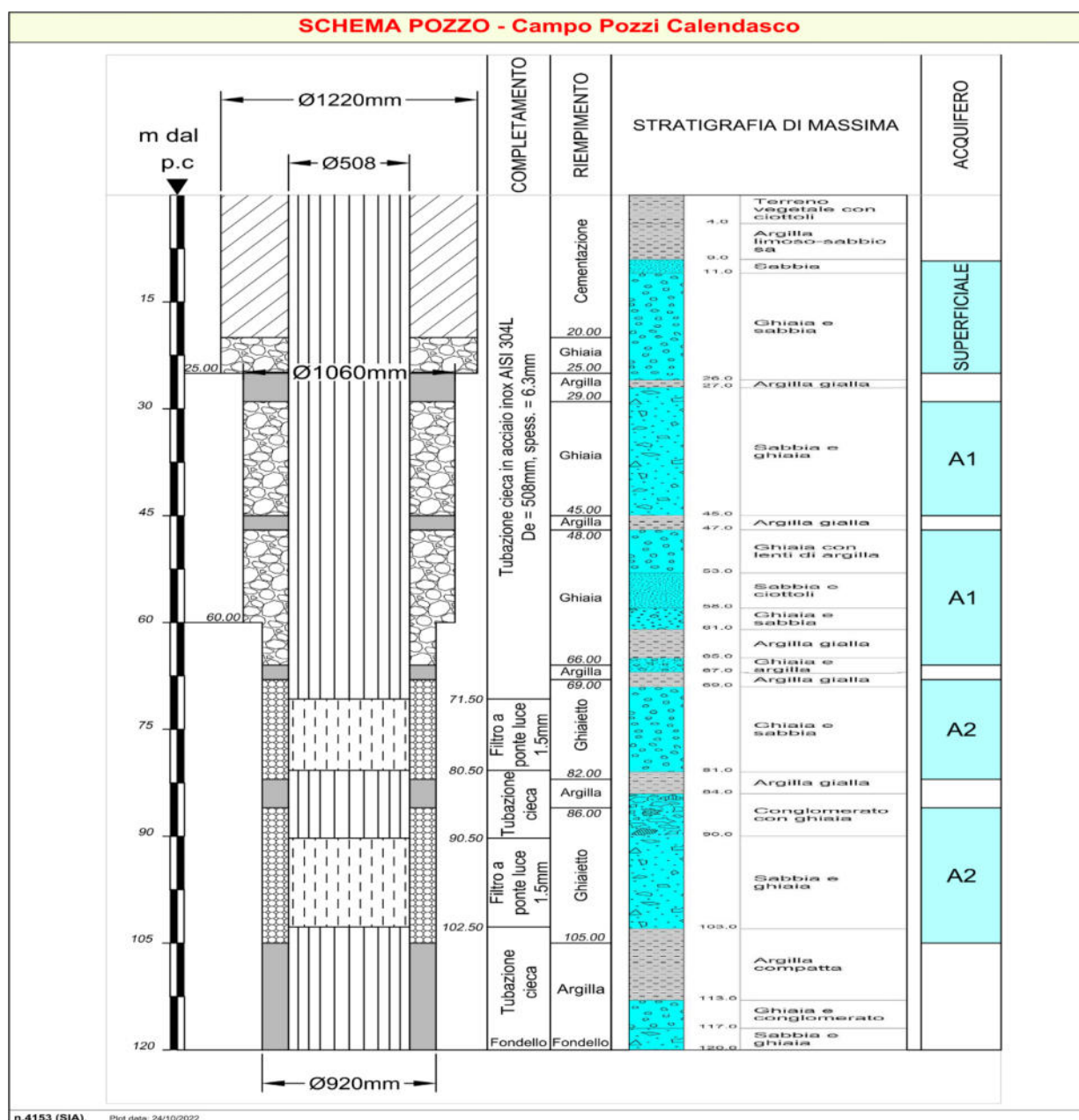


Figura 68 – Ipotesi di progetto dello schema di completamento dei pozzi in progetto CLP05 e CLP06

## 22.2 Dettagli perforazione e completamento

La fase di perforazione e completamento del pozzo sarà realizzata con i seguenti dettagli:

- *Perforazione a percussione a secco spinta fino a 130 m di profondità massima, con colonne di manovra con diametro progressivamente ridotto:  $\Phi 1220$  da 0 a -25.00m;  $\Phi 1060$  mm, da -25.00 a -60.00 e  $\Phi 920$  da -60 a -130 m;*
- *installazione colonna definitiva in acciaio inox AISI 304L  $\Phi 508$  mm e spessore minimo 6.3 mm;*
- *installazione filtri in acciaio inox AISI 304L  $\Phi 508$  mm, del tipo “a ponte”, prevista tra 70 e -120 m di profondità, su orizzonti diversi in funzione della locale stratigrafia e delle caratteristiche dell’acquifero;*
- *l’estremità inferiore della colonna sarà costituita da un tratto cieco di almeno 6-10 m con la funzione di sacca di fondo, chiusa con un robusto fondello in acciaio saldato e appoggiata su uno strato di sufficiente consistenza (solitamente argilloso compatto) o inglobato in un’eventuale cementazione eseguita con boiacca di cemento e bentonite o con argilla idroespansibile;*
- *l’ultimo tratto di riempimento del perforo, prima del fondello della tubazione definitiva, sarà riempito con argilla idroespansibile o, in alternativa e se necessario, con boiacca di cemento antiritiro, con eventuale aggiunta di bentonite;*
- *lo spazio anulare compreso tra le pareti dello scavo e la colonna definitiva, non inferiore a 15 cm, sarà riempito, nei tratti e per la lunghezza prevista dallo schema di completamento, con ghiaietto siliceo ben lavato e selezionato in classi granulometriche, del tipo “favetto” arrotondato (non da frantoio), completamente esente da frammenti calcarei; ciò costituirà il dreno filtrante e sarà posato attraverso appositi tubi di inghiaimento o alternando la posa con pistonaggi e pompaggi in modo da evitare il pericolo di una successiva scopertura dei filtri e quindi assicurare il suo perfetto assestamento;*
- *il ripristino degli strati acquiferi non captati e il riempimento di tutte le altre tratte dell’intercapedine colonna di rivestimento-perforo non cementate e isolate, sarà realizzato tramite misto granulare comune, che potrà essere eventualmente selezionato dal materiale di risulta della perforazione.*



- *in corrispondenza degli strati argillosi impermeabili (acquitardi o acquicludi) al di sopra delle falde acquifere captate, saranno realizzati specifici setti impermeabili con impiego di argilla rigonfiante tipo “compactonite”;*
- *analogamente saranno ripristinati i livelli impermeabili attraversati dalla perforazione;*
- *in superficie, fino a 20 m di profondità, sarà eseguita la cementazione, tramite boiacca di cemento, per l'isolamento dei livelli acquiferi filtrati da possibili infiltrazioni dalla superficie o da livelli acquiferi sub-superficiali;*
- *l'eventuale testata di chiusura imbullonata sull'estremità superiore della colonna definitiva dovrà possedere idonea guarnizione in gomma interposta dello spessore minimo di 5 mm e di idonea flangia saldata all'estremità della camicia del pozzo, avente spessore di 30 mm. Sia la parte di colonna definitiva esterna che la flangia dovranno essere completamente rivestite da vernice epossidica alimentare, applicata dopo l'installazione della flangia medesima.*

#### **22.2.1 Prove qualitative in fase di avanzamento della perforazione**

Durante la perforazione verranno eseguite prove di falda in avanzamento, finalizzate al campionamento delle acque per analisi di qualità e a una prima valutazione delle potenzialità dell'acquifero filtrato. Le modalità esecutive di tali prove saranno indicate in base alle eventuali difficoltà incontrate durante la perforazione, agli obiettivi della prova stessa e soprattutto alla natura degli strati attraversati e da testare; in linea generale, la perforazione verrà interrotta alla profondità d'interesse e la colonna di manovra verrà sollevata alla quota necessaria per permettere il prelievo di campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimico-fisiche specifiche.

Allo scopo di prelevare un campione il più possibile rappresentativo, potrà essere posata provvisoriamente una colonna filtrante con almeno un paio di metri di filtro, con relativo dreno siliceo e con idoneo isolamento di argilla idroespansibile che non permetta il mescolamento con acque provenienti da acquiferi soprastanti, al fine di escludere gli strati acquiferi indesiderati; alternativamente, se la natura dei terreni lo consentirà, ci si potrà limitare ad eseguire una cosiddetta prova di strato nella quale, dopo aver sollevato alla quota minima indispensabile la colonna di manovra, la quale sarà completamente cieca in modo tale da non lasciar filtrare acqua da livelli acquiferi superiori, si eseguirà il prelievo del campione senza posare la colonna filtrante, il dreno e l'isolamento.

Inoltre, nel caso di variazioni significative nella granulometria e tipologia della matrice solida dell'acquifero attraversato, potranno essere eseguite prove di strato per il campionamento significativo

delle acque estratte e le successive valutazioni di tipo qualitativo a quote comprese fra due prove di falda. Indicativamente sono previste 6-8 prove di falda in fase di avanzamento della perforazione con posa di una colonna filtrante provvisoria tra i 50 e i 120 m di profondità intervallate ad altrettante prove di strato.

Il prelievo del campione d'acqua relativo ad ogni prova sarà eseguito con una pompa sommersa con adeguate potenzialità e solamente dopo un sufficiente tempo di spurgo necessario a chiarificare l'acqua emunta. Per ogni prova lo spurgo sarà eseguito ad una portata adeguata allo spessore dell'acquifero filtrato ed alla dimensione dell'eventuale tubazione filtrante e relativo dreno. Il tempo di spurgo per ogni prova non sarà inferiore a 12 h continuative o a 18 h nel caso in cui venga interrotto.

I campioni d'acqua prelevati durante le prove verranno sottoposti ad analisi chimica, nella quale verranno analizzati, in primo luogo, i parametri più importanti che presentano maggiore criticità (nitrati, ferro totale e ferro disciolto, manganese, cromo, alluminio, ammoniaca, nitriti, calcio, magnesio, durezza, conducibilità, torbidità, ecc.) e successivamente, se necessario, le analisi saranno più approfondite per ricercare parametri più specifici (antiparassitari, idrocarburi, solventi, ecc.).

Durante l'esecuzione delle prove in fase d'avanzamento verranno misurati i relativi livelli statici e dinamici per calcolare abbassamenti e portata specifica indicativa di ogni acquifero testato.

### **22.2.2 Spurgo e sviluppo del pozzo**

Nell'ambito delle fasi di sviluppo del pozzo sarà realizzato un primo spurgo con il sistema "air-lift" con pistone parzializzatore a doppia tenuta in modo da interessare singolarmente ogni metro di filtro. Successivamente, in prossimità della messa in esercizio, ogni singolo pozzo sarà oggetto di un ulteriore spurgo finalizzato al raggiungimento delle condizioni qualitative ottimali delle acque.

Tale sistema sarà direttamente movimentato dall'impianto di perforazione creando un moto alternato dell'acqua attraverso i filtri, allo scopo di consentire di asportare le frazioni più fini dei depositi e assestare il ghiaietto di riempimento.

### **22.2.3 Completamento e allontanamento acque meteoriche**

Al termine dei lavori la "testata" di ogni pozzo sarà protetta da un apposito "avampozzo" delle dimensioni di circa 2x3 m, emergente dal piano campagna per un'altezza di circa 1 m in corrispondenza del coperchio di accesso. L'area circostante, di tutela assoluta (raggio 10 m), sarà recintata e oggetto delle opportune opere di salvaguardia e protezione.

---

#### 22.2.4 Prove di pompaggio

Una volta ultimate le operazioni di perforazione, completamento e sviluppo (pistonaggio e spurgo), saranno eseguite specifiche prove di falda, finalizzate alla valutazione delle potenzialità dell'acquifero, nonché al campionamento delle acque per le analisi qualitative, quali:

- *prova di pompaggio a breve durata con portata variabile ("a gradini");*
- *prova di pompaggio a lunga durata con portata costante, con relative misure piezometriche.*

## 23 Realizzazione della centrale idrica

La nuova centrale idrica di Calendasco prevede la realizzazione di un serbatoio di compenso e riserva di volumetria utile pari a 3.000 m<sup>3</sup>, strutturato su due camere di volumetria pari a 1.500 m<sup>3</sup> ciascuna.

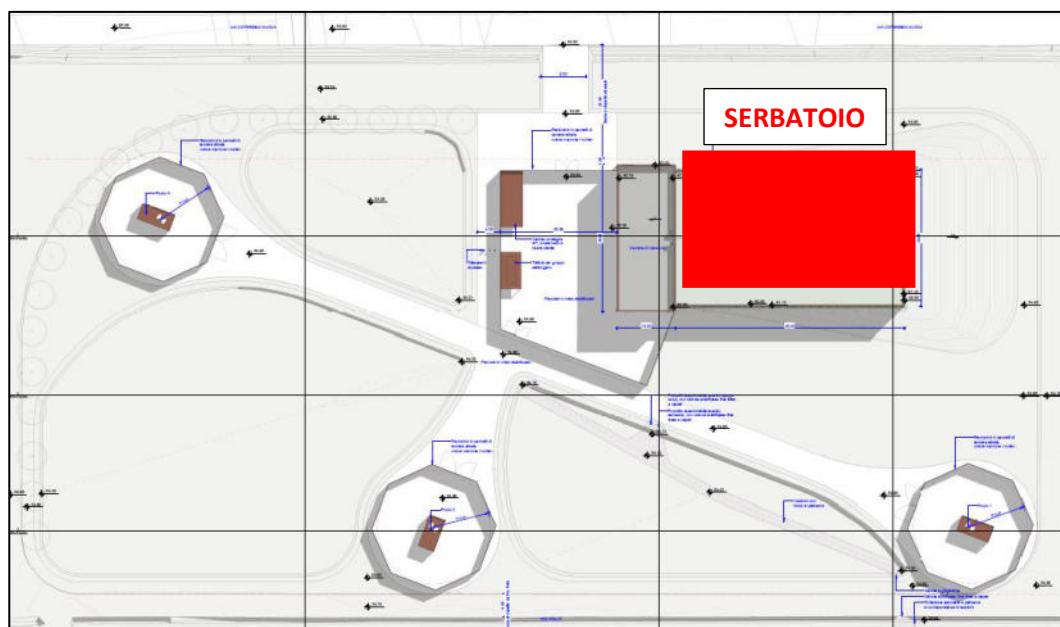


Figura 69 - Planimetria centrale con in rosso il serbatoio

Il volume utile, definito da Ireti S.p.A. sulla base di approfonditi studi sulla esigenza idropotabile del territorio, è stato verificato con un'analisi dinamica dei consumi dei mesi estivi registrati nei mesi estivi del 2022 (fonte Ireti S.p.A.).

Il volume del serbatoio, oltre alla funzione di compenso per una corretta gestione delle fluttuazioni di richiesta delle acque in rete, avrà funzione di:

- riserva antincendio;
- riserva in caso di rottura sulla rete.

Si rimanda alla relazione idraulica (IDR-RT-002) per gli approfondimenti di dettaglio nella verifica del volume.

### 23.1 La camera di manovra ed i gruppi di pressurizzazione

Il cuore della centrale idrica è alloggiato nella camera di manovra antistante il serbatoio di compenso, dove sono alloggiati piping, organi idraulici di manovra, sistemi di protezione delle condotte e gruppi di pressurizzazione per il rilancio delle acque sulle adduttrici e in rete.

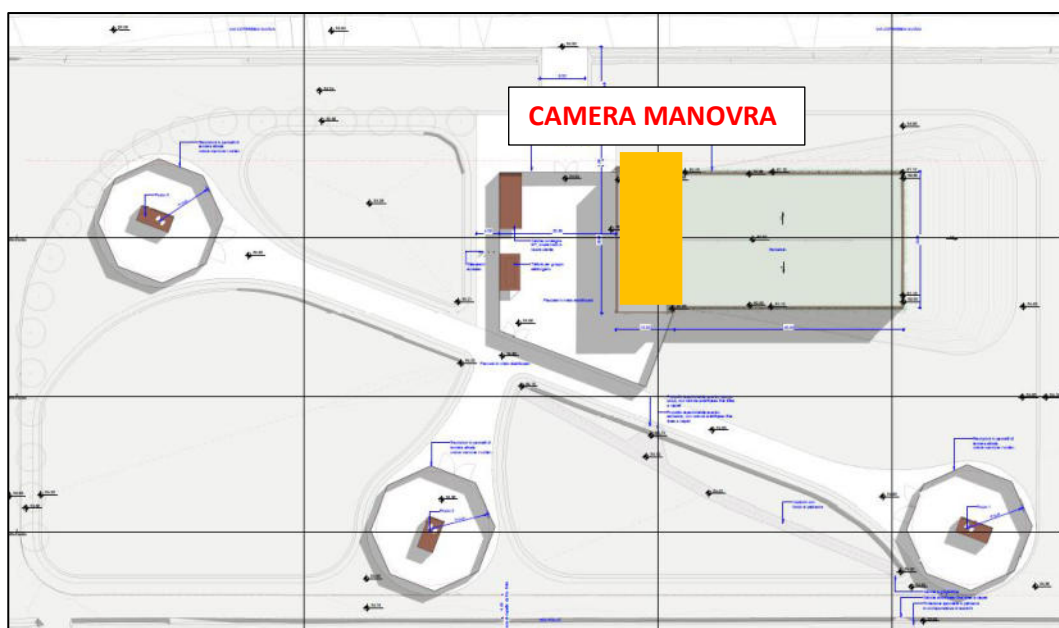


Figura 70 - Planimetria centrale con in giallo la camera di manovra di alloggiamento dei gruppi di pressurizzazione

### Le linee funzionali

Le principali linee funzionali in cui si articola il piping della camera di manovra sono:

#### 1. Linee di ingresso

Nella centrale in progetto le linee di ingresso sono due: la prima dai pozzi esistenti di Calendasco e dal sistema acquedottistico di riferimento; la seconda dai nuovi pozzi.

#### 2. Linea ingresso vasche

Le linee di ingresso si uniscono in un'unica linea che alimenta con due tubazioni distinte le due vasche del serbatoio.

#### 3. Linea presa vasche

Una linea di condotte è funzionale alla presa dell'acqua dal fondo dalle due vasche del serbatoio di compenso.

#### 4. Linee uscite

Dalla linea di presa delle vasche si staccano le linee di uscita dalla camera di manovra su cui sono alloggiati i gruppi di pressurizzazione. Nella centrale in progetto le linee di uscita sono 4: Calendasco, Piacenza Ovest, Sarmato, San Nicolò.

#### 5. Linea scarichi di fondo



Dal fondo delle vasche del sono realizzate le linee di scarico per lo svuotamento per manutenzione straordinaria del serbatoio. La linea degli scarichi di fondo consente l'allontanamento delle acque verso il recapito finale esterno alla camera di manovra.

#### 6. Linea scarichi di emergenza

All'interno delle vasche sono alloggiati gli sfioratori a calice che entrano in funzione nel caso in cui il livello in vasca superi il massimo stabilito. La linea degli scarichi di emergenza consente l'allontanamento delle acque verso il recapito finale esterno alla camera di manovra.

#### 7. Linea reagenti

Linea secondaria con collegamento sulla linea ingresso vasche e su quella di presa per la disinfezione delle acque.

Le linee sono organizzate nella camera di manovra su più livelli.

Per una lettura di dettaglio sullo schema di funzionamento della camera si rimanda agli elaborati di progetto ed in particolare allo schema P&I e di funzionamento idraulico.

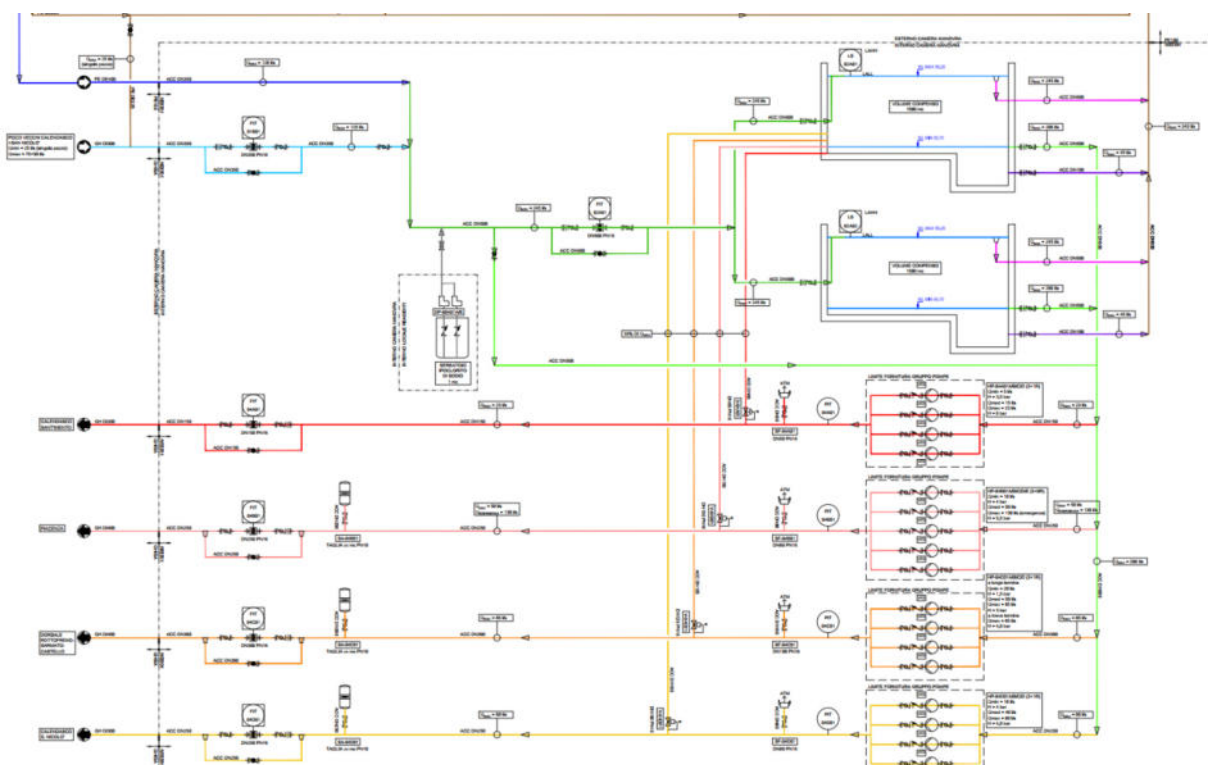


Figura 71 – Lo schema di funzionamento idraulico della camera di manovra (estratto tavola 2017PCIE0213-D-I1-IMP-EG-001) in cui sono evidenti in particolare in alto a sinistra le due linee di ingresso (1), che dopo essersi unite nella linea di ingresso vasche (2) in verde entrano nelle due vasche del serbatoio. Da qui esce la linea di prese vasche (3) sempre in verde che alimenta la linea uscite (4) costituita dai gruppi di pressurizzazione in basso a destra dalle uscite in basso a sinistra. In rosa e viola in alto a destra le linee di scarico di fondo (5) e di emergenza (6).

### I gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sulle linee di uscita sono 4 e sono dimensionati secondo i dati riportati nella seguente figura.

Destinazione	Modalità/Stato	Regime minimo		Regime medio, massimo, emergenza			
		Qmin (l/s)	H1 (bar)	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Emerg. (l/s)	H (bar)
Calendasco	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN200	5	3,5	15	23	-	6
Piacenza sett. Ovest	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	10	4	50	-	130	5,5
Sarmato (Val tidone bassa pianura)	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	20	1,5	50	85	-	3
Sarmato config. breve termine	Come sopra	-	-	-	65	-	4,8
San Nicolò	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN300	18	4	40	60	-	4,8
Totali portate (escluso Sarmato config. Breve termine)		53	-	155	233	130	-

**Figura 72 – Dati dimensionamento gruppi di pompaggio**

I gruppi di pompaggio della nuova centrale idrica di Calendasco saranno attrezzati come segue:

- Calendasco: 4 pompe (3+1R)
- Piacenza Ovest: 5 pompe (5+0R)
- Sarmato: 4 pompe (3+1R)
- San Nicolò: 4 pompe (3+1R)

Si rimanda agli elaborati di progetto della sezione impiantistica ("IMP") e alla relazione idraulica per ulteriori approfondimenti.

### Piping ed organi idraulici

Il piping della camera di manovra sarà realizzato interamente in acciaio inox AISI 304L con tubazioni di diverso diametro in funzione della linea e delle portate di progetto.

Le linee saranno attrezzate con valvole a farfalle e a saracinesca, con azionamento manuale o automatizzato, per consentire le normali manovre idrauliche di gestione corretta dei flussi.

L'installazione di misuratori di portata e pressione consente infine la trasmissione dei dati al PLC di impianto per la corretta automazione delle manovre idrauliche in centrale.

---

## 24 Fasi di cantiere

Lo sviluppo delle operazioni di cantiere è stato programmato essenzialmente in tre fasi:

- *Fase 1 - Cantiere di realizzazione delle perforazioni esplorative (conclusa)*
- *Fase 2 - Cantiere di realizzazione di 2 nuovi pozzi*
- *Fase 3 - Cantiere per la realizzazione delle opere accessorie (locale tecnico, tubazioni interrato, collegamento utenze, recinzione area di tutela assoluta, dei pozzi, ecc)*

L'area di cantiere avrà dimensioni pari a 100 x 210 m e sarà raggiunta da una strada che avrà ingresso a partire dalla provinciale esistente e che sarà larga 6.00 m. Sia la strada di accesso che l'area di cantiere saranno formate da stabilizzato di cava costipato e avente spessore pari a 50 cm.

Al termine dei lavori di cantiere l'area sarà oggetto di un necessario intervento di ripristino dei luoghi, con rimozione di tutte le strutture di cantiere eventualmente realizzate nonché il materiale di risulta, i fanghi utilizzati per la perforazione, ecc.

La superficie dell'area sarà rimodellata e sarà oggetto di un adeguato "inserimento" ambientale con la messa a dimora di siepi perimetrali e alberature.

La durata delle lavorazioni principali può essere suddivisa nelle due WBS principali che potranno essere realizzate consecutivamente con lotti funzionali indipendenti e anche differenziati nel tempo, con priorità sul campo pozzi. Le due macro-lavorazioni che possono essere individuate sono le seguenti:

- Realizzazione dei pozzi di captazione: circa 10 mesi consecutivi.
- Realizzazione del serbatoio, camera di manovra, opere impiantistiche, opere elettriche e di automazione, opere a rete e sistemazione area cortiliva: circa 11 mesi consecutivi.

In caso di eventuale sovrapposizione delle due lavorazioni, la durata complessiva del cantiere è stimata in 11 mesi. Si rimanda al cronoprogramma allegato al progetto per ulteriori approfondimenti.

## 25 Piano di derivazione

Si analizzano di seguito gli aspetti relativi al piano di derivazione previsto per l'opera in progetto, che risulta a sua volta funzione del parametro "Abitanti Equivalenti serviti" (residenti e cosiddetti fluttuanti) attuali e futuri (2040) e delle caratteristiche del o degli acquedotti interessati dal progetto stesso, attuali e nelle due ipotesi di scenario future (scenario migliore e scenario peggiore).

Tale analisi consentirà di verificare la conformità della nuova derivazione di acqua pubblica sotterranea richiesta per il campo pozzi con gli obiettivi fissati nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) regionale ripresi, in parte, anche a livello provinciale nella pianificazione d'Ambito Territoriale Ottimale per gli aspetti riguardanti il Servizio Idrico Integrato (SII) nella Provincia di Piacenza.

Come già descritto nelle motivazioni dell'opera, scopo principale della realizzazione del nuovo campo pozzi è il miglioramento della qualità dell'acqua distribuita dagli acquedotti pubblici coinvolti: acquedotto "Val Tidone bassa pianura", "Piacenza città", "Calendasco" e "San Nicolò a Trebbia", nonché alla necessità di ammodernamento degli impianti, con particolare riferimento alla rete "Val Tidone bassa pianura", unita anche a concomitanti esigenze di efficientamento idraulico e energetico di molte componenti degli impianti stessi.

Nei paragrafi successivi sarà, quindi, descritta la previsione del fabbisogno idropotabile, funzione essenzialmente degli aspetti demografici, secondo gli scenari attuali e futuri e le connesse criticità qualitative e quantitative previste dei singoli impianti esistenti, seguendo rispettivamente le previsioni del fabbisogno idropotabile futuro e i "trend" di crescita dei "nitrati", nonché gli eventuali interventi migliorativi (raggiungimento degli Obiettivi di Piano) sulla rete di adduzione e distribuzione che potrebbero migliorare l'approvvigionamento della rete stessa con un conseguente riduzione degli sprechi.

### 25.1 Considerazioni demografiche e servizio acquedottistico

Con riferimento agli aspetti demografici e al relativo indice di servizio acquedottistico, negli ambiti considerati, si riportano di seguito i dati estratti dal Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato – Parte A (ATERSIR – Sub Ambito Piacenza) approvato con Deliberazione del Consiglio d'Ambito CAMB/2015/33 del 13 luglio 2015 (revisione approvata con Deliberazione di Consiglio d'Ambito n. 47 del 26/07/2021) relativi alla popolazione servita attuale (Schede per località) e futura, prevista seguendo le elaborazioni e il trend di crescita intermedio su base comunale adottati nello stesso Piano d'Ambito (Figura 73 e Figura 74) e utili per definire il potenziale fabbisogno idropotabile degli acquedotti considerati.

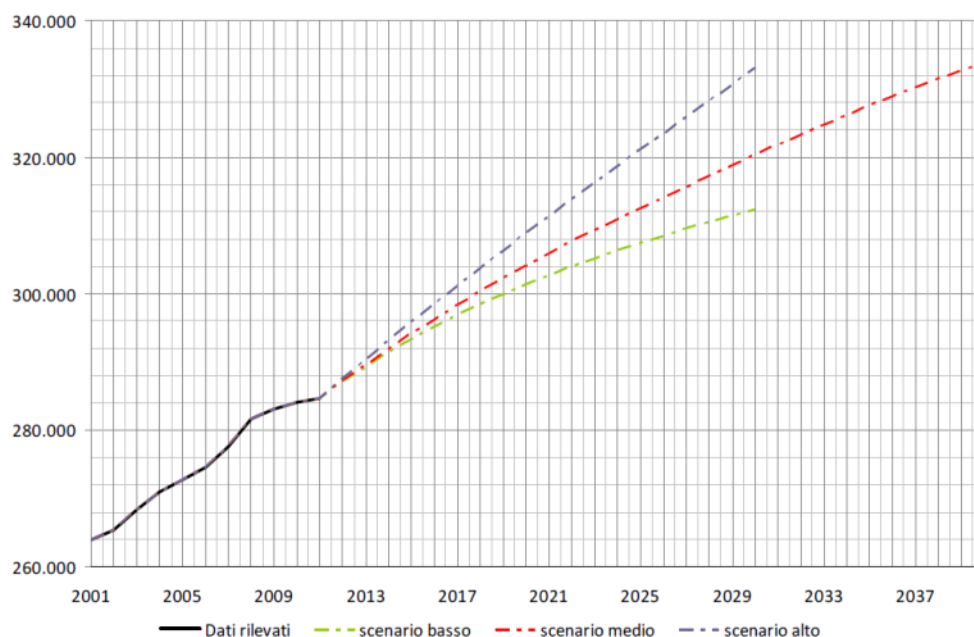


Figura II-1.1.1 – Previsioni del bilancio demografico per il periodo 2011 - 2040 (Elaborazione Atersir da dati ISTAT).

**Figura 73 – Estratto PA PARTE A II-1.1 Lo scenario demografico**

Tabella I-1.3.1 - Modalità di conversione delle presenze sul territorio in abitanti equivalenti.

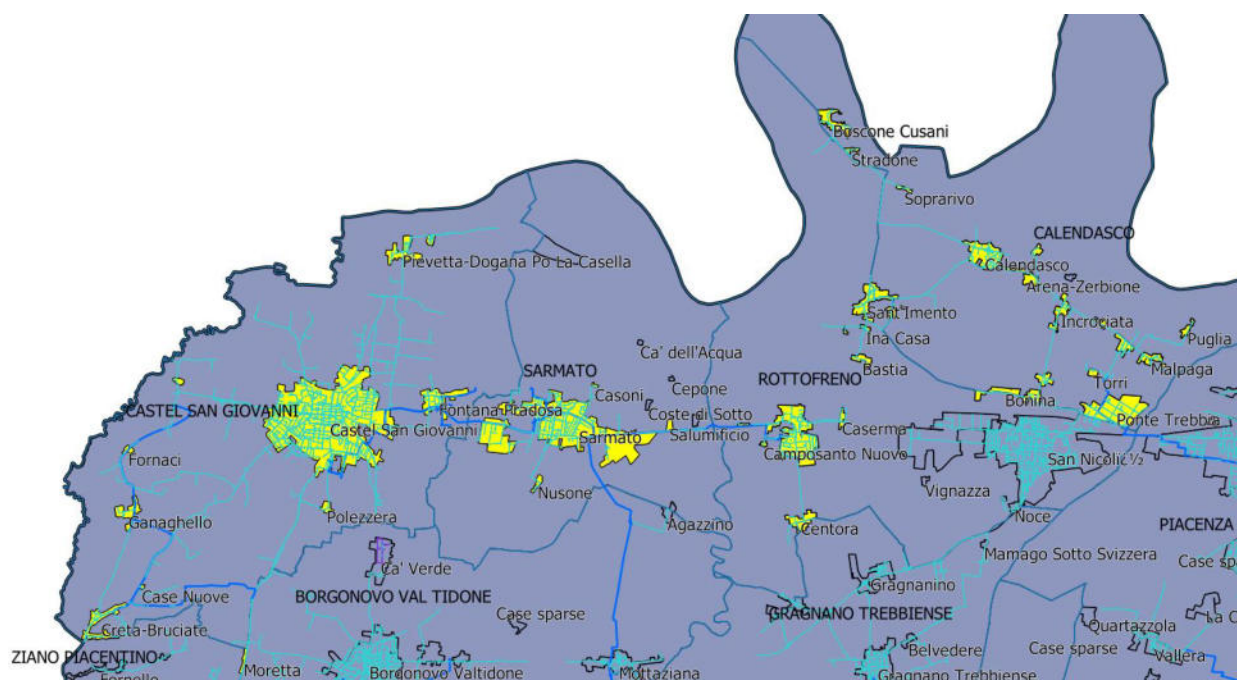
Tipo di utenza	Abitanti Equivalenti
Residenti	1 AE ogni persona
Alberghi, agriturismi, villaggi turistici	10 AE per ogni addetto del settore + 1 AE ogni 3 addetti
Campeggi	10 AE per ogni addetto del settore + 1 AE ogni 3 addetti
Ristoranti	10 AE per ogni addetto del settore + 1 AE ogni 3 addetti
Bar	10 AE per ogni addetto del settore + 1 AE ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	10 AE per ogni addetto del settore + 1 AE ogni 3 addetti
Scuole	Non considerate poiché sostanzialmente frequentate dagli stessi residenti
Uffici, negozi, attività commerciali	1 AE ogni 3 addetti
Fabbriche, laboratori	1 AE ogni 3 addetti

**Figura 74 – Estratto PA PARTE A I-1.3.1 Presupposti ai calcoli statistici e demografici del Piano**

Complessivamente la **popolazione residente** negli ambiti serviti dagli acquedotti interessati dal progetto (Figura 75), da censimento ISTAT 2011, risulta pari a **21.572** unità. Utilizzando i dati presenti nel **Piano d'Ambito (PA)** approvato per il Servizio Idrico Integrato (SII) dell'Ambito Territoriale Ottimale di Piacenza, gli abitanti equivalenti calcolati (AE= residenti+fluttuanti) risultano essere pari a **31.603 AE**, di cui **27.649 AE serviti** dagli acquedotti considerati secondo i relativi **Indici di Servizio (IS)**: 18.904 residenti e 8.747 fluttuanti.



2011	Popolazione residente	AE	AE in più rispetto ai residenti (%)	Indice di servizio (%)	AE serviti.	Residenti serviti	Fluttuanti serviti
Acquedotto VAL TIDONE BASSA PIANURA	18.535	27.197	47,73%	87,29%	23.740	16.214	7.528
Acquedotto CALENDASCO	3.037	4.406	45,08%	88,72%	3.909	2.690	1.219
<b>TOTALE</b>	<b>21.572</b>	<b>31.603</b>	<b>46,50%</b>	<b>87,49%</b>	<b>27.649</b>	<b>18.904</b>	<b>8.747</b>



**Figura 75 – Acquedotti interessati dal progetto**

Le previsioni al 2030 e 2040 di variazione demografica su base comunale riportate nel PA per i Comuni interessati, seguendo la tendenza di crescita intermedia sopra rappresentata, sono riassunte nella seguente tabella:

Comune	ISTAT 2011	2030	± % rispetto al 2011	2040	± % rispetto al 2011
Castel San Giovanni	13.629	16.311	19,68%	17.634	29,39%
Ziano P.no	2.635	2.627	-0,30%	2.621	-0,53%
Sarmato	2.919	3.444	17,99%	3.701	26,79%
Rottofreno	11.641	16.841	44,67%	19.603	68,40%
Gragnano Tr.se	4.386	5.275	20,27%	6.021	37,28%
Calendasco	2.448	2.653	8,37%	2.750	12,34%

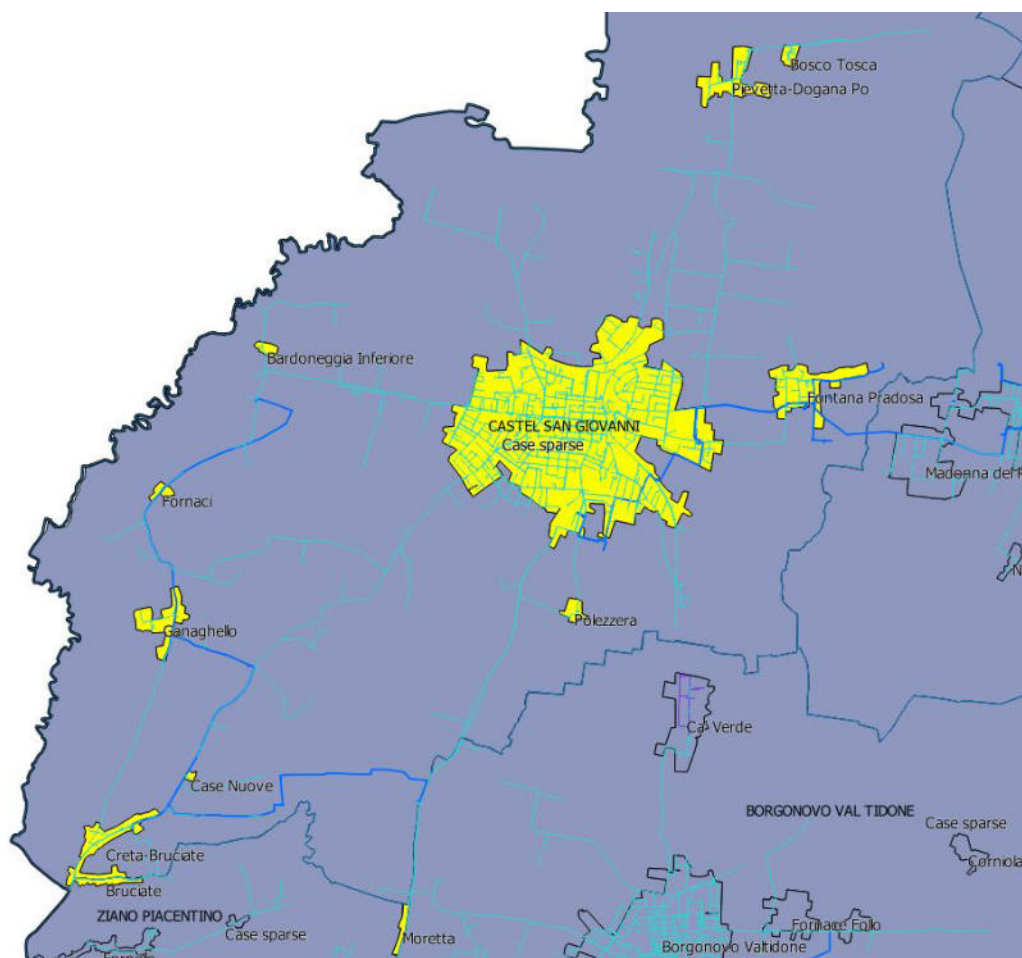
Applicando le stesse variazioni percentuali su base comunale e le stesse modalità di calcolo degli AE alle singole località servite dagli acquedotti considerati, il PA prevede **38.178 AE al 2030** e **41.474 AE al 2040**.



Nei paragrafi successivi si rappresentano i dati demografici e del servizio acquedottistico pubblico su base comunale presenti nel PA approvato, per i Comuni dell'Acquedotto Val Tidone bassa pianura, dettagliati per ogni località servita.

#### 25.1.1.1 Acquedotto Castel San Giovanni

L'acquedotto di Castel San Giovanni (Figura 77) serve tutte le località del territorio comunale comprese la porzione della località Bruciate e la località Moretta nell'estremità settentrionale del territorio comunale di Ziano P.no.



**Figura 77 – Acquedotto di Castel San Giovanni con evidenziate le località servite**

Di seguito le schede per località estratte dal Piano d'Ambito (PA) approvato. L'indice di Servizio (IS) indicato nella scheda del Comune di CSG è errato in quanto è stato scambiato, per errore di battitura, con quello del Comune di Castell'Arquato.

La scheda della località Moretta non è presente in quanto, erroneamente, non è stata ricompresa nelle schede del territorio di Castel San Giovanni e nemmeno nelle schede di Ziano P.no.

Facendo parte dell'acquedotto di Castel San Giovanni è stato applicato l'Indice di Servizio di quest'ultimo (85,58%)



**ATERSIR - Sub Ambito Piacenza**  
**Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato**  
 Allegato A.3 - Schede per località

## CASTEL S.GIOVANNI

Codice ISTAT 033013



DATI STRUTTURALI

INDICATORI

<i>Superficie comunale [km<sup>2</sup>]</i>	45	<i>Lunghezza rete [km]</i>	156
<i>Altitudine capoluogo [m s.l.m.]</i>	74	<i>Punti di approvvigionamento [n.]</i>	12
<i>Densità demografica [Ab/km<sup>2</sup>]</i>	306	<i>Località servite [n.]</i>	10
<i>Residenti al 2001 [n.]</i>	11.962	<i>Località non servite [n.]</i>	0
<i>Residenti al 2011 [n.]</i>	13.629	<i>Abitanti equivalenti totali [n.]</i>	20.368
<i>Famiglie [n.]</i>	4.980	<i>Abitanti equivalenti serviti [n.]</i>	17.431
<i>Abitazioni [n.]</i>	5.406	<i>Indice di servizio</i>	0,98
<i>Edifici [n.]</i>	3.361	<i>Efficienza chilometrica [AE ser/km]</i>	131,42
		<i>Compattezza rete</i>	13

**Bruciate,**  
3304810002

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,03	<b>Residenti</b> [n.]	61	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	158
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	184	<b>Famiglie</b> [n.]	32	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	158
<b>Edifici</b> [n.]	51	<b>Abitazioni</b> [n.]	47	<b>Indice di Servizio</b>	1,00
				<b>Efficienza km</b> [AE/ km]	804

Di seguito la tabella riassuntiva con evidenziati i dettagli della popolazione servita dall'acquedotto nel 2011 in base ai dati del PA.

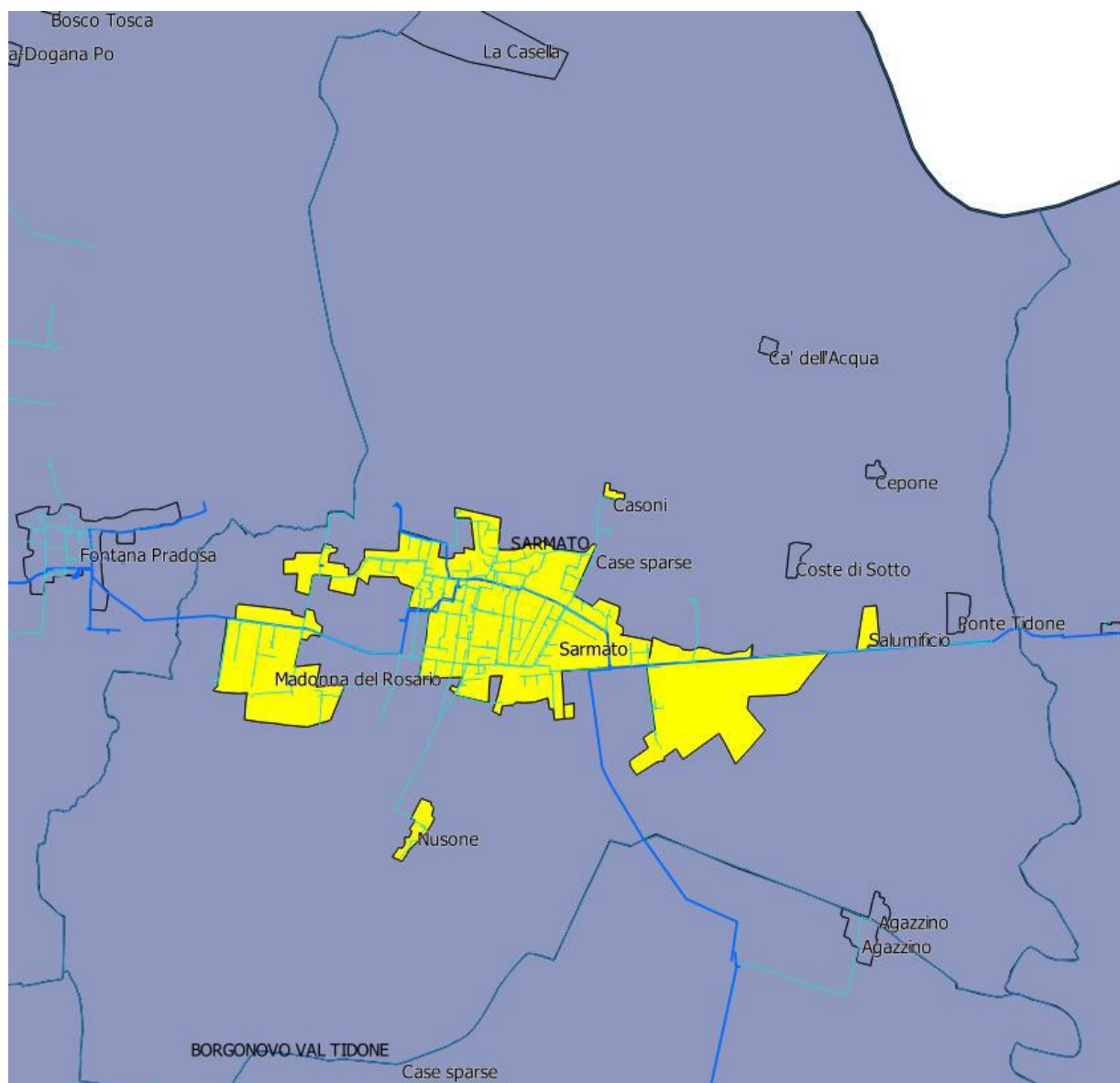
2011	Popolazione residente	AE	AE in piu' rispetto ai residenti (%)	Indice di servizio (%)	AE serviti.	Residenti serviti	Fluttuanti serviti
CSG intero Comune	13.629	20.368	49,45%	85,58%	17.431	11.664	5.767
Bruciate-Ziano P.no	61	158	159,02%	100,00%	158	61	97
Moretta-Ziano P.no	48	73	52,08%	85,58%	62	41	21
<b>TOTALE</b>	<b>13.738</b>	<b>20.599</b>	<b>49,94%</b>	<b>85,69%</b>	<b>17.651</b>	<b>11.766</b>	<b>5.886</b>

#### 25.1.1.2 Acquedotto Sarmato

L'acquedotto di Sarmato (Figura 78), oltre al capoluogo, serve le seguenti località del territorio comunale e nessuna in altri Comuni:

- Casoni;
- Madonna del Rosario;
- Nusone;
- Salumificio.





**Figura 78 – Acquedotto di Sarmato con evidenziate le località servite**

Di seguito la scheda per località estratta dal Piano d'Ambito (PA) approvato.



ATERSIR - Sub Ambito Piacenza  
Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato  
Allegato A.3 - Schede per località

## SARMATO

Codice ISTAT 033042



### DATI STRUTTURALI

### INDICATORI

<i>Superficie comunale [km<sup>2</sup>]</i>	27	<i>Lunghezza rete [km]</i>	40
<i>Altitudine capoluogo [m s.l.m.]</i>	74	<i>Punti di approvvigionamento [n.]</i>	3
<i>Densità demografica [Ab/km<sup>2</sup>]</i>	109	<i>Località servite [n.]</i>	6
<i>Residenti al 2001 [n.]</i>	2.589	<i>Località non servite [n.]</i>	5
<i>Residenti al 2011 [n.]</i>	2.919	<i>Abitanti equivalenti totali [n.]</i>	3.906
<i>Famiglie [n.]</i>	1.114	<i>Abitanti equivalenti serviti [n.]</i>	3.709
<i>Abitazioni [n.]</i>	1.274	<div> <i>Indice di servizio</i> 0.95  <i>Efficienza chilometrica [AE ser/km]</i> 75.96  <i>Compattezza rete</i> 13 </div>	
<i>Edifici [n.]</i>	886		

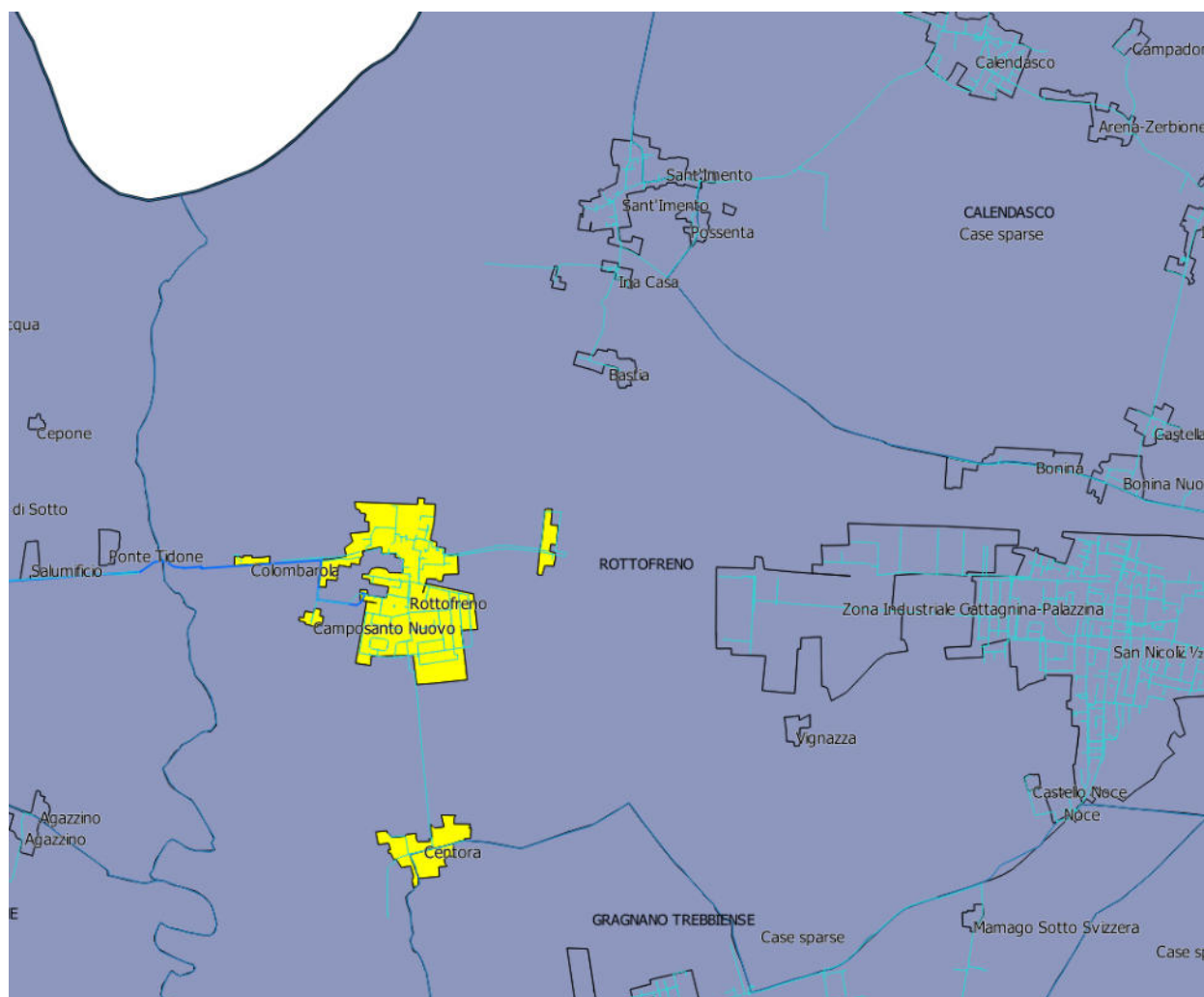
Di seguito la tabella riassuntiva con evidenziati i dettagli della popolazione servita dall'acquedotto nel 2011 in base ai dati del PA.

2011	Popolazione residente	AE	AE in piu' rispetto ai residenti (%)	Indice di servizio (%)	AE serviti.	Residenti serviti	Fluttuanti serviti
SARMATO intero Comune	2.919	3.906	33,81%	94,95%	3.709	2.772	937
<b>TOTALE</b>	<b>2.919</b>	<b>3.906</b>	<b>33,81%</b>	<b>94,95%</b>	<b>3.709</b>	<b>2.772</b>	<b>937</b>

### 25.1.1.3 Acquedotto Rottofreno paese

L'acquedotto di Rottofreno paese (Figura 79) da considerare non comprende la popolosa località di San Nicolò a Trebbia, la zona industriale Cattagnina-Palazzina (acquedotto di San Nicolò a Trebbia) e altre località all'estremità settentrionale del territorio comunale (collegate all'acquedotto di Calendasco) mentre serve, oltre al capoluogo, le seguenti località del territorio comunale:

- Caserma;
- Colombarola;
- Camposanto Nuovo;
- Centora.



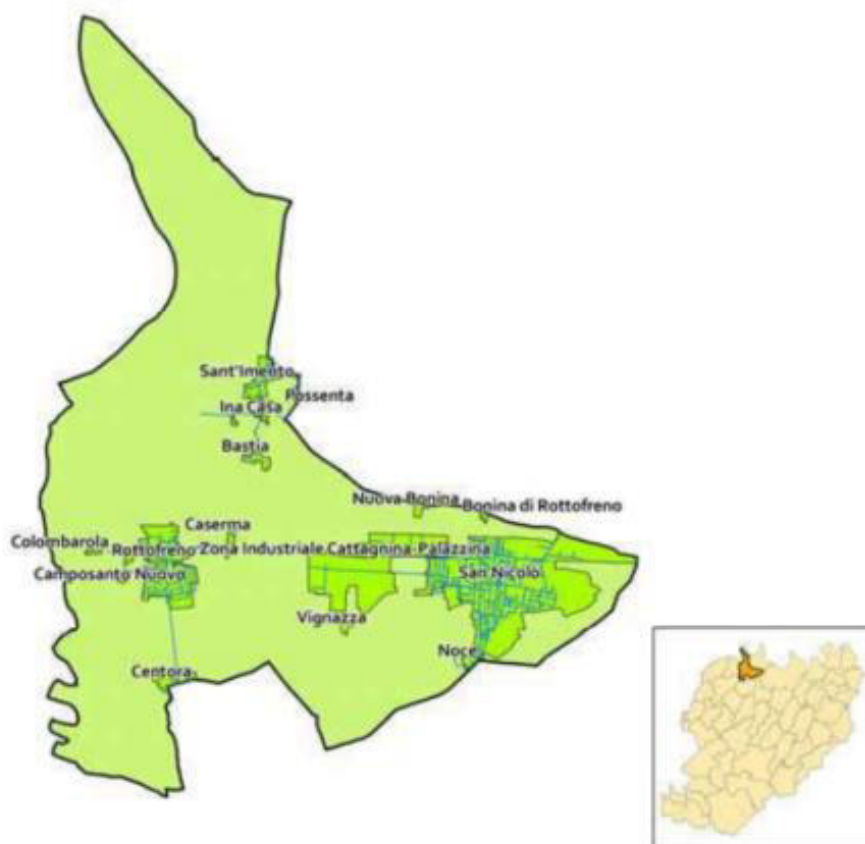
**Figura 79 – Acquedotto di Rottofreno paese con evidenziate le località servite**

Di seguito le schede per località estratte dal Piano d'Ambito (PA) approvato. La località Centora è presente due volte perché, nel PA, è considerata sia in quelle del Comune di Rottofreno che in quelle del Comune di Gragnano Tr.se ma, di fatto, anche la porzione della frazione nel territorio comunale di Gragnano Tr.se è servita a tutti gli effetti dall'acquedotto di Rottofreno paese.

Si riporta anche la scheda delle cosiddette case sparse relativa all'intero territorio comunale in quanto i dati degli AE e dell'IS indicati nelle schede stesse verranno rapportati alla popolazione residente nelle località servite dalla porzione di acquedotto considerato per calcolare più dettagliatamente il potenziale fabbisogno idropotabile futuro.

## ROTOFRENO

Codice ISTAT 033039



## DATI STRUTTURALI

## INDICATORI

<i>Superficie comunale [km<sup>2</sup>]</i>	34	<i>Lunghezza rete [km]</i>	61
<i>Altitudine capoluogo [m s.l.m.]</i>	65	<i>Punti di approvvigionamento [n.]</i>	5
<i>Densità demografica [Ab/km<sup>2</sup>]</i>	338	<i>Località servite [n.]</i>	16
<i>Residenti al 2001 [n.]</i>	8,844	<i>Località non servite [n.]</i>	1
<i>Residenti al 2011 [n.]</i>	11,641	<i>Abitanti equivalenti totali [n.]</i>	16,338
<i>Famiglie [n.]</i>	3,622	<i>Abitanti equivalenti serviti [n.]</i>	15,675
<i>Abitazioni [n.]</i>	5,230	<i>Indice di servizio</i>	0.96
<i>Edifici [n.]</i>	1,835	<i>Efficienza chilometrica [AE ser/km]</i>	196.84
		<i>Compattezza rete</i>	12



**Camposanto Nuovo,**

3303920005

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,01	<b>Residenti</b> [n.]	39	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	49
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	67	<b>Famiglie</b> [n.]	13	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	37
<b>Edifici</b> [n.]	20	<b>Abitazioni</b> [n.]	30	<b>Indice di Servizio</b>	0,75
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	438

**Caserma,**

3303920007

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,03	<b>Residenti</b> [n.]	62	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	84
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	65	<b>Famiglie</b> [n.]	21	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	82
<b>Edifici</b> [n.]	18	<b>Abitazioni</b> [n.]	37	<b>Indice di Servizio</b>	0,97
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	254

**Centora,**

3303910001

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,04	<b>Residenti</b> [n.]	76	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	244
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	-	<b>Famiglie</b> [n.]	28	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	181
<b>Edifici</b> [n.]	23	<b>Abitazioni</b> [n.]	42	<b>Indice di Servizio</b>	0,74
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	269

**Colombarola,**

3303920010

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,01	<b>Residenti</b> [n.]	34	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	43
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	67	<b>Famiglie</b> [n.]	14	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	30
<b>Edifici</b> [n.]	18	<b>Abitazioni</b> [n.]	25	<b>Indice di Servizio</b>	0,71
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	876

**Rottofreno,**

3303910002

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,64	<b>Residenti</b> [n.]	1.590	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	2.168
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	65	<b>Famiglie</b> [n.]	519	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	2.022
<b>Edifici</b> [n.]	275	<b>Abitazioni</b> [n.]	741	<b>Indice di Servizio</b>	0,93
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	214

**Case sparse,**  
330394001

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	-	<b>Residenti</b> [n.]	407	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	565
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	-	<b>Famiglie</b> [n.]	141	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	87
<b>Edifici</b> [n.]	157	<b>Abitazioni</b> [n.]	258	<b>Indice di Servizio</b>	0,15
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	7

**Centora,**  
3302410004

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<b>Superficie</b> [km <sup>2</sup> ]	0,08	<b>Residenti</b> [n.]	14	<b>Abitanti equivalenti</b> [AE]	16
<b>Altitudine</b> [m s.l.m.]	72	<b>Famiglie</b> [n.]	4	<b>Abitanti equivalenti serviti</b> [AE]	15
<b>Edifici</b> [n.]	5	<b>Abitazioni</b> [n.]	5	<b>Indice di Servizio</b>	0,94
				<b>Efficienza km</b> [AE/km]	194

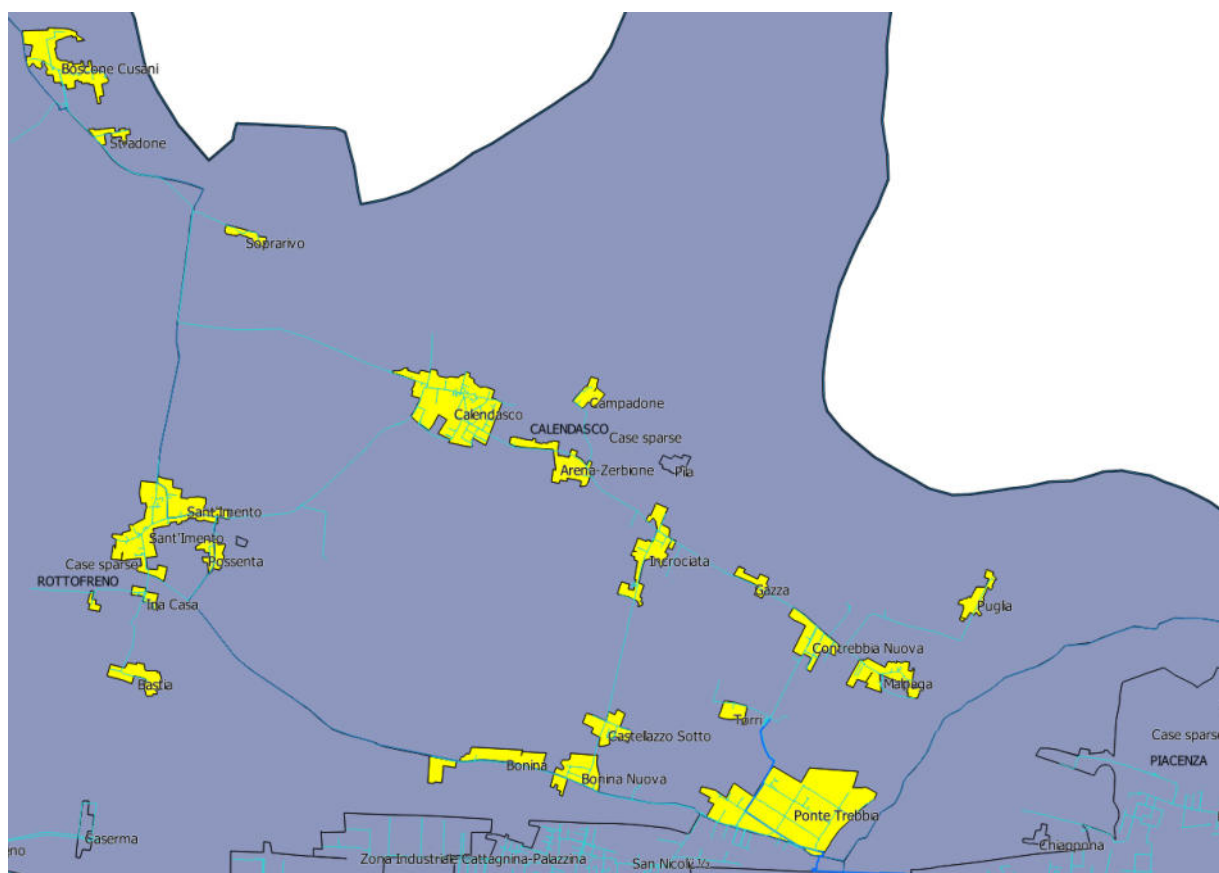
Di seguito la tabella riassuntiva con evidenziati i dettagli della popolazione servita dall'acquedotto nel 2011 in base ai dati del PA approvato. La percentuale di incidenza delle case sparse (popolazione residente nelle case sparse rispetto al totale comunale) indicata in PA per il territorio comunale di Rottofreno è circa il 3,5%. Pertanto, la popolazione residente nelle case sparse che abbiamo conteggiato per l'acquedotto di Rottofreno paese è il 3,5% del totale della popolazione residente nelle località servite dallo stesso acquedotto e infine è stata aggiunta la località Centora in Comune di Gragnano Tr.se.

2011	Popolazione residente	AE	AE in piu' rispetto ai residenti (%)	Indice di servizio (%)	AE serviti.	Residenti serviti	Fluttuanti serviti
ROTOFRENO capoluogo	1.590	2.168	36,35%	93,27%	2.022	1.483	539
Colombarola	34	43	26,47%	69,77%	30	24	6
Caserma	62	84	35,48%	97,62%	82	61	21
Camposanto nuovo	39	49	25,64%	75,51%	37	29	8
Centora	76	244	221,05%	74,18%	181	56	125
Case sparse	63	88	38,82%	15,40%	13	10	4
Centora-Gragnano Tr.se	14	16	14,29%	93,75%	15	13	2
<b>TOTALE</b>	<b>1.878</b>	<b>2.692</b>	<b>43,31%</b>	<b>88,44%</b>	<b>2.380</b>	<b>1.676</b>	<b>705</b>

### 25.1.2 Acquedotto Calendasco

L'acquedotto pubblico di Calendasco (Figura 80) serve tutte le località identificate nel suo territorio comunale (tranne due piccole frazioni denominate Marocca e Pila) oltre alle seguenti località all'estremità settentrionale del confinante Comune di Rottofreno:

- Santimento;
- Bastia;
- Amarene
- Possenta;
- Ina Casa;
- Nuova Bonina;
- Bonina di Rottofreno.



**Figura 80 – Acquedotto di Calendasco con evidenziate le località servite**

Di seguito le schede per località del Comune di Calendasco e delle singole località del territorio comunale di Rottofreno servite dall'acquedotto di Calendasco, estratte dal PA approvato.



**ATERSIR - Sub Ambito Piacenza**  
**Piano d'Ambito del Servizio Idrico Integrato**  
 Allegato A.3 - Schede per località

## CALENDASCO

Codice ISTAT 033008



DATI STRUTTURALI		INDICATORI	
<i>Superficie comunale [km<sup>2</sup>]</i>	37	<i>Lunghezza rete [km]</i>	37
<i>Altitudine capoluogo [m s.l.m.]</i>	55	<i>Punti di approvvigionamento [n.]</i>	2
<i>Densità demografica [Ab/km<sup>2</sup>]</i>	66	<i>Località servite [n.]</i>	19
<i>Residenti al 2001 [n.]</i>	2.311	<i>Località non servite [n.]</i>	2
<i>Residenti al 2011 [n.]</i>	2.448	<i>Abitanti equivalenti totali [n.]</i>	3.585
<i>Famiglie [n.]</i>	3.759	<i>Abitanti equivalenti serviti [n.]</i>	3.232
<i>Abitazioni [n.]</i>	5.013	<div> <i>Indice di servizio</i> 0,90  <i>Efficienza chilometrica [AE ser/km]</i> 415,91  <i>Compattezza rete</i> 19 </div>	
<i>Edifici [n.]</i>	2.259		

**ROTOFRENO****Bastia,**

3303920002

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,05	<i>Residenti</i> [n.]	26	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	32
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	60	<i>Famiglie</i> [n.]	10	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	23
<i>Edifici</i> [n.]	9	<i>Abitazioni</i> [n.]	17	<i>Indice di Servizio</i>	0,72
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	86

**Bonina di Rottofreno,**

3303920003

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,01	<i>Residenti</i> [n.]	22	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	27
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	61	<i>Famiglie</i> [n.]	8	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	20
<i>Edifici</i> [n.]	6	<i>Abitazioni</i> [n.]	11	<i>Indice di Servizio</i>	0,72
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	779

**Ina Casa,**

3303920011

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,02	<i>Residenti</i> [n.]	25	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	37
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	61	<i>Famiglie</i> [n.]	9	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	34
<i>Edifici</i> [n.]	6	<i>Abitazioni</i> [n.]	14	<i>Indice di Servizio</i>	0,92
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	111

**Nuova Bonina,**

3303920015

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,02	<i>Residenti</i> [n.]	36	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	46
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	61	<i>Famiglie</i> [n.]	13	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	11
<i>Edifici</i> [n.]	8	<i>Abitazioni</i> [n.]	18	<i>Indice di Servizio</i>	0,24
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	57



**ROTOFRENO****Possenta,**  
3303920016

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,02	<i>Residenti</i> [n.]	39	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	49
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	-	<i>Famiglie</i> [n.]	13	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	49
<i>Edifici</i> [n.]	15	<i>Abitazioni</i> [n.]	28	<i>Indice di Servizio</i>	1,00
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	156

**Sant'Imonto,**  
3303910004

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	0,16	<i>Residenti</i> [n.]	392	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	568
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	59	<i>Famiglie</i> [n.]	136	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	505
<i>Edifici</i> [n.]	112	<i>Abitazioni</i> [n.]	246	<i>Indice di Servizio</i>	0,89
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	233

**ROTOFRENO****Case sparse,**  
330394001

DATI STRUTTURALI				INDICATORI	
<i>Superficie</i> [km <sup>2</sup> ]	-	<i>Residenti</i> [n.]	407	<i>Abitanti equivalenti</i> [AE]	565
<i>Altitudine</i> [m s.l.m.]	-	<i>Famiglie</i> [n.]	141	<i>Abitanti equivalenti serviti</i> [AE]	87
<i>Edifici</i> [n.]	157	<i>Abitazioni</i> [n.]	258	<i>Indice di Servizio</i>	0,15
				<i>Efficienza km</i> [AE/km]	7

Si riporta anche la scheda delle cosiddette case sparse relativa all'intero territorio comunale di Rottofreno in quanto i dati degli AE e dell'IS indicati nella scheda stessa verranno rapportati alla popolazione residente nelle località del Comune di Rottofreno servite dall'acquedotto di Calendasco, per calcolare più dettagliatamente il potenziale fabbisogno idropotabile futuro.

Nella tabella sotto riportata sono evidenziati i dettagli della popolazione servita dall'acquedotto nel 2011 in base ai dati del PA approvato. Oltre ai dati relativi all'intero Comune di Calendasco sono state aggiunte le località del Comune di Rottofreno servite dall'acquedotto pubblico di Calendasco e, in base alla percentuale di incidenza delle case sparse indicata in PA per il territorio comunale di Rottofreno (circa il 3,5%), la quantità di popolazione residente nelle case sparse rapportata al totale della popolazione residente nelle località del Comune di Rottofreno servite dallo stesso acquedotto.

2011	Popolazione residente	AE	AE in piu' rispetto ai residenti (%)	Indice di servizio (%)	AE serviti.	Residenti serviti	Fluttuanti serviti
CALENDASCO intero Comune	2.448	3.585	46,45%	90,15%	3.232	2.207	1.025
Santimento	392	568	44,90%	88,91%	505	349	156
Bastia	26	32	23,08%	71,88%	23	19	4
Amarene	29	34	17,24%	90,15%	31	26	5
Possenta	39	49	25,64%	100,00%	49	39	10
Ina Casa	25	37	48,00%	91,89%	34	23	11
Nuova Bonina	36	46	27,78%	23,91%	11	9	2
Bonina di Rottofreno	22	27	22,73%	74,07%	20	16	4
Case sparse	20	28	38,82%	15,40%	4	3	1
<b>TOTALE</b>	<b>3.037</b>	<b>4.406</b>	<b>45,08%</b>	<b>88,72%</b>	<b>3.909</b>	<b>2.690</b>	<b>1.219</b>

## 25.2 Previsione del potenziale fabbisogno idropotabile

Sulla base delle considerazioni demografiche sopra descritte, la previsione del potenziale fabbisogno idropotabile, con riferimento agli orizzonti temporali futuri 2030 e 2040 fissati dal PA, è stata calcolata applicando i dati relativi alle due ipotesi presenti nel PA stesso: scenario migliore e scenario peggiore.

Lo **scenario migliore** rappresenta il cosiddetto obiettivo di piano, che prevede:

- la **dotazione idrica pro-capite massima**, sia al **2030** che al **2040**, di **150 l/residente/gg** e di **250 l/AE/gg** o il mantenimento di quella attuale qualora fosse al di sotto o pari a questi limiti;
- la **riduzione delle perdite di rete**, rispetto al dato percentuale del 2011 presente in PA, pari al **7% nel 2030**, fino ad avere un dato percentuale **pari al 20% nel 2040** oppure mantenere il dato attuale qualora fosse già al di sotto o pari al 20%;
- il **raggiungimento di un Indice di Servizio (IS)** medio su base comunale pari all'**89,90%** sia al **2030** che al **2040** mantenendo, anche in questo caso, quello attuale qualora fosse già superiore o pari a tale valore percentuale.

Lo **scenario peggiore** è quello che rappresenta una **situazione invariata** e senza alcun miglioramento rispetto al 2011.

Considerando un miglioramento dell'IS fino al raggiungimento dell'obiettivo di piano pari all'89,90% e quindi nello **scenario migliore**, gli **AE serviti** risultano essere pari a **34.516** (23.592 residenti e 10.924 fluttuanti) al **2030** e **37.495** (25.638 residenti e 11.857 fluttuanti) al **2040**.

Mentre nel caso l'IS percentuale attuale, variabile per gli acquedotti considerati tra l'82,48% e il 94,95%, rimanesse invariato (**scenario peggiore**) gli **AE serviti** sarebbero pari a **33.379** (22.843 residenti e 10.536 fluttuanti) al **2030** e di **36.251** (24.818 residenti e 11.433 fluttuanti) al **2040**.

Le **dotazioni idriche pro-capite** e la situazione delle **perdite di rete** indicate sul PA al 2012 per gli acquedotti interessati dal progetto e quindi nel caso di **scenario peggiore**, sono le seguenti in tabella:

Acquedotto	I/res/gg	I/AE/gg	Perdite di rete 2012	Perdite di rete 2021
Castel San Giovanni	208	256	32,70%	24%
Sarmato	198	269	24,50%	20%
Rottofreno	171	202	18,80%	20%
Calendasco	155	219	49,80%	26%

Diversamente, nel caso di raggiungimento degli obiettivi di piano (**scenario migliore**) per gli acquedotti interessati, i dati sarebbero i seguenti in tabella:

Acquedotto	I/res/gg	I/AE/gg	Perdite di rete 2030	Perdite di rete 2040
Castel San Giovanni	150	250	25,70%	20%
Sarmato	150	250	17,50%	17,50%
Rottofreno	150	202	18,80%	18,80%
Calendasco	150	219	44,67%	20%

Relativamente alle perdite di rete si evidenzia nella prima tabella che, la situazione al 2012 indicata in PA, riferita all'acquedotto di Calendasco, attualmente (2021), è stata notevolmente migliorata e le perdite di rete sono pari a circa il 26%; così come la situazione perdite di rete di Castel San Giovanni che si attestano al 24% circa contro il 32,70% del 2012.

Nella Tabella 15 è riportata la sintesi dei potenziali fabbisogni calcolati al 2030 e al 2040 per l'“Acquedotto Val Tidone bassa pianura” e per l'“Acquedotto di Calendasco”, secondo i due scenari contemplati in PA ed evidenziandone la media. Si riporta anche la situazione calcolata con le perdite di rete 2021 che risulta pienamente in linea con le medie realmente prelevate finora riscontrate (vedi paragrafo 5. *Storico volumi prelievo attuali*).

ACQ CSG			
SCENARIO MIGLIORE		SCENARIO PEGGIORE	
FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 24% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 32,7% PERDITE
1.181.240	1.464.738	1.443.211	1.915.141
<b>MEDIA 2021 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>1.689.939</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 25,7% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 32,7% PERDITE
1.476.670	1.856.174	1.723.501	2.287.086
<b>MEDIA 2030 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>2.071.630</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 20% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 32,7% PERDITE
1.595.462	1.914.555	1.861.798	2.470.606
<b>MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>2.192.581</b>		

ACQ SARMATO			
SCENARIO MIGLIORE		SCENARIO PEGGIORE	
FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 20% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 24,5% PERDITE
237.260	284.712	292.318	363.935
<b>MEDIA 2021 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>324.324</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 17,5% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 24,5% PERDITE
279.924	328.911	344.883	429.380
<b>MEDIA 2030 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>379.145</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 17,5% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 24,5% PERDITE
300.813	353.455	370.619	461.421
<b>MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>407.438</b>		

ACQ ROTTOFRENO PAESE			
SCENARIO MIGLIORE		SCENARIO PEGGIORE	
FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 20% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 18,8% PERDITE
143.705	172.446	156.550	185.982
<b>MEDIA 2021 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>179.214</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 18,8% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 18,8% PERDITE
211.534	251.302	226.248	268.783
<b>MEDIA 2030 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>260.042</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 18,8% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 18,8% PERDITE
246.209	292.497	263.333	312.840
<b>MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>302.668</b>		

ACQ CALENDASCO			
SCENARIO MIGLIORE		SCENARIO PEGGIORE	
FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 26% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2021	CON 49,8% PERDITE
244.707	308.330	249.616	373.925
<b>MEDIA 2021 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>341.128</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 42,8% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2030	CON 49,8% PERDITE
285.773	408.084	286.058	428.515
<b>MEDIA 2030 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>418.299</b>		
FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 20% PERDITE	FABBISOGNO ANNUO 2040	CON 49,8% PERDITE
304.638	365.565	304.413	456.011
<b>MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>			
	<b>410.788</b>		

*Tabella 15 - Sintesi dei potenziali fabbisogni idropotabili calcolati seguendo i due scenari del PA per i tre settori CSG, Sarmato e Rottofreno paese dell' "Acquedotto Val Tidone bassa pianura" e per l' "Acquedotto Calendasco"*

### 25.3 Quantitativi concessione di derivazione richiesta

Se per i diversi acquedotti coinvolti nel progetto consideriamo i **valori medi** tra lo **scenario migliore** e lo **scenario peggiore** del potenziale **fabbisogno idropotabile** calcolato al **2040** (data la durata trentennale della concessione oggetto della presente richiesta), si ottiene la sintesi riportata in **Tabella 16**, dalla quale, facendo una proporzione di tali fabbisogni con le variazioni percentuali tra i quantitativi di prelievo attuali e quelli previsti a seguito della realizzazione dell'intero progetto in esame, dalle diverse fonti di alimentazione esistenti, è possibile ottenere il volume annuo massimo necessario da richiedere in concessione per l'acquedotto "**Piacenza-Foce Trebbia**", tramite il potenziamento dei due pozzi esistenti e il nuovo campo pozzi di Calendasco.



<b>ACQUEDOTTO PIACENZA-FOCE TREBBIA</b>					
<b>ACQ VAL TIDONE BASSA PIANURA</b>	<b>MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE</b>	<b>Q media annua (l/sec)</b>	<b>CONGRUITA' DGR 1195/2016</b>	<b>%</b>	
ACQ CSG	2,192,581	70	2,078,108	76%	
da CP Mottaziana (50% del totale ACQ CSG)	1,096,290	35			
da pozzi locali (50% del totale ACQ CSG)	1,096,290	35			
VOL. MAX richiesto dal nuovo CP di Calendasco per l'ACQ CSG (il 100% del volume dal CP Mottaziana e il 78% del volume dai pozzi locali)	1,951,397	62		81%	
ACQ SARMATO	407,438	13	429,077	14%	
da CP Mottaziana (43% del totale ACQ SARMATO)	175,198	6			
da pozzi locali (57% del totale ACQ SARMATO)	232,240	7			
VOL. MAX richiesto dal nuovo CP di Calendasco per l'ACQ SARMATO (il 100% del volume dal CP Mottaziana e il 100% del volume dai pozzi locali 100%)	407,438	13		17%	
ACQ ROTTOFRENO PAESE	302,668	10	365,370	10%	
da CP Mottaziana (16% del totale ACQ ROTTOFRENO PAESE)	48,427	2			
da pozzi locali (84% del totale ACQ ROTTOFRENO PAESE)	254,241	8			
VOL. MAX richiesto dal nuovo CP di Calendasco per l'ACQ Rottofreno Paese (100% del volume dal CP Mottaziana mentre il pozzo locale Rottofreno paese rimarrà attivo alle stesse condizioni attuali)	48,427	2		2%	100%
TOTALE FABBISOGNO ACQ VAT TIDONE BASSA PIANURA (CSG+SRM+RTF)	2,902,687	92	2,872,555	100%	100%
VOL MAX richiesto dal nuovo CP di CALENDASCO per ACQ VT BASSA PIANURA	2,407,261	76		56%	
ACQ CALENDASCO	MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE	Q media annua (l/sec)	CONGRUITA' DGR 1195/2016	%	
TOTALE	410,788	13	435,317		
VOL. MAX richiesto dal nuovo CP di CALENDASCO per ACQ CALENDASCO	410,788	13		10%	
ACQ PC CITTA'	Volumi massimi indicati nella concessione "Piacenza città"	Q media annua (l/sec)	CONGRUITA' DGR 1195/2016	%	
POZZO BT4 (Qmax= 65 l/sec)	1,843,133	58			
POZZO FARNESIANA (Qmax= 65 l/sec)	1,109,885	35			
MEDIA	1,476,509	47			
VOL. MAX richiesto dal nuovo CP di CALENDASCO per ACQ PC CITTA'	1,476,509	47		34%	
TOTALE VOL MAX richiesto dal nuovo CP di CALENDASCO	4,294,558	136		100%	100%

**Tabella 16 - Sintesi volumi richiesti per il nuovo Campo pozzi di Calendasco**

In particolare, il **volume annuo massimo** complessivamente **richiesto** per l'**acquedotto "Piacenza-Foce Trebbia"** derivato dal nuovo **campo pozzi di Calendasco** andrà a servizio dell'acquedotto **"Val Tidone bassa pianura"** per il **56%**, dell'acquedotto di **Calendasco** per il **10%** e l'acquedotto di **Piacenza città**, per il **34%**.

L'approvvigionamento dell'acquedotto di **Castel San Giovanni**, che attualmente avviene per il 50% dal campo pozzi di Mottaziana e per il 50% da pozzi locali, una volta realizzato e attivato a pieno regime il nuovo campo pozzi di Calendasco sarà sostituito da quest'ultimo come di seguito:

- Il totale del 50% attualmente proveniente dal campo pozzi di Mottaziana (1.096.290 mc/a);

- Il 78% (855.106 mc/a) del restante 50% (1.096.290 mc/a) proveniente dalle derivazioni da pozzi locali. Il rimanente 22% (241.184 mc/a) rimarrà approvvigionato da pozzi locali.

In totale quindi, dal CP di Calendasco, un volume di **1.951.397 mc/a** sarà a servizio l'**Acquedotto di Castel San Giovanni**.

L'alimentazione dell'**acquedotto di Sarmato**, che attualmente viene garantita per il 43% (175.198 mc/a) dal campo pozzi di Mottaziana e per il 57% (232.240 mc/a) dai pozzi locali, sarà sostituita totalmente (**407,438 mc/a**) dal nuovo campo pozzi di Calendasco in quanto verrà interrotto l'approvvigionamento sia dal campo pozzi di Mottaziana che dai pozzi locali.

L'acquedotto di **Rottofreno paese**, attualmente servito all' 84% dai pozzi locali e per il 16% dal campo pozzi di Mottaziana, vedrà sostituito dal nuovo campo pozzi di Calendasco solo l'attuale apporto dal campo pozzi di Mottaziana (**48,427 mc/a**) mentre la restante quota del fabbisogno (254.241 mc/a) continuerà ad essere garantita dal pozzo locale che manterrà invariato il suo attuale funzionamento.

Pertanto, il volume annuo totale di prelievo previsto dal nuovo campo pozzi di Calendasco a servizio dell'**Acquedotto VT bassa pianura** risulta essere di **2.407.261 mc/a** pari a una **Q media/annua=76 l/s**.

A tale volume si aggiunge il volume annuo necessario per garantire il servizio dell'**Acquedotto di Calendasco** per un totale di **410.788 mc/a**, pari a una **Q media/annua=13 l/s**.

Infine, relativamente all'**Acquedotto Piacenza Città**, per consentire il previsto funzionamento in alternanza (mai contemporaneamente come avviene attualmente) dei pozzi **Barriera Torino 4** e **Farnesiana** per le motivazioni ampiamente descritte nel paragrafo dedicato, si somma la media tra i due volumi annui massimi indicati nella concessione di derivazione già rilasciata per tale acquedotto (DET-AMB-2021-1126 del 08/03/2021 contenuta nel DGR n. 390 del 22/03/2021), pari ad un volume annuo di **1.476.509 mc/a** che corrisponde ad una **Q media/annua=47 l/s**.

In conclusione, il **volume annuo massimo di derivazione** complessivamente **richiesto** per il nuovo **campo Pozzi di Calendasco** (acquedotto Piacenza-foce Trebbia) ammonta a **4.294.558 mc/a** pari ad una **Q media/annua=136 l/s**, da esercitarsi tramite una **portata massima unitaria** di derivazione complessiva di **198 l/sec**.

Nel seguito è proposta una sintesi (Tabella 17) relativa al quadro concessorio attuale e a quello conseguente al completamento e all'attivazione in esercizio a pieno regime della nuova centrale idrica di Calendasco (campo pozzi e serbatoio) in progetto e delle relative infrastrutture di servizio e di collegamento:

Comune	Num. Procedim.	Denominazione-ID	ID SIT SII	Concessione attuale				Concessione post-attivazione campo pozzi di Calendasco		
				Stato	Volume annuo massimo calcolato (mc)	Portata massima richiest a (l/sec)	Volume derivato medio 2011-2021 (mc/anno)	Volume annuo massimo richiesto (mc)	Portata massima richiesta (l/sec)	Stima volume derivato medio (mc/anno)
ACCORPAMENTO "PIACENZA-FOCE TREBBIA"			TOTALE	Istruttoria in oggetto	1.797.552	50,00	356.409	4.294.558	198,00	3.365.469
Calendasco	PC05A0049	Le Torri vecchio Calendasco pensile-CLP01	IRN0002730011		756.864	24,00	204.497	Nel totale	26,00	Nel totale
		Le Torri nuovo Calendasco pensile-CLP02	IRN0002730010		819.936	26,00	149.508	Nel totale	52,00	Nel totale
		CLP04	Da realizzare				0	Nel totale	40,00	Nel totale
		CLP05	Da realizzare				0	Nel totale	40,00	Nel totale
		CLP06	Da realizzare				0	Nel totale	40,00	Nel totale
Rottofreno	PC05A0124	Santimento-RTP06	IRN0002730283		220.752	7,00	2.404	0	0,00	0
ACCORPAMENTO "VAL TIDONE BASSA PIANURA"			TOTALE	In istruttoria (proposta ATERSIR Prot. ARPAE PG/2022/64129 del 19/04/2022, condivisa e approvata dalla Direzione Tecnica di ARPAE stessa nel giugno 2022)	2.964.384	94	1.093.312	495.426	25	238.544
Castel San Giovanni	PCPPA0111	Bardoneggia-CSP21	IRN0002730146		78.840	2,50	41.279	Nel totale	2,50	41.279
	PC00A0038	Nizzoli 1-CSP11	IRN0002730147		157.680	5,00	18.850	Nel totale	5,00	18.850
	PCPPA0247	Ginestre via Polezzera-CSP18	IRN0002730154		157.680	5,00	14.990	Nel totale	5,00	14.990
Rottofreno	PC05A0123	Rottofreno campo sportivo-RTP04	IRN0002730286		394.200	12,50	163.425	Nel totale	12,50	163.425
Castel San Giovanni	PC00A0035	Fontana Pradosa 4-CSP04	IRN0002730148		252.288	8,00	236.638	0	0,00	0
	PC00A0036	Fontana Pradosa 5-CSP05	IRN0002730149		346.896	11,00	181.167	0	0,00	0
	PCPPA0243	Fontana Pradosa 1-CSP01	IRN0002730150		189.216	6,00	79.626	0	0,00	0
	PC00A0034	Fontana Pradosa 2-CSP02	IRN0002730151		157.680	5,00	78.282	0	0,00	0
	PCPPA0110	Polezzera-CSP17	IRN0002730153		126.144	4,00	33.076	0	0,00	0
Sarmato	PC05A0177	via Emilia Sarmato-SAP01	IRN0002730301		315.360	10,00	245.979	0	0,00	0
	PC05A0234	via Molza Ferrovia 1-SAP02	IRN0002730300		220.752	7,00	19.673	0	0,00	0
		via Molza Ferrovia 2-SAP03	IRN0002730302		567.648	18,00	149.901	0	0,00	0
ACCORPAMENTO "PIACENZA CITTA'"			TOTALE	DET-AMB-2021-1126 del 08/03/2021 (sono indicati i valori post-attivazione campo pozzi di Mortizza come da comunicazione di ottemperanza alle prescrizioni di IRETI Prot. n. RT002709-2022-P del 18/02/2022)	9.048.747	440,00	5.797.551	7.572.238	375	4.732.551
Piacenza	PCPPA0480	Barriera Torino 3-PCP03	IRN0002730218		1.928.249	100,00	Nel totale	1.928.249	100,00	Nel totale
		Barriera Torino 4-PCP37	IRN0002730216		1.843.133	65,00	Nel totale	1.476.509	65	Nel totale
	PCPPA0477	via Farnesiana-PCP13	IRN0002730233		1.109.885	65,00	Nel totale	(alternanza tra PCP13 e PCP37)	(alternanza tra PCP13 e PCP37)	Nel totale
	PCPPA0485	Cantone Degani-PCP01	IRN0002730223		1.220.000	50,00	Nel totale	1.220.000	50,00	Nel totale
	PCPPA0475	via Conti Caorsana-PCP20	IRN0002730236		79.421	25,00	Nel totale	79.421	25,00	Nel totale
		Farnesiana spia gazebo-PCP34	IRN0002730230		602.607	20,00	Nel totale	602.607	20,00	Nel totale
	PCPPA0478	via Foresti-PCP08	IRN0002730226		1.035.000	45,00	Nel totale	1.035.000	45,00	Nel totale
	PCPPA0474	Ponte sul Nure-PCP19	IRN0002730232		838.384	30,00	Nel totale	838.384	30,00	Nel totale
		Polo Logistico-PCP49			392.068	40,00	Nel totale	392.068	40,00	Nel totale
	PCPPA0469	via Labò Galleana-PCP09	IRN0002730227		0	0,00	0	0	0,00	0
	PCPPA0486	via Einaudi Veggioletta-PCP05			0	0,00	0	0	0,00	0
	PCPPA0476	via Marintai d'Italia PEEP-PCP17	IRN0002730234		0	0,00	0	0	0,00	0
	PCPPA0465	via De Longe-PCP06	IRN0002730221		0	0,00	0	0	0,00	0

Tabella 17 – Sintesi del quadro concessorio attuale e post-attivazione campo pozzi di Calendasco.

## 25.4 Verifica della congruità dei fabbisogni idrici

Il calcolo di verifica della congruità dei fabbisogni assentibili è stato realizzato sulla base delle linee guida RER secondo il DGR 1195/2016 in relazione alla proiezione degli AE serviti (residenti+fluttuanti) al 2040 in una condizione di Indice del Servizio acquedottistico invariata (Tabella 18). In relazione alla popolazione servita e alle caratteristiche degli acquedotti di Castel San Giovanni, Sarmato, Rottofreno paese (accorpamento "Val Tidone bassa pianura") e Calendasco (accorpamento "Piacenza-Foce Trebbia" in esame), seguendo il DGR 1195/2016, si ricava un volume "congruo" pari a 3.307.904 mc/anno, coerente con i 3.313.475 mc/anno calcolati (+0,2%). Aggiungendo 1.476.509 mc/anno (media dei volumi massimi indicati nella concessione "Piacenza città" per il pozzo PCP37 e il pozzo PCP13) riferibili all'accorpamento "Piacenza città" (alimentazione del settore Sud-Ovest dell'acquedotto della città capoluogo), che vedrà ridurre la stessa quota di volume dagli attuali livelli di prelievo del relativo campo pozzi grazie al funzionamento alternato e non più contemporaneo dei pozzi PCP37 e PCP13, il volume massimo richiesto complessivo del campo pozzi di Calendasco è pari a 4.294.558 mc/anno.

	AE serviti 2040	MEDIA 2040 SCENARIO MIGLIORE-PEGGIORE (mc)	CONGRUITA' DGR 1195/2016 (mc)	differenza (mc)	differenza %
ACQ CSG	22.774	2.192.581	2.078.128	114.453	5,5%
ACQ SARMATO	4.702	407.438	429.057	- 21.619	-5,0%
ACQ ROTTOFRENO PAESE	4.004	302.668	365.365	- 62.697	-17,2%
ACQ VAL TIDONE BASSA PIANURA	31.480	2.902.687	2.872.550	30.137	1,0%
ACQ CALENDASCO	4.771	410.788	435.354	- 24.566	-5,6%
<b>TOTALE</b>	<b>36.251</b>	<b>3.313.475</b>	<b>3.307.904</b>	<b>5.571</b>	<b>0,2%</b>

**Tabella 18 – Calcolo congruità fabbisogni secondo DGR 1195/2016**

Facendo riferimento a quanto descritto in merito allo sviluppo del progetto (Capitolo 3) e in particolare alla variazione delle portate massime derivate dai pozzi che alimentano attualmente le reti connesse all'acquedotto "Piacenza-Foce Trebbia" a seguito dell'attivazione a pieno regime del nuovo campo pozzi, si riporta una sintesi in Tabella 19.

Pozzo	ID	Corpo idrico sottterraneo di riferimento/Codice	Portata max attuale (l/s)	Portata max richiesta in progetto (l/s)	Acquedotto servito	Previsione di utilizzo
Fontana Pradosa 1	CSP01	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore / 0300ER-DQ2-CCS	6	0	Castel San Giovanni	Emergenza
Fontana Pradosa 2	CSP02	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	0		Emergenza
Fontana Pradosa 4	CSP04	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	8	0		Emergenza
Fontana Pradosa 5	CSP05	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	11	0		Emergenza
Nizzoli 1	CSP11	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	5		Attivo
Bardoneggia	CSP21	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	2.5	2.5		Attivo
Polezzera	CSP17	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	4	0		Emergenza
Via Emilia	SAP01	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	10	0		Emergenza
Ginestre	CSP18	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	5		Attivo
<b>Totale CSG</b>		<b>-44 l/s (-78%)</b>	<b>56.5 (100%)</b>	<b>12.5 (22%)</b>		
Ferrovia 1	SAP02	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore/ 0630ER- DQ2-PPCS	7	0	Sarmato	Emergenza
Ferrovia 2	SAP03	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore/ 0630ER- DQ2-PPCS	18	0		Emergenza
<b>Totale Sarmato</b>		<b>-25 l/s (-100%)</b>	<b>25 (100%)</b>	<b>0.0 (0%)</b>		
Rottofreno- Campo Sportivo	RTP04	Conoide Tidone- Luretta confinato superiore/ 0300ER- DQ2-CCS	12.5	12.5	Rottofreno paese	Attivo
<b>Totale Rottofreno</b>		<b>0 l/s ( 0%)</b>	<b>12.5 (100%)</b>	<b>12.5 (100%)</b>		



Barriera Torino 4	PCP37	Conoide Trebbia Luretta libero/ 0032ER-DQ1-CL	65	65	Piacenza città	Alternanza
		Conoide Trebbia confinato inferiore/ 2301ER-DQ2-CCI				
Farnesiana	PCP13	Conoide Nure – libero/ 0040ER- DQ1-CL	65			Alternanza
<b>Totale Piacenza città</b>		<b>-65 (-50% (Tot. - 15%))</b>	<b>130 (100%) Tot. 440 (100%)</b>	<b>65 (50%) Tot. 375 (85%)</b>		

**Tabella 19 - Pozzi degli acquedotti “Val Tidone bassa Pianura” e “Piacenza Città” coinvolti nel progetto con relative variazioni di portata massima derivata.**

Per quanto riguarda l'Acquedotto Val Tidone bassa pianura, si precisa che, contestualmente all'attivazione del Campo pozzi di Calendasco, oltre alla variazione negli utilizzi sopraelencati, sarà cessata l'alimentazione attualmente proveniente dal Campo pozzi di Mottaziana, che ammonta circa al 43% del fabbisogno dell'acquedotto stesso, ma non ci saranno variazioni nella portata e nei volumi derivati dallo stesso, che saranno destinati esclusivamente all'acquedotto “Val Tidone alta pianura”.

## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro si compone di una caratterizzazione dello stato di fatto “*ante operam*” delle componenti ambientali potenzialmente soggette a impatti derivanti dalla realizzazione del progetto e ritenute pertinenti con la natura dell’opera e, successivamente, di un’Analisi dei potenziali impatti ambientali conseguenti alla realizzazione dell’iniziativa proposta.

### 26 Climatologia e qualità dell’aria

La definizione delle condizioni climatiche dell’area, nonché della loro tendenza evolutiva, per la previsione dei possibili scenari futuri, risulta di fondamentale importanza al fine della valutazione dell’entità e della distribuzione temporale degli afflussi idrici costituenti la risorsa primaria alla base dei processi di alimentazione dei complessi acquiferi sotterranei. In particolare, data l’ubicazione dell’area sulla quale insiste l’intervento in oggetto, i settori apicale e di “media-alta pianura” della conoide alluvionale del Trebbia, rivestono una posizione determinante, in quanto la percentuale preponderante di tale alimentazione avviene, in termini di infiltrazione superficiale e di deflussi di subalveo, in quelle aree. Dal punto di vista climatico, il territorio della provincia piacentina può essere suddiviso in due fasce climatiche:

- **pianura e collina** (Figura 81 e Figura 82) soggette ad un **clima temperato subcontinentale** ( $10 < T_{ma} < 14.4^{\circ}\text{C}$ ;  $-1 < T_m$  mese più freddo  $< 3.9^{\circ}\text{C}$ ; da uno a tre mesi con  $T_m > 20^{\circ}\text{C}$ ; escursione termica annua  $> 19^{\circ}\text{C}$ );
- **montagna** (Figura 83) soggette ad un **clima temperato fresco** ( $6^{\circ} < T_{ma} < 10^{\circ}\text{C}$ );  $0 < T_m$  mese più freddo  $< 3^{\circ}\text{C}$ ;  $15 < T_m$  del mese più caldo  $< 20^{\circ}\text{C}$ ; da uno a tre mesi con  $T_m > 20^{\circ}\text{C}$ ; escursione termica annua  $18-20^{\circ}\text{C}$ ).

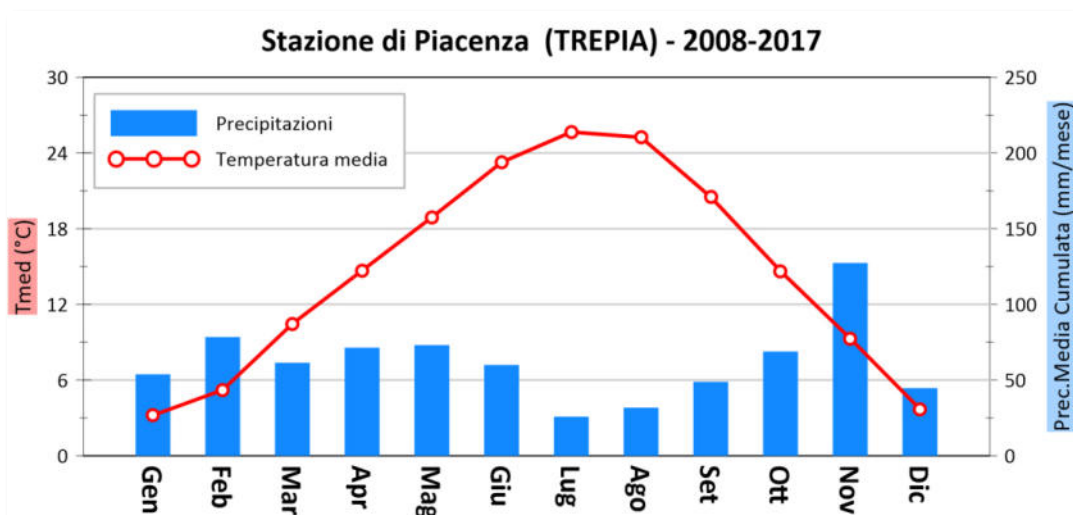


Figura 81 – Temperatura e precipitazione media mensile (2008-2017) – Piacenza (S.Lazzaro)

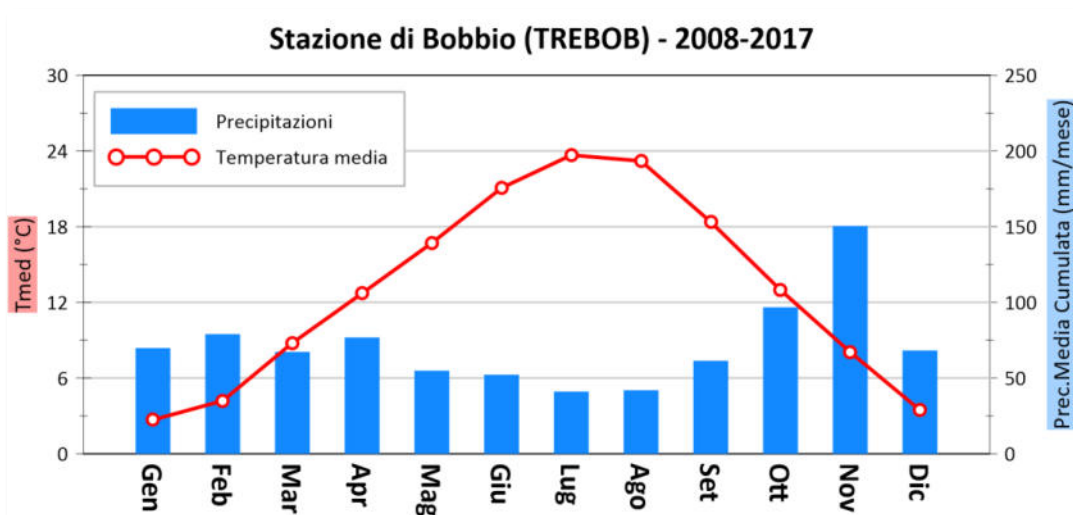
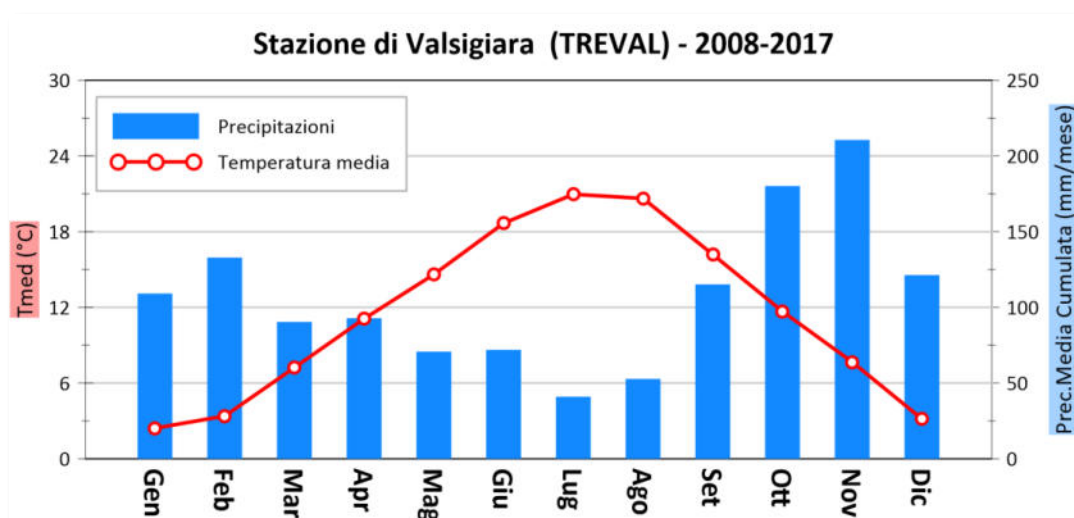


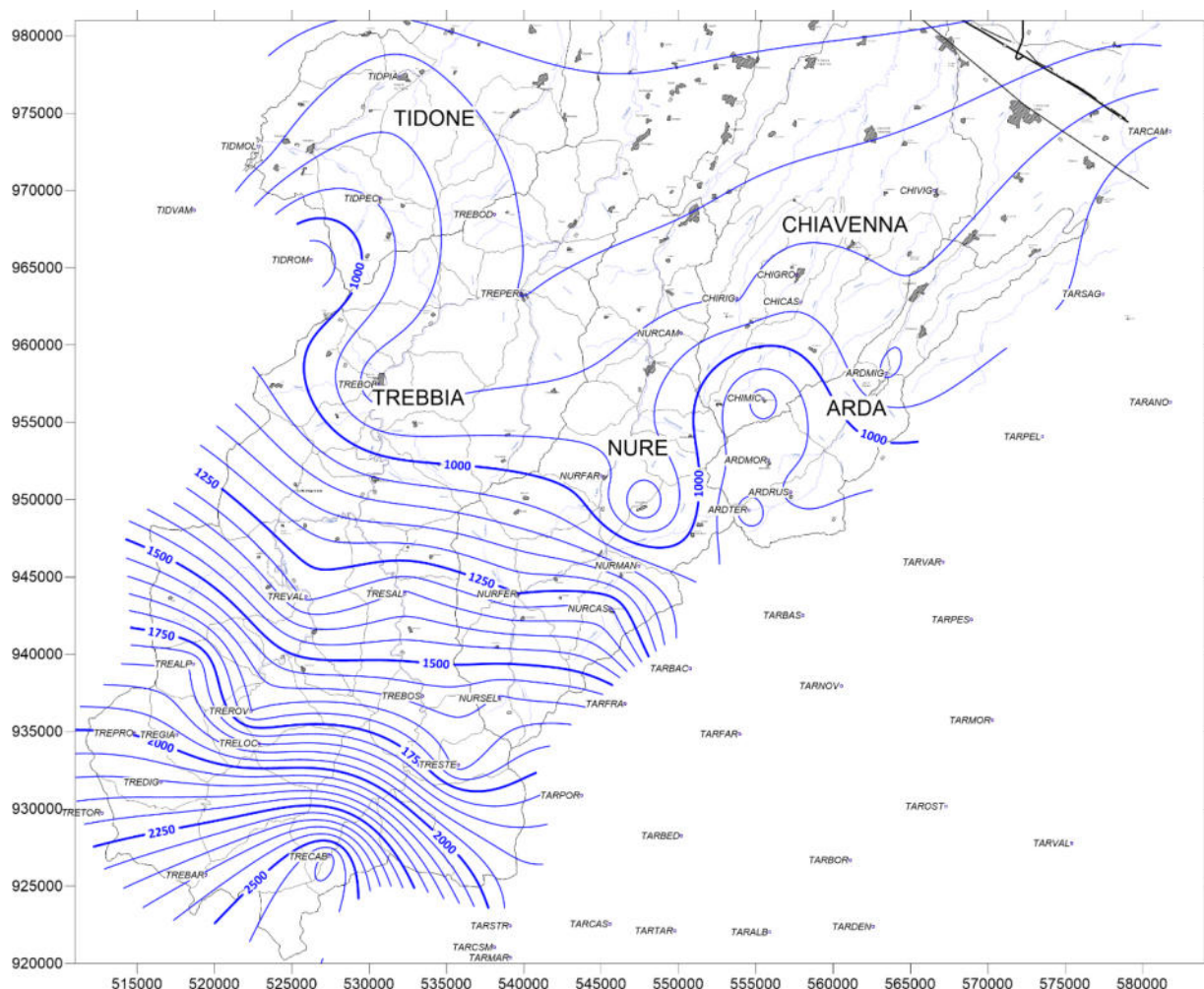
Figura 82 – Temperatura e precipitazione media mensile (2008-2017) – Bobbio



**Figura 83 – Temperatura e precipitazione media mensile (2008-2017) – Valsigiara**

Il clima del bacino del fiume Trebbia, particolarmente sviluppato in direzione N-S, risente degli effetti di entrambe le zone climatiche (transizione tra il clima continentale della Pianura Padana e quello tirrenico sub-litoraneo della Liguria) con una maggiore influenza del mare nei settori più meridionali con particolare riferimento al settore montano. Ciò in ragione della minore distanza di quest'ultimo settore dal bacino ligure che, nel punto più vicino, si trova a meno di 15 km dallo spartiacque. L'effetto del mare, nell'alta valle, si manifesta con l'aumento della piovosità e con la riduzione delle temperature estreme, attenuando l'escursione termica.

Dai dati raccolti dagli Annali Idrologici regionali e delle stazioni di rilevamento della Rete Agrometeorologica provinciale (78 stazioni pluviometriche e 59 stazioni termometriche) sono state ricostruite le mappe relative alla distribuzione media annua di precipitazioni (Figura 84) e temperature (Figura 85) in ambito provinciale relativamente al periodo 2008-2017.



**Figura 84 – Pluviometria media annua periodo 2008 - 2017**

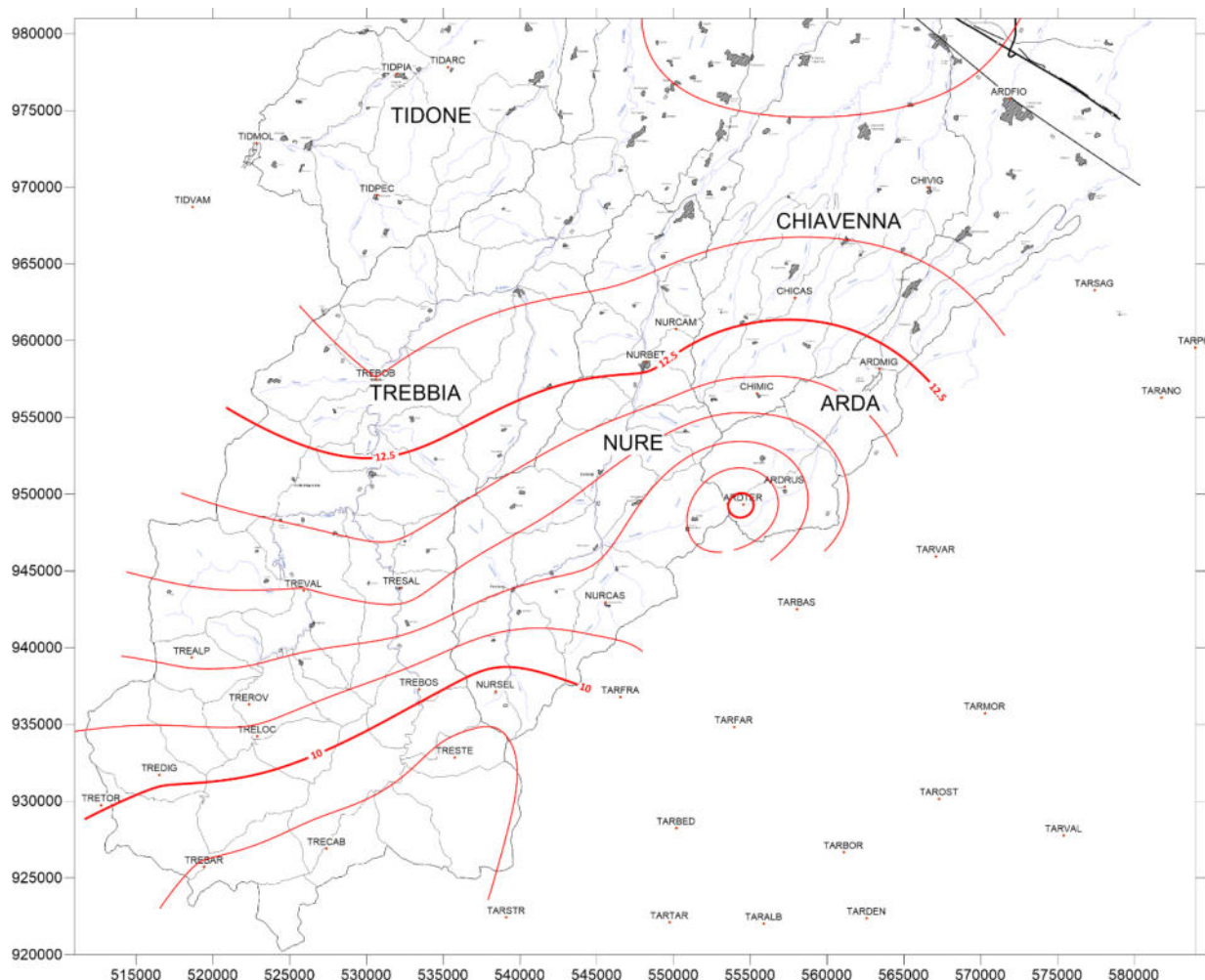
Si osserva quindi che, la distribuzione delle precipitazioni varia notevolmente dal territorio di pianura, con 700 mm/anno (S.Lazzaro Alberoni-Piacenza), alla montagna dove si registra una piovosità di oltre 2500 mm/anno (Cabanne), valori che inseriscono l'alta val Trebbia tra le zone più piovose dell'intero territorio nazionale. Viceversa, la bassa piovosità media delle zone di pianura è in accordo con il clima marcatamente continentale che, come accennato, provoca prolungati periodi di scarsa circolazione d'aria.

I valori di piovosità oltre ad aumentare naturalmente con la quota, subiscono un brusco innalzamento in corrispondenza del crinale appenninico, dove le elevate precipitazioni sono da attribuire principalmente all'improvviso raffreddamento delle masse d'aria calda e umida di provenienza marina.

L'andamento annuo dei valori evidenzia pertanto un regime pluviometrico *sublitoraneo appenninico* o padano, con due minimi stagionali, estivo e invernale, con il primo generalmente più accentuato del secondo; intervallati a due periodi di massima piovosità, nei mesi di Aprile-Maggio e



Ottobre-Novembre, con la prevalenza di quest'ultimo. La minima piovosità cade generalmente in Luglio, ma non è raro che anche il periodo invernale presenti siccità molto prolungate.



**Figura 85 – Temperatura media annua periodo 2008 - 2007**

La distribuzione delle temperature (Figura 85) mostra valori medi annui variabili tra 13-14 °C in pianura e 9-10 °C in montagna. Nel periodo invernale le temperature medie più rigide si verificano in pianura, a causa del noto fenomeno dell'inversione termica, cioè l'anomalo aumento della temperatura nel passaggio dalla pianura alla montagna; fenomeno che trova spiegazione nell'accennata frequente staticità delle masse d'aria che si registra in pianura, con formazione delle nebbie, e di conseguenza, riduzione dell'effetto della radiazione solare. Nel settore di montagna, viceversa, l'influenza del mare attenua le minime invernali e talvolta provoca anche uno spostamento della cadenza del mese più freddo, normalmente Gennaio, verso Febbraio e del mese più caldo da Luglio ad Agosto. La stazione di S.Lazzaro Alberoni, con le massime escursioni termiche annuali, inquadra il carattere prettamente continentale del clima della pianura. Viceversa, le escursioni minime che si registrano, alla stazione della

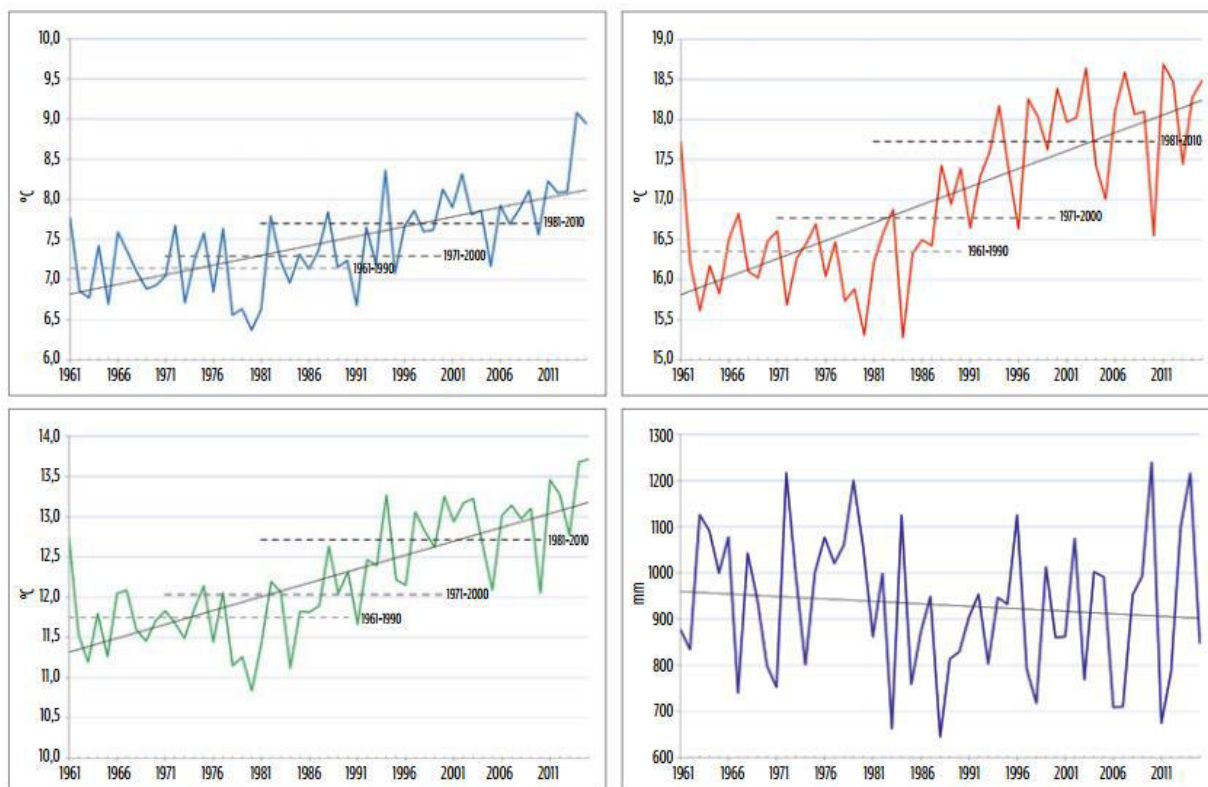
diga del Brugno, confermano l'azione equilibratrice del mare classificando l'alto bacino del Trebbia nell'ambito in un clima temperato-fresco.

Il bilancio idrico teorico annuale (precipitazioni meno evapotraspirazione potenziale) si chiude con un debole surplus nella fascia di pianura (30-60 mm), mentre raggiunge un saldo positivo di 700-1000 mm nella fascia di montagna (Losso). In pianura il primo mese in cui il saldo del bilancio teorico risulta negativo è Aprile, mentre in montagna è Maggio; viceversa, dopo i mesi estivi in cui il bilancio mensile risulta costantemente deficitario, il primo mese in cui ritorna eccedentario è Settembre in montagna e Ottobre in pianura.

## 26.1 Evoluzione climatica

In termini di tendenza evolutiva, in termini regionali, è possibile fare riferimento a quanto riportato dall'Atlante climatico 1961-2015 curato da Arpa (2017) la cui rete di monitoraggio, negli ultimi 25 anni (1991-2015), ha registrato, in tutte le stagioni, significativi aumenti di temperatura rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990, con incrementi superiori a 1° C mentre, per quanto riguarda le precipitazioni, a una modesta riduzione del dato annuale si accompagna un notevole cambiamento dei regimi di pioggia nel corso dell'anno, con prolungati periodi siccitosi nella stagione estiva e, viceversa, eventi isolati di particolare intensità, e in particolare (Figura 86):

- *“ le temperature medie regionali sono aumentate di 1,1 °C (+1,4 °C le massime, +0,8 °C le minime) mentre le precipitazioni annuali sono diminuite complessivamente di soli 22 mm (-2%) ma con notevoli cambiamenti stagionali (estati più aride e autunni più piovosi)”*
- *“ la piovosità totale annua attualmente indicata con valore medio di 720 mm risulta ridotta di circa il 15-17 % rispetto al valore “storico” di 850-860 mm e il regime pluviometrico sembra essersi modificato con la riduzione della piovosità invernale (Febbraio) e l'aumento di quella autunnale e estiva”;*
- *“il numero di giorni piovosi è passato, in pianura, da 80-84 a 70-75 e risulta decisamente più accentuata la differenza stagionale, con allungamento dei periodi senza pioggia ed aumento dell'intensità dei fenomeni nel periodo estivo, in particolare sugli Appennini”;*
- *“in pianura l'inverno tende a diventare la stagione più asciutta dell'anno mentre in autunno le piogge tendono a registrare una minor durata a fronte di una maggiore intensità”;*
- *“la temperatura media annuale rimane pressoché costante e mentre si osserva un incremento sulla temperatura estiva con conseguente leggera riduzione delle temperature nelle altre stagioni”.*



**Figura 86 – Andamenti storici e tendenze delle temperature (°C) minime, massime, medie e precipitazioni annuali (mm) tra il 1961 e il 2015 (Atlante Climatico Emilia-Romagna – Arpae 2017)**

## 26.2 Qualità dell'aria

### Condizioni meteo-climatiche in Emilia-Romagna

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di catino naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

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.

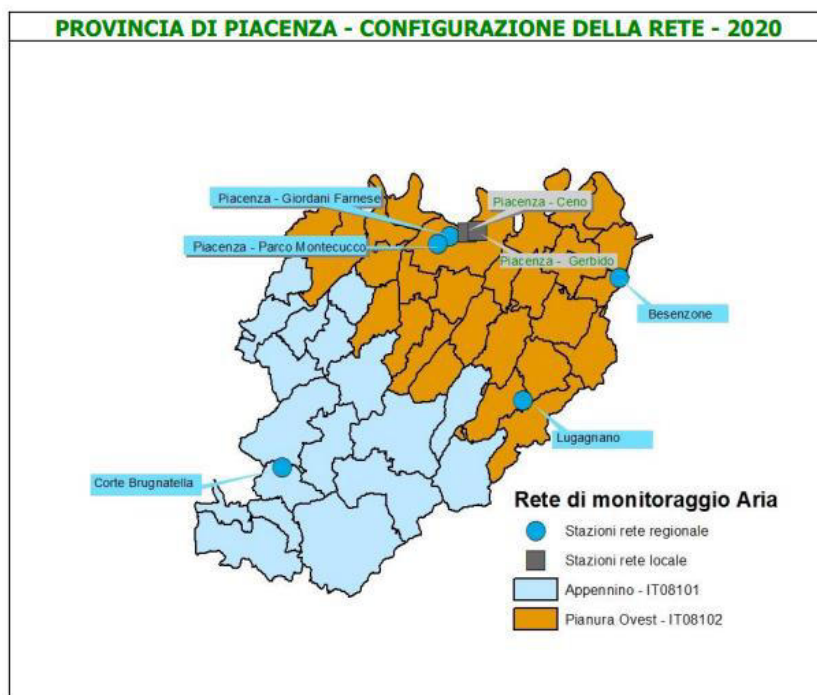
Nel periodo invernale, la formazione di una vasta area anticiclonica stabile sul Nord Italia favorisce la formazione di condizioni di inversione termica nello strato atmosferico superficiale, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione 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.

#### **Qualità dell'aria in provincia di Piacenza 2021**

I dati riportati nel presente paragrafo sono desunti dall'ultimo report ARPAE disponibile per la provincia di Piacenza, che riporta i dati monitorati dalla rete provinciale nel corso del 2021.

La rete provinciale di monitoraggio di qualità dell'aria è costituita da 5 postazioni fisse di misura, cui si aggiungono due stazioni locali dedicate al monitoraggio dell'attività dell'inceneritore di Borgoforte.



**Figura 87 – Rete di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Piacenza**

L'area in esame si pone in territorio principalmente rurale, a nord del tracciato dell'autostrada A1 e a circa 500 m di distanza al perimetro dell'area industriale di Ponte Trebbia; per tale motivo e per le distanze dalle reti di monitoraggio esistenti, è possibile indicare le stazioni collocate in ambito urbano a Piacenza come rappresentative per l'area in oggetto.

### **Polveri fini PM10 e PM2,5**

*Nel 2021 a Piacenza, come in tutto il territorio regionale, tutte le stazioni hanno registrato valori medi al di sotto del valore limite annuale; relativamente al numero di superamenti del limite giornaliero per le PM10, si registrano valori superiori ai 35 consentiti in tutte le stazioni collocate in area urbana: 45 nella stazione di traffico di Giordani-Farnese, 37 nella stazione di fondo di Parco Montecucco, nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido rispettivamente 41 e 51, valori tutti in diminuzione rispetto all'anno precedente. Le stazioni collocate nell'area urbana hanno valori medi annuali pari a: 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Giordani Farnese (traffico), 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Parco Montecucco (fondo urbano), 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Ceno (stazione locale), valori praticamente sovrapponibili a quelli del triennio precedente; la media annuale più contenuta è stata rilevata nella stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella che, con 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (stesso valore medio dell'anno precedente) è anche l'unica stazione in cui risulta rispettato il valore guida indicato dall'OMS di 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .*



---

Il limite per la media annuale di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il PM<sub>2,5</sub> risulta rispettato in tutte le stazioni, mentre è ampiamente superato in tutte le stazioni il valore guida indicato dall'OMS, pari a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Biossido d'azoto:**

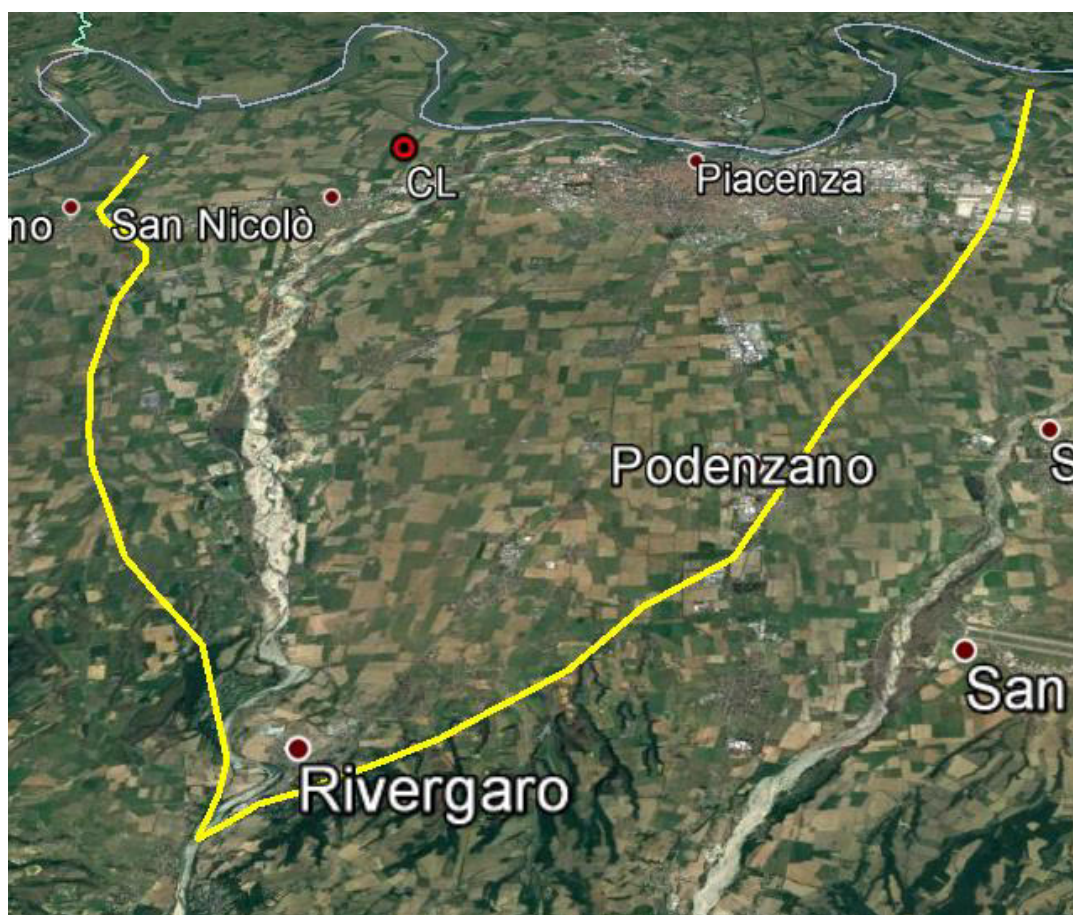
*La situazione nell'ultimo decennio risulta seguire un trend in discesa con le concentrazioni medie annuali tutte al di sotto dei riferimenti normativi, più marcato per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite; le concentrazioni più elevate sono registrate nella stazione regionale da traffico Giordani-Farnese ( $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido (rispettivamente 32 e  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).*

## 27 Geologia e geomorfologia

L'area di studio, collocata all'interno del Bacino di Sedimentazione Padano-Adriatico, è situata nell'ambito della porzione distale della conoide alluvionale quaternaria del fiume Trebbia, all'estremo margine settentrionale della stessa laddove, in termini geomorfologici l'edificio alluvionale del Trebbia giunge a contatto con il settore definito, con termini geomorfologici, "fascia di meandreggiamento del Po", area nella quale la costruzione della sequenza alluvionale di riempimento del bacino è caratterizzata dalla coalescenza dell'azione dei corsi d'acqua appenninici e dell'attività del Po.

Il territorio si configura quindi come un'ampia pianura, debolmente inclinata verso nord-est (0.6 %), cioè in direzione del fiume Trebbia a est e del Po a nord, ad una quota di circa 56 m.s.l.m..

La conoide del Fiume Trebbia è una delle grandi conoidi alluvionali appenniniche regionali, il cui apice si raccorda allo sbocco in pianura del solco vallivo del Trebbia, individuato nella zona di Rivergaro, e la cui parte distale arriva al Fiume Po. Complessivamente si estende per una lunghezza di circa 19 km e una larghezza di circa 14 km (Figura 88).



*Figura 88 – Estensione territoriale della conoide alluvionale del fiume Trebbia*

Il ripiano sul quale si colloca l'area di studio è individuato dalla letteratura geologica come Unità di Modena (AES8a), rappresentato da ghiaie e sabbie nel caso di Trebbia e da sabbie per il Po (Olocene / post IV-V sec d.C.), ricoperte da una coltre limoso argillosa, di esondazione fluviale, discontinua e livello di alterazione pedologica ridotto a pochi decimetri. Il ripiano si presenta quindi di poco sopraelevato rispetto ai depositi individuati come "Depositi alluvionali in evoluzione" (b1) propri dei corsi d'acqua attivi (Figura 89). In profondità, la rilevante presenza di depositi alluvionali, attribuiti alle "Sequenze deposizionali" (cicli trasgressivo-regressivi) che si sono succedute durante la fase plio-quadernaria di riempimento del bacino padano, è rappresentata da una sequenza ciclica di orizzonti a differente granulometria. A scala padana la successione ha carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali ciclicamente rappresentato da depositi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi, limosi e limoso-argillosi di potenza ed estensione estremamente variabile, sia in senso orizzontale che verticale, in funzione della classe del corso d'acqua responsabile della deposizione.

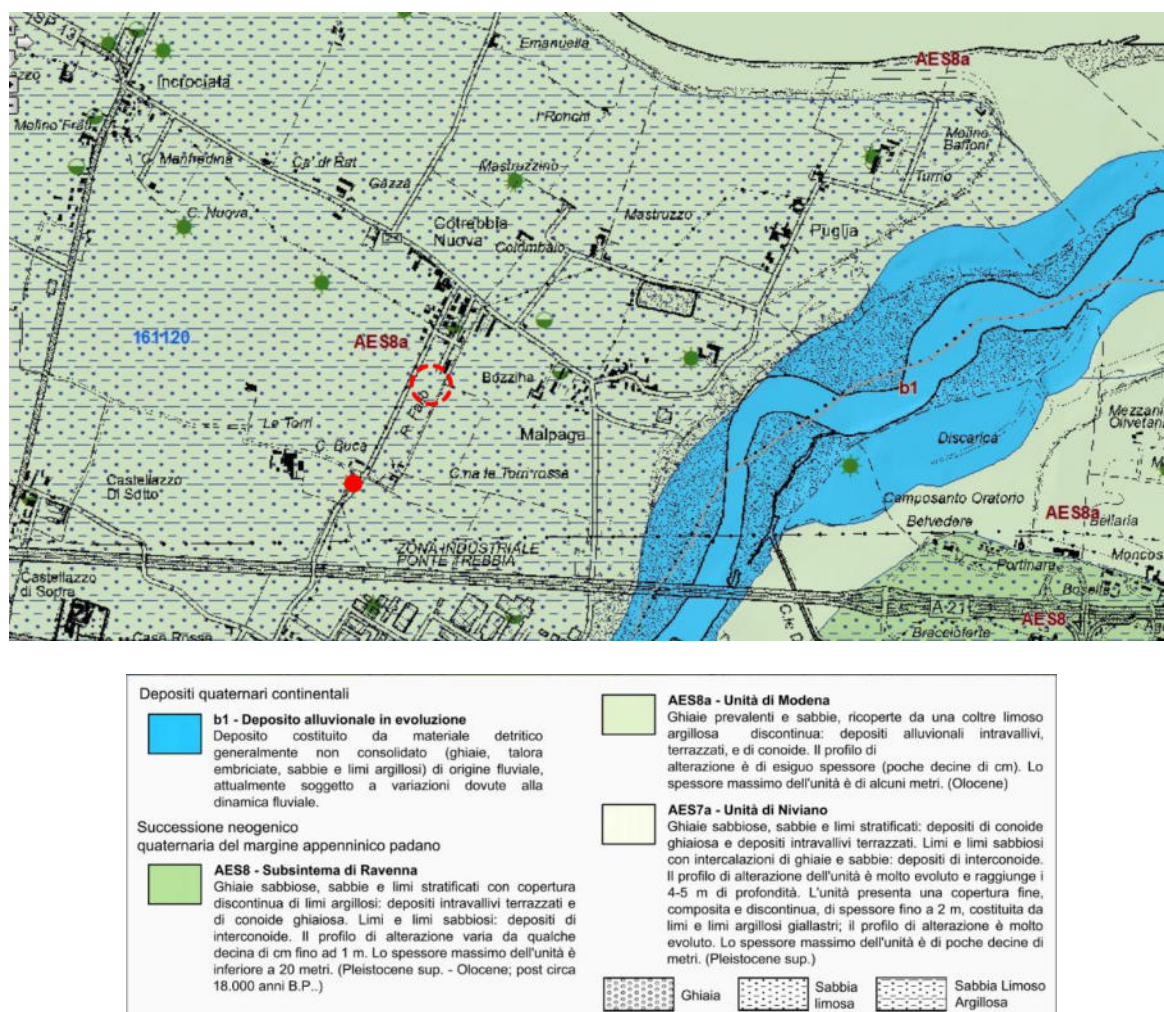
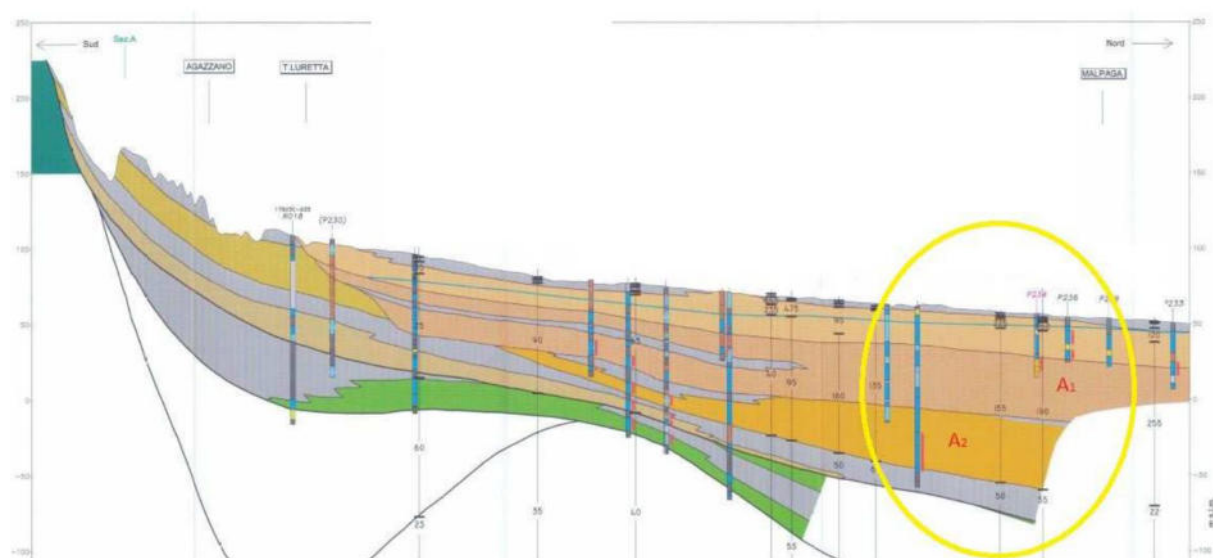


Figura 89 – Cartografia geologica di riferimento (Regione Emilia-Romagna)



Analogamente, in profondità, i materiali alluvionali che costituiscono la Conoide del Trebbia sono l'insieme di più conoidi sovrapposte, di età compresa tra il Pleistocene e l'Olocene, complessivamente identificabili come Quaternario continentale ( $Q_c$ ), avente spessore variabile da pochi metri, nella parte apicale, fino a circa 200 m, nei pressi del Fiume Po. Questi materiali, costituiti da livelli ghiaiosi amalgamati, misti a sabbia ed intercalati da sottili strati limo-argillosi, poggiano su un substrato costituito da sedimenti argillosi pleistocenici marini ( $Q_m$ ) che presenta un andamento irregolare, immergentesi verso NE, marcato da inflessioni corrispondenti a faglie sepolte ad andamento appenninico (Figura 92).



**Figura 90 – Unità litostratigrafiche della conoide del F. Trebbia, con evidenza dei depositi dal Quaternario continentale ( $Q_c$ ) e, in giallo il settore del campo pozzi di Calendasco (Geoinvest, ASM – 1999).**

Le stratigrafie dei pozzi per acqua presenti nella zona confermano tale inquadramento, sottolineando la predominanza dei depositi ghiaiosi e sabbiosi, senza una particolare presenza di intercalazioni di materiali fini, estesa fino a circa 110-120 m di profondità, quota alla quale si rileva, viceversa, una prima significativa interruzione di tale sequenza con la presenza di spessori significativi di materiali poco permeabili, limo-argillosi.

## 28 Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area è in stretta funzione delle caratteristiche granulometriche dei depositi alluvionali costituenti il sottosuolo le cui caratteristiche petrofisiche e assetto stratigrafico consentono l'instaurarsi di una diffusa circolazione idrica. In termini di individuazione dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Direttiva 2002/60/CE e del DLgs 30/2009 i complessi acquiferi presenti nella conoide Trebbia-Nure sono stati classificati come segue, laddove la sigla DQ individua i complessi idrogeologici sviluppati nell'ambito delle depressioni quaternarie, secondo Mouton:

Complesso Idrogeologico	Sub-complesso Idrogeologico	Tipo Acquifero	Acquifero	Caratteristiche
DQ	DQ1.1	DQ1.1	Acquifero di pianura	Acquifero freatico libero
			Conoide Alluvionale Appenninica	Acquifero libero
	DQ2	DQ2.1	Conoide Alluvionale Appenninica Acquifero confinato superiore	Acquifero multifalda confinata con orizzonti impermeabili di estesa continuità spaziale. In superficie può essere presente un acquifero freatico connesso o meno con la rete idrografica
			Conoide Alluvionale Appenninica Acquifero confinato inferiore	

In riferimento al quadro geologico generale sopradescritto, gli studi condotti a livello regionale (Riserve Idriche della Regione Emilia-Romagna – Di Dio et alii, 1998) hanno portato alla definizione di un modello concettuale dell'acquifero (PTA 2005) costituito, nell'ambito dei depositi marino-continentali e marino-costieri, di tre gruppi acquiferi, delimitati alla base da barriere di permeabilità riscontrate a scala regionale, a loro volta suddivise in complessi acquiferi.

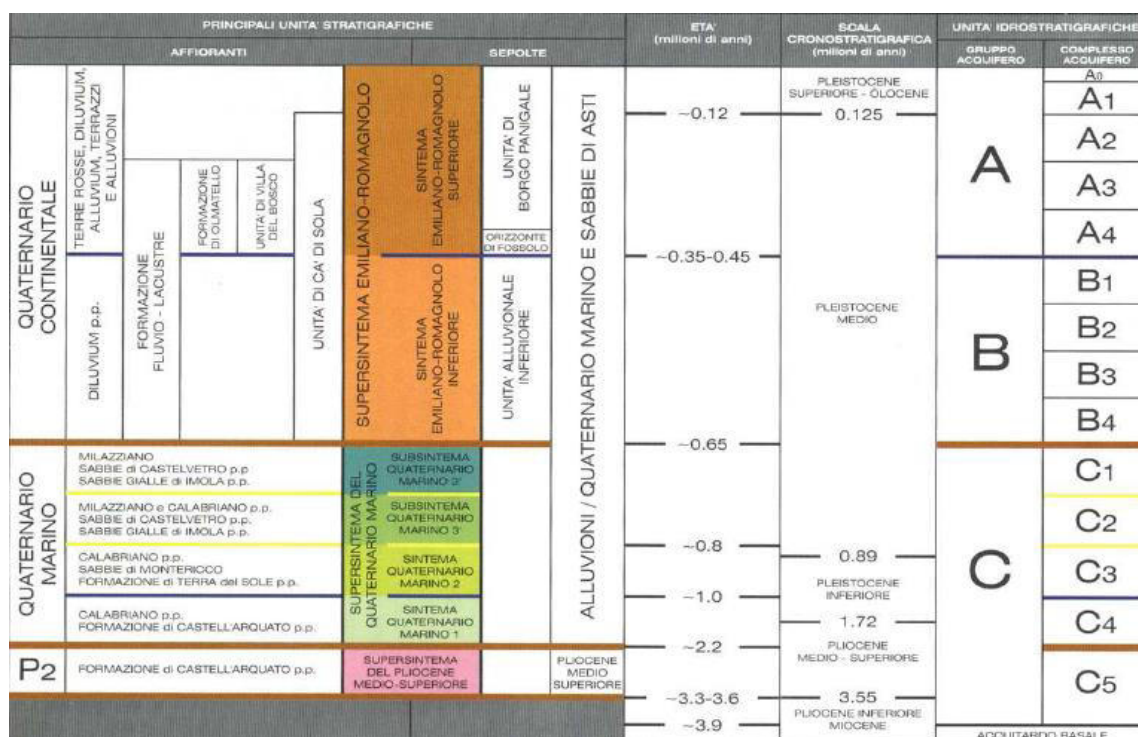


Figura 91 – Unità idrostratigrafiche della pianura emiliano-romagnola (RER, ENI Agip – 1998)



Tale modello (Figura 91), valido anche per la pianura piacentina, individua la presenza di tre distinti gruppi acquiferi:

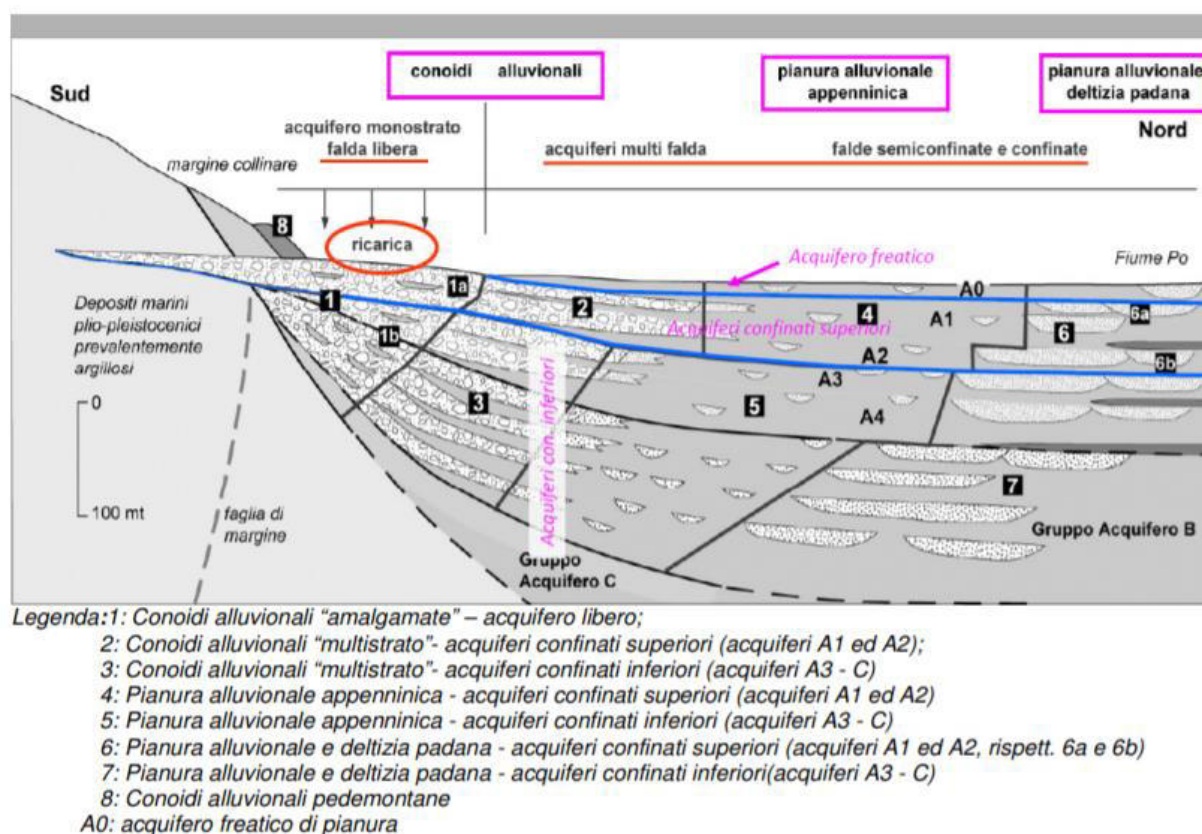
- Gruppo Acquifero “A”, rappresenta l’“acquifero principale” e quindi la fonte primaria di approvvigionamento idrico della pianura dove assume spessori di diverse decine di metri. A comportamento essenzialmente freatico, in particolare nella porzione sommitale (profondità 20-30 m; Acq. A0), risulta impostato in materiali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e subordinata presenza di livelli limosi. In particolare, nel settore apicale e dell’alta pianura, questa porzione dell’acquifero assume le caratteristiche di corpo di transito per l’alimentazione degli acquiferi sottostanti che vista l’elevata permeabilità e buona continuità granulometrica avviene principalmente per infiltrazione diretta delle acque meteoriche e negli ambiti laterali ai corsi d’acqua principali, per dispersione dall’alveo. In profondità (A1 e A2 - Acquiferi Confinati superiori e A3-A4 – Acquiferi Confinati inferiori), la stratificazione risulta più lenticolare e di spessore variabile, generalmente costituita da un letto di conglomerati poco cementati e da un tetto sabbioso-limoso con presenza di paleosuolo. L’alimentazione avviene ancora per “drenanza” dagli orizzonti superiori, ma laddove i livelli ghiaiosi presentano una maggiore estensione areale, avviene con movimento “lungostrato” a partire dall’apice della conoide. I depositi sono riferibili al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES). Il limite di tetto è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è netto e discordante.
- Gruppo Acquifero “B”, Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI). “Acquifero secondario”, di minore potenziale idrico, con carattere più o meno accentuato di artesianità. Prevalentemente costituito da argille-limose con livelli ghiaiosi e sabbiosi discontinui, risulta separato dal complesso superiore dalla presenza del primo orizzonte impermeabile (o semipermeabile) di un certo spessore e buona continuità areale. Sono frequenti i livelli ricchi in sostanza organica: depositi di piana alluvionale e localmente di conoide alluvionale distale.

L’acquifero secondario presenta nel suo complesso una minore trasmissività idraulica, ma concentrazioni decisamente inferiori di nitrati e di solfati. Viceversa, il lento ricambio in ambiente riducente può determinare, in proporzione alla profondità, concentrazioni via via maggiori di ferro, manganese e ammoniaca. La maggiore frequenza di livelli limo-argillosi a bassa permeabilità e spessore anche notevole, limita la comunicazione verticale tra gli acquiferi sovrapposti che viceversa sono dominati da un flusso definito “lungostrato” con trasmissività talvolta elevate per gli orizzonti con maggiore continuità laterale. Il modello di alimentazione è quindi quello di falde confinate o semi-confinate con ricarica lenta e con origine sempre più remota quanto più il livello è profondo. Il contatto di base è netto e discordante, talora erosivo, sul sottostante.

- Gruppo Acquifero “C”, ascrivibile al SUPERSINTEMA QUATERNARIO MARINO, costituito in prevalenza da sabbie e areniti, depositi di conoide deltizia e di margine marina, poco cementati. La stratificazione

è ben definita con laminazione incrociata e ricca di bioclasti. È costituita grossolanamente da 3 associazioni di facies, sovrapposte ciclicamente: 1) Sabbie e ghiaie argillose in strati spessi, frequentemente gradati e amalgamati, con intercalati livelli argillosi sottili, discontinui, biancastri, sterili, alternate a banconi argilloso-limosi con livelli ricchi in resti vegetali lignitizzati: depositi di piana inferiore di delta-conoide. 2) Sabbie medio-fini in strati sottili e medi con laminazione piano-parallela, intercalate a limi argillosi verdi: depositi lagunari. 3) Sabbie, sabbie ghiaiose e subordinatamente ghiaie ciottolose in strati massivi o con una gradazione diretta poco sviluppata e comunque sovente mascherata dalle frequenti amalgamazioni tra strati successivi che possono inglobare clasti pelitici di dimensioni anche metriche. La matrice delle ghiaie è costituita sempre da sabbia medio grossolana: depositi di delta-conoide ad alta energia fluviale e marina.

Alla base di questa sequenza è presente un “acquitardo basale” genericamente definibile come un’unità geologica impermeabile costituita dalle varie formazioni argillose plio-pleistoceniche.



**Figura 92 – Sezione idrogeologica schematica del sottosuolo della pianura emiliano-romagnola (Arpae 2017)**

In linea generale, nell’ambito delle conoidi della regione (Figura 92) si distingue una zona apicale ubicata presso il margine appenninico, caratterizzata da un unico acquifero monostrato, sostenuto dalle ghiaie prevalenti che, a partire dal piano campagna proseguono nel sottosuolo per alcune decine, fino a centinaia di metri di spessore, sede della zona di ricarica del complesso idrogeologico. In direzione nord

(media e bassa pianura) le ghiaie risultano progressivamente e più frequentemente intercalate a depositi fini, a costituire un acquifero multistrato, caratterizzato, da diversi acquiferi confinati principali (complessi acquiferi), non più a diretto contatto con la superficie.

Le acque sono di provenienza appenninica, con età diverse, più antiche in profondità ma, attualmente influenzate anche dal ricircolo indotto dallo sfruttamento locale dell'acquifero.

Al di sopra di questi corpi ghiaiosi, idrogeologicamente separato da essi, nei settori di bassa pianura, si trova un acquifero freatico, avente uno spessore medio di una decina di metri, spesso in collegamento con i copri idrici superficiali. Con riferimento alla conoide del Trebbia, l'analisi dei dati locali e in particolare delle sezioni elaborate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, ricostruisce un sistema idrogeologico caratterizzato da una ridotta compartimentazione dei complessi acquiferi del gruppo "A" che danno vita ad un sistema omogeneo, a composizione ghiaioso-sabbiosa delimitato verso est ed ovest da aree di interconoide con prevalenza di sedimenti fini. I livelli argillosi localmente presenti non modificano la sostanziale continuità idraulica del sistema acquifero "A" che, nel suo insieme, va considerato un acquifero libero monofalda.

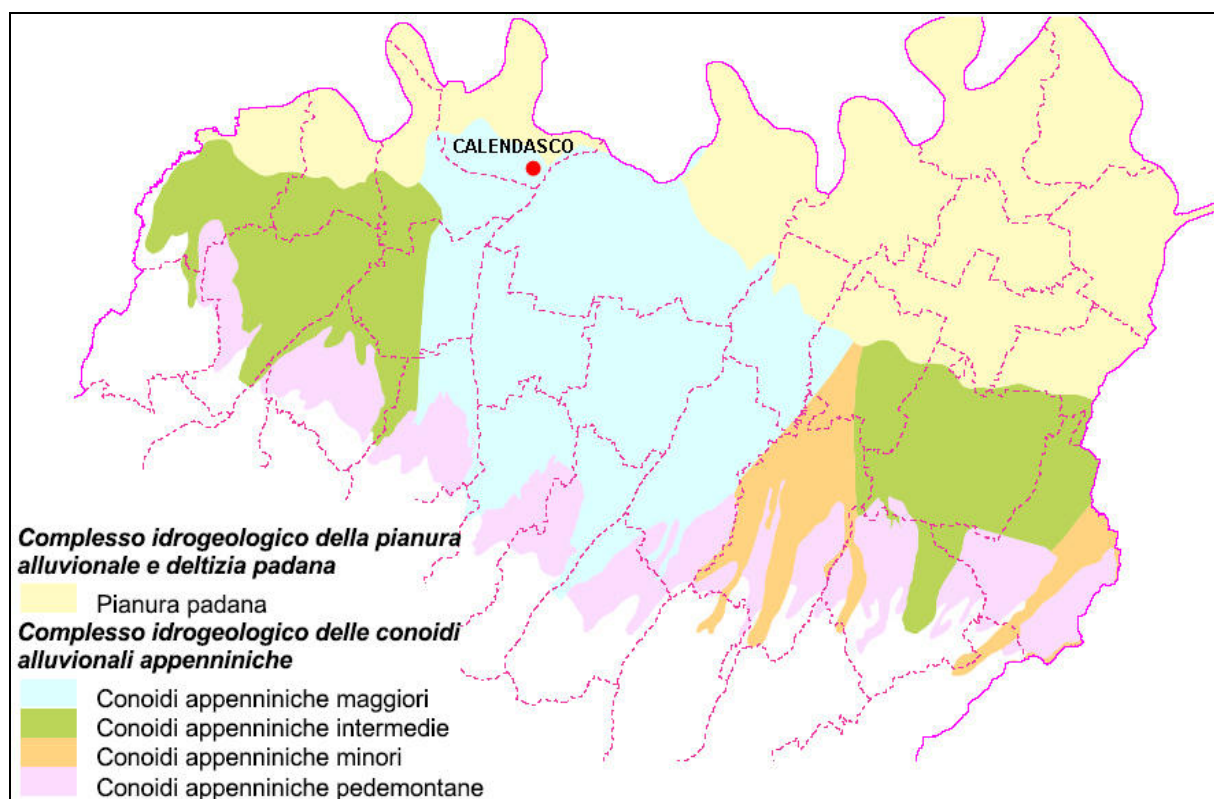
L'acquifero "A" risulta localmente connesso con complessi acquiferi sommitali del gruppo "B", tramite un contatto generalmente di tipo erosivo. Il gruppo acquifero "B", viceversa, presenta livelli impermeabili che ne limitano la continuità idraulica sia al tetto sia al proprio interno. Tale impostazione, viene supportata anche dal quadro idrochimico individuabile.

In via generale si sottolinea il ruolo centrale svolto dall'acquifero "A" in termini di spessori complessivi e di risorse immagazzinate (*Studio del bacino idrografico del fiume Trebbia per la gestione sostenibile delle risorse idriche – RER 2008*).

Con riferimento all'area di studio, il gruppo acquifero A, risulta sicuramente il più importante in termini quantitativi. Peraltro, data la particolare caratteristica del Trebbia di giungere con i depositi ghiaiosi fino a ridosso del corso del Po, i depositi anche profondi della conoide risultano in prevalenza grossolani e quindi dotati di un grado di confinamento relativamente inferiore (acquifero semi-confinato).

Inoltre, a causa del diretto contatto tra **conoide alluvionale** e **pianura alluvionale padana**, non risulta presente il complesso idrogeologico "intermedio" definito **pianura alluvionale appenninica** illustrato nello schema regionale sopra riportato.

In riferimento ai “**corpi idrici sotterranei significativi**”, così come classificati dalla Regione Emilia-Romagna (Figura 93), la conoide Trebbia-Nure, nella quale ricade l’area in oggetto, rientra nell’ambito del complesso idrogeologico delle “conoidi alluvionali appenniniche”, tra le conoidi definite “**maggiori**”.



**Figura 93 – Corpi idrici sotterranei significativi della pianura piacentina**

In linea generale, si tratta di un sistema idrogeologico caratterizzato dalla presenza di ghiaie affioranti e amalgamate per spessori decametrici ed estensioni chilometriche nel settore apicale, passanti più a valle, ad una subordinata intercalazione di orizzonti a granulometria fini (sabbie e limi) e a spessori unitari di 20-30 m.

La circolazione idrica è elevata con un marcato rapporto falda-fiume e scarsa compartimentazione nel settore apicale con falda dapprima libera e successivamente passante, come accennato in particolare per la conoide del Trebbia, ad una falda generalmente semi-confinata e che raggiunge gradi di confinamento superiore in prossimità del Po e in particolare per profondità superiori ai 100-120 m.

### 28.1 Modello idrogeologico di dettaglio

Con riferimento al modello idrogeologico generale e alle informazioni dedotte dalle stratigrafie dei pozzi della zona, è stato possibile ricostruire il modello di dettaglio del sottosuolo dell’area, riportato nelle sezioni idrogeologiche (Figura 94 e Figura 95) e caratterizzato dai seguenti aspetti:

- *in superficie è presente un orizzonte limo-argilloso discontinuo, di limitato spessore che non conferisce alla zona un elevato livello di protezione dell'acquifero;*
- *in profondità la successione stratigrafica presenta una decisa prevalenza, fino a circa 120 m di profondità, di livelli ghiaioso-sabbiosi;*
- *in dettaglio i primi 60-70 m, inizialmente insaturi, poi saturi sono riconducibili dapprima (~30 m) all'acquifero superficiale-A0 e poi all' A1 (~40 m), mentre, successivamente si passa al complesso acquifero A2 esteso fino a profondità di circa 120 m dal p.c.;*
- *nell'ambito dei complessi A1 e A2 risulta decisamente più rilevante la presenza di orizzonti a granulometria grossolana ghiaioso-sabbiosi in grado di sostenere una buona circolazione idrica; un orizzonte più fine, dello spessore di qualche metro, alla profondità di circa 70 m, rappresenta di fatto l'unico livello di parziale distinzione idrogeologica tra i due acquiferi;*
- *solo oltre i 120 è presente una prima significativa interruzione della sequenza permeabile rappresentata di un setto prevalentemente argilloso, di circa 20 m di spessore, che costituisce il livello di impermeabile di base dell'acquifero A e il principale orizzonte di separazione con il i livelli acquiferi sottostante riconducibili al gruppo "B";*
- *oltre profondità di 140 m si entra, quindi, nell'ambito delle formazioni ospitanti il gruppo acquifero B;*

Come evidenziato in dettaglio nelle sezioni descritte i due pozzi attualmente attivi sono attestati rispettivamente nell'acquifero A1 (CLP01), a 42 m di profondità e nell'Acquifero A2 (CLP02) a 110 m. Nelle sezioni è inoltre riportata la posizione prevista per la realizzazione del nuovo campo pozzi, indicato con la sigla CLP04.



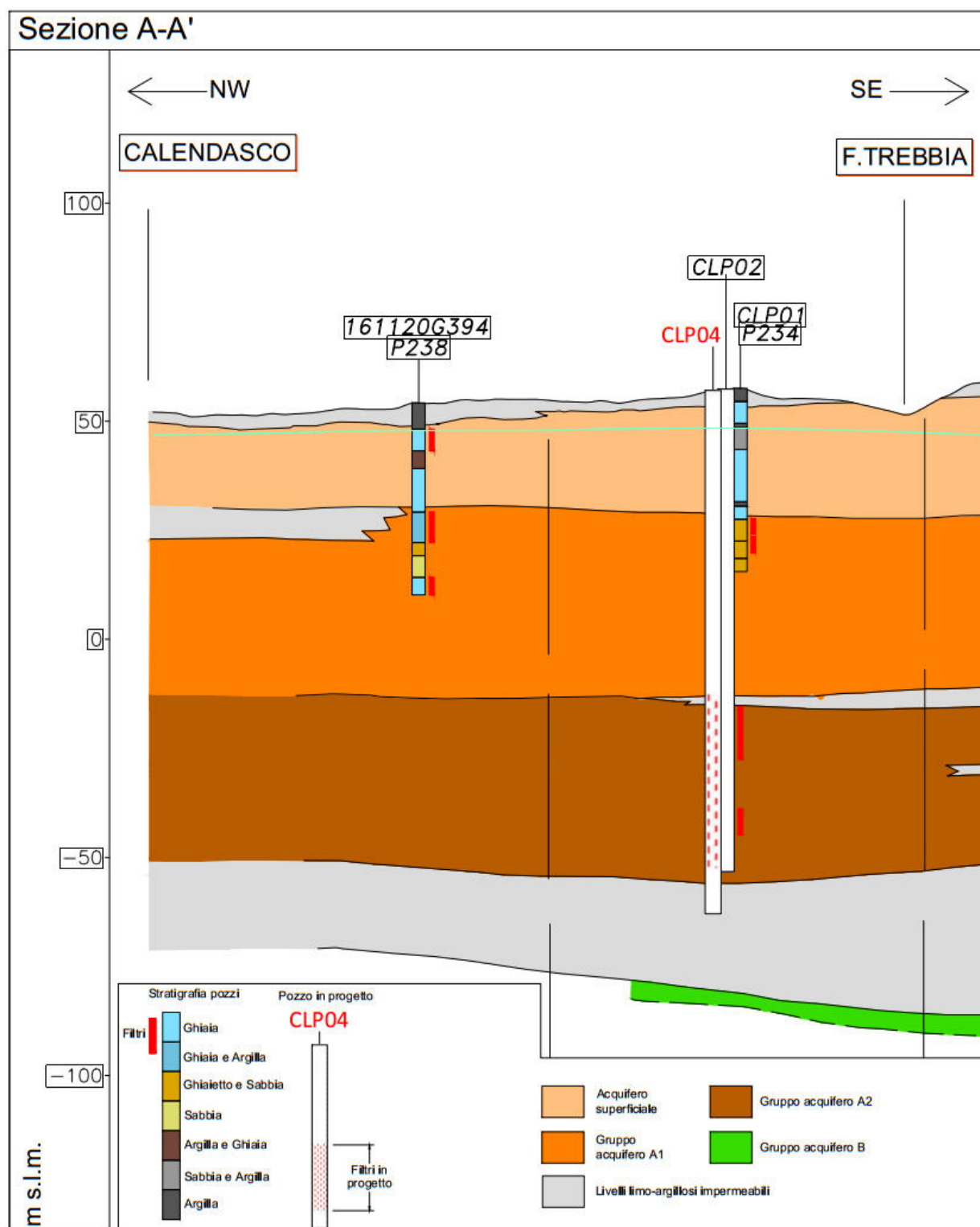


Figura 94 – Sezioni idrogeologica NW-SE con posizione indicativa del nuovo campo pozzi in progetto (CLP04)

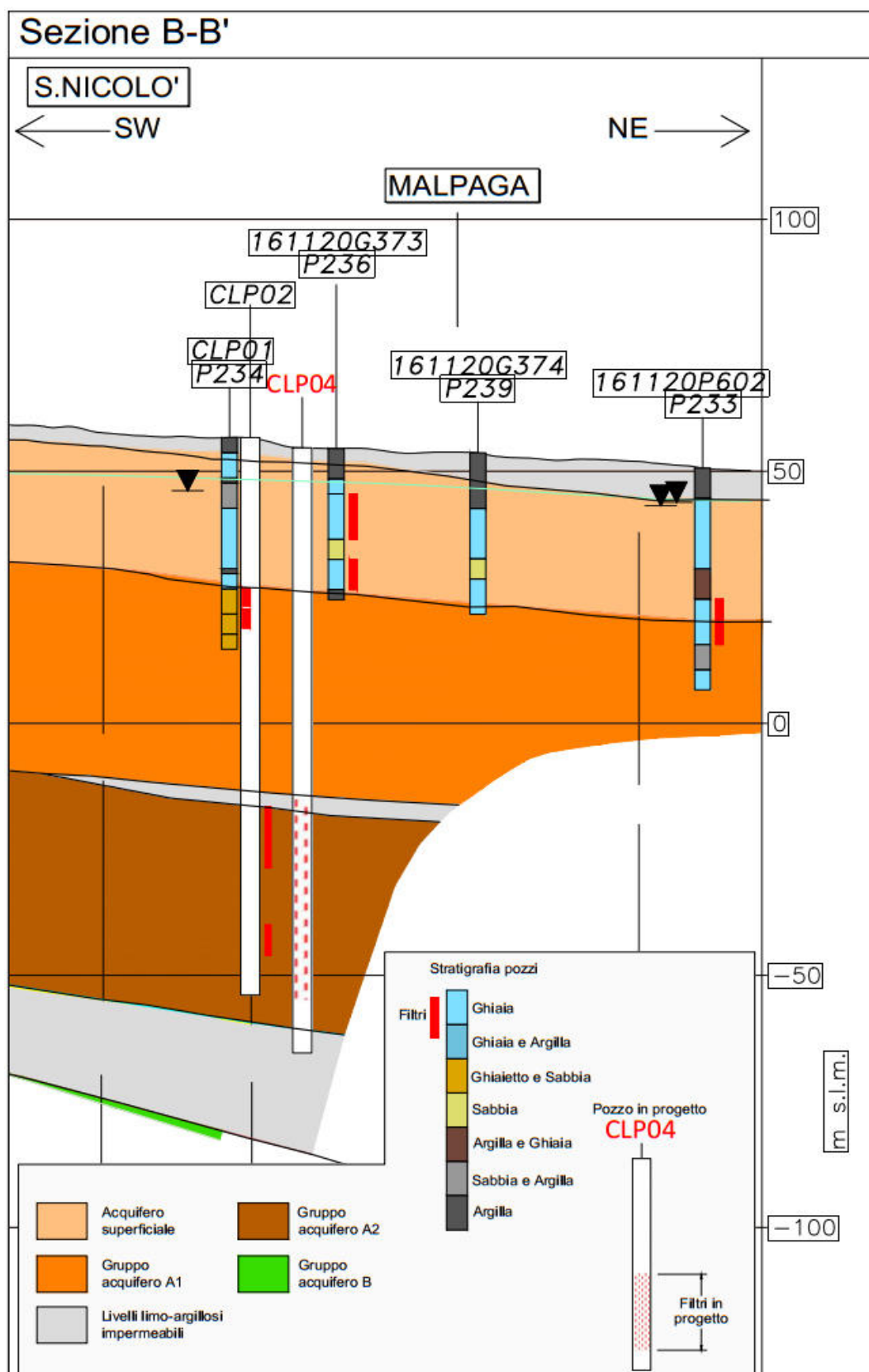


Figura 95 – Sezioni idrogeologica SW-NE con posizione indicativa del nuovo campo pozzi in progetto (CLP04)

---

## 28.2 Piezometria e moto della falda

Il comportamento idrodinamico dell'acquifero e in particolare l'andamento della superficie piezometrica della falda sotterranea, rappresenta la risultante degli effetti naturali (ricarica) e antropici (prelievi) sul sistema idrico sotterraneo.

La piezometria media della falda visualizzata nella "Carta idrogeologica", (Figura 96), consente di trarre le seguenti osservazioni:

- *a livello generale le isopieze mostrano un andamento parallelo al margine collinare che tende successivamente a deviare verso NE, seguendo l'andamento del Trebbia in direzione della confluenza nel Po;*
- *Localmente, nel settore del medio-basso Trebbia si individua un chiaro effetto dell'azione alimentante del corso d'acqua stesso;*
- *il gradiente idraulico nell'area in esame mostra valori bassi, di circa 0.2-0.3 %;*
- *la prima falda presenta una quota media assoluta di circa 47-48 m s.l.m., con una soggiacenza media di circa 9-10 m dal p.c.*

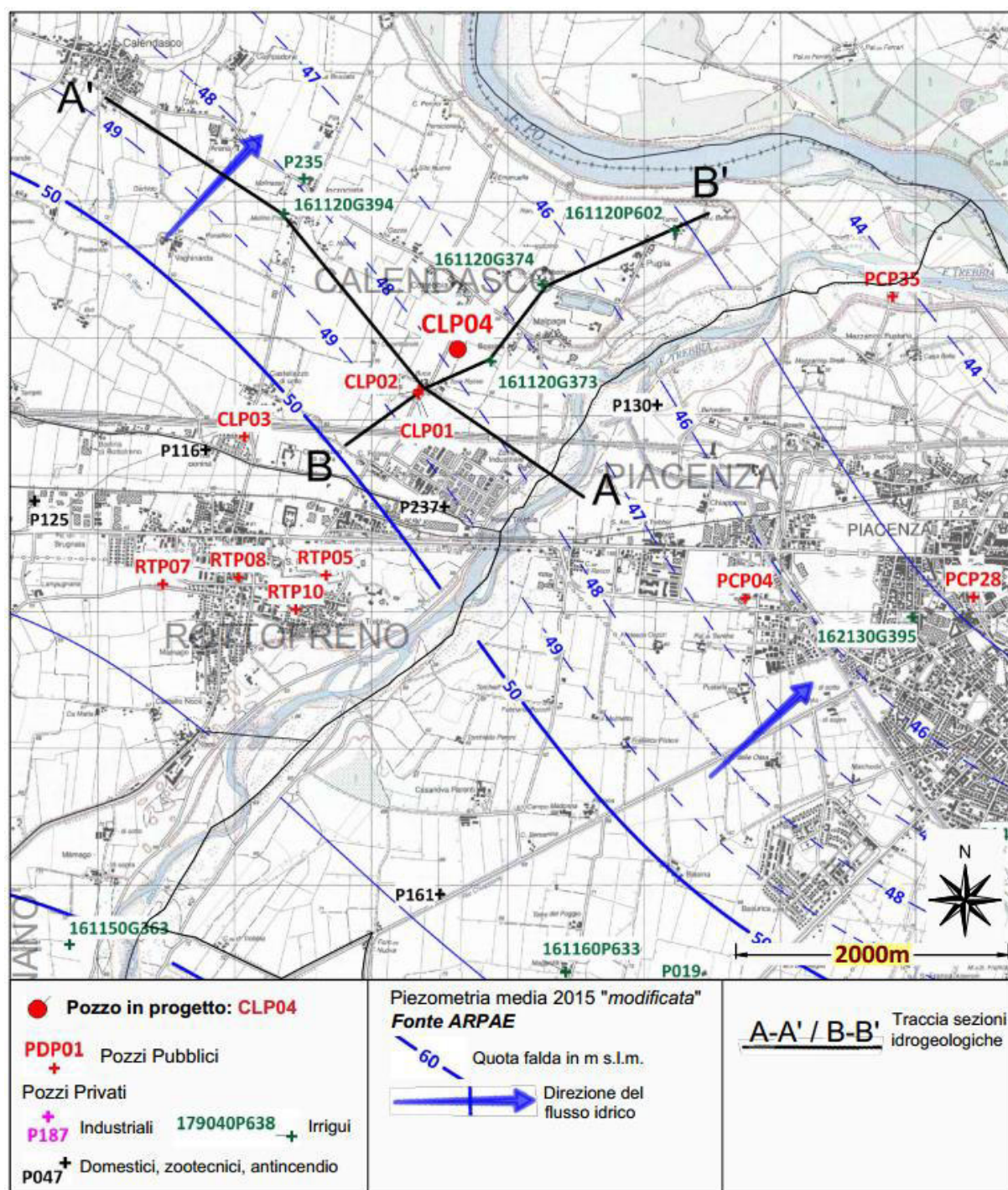


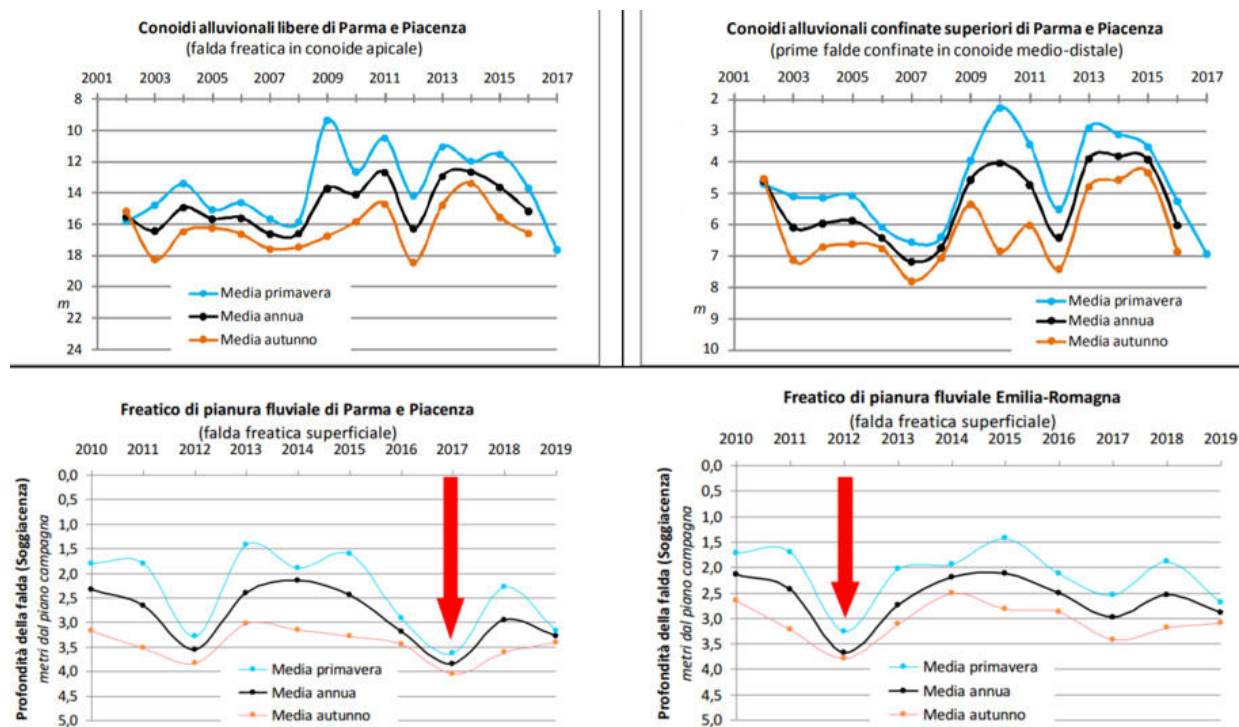
Figura 96 – Carta idrogeologica

### 28.3 Dinamica evolutiva generale del livello di falda

L'evoluzione temporale del livello generale della falda della conoide del Trebbia, ha registrato, nel medio periodo, condizioni di sostanziale costanza, di una condizione al limite del sovrasfruttamento che, pur in un quadro di elevata disponibilità della risorsa, può risultare particolarmente "vulnerabile" in occasione di particolari fasi climatiche, come evidenziato da Arpae in merito all'evoluzione dei livelli di



falda del territorio piacentino e parmense (Figura 97) durante le recenti crisi idriche degli anni 2012 e 2017 (Report Risorse Idriche).



**Figura 97 – Evoluzione della soggiacenza dei livelli di falda nei settori di conoide alluvionale di Parma e Piacenza e a livello regionale**

Nel periodo considerato il regime climatico è stato infatti caratterizzato da annate molto favorevoli, in termini di ricarica (2010 e 2013-15), alternate a crisi significative (2007-08, 2012 e 2016-17) evidenziando, sia pur in un contesto generale che appare di non eccessiva sofferenza, la fragilità dei settori soggetti alla maggiore pressione in termini di prelievi.

A tale proposito risulta necessario evidenziare che, con riferimento alla conoide Trebbia-Nure, i settori di acquifero libero localizzati nell'ambito delle zone apicali, che rappresentano le porzioni laddove avviene la ricarica prevalente degli acquiferi più profondi, sono quelle che presentano le maggiori situazioni di criticità nei casi di riduzione degli apporti stagionali e pertanto devono essere soggette ad un maggiore livello di salvaguardia.

La sopraggiunta estrema variabilità delle annate climatiche e l'elevata concentrazione dei prelievi, principalmente irriguo e acquedottistico, impongono l'adozione delle necessarie cautele nella pianificazione dei prelievi, di una attenta costante azione di salvaguardia degli apporti, sia in termini quantitativi che qualitativi, e di un costante monitoraggio, da "leggere" in particolare in chiave previsionale.



## 29 Pozzi idrici esistenti

Il territorio della conoide Trebbia-Nure è storicamente oggetto di significativi prelievi di acque sia superficiali che sotterranee a servizio dei settori civile, industriale e agricolo, principalmente irriguo e in misura decisamente minore, anche se in crescita nell'ultimo decennio, zootecnico. Allo scopo di fornire un quadro indicativo della "pressione" antropica sulla risorsa idrica dell'area in oggetto, è stata effettuata una verifica dei pozzi esistenti censiti nel database del STB della Regione Emilia-Romagna – Sede di Piacenza, relativamente ad un areale di circa 50 km<sup>2</sup>. Le informazioni relative a tali pozzi, la cui ubicazione è riportata nella Carta idrogeologica (Figura 96), sono elencate in Tabella 20.

ID_Pozzo	UTMRER_X	UTMRER_Y	Quota m s.l.m.	Profondità m	Tipo di utilizzo	Comune
161160P633	550434	986359	72	103	Irriguo	Piacenza
162130G395	552968	988953	57	40	Irriguo	Piacenza
161120G373	549884	990827	54	30	Irriguo	Calendasco
161120G374	550261	991386	54	32	Irriguo	Calendasco
161120G394	548372	991907	54	44	Irriguo	Calendasco
161120P602	551229	991783	51	44	Irriguo	Calendasco
P235	548514	992165	54	29	Irriguo	Calendasco
161150G363	546801	986561	74	76	Irriguo	Rottofreno
P237	549545	989764	58	40	Antincendio	Calendasco
P116	547794	990177	60	46.5	Antincendio	Rottofreno
P125	546544	989803	62.5	35	Antincendio	Rottofreno
P161	549511	986929	70	78	Potabile	Piacenza
PCP04	551744	989092	60	94	Potabile	Piacenza
PCP28	553415	989103	58	150	Potabile	Piacenza
PCP35	552823	991298	48	80	Potabile	Piacenza
CLP01	549350	990588	57	42	Potabile	Calendasco
CLP02	549357	990613	55	110.6	Potabile	Calendasco
CLP03	548079	990273	60	60	Potabile	Calendasco
RTP05	548674	989261	61	57	Potabile	Rottofreno
RTP07	547482	989196	63	78	Potabile	Rottofreno
RTP08	548035	989245	63	120	Potabile	Rottofreno
RTP10	548455	989012	63	115	Potabile	Rottofreno

**Tabella 20 - Pozzi censiti nell'area in oggetto**

Da tale censimento, è stata riscontrata la presenza di un totale di 22 pozzi di cui 11 ad uso idropotabile (10 pubblici), 8 irriguo e 3 uso antincendio.

Si osserva inoltre una netta distinzione della profondità in base all'utilizzo, laddove i pozzi ad uso irriguo e antincendio si attestano mediamente entro i 50 m, mentre i pozzi ad uso idropotabile captano in prevalenza gli acquiferi tra 50 e 100 m di profondità.

Altro dato significativo è comunque rappresentato dall'evidenza che la densità dei pozzi è limitata e l'area presenta in generale un livello di sfruttamento limitato certamente inferiore ad altri settori della conoide del Trebbia.

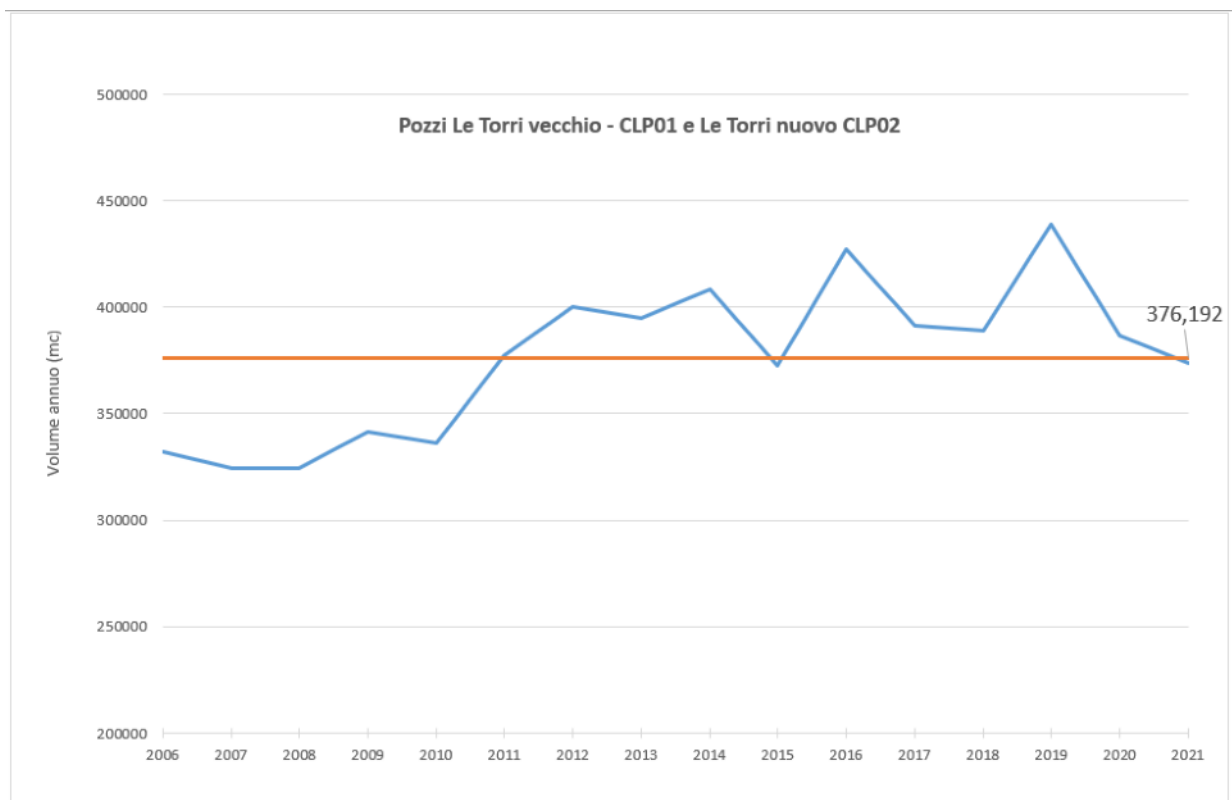
Relativamente ai volumi prelevati nell'ambito della conoide del Trebbia la ripartizione dei prelievi da falda, stimata nel PTA 2005, per i diversi settori di utilizzo risultava la seguente :

CIVILE	IRRIGUO	ZOOTECNICO	INDUSTRIALE	TOT PRELIEVI
10.7	9.6	0.1	5.7	26.1 (Mmc/a)
<b>40.9 %</b>	<b>36.8 %</b>	<b>0.5 %</b>	<b>21.8 %</b>	<b>100%</b>

In termini evolutivi tali stime di emungimento possono, con buona approssimazione, essere considerate attuali, se non parzialmente ridotte, con particolare riferimento ai settori produttivi in ragione della crisi sopraggiunta economica e dell'ottimizzazione dei processi di utilizzo.

In linea generale tali quantitativi, relativi ai prelievi esercitati sul territorio della conoide del Trebbia-Nure, possono essere considerati sostenibili dal sistema acquifero che, pur avendo registrato condizioni di parziale sovrasfruttamento nel periodo 2005-2009, con particolare riferimento, peraltro, al settore centrale della conoide, in destra Trebbia, ha raggiunto successivamente uno stato di sostanziale equilibrio grazie alle positive condizioni climatiche del periodo 2010-2015, confermando comunque una forte dipendenza dalle condizioni meteo, come descritto nel capitolo successivo.

A livello locale, analizzando i prelievi effettivi esercitati dai pozzi in oggetto **CLP01** e **CLP02**, nel periodo 2006-2018, si osserva una un trend di crescita di circa il 15%, su una media di circa 365.000 mc/anno (Figura 98), che comunque risulta limitato rispetto alle potenzialità dell'area.



**Figura 98 – Andamento dei volumi di prelievo annuo esercitato dai pozzi CLP01 e CLP02 di Calendasco nel periodo 2006-2021**

### 30 Lo stato ambientale delle acque sotterranee

Come detto, tra i **complessi idrogeologici** indicati dalla Regione Emilia-Romagna (PTA), la **conoide del Trebbia-Nure** è classificata tra le **conoidi maggiori**, e quindi fra i **corpi idrici significativi** della Regione. Con l'entrata in vigore del DLgs 152/2006 e del DLgs 30/2009, in adeguamento alle direttive europee, lo stato dei corpi idrici sotterranei, monitorato in Emilia-Romagna dal 1976 per la componente quantitativa e dall'1987 per quella qualitativa, viene definito attraverso lo **Stato quantitativo** e lo **Stato chimico**. Le nuove normative hanno portato, oltre ad una nuova indicazione dei corpi idrici sotterranei, come citato nell'inquadramento idrogeologico, alla modifica dei criteri per la definizione del giudizio di *Buono* per i due stati. Per ciascun corpo idrico lo stato complessivo è definito *Buono* solo nel caso in cui sia quello chimico, sia quello quantitativo siano rappresentati dalla classe *Buono*, viceversa si assume come Stato complessivo il peggiore tra i due (*Scarso*).

L'originale classificazione più articolata, facente riferimento al DLgs 152/1999, è stata infatti semplificata in due categorie (*Buono e Scarso*) come riportato in Figura 99.

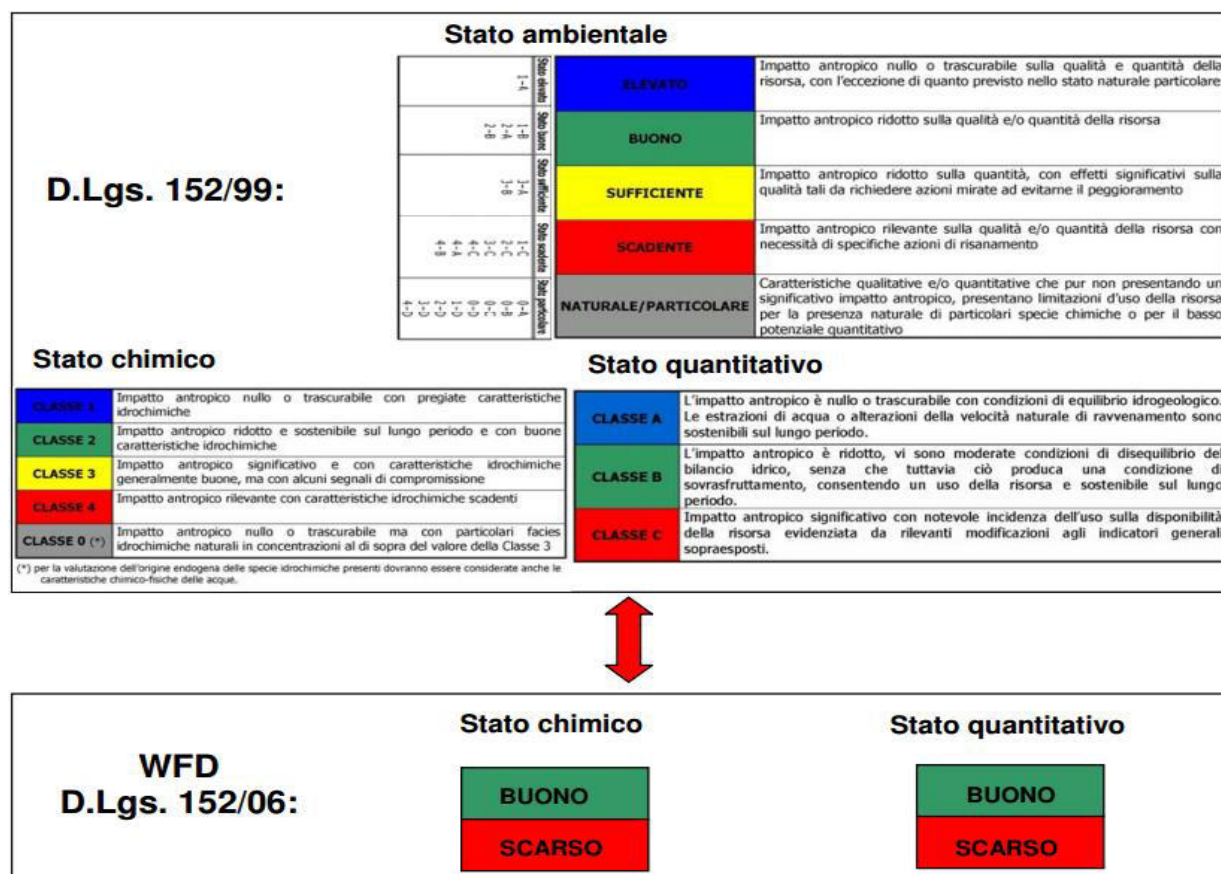


Figura 99 – Classificazione stato ambientale delle acque sotterranee: confronto tra DLgs 152/99 e DLgs 152/2006 – (ARPA 2017)

L'elaborato, in sintesi, evidenzia come l'espressione dei due indici (quantitativo-SQUAS e qualitativo-SCAS) sia limitata nel nuovo sistema a due categorie (*Buono e Scarso*).

### 30.1 Classificazione quantitativa

Lo Stato Quantitativo Acque Sotterranee (SQUAS) secondo il *D.Lgs. 30/2009-All. 3, Parte B-Tabella 4*, (Figura 100) viene definito, per il territorio regionale come riportato nell'estratto della norma:

Definizione di stato quantitativo "Buono"	
Elementi	Stato Buono
Livello delle acque sotterranee	<p>Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da: impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.</p> <p>Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello <b>stato quantitativo</b> è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono.</p> <p>Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).</p>

**Figura 100 – Classificazione Stato Quantitativo secondo il D.lgs. 30/2009, Parte B – Tabella 4**

Scopo dell'indicatore è quello di evidenziare in modo sintetico le zone sulle quali insiste una criticità ambientale quantitativa sulla risorsa idrica sotterranea. Lo SQUAS valuta lo stato quantitativo della risorsa, interpretandolo in termini di equilibrio di bilancio idrogeologico dell'acquifero, ossia della capacità di sostenere sul lungo periodo gli emungimenti (pressioni antropiche) che su di esso insistono in rapporto ai fattori di ricarica.



Entrano in gioco in questo caso le caratteristiche intrinseche di potenzialità dell'acquifero, quelle idrodinamiche e quelle legate alle capacità di ricarica, rappresentate per i corpi idrici di pianura dalla tendenza nel tempo che assume il livello piezometrico.

Descrive pertanto lo stato di sfruttamento e la disponibilità delle risorse idriche sotterranee in un'ottica di sviluppo sostenibile e compatibile con le attività antropiche.

Tale indice può essere di supporto per la pianificazione e per una corretta gestione della risorsa idrica, individuando i corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione progressiva dei prelievi e/o un incremento della ricarica. Viene rappresentato come Buono o Scarso secondo la scala cromatica:



Lo stato quantitativo dei corpi idrici di pianura è stato attribuito utilizzando tutte le misure di piezometria, manuali e automatiche, disponibili dal 2002 al 2016. Considerando il dettato del D.Lgs. 30/2009 che per il buono stato quantitativo dei corpi idrici di pianura indica una variazione media annua della piezometria (trend), su periodi significativamente lunghi positiva o stazionaria (valori maggiori o uguali a zero).

È stato quindi attribuito il valore di “buono” stato quantitativo ai corpi idrici che presentano la media del trend della piezometria maggiore o uguale a zero.

La Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita “una stima del livello di attendibilità e precisione dei risultati ottenuti con i programmi di monitoraggio”, necessaria a valutare l’affidabilità e la robustezza della classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei: è stato pertanto attribuito un livello di confidenza (LC), definito come Alto, Medio e Basso, al giudizio su ogni singola stazione di monitoraggio e su ciascun corpo idrico. I livelli di confidenza rappresentano una misura del grado di stabilità della valutazione dello stato derivante dal monitoraggio.

Facendo riferimento ai pozzi degli acquedotti coinvolti nel progetto si riportano di seguito i riferimenti dei corpi idrici interessati unitamente ai dettagli di progetto.

Pozzo	ID	Corpo idrico sotterraneo di riferimento/Codice	Portata max attuale (l/s)	Portata max richiesta in progetto (l/s)	Acquedotto servito	Previsione di utilizzo
Fontana Pradosa 1	CSP01	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore / 0300ER-DQ2-CCS	6	0	Castel San Giovanni	Emergenza

Fontana Pradosa 2	CSP02	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	0		Emergenza
Fontana Pradosa 4	CSP04	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	8	0		Emergenza
Fontana Pradosa 5	CSP05	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	11	0		Emergenza
Nizzoli 1	CSP11	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	5		Attivo
Bardoneggia	CSP21	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	2.5	2.5		Attivo
Polezzera	CSP17	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	4	0		Emergenza
Via Emilia	SAP01	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	10	0		Emergenza
Ginestre	CSP18	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	5	5		Attivo
<b>Totale CSG</b>		<b>-44 l/s (-78%)</b>	<b>56.5 (100%)</b>	<b>12.5 (22%)</b>		
Ferrovia 1	SAP02	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore/ 0630ER-DQ2-PPCS	7	0	Sarmato	Emergenza
Ferrovia 2	SAP03	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore/ 0630ER-DQ2-PPCS	18	0		Emergenza
<b>Totale Sarmato</b>		<b>-25 l/s (-100%)</b>	<b>25 (100%)</b>	<b>0.0 (0%)</b>		
Rottofreno-Campo Sportivo	RTP04	Conoide Tidone-Luretta confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	12.5	12.5	Rottofreno paese	Attivo
<b>Totale Rottofreno</b>		<b>0 l/s ( 0%)</b>	<b>12.5 (100%)</b>	<b>12.5 (100%)</b>		
Barriera Torino 4	PCP37	Conoide Trebbia Luretta libero/ 0032ER-DQ1-CL	65	65	Piacenza città	Alternanza
		Conoide Trebbia confinato inferiore/ 2301ER-DQ2-CCI				
Farnesiana	PCP13	Conoide Nure – libero/ 0040ER-DQ1-CL	65			Alternanza
<b>Totale Piacenza città</b>		<b>-65 (-50% (Tot. - 15%))</b>	<b>130 (100%) Tot. 440 (100%)</b>	<b>65 (50%) Tot. 375 (85%)</b>		

**Tabella 21 - Pozzi degli acquedotti “Val Tidone bassa Pianura” e “Piacenza Città” coinvolti nel progetto con relative variazioni di portata massima derivata.**

La classificazione per corpo idrico sotterraneo definita tramite i punti di monitoraggio presenti e riportata in Figura 101, indica uno stato “Buono” con un alto livello di confidenza per gli acquiferi dell’area in esame.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	Stato quantitativo 2010-2013
PC01-00	Conoide Trebbia - libero	IT080030ER-DQ1-CL	ROTOFRENO	SANTIMENTO	Buono
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	ROTOFRENO	CAPOLUOGO	Buono
PC03-02	Conoide Luretta - libero	IT080020ER-DQ1-CL	GRAGNANO	CAMPREMOLDO SOPRA	Buono
PC04-01	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	VALLERA	Buono
PC05-02	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	LA VERZA	Buono
PC88-00	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	SARMATO	MOLZA 1	Buono

**Figura 101 – Stato Quantitativo 2010-2013 dei corpi idrici sotterranei dei pozzi monitorati da Arpa e presenti nell'area in oggetto – (Arpa 2017)**

In merito a tale valutazione, ARPA, nel Report 2017 (Classificazione 2010-13) rileva che *“Nonostante tutti i corpi idrici nel territorio piacentino abbiano raggiunto lo Stato Quantitativo “Buono”, è importante sottolineare che il livello di confidenza (LC) associato alle conoidi-libere Trebbia e Nure è “Medio” (verde tratteggiato Figura 102): è noto infatti che lo Stato Quantitativo delle conoidi del Trebbia e del Nure, ancorché calcolato ai sensi del DLgs 152/1999 sulle c.d. conoidi maggiori, si presentava fino al 2009 come “Scarso” in una serie storica di lungo periodo, a testimonianza di una criticità costante nel tempo, legata anche ai cambiamenti climatici (siccità).*

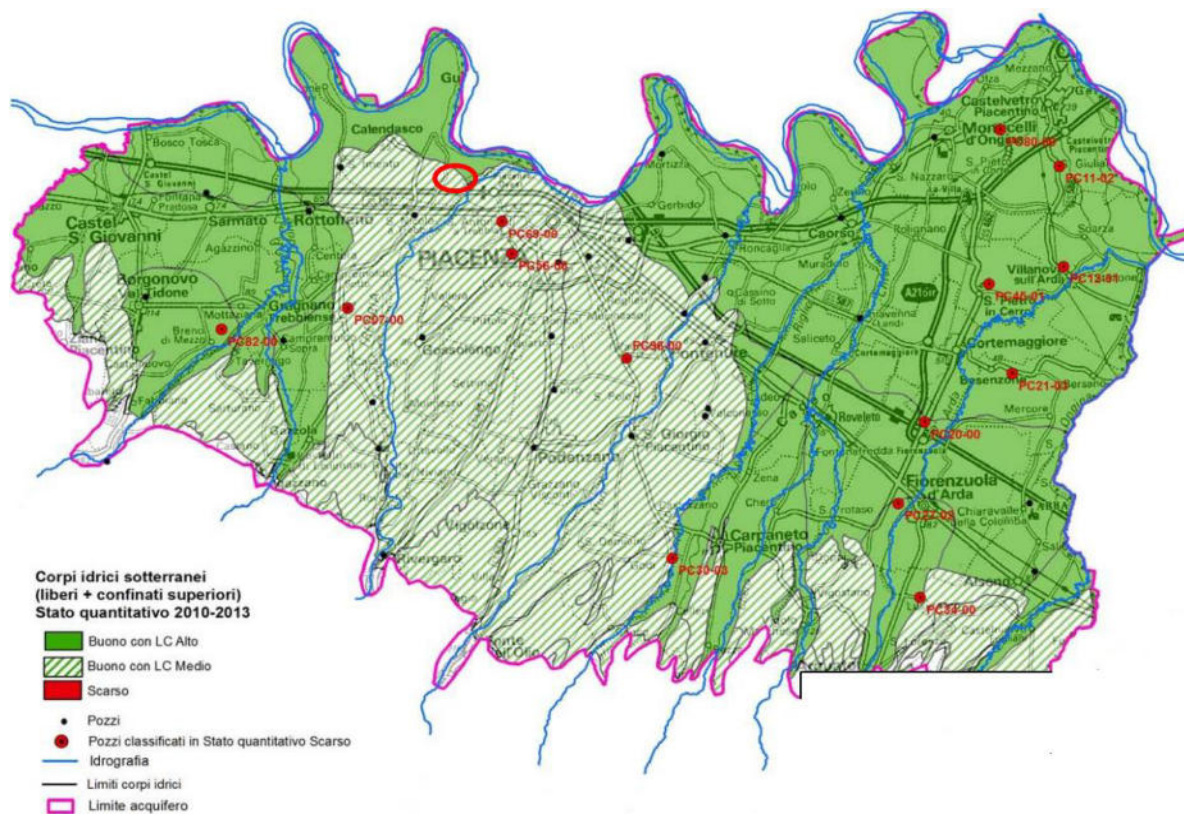
*In controtendenza invece rispetto al pregresso, le condizioni climatiche favorevoli nel periodo 2010-2015 hanno portato, anche a scala regionale, ad un aumento dell'immagazzinamento di acque sotterranee, dovuto alla riduzione dei prelievi, sia per le condizioni meteo favorevoli, sia, almeno in parte, per la crisi economica.*

*Questa particolare, contingente situazione ha portato ad un miglioramento dello stato quantitativo dei due corpi idrici (Conoidi-libere Trebbia e Nure), ma non consolidato, anzi, molto probabilmente transitorio ed in evoluzione.*

*Per questo motivo i due corpi idrici sono ancora considerati a rischio di non raggiungere l'obiettivo di “Buono” al 2021, così come riportato nella DGR 1781/2015-Allegato 2 (Bilanci idrici), nella DGR 2067/2015-Allegato C (KTM), e nel PdG 2015-2021: **si tratta infatti di sistemi idrici fortemente dipendenti dalle condizioni meteo, sottoposti a prelievi consistenti ed impattanti, tali da compromettere e depauperare l'immagazzinamento avvenuto nel 2010-2015, se dovessero verificarsi anche pochi anni siccitosi. Alcuni segnali di sofferenza sono stati già osservati all'inizio del 2017 e nello stesso periodo del 2016”.***

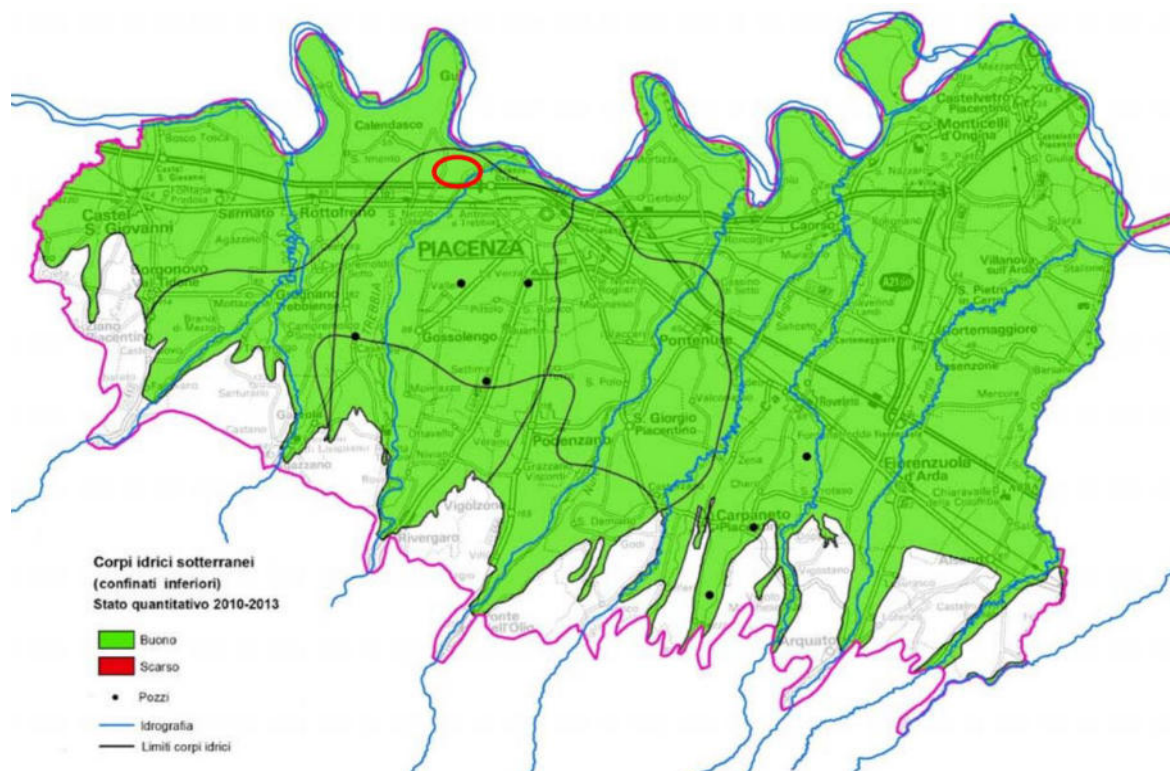
*Nello specifico, la presenza di alcuni pozzi classificati di livello “Scarso” all'interno di corpi di appartenenza classificati in stato “Buono” impone di considerare, per gli acquiferi liberi e confinato*

superiore, della conoide Trebbia-Nure, un livello di confidenza “medio”, quindi non stabile, per sottolineare la precarietà e la potenziale transitorietà dello stesso (Figura 102).



**Figura 102 – Stato quantitativo 2010-13 dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori e relative stazioni di monitoraggio con evidenza dei pozzi con SQUAS “Scarso” (in rosso) (ARPA 2017)**





**Figura 103 – Stato quantitativo 2010-13 dei corpi idrici confinati inferiori e ubicazione area del progetto (ARPA 2017)**

La più recente classificazione 2014-2016 (Arpae 2020) per corpo idrico sotterraneo definita, a livello provinciale, tramite i punti di monitoraggio della zona in oggetto, e riportata in Figura 104, unitamente alla classificazione 2010-2013, indica un complessivo stato di “Buono” con un alto livello di confidenza per gli acquiferi dell’area in esame.

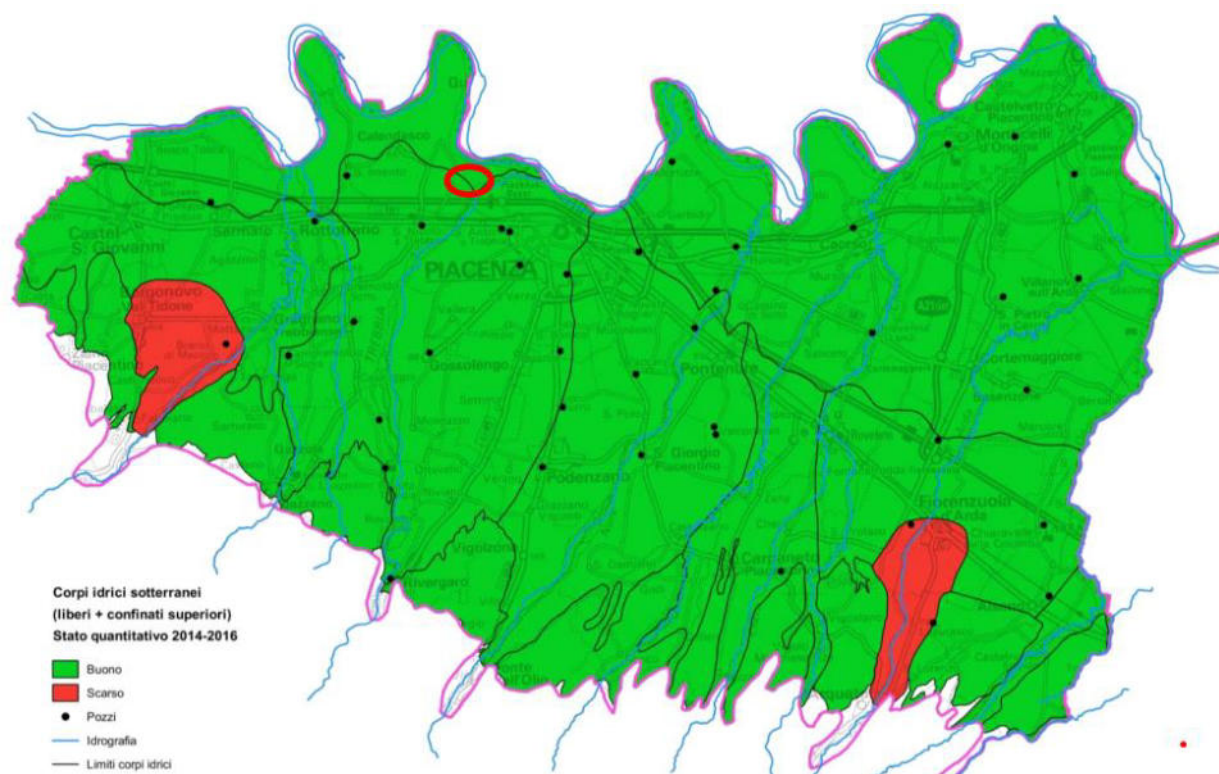
Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	Comune	Località	SQUAS 2010-2013	SQUAS 2014-2016
PC01-00	Conoide Trebbia- Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	ROTOFRENO	SANTIMENTO	Buono	Buono
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	ROTOFRENO	CAPOLUOGO	Buono	Buono
PC03-02	Conoide Trebbia- Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	GRAGNANO	CAMPREMOLDO SOPRA	Buono	Buono
PC04-01	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	VALLERA	Buono	Buono
PC05-02	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	PIACENZA	LA VERZA	Buono	Buono
PC88-00	Pianura Alluvionale Padana-confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	SARMATO	MOLZA 1	Buono	Buono

**Figura 104 – Stato Quantitativo 2014-2016 dei corpi idrici sotterranei dei pozzi monitorati da Arpae presenti nell’area in oggetto – (Arpae 2017)**

In merito a tale valutazione, Arpae, nel Report risorse idriche della Provincia di Piacenza (2020), rileva che “ la classificazione 2014-2016 rispetto a quella 2010-2013 evidenzia in generale una situazione in miglioramento, nonostante alcuni acquiferi profondi di pianura, liberi e confinati superiori di conoide (Tidone-libero e Arda-libero) risultino in Stato SCARSO: il risultato è fortemente influenzato dagli eventi



meteoclimatici, che negli anni 2014-2015-2016, particolarmente piovosi, hanno contribuito ad aumentare significativamente il livello di falda e quindi la ricarica degli acquiferi stessi, che sta alla base dell'elaborazione dell'indice. Gli effetti della devastante siccità verificatasi nel 2017 saranno visibili nel triennio successivo (2017-2019).



**Figura 105 – Stato quantitativo 2014-16 dei corpi idrici sotterranei liberi e confinati superiori e ubicazione del Campo pozzi di Calendasco Arpae 2020)**

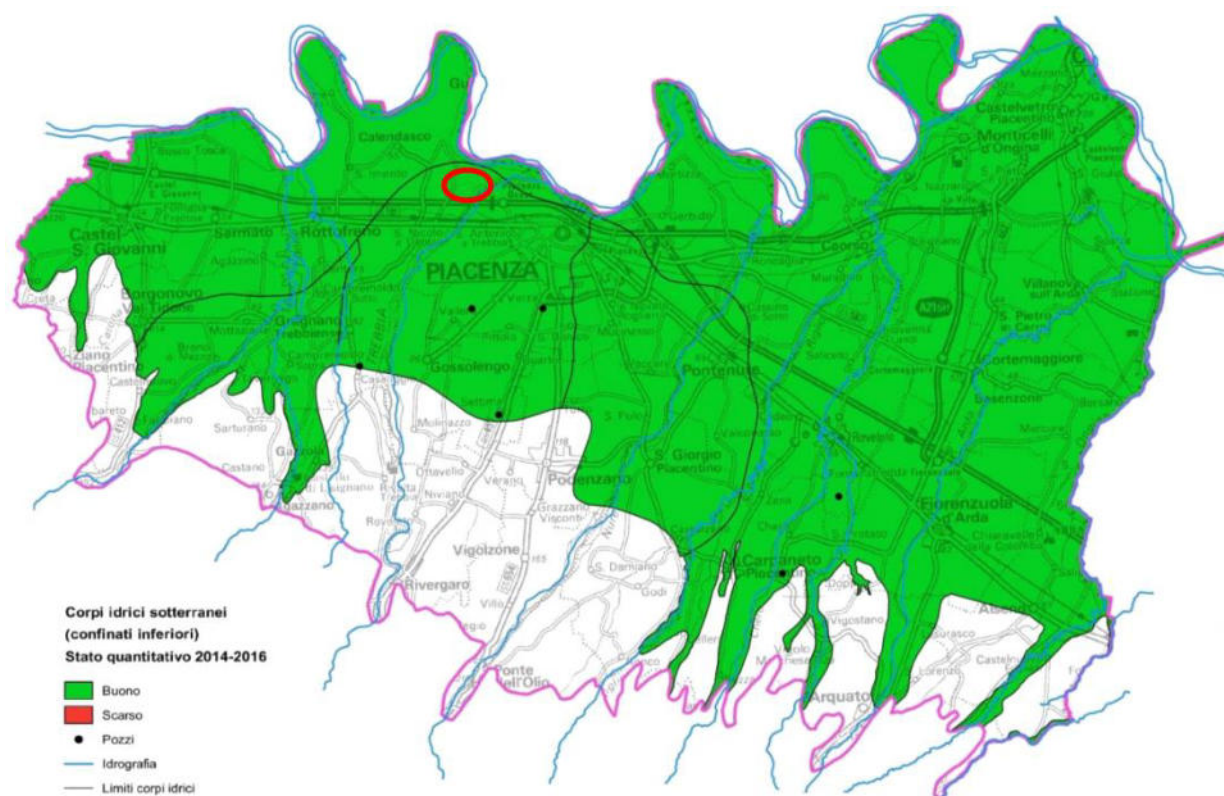


Figura 106 – Stato quantitativo 2014-16 dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori ed evidenza dell'area del Campo pozzi di Calendasco (Arpae 2020)

Con riferimento al più recente report di Arpae *“Valutazione dello Stato delle Acque Sotterranee 2014-2019”*, del Dicembre 2020, nella classificazione per corpo idrico, sotto riportata si evidenzia, in termini evolutivi, in giudizio tra **SQUAS 2016** e **SQUAS 2019**.

Codice corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PdG 2015)	SQUAS (PdG2015)	SQUAS (2014-2016)	SQUAS (2014-2019)	Livello confidenza SQUAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)
0032ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	Buono	Buono	Buono	M
0040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero	Buono	Buono	Scarso	A
0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Buono	Buono	Scarso	A
2300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	Buono	Buono	Scarso	B
2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	A
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono	M

Figura 107 – Stato quantitativo 2014-19 dei corpi idrici interessati dal progetto del Campo pozzi di Calendasco

In dettaglio si osserva il permanere dello stato **“Buono”** tra, 2016 e 2019, per gli acquiferi interessati dal prelievi previsti dal presente progetto: Conoide Trebbia-Luretta, libero (IT08-0032ER-DQ1-CL) e Conoide Trebbia, confinato inferiore (IT08-2301ER-DQ2-CCI), mentre si configura un livello di attenzione

per gli acquiferi della Conoide del Tidone (IT08-0300ER-DQ2-CCS e IT08-2300ER-DQ2-CCI), con il passaggio da **“Buono”** a **“Scarso”**.

Acquiferi che, peraltro, saranno probabilmente interessati da un impatto positivo a seguito della significativa riduzione dei prelievi prevista dal progetto, in tali ambiti. In particolare i pozzi che attualmente insistono sugli acquiferi della Conoide del Tidone-Luretta, nei Comuni di Castel San Giovanni e Sarmato vedranno i prelievi ridotti di circa l'80% e il 100%, rispettivamente.

Anche i due pozzi del Comune di Piacenza coinvolti (Barriera Torino 4 e Farnesiana) vedranno una riduzione degli emungimenti del 50%, nell'ambito dei corpi idrici interessati, Conoide Trebbia-Luretta libero (IT08-0032ER-DQ1-CL) e confinato inferiore (IT08-32301ER-DQ2-CCI) comunque caratterizzati dal permanere di un giudizio **“Buono”**. Tale riduzione di prelievo avrà, infine, un probabile impatto positivo anche sul corpo idrico dal quale attinge il pozzo Farnesiana – PCP13 (Conoide Nure libero IT08-0040ER-DQ1-CL), anch'esso indicato con uno **SQUAS “Buono”** a **“Scarso”**.

### 30.2 Classificazione qualitativa (stato chimico)

Dal Report Risorse Idriche della Provincia di Piacenza (Arpae 2017) si evince che ai fini della classificazione, un corpo idrico sotterraneo è in stato chimico considerato **“Buono”** quando le concentrazioni inquinanti:

- *non presentano effetti di intrusione salina;*
- *non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia applicabili;*
- *non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli artt. 76 e 77 del DLgs 152/2006 per le acque superficiali connesse, né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi idrici, né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo;*
- *non superano gli standard di qualità ambientale e i valori soglia applicabili in alcuno dei punti di monitoraggio del corpo idrico: qualora tali valori siano superati in qualche punto, che secondo il D.Lgs. 30/2009 non deve complessivamente rappresentare più del 20% del volume del corpo idrico, deve essere verificato che questo non comprometta il raggiungimento degli obiettivi prefissati per quel corpo idrico, per gli ambienti superficiali connessi, per gli usi legittimi, presenti e futuri delle acque sotterranee;*
- *comunque non deve essere messa a rischio la tutela della salute umana.*

Qualitativamente il D.Lgs152/99 indicava 5 classi (*Elevata, Buona, Sufficiente, Scadente e Particolare*) alla cui attribuzione si giungeva facendo riferimento ai valori di concentrazione di sette parametri chimici di base riportati nell'All.1 del decreto stesso.

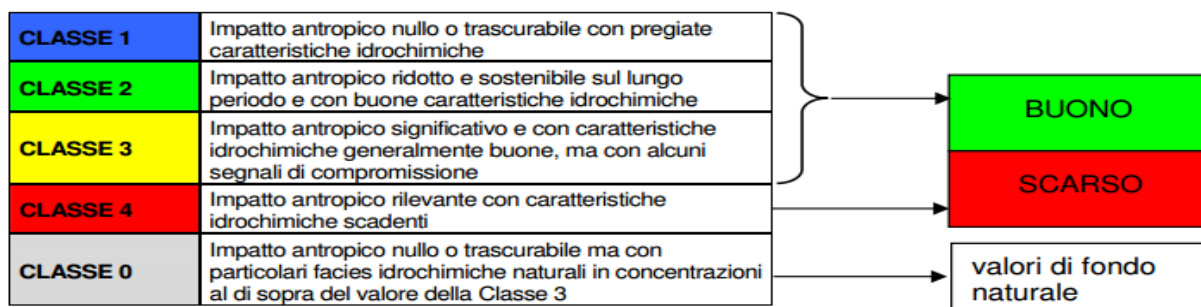


Figura 108 – Definizione stato chimico delle acque sotterranee – D.Lgs. 152/2006

Col nuovo sistema di classificazione non è possibile dare continuità al monitoraggio precedente: delle 5 classi di qualità, ne rimangono solo 2, *Buono* e *Scarso* : quindi in stato *Buono* confluiscono la classe 1 , 2, e 3; in stato *Scarso* solo la classe 4, mentre la classe 0 o *Particolare*, dovuta alla presenza di sostanze indesiderate, ma di origine naturale, come ione ammonio, metalli, ecc., non trova più una collocazione (Figura 108).

Tuttavia, il D.lgs. 30/2009-All. 3 riporta in Tabella 3, (Figura 109) i valori soglia definiti a livello nazionale per diverse specie chimiche, fra cui quelle presenti nelle acque sotterranee di origine naturale (ione ammonio, arsenico, cromo totale ed esavalente, ecc.):

	PARAMETRI	VALORI SOGLIA	U.d.M.
<b>METALLI</b>	Arsenico	10	µg/L
	Cadmio	5	µg/L
	Cromo Totale	50	µg/L
	Cromo VI	5	µg/L
	Nichel	20	µg/L
	Piombo	10	µg/L
<b>SOSTANZE INQUINANTI</b>	Boro	1000	µg/L
	Fluoruri	1500	µg/L
	Cloruri	250	mg/L
	Solfati	250	mg/L
	Ammoniaca (ione ammonio)	0,5	mg/L

Figura 109 – Valori soglia (D.lgs. 30/2009 – All.3, Tabella 3)

Per ferro, manganese, rame e zinco il D.lgs. 30/09 non indica alcun valore soglia. I valori soglia, fissati a livello nazionale su base ecotossicologica, possono essere innalzati a scala di specifico corpo idrico quando il fondo naturale delle acque sotterranee assume concentrazioni superiori ai valori soglia tabellari: questi, quindi, vengono innalzati ai valori di fondo naturale rilevato (Bridge, 2007). La



determinazione dei valori di fondo naturale assume pertanto grande importanza per evitare di classificare in stato Scarso le acque di scarsa qualità per cause naturali, con conseguente attivazione di misure di ripristino, impossibili da realizzarsi nella pratica e comunque anacronistiche. In Tabella 2-All.3-DLgs 30/2009 (Figura 110) sono riportati gli standard di qualità per Nitrati e pesticidi, valori confermati anche dal recente Decreto 6 Luglio 2016:

Inquinante	Standard di qualità
Nitrati	50 mg/L
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione	0.1 µg/L 0.5 µg/L (totale)

**Figura 110 – Standard qualità ambientale (D.lgs. 30/2009 – All.3, Tabella 2)**

Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere 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 come in Stato Chimico Buono.

Nella realtà della provincia di Piacenza le sostanze naturali tabellate con valori soglia riguardano Cromo VI, Ione ammonio, ma sono presenti anche Ferro e Manganese, pur non avendo valori soglia. Se sulla presenza di Ferro, Manganese e Ione ammonio esistono motivazioni idrogeologiche di particolari corpi idrici supportate da conoscenze consolidate dal monitoraggio ormai trentennale (1986). Per il Cromo VI presente in pozzi a servizio dell'acquedotto di Piacenza, alimentati dalla conoide Trebbia-Nure, è possibile ipotizzare un'origine naturale, dovuta ai massicci ofiolitici presenti nella parte montana del territorio, in particolare del medio Trebbia, più che ad eventuali sorgenti di inquinamento antropico.

Definizione di stato chimico "Buono"	
Elementi	Stato Buono
Generali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non presentano effetti di intrusione salina;</li> <li>• non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla Tabella 2 e i valori di soglia di cui alla Tabella 3;</li> <li>• non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli artt. 76 e 77 del D.lgs. 152/2006 per le acque superficiali connesse, né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi idrici, né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo;</li> </ul>
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo

**Figura 111 – D.M. 6 Luglio 2016 - Tabella 1**



Per l'attribuzione degli indici di classificazione la Direttiva 2000/60/CE prevede che venga definita "una stima del livello di attendibilità e precisione dei risultati ottenuti con i programmi di monitoraggio", necessaria a valutare l'affidabilità e la robustezza della classificazione dello Stato chimico dei corpi idrici sotterranei (SCAS). È stato pertanto calcolato un livello di confidenza (LC), definito come Alto, Medio e Basso, attribuito al giudizio di qualità della singola stazione di monitoraggio e a ciascun corpo idrico. I livelli di confidenza rappresentano pertanto una misura del grado di stabilità della valutazione dello Stato chimico derivante dal monitoraggio del quadriennio 2010-2013. Il livello di confidenza viene attribuito alle singole stazioni di monitoraggio (LC puntuale) secondo:

- *la stabilità del giudizio di stato puntuale (persistenza di classe di Stato chimico);*
- *le situazioni "borderline";*
- *la variabilità nel tempo dei parametri critici per lo Stato chimico;*
- *il numero di campionamenti nel quadriennio (programma di monitoraggio).*

Il livello di confidenza viene attribuito ai corpi idrici sotterranei (LC areale) secondo:

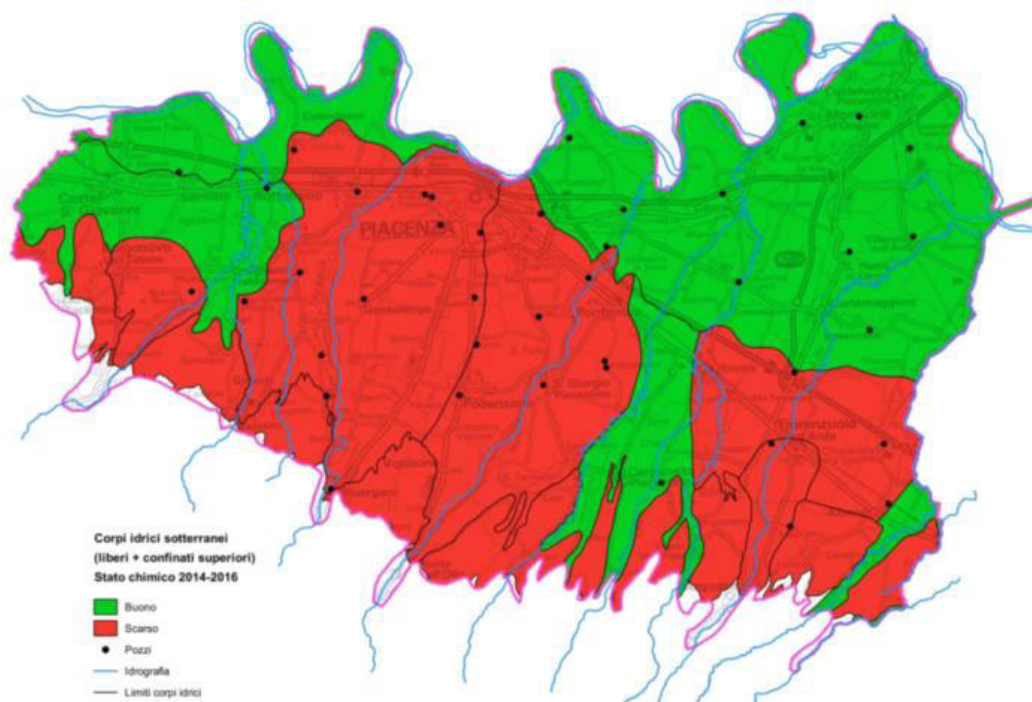
- *LC areale (corpo idrico sotterraneo):*
- *la stabilità del giudizio di Stato;*
- *numero di stazioni per corpo idrico;*
- *le situazioni "borderline"*
- *raggruppamento corpi idrici.*

La classificazione SCAS 2010-2013 e 2014-2016 e per le stazioni di campionamento presenti nell'ambito dei corpi idrici sotterranei della pianura piacentina è riportata in Figura 112, laddove in caso di Stato Scarso, è riportato anche il parametro/i parametri critici che lo hanno determinato.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014-2016	LC	Note SCAS 2014-2016
PC01-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Nitrati Triclorometano
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	A	
PC03-02	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC04-01	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Scasso	A	Cromo (VI)
PC07-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC09-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC10-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC11-02	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC12-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC13-00	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC14-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC15-01	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Cromo (VI)
PC17-00	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	M	
PC20-00	Conoide Arda – confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	A	
PC21-03	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC23-02	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC23-05	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	A	Nitrati
PC23-06	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC26-02	Conoide Chiavenna-Nure – confinato superiore	IT080322ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	A	
PC27-02	Conoide Arda – confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	A	
PC28-00	Conoide Arda – confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Scasso	Scasso	A	Nitrati
PC30-03	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	IT080650ER-DET1-CMSG	Buono	Scasso	A	Nitrati
PC33-01	Conoide Arda – confinato superiore	IT080330ER-DQ2-CCS	Scasso	Scasso	A	Nitrati
PC34-00	Conoide Arda – libero	IT080050ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	A	Nitrati
PC36-00	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	A	
PC41-01	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	M	
PC45-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	M	
PC48-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	A	Triclorometano
PC56-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Nitrati Cromo (VI)
PC56-02	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Cromo (VI)
PC56-06	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	A	Cromo (VI)
PC56-07	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC56-08	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Nitrati Cromo (VI)
PC56-09	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC56-10	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Scasso	Buono	A	
PC63-01	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Scasso	Scasso	A	Triclorometano
PC64-00	Conoide Nure – libero	IT080040ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC69-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Scasso	A	Cromo (VI)
PC75-00	Conoide Trebbia – libero	IT080030ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC77-01	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC80-00	Pianura Alluvionale Padana – confinato superiore	IT080630ER-DQ2-PPCS	Buono	Buono	A	
PC81-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	A	Nitrati
PC82-00	Conoide Tidone – libero	IT080010ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC83-00	Conoide Tidone – libero	IT080010ER-DQ1-CL	Scasso	Scasso	M	Ione ammonio
PC85-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	

**Figura 112 – Stato chimico 2010-2013 e 2014-2016 per le stazioni di monitoraggio presenti nell'ambito dei corpi idrici sotterranei della pianura piacentina**

Di conseguenza la classificazione degli acquiferi a livello provinciale è rappresentata nelle mappe dello Stato qualitativo 2014-2016 è riportata in



**Figura 113 – Stato qualitativo 2014-16 dei corpi idrici sotterranei liberi e confinati superiori della pianura piacentina (Arpa 2020)**

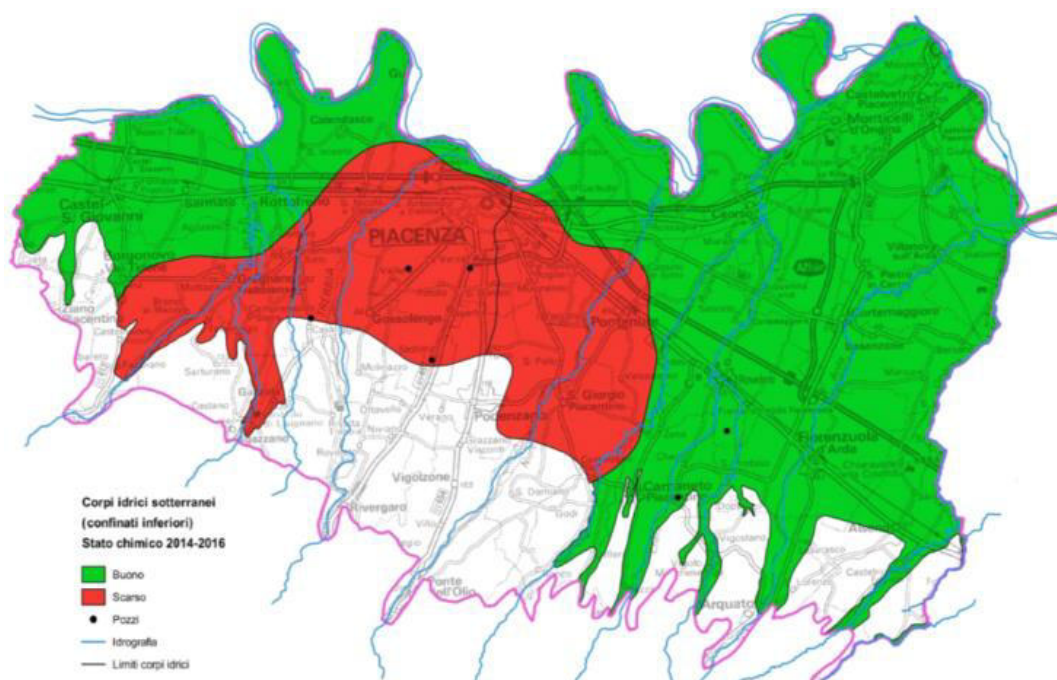


Figura 114 – Stato qualitativo 2014-16 dei corpi idrici sotterranei confinati inferiori della pianura piacentina (Arpae 2020)

In dettaglio, facendo riferimento particolare agli acquiferi interessati dal progetto, si evidenzia lo stato chimico è “Buono”, mentre lo stato “Scarso” è dovuto alla presenza di CrVI, peraltro di origine naturale, nell’acquifero confinato inferiore del Trebbia.

Codice RER	Nome Corpo idrico sotterraneo	Codice corpo idrico sotterraneo	SCAS 2010-2013	SCAS 2014-2016	LC	Note SCAS 2014-2016
PC02-00	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	A	
PC03-02	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC04-01	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Scarso	A	Cromo (VI)
PC07-00	Conoide Trebbia-Luretta – libero	IT080032ER-DQ1-CL	Buono	Buono	A	
PC36-00	Conoide Trebbia – confinato inferiore	IT082301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono	A	
PC41-01	Conoide Tidone-Luretta – confinato superiore	IT080300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono	M	

Figura 115 – Classificazione SCAS 2010-2013 e 2014-2016 per le stazioni di monitoraggio presenti nell’ambito dei corpi idrici sotterranei considerati

Quest’ultimo aspetto è stato infatti confermato da quanto espresso in proposito dal Report Acque Sotterranee 2014-2019, con la definizione dei valori di “fondo naturale” delle sostanze “inquinanti” che, viceversa, derivano da particolari contesti geolitologici, quali la presenza dei massicci ofiolitici nei bacini montani di Trebbia e Nure.

Codice corpo idrico (PdG 2015)	Nome corpo idrico (PdG 2015)	Ione ammonio (µg/l)	As (µg/l)	B (µg/l)	Cloruri (mg/l)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Fluoruri (µg/l)	Solfati (mg/l)	Cr (VI) (µg/l)
0032ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero								13
0040ER-DQ1-CL	Conoide Nure - libero								7
2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore								9

Figura 116 – Valori di fondo naturale individuati per la presenza naturale del cromo esavalente nei corpi idrici sotterranei coinvolti dal progetto (Tab. 4.1 – Report Acque Sotterranee 2014-2019 – Arpae, Dicembre 2020).

Con riferimento a tale report è quindi possibile riportare di seguito la sintesi dell’evoluzione della classificazione SCAS dal periodo 2010-2013 a 2014-2019, evidenziando come per tutti i corpi idrici



coinvolti sussista, in termini qualitativi, un giudizio **“Buono”**, fatta eccezione per pozzo Rottofreno (Stazione di monitoraggio di Santimento - PC01-00) che infatti è stato dismesso.

Codice RER	COMUNE	Località	Nome Corpo idrico	Codice Corpo Idrico	SCAS 2010-2013	SCAS 2014-2016	Note 2014-2019	SCAS 2014-2019
PC02-00	Rottofreno	Campo Sportivo	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT08-0300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono		
PC03-02	Gragnano	Campremoldo sopra	Conoide Luretta - libero	IT08-0032ER-DQ1-CL	Buono	Buono		Buono
PC04-01	Piacenza	Valera	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT08-2301ER-DQ2-CCI	Buono	Scarso	Cr VI	Buono
PC07-00	Gragnano	Piazza Marconi	Conoide Trebbia - libero	IT08-0030ER-DQ1-CL	Buono	Buono		Buono
PC36-00	Gragnano	Casaliggio	Conoide Trebbia - confinato inferiore	IT08-2301ER-DQ2-CCI	Buono	Buono		Buono
PC41-01	CSG	Nizzoli	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	IT08-0300ER-DQ2-CCS	Buono	Buono		Buono

Codice corpo idrico sotterraneo (PAG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PAG 2015)	Prov.	Comune	Codice stazione	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici non persistenti (2014-2019)
0032ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	PC	ROTOFRENO	PC01-00	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	A	Nitriti Triclorometano	Dibromoclorometano
0032ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	PC	GRAGNANO TREBBIENSE	PC03-02	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	A		
0032ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	PC	GRAGNANO TREBBIENSE	PC07-00	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	A		
0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	PC	ROTOFRENO	PC02-00	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	A		
0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	PC	CASTEL SAN GIOVANNI	PC41-01	Buono						Buono	B		
2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	PC	PIACENZA	PC04-01	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	A		
2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	PC	GRAGNANO TREBBIENSE	PC36-00	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	A		

**Figura 117 – Classificazione SCAS 2010-2013 - 2014-2016 – 2014-2019 per le stazioni di monitoraggio presenti nell’ambito dei corpi idrici sotterranei considerati**

### 30.3 Stato complessivo

Lo stato complessivo dei corpi idrici sotterranei viene definito come il migliore tra gli stati quantitativo e chimico di ciascun corpo idrico. Pertanto lo stato complessivo di ciascun corpo idrico sotterraneo è “buono” quando sono in classe “buono” sia lo stato quantitativo, sia lo stato chimico, in tutti gli altri casi lo stato del corpo idrico è “scarso”.

#### Allegato 3: Stato dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)

Codice corpo idrico sotterraneo (PAG 2015)	Nome corpo idrico sotterraneo (PAG 2015)	SQUAS (PAG 2015)	SQUAS (2014-2016)	SQUAS (2014-2019)	Livello confidenza SQUAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	SCAS (PAG 2015)	Analisi di rischio SCAS (PAG 2015)	SCAS (2014-2019)	Livello confidenza SCAS (2014-2019) (Alto, Medio, Basso)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Parametri critici locali SCAS (2014-2019)	Stato Complessivo (2014-2019)
0010ER-DQ1-CL	Conoide Tidone - libero	Buono	Scarso	Scarso	M	Scarso	a rischio	Scarso	M	Ione Ammonio		Scarso
0012ER-DQ1-CL	Conoide Trebbia-Luretta - libero	Buono	Buono	Buono	M	Scarso	a rischio	Scarso	A	Nitriti	Triclorometano	Scarso
0300ER-DQ2-CCS	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore	Buono	Buono	Scarso	A	Buono	a rischio	Buono	A			Scarso
2300ER-DQ2-CCI	Conoide Tidone-Luretta - confinato inferiore	Buono	Buono	Scarso	B	Buono	a rischio	Buono	M			Scarso
2301ER-DQ2-CCI	Conoide Trebbia - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono	A	Buono	non a rischio	Buono	A			Buono

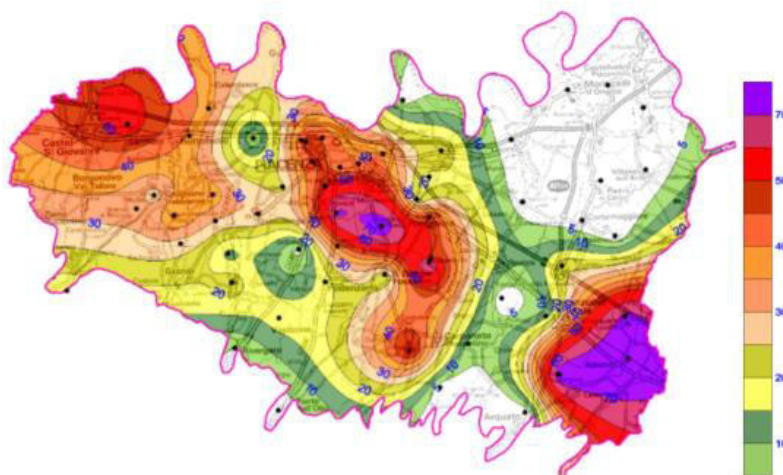
**Figura 118 – Classificazione SCAS 2010-2013 - 2014-2016 – 2014-2019 per le stazioni di monitoraggio presenti nell’ambito dei corpi idrici sotterranei considerati**

In sintesi, con riferimento a quanto riportato nell’Allegato 3 del Report 2014-2019 (Figura 118), con particolare riferimento all’evoluzione dello stato dei corpi idrici interessati dal progetto, è possibile osservare che:

1. Lo Stato Quantitativo rimane **“Buono”** nel confronto tra il triennio 2014-2016 e il sessennio 2014-2019, mentre,
2. Lo Stato Qualitativo passa da **“Buono”** a **“Scarso”** in particolare per gli acquiferi liberi e/o di minor potenzialità in ragione soprattutto della concentrazione di nitrati.

3. Da sottolineare, comunque, che lo stato qualitativo rimane “Buono” nei punti di monitoraggio prossimi all’area del campo pozzi in progetto. Aspetto che, peraltro, è alla base della scelta dell’area di Calendasco per la realizzazione del nuovo campo pozzi.
4. Contestualmente è da osservare che la dismissione dei numerosi pozzi delle aree di Castelsangiovanni e Sarmato, attestati nei corpi idrici con giudizio “Scarso” andrà ad alleggerire la pressione in termini quantitativi e quindi favorire un potenziale recupero della qualità delle acque sotterranee.

In merito alla distribuzione areale dei nitrati nell’ambito delle acque sotterranee dell’area piacentina, si riportano le mappe di concentrazione media per gli anni 2015-2019 negli acquiferi liberi e confinati superiori – Arpae 2020 ( da Figura 119 – a Figura 123), nella quali si evidenzia la favorevole condizione dell’area di Calendasco, al termine del “corridoio”, caratterizzato da valori bassi, visibile lungo il corso del Trebbia.

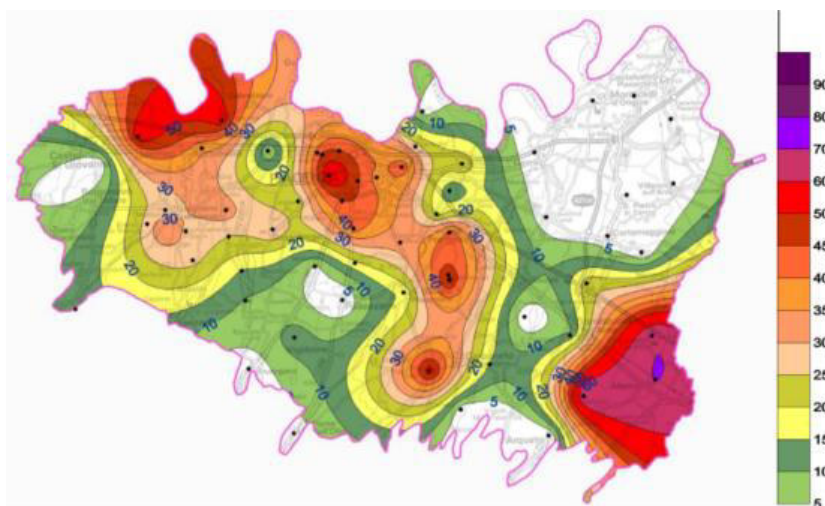


**Figura 119 – Concentrazione media 2015 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (Arpae 2020).**

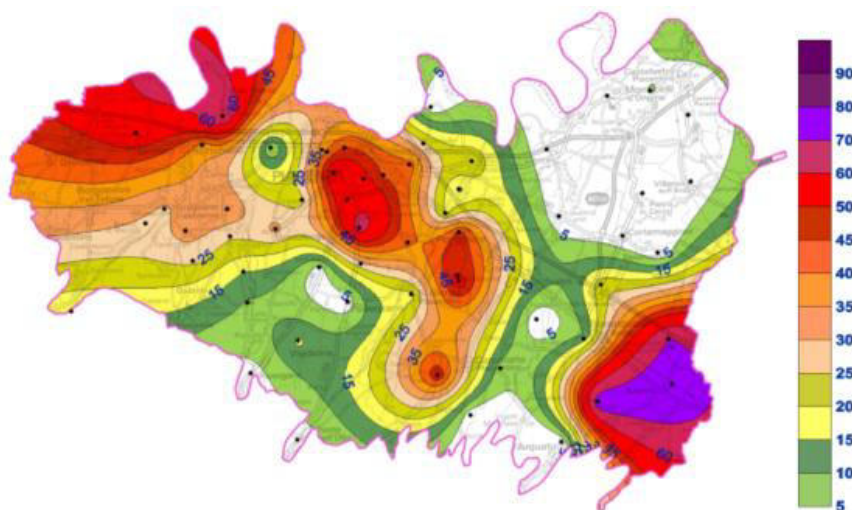


**Figura 120 – Concentrazione media 2016 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (Arpae 2020).**

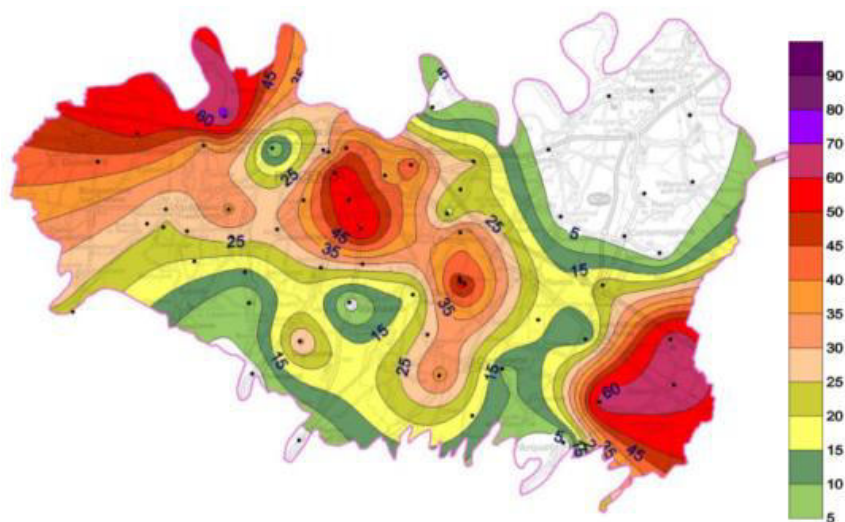




**Figura 121 – Concentrazione media 2017 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (Arpae 2020).**



**Figura 122 – Concentrazione media 2018 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (Arpae 2020).**



**Figura 123 – Concentrazione media 2019 dei nitrati (mg/l) negli acquiferi liberi e confinati superiori (Arpae 2020).**

### 31 Acque superficiali

L'idrografia naturale dell'area è rappresentata dal fiume **Trebbia**, corso d'acqua principale della provincia di Piacenza, che scorre a est dell'area d'interesse ad una distanza di circa 1 km, e dal fiume **Po**, nel quale in Trebbia sfocia circa 2 km a nord.

I corsi d'acqua minori sono rappresentati essenzialmente da rii e canali facenti parte della capillare rete di adduzione e distribuzione irrigua che interessa tutto il territorio della conoide Trebbia-Nure, che peraltro, trattandosi di un settore ormai distale della pianura, sono costituiti da elementi decisamente di scarsa entità.

Il bacino del fiume **Trebbia** è classificato (PTA 2005-Regione Emilia-Romagna), tra i corpi idrici superficiali significativi, come "naturale di primo ordine". Tra i corsi d'acqua appenninici regionali risulta quinto per estensione (1083 kmq) ma il primo per quota media (760 m). Le caratteristiche fisiografiche della valle unite all'elevata piovosità (l'alta valle del Trebbia è tra le aree più piovose della Regione) ne fanno tra i più importanti per portata (media annua **24.1 mc/sec**). Le caratteristiche del regime di tale deflusso alla chiusura del bacino montano, in prossimità dell'abitato di Rivergaro, sono di fondamentale importanza per le implicazioni sull'alimentazione degli acquiferi presenti nella conoide alluvionale di pianura.

Il regime idrologico è marcatamente regolato dalle precipitazioni, rispetto alla circolazione ipogea che è possibile stimare in 15% del deflusso medio annuo.

Il regime fluviale registra pertanto oscillazioni molto marcate e repentine che possono variare da valori molto elevati ( $Q > 500$  mc/s) in occasione di eventi meteorici intensi, occorrenti in particolare nel periodo autunnale, a critiche magre estive sostenute unicamente dal contributo delle sorgenti stimato con un valore medio dell'ordine di 3.5 mc/s. Richiamando anche quanto riferito in merito alla climatologia dell'area e in particolare ai suoi recenti trend evolutivi è possibile osservare quanto segue:

- *Le portate del corso d'acqua pur in condizioni di diminuzione degli afflussi meteorici totali, manifestano frequentemente un aumento dimensionale degli eventi di piena a causa della diminuzione dei tempi di corrivazione, dovuti alla maggiore concentrazione delle precipitazioni e alla aumentata canalizzazione degli alvei; aspetto che si ripercuote anche sulla capacità di infiltrazione lungo l'alveo;*
- *In funzione delle precipitazioni le portate invernali si presentano talvolta accentuate quanto quelle estive, mentre le primaverili risultano spostate verso la fine della stagione, causando un prolungato periodo di siccità che può influenzare negativamente l'alimentazione degli acquiferi.*

## 32 Lo stato ambientale delle acque superficiali

Dal Report Risorse Idriche della provincia di Piacenza (Arpae 2016) si riporta quanto segue in merito ai monitoraggi effettuati sullo stato ambientale delle acque superficiali nell'ambito dell'area in esame.

### 32.1 Riferimenti normativi

La Direttiva Quadro 2000/60/CE è stata recepita in Italia con l'emanazione del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale". Al D.lgs. 152/2006 sono seguiti i relativi decreti attuativi per le acque superficiali:

- Decreto Tipizzazione D.M. 131/2008 - Regolamento recante "i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione corpi idrici, analisi delle pressioni)";

- Decreto Monitoraggio D.M. 56/2009 - Regolamento recante "i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";

- Decreto Classificazione D.M. 260/2010 - Regolamento recante "i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".

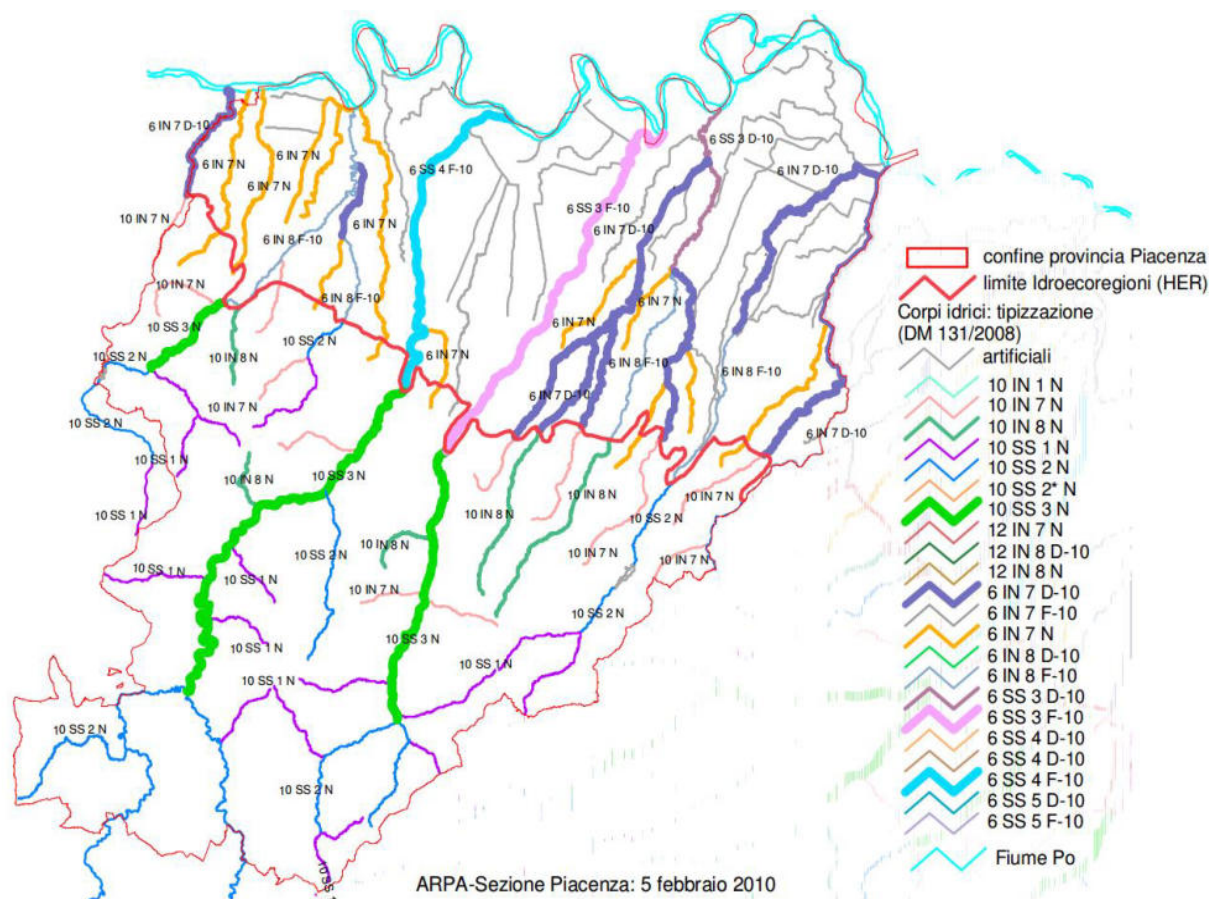
Contestualmente è stato abrogato il D.lgs. 152/1999, e con esso il sistema di monitoraggio ambientale e classificazione delle acque, vigente fino al 2009 compreso, su cui sono stati costruiti il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA-2005) ed il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP-2007). Dal 1/1/2010 è partito in Emilia-Romagna il nuovo sistema di monitoraggio ai sensi della Dir. 2000/60/CE, recepita in Italia dal D.lgs. 152/2006; gli strumenti di pianificazione territoriale in materia di acque ad oggi vigenti in Emilia-Romagna sono il Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del fiume Po (PdGPO-2015), basato sul nuovo sistema di monitoraggio e classificazione; il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA-2005), basato sul vecchio sistema di monitoraggio e classificazione ai sensi del D.lgs. 152/1999, recepito ed applicato in ambito provinciale dal PTCP-2007, non ancora (ad oggi, 2016) sostituiti da nuovi strumenti normativi. Questa particolare situazione venutasi a creare con

il riordino istituzionale delle competenze delle Province, crea un disallineamento fra due diversi sistemi di pianificazione territoriale, vigenti contemporaneamente, ma di fatto sostanzialmente diversi, basati su indici con significati ambientali completamente differenti. Le novità introdotte sono sostanziali, a partire dalla individuazione stessa dei corpi idrici, della loro tipizzazione e categoria di rischio di raggiungere o di non raggiungere gli obiettivi ambientali di Buono Stato.

### **32.2 La tipizzazione dei corpi idrici ai sensi della dir.2000/60/CE**

Prima di impostare il monitoraggio da effettuare, le acque superficiali (fluviali, lacustri, ecc.) vanno tipizzate, analizzate rispetto alle pressioni a cui sono sottoposte e allo stato di qualità posseduto, per valutare il rischio di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità previsti, in base al D.M.131/2008-Decreto Tipizzazione: tale processo produce l'identificazione di tratti fluviali omogenei attraverso l'attribuzione geografica ad una idro-eco-regione (HER) e caratterizzati da specifiche proprietà naturali, geomorfologiche, idrodinamiche e chimico-fisiche (perennità o intermittenza del flusso, origine prevalente, distanza dalla sorgente, influenza del bacino di monte, morfologia dell'alveo).

La rappresentazione in mappa dei risultati della tipizzazione evidenzia e colloca geograficamente le diverse tipologie fluviali identificate per il territorio provinciale (Figura 124), dove a differenza del passato, per il fiume Trebbia, ad esempio, sono individuati almeno 3 corpi idrici diversi (10 SS 2 N, 10 SS 3 N, 6 SS 4 F-10), corrispondenti rispettivamente al tratto iniziale (dalla sorgente alla confluenza con l'Aveto; fino all'ingresso nella HER 6, limite della idroecoregione, e fino alla foce in Po). Viceversa, i sopracitati corsi d'acqua minori sono "tipizzati" come artificiali.



**Figura 124 – Tipizzazione dei corpi idrici della Provincia di Piacenza**

Un segmento fluviale omogeneo costituisce il cosiddetto “corpo idrico”, l’unità-base di valutazione dello stato della risorsa idrica, da sottoporre al monitoraggio per ottenerne la classificazione; la classificazione a sua volta misura la distanza dello stato posseduto rispetto all’obiettivo ambientale da raggiungere (gap).

### 32.3 Classificazione delle acque ai sensi della dir.2000/60/ce

Al termine dei cicli di monitoraggio ogni corpo idrico può essere classificato nel corrispondente STATO AMBIENTALE, espressione complessiva dello STATO ECOLOGICO e dello STATO CHIMICO del corpo idrico. Con riferimento all’area in oggetto le stazioni della Rete di monitoraggio della Qualità Ambientale, attive al 2016 sono sostanzialmente riferite al bacino del Trebbia (Figura 125).

UTM_X	UTM_Y	CODICE	BACINO	ASTA	TOPONIMO	COMUNE
525706	944126	01090100	TREBBIA	F. Trebbia	Ponte Valsigiara	Ottone
530031	955369	01090400	TREBBIA	F. Trebbia	Curva Camillina (ex Piancasale)	Bobbio
546700	975000	01090600	TREBBIA	F. Trebbia	Pieve Dugliara**	Rivergaro
552785	991400	01090700	TREBBIA	F. Trebbia	Foce in Po	Piacenza

**Figura 125 – Stazioni della Rete della Qualità Ambientale attive nell’area in oggetto (2016)**



### 32.3.1 Stato ambientale

Lo stato “ambientale” di un corpo idrico è classificato al termine del ciclo di monitoraggio come “buono” se, sia lo Stato ecologico, sia lo Stato chimico sono classificati come “**Buono**”.

Lo Stato Ecologico è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

- *elementi biologici (macrobenthos, fitoplancton, macrofite e fauna ittica);*
- *elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;*
- *elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici,*

In nuovo indice sintetico LIMeco (Livello Inquinamento Macrodescrittori, ecologico), ai sensi della Dir.2000/60/CE, si basa sulla valutazione dell’ossigeno disciolto e dei soli nutrienti (N e P), configurandosi come indice di stato trofico, a differenza del passato, quando l’indice per gli elementi chimico-fisici di base era il LIM (Livello Inquinamento Macrodescrittori), espresso da 7 parametri (O<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, P, gli stessi del LIMeco) più BOD e COD, legati al carico organico ed Escherichia coli, per l’inquinamento microbiologico. A differenza di quanto si riscontrava con l’uso del LIM, gli intervalli definiti dai valori soglia tabellari per l’attribuzione dei punteggi ai singoli parametri risultano più ravvicinati, con una generale riduzione delle soglie di qualità peggiore, determinando una minore capacità di differenziazione in classi delle acque di qualità inferiore a buona. Nel calcolo del LIMeco, il punteggio è il risultato della media di punteggi istantanei dei singoli campionamenti, ottenuti come media dei singoli parametri e varia da 1 a 0, come mostrato in Figura 126.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0.5	0.25	0.125	0
100-OD (%sat)	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	>  80
NH <sub>4</sub> (N mg/l)	< 0.03	≤ 0.06	≤ 0.12	≤ 0.24	> 0.24
NO <sub>3</sub> (N mg/l)	< 0.6	≤ 1.2	≤ 2.4	≤ 4.8	> 4.8
Fosforo tot. (P mg/l)	< 0.05	≤ 0.10	≤ 0.20	≤ 0.40	> 0.40

Figura 126 – Schema classificazione per l’indice LIMeco (1-Elevato; 2-Buono; 3-Sufficiente; 4-Scarso; 5-Cattivo)

BACINO	ASTA	COD_RER	STAZIONE	LIM 2010	LIM 2011	LIM 2012	LIM 2013	LIMeco 2010	LIMeco 2011	LIMeco 2012	LIMeco MEDIO	LIMeco 2013
TREBBIA	F. TREBBIA	01090100	Ponte Valsigara	440			560	0.92			0.85	1.00
TREBBIA	F. TREBBIA	01090400	Curva Camillina	340			520	0.80	0.94		0.84	0.97
TREBBIA	F. TREBBIA	01090600	Pieve Dugliara	520	520	480	480	0.94	0.94	0.94	0.94	0.98
TREBBIA	F. TREBBIA	01090700	Foce in Po	440	420	400	400	0.81	0.73	0.90	0.81	0.84

Figura 127 – Confronto LIM / LIM eco 2010-2013

È evidente come le classi estreme, migliori o peggiori che siano, sono più rappresentate nel LIMeco che nel LIM. Considerando gli indici al 2013, il Trebbia-Foce in Po classificato come BUONO-livello 2 col LIM diventa ELEVATO-livello 1 con LIMeco (Figura 127).

Con riferimento al **Report Arpae Acque fluviali 2014-2019** si riportano di seguito per le stesse stazioni i valori medi annui e il valore medio finale di LIMeco per i trienni 2014-2016 e 2017-2019 (Figura 128), dai quali si evince la stabilità dell'elevato livello di qualità dell'indice LIMeco medio delle acque del Trebbia, confermato anche dai valori del Report Acque Fluviali 2020 (Figura 129).

Codice	Asta	Toponimo	LIMeco 2014	LIMeco 2015	LIMeco 2016	LIMeco medio 2014-16	LIMeco 2017	LIMeco 2018	LIMeco 2019	LIMeco medio 2017-19
01090100	F. TREBBIA	Ponte Valsigiara			1	1			1.00	1.00
01090400	F. TREBBIA	Curva Camillina		0.92	0.92	0.92			0.95	0.95
01090600	F. TREBBIA	Pieve Dugliara	1		1	1	0.98	0.94	1.00	0.97
01090700	F. TREBBIA	Foce in Po	0.77	0.78	0.87	0.81	0.77	0.91	0.98	0.89

**Figura 128 – Valori dell'Indice LIMeco 2014-16 e 2017-19 nelle stazioni del bacino del Trebbia**

Codice	Asta fluviale e toponimo	LIMeco 2020
01050250	Tidone a Trevozzo Val Tidone	0,82
01050280	Luretta a valle di Piozzano	0,80
01050400	Tidone a Bilegno	0,83
01090700	Trebbia alla foce in Po	1,00
01110300	Nure al ponte di Bagarotto	0,91

**Figura 129 – Valori dell'Indice LIMeco 2020 nelle stazioni dei corpi idrici fluviali nell'area in esame**

Analogamente, anche per gli altri indici è possibile rappresentare il trend 2010-2013 (Figura 130 e Figura 131):

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	Elementi chimici a supporto 2010	Elementi chimici a supporto 2011	Elementi chimici a supporto 2012	Elementi chimici a supporto 2013
01090100	TREBBIA	F. Trebbia	Ponte Valsigiara	-	-	-	-
01090400	TREBBIA	F. Trebbia	Piancasale valle Bobbio/ Curva Camillina	-	-	-	-
01090600	TREBBIA	F. Trebbia	Pieve Dugliara	BUONO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO
01090700	TREBBIA	F. Trebbia	Foce in Po	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO	ELEVATO

**Figura 130 – Trend 2010-2013 per elementi chimici a supporto (sostanze di Tab1B All.1 DM 260/2010).**

Codice	Bacino	Asta	Toponimo	STAR_ICMI 2010-2012	STAR_ICMI 2013	ICMI 2010-2012	ICMI 2013	IBMR 2010-2012	IBMR 2013
--------	--------	------	----------	---------------------	----------------	----------------	-----------	----------------	-----------

01090100	TREBBIA	F. Trebbia	Ponte Valsigara	0,89	0,97	0,98	0,97	0,85	0,88
01090400	TREBBIA	F. Trebbia	Piancasale valle Bobbio/ Curva Camillina	0,88	0,93	1,08	0,97	1,11	1,08
01090600	TREBBIA	F. Trebbia	Pieve Dugliara	1,05	1,09	1,63	1,56	0,82	1,02
01090700	TREBBIA	F. Trebbia	Foce in Po	0,76	0,51	1,36	1,45	0,74	0,84

Figura 131 – Confronto triennio 2010-2013 con 2013 per gli indici biologici

L'indice sintetico di Stato Ecologico 2010-2013 deriva dall'integrazione del LIMeco, degli elementi chimici a sostegno, degli elementi biologici disponibili (diatomee, macrobenthos, macrofite acquatiche), degli elementi idro-morfologici (Figura 132).

Bacino	Asta	Codice stazione	Toponimo	STATO ECOLOGICO 2010-2013	LIMeco 2010-2013	LIMeco 2013	STAR_ICMI 2010-2013	STAR_ICMI 2013	ICMI 2010-2013	ICMI 2013	IBMR 2010-2013	IBMR 2013	IQM	IARI	ISBC
TREBBIA	F. Trebbia	01090100	Ponte Valsigara	BUONO	0,85	1,00	0,89	0,97	0,98	0,97	0,85	0,88	0,90	0,12	0,61
TREBBIA	F. Trebbia	01090400	Piancasale/Curva Camillina	BUONO	0,84	0,97	0,88	0,93	1,08	0,97	1,11	1,08	0,74	0,12	0,65
TREBBIA	F. Trebbia	01090600	Pieve Dugliara	BUONO	0,94	0,98	1,05	1,09	1,63	1,56	0,82	1,02	0,77	0,08	0,75
TREBBIA	F. Trebbia	01090700	Foce in Po	SUFFICIENTE	0,81	0,84	0,76	0,51	1,36	1,45	0,74	0,84	0,67	0,05	-

Figura 132 – Stato ecologico 2010-2013 per le stazioni di monitoraggio acque superficiali dell'area in esame

Con riferimento al **Report Arpae Acque fluviali 2014-2019** si riportano di seguito i valori medi annui e il valore medio finale di LIMeco per i periodi 2014-2016 (Figura 133) e 2014-2019 (Figura 134), dai quali si evince la stabilità dell'elevato livello di qualità dell'indice LIMeco medio delle acque del Trebbia, anche in questo caso, confermato anche dai valori del Report Acque Fluviali 2020 (Figura 135).

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2014-16			STATO ECOLOGICO 2014-16
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMeco 2014-16	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMI	DIATOMEI ICMI	MACROFITE IBMR	
01090100	F. Trebbia	Ponte Valsigara	10 SS 2 N-*	1.00		0.897	0.939	0.88	BUONO
01090400	F. Trebbia	Curva Camillina	10 SS 3 N-*	0.92		0.886	0.982	1.01	BUONO
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara	6 SS 4 F-10-*	1.00	ELEVATO	1.040	1.838	0.94	BUONO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po	6 SS 4 F-10-P	0.81	BUONO	0.877	1.751		BUONO

Figura 133 – Stato ecologico 2014-2016 per le stazioni di monitoraggio acque superficiali dell'area in esame

ANAGRAFICHE				ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2017-19			STATO ECOLOGICO 2017-19
Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LIMeco 2017-19	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMI	DIATOMEI ICMI	MACROFITE IBMR	
01090100	F. Trebbia	Ponte Valsigara	10 SS 2 N-*	1.00		0.946	0.923	1.01	BUONO
01090400	F. Trebbia	Curva Camillina	10 SS 3 N-*	0.95		0.852	0.933	1.19	BUONO
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara	6 SS 4 F-10-*	0.97	ELEVATO	0.917	1.783	0.92	BUONO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po	6 SS 4 F-10-P	0.89	BUONO	0.815	1.435	0.81	BUONO

ANAGRAFICHE			STATO ECOLOGICO TRIENNALE		ELEMENTI IDROMORFOLOGICI		STATO ECOLOGICO SESSENNALE	
Codice	Asta	Toponimo	STATO ECOLOGICO 2014-2016	STATO ECOLOGICO 2017-2019	IQM	IARI	POTENZ. ECOLOGICO Praga (HMWB)	LIVELLO CONFIDENZA
01090100	F. Trebbia	Ponte Valsigara	BUONO	BUONO	Elevato	Elevato		ALTO
01090400	F. Trebbia	Curva Camillina	BUONO	BUONO	Non E	Elevato		ALTO
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara	BUONO	BUONO	Non E	Non B		ALTO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po	BUONO	BUONO	Non E	Buono		ALTO

**Figura 134 – Stato Ecologico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019**

Codice	Asta fluviale e toponimo	GIUDIZIO INQUINANTI SPECIFICI
01050250	Tidone a Trevozzo Val Tidone	ELEVATO
01050280	Luretta a valle di Piozzano	ELEVATO
01050400	Tidone a Bilegno	ELEVATO
01090700	Trebbia alla foce in Po	ELEVATO
01110300	Nure al ponte di Bagarotto	ELEVATO

**Figura 135 – Classificazione degli inquinanti specifici di Tab. 1 B (D.Lgs.172/15) a supporto della valutazione dello Stato Ecologico nel 2020**

### 32.3.2 Stato chimico

Lo Stato chimico è determinato in base all'analisi di 33+8 sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie a livello europeo, riportate nell'Allegato X della Dir. 2000/60/CE; per queste sostanze sono stati definiti i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) dalla Dir. 2008/105/CE e definiti a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (sostanze di Tab. 1/A-Dlgs.260/10).

In Figura 136 si riporta lo Stato Chimico ottenuto dopo il monitoraggio 2010-2013 rispetto all'Obiettivo previsto dal PdG, per le stazioni di monitoraggio del Trebbia, evidenziando la necessità di eseguire le analisi con cadenza annuale in ragione del potenziale rischio (R) di non mantenere lo stato di buono. Stato comunque confermato anche dal Report 2014-19 (Figure 137, 138 e 139) e dal Report 2020 (Figura 140).

Bacino	Asta	Codice stazione	a Rischio/ non a rischio	Toponimo	STATO CHIMICO	Obiettivo PdG al 2015
TREBBIA	F. Trebbia	01090100		Ponte Valsigiara	BUONO	BUONO
TREBBIA	F. Trebbia	01090400		Piancasale/Curva Camillina	BUONO	BUONO
TREBBIA	F. Trebbia	01090600	R	Pieve Dugliara	BUONO	BUONO
TREBBIA	F. Trebbia	01090700	R	Foce in Po	BUONO	BUONO

**Figura 136 – Stato chimico 2010-2013 e relativi obiettivi del PdG al 2015 (R=monitoraggio annuale per rischio di non raggiungere lo stato buono)**

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	STATO CHIMICO 2014	STATO CHIMICO 2015	STATO CHIMICO 2016	STATO CHIMICO 2014-2016
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara	1+2	BUONO		BUONO	BUONO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

**Figura 137 – Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2014 – 2016 (DM 260/2010)**

Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	STATO CHIMICO 2017	STATO CHIMICO 2018	STATO CHIMICO 2019	STATO CHIMICO 2017-2019 (con nuove sostanze aggiunte)
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara	1+2	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po	1+2+3	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

**Figura 138 – Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il triennio 2017 – 2019 (D. Lgs.172/15)**

Codice	Asta	Toponimo	Superamenti SQA-MA 2014-19	Superamenti SQA-CMA 2014-19	STATO CHIMICO 2014-19	STATO CHIMICO 2014-2019 con nuove sostanze D.Lgs.172/15	Livello di confidenza
01090100	F. Trebbia	Ponte Valsigara			BUONO	BUONO	ALTO
01090400	F. Trebbia	Curva Camillina			BUONO	BUONO	ALTO
01090600	F. Trebbia	Pieve Dugliara			BUONO	BUONO	ALTO
01090700	F. Trebbia	Foce in Po			BUONO	BUONO	ALTO

**Figura 139 – Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali per il sessennio 2014 – 2019**

Codice	Asta fluviale e toponimo	STATO CHIMICO 2020	Sostanze che determinano superamento degli SQA	Sostanze nuova introd. superamento degli SQA	Sostanze con MA>LOQ strumentale
01050250	Tidone a Trevozzo Val Tidone	BUONO			
01050280	Luretta a valle di Piozzano	BUONO			Nichel
01050400	Tidone a Bilegno	BUONO			PBDE, Nichel
01090700	Trebbia alla foce in Po	BUONO			Nichel, Ottifenolo, Triclorometano
01110300	Nure al ponte di Bagarotto	BUONO			PBDE, Nichel

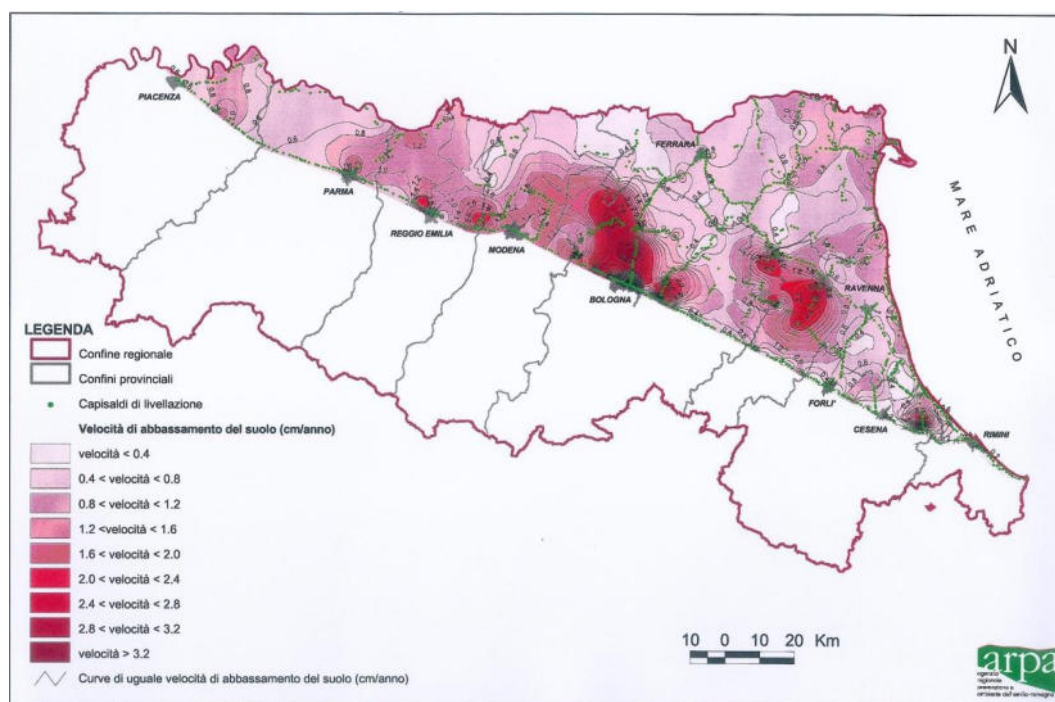
**Figura 140 – Stato Chimico delle stazioni della rete regionale delle acque superficiali fluviali nel 2020 (D. Lgs.172/15)**



### 33 Analisi sul fenomeno della subsidenza

L'area di pianura della Regione Emilia-Romagna è soggetta al fenomeno della subsidenza naturale determinato sia da movimenti tettonici sia dalla costipazione dei sedimenti che hanno determinato la formazione della attuale Pianura Padana. A tale fenomeno naturale, che può localmente raggiungere punte massime di 2-3 mm/anno, rimanendo peraltro nella maggior parte del territorio, molto al di sotto di tali valori, si affianca un fenomeno di subsidenza artificiale che può presentare, viceversa, velocità di abbassamento del suolo molto più elevate.

Tra le cause antropiche che possono essere individuate all'origine del fenomeno, il prelievo di acqua e di idrocarburi rappresentano le cause principali. A partire dagli anni cinquanta diversi enti hanno avviato azioni di monitoraggio del fenomeno con particolare riguardo alle aree laddove il fenomeno si è manifestato con maggiore evidenza: ravennate e bolognese.



**Figura 141 – Carta a curve di ugual valore di abbassamento del suolo nel periodo 1970/93 - 1999**

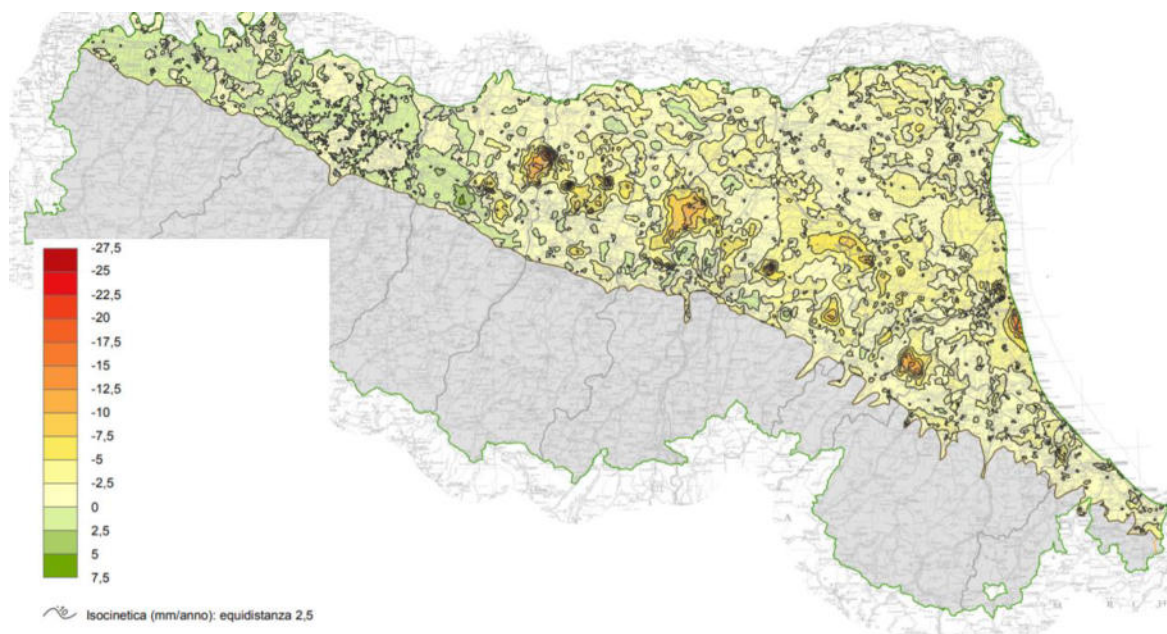
Dal 1997-98 l'ARPA ha realizzato una rete di caposaldi di livellazione tramite la quale monitorare la situazione che ha portato a definire abbassamenti annui molto evidenti nelle aree di Bologna e Ravenna (fino a 4 cm/anno), mentre il fenomeno si riduce gradualmente risalendo la Via Emilia con 1.5-2 cm/anno nel modenese, 2-2.5 cm/anno nel reggiano e valori decisamente inferiori (1 cm/anno) nelle provincie di Parma e Piacenza (Figura 141).

Un aspetto da sottolineare, evidenziato dalla distribuzione della rete di controllo, è che il fenomeno è decisamente meno presente nel settore a sud della Via Emilia in ragione della riduzione dello spessore dei sedimenti, della granulometria più grossolana dei materiali costituenti il sottosuolo e dell'azione, progressivamente "positiva", verso il margine appenninico, delle strutture tettoniche profonde.

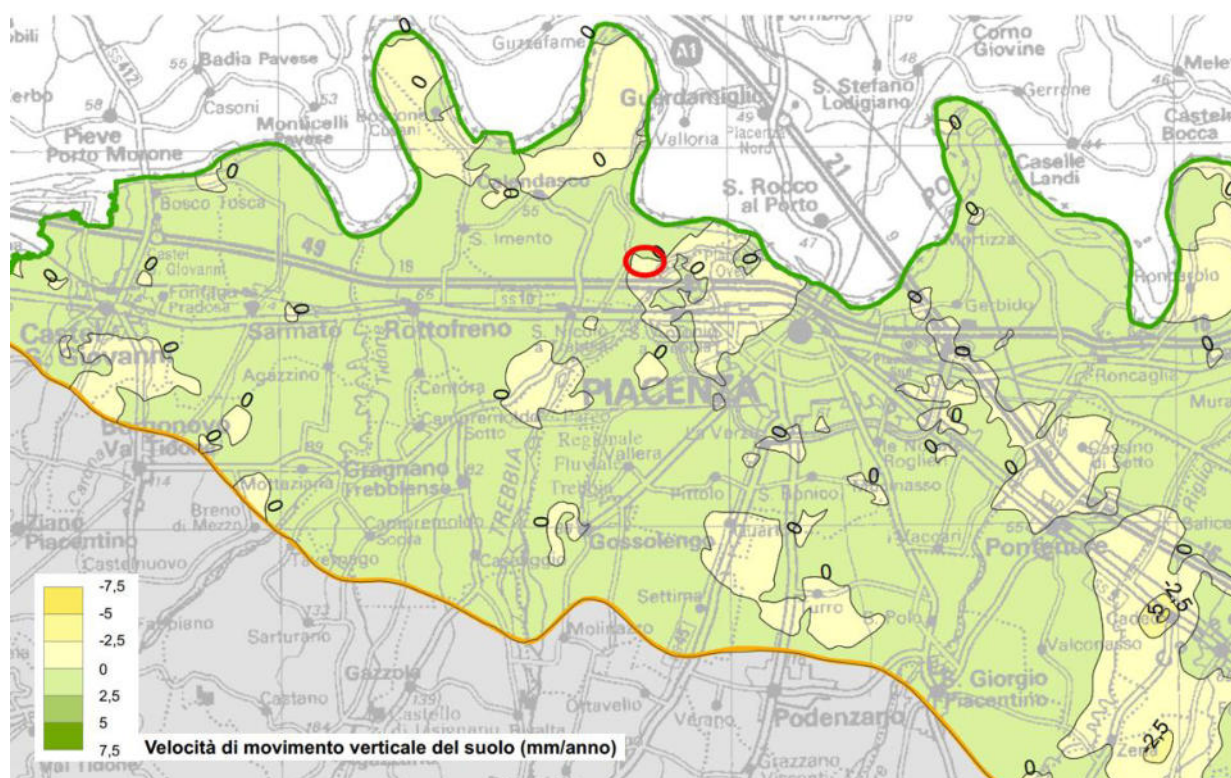
Nel 2005-07, sempre a cura della RER, sono state aggiornate le conoscenze geometriche relative al fenomeno della subsidenza sull'intero territorio di pianura, tramite l'integrazione di due tecniche: l'analisi interferometrica di dati radar satellitari con tecnica PSInSAR e la livellazione geometrica di alta precisione. I risultati ottenuti hanno fornito un quadro sinottico di dettaglio del fenomeno della subsidenza a scala regionale, in quanto l'utilizzo del metodo satellitare ha permesso di acquisire un'informazione molto più diffusa e capillare rispetto ad un semplice rilievo topografico. Nel periodo 2011-2012, è stato effettuato un nuovo rilievo della subsidenza, utilizzando la tecnica dell'analisi interferometrica di dati radar satellitari come per il precedente rilievo 2006. In questo caso, però, la calibrazione dei dati interferometrici è stata effettuata mediante l'elaborazione di un insieme di stazioni permanenti GPS presenti sul territorio regionale.

L'ultimo aggiornamento è stato, infine, realizzato a cura di Arpae (2018) con il progetto "Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola" nel quale sono state elaborati i dati acquisiti da 36 stazioni permanenti GPS, successivamente inquadrati nel Sistema Internazionale EUREF e utilizzati per la calibrazione dell'analisi interferometrica tramite l'utilizzo delle stazioni presenti nell'area di pianura della regione. Il risultato finale è costituito dalla nuova cartografia delle velocità di movimento verticale del suolo sull'intera area di pianura della regione, relativamente al periodo 2011-16 (Figura 142).

Da tale elaborato si nota, in particolare, la scomparsa quasi totale della subsidenza nel territorio bolognese, territorio che, come noto, da oltre 50 anni era soggetto ai più significativi abbassamenti registrati in ambito regionale, sia per valori assoluti sia per vastità dell'areale. Questa tendenza alla riduzione degli abbassamenti, già evidenziata nell'elaborazione del periodo 2011-2012, oltre a mostrare una quasi totale regressione del fenomeno in quasi tutto l'areale, a parte qualche zona di depressione molto localizzata, evidenzia anche la presenza zone in leggero sollevamento. Questi cambiamenti così marcati, attualmente oggetto di ulteriori analisi, sono peraltro verosimilmente da porre in relazione alla variazione del regime dei prelievi da falda sopraggiunta negli ultimi anni.



**Figura 142 – Carta delle velocità di movimento verticale del suolo (mm/anno) periodo 2011-2016 per l'area di pianura della regione Emilia-Romagna (Arpae – 2018).**



**Figura 143 – Carta delle velocità di movimento verticale del suolo (mm/anno) periodo 2011-2016 per il settore della pianura piacentina, con evidenza dell'area in oggetto (Arpae – 2018).**

Con riferimento all'area in oggetto (Figura 143) si conferma che il fenomeno della subsidenza, come già noto, non coinvolge particolarmente la pianura piacentina, verosimilmente per la predominante natura grossolana dei sedimenti. Dall'analisi Arpae si nota infatti una netta prevalenza delle aree in

---

sostanziale stabilità/leggero sollevamento (0/2.5 mm/a), mentre solo localmente è stato rilevato leggero abbassamento (0/-2.5 mm/a). Tali movimenti sarebbero peraltro riferibili sostanzialmente ai movimenti relativi delle strutture tettoniche profonde.

Questa situazione consente di affermare che la realizzazione del presente progetto non indurrà alterazioni tali da modificare l'attuale trend evolutivo (naturale) del fenomeno nell'area.



## 34 Rumore

Il clima acustico dell'area è influenzato principalmente dal rumore provocato da:

- traffico di automezzi leggeri e pesanti in transito sulla viabilità esistente, in particolare su via Cotrebbia Nuova;
- eventuali attività agricole svolte presso i terreni limitrofi;
- eventuale presenza antropica e relative attività.

Il comune di Calendasco (PC) ha approvato un Piano di Classificazione Acustica del territorio. L'area sulla quale insiste il progetto in esame è classificata in Classe III – Aree di tipo misto.

Si riporta di seguito un estratto della zonizzazione acustica del territorio con indicata l'area di intervento e l'ubicazione dei primi ricettori

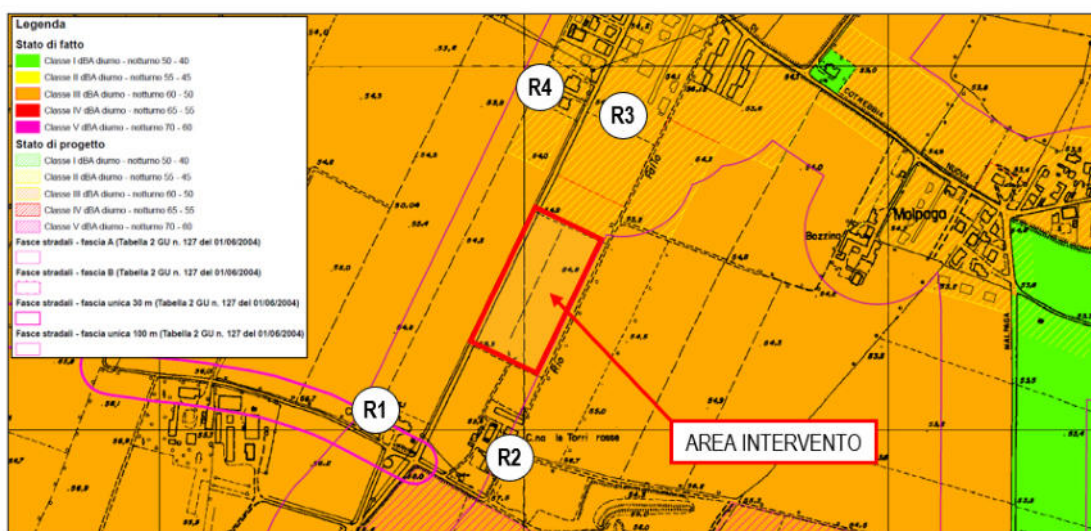


Figura 144 – Zonizzazione acustica dell'area in esame



---

## **35 Analisi dei potenziali impatti ambientali conseguenti alla realizzazione del progetto**

Sulla base di quanto esposto in merito alle caratteristiche del progetto e dei dati conoscitivi dello stato attuale delle matrici ambientali pertinenti, risulta possibile esprimere una valutazione dei potenziali impatti indotti dall'esercizio dello stesso.

Il giudizio su tali impatti viene espresso, in riferimento all'ipotesi di progetto più gravosa, tramite cinque gradi di importanza (trascurabile - basso - medio - alto - molto alto) in merito a: estensione territoriale, reversibilità, durata, significatività e possibilità di intervenire con opere di mitigazione.

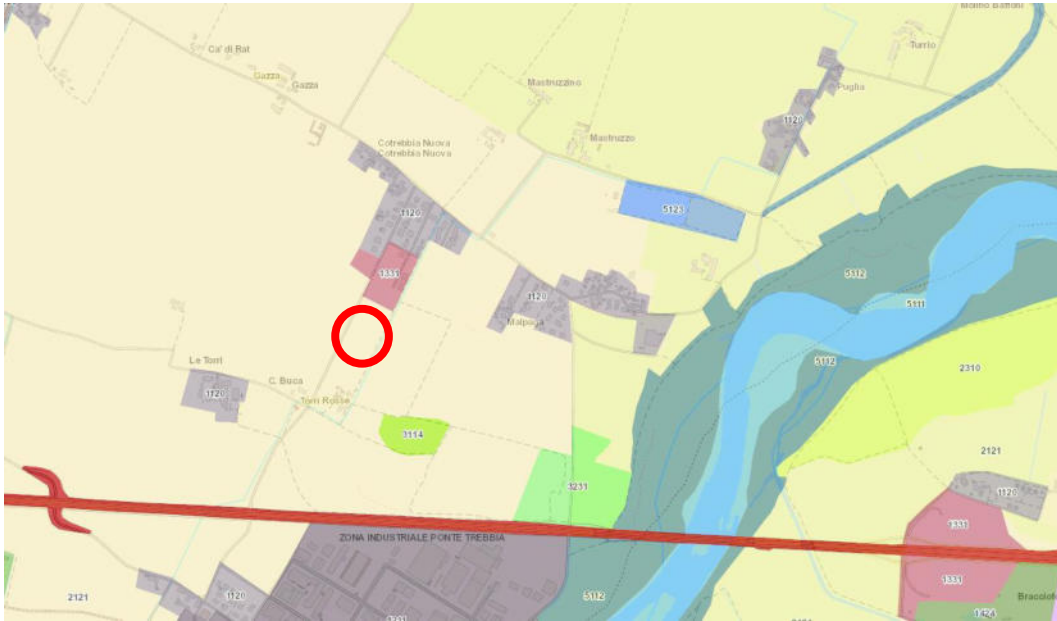
Le valutazioni circa il potenziale impatto ambientale conseguente alla realizzazione dell'opera sono suddivise per le principali matrici ambientali coinvolte e tengono conto della duplice natura dell'iniziativa soggetta al rilascio del PAUR che, ricordiamo, riguarda

- La concessione alla derivazione di acque sotterranee per uso idropotabile (n. 2 pozzi esistenti e n. 3 pozzi in progetto)
- La realizzazione delle opere funzionali al campo pozzi (centrale idrica)

È quindi inteso che i fattori di pressione ambientale determinati dalla realizzazione ed esercizio dell'opera possono riguardare sia la sua fase di esercizio che le attività di cantiere.

### **35.1 Uso del suolo**

L'area interessata dal progetto è ubicata nell'ambito di un ambiente essenzialmente agricolo a breve distanza, in direzione sud-est, dall'abitato di S. Nicolò a Trebbia, e in particolare a sud della Zona Industriale di Ponte Trebbia (Figura 145).



**Figura 145 – Carta dell’uso reale del suolo (Fonte: Geoportale Emilia-Romagna)**

Secondo la carta di uso del suolo sopra riportata, si conferma che il contesto territoriale circostante è di carattere prevalentemente rurale (*seminativi semplici irrigui*).

Sono presenti aziende agricole di estensione medio-grande estensione, risultato dell’accorpamento delle preesistenti attività a conduzione familiare. I vasti appezzamenti di terreno sono soggetti a coltivazioni di tipo estensivo a destinazione industriale, di cereali, pomodoro da industria e foraggiere, con una evoluzione delle pratiche di lavoro totalmente meccanizzate, che ha contribuito nel tempo ad un sempre maggiore depauperamento degli ecosistemi, delle biodiversità e quindi del paesaggio.

Significativa, in particolare in direzione sud, verso Piacenza e la via Emilia in genere, è la presenza di attività non agricole di tipo artigianale e industriale, di dimensioni medio piccole, insediate nella vicina area industriale di S. Nicolo, presente subito a monte dell’area in oggetto, in posizione prossima all’alveo del Trebbia.

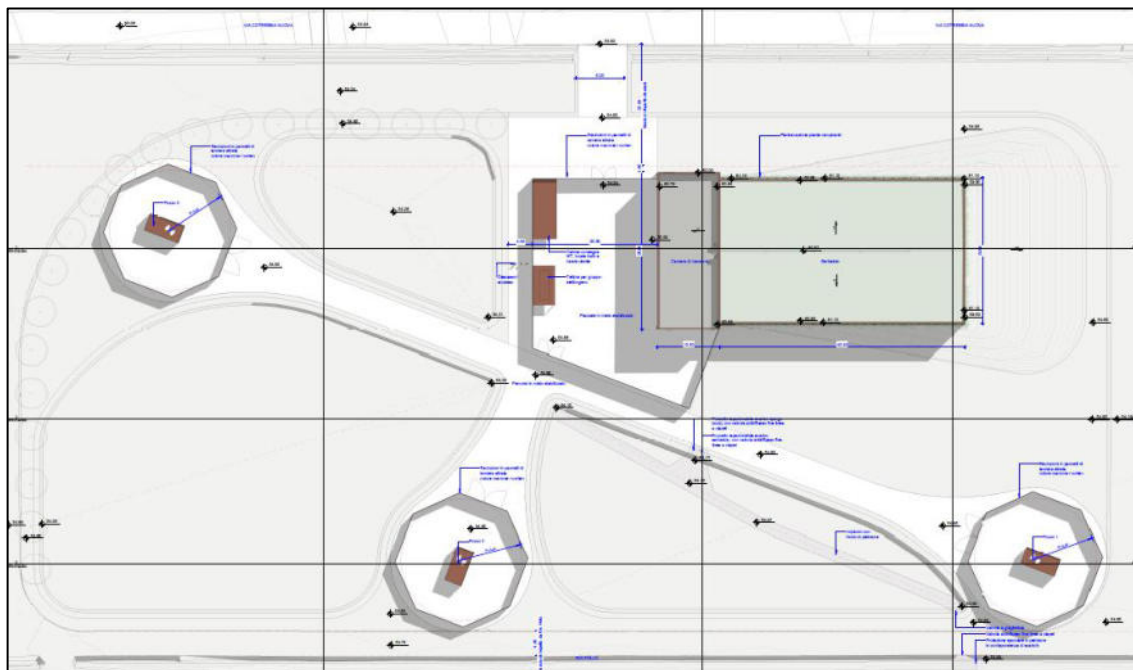
Si precisa, peraltro, l’area del campo pozzi in progetto non rientra nei perimetri di tali aree protette.

In merito all’uso del suolo si precisa che l’attuale area a destinazione agricola sulla quale si svilupperà il progetto, sarà convertita a spazio ad uso tecnologico per la realizzazione della centrale idrica e dei servizi funzionali al campo pozzi. Tuttavia, l’area di progetto, che ha un’estensione di circa 21.000 mq, resterà comunque in larga parte permeabile e a verde; infatti, le superfici da realizzare riguardano:

- Superfici coperte (circa 1.300 mq) – **Superficie impermeabile**

- Superfici piazzale e strade interne (circa 3.400 mq) realizzate con sabbia e misto riciclato –

#### **Superficie parzialmente permeabile**



**Figura 146 – Stralcio del progetto dell'area per la realizzazione dei nuovi pozzi e della centrale idrica**

L'impatto in riferimento all'occupazione di suolo può essere quindi definito **trascurabile**.

## **35.2 Suolo e sottosuolo**

### **Subsidenza:**

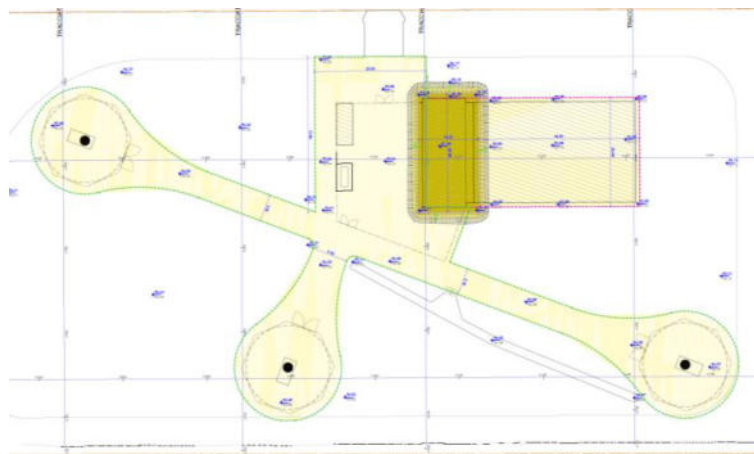
Il fenomeno della subsidenza nell'area risulta di entità quasi nulla in ragione sia per le caratteristiche tettoniche-strutturali generali della zona sia della granulometria prevalentemente granulare della sequenza di depositi alluvionali ospitanti i complessi acquiferi oggetto di emungimento. L'impatto risulta quindi trascurabile.

### **Movimentazione e gestione delle terre:**

Come meglio descritto all'interno della *Relazione di Gestione Materie* (Elab. GEN-RT-004) del progetto definitivo consegnato, cui si rimanda per eventuali dettagli, la realizzazione dell'opera comporterà una serie di scavi che genereranno materiale di risulta.

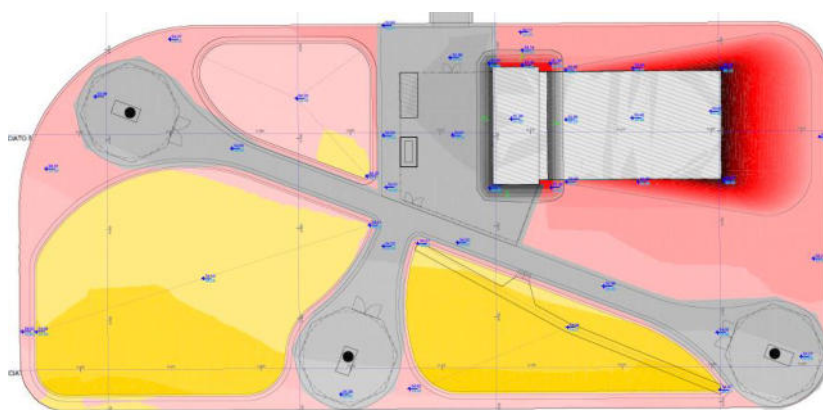
Le principali fasi e modalità di scavo e rinterro per la realizzazione dell'opera sono le seguenti:

1. perforazione profonda fino a 110 metri di profondità con asportazione di terreno per la realizzazione di numero 2 pozzi (1 dei tre pozzi a servizio della centrale è già stato realizzato nel 2020 in occasione della campagna esplorativa);
2. scoticamento e sbancamento (fino a circa 1.5 metri da piano campagna attuale) aree serbatoio e camera di manovra, piazzali e strade interne (interessamento Livelli A e B modello geologico);
3. scavo a sezione obbligata della camera di manovra (interessamento livello B modello geologico);



**Figura 147 Planimetria fase 1 movimenti terra con indicazione in giallo chiaro delle aree soggette a scotimento e scavo di sbancamento**

4. scavo a sezione ampia delle depressioni in terreno per l'accumulo temporaneo delle acque di spurgo, scarico di fondo ed emergenza serbatoio e meteoriche;
5. rinterro con riutilizzo del terreno da scavo per modellazione aree verdi area cortiliva e rilevati copertura strutture serbatoio;



**Figura 148 Planimetria fase 2 movimenti terra con indicazione in giallo delle aree soggette a scavo per realizzazione depressioni terreno, e in rosso i rinterri e rilevati**

- 
6. Scavi per realizzazione opere a rete di collegamento interne alla centrale idrica ed esterne su via Cotrebbia nuova.

**Con riferimento al bilancio delle terre da scavo dal cantiere in esame si evince che la produzione di terre e rocce da scavo risulta inferiore a 6.000 mc. Quindi, sulla base delle definizioni di cui al DPR 120/2017 il cantiere si qualificherà “di piccole dimensioni” e pertanto la gestione delle terre e rocce da scavo avverrà ai sensi degli artt. 20 e 21 di suddetto DPR.** Stante l’attuale previsione progettuale, tutto il materiale da scavo prodotto nell’ambito del cantiere della centrale verrà trattato come sottoprodotto e, nel caso specifico, riutilizzato interamente nell’ambito di cantiere.

Gli unici materiali di risulta da inviare a discarica sono quelli relativi agli scavi in strada per le condotte di collegamento con le adduttrici esterne.

Il proponente ha già provveduto ad eseguire una caratterizzazione dei terreni nell’area prevista per la realizzazione della nuova centrale mediante l’esecuzione delle seguenti attività:

- Esecuzione di nr. 3 microsondaggi ambientali spinti fino a -2.00m da p.c. distribuiti nell’area di sedime del serbatoio del campo pozzi;
- Prelievo di n.6 campioni di terreno in fustelle in PVC (n.2 per ogni microsondaggio ad intervalli metrici), con esecuzione di specifiche analisi chimiche in laboratorio.

La scelta dei punti di caratterizzazione ha tenuto conto delle dimensioni del serbatoio in progetto di circa 50 x 40 m pari ad una superficie di 2.000 mq e profondità di 1.50m, ai sensi dell’art.8 in all.2 al D.P.R. n.120/2017 Tab. 2.1 per caratterizzazione delle terre e rocce da scavo basata su almeno n.3 punti di indagine per aree < 2.500 mq ed il prelievo e l’analisi di almeno n.2 campioni (superficiale tra 0.0 e 1.0m e profondo tra 1.0 e 2.0m dal p.c.). Di seguito si riporta planimetria con ubicazione dei 3 sondaggi:





**Figura 149 Planimetria con ubicazione 3 microsondaggi**

Per dettagli si rimanda all’elaborato “Rapporto tecnico della caratterizzazione ambientale terre e rocce” (Elab. GEN-RT-005)

Dalle risultanze si evince che nei punti ed alle profondità indagate non sono state rinvenute presenze di materiali di riporto di natura antropica bensì solo terreni naturali. Gli esiti analitici su tutti i campioni prelevati analizzati, che sono quindi rappresentativi delle terre e rocce da scavo che verranno prodotte per la realizzazione dell’opera, si riscontrano i conformi ai confronti con i limiti normativi con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla destinazione d'uso industriale del sito.

L’idoneità del materiale di scavo, accertata dalla campagna di caratterizzazione, ne consente il riutilizzo in sito in qualità di sottoprodotto (secondo i requisiti richiesti ai sensi dell’art.183 e 184bis del

D.Lgs. n.152/06) e ai sensi dall'art.24 del DPR 120/2017. Le terre e rocce da scavo utilizzate nel sito di produzione sono escluse dalla disciplina dei rifiuti se conformi ai requisiti dell'art.185, comma1 lettera c del D.Lgs. 152/2006 e smi, la verifica della non contaminazione deve essere effettuata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Per dettagli di natura analitica e qualitativa sul materiale oggetto di indagine, si rimanda al rapporto tecnico di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo allegato al progetto.

#### **Contaminazione suolo e sottosuolo:**

All'interno della Centrale Idrica sarà ubicato un locale clorazione nel quale è presente un serbatoio (di volume molto ridotto e pari indicativamente 1 mc) contenente il reagente da impiegare nel processo di clorazione. Il sistema sarà dotato di opportuno bacino di contenimento. Inoltre, il pavimento del locale ha uno scarico a terra che conduce ad un pozzetto esterno totalmente scollegato dalla rete interna.

Infine, il gruppo elettrogeno (cabinato) di emergenza posizionato in area esterna su platea dedicata sarà coperto da una tettoia e dotato di opportuni sistemi di contenimento da eventuali perdite.

Considerate le misure di mitigazione e prevenzione previste, è possibile asserire che il progetto prevede adeguate soluzioni atte a scongiurare possibili contaminazioni di suolo e sottosuolo; pertanto, l'impatto in riferimento a tale componente risulta essere **trascurabile**.

### **35.3 Acque superficiali**

Dal quadro descritto in merito ai corpi idrici superficiali si rileva che non sussistono ipotesi di interferenza o impatto con gli stessi.

L'entità principale, rappresentata dal fiume Trebbia, che rappresenta una delle fonti primaria di alimentazione della risorsa idrica sotterranea della zona, e in particolare la sussistenza e il mantenimento del suo deflusso in alveo (DMV) responsabile, tra l'altro, del livello di qualità ambientale dello stesso corso d'acqua, dipendono, di fatto, da aspetti e tematiche che prescindono totalmente dall'attuazione del progetto in parola.

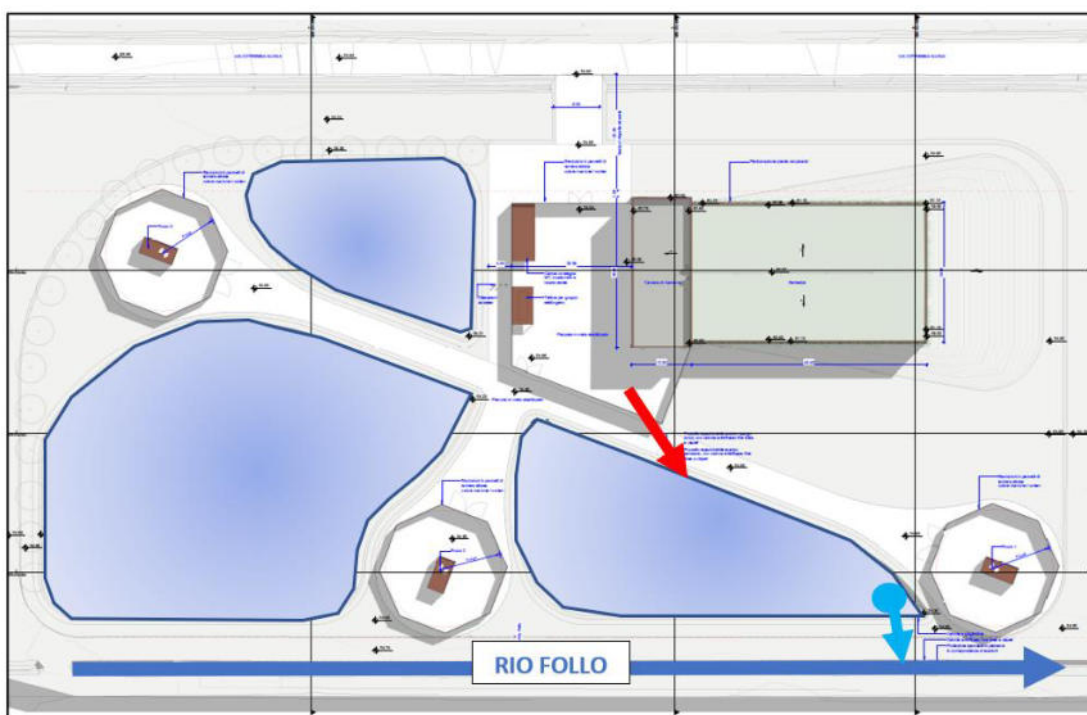
La rete minore è costituita da rii e canalizzazioni che prendono origine diversi chilometri a monte del progetto, in totale dipendenza con le condizioni meteorologiche, non configurano alcun rapporto diretto con l'ambito di prelievo delle acque sotterranee in oggetto.

I potenziali scarichi idraulici in corpo idrico ricettore esterno alla centrale sono di 4 tipologie:

- **Scarico di fondo** per svotamento delle vasche per manutenzioni straordinarie.

- **Scarico di emergenza delle vasche**, nel peggior scenario di volume di accumulo pieno, portata in ingresso alla vasca attiva e blocco pompe in uscita. Nel caso in esame  $Q_{max}$  ingresso = 245 l/s.
- **Scarico portate acque di spurgo pozzi** per manutenzione straordinaria. Nel caso in esame  $Q_{max}$  spurgo = 40 l/s (fino a 48 ore di spurgo nei casi di manutenzione straordinaria).
- **Scarico acque meteoriche** afferenti all'area della centrale. Nel caso in esame trascurabili se confrontate con le altre portate, vista la limitata trasformazione ed impermeabilizzazione di suolo rispetto alla superficie complessiva dell'area mantenuta permeabile.

Il recapito delle acque al Rio Follo, per il quale viene fissata una portata massima istantanea di 40 l/s (valore da concordare in via definitiva durante la fase autorizzativa con l'ente gestore).



**Figura 150 Schema scarichi centrale idrica con in marrone lo scarico degli spurghi pozzi, in rosso gli scarichi di fondo ed emergenza della centrale e in azzurro lo scarico finale nel Rio Follo. Evidenziate in blu le tre depressioni nel terreno in comunicazione tra di loro ed utili allo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente in eccesso rispetto al limite di scarico.**

Per evitare un sovraccarico del recapito, Rio Follo, oltre le portate compatibili con il corretto deflusso verso valle delle acque, nella sistemazione finale dell'area cortiliva della centrale, è prevista la realizzazione di tre aree depresse rispetto al piano stradale e della centrale, utili per lo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente eccedenti il limite di scarico nel Rio.

Le acque di spurgo dei pozzi e degli scarichi di fondo e di emergenza del serbatoio saranno collettate nella depressione più a nord e quindi avviate allo scarico finale attraverso un fosso a cielo aperto realizzato all'interno della depressione. Lo scarico nel Rio sarà limitato a 40 l/s grazie ad una luce di sezione opportunamente dimensionata. In caso di portate istantanee in arrivo superiori al limite di scarico le tre depressioni potranno invasare per rigurgito fino a 3.000 m<sup>3</sup> di acqua senza che il livello idrico interessi i piani strada, della camera manovra e dei pozzi.

Il volume messo a disposizione delle depressioni in terra consente:

- di contenere abbondantemente gli eventuali volumi di scarico di fondo delle vasche per manutenzione straordinaria (si ipotizza normalmente di svuotare al massimo una vasca da 1.500 m<sup>3</sup>);
- di contenere le acque in uscita dagli scarichi di emergenza nel caso eccezionale (scarsissima probabilità di avvenimento visti i sistemi di telecontrollo della centrale) di ingresso massimo di acqua alle vasche (245 l/s), serbatoio pieno e pompe ferme; in questo caso "estremo" il gestore avrà comunque circa 4 ore per intervenire;
- di contenere le acque e i volumi di spurgo dei pozzi e le acque meteoriche eventualmente in eccesso rispetto ai limiti di scarico.

La luce di scarico finale sarà comunque attrezzata con una paratoia per consentire l'eventuale ulteriore limitazione delle portate in uscita, e valvola di non ritorno per evitare eventuali rigurgiti dal Rio follo.

Con riferimento alla classificazione di pericolosità idraulica, dettagliata nell'inquadramento programmatico, in merito alla DGR 1300/2016, e più specificatamente al rispetto di quanto indicato al punto 5, l'area è inserita nelle mappe di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura (R.S.P.) del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po e ricade nello scenario di pericolosità P2 (alluvioni poco frequenti aventi tempo di ritorno da 50 a 200 anni).

Come riportato nel precedente capitolo 17, a fronte di questo grado di pericolosità sono state prese in considerazione, secondo le disposizioni specifiche di cui al punto 5.2 della D.G.R. sopra richiamata, tutte le possibili misure volte alla riduzione.

L'impatto del progetto, adeguatamente mitigato, risulta quindi **trascurabile**.

Con riferimento alla tipologia di impianti in esame, in merito ai possibili impatti sulle acque superficiali, oltre alla valutazione di impatto per la fase di esercizio del pozzo bisogna altresì tenere conto dalle fasi di realizzazione e manutenzione dello stesso.

Durante queste ultime, infatti, dovendo procedere allo smaltimento dei volumi d'acqua prodotti durante le fasi di collaudo dell'impianto, potrà risultare necessario dover convogliare nella rete irrigua superficiale tali volumi. Trattandosi di episodi assolutamente sporadici, in rapporto alla vita dell'opera, anche questo impatto può essere considerato assolutamente **trascurabile**.

### 35.4 Acque sotterranee e sistema idrogeologico

Sulla base dei dati pregressi disponibili e, soprattutto, da quanto emerso nella fase "esplorativa" del progetto, eseguita nel 2020, è stato possibile ricostruire le potenzialità dell'acquifero locale e verificare gli effetti del previsto utilizzo della risorsa, al fine di ottimizzarne le modalità con lo scopo di non alterare l'attuale equilibrio idrogeologico e mantenere nel tempo buoni standard qualitativi delle acque sotterranee estratte.

#### 35.4.1 Stima impatto quantitativo generale

Al fine di valutare il livello di impatto indotto, dai prelievi previsti dal progetto, è stato elaborato il **modello di flusso** e di trasporto della falda (codice di calcolo MODFLOW 2005, del U.S. Geological Survey), descritto nel paragrafo dedicato alle prove di portata.

Come descritto nelle motivazioni del progetto, contemporaneamente all'entrata in funzione del nuovo campo pozzi è prevista una rimodulazione degli emungimenti e/o una sospensione dell'utilizzo di alcuni dei pozzi attualmente in esercizio.

Per valutare gli effetti nel medio e lungo termini indotti nell'acquifero dall'attivazione del campo pozzi e dalla variazione di utilizzo dei pozzi coinvolti nel progetto (**Tabella**), è stato utilizzato il modello di flusso, elaborato a scala provinciale, implementato nell'ambito di una Convenzione IRETI e DICAM-UNIBO, da Valentina Ciriello e Sara Focaccia "Valutazione del rischio associato allo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei in Prov. Piacenza, Aprile 2020".

Territorio comunale	Nome prelievo	ID IRETI	Corpo idrico sotterraneo di riferimento/codice	Stato previsto del pozzo nel progetto	Volume annuo medio prelevato 2011-2021 (m <sup>3</sup> )	Stima volume annuo medio di progetto (m <sup>3</sup> )	Volume annuo massimo di progetto (m <sup>3</sup> )	Note
Rottofreno	Campo sportivo	RTP04	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	ACCESO	163.425	163.425	254.241	
Castel San Giovanni	Nizzoli 1	CSP11	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	ACCESO	18.850	18.850	26.311	



Castel San Giovanni	Ginestre	CSP18	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	ACCESO	14.990	14.990	20.830	
Castel San Giovanni	Bardoneggia	CSP21	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	ACCESO	41.279	41.279	57.008	
Castel San Giovanni	Fontana Predosa 1	CSP01	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	79.626	0	0	
Castel San Giovanni	Fontana Predosa 2	CSP02	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	78.282	0	0	
Castel San Giovanni	Fontana Predosa 4	CSP04	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	236.638	0	0	
Castel San Giovanni	Fontana Predosa 5	CSP05	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	181.167	0	0	
Castel San Giovanni	Polezzera	CSP17	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	33.076	0	0	
Sarmato	Via Emilia	SAP01	Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS	SPENTO	109.644	0	0	
TOTALE			Conoide Tidone-Luretta - confinato superiore/ 0300ER-DQ2-CCS		956.977 (100%)	238.544 (-718.433 = -75%)	358.390 (-598.587 = -63%)	
Sarmato	Ferrovia 1	SAP02	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore/ 0630ER-DQ2-PPCS	SPENTO	19.673	0	0	
Sarmato	Ferrovia 2	SAP03	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore/ 0630ER-DQ2-PPCS	SPENTO	149.901	0	0	
TOTALE			Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore/ 0630ER-DQ2-PPCS		169.574 (100%)	0 (-100%)	0 (-100%)	
Rottofreno	Santimento	RTP06	Conoide Trebbia-Luretta - libero/ 0032ER-DQ1-CL	SPENTO	2.404	0	0	
Piacenza	Barriera Torino 4	PCP37	Conoide Trebbia-Luretta - libero/ 0032ER-DQ1-CL (50%)	SPENTO/ACCESO	1.340.000	532.500	738.255 = 1.476.509/2	In alternanza con il Pozzo PCP13 - Farnesiana

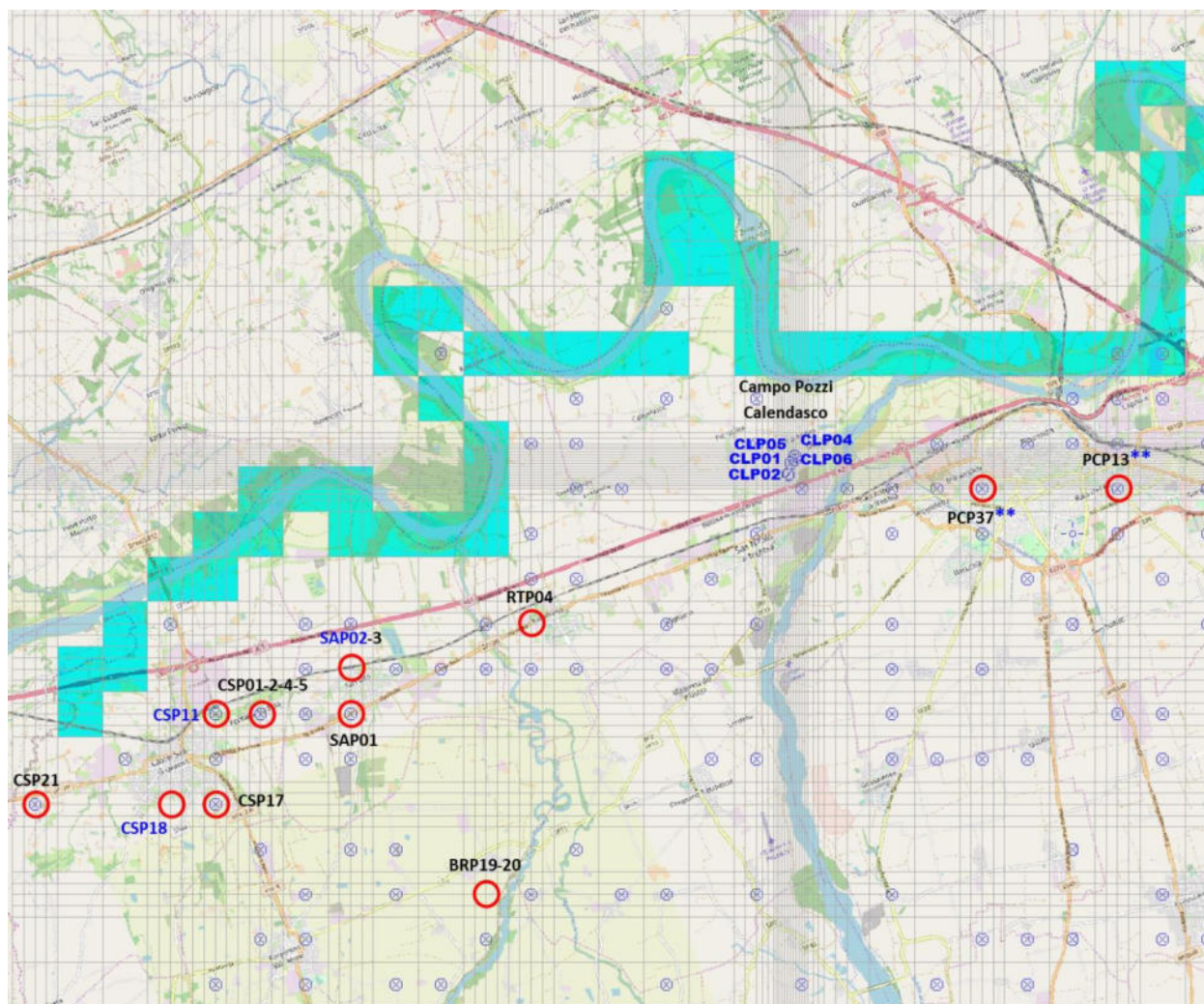
			Conoide Trebbia – confinato inferiore/ 2301ER-DQ2-CCI (50%)					
TOTALE			Conoide Trebbia- Luretta – libero/ 0032ER-DQ1-CL		672.404	266.250 (-60,5%)	369.128 (-45%)	-552.439 di 1.843.133/2 richiesti (-60%)
TOTALE			Conoide Trebbia – confinato inferiore/ 2301ER-DQ2-CCI		670.000	266.250 (-60%)	369.128 (-45%)	-552.439 di 1.843.133/2 richiesti (-60%)
Piacenza	Farnesiana	PCP13	Conoide Nure – libero/ 0040ER-DQ1-CL	ACCESO/SPENTO	790.000	532.500	738.255 = 1.476.509/2	In alternanza con il Pozzo PCP37 - Barriera Torino 4
TOTALE			Conoide Nure – libero/ 0040ER-DQ1-CL		790.000 (100%)	532.500 (-33%)	738.255 (-7%)	-371.630 di 1.109.885 richiesti (-33,5%)

**Tabella 22 - Elenco dei pozzi il cui utilizzo sarà modificato con l'entrata in esercizio del nuovo campo pozzi di Calendasco.**

Nel modello originale stazionario (*calibrato20191105.gww*) sono stati implementati i prelievi medi degli ultimi 10 anni, dei pozzi appartenenti alle celle nelle quali ricadono i pozzi elencati in tabella, nonché gli emungimenti attuali e previsti per l'esercizio del nuovo campo pozzi di Calendasco (prelievo medio, nella giornata simulata (24 ore), di 136 lt/sec, e massimo di 198 lt/s).

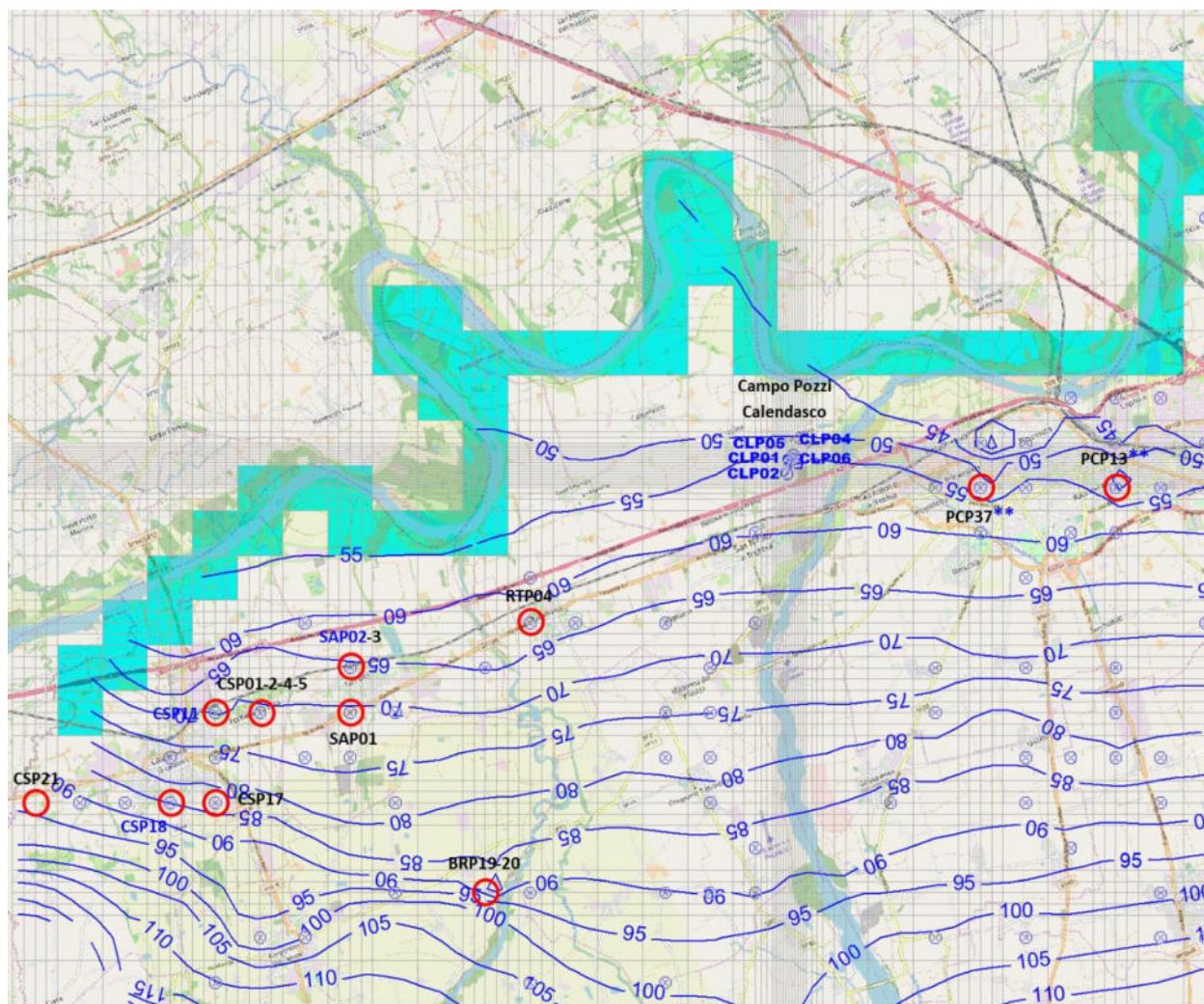
Inoltre, il *grid* del modello è stato raffittito nelle zone dove sono ubicati i pozzi interessati dal nuovo piano di captazione come evidenziato in Figura 151.

Da tale modello, “attivando” solo gli emungimenti attuali è stata prodotta una “piezometria sintetica” (Figura 152) utilizzata come base per le simulazioni degli scenari futuri.



**Figura 151 - Estratto del modello idrogeologico a scala provinciale, le etichette blu indicano i pozzi che rimarranno attivi all'entrata in esercizio del campo pozzi di Calendasco. (\*\* pozzi di Piacenza in funzione alternativamente) - Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_21\_ProgettoA/B.gvw e \*\_MassimoA/B.gvw**



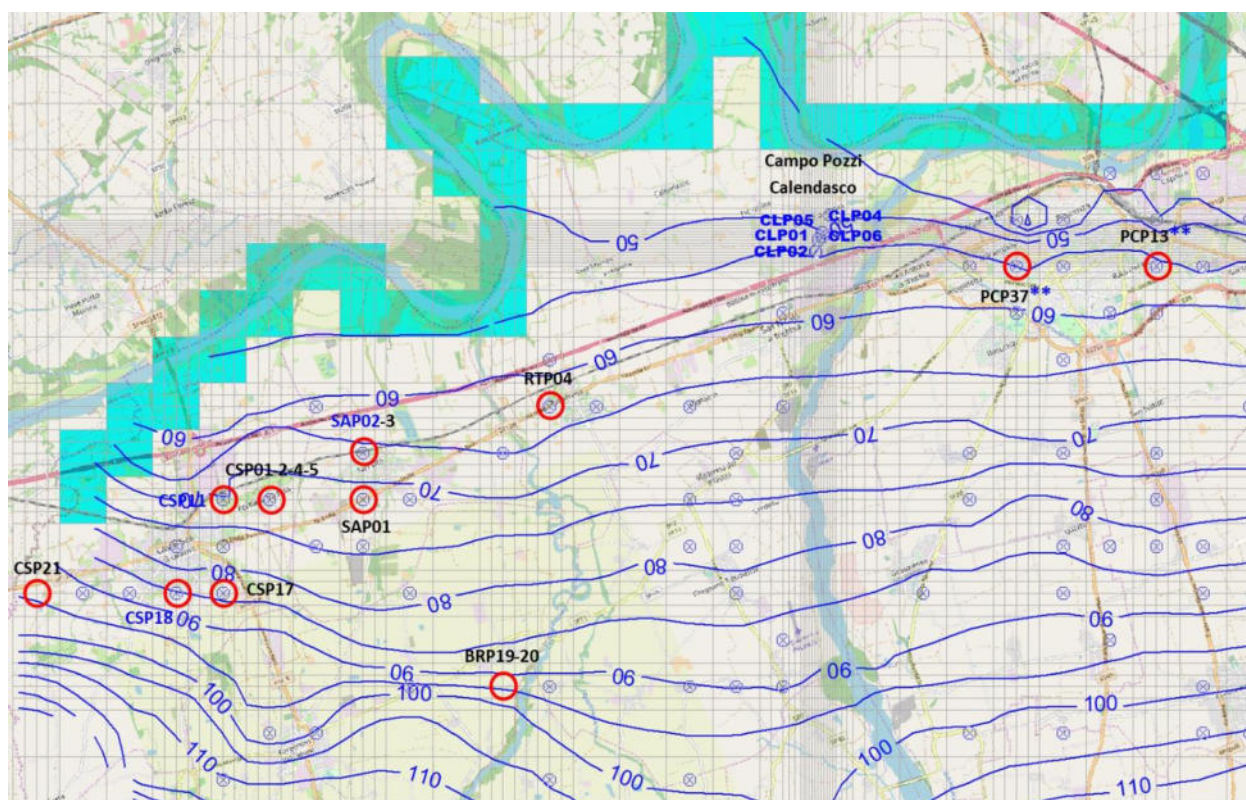


**Figura 152 - Simulazione piezometria situazione attuale livello di emungimento**

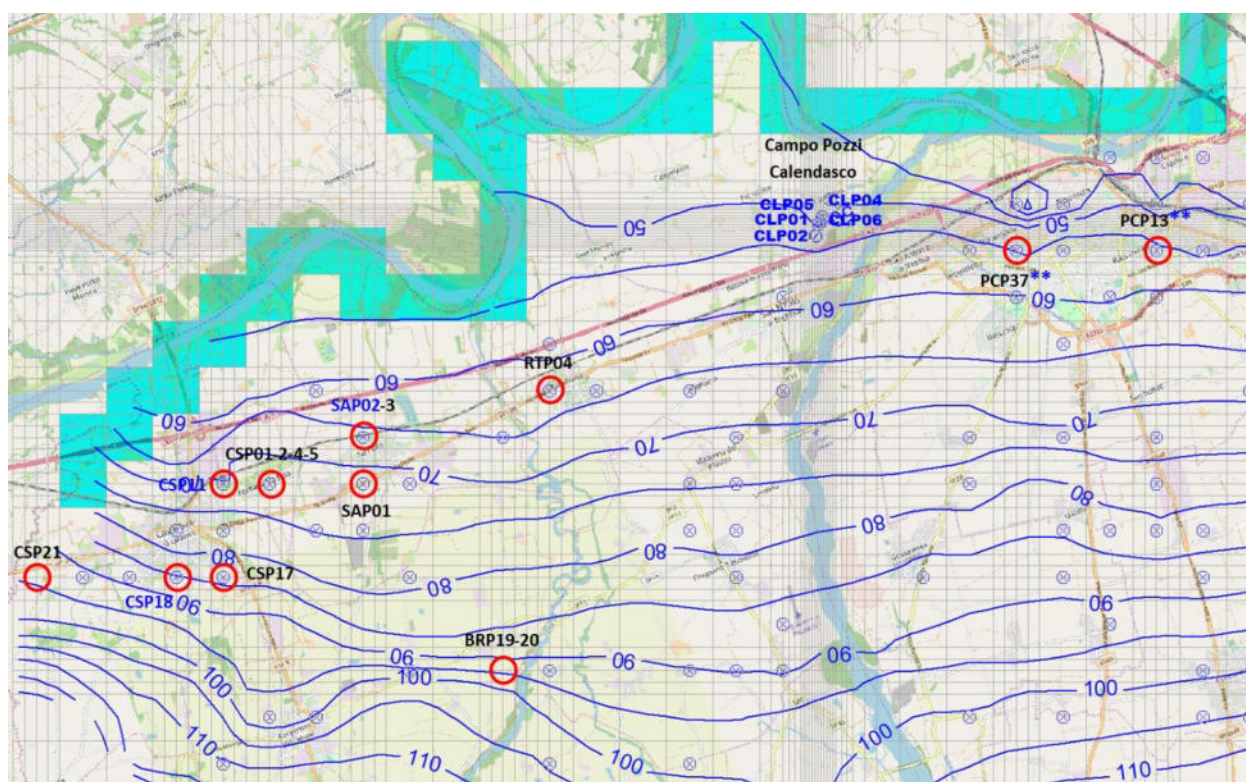
Inoltre, poiché l'utilizzo dei pozzi di Piacenza PCP13 e PCP37 è previsto in modalità alternata, la ricostruzione della piezometria è stata prodotta in due simulazioni:

- Simulazione **A**: attivo PCP37 (Barriera Torino 4), inattivo PCP13 (Farnesiana) Progetto:  
Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_21\_ProgettoA.gwv - **Figura 153**  
Massimo: Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_31\_MassimoA.gwv - **Figura 154**
- Simulazione **B**: attivo PCP13 (Farnesiana), inattivo PCP37 (Barriera Torino 4) Progetto:  
Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_22\_ProgettoB.gwv - **Figura 155**  
Massimo: Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_32\_ProgettoB.gwv - **Figura 156**



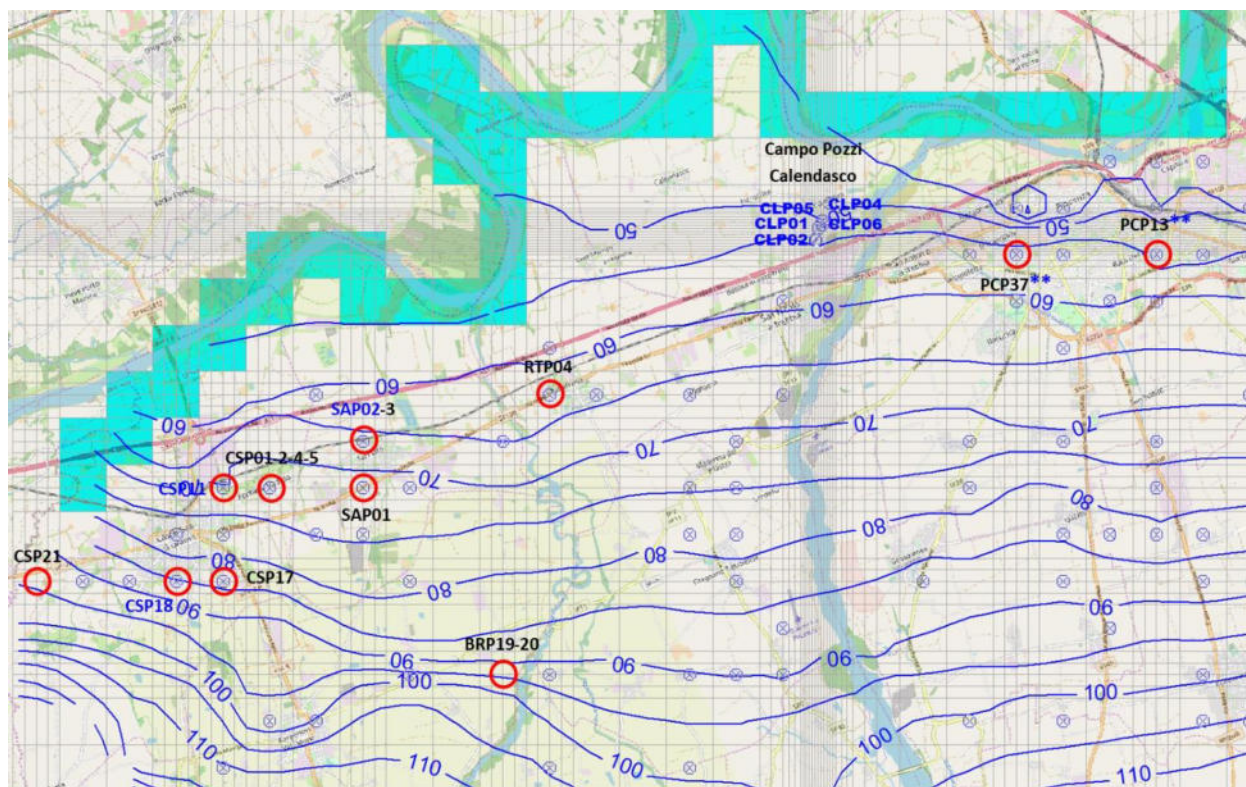


**Figura 153 - Simulazione della piezometria riferita all'acquifero A2 con emungimento medio del campo pozzi di Calendasco, scenario A: PCP37 acceso, PCP13 spento.**

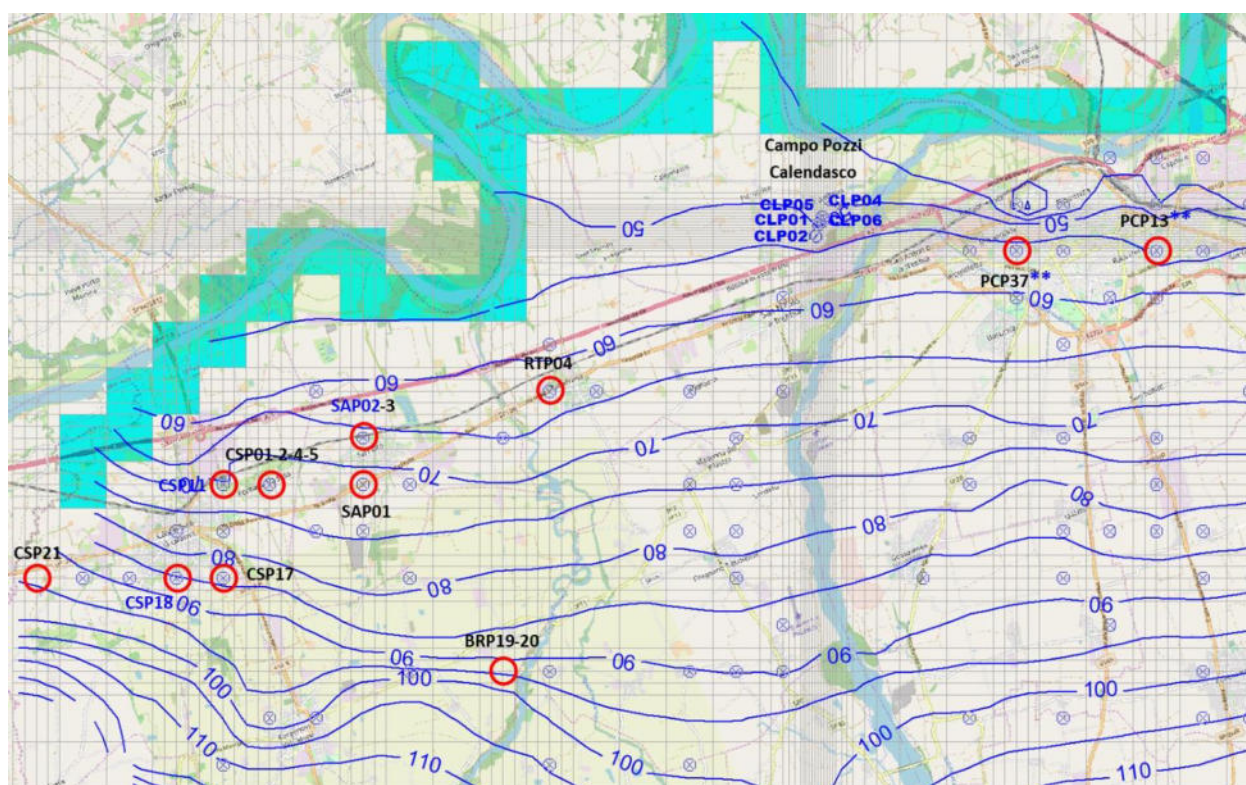


**Figura 154 - Simulazione della piezometria riferita all'acquifero A2 con emungimento massimo del campo pozzi di Calendasco, scenario A: PCP37 acceso, PCP13 spento**





**Figura 155 - Simulazione della piezometria riferita all'acquifero A2 con emungimento medio del campo pozzi di Calendasco, scenario B: PCP37 spento e PCP13 acceso**

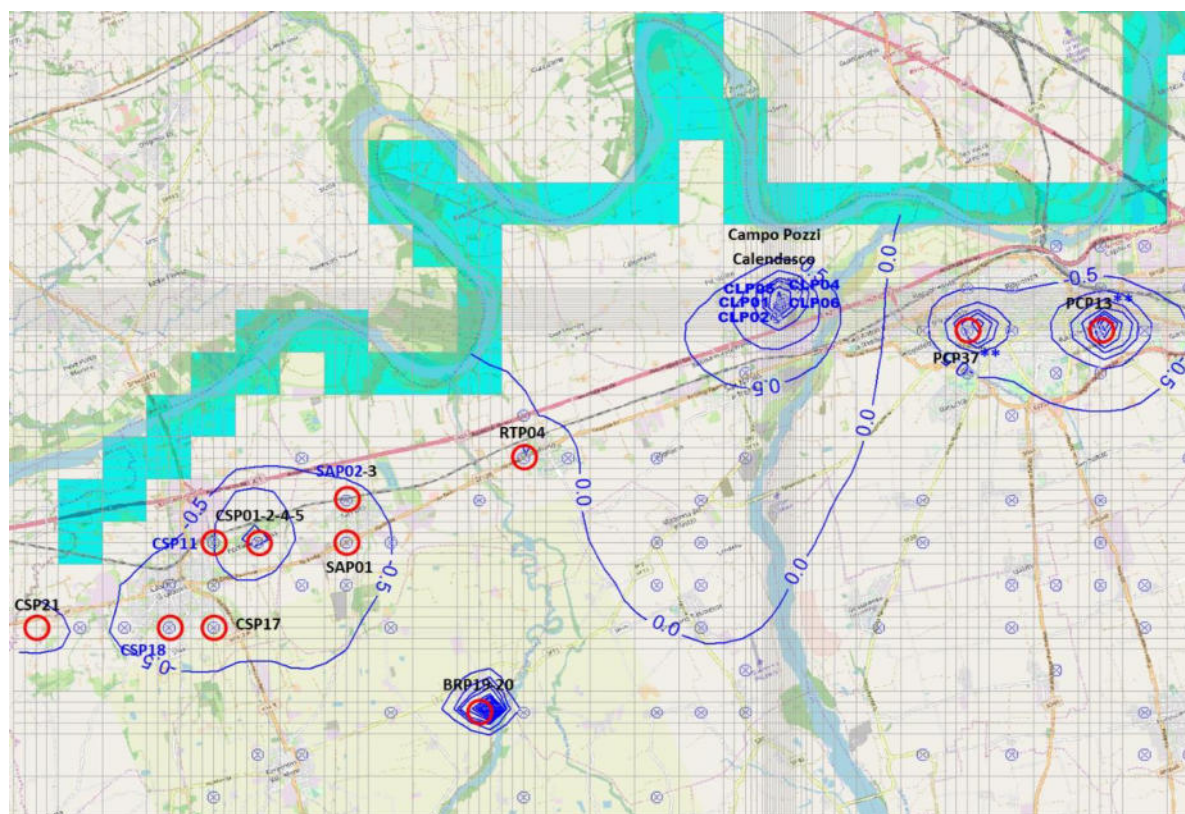


**Figura 156 - Simulazione della piezometria riferita all'acquifero A2 con emungimento massimo del campo pozzi di Calendasco, scenario B: PCP37 spento e PCP13 acceso**



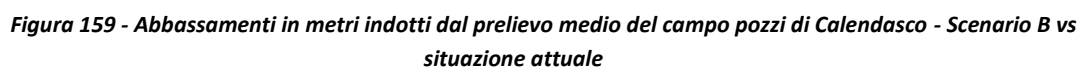
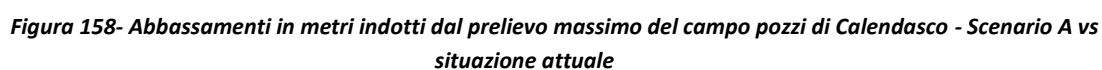
Le piezometrie elaborate indicano che, anche a scala regionale e in condizioni stazionarie, l'attivazione del prelievo in progetto induce una deformazione molto contenuta del campo di moto della falda, inoltre, dal confronto dei bilanci delle simulazioni, si desume che circa il 20% dell'acqua che sarà captata a Calendasco deriverà da un maggiore richiamo delle acque del T. Trebbia, mentre la rimanente parte sarà sottratta al drenaggio del F. Po o della parte assiale della pianura padana.

Con riferimento alle mappe degli abbassamenti indotti si osserva che essi si evidenziano, in particolare, nell'ambito dei settori laddove gli acquiferi confinato superiore e inferiore sono indicati come in condizioni "Buone" con livello di confidenza da "alto" a "medio" (v.par.28.1 Classificazione quantitativa), azzerandosi, peraltro, in direzione sud negli ambiti più mediani della conoide del Trebbia, che risultano, viceversa, tra i settori nei quali tale condizione è potenzialmente più precaria. Le piezometrie delle simulazioni A e B sono state raffrontate con l'andamento piezometrico del modello che rappresenta la situazione attuale in termini di abbassamento espresso in metri (Calibrato\_20191105\_cal130\_SS\_ModC\_11\_Attuale.gww): **Figura 157, Figura 158, Figura 159 e Figura 160.**



**Figura 157 - Abbassamenti in metri indotti dal prelievo medio del campo pozzi di Calendasco - Scenario A vs situazione attuale**







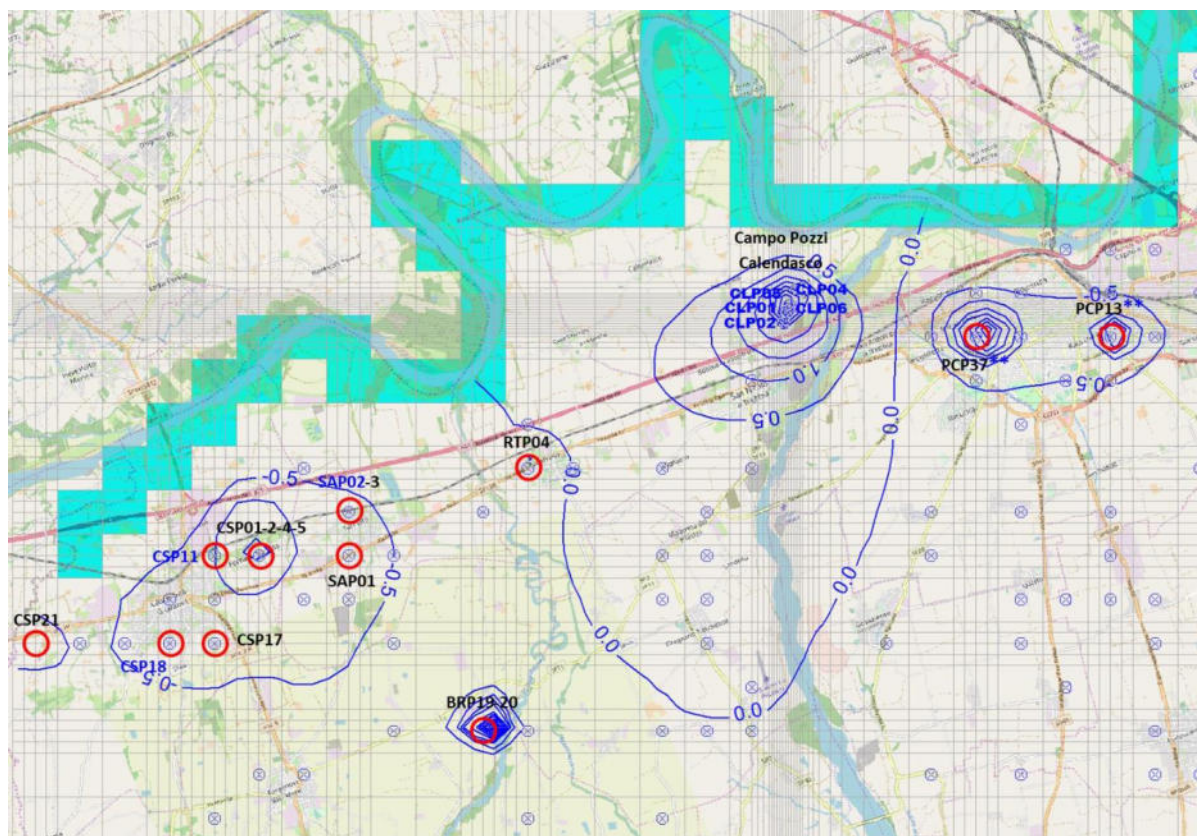


Figura 160 - Abbassamenti in metri indotti dal prelievo massimo del campo pozzi di Calendasco - Scenario B vs situazione attuale

### 35.4.2 Stima impatto di dettaglio sull'area di Calendasco

A scala di dettaglio, il campo di moto della falda è stato calcolato utilizzando il modello locale (*cal131tr.gww*), già descritto nel paragrafo dedicato all'analisi delle prove di portata, tale modello (estensione spaziale : 4 Km x 4 Km; 6 strati; 200 righe x 200 colonne y), considerando i parametri idrogeologici più cautelativi riportati in **Tabella 23** *cal121tr.gww*).

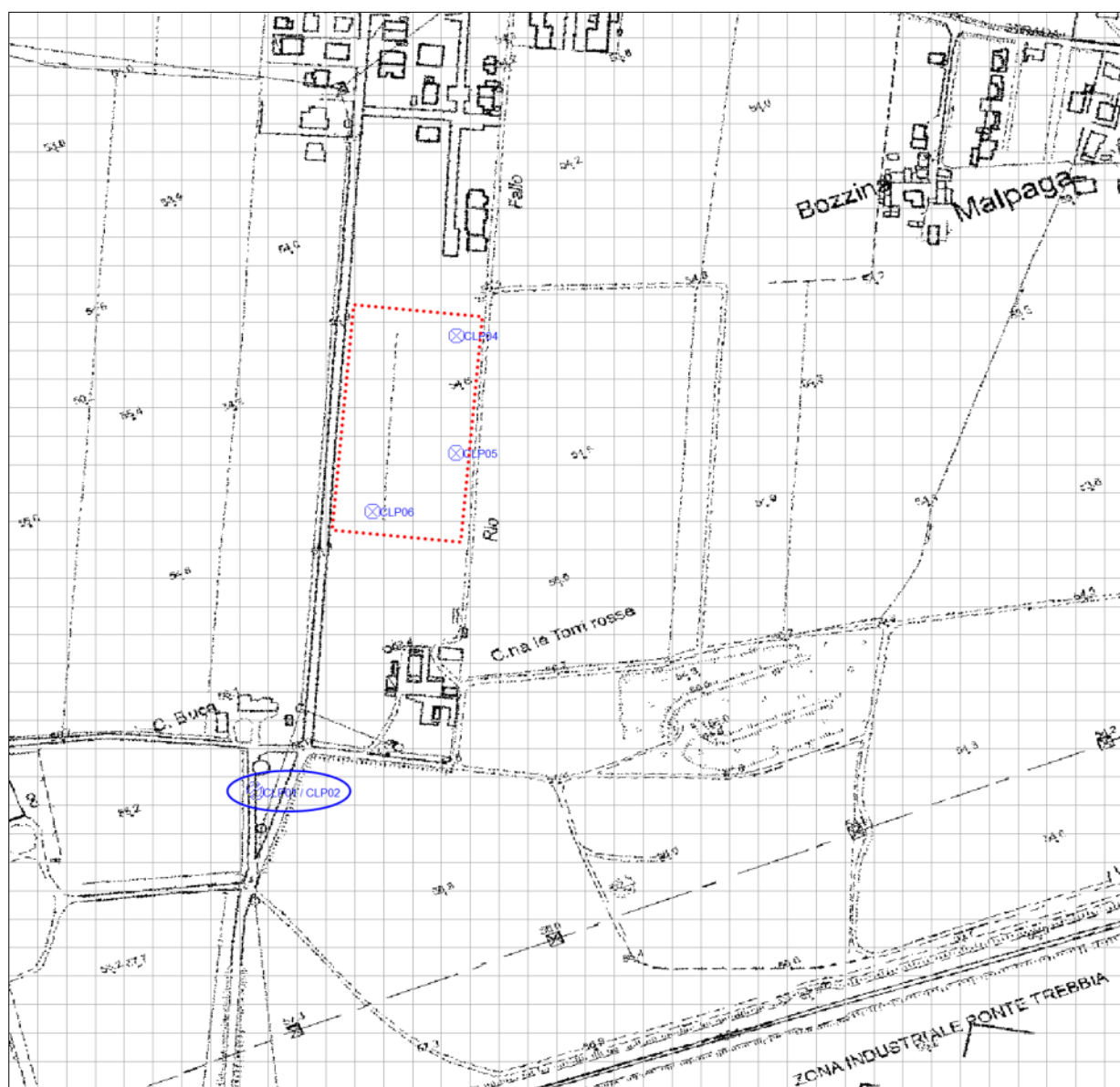
strato/Layer	top	bottom	b	kx = kY	Txy	kz	Sy
1	53.9	23.7	30.2	1.6E-04		1/100	0.1
2	23.7	-19.82	43.52	4.0E-04		1/100	0.1
3	-19.82	-30.7	10.88	4.0E-04	4.35E-03	1/100	0.1
4	-30.7	-61	30.3	2.5E-04	7.58E-03	1/100	0.1
5	-61	-91.2	30.2	3.0E-06		1/100	0.1
6	-91.2	-133.8	42.6	5.0E-08		1/100	

Tabella 23 - Parametri idrogeologici cautelativi dell'area di studio (*cal211tr.gww*).

Anche in questo caso, le simulazioni dei prelievi sono state sviluppate ipotizzando 2 scenari di prelievo (**Tabella** ).

Pozzo	Stato	Denominazione	Scenario "medio"	Scenario "massimo"	Layer
			Portata (mc/s)	Portata (mc/s)	
CLP01	Attivo	Pozzi Le Torri - Pensile	0,016	0,026	2
CLP02	Attivo		0,030	0,052	3 - 4
CLP04	In progetto	Nuovo Campo pozzi	0,030	0,040	3 - 4
CLP05	In progetto		0,030	0,040	3 - 4
CLP06	In progetto		0,030	0,040	3 - 4
<b>Totale</b>			<b>0,136</b>	<b>0,198</b>	

**Tabella 24 – Dettagli parametri utilizzati nella simulazione degli effetti locali**



**Figura 161 - Reticolo di discretizzazione dell'area di studio. In rosso l'area indicativa del nuovo campo pozzi di Calendasco, con i 3 pozzi previsti e i 2 pozzi esistenti, cerchiati in blu.**



Le simulazioni sono state processate in regime transitorio della durata di 24 ore, con 4 periodi di stress (SP) di 6 ore ciascuno, con prelievo crescente, considerando sia la portata media (Tabella 25) che la massima (Tabella 26) previste dal progetto.

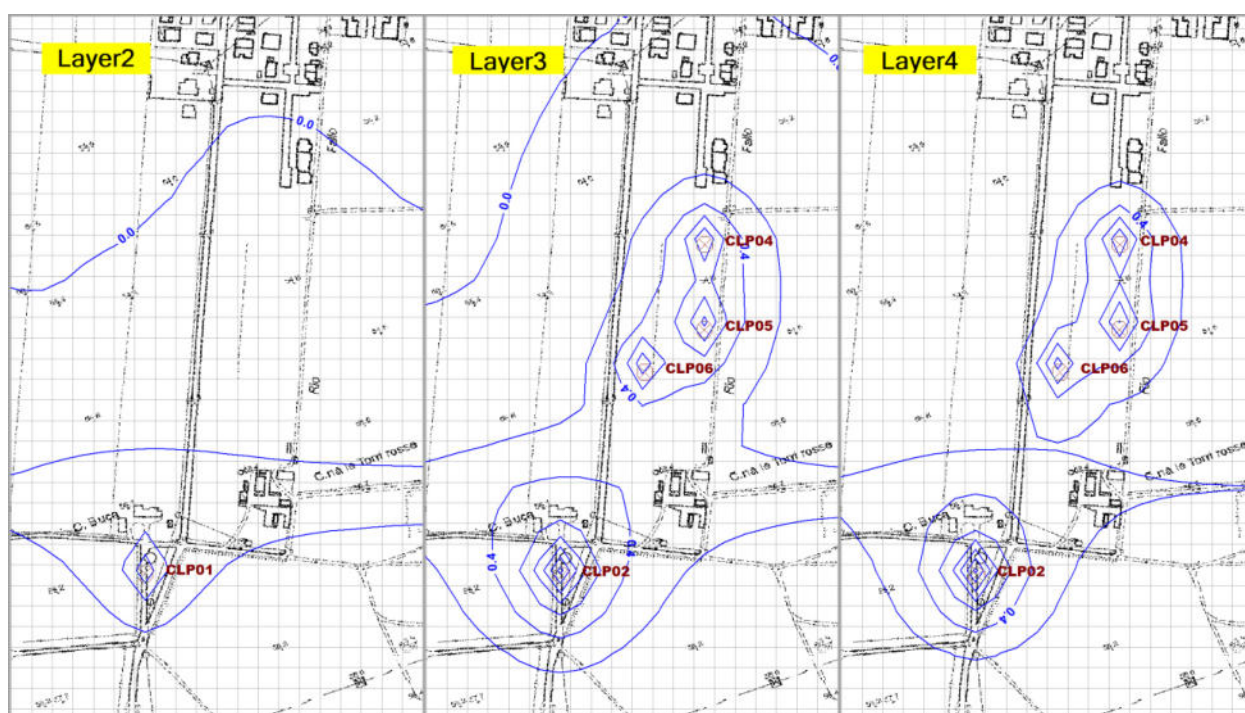
SP	time (s)	time (h)	time tot (s)	CL01 (m³/s)	CL02 (m³/s)	CL04 (m³/s)	CL05 (m³/s)	CL06 (m³/s)	tot (m³/s)
1	21.600	6	21.600	0,016	0,030	0	0	0	0,046
2	21.600	6	43.200	0,016	0,030	0,030	0	0	0,076
3	21.600	6	64.800	0,016	0,030	0,030	0,030	0	0,106
4	21.600	6	86.400	0,016	0,030	0,030	0,030	0,030	0,136

**Tabella 25** - Periodi di stress nella simulazione di regime di portata media del nuovo campo pozzi (cal21\_SimA2\_Q\_Progetto.gww).

SP	time (s)	time (h)	time tot (s)	CL01 (m³/s)	CL02 (m³/s)	CL04 (m³/s)	CL05 (m³/s)	CL06 (m³/s)	tot (m³/s)
1	21.600	6	21.600	0,026	0,052	0	0	0	0,078
2	21.600	6	43.200	0,026	0,052	0,040	0	0	0,118
3	21.600	6	64.800	0,026	0,052	0,040	0,040	0	0,158
4	21.600	6	86.400	0,026	0,052	0,040	0,040	0,040	0,198

**Tabella 26** - Periodi di stress nella simulazione di emungimento con portata massima del nuovo campo pozzi (cal21\_SimA2\_Q\_Massimo.gww).

La mappa degli abbassamenti a portata media ( $Q=0.136 \text{ m}^3/\text{s}$ ) calcolata sulle 24 ore e riferita alla piezometria di riferimento del modello IRETI originario (cal50q0.hds) è riportata in **Figura 162**.

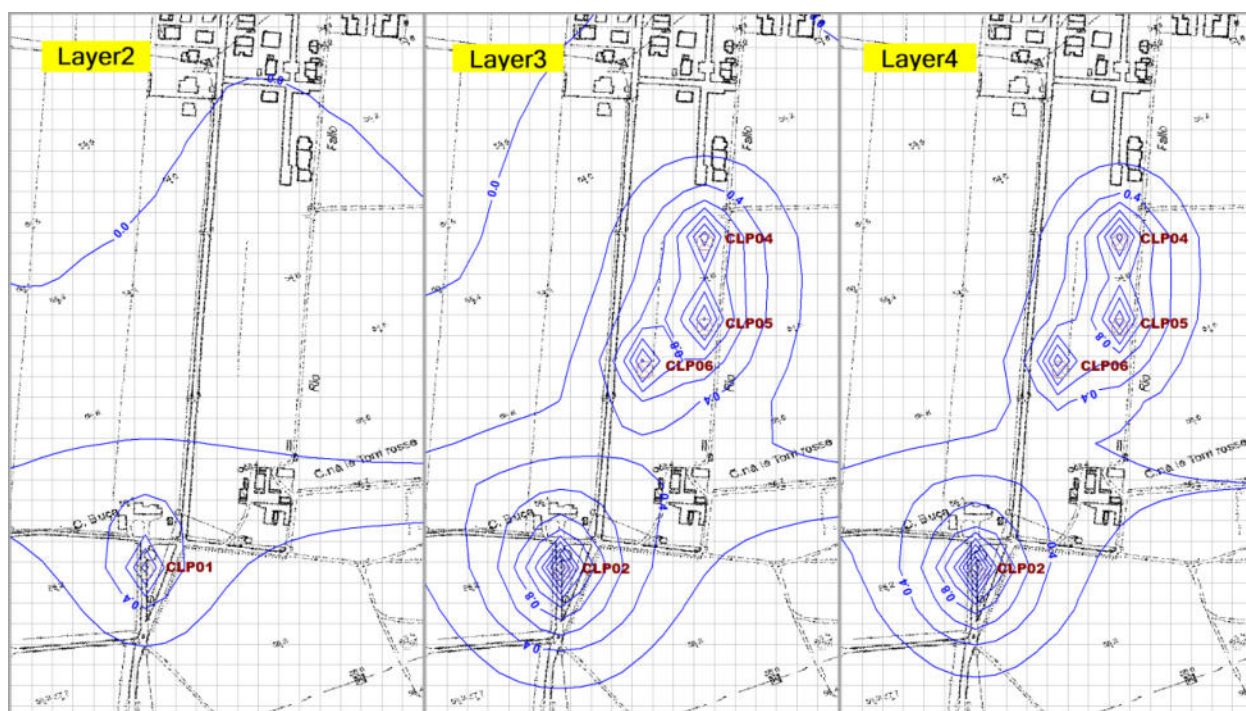


**Figura 162** - Mappa degli abbassamenti nei tre livelli interessati dagli emungimenti secondo il volume medio previsto (isolinee ogni 0.2m)

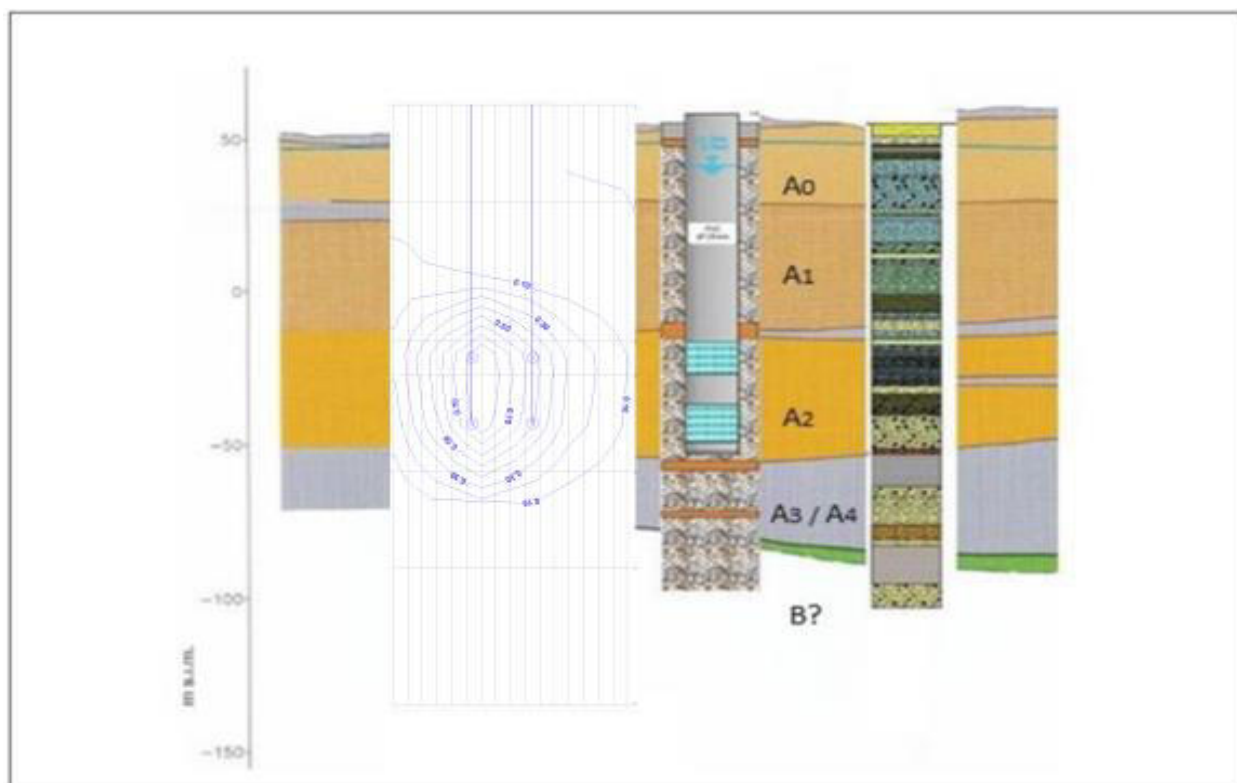
Con la stessa modalità di calcolo è stata prodotta la mappa della simulazione a regime massimo di emungimento  $Q=0.198 \text{ m}^3/\text{s}$ , valore che corrisponde alla somma delle portate massime richieste nella concessione per i singoli pozzi (*Figura 163*).

Si evidenzia pertanto che gli abbassamenti indotti dal prelievo medio e massimo nell'area del nuovo campo pozzi si quantificano rispettivamente in circa 1 e 2 m.

La visualizzazione dell'effetto locale degli emungimenti, espressa sulla verticale dei pozzi è rappresentata in *Figura 164*.



**Figura 163 - Mappa degli abbassamenti nei tre livelli interessati dagli emungimenti secondo il volume massimo previsto (isolinee ogni 0.2m)**



**Figura 164 – Simulazione a regime d’esercizio: entità degli abbassamenti verticali simulati, con evidenza degli strati captati: layer 2, 3 e 4, corrispondenti all’acquifero A2 della R.E.R., - isolinee ogni 0.1m**

### 35.4.3 Stima impatto qualitativo

Come descritto il prelievo in progetto interesserà falde acquifere, riferibili al Gruppo Acquifero A, che nel territorio di Calendasco mostrano valori di concentrazione di nitrati particolarmente contenuti nei confronti, in particolare, delle aree più centrali della conoide Trebbia-Nure, aspetto che ha costituito di fatto una delle principali motivazioni del progetto stesso. Come noto, il processo di contaminazione da nitrati, è in atto a livello generalizzato sul territorio della pianura e risulta meno evidente unicamente nelle zone a ridosso dei corsi d’acqua principali, laddove, grazie all’elevata permeabilità dei terreni, riceve il positivo effetto diluente operato dalle falde subalvee, specie nell’ambito delle falde superiori e intermedie.

La diffusione della contaminazione, come emerge dagli studi specifici condotti sul fenomeno, originata dall’infiltrazione superficiale dei complessi azotati provenienti principalmente dall’attività antropica, si è andata espandendo, in ragione della progressiva sostituzione, indotta dai prelievi, delle acque originarie (antiche), prive di nitrati, con acque più recenti contaminate (PTA 2005). L’evoluzione del fenomeno, ricostruita a scala regionale, appare quindi ben delineata, di dimensioni generalizzate e

dominata essenzialmente da due fattori: il livello di apporti delle sostanze azotate dalla superficie e l'entità dei prelievi.

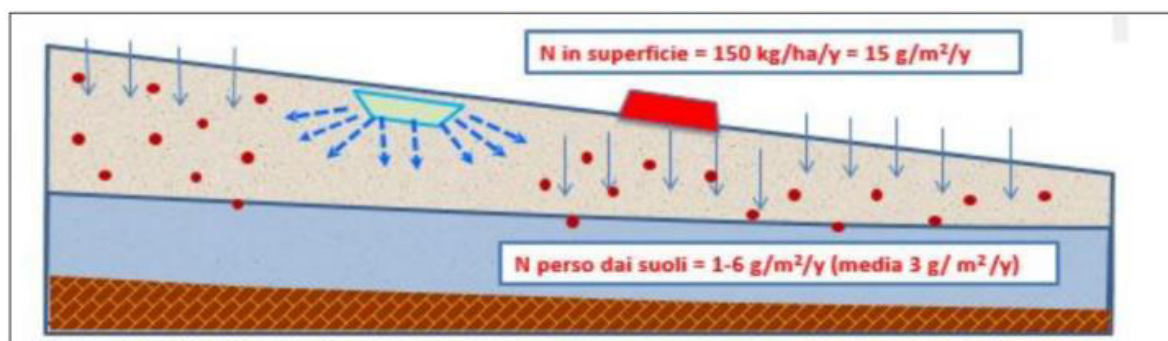
Tramite l'implementazione del modello di flusso della falda, è stato quindi analizzato il trasporto nelle acque di falda del composto  $\text{NO}_3$ , introdotto nel sistema acquifero attraverso la lisciviazione dell'Azoto presente nel suolo per le pratiche agro-colturali.

In particolare è stato approfondito nel modello di flusso e trasporto, in regime transitorio (2020\_noCC\_Mort\_Cale.gwv), predisposto nell'ambito della sopracitata Convenzione IRETI e DICAM-UNIBO, relativamente al trentennio 2020-2050, ipotizzando variazioni climatiche riferibili ad uno scenario di emissione RCP4.5, tratto dal report 2015 di ISPRA.

Il tempo totale di simulazione, di 30 anni è stato suddiviso in 120 periodi di stress, stagionali, ognuno costituito da numerosi passi temporali (79-100).

Sono stati inseriti i parametri di immagazzinamento e idro-dispersivi, facendo riferimento a dati bibliografici e da studi precedenti (Studio Nitrati negli acquiferi della Provincia di Parma), per la taratura del modello:

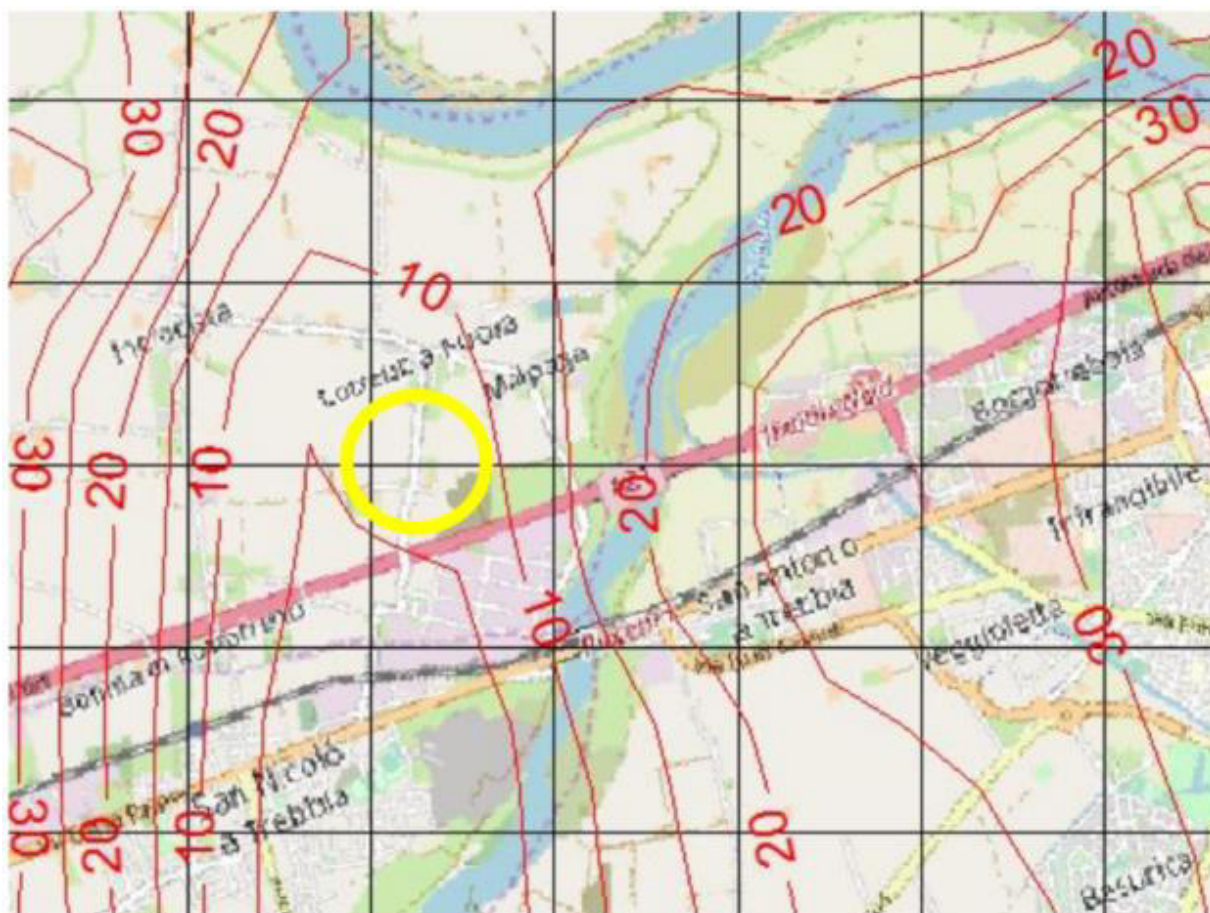
- *immagazzinamento specifico ( $S_s$ )* =  $1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-8} \text{ m}^{-1}$
- *rendimento specifico ( $S_y$ )* = 0.01
- *porosità efficace ( $N_e$ )* = 0.01
- *Dispersività longitudinale ( $DL$ )* = *Dispersività trasversale ( $DT$ )* = 5 m,
- *Dispersività verticale ( $DV$ )* = 0,5 m



**Figura 165 - Schema dell'ingresso dell'Azoto per lisciviazione nel sottosuolo**

Le simulazioni effettuate consentono di ipotizzare che la concentrazione di Nitrati nelle acque di falda dell'area in esame, attualmente molto contenuta ( $3 \div 7 \text{ mg/l}$ ), rimarrà comunque bassa ( $10 \div 15 \text{ mg/l}$ ) anche in presenza del nuovo campo pozzi di Calendasco e delle variazioni climatiche ipotizzate negli scenari ISPRA (**Figura 166**).





**Figura 166 – Isoconcentrazioni nitrati (mg/l) simulate, relative ad acquifero A2, nell'ipotesi di potenziamento pozzi Calendasco (area evidenziata in giallo)**

#### 35.4.4 Sintesi degli impatti indotti sul sistema idrogeologico

In sintesi, la modellazione proposta ha evidenziato quanto segue:

- La potenzialità del sistema acquifero dell'area in oggetto appare in grado di sostenere l'ampliamento della portata attualmente estratta, ai livelli previsti per il nuovo campo pozzi, senza evidenziare un livello di sovra-sfruttamento dell'acquifero grazie alla posizione particolarmente favorevole ricompresa fra i fiumi Trebbia e Po, in un areale peraltro, al momento poco interessato da prelievi significativi;
- Il modello di flusso della falda ha consentito di verificare che l'aumento del prelievo dai due pozzi esistenti e la realizzazione di tre nuovi pozzi, per una portata complessiva pari a  $Q=200$  l/s, indurrà livelli di abbassamento calcolati che rimarranno contenuti entro limiti più che accettabili;
- in merito agli aspetti qualitativi, il modello di trasporto evidenzia una bassa tendenza all'aumento del contenuto dei Nitrati nel tempo, aspetto che appare "sostenuto" anche in



ragione dei livello di contaminazione praticamente nullo delle acque di subalveo del Trebbia.

- In merito all'individuazione degli eventuali impatti che il prelievo di acque sotterranee in progetto potrebbe avere sulle attività antropiche presenti nel territorio, e quindi su concomitanti emungimenti, si evidenzia che nell'area sono presenti essenzialmente pozzi ad uso irriguo. Tali pozzi sono generalmente poco profondi e attestati nell'ambito dell'acquifero superficiale non interessato dall'attività del campo pozzi in oggetto.

In tale contesto gli impatti indotti dal progetto appaiono quindi nulli, mentre non sono escludibili effetti nei confronti dei pozzi ad uso domestico eventualmente più profondi (non necessariamente censiti perché non soggetti a specifica autorizzazione alla realizzazione) presenti nell'ambito dell'intorno individuato dal cono di depressione della falda captata. Trattandosi peraltro di captazioni verosimilmente di portata contenuta anche gli eventuali effetti dovrebbero risultare di entità da trascurabile a bassa.

Inoltre, in relazione a quanto descritto in termini di evoluzione qualitativa generale della risorsa, non si esclude la possibilità di un locale impatto, sia pure di livello basso, sulle attuali condizioni.

#### **35.4.5 Sistema ecologico, paesaggistico e culturale**

Come visto, l'area oggetto di intervento avrà una forma rettangolare con sviluppo in direzione sud-nord, area complessiva pari a 20.900 mq, sviluppo longitudinale pari a circa 200 metri e trasversale circa 105 metri e si colloca in un contesto territoriale sostanzialmente pianeggiante e di carattere extraurbano.

L'area di intervento, urbanisticamente classificata come a vocazione agricola, non mostra ad oggi elementi di particolare pregio naturalistico ed ecologico.

Inoltre, come visto negli inquadramenti di carattere programmatico, il sito in esame non rientra in aree sottoposte a vincoli di natura paesaggistica (ai sensi del D.lgs 42/2004) né risulta appartenere o interferire direttamente con siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

La documentazione fotografica di cui alle immagini sottostanti permettono di descrivere il contesto nel quale si colloca l'opera in progetto:



**Figura 167– Vista in direzione sud di via Cotrebbia Nuova e del pensile esistente.**



**Figura 168– Vista da via Cotrebbia Nuova in direzione est dell'area oggetto di intervento.**





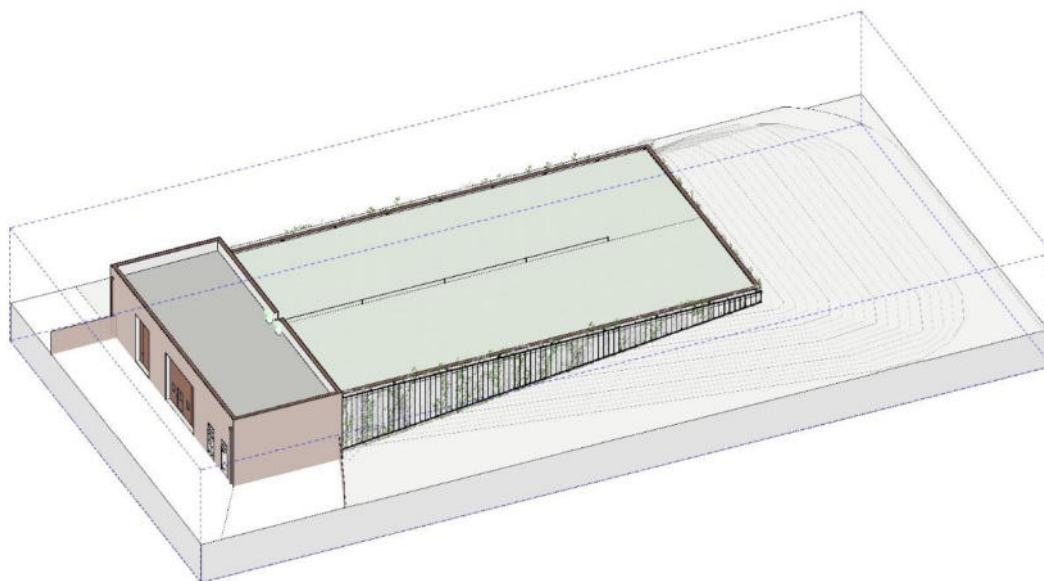
**Figura 169– Vista in direzione sud-ovest dall’area di intervento verso il pensile esistente.**



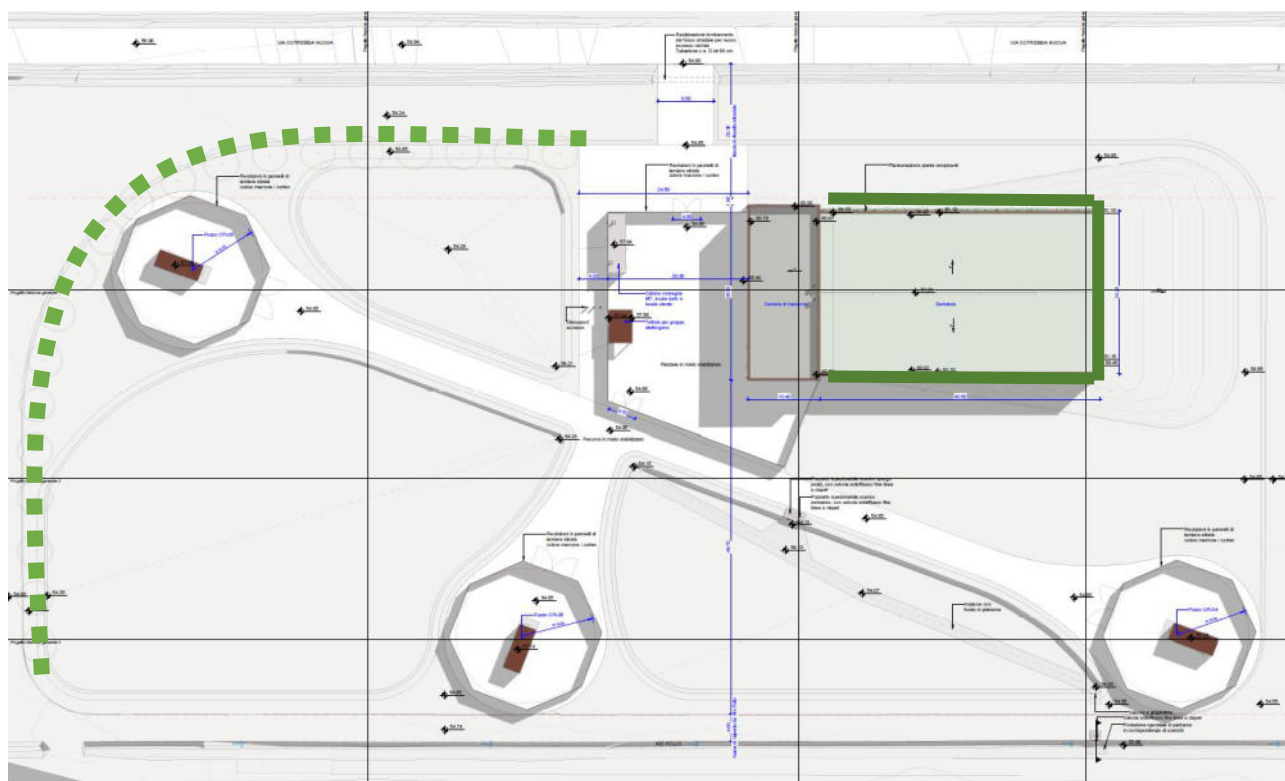
**Figura 170– Vista dall’area di intervento in direzione sud con a sinistra il Rio Follo.**

L’area di progetto è stata strutturata in diverse aree funzionali: in area centrale del lotto e a ridosso della Via Cotrebbia è stato localizzato il piazzale della centrale idrica su cui si affacciano gli accessi della camera di manovra e dei locali tecnici accessori. La centrale idrica e le sistemazioni dell’area di intervento sono progettate in modo da mitigare l’impatto dell’inserimento dell’opera nel contesto. Il piazzale sarà rialzato rispetto al piano campagna attuale così da permettere l’agevole accesso alla camera di manovra. In adiacenza al serbatoio è invece prevista la realizzazione di un rilevato verde che schermanà il volume fuori terra del fabbricato e al contempo costituirà il fronte principale dell’opera

verso la via Cotrebbia. Il rilevato inoltre permette il riutilizzo delle terre di scavo così da permettere l'annullamento dei volumi di esubero.



**Figura 171** Vista assometrica della centrale idrica



**Figura 172** Con linea tratteggiata il tracciato della piantumazione arborea, con linea continua i rampicanti arbustivi lungo il rilevato del serbatoio

---

Nel lotto sono previste delle opere a verde per il migliore inserimento paesaggistico dell'opera:

- lungo il fronte della via Cotrebbia e lungo il confine sud del lotto sarà piantumato un filare di pioppi bianchi che segnerà la realizzazione di un percorso verde rialzato a chiusura delle due aree verdi depresse
- Lungo i fronti del serbatoio, a evidenziare il rilevato verde e a rivestire la parete in calcestruzzo a vista, verranno piantumate piante rampicanti per le quali è predisposta una spalliera costituita da cavi in acciaio installati su appositi profili fissati alle pareti del serbatoio stesso. inserire essenze

Stante le predette considerazioni, si può concludere che data la collocazione extraurbana in contesto essenzialmente agricolo profondamente modificato nella quale si inserisce il progetto, le dimensioni e le soluzioni di inserimento architettonico previste e l'assenza di vincoli e/o elementi di tutela, in riferimento a questa componente il livello di impatto è da ritenersi **trascurabile**.

Infine, a completamento della valutazione di impatto sulla componente culturale è stata valutata in uno specifico elaborato (Elab. 2017PCIE0213-D-I1-GEN-RT-008) la compatibilità dell'opera in termini di **verifica preventiva del potenziale interesse archeologico**.

La ricerca bibliografica e d'archivio riportata nell'elaborato ha evidenziato la presenza di 8 siti di interesse archeologico disposti nell'areale dell'ampiezza di 2 km attorno al tracciato di progetto. Nessuno di questi siti è segnalato in stretta prossimità delle opere da realizzarsi, tuttavia, la non sporadica attestazione di emergenze archeologiche di età romana all'interno dell'area di studio, che si trovano a quote diversificate a seconda delle puntuali condizioni geomorfologiche, attesta un denso popolamento rurale in età romana.

In base a queste considerazioni per le opere in progetto è valutato un rischio MEDIO-ALTO con grado di potenziale 7.



### 35.5 Impatti su mobilità, atmosfera e clima

#### Traffico e mobilità:

L'esercizio dell'opera non determina, durante la sua operatività, un impatto in termini di traffico generato se non per quello connesso a sporadiche operazioni di controllo e manutenzione, quantificabile in un volume di transiti estremamente limitato.

La posizione prospiciente a Via Cotrebbia Nuova e la progettazione del nuovo accesso carraio consentiranno comunque un'adeguata gestione dei mezzi afferenti alla centrale idrica.

Diversamente, invece, la fase di cantiere potrà temporaneamente coinvolgere diversi mezzi pesati in ingresso/uscita dall'area in esame, adibiti al trasporto di materiale, macchinari ecc. Nello specifico nella fase di cantiere potenzialmente più critica, cioè durante la realizzazione delle opere in cemento armato, potranno verificarsi fino a 20 transiti/giorno come dato di punta.

Stante la caratteristica di limitatezza temporale e la completa reversibilità, l'impatto per questa componente è da ritenersi **trascurabile**.

#### Qualità dell'aria:

Per quanto riguarda l'impatto sulla qualità dell'aria, anche in questo caso l'esercizio dell'opera non comporta, per sua natura, alcuna emissione inquinante diretta. L'attività del campo pozzi non necessita di alcun impianto/sistema che determina emissioni in atmosfera. L'unica emissione, con funzionamento di emergenza, sarà quella relativa al gruppo elettrogeno (alimentato a gasolio).

Alla luce delle premesse di cui sopra, quindi, con riferimento al requisito individuato dal PAIR circa l'obbligatorietà per progetti sottoposti a procedura di VAS/ValSAT e VIA di valutare le conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM10 ed ossidi di azoto (espressi come NO<sub>2</sub>), si ritiene che l'opera in esame, nella sua fase di esercizio, non introduca nell'ambiente quote emissive.

Anche in questo caso la linea di impatto è eventualmente connessa esclusivamente alle possibili emissioni di sostanze inquinanti derivanti mezzi d'opera operanti durante le fasi di cantiere nonché alle emissioni diffuse di particolato del materiale inerte escavato e momentaneamente stoccato in cumuli. In relazione alle condizioni meteorologiche e alla qualità del materiale oggetto di scavo, la messa in opera di operazioni di copertura e bagnatura dei cumuli e la limitazione della velocità dei mezzi d'opera, saranno utili a prevenire l'eventuale dispersione di polveri nell'aria.

## 35.6 Impatti su rumore e campi elettromagnetici

### Rumore:

La valutazione dell'impatto dell'opera sulla componente "rumore" è stata condotta in un elaborato specialistico denominato "Valutazione previsionale di impatto acustico" (Elab. 2017PCIE0213-D-I1-GEN-RT-007) cui si rimanda per i dettagli. La valutazione tiene conto dell'impatto generato sia nella fase di esercizio dell'opera che durante la fase di cantiere.

L'obiettivo dello studio è la valutazione previsionale dell'impatto acustico relativa all'attività di esercizio del campo pozzi ed è stato condotto secondo quanto disposto dalla vigente legislazione da Tecnico competente in acustica. La valutazione si articola nelle seguenti attività:

- Analisi dello stato di fatto (situazione ante operam) mediante una valutazione del contesto acustico attuale con l'esecuzione di campagne di misura (eseguite con campionamenti in continuo della durata di 24 ore nel mese di novembre 2022) e caratterizzazione dei ricettori;
- Individuazione e descrizione delle potenziali sorgenti di rumore;
- Calcolo del livello di pressione sonora generato dalle sorgenti in progetto ai ricettori ed al confine di proprietà;
- Somma del contributo dato delle nuove sorgenti al livello acustico ambientale ante operam;
- Analisi dei risultati e verifica di conformità ai limiti normativi vigenti;

Le principali sorgenti di rumore considerate nella valutazione previsionale sono i seguenti impianti tecnologici:

- N. 1 cabina di consegna media tensione e trafo;
- N. 1 gruppo elettrogeno di emergenza da installare sotto un'apposita tettoia aperta sui lati;
- N. 3 pozzi inseriti nei rispettivi locali tecnici realizzati mediante pannelli coibentati, con testa pozzo e gruppo misura;
- N. 1 centrale idrica realizzata mediante apposita struttura prefabbricata in c.a. composta da: - Camera di manovra chiusa con n. 4 gruppi pompaggio, dispositivi tipo AVAST per il colpo d'ariete, gruppi di misura in ingresso e uscita, piping;
- Locale quadri;
- Locale clorazione (pompe di dosaggio).

A ciascuna sorgente è correlato un dato di rumorosità, espresso in dB(A) di emissione sonora. L'attività del campo pozzi e delle relative sorgenti sonore è prevista 24 ore al giorno, con funzionamento alternato delle sorgenti sonore definito in base alle esigenze dell'attività.

**L'analisi eseguita ha mostrato che in periodo diurno e notturno durante il quale è prevista l'attività dell'impianto ed il funzionamento delle sorgenti sonore:**

- **i livelli assoluti di immissione ed emissione;**
- **i livelli differenziali di immissione;**

saranno conformi ai limiti fissati dalla vigente normativa, senza una sostanziale modifica al clima acustico esistente, pertanto, la verifica di impatto acustico è da ritenersi positiva e conforme e quindi l'impatto qualificabile come **basso**.

La valutazione previsionale tiene altresì conto dell'impatto generato dalla fase di cantiere, stimato con riferimento al cronoprogramma delle lavorazioni. Valutate le sorgenti coinvolte, i periodi di funzionamento e le posizioni in cui si collocano, nell'area in esame, le principali fasi di lavorazione, è calcolato il contributo acustico determinato ai ricettori.

La verifica di conformità ai limiti in facciata risulta positiva.

L'analisi è da ritenersi cautelativa in quanto:

- le sorgenti sonore per ciascuna fase di lavorazione sono state ipotizzate a distanza minima dai recettori;
- le sorgenti sonore per ciascuna fase di lavorazione sono state considerate a funzionamento contemporaneo.

L'impresa esecutrice si impegnerà ad attuare in ogni circostanza tutti gli accorgimenti tecnici e organizzativi al fine di minimizzare l'impatto acustico presso i recettori, anche mediante opportune opere di mitigazione acustica; inoltre, in occasione dello svolgimento di attività o lavorazioni particolarmente rumorose, sarà cura dell'impresa dare preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate su tempi e modi di esecuzione delle stesse.

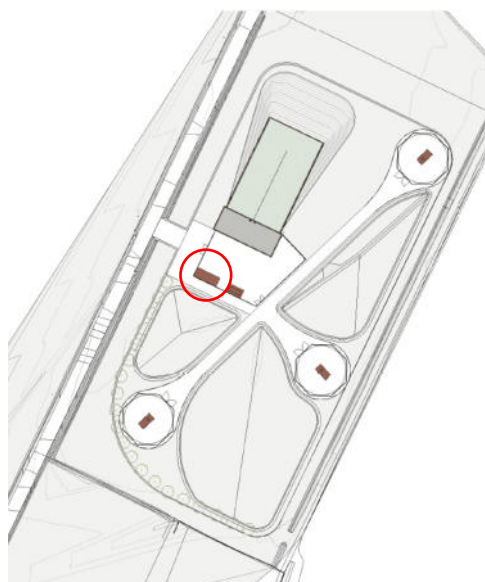
L'eventuale sostanziale modifica delle lavorazioni previste (durata, frequenza, attrezzature e automezzi che saranno utilizzati) e del layout del cantiere dovrà essere comunicato dall'impresa nei tempi opportuni e comporterà la necessità di provvedere all'aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico come previsto dalla vigente normativa.

#### **Campi elettromagnetici:**

Come si può evincere dalla documentazione di progetto, la centrale idrica ospiterà anche una cabina di consegna di Media Tensione (MT) con relativo trasformatore e locale utente. La cabina sarà

prefabbricata, collocata su platea di fondazione ed ubicata nell'area sud ovest del piazzale della centrale idrica.

I locali di consegna e misura saranno accessibili dal piazzale esterno, mentre il locale utente/trafo sarà accessibile unicamente dal personale Ireti dall'area recintata del piazzale di pertinenza della centrale idrica.



**Figura 173 Key plan del progetto della centrale idrica con evidenziata (in rosso) la cabina di consegna**

La posizione della cabina e il fatto che la centrale non ospiterà personale in modo continuativo (se non per operazioni di manutenzione e controllo), permettono di concludere che la cabina di trasformazione, unica potenziale sorgente di campi elettromagnetici, non si troverà in posizione ravvicinata a luoghi in cui è prevista la presenza di persone per un tempo superiore alle 4 ore / giorno.

---

### 35.7 Impatti su energia e rifiuti

#### Energia:

Il nuovo campo pozzi e la relativa centrale idrica necessitano l'installazione di apparecchiature elettromeccaniche e sistemi che assorbono energia elettrica. Con riferimento a quanto definito dal progetto, complessivamente la potenza elettrica installata è stimabile in 320 kW con una potenza totale di esercizio (che tiene conto dei fattori di contemporaneità) di 175 kW. Il fabbisogno elettrico annuo è stimato in 1.500 MWh/anno.

Stante il consumo previsto dall'opera in oggetto, superiore a 1GWh/anno, è stato compilato l'Allegato 10a - Tool energia. Attraverso tale strumento si evince che l'opera in esame comporta un'emissione annua di 426.750 kg CO<sub>2</sub>.

#### Rifiuti:

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, questi saranno limitati agli imballaggi dei materiali di consumo utilizzati in cantiere e gli scarti dei materiali stessi (carta, plastica, legno, ferro), i quali verranno opportunamente differenziati all'interno dell'area destinata a cantiere e trasportati a cura dell'impresa esecutrice delle opere.

L'impresa perforatrice sarà responsabile dello smaltimento dei fluidi utilizzati per la perforazione a circolazione diretta dei due piezometri i quali, durante la perforazione circoleranno e saranno stoccati in apposite vasche fuori terra a tenuta stagna e, una volta terminate le lavorazioni, previa analisi a norma di legge, verranno smaltiti come rifiuto con il codice C.E.R. 010504.

Il materiale di risulta della perforazione sarà opportunamente stoccato all'interno dell'area destinata a cantiere e dopo una sua caratterizzazione e le dovute analisi a norma di legge verrà riutilizzato per le sistemazioni interne. Per ulteriori dettagli circa i volumi di materiale escavato nelle operazioni di cantiere per la realizzazione della centrale e del campo pozzi si rimanda alla Relazione sulla Gestione delle Materie (Elab. GEN-RT-004).



---

## 36 Misure di mitigazione degli impatti

Pur non avendo individuato livelli di impatto particolarmente significativi da richiedere l'adozione di specifiche misure di mitigazione, risulta opportuno sottolineare che la principale misura di mitigazione nei confronti dell'impatto indotto della realizzazione del progetto sul sistema idrogeologico ricade nella scelta dell'ubicazione del progetto stesso.

Come descritto nel quadro programmatico, in termini di "area vasta", infatti, la realizzazione del campo pozzi di Calendasco, andrà a ridurre l'attuale pressione del prelievo di acque sotterranee su altri settori della conoide del Trebbia, spostandola su un settore dotato di una elevata valenza quantitativa oltre che qualitativa.

La riduzione degli attuali livelli di emungimento sui pozzi in esercizio dovrebbe inoltre riflettersi positivamente sulle rispettive concentrazioni di nitrati.

Sotto l'aspetto sociale e economico risultano evidenti le implicazioni positive che il progetto comporterà in termini di miglioramento della qualità dell'acqua erogata ai cittadini e, di conseguenza, della presumibile riduzione del ricorso all'acqua in bottiglia e quindi della produzione di rifiuti.

Infine, come visto, assumono una valenza mitigativa, le sistemazioni a verde previste per le aree esterne.

---

### 37 Azioni di monitoraggio

In merito agli impatti descritti, con particolare riferimento al sistema acquifero, si sottolinea, la continua azione di monitoraggio da tempo messa in atto, sia in termini quantitativi che qualitativi, dal gestore della rete acquedottistica quale prima garanzia della conservazione della risorsa idrica stessa.

A tal proposito si precisa che le azioni di monitoraggio già in essere sono attualmente esercitate a **livello generale e in modo sistematico su tutta la rete acquedottistica** tramite:

- *Misura della portata in continuo da tutti i pozzi di emungimento della rete acquedottistica, con verifica a cadenza trimestrale (stagionale);*
- *Misura della soggiacenza di falda in continuo da tutti i pozzi di emungimento della rete acquedottistica, con verifica a cadenza trimestrale (stagionale);*
- *Analisi chimico-fisica e batteriologica delle acque emunte da tutti i pozzi della rete acquedottistica con cadenza trimestrale (stagionale).*

Si ricorda infine che buona parte dei pozzi pubblici sono inoltre parte della rete di controllo **Arpae**.