




r_eni.ro.Giunta - Prot. 07/07/2025.0664925.E



0	09/05/2025	ALESSANDRO MACCAFERRI	LUIGI BOMBARDI	PAOLO GELLI	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE CAMPI ACQUIFERI BORGO PANIGALE E TIRO A SEGNO
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN.BY)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)					
DIREZIONE ACQUA					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)					
CAMPI ACQUIFERI BORGO PANIGALE E TIRO A SEGNO					
				N° ELABORATO (DOCUMENT N°)	N° COMMESSA (JOB N°)
				1	2370005898
				ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)	NOME FILE (FILE NAME)
				G00.06	EI.06
 HERA S.p.A. Holding Energie Risorse Ambiente Viale Carlo Dotti Filadelf 2/4 - 40127 Bologna Tel. 051.267.111 fax 051.267.525 www.gruppohera.it		DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION)			
		DOCUMENTO DI VALSAT VARIANTE SPECIFICA AL PUG			
		SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)	
		--		26	

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		1	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO NORMATIVO E ASPETTI METODOLOGICI PER LA DEFINIZIONE DELLE AREE DI RISPETTO POZZI.....	3
3.	DETERMINAZIONE ZONE DI RISPETTO CON CRITERIO CRONOLOGICO.....	10
4.	POSSIBILI ALTERNATIVE	15
5.	VALUTAZIONE SINTETICA EFFETTI/IMPATTI ATTESI	16
6.	MISURE DI MITIGAZIONE	22
7.	MISURE DI MONITORAGGIO.....	23
8.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	25

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		2	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

1. PREMESSA

Il procedimento autorizzatorio unico di VIA relativo al progetto denominato: “*Domanda di rinnovo con variante sostanziale della concessione esistente di derivazione di acqua sotterranea - Studio di Impatto Ambientale dei campi acquiferi Tiro a Segno e Borgo Panigale*”, presentato ATERSIR – Via Cairoli, 8/F – 40121 Bologna, prevede la variazione delle perimetrazioni delle zone di rispetto dei campi pozzi citati, come recepite nel vigente strumento urbanistico comunale PUG (approvato con delibera di Consiglio Comunale n. PG 342648/2021 entrato in vigore il 29/09/2021 e successiva Variante approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. PG 803390/2024 entrata in vigore il 4/12/2024) e rappresentato graficamente nella “Tavola dei Vincoli - 1 Risorse idriche e assetto idrogeologico” di PUG.

Tali variazioni perimetriche costituiscono variante specifica alla cartografia di PUG vigente, in particolare variano la cartografia denominata “Tavola dei Vincoli - 1 Risorse idriche e assetto idrogeologico”, in recepimento dall’art. 94 del D.lgs 152 del 2006.

I contenuti necessari per la documentazione di ValSAT di cui all’art. 21 comma 2 della LR 4/2018 (ovvero ai sensi degli articoli 18 e 19 della L.R. 24/2018) relativa alla variante cartografica al PUG del Comune di Bologna del progetto in parola, sono già ricompresi all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (SIA). In particolare, nel quadro programmatico e nel quadro progettuale ove è indagata l'eventuale soluzione alternativa, che qui si richiamano integralmente.

La natura della Variante Specifica è propria delle varianti in recepimento / adeguamento a norme o piani sovraordinati, in questo caso corredata delle analisi valutative ambientali reperibili nel SIA.

Il presente documento descriverà la metodologia per la definizione delle aree di rispetto pozzi derivata dalla disciplina di cui all’articolo n. 94 del D.lgs 152/2006.

In ragione della brevità degli argomenti trattati, il presente Documento di ValSAT si intende anche quale Sintesi Non Tecnica (si leggano a tal riguardo le considerazioni conclusive al punto 9).

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		3	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E ASPETTI METODOLOGICI PER LA DEFINIZIONE DELLE AREE DI RISPETTO POZZI

La normativa di riferimento prima dell'anno 1999 era il D.P.R 236/88 (articoli 4,5,6,7,8,9) ed il Progetto di Legge d'iniziativa della Giunta Regionale Emilia Romagna n. 254 pubblicato nel Maggio 1993, che riguardava la delimitazione e disciplina delle aree di salvaguardia delle risorse idriche; tale Progetto di Legge proponeva una metodologia analoga a quella elaborata dal GNDCI – CNR ed attribuiva agli enti gestori di acquedotto il compito di studiare il dimensionamento delle zone di rispetto.

Il D.P.R. 236/88 è stato successivamente sostituito dal D.Lgs. 152/99 e poi dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i. che comunque hanno entrambi mantenuto i principi generali e strategici, modificando ed aggiornando tuttavia alcuni aspetti specifici.

In particolare, l'art. 94 del D.lgs 152/2006 disciplina le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo e demanda alle Regioni l'individuazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto.

L'Accordo Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano 12-12-2002 fornisce linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano ed i criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse di cui all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006. In questo documento sono elencati i 3 criteri per la definizione delle aree di salvaguardia (Allegato 2 comma 3). In questa sede viene introdotto il criterio temporale basato sui tempi di sicurezza, al Titolo II dell'Allegato 3 vengono definite le modalità operative da seguire per la sua applicazione.

Di seguito si richiama la legislazione vigente D.Lgs.152/06 (e successive modifiche) in particolare si richiama l'art. 94 che disciplina le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano:

1. Su proposta delle Autorità d'Ambito, le regioni per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		4	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.
3. La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.
4. La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:
 - a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
 - b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
 - c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
 - d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade.
 - e) aree cimiteriali;
 - f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
 - g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
 - h) gestione dei rifiuti;
 - i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
 - j) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
 - k) pozzi perdenti;
 - l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		5	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:

1.fognature;

2.edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;

3.opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;

4.pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

6. In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o derivazione.

Pertanto, la determinazione delle curve isocrone effettuato per i Campi pozzi di Borgo Panigale e Tiro a Segno, è conforme a quanto indicato nella normativa.

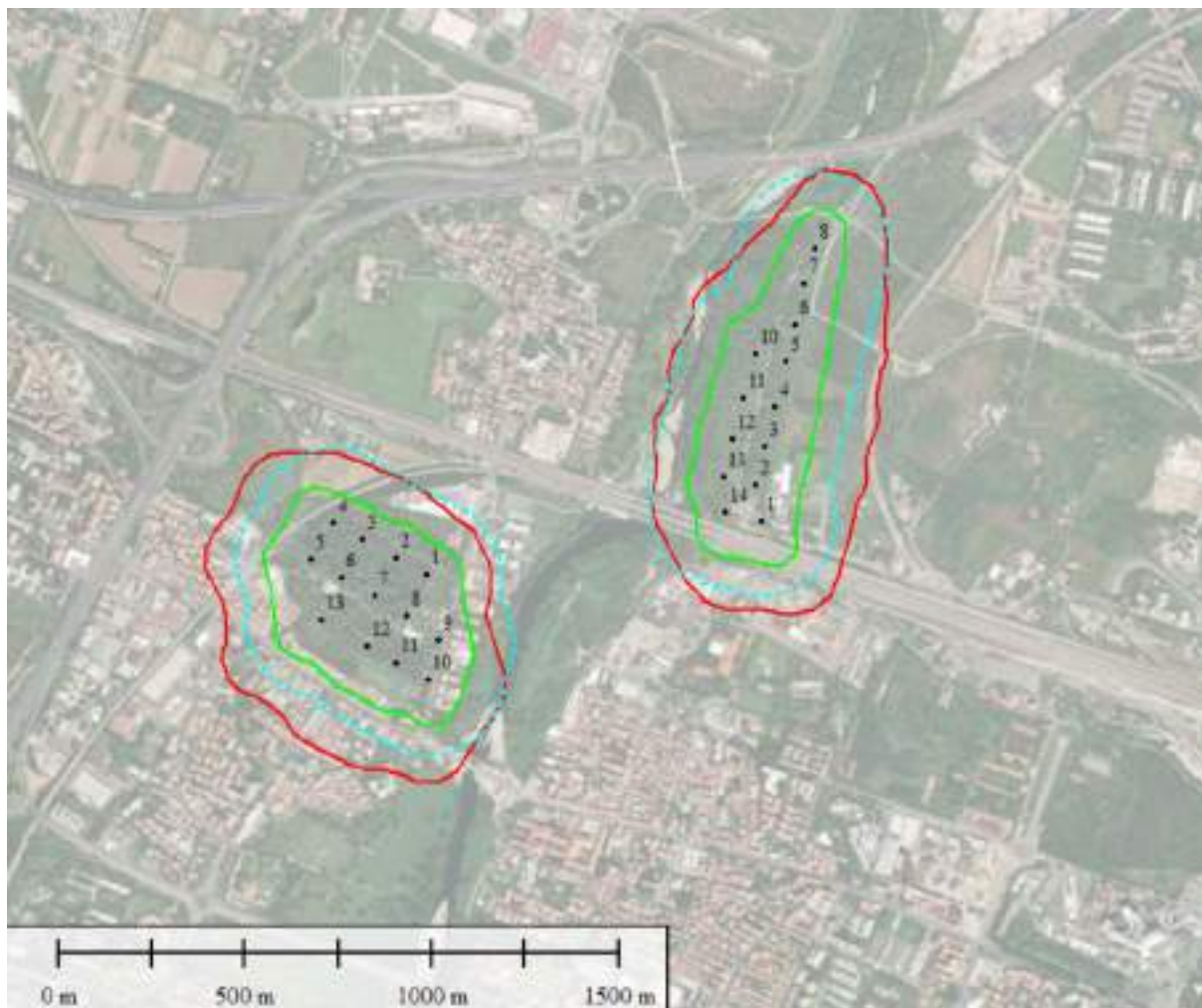
Tale studio è avvenuto mediante una modellizzazione per definire la delimitazione delle zone di rispetto con criterio temporale, così da poter avere un confronto con lo stato attuale dell'attività di prelievo dei due campi pozzi. Per tale elaborazione è stato utilizzato il codice di calcolo WHPA (US EPA).

Il modello di flusso è stato utilizzato per la modellazione degli scenari allo stato di fatto e progettuali di prelievo della massima portata complessiva dei due Campi pozzi.

- **scenario A** (stato di fatto) portata prelevata pari a 1100 l/s complessivi, uniformemente distribuiti fra tutti i punti di prelievo del campo pozzi.
- **scenario B** (stato di progetto) portata prelevata pari a 1600 l/s, uniformemente distribuiti fra tutti i punti di prelievo del campo pozzi.

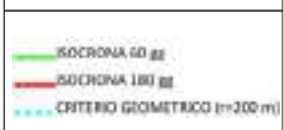
Il raggio di influenza indicato nel seguito è inteso come la distanza oltre la quale le depressioni indotte dal pompaggio sono inferiori ad 1 m (valore limite al di sotto del quale le fluttuazioni diventano inferiori alla variabilità stagionale).

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		6	26
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				



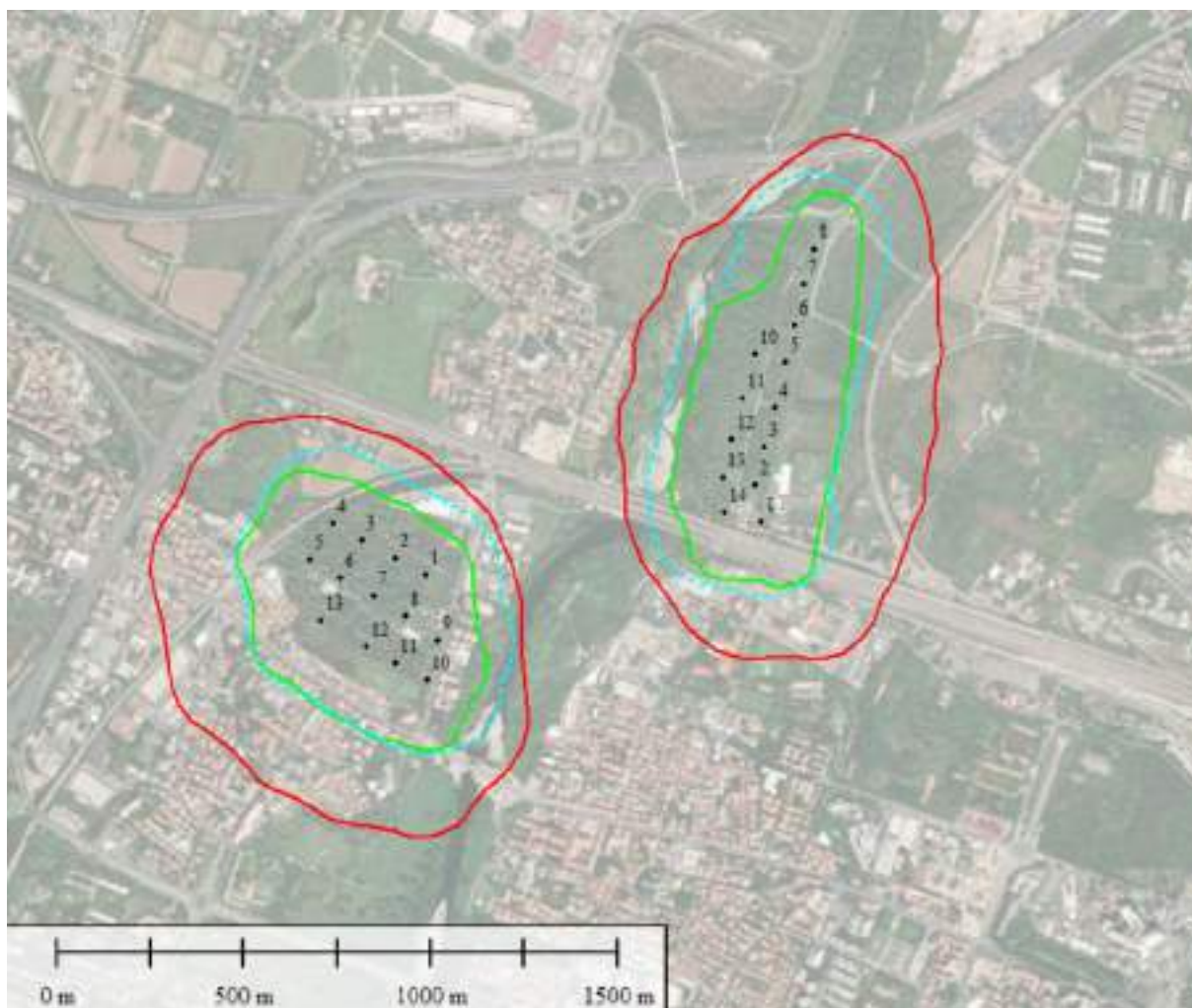
STATO DI FATTO

ZONE DI RISPETTO definite
con criterio cronologico



AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso (criterio cronologico - isocrone):
STATO DI FATTO (Q max: 1100 l/s)

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG			
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)
	2370005898	G00.06		7
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				
Di (Last)				
26				



STATO DI PROGETTO







AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso (criterio cronologico - isocrone):

STATO DI PROGETTO (Q max: 1600 l/s)

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		8	26
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				



STATO DI FATTO





AREE DI SALVAGUARDIA <i>criterio geometrico - PUG</i>	
	zona di tutela assoluta 10 m
	zona di rispetto 200 m
ZONE DI RISPETTO definite con criterio cronologico	
	ISOCRONA 60 gg
	ISOCRONA 180 gg

**Confronto PUG (criterio geometrico) - AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso
(criterio cronologico - isocrone) STATO DI FATTO**

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		9	26
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				



STATO DI PROGETTO

AREE DI SALVAGUARDIA <i>criterio geometrico - PUG</i>	
	zona di tutela assoluta 10 m
	zona di rispetto 200 m
ZONE DI RISPETTO definite con criterio cronologico	
	ISOCRONA 60 gg
	ISOCRONA 180 gg

**Confronto PUG (criterio geometrico) - AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso
(criterio cronologico - isocrone) STATO DI PROGETTO**

Le aree di salvaguardia sono distinte in zone di tutela assoluta, zone di rispetto e zone di protezione (ex - art. 4 del D.P.R. 236/88):

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		10	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

- **Zona di tutela assoluta** - È l'area vera e propria del campo pozzi adibita esclusivamente alle opere di presa ed ai manufatti di servizio; essa deve essere recintata e provvista di canalizzazioni per le acque meteoriche; inoltre, il perimetro di tale area deve mantenere una distanza non inferiore di 10 m dai punti di presa, così come previsto dall'ex DPR 236/88. La definizione di tale zona non varia in dipendenza della situazione idrogeologica o del tipo di opera di captazione, pertanto non necessita di particolari studi.

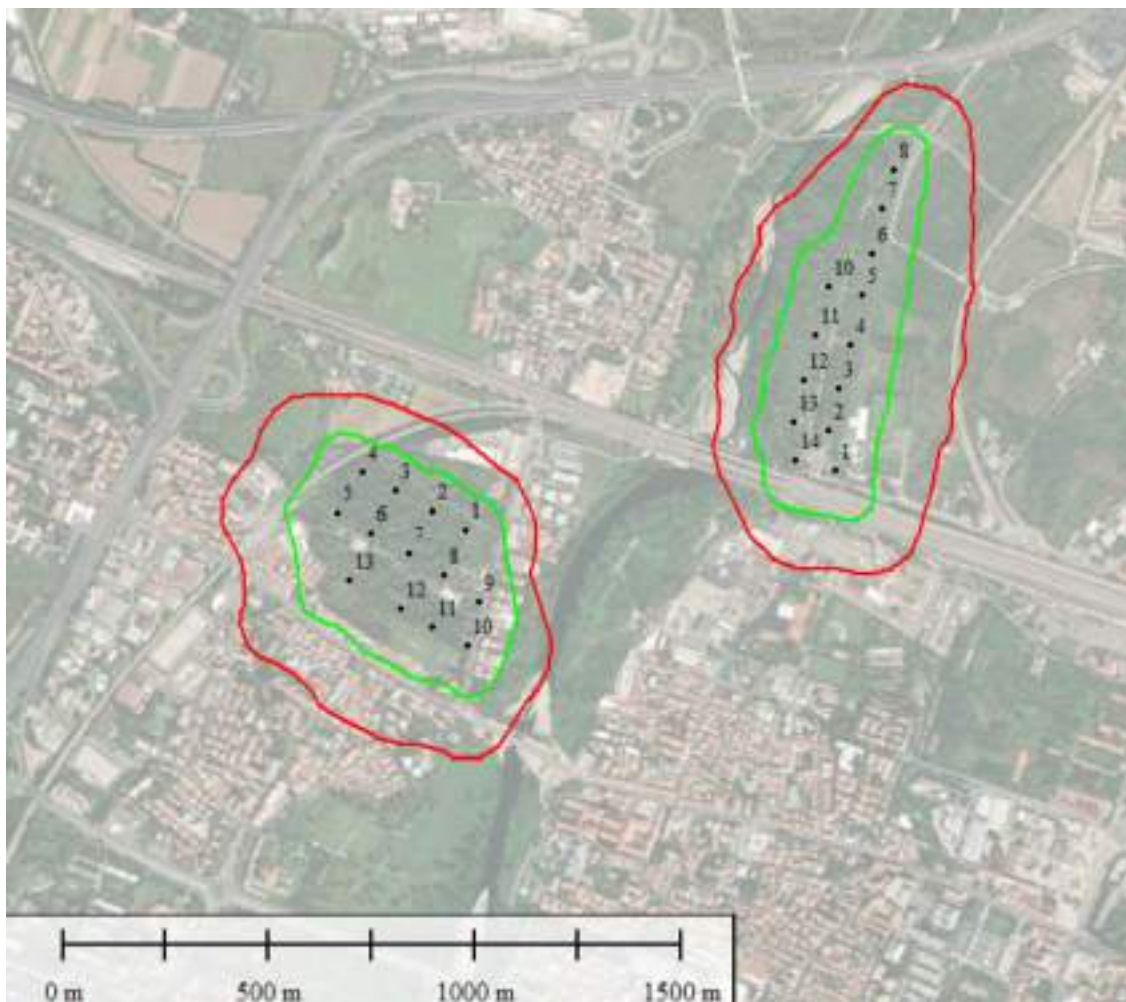
- **Zona di rispetto** - In generale è una porzione di territorio circostante il punto di captazione in cui devono valere determinati vincoli e divieti nei confronti di attività o destinazioni potenzialmente pericolose per le acque sotterranee; l'ex D.P.R. 236/88, per la zona di rispetto propone un'area avente un raggio di 200 m rispetto al punto di captazione, ma tale estensione può essere diminuita o aumentata in relazione alle condizioni idrogeologiche locali.

- **Zona di Protezione** – L'ex DPR 236/88 la identifica come l'area di ricarica delle falde captate dai pozzi pubblici e in essa promuove, in modo vago, vincoli agli insediamenti civili e produttivi e alle destinazioni del territorio; la definizione di tale area non è stata affrontata in tale studio.

3. DETERMINAZIONE ZONE DI RISPETTO CON CRITERIO CRONOLOGICO

Sono state quindi definite le isocrone 60 giorni, coincidente con la possibile Zona di Rispetto "Ristretta", e a 180 giorni, per l'individuazione dell'area di monitoraggio.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		11	26
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				



STATO DI PROGETTO

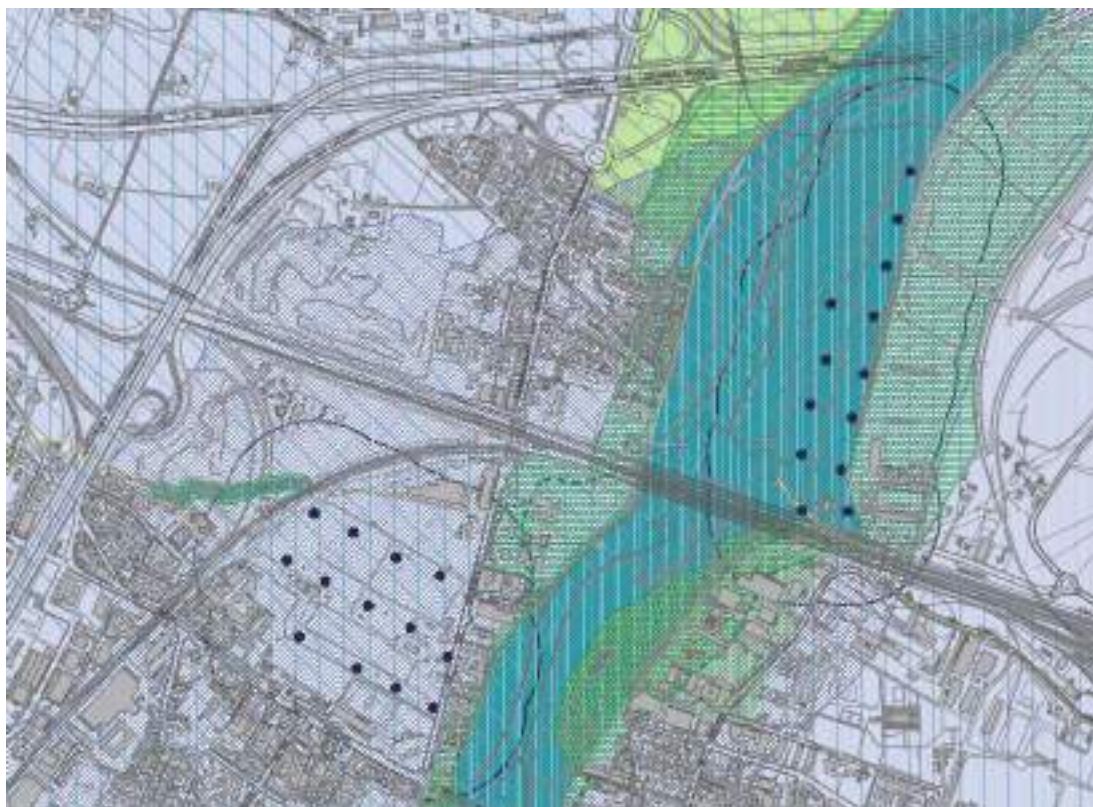
ZONE DI RISPETTO definite con criterio cronologico	
	ISOCRONA 60 gg
	ISOCRONA 180 gg

AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso (criterio cronologico - isocrone):

STATO DI PROGETTO (Q max: 1600 l/s)

Di seguito si riporta la delimitazione delle zone di rispetto nel PUG del Comune di Bologna nella “Tavola dei Vincoli - 1 Risorse idriche e assetto idrogeologico” con indicazione delle aree di salvaguardia in base al criterio geometrico dei 200 m.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		12	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					



PUG Bologna Tav.1 "Tavola dei vincoli > Tutele - Risorse idriche e assetto idrogeologico"

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		13	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					





STATO DI FATTO (mq)						
	area (mq) ISOCRONE PUG criterio geometrico 200 m		area (mq) ISOCRONE MODELLO			
campo pozzi		<i>raggio medio (m)</i>	60	<i>raggio medio (m)</i>	180	<i>raggio medio (m)</i>
Borgo Panigale	442,882	665.49	244,814	279.22	517,185	405.84
Tiro a Segno	488,960	699.26	235,987	274.14	546,307	417.11
STATO DI FATTO (ha)						
	area (mq) ISOCRONE PUG criterio geometrico 200 m		area (ha) ISOCRONE MODELLO			
campo pozzi		<i>raggio medio (m)</i>	60	<i>raggio medio (m)</i>	180	<i>raggio medio (m)</i>
Borgo Panigale	44.29	665.49	24.48	279.22	51.72	405.84
Tiro a Segno	48.90	699.26	23.60	274.14	54.63	417.11

STATO DI PROGETTO (mq)						
	area (mq) ISOCRONE PUG criterio geometrico 200 m		area (mq) ISOCRONE MODELLO			
campo pozzi		<i>raggio medio (m)</i>	60	<i>raggio medio (m)</i>	180	<i>raggio medio (m)</i>
Borgo Panigale	442,882	665.49	353,010	594.15	861,433	928.13
Tiro a Segno	488,960	699.26	353,580	594.63	922,918	960.69
STATO DI PROGETTO (ha)						
	area (mq) ISOCRONE PUG criterio geometrico 200 m		area (ha) ISOCRONE MODELLO			
campo pozzi		<i>raggio medio (m)</i>	60	<i>raggio medio (m)</i>	180	<i>raggio medio (m)</i>
Borgo Panigale	44.29	665.49	35.30	594.15	86.14	928.13
Tiro a Segno	48.90	699.26	35.36	594.63	92.29	960.69

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		14	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					



STATO DI PROGETTO

AREE DI SALVAGUARDIA <i>criterio geometrico - PUG</i>	
	zona di tutela assoluta 10 m
	zona di rispetto 200 m
ZONE DI RISPETTO definite con criterio cronologico	
	ISOCRONA 60 gg
	ISOCRONA 180 gg

Confronto PUG (criterio geometrico) - AREE DI SALVAGUARDIA da modello di flusso (criterio cronologico - isocrone) STATO DI PROGETTO

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		15	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

4. POSSIBILI ALTERNATIVE

Definire configurazioni alternative ai campi pozzi di Borgo Panigale e Tiro a Segno con progetti economicamente e qualitativamente sostenibili è piuttosto complesso perché i pozzi sono in uso da molti decenni.

Nella Provincia di Bologna, le aree in cui si possono reperire risorse idriche in quantità e qualità sufficienti al servizio dei pubblici acquedotti, non sono infatti distribuite in modo omogeneo.

I campi pozzi di Tiro a Segno e Borgo Panigale sono ubicati nella alta e media pianura bolognese, a valle della via Emilia e a poca distanza dalla centrale di San Vitale, nella conoide del F. Reno ove il sistema che si delinea è di tipo multi-falda con falde in pressione.

L'acquifero B che si intercetta con i pozzi dei due campi pozzi in oggetto appartiene al Corpo Idrico sotterraneo definito dal Piano di Gestione 2021 del Po con codice IT082442ER-DQ2-CCI "Conoide Reno-Lavino – confinato inferiore".

Dall'analisi delle mappe desunte dallo "*Studio della conoide alluvionale del Fiume Reno per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche*" realizzato da ARPA Emilia-Romagna, le quali riportano la distribuzione di litologia, profondità della base e spessore dei diversi gruppi acquiferi, si evince che:

- la base dell'acquifero A1 nell'area dei campi pozzi in oggetto si trova a circa -50 m. slm, mentre il suo spessore è circa 35 m.
- la base dell'acquifero A2 nell'area dei campi pozzi in oggetto si trova a circa -100 m. slm, mentre il suo spessore è circa 35 m.
- la base dell'acquifero A3 nell'area dei campi pozzi in oggetto si trova a circa -160 m. slm, mentre il suo spessore è circa 30 m.
- la base dell'acquifero A4 nell'area dei campi pozzi in oggetto si trova a circa -210 m. slm, mentre il suo spessore è circa 20 m.
- la base dell'acquifero B nell'area dei campi pozzi in oggetto si trova a circa -400 m. slm, mentre il suo spessore è circa 60 m.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		16	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

5. VALUTAZIONE SINTETICA EFFETTI/IMPATTI ATTESI

Si premette che i pozzi di Porgo Panigale e Tiro a Segno sono esistenti e non producono ulteriori effetti/impatti sugli elementi territoriali suscettibili già interessati dalle infrastrutture esistenti.

Per la valutazione degli impatti, il criterio adottato è di tipo analitico – comparativo e comprende i seguenti parametri di giudizio: l'estensione a scala geografica dell'impatto, la reversibilità, la durata, la possibilità reale di intervenire con opere di mitigazione, nonché la significatività dell'impatto.

Sono stati definiti cinque categorie di impatto:

- TRASCURABILE: rappresenta situazioni d'impatto trascurabili, in quanto gli effetti negativi, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, non alterano se non per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale, la qualità ambientale post-operam.

- BASSO: quando gli effetti negativi, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, producono impatti riconosciuti di minor peso rispetto a quelli riscontrabili in esperienze analoghe.

- MEDIO: quando gli effetti negativi, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.

- ALTO: quando gli impatti non presentano caratteristiche di ordinarietà, ma bensì singolari e di peso rilevante.

- MOLTO ALTO: quando gli impatti esprimono il pericolo di anomale trasformazioni del territorio con implicazioni di rischio tali da ingenerare situazioni di criticità ambientale di tipo straordinario.

COMPONENTE PAESAGGISTICO-VEGETAZIONALE

Impatto BASSO

L'area in esame è inserita all'interno di un contesto prevalentemente urbanizzato, caratterizzato da gradi reti infrastrutturali, centri abitati e poli produttivi; localizzati a macchia nel territorio di pianura si individua la presenza di aree verdi, rurali e boschi.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		17	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

Tali ambienti sono ovviamente assoggettati alle necessità dell'uomo e sono per questo stati modificati, sia nelle caratteristiche, sia nelle funzioni, rispetto alla composizione originale. Pertanto, sia l'agroecosistema, sia l'ecosistema urbano sono definiti ecosistemi antropizzati.

Data la presenza del fiume Reno, si possono rilevare anche importanti ecosistemi naturali, ospitati in particolare dalle sue aree golenali, le quali risultano caratterizzate da habitat di notevole pregio ambientale e naturalistico. Nell'area in questione non si segnalano presenze che determinino un maggior valore naturalistico rispetto ad altri ambiti agricoli. L'area in esame, in quanto occupata dalle Centrali acquedottistiche riconducibili come tipologia ad una attrezzatura tecnologica, appartiene al territorio urbanizzato e pertanto all'ecosistema urbano.

Il Sito IT4050018 "Golena San Vitale e Golena del Lippo" rappresenta la massima espressione degli ecosistemi naturali presenti in area locale, ma distanti dai campi pozzi e comunque non influenzabili dall'attività di questi ultimi.

L'area dei pozzi non ricade all'interno di aree con presenza di beni paesaggistici vincolati dal D.Lgs. 42/2004, per cui si ravvisa un impatto basso.

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Impatto BASSO

L'acquifero B che si intercetta con i pozzi dei due campi pozzi in oggetto appartiene al Corpo Idrico sotterraneo definito dal Piano di Gestione 2021 del Po con codice IT082442ER-DQ2-CCI "Conoide Reno-Lavino – confinato inferiore". Per identificare lo stato quantitativo (SQUAS) del corpo idrico sotterraneo intercettato dai pozzi in oggetto, si è fatto riferimento al più recente report sulla "Valutazione dello stato delle Acque sotterranee 2014 – 2019" redatto da ARPAE (dicembre 2020), che evidenzia uno stato quantitativo buono. Nello stesso studio, lo stato chimico (SCAS) del medesimo acquifero risulta essere anch'esso buono.

Il trend piezometrico è stato valutato analizzando la cartografia ARPAE (Geoportale cartografico) che indica un trend piezometrico nel periodo 2002-2019 di 0,5-0,6 m nella zona del campo pozzi Borgo Panigale e di 0,1-0,6 m nella zona del campo pozzi di Tiro a Segno, che può essere considerato *tendenzialmente costante*.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		18	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

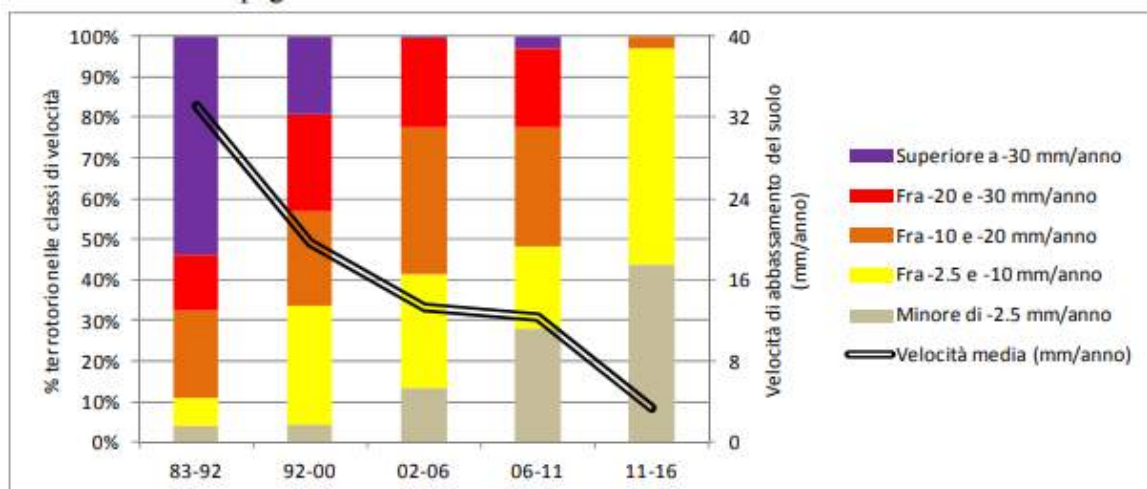
La valutazione ambientale delle derivazioni dai due campi pozzi svolta con la metodologia ERA, evidenzia che le derivazioni in oggetto si collocherebbero in un ambito nel quale le nuove derivazioni non sono compatibili, ciò dovuto all'impatto delle derivazioni e non a criticità ambientali. Tuttavia, considerato che tali derivazioni sono destinate all'uso potabile, ai sensi della Direttiva Alluvioni, i prelievi risultano essere compatibili.

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO


Impatto BASSO

La provincia di Bologna ha presentato in passato un fenomeno subsidenziale il più elevato rispetto all'intera pianura regionale, sia per le velocità raggiunte sia per la vastità dell'area coinvolta. Gli abbassamenti massimi si sono manifestati negli anni '70 e '80 del '900, successivamente si è assistito ad un decremento progressivo del fenomeno che, tuttavia, sino al rilievo del 2006-2011, continuava a presentare ancora i valori più elevati a livello regionale.

Si è fatto riferimento ai risultati dello "RILIEVO DELLA SUBSIDENZA NELLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA", aprile 2018, realizzato da ARPA su incarico della Regione Emilia Romagna in riferimento ai dati ottenuti fino al 2016 (periodo 2011-2016). Dalla figura sotto riportata si evince come la velocità media di abbassamento del suolo sia nettamente diminuita.



Distribuzione percentuale delle superfici interne al dominio territoriale d'indagine in relazione alle velocità di subsidenza e velocità media di abbassamento del suolo valutate per le diverse campagne

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		19	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

Ad oggi, la provincia di Bologna, caratterizzata in passato dal più alto tasso di subsidenza a livello regionale, presenta un forte ridimensionamento del fenomeno.

Tali dati sono stati verificati con l'ultimo aggiornamento in materia di subsidenza, "MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI VERTICALI DEL SUOLO E AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA DI SUBSIDENZA NELLA PIANURA DELL'EMILIA-ROMAGNA - Periodo 2016-2021", al fine di confrontare i risultati con i precedenti periodi di monitoraggio, ed evidenziare in questo modo l'evoluzione del fenomeno della subsidenza nella zona di pianura.

Nella provincia di Bologna, in particolare la zona di pianura a nord del capoluogo, ha registrato storicamente valori elevati di subsidenza che nel tempo sono sempre risultati in progressiva diminuzione, e nel precedente rilievo 2011-2016 sono risultati in forte diminuzione e in alcuni areali si sono registrate anche velocità positive (in sollevamento).

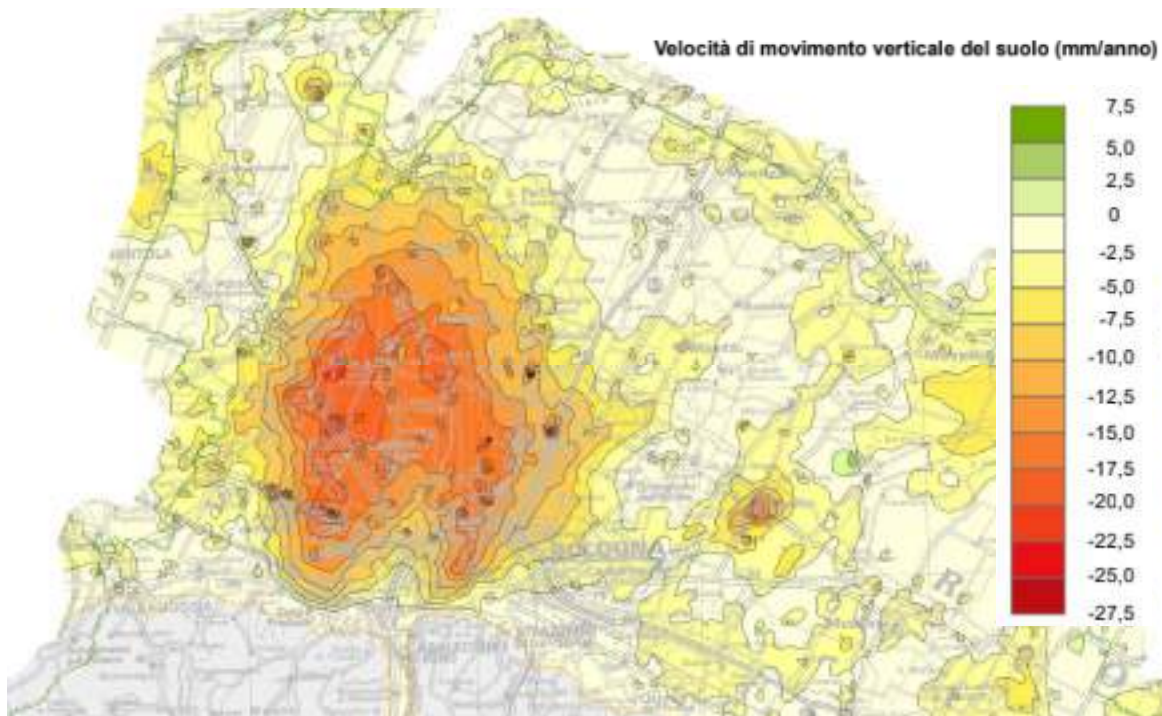
Pertanto, rispetto ai dati relativi al periodo 2011 – 2016, che avevano messo in evidenza un significativo ridimensionamento del fenomeno, sia a livello provinciale che regionale, le livellazioni relative all'ultimo quinquennio (2016 – 2021) mostrano invece una lieve ripresa del fenomeno ma con tassi di abbassamento meno elevati rispetto il passato.

La mediana infatti della distribuzione delle velocità verticali a scala provinciale è ora pari a -2,82 mm/anno rispetto a -4,05 mm/anno del periodo 2006-2011, tenendo conto che essendo l'areale critico a nord di Bologna molto esteso arealmente, influenza significativamente la distribuzione delle velocità dell'intera provincia.

Il settore più critico interessa i comuni di San Giovanni in Persiceto, Anzola dell'Emilia, Calderara di Reno, Sala Bolognese, Argelato, Castel Maggiore e Castello d'Argile, con massimi di oltre 22.5 mm/anno in comune di Anzola dell'Emilia e pertanto non di principale interesse per le centrali in oggetto.

Le aree in sollevamento sono pressoché assenti e comunque arealmente poco significative.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		20	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					



Carta delle velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2016-2021 in provincia di Bologna

COMPONENTE RUMORE

Impatto TRASCURABILE

La Classificazione acustica del territorio comunale di Bologna è stata approvata dalla Giunta comunale con OdG n. 42/2010, ed è stata elaborata sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione Emilia-Romagna con DGR n. 2053/2001, aggiornato con variante adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale O.d.g. n. 214 del 15.06.2015 (PG 85276/2015), ed approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale O.d.g. 336/15 (PG 328998/15).

Una prima valutazione di impatto acustico è stata sviluppata in riferimento ai seguenti scenari:

Scenario 1: rappresentativo dell'attuale attività di gestione dell'impianto (Scenario Ante Operam), che coincide, in termini di emissioni sonore, allo Scenario Post Operam, in quanto il progetto non prevede variazioni in termini di apparecchiature utilizzate e quindi di emissioni sonore correlate.

Scenario 2: tale scenario è rappresentativo della fase di cantiere necessaria per la realizzazione del pozzo 5bis nel campo pozzi di Tiro a Segno e del 4bis nel campo Borgo Panigale.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		21	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

Si ritiene quindi che le attività di cantiere non determinino una significativa alterazione del clima acustico attualmente presente nell'area circostante il sito d'intervento.

In generale il clima acustico presso i recettori sensibili è sostanzialmente influenzato dalle emissioni sonore determinate dal traffico veicolare che insiste sulle limitrofe arterie stradali. Le emissioni sonore emesse dalla centrale non incidono sul clima acustico presso i recettori.

COMPONENTE AMBIENTALE CLIMA E ATMOSFERA

Impatto TRASCURABILE

La quantità di polveri (PM₁₀) emessa in atmosfera durante le attività di cantiere (trivella con compressore, scavo e transito di mezzi pesanti su strade asfaltate) è valutabile conservativamente pari a circa 70 kg, mentre quella di NO_x è pari a 886 kg.

Si precisa che solamente 36 kg di PM₁₀ (dovuti alle emissioni in fase di scavo, sia dai gas di scarico del compressore che dall'operazione di spostamento del terreno) si concentreranno nelle immediate vicinanze del cantiere. Le emissioni correlate ai mezzi di trasporto (autocarri e autoarticolati) sono distribuite lungo gli archi stradali percorsi, in un raggio di circa 50 km.

Per quanto riguarda gli NO_x, le emissioni correlate al compressore (855 kg) sono relative all'intero periodo di scavo (180 giorni) e interesseranno solo l'area di cantiere; le emissioni correlate ai veicoli per il trasporto (autocarri e autoarticolati (31 kg) sono distribuite lungo gli archi stradali percorsi, in un raggio di circa 50 km.

È quindi possibile valutare gli impatti dell'emissioni di gas alteranti per l'atmosfera in fase di cantiere come quantitativamente non significativi rispetto alle emissioni provinciali, di breve durata e pertanto reversibili nel breve periodo.

Dunque, l'impatto derivante dalla realizzazione dell'intervento in progetto sulla qualità dell'aria a livello provinciale appare assolutamente trascurabile.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		22	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

6. MISURE DI MITIGAZIONE

La valutazione degli impatti sulle diverse componenti ambientali connessi alla realizzazione degli interventi in progetto e alla gestione della centrale nella nuova configurazione impiantistica non ha evidenziato la presenza di potenziali fattori di pressione critici per lo stato delle componenti ambientali esaminate.

In particolare, nella fase di cantiere sono stati individuati quali principali fattori di pressione l'emissione di inquinanti e polveri da mezzi ed attività di cantiere, nonché la possibile alterazione del clima acustico locale e l'incremento del traffico di mezzi pesanti.

Gli impatti determinati dai suddetti fattori di pressione sono risultati non significativi, quando non del tutto trascurabili, per tutte le componenti ambientali interessate.

Nella fase di esercizio il principale fattore di impatto è ovviamente costituito dall'emungimento di acque di falda, che ha effetti diretti su suolo e sottosuolo.

Con riferimento al fenomeno della subsidenza, le elaborazioni condotte hanno mostrato come nel tempo gli emungimenti dalle falde nel territorio bolognese siano considerevolmente diminuiti: da oltre 90 Mmc/anno negli anni '70 del secolo scorso, a poco più di 60 Mmc/anno da inizio secolo a fine del primo decennio, fino a meno di 50 Mmc/anno nel periodo più recente. Corrispondentemente, sui 17 comuni che costituiscono il dominio territoriale, si sono ridotte fortemente le velocità di abbassamento del suolo: da oltre 33 mm/anno medi negli anni '80 del secolo scorso (con ampi areali con velocità superiori a 50 mm/anno) a circa 13 mm/anno medi ad inizio secolo, risultando infine dell'ordine dei 3 mm/anno medi nel periodo più recente. È da segnalare che i dati registrati dall'assestometro di Castel Maggiore, che hanno mostrato per gli anni 2006-2016 una ottima correlazione fra la compattazione degli strati compresi fra 0 e -200 m s.l.m. e gli abbassamenti del suolo, segnalano per il periodo luglio 2016 - gennaio 2018 una ripresa dei fenomeni di compattazione. Appare molto evidente un legame causa - effetto fra riduzione degli emungimenti dalle falde e riduzione della velocità di abbassamento del suolo, segnalandosi in particolare come nel periodo più recente la diminuzione degli emungimenti idropotabili dai campi pozzi in area Reno, connessa all'entrata in esercizio del derivatore Reno-Setta, ha congiuntamente portato una forte diminuzione dei valori di subsidenza.

Complessivamente l'impatto delle centrali risulta non negativo per le componenti ambientali esaminate; dunque, non si ritiene necessario prevedere misure di mitigazione.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		23	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

Lo sfruttamento della risorsa risulta quindi essere sostenibile in relazione alle condizioni di emungimento attuali e future.

In merito agli impatti sul sistema socio-economico, l'analisi svolta ha mostrato come le centrali acquedottistiche siano un impianto strategico per l'approvvigionamento idrico delle Provincia di Bologna, per il cui esercizio non risulta necessario operare interventi di messa in sicurezza di eventuali centri di pericolo ricadenti all'interno delle aree di salvaguardia.

L'impatto sul sistema socio-economico è quindi da ritenersi positivo.

7. MISURE DI MONITORAGGIO

I pozzi Borgo Panigale e Tiro a Segno sono già sottoposti a controlli piezometrici e di qualità ai sensi del D.Lgs. 317/01 e successive modifiche, in quanto pozzi utilizzati per il consumo umano. In particolare, i pozzi attualmente sono sottoposti a monitoraggio qualitativo semestrale con Il profilo seguente:

ALCALINITA' TOTALE#POTABILI
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI
AMMONIO
ANTIPARASSITARI
BATTERI COLIFORMI
CADMIO
CALCIO
CAMPIONAMENTO A PREZZO ZERO
CAMPIONAMENTO Istantaneo Acque Naturali e Potabili
CLORITO
CLORO RESIDUO LIBERO
CLORURO
COLIFAGI SOMATICI

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		24	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

COLIFORMI TOTALI
COLORE
COMPOSTI ORGANOALOGENATI
CONCENTRAZIONE IONI IDROGENO
CONDUTTIVITA`
CONTEGGIO DELLE COLONIE A 22°C
CROMO
DUREZZA TOTALE
ENTEROCOCCHI INTESTINALI
ESCHERICHIA COLI
FERRO
INDICE DI AGGRESSIVITA`
MAGNESIO
MANGANESE
MERCURIO
NITRATO (COME NO3)
NITRITO (COME NO2)
ODORE
OSSIGENO DISCIOLTO
PIOMBO
POTASSIO
POTENZIALE REDOX
RAME
SODIO
SOLFATO
TEMPERATURA
TIPO DI ODORE
TORBIDITA`

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		25	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					

TRIALOMETANI-TOTALE

Il solo aspetto significativo in termini di monitoraggio riguarda il controllo degli impatti determinati dagli emungimenti sull'acquifero, sia in termini quantitativi (bilancio idrico della falda), sia qualitativi (immissione di sostanze inquinanti).

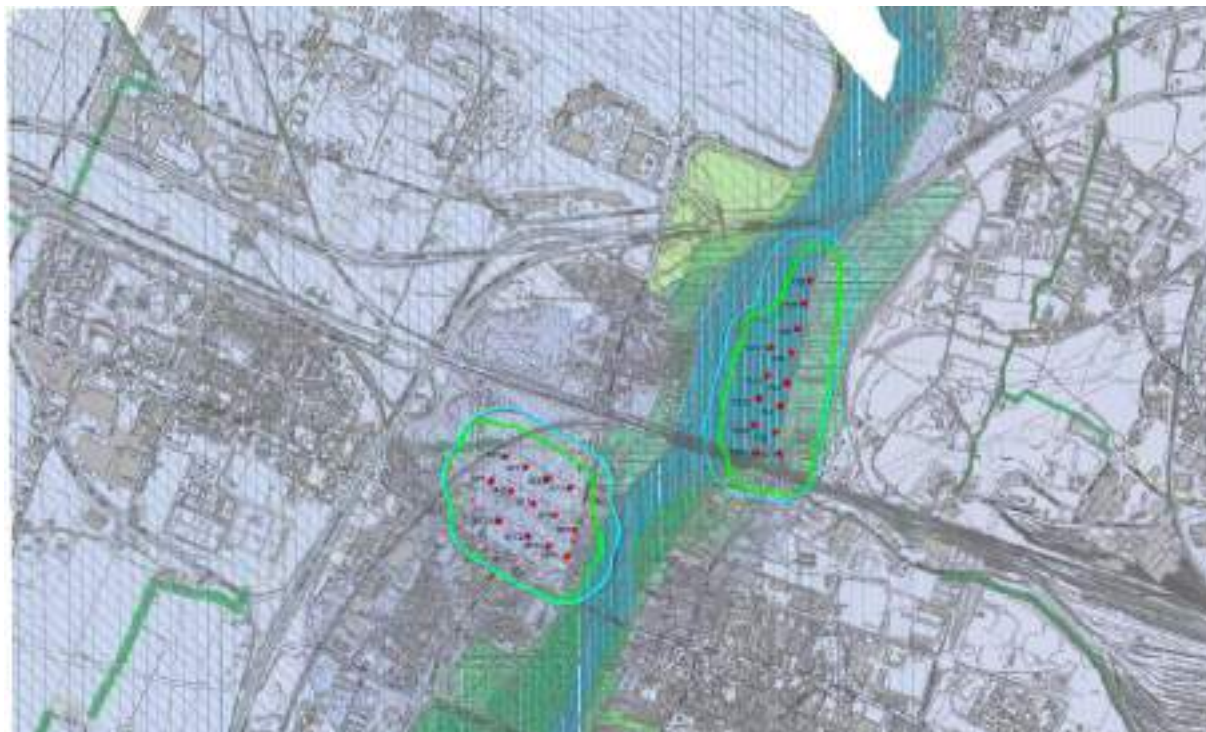
A tal riguardo, come è già in essere, si è previsto di monitorare le piezometrie e i dati di qualità delle acque emunte, soprattutto in relazione alle sostanze che possono essere messe in relazione ad una provenienza superficiale e quindi indicare una possibile contaminazione per drenanza verticale (nitrati di origine agricola, pesticidi).

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La determinazione dell'area di rispetto "ristretta" definita dall'isocrona 60 gg, nello scenario di progetto con la variazione in aumento della portata richiesta, ottenuta dalla modellazione idrogeologica, è risultata di poco inferiore alla zona di rispetto definita dalla Normativa vigente e perimetrata nel PUG, pari a circonferenza di raggio 200 m.

Pertanto è possibile dimostrare che l'aumento delle portate di prelievo non incide sulla vincolistica esistente, non impattando le tutele del sistema idrogeologico e permette di confermare la perimetrazione di Zona di Rispetto definita dal criterio geometrico.

	DOCUMENTO DI VALSAT - VARIANTE SPECIFICA AL PUG				
	n° commessa. (Job n°)	Id Documento (Doc. Id)	Rev. (Issue)	n° foglio (Sheet n°)	Di (Last)
	2370005898	G00.06		26	26
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE					



Isocrona 60 giorni - Confronto tra 200 m PUG (ciano) e di progetto (verde)



Isocrona 180 giorni (rossa) - Riferimento per l'individuazione della rete di monitoraggio dinamico