

Accordo con Regione Liguria, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e Comune di Genova del 14/10/2021

COLLEGAMENTO TRA LA VALFONTANABUONA E L'AUTOSTRADA A12 GENOVA-ROMA

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

IDROGEOLOGIA

Nota di aggiornamento del rischio interferenziale
tra progetto e punti d'acqua presenti sul territorio

IL GEOLOGO Dott. Geol. Giovanni Ricci Ord. Geol. Piemonte N. 866 T.L. Geologia	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Andrea Federico Ceppi Ord. Ingg. Milano N. A26059	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Piero Bongio Ord. Ingg. Sondrio N. A538 T.A. - Geologia e Geotecnica
--	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
1100A3	LL00	PD	DG	IDG	00000	00000	R	GEO	7001	00	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Andrea Federico Ceppi Ord. Ingg. Milano N. A26059						n.	data
							0	GIUGNO 2023
REDATTO:		VERIFICATO:						

VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Laura Tripoli	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
---	---

Sommario

PREMESSA	5
1 ATTIVITA' DI AGGIORNAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO	6
2 AGGIORNAMENTO CENSIMENTO E MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO.....	9
2.1 AREA LITEGLIA.....	9
2.2 AREA CHIGNERO.....	13
2.3 AREA ARBOCCÒ.....	15
2.4 AREA GREPPI (DESTRA TORRENTE FOGGIA).....	17
2.5 AREA COSTIGLIONE - CASALINO (S.MARIA DEL CAMPO - RAPALLO).....	18
3 ANALISI DEL RISCHIO ED INTERVENTI DI RIPRISTINO E MITIGAZIONE	19

ALLEGATO: VERBALE DI COORDINAMENTO ASPI-TECNE-IRETI

Indice delle Figure

FIGURA 1-1 – DERIVAZIONE PUBBLICA; SORGENTE S534.	7
FIGURA 1-2 – DERIVAZIONI PUBBLICHE; SORGENTI S 512, S513, S514, S515 E S519.	7
FIGURA 1-3 – DERIVAZIONE PRIVATE.	8
FIGURA 2-1 – UBICAZIONE SEZIONI DI MISURA SU CORSO D’ACQUA SUPERFICIALE IN AREA LITEGLIA.	10
FIGURA 2-2 – PUNTO DI CONFLUENZA DEI DUE RAMI DEL TORRENTE LITEGLIA A VALLE DEI QUALI VENGONO CAPTATE LE ACQUE (SITUAZIONE 8 SETTEMBRE 2022).	11
FIGURA 2-3 – BOTTINO DI PRESA S512 E BRIGLIA CHE SOTTENDE IL MATERIALE DETRITICO CHE COSTITUISCE UN PICCOLO INVASO IDRICO (8 SETTEMBRE 2022).	11
FIGURA 2-4 – BRIGLIA IN CORRISPONDENZA DELLA CAPTAZIONE S519; IMMAGINE A SINISTRA RAPPRESENTATIVA DELLE CONDIZIONI DI MAGRA (SETTEMBRE 2022); A DESTRA IN CONDIZIONI DI RICARICA (DICEMBRE 2022).	12
FIGURA 2-5 – ACQUE SUPERFICIALI DI INFILTRAZIONE NEL MATERIALE DETRITICO GROSSOLANO A MONTE DELLA BRIGLIA.	13
FIGURA 2-6 – LOCALE TECNICO PER IL RILANCIO DEI FLUSSI PRELEVATI.	13
FIGURA 2-7 – OPERE DI PRESA DELLE CAPTAZIONI S521 E S522.	14
FIGURA 2-8 – PUNTO DI EMERGENZA DELLA SORGENTE S 534 IN CORRISPONDENZA DEL RIO CHIGNERO.	15
FIGURA 2-9 – INTERNO CAPTAZIONE S534.	15
FIGURA 2-10 – OPERE DI PRESA A CARATTERE PROVVISORIO SULL’ALVEO DEL RIO SERRA.	16
FIGURA 2-11 – UBICAZIONE DELLE SEZIONI DI MISURA SUI CORSI D’ACQUA RIO DEL GALLO (SEZIONE 28), RIO SERRA (SEZIONE 27) E RIO CHIGNERO (SEZIONE 26).	17
FIGURA 2-12 – BOTTINO DI PRESA DELLA S530 (IMMAGINE A SINISTRA) COMPLETAMENTE RICOPERTO DA CONCREZIONI, IL TUBO METALLICO SI INTERROMPE DOPO POCHI METRI. A DESTRA LA CAPTAZIONE DELLA SORGENTE S531.	18
FIGURA 3-1 – CLASSI DI RISCHIO (R= H x V) PER LE SORGENTI CENSITE.	19
FIGURA 3-2 – INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A MAGGIOR RISCHIO DI IMPATTO (RETTANGOLI BLU).	22

Indice delle Tabelle

TABELLA 2-1 – QUADRO DI RIEPILOGO DEI DATI ACQUISITI NEL CORSO DI DIFFERENTI CAMPAGNE DI MISURA 2011 E 2022-2023	9
TABELLA 2-2 – RIEPILOGO MISURAZIONI IDROMETRICHE E DEI PRINCIPALI PARAMETRI CHIMICO - FISICI SU CORSI D'ACQUA AREA LITTEGLIA. * = MISURA STIMATA	10
TABELLA 2-3 – DATI DI MISURA DELLA PORTATA E DEI PRINCIPALI PARAMETRI CHIMICO – FISICI IN CORRISPONDENZA DELLE PRINCIPALI INCISIONI. * = MISURA STIMATA.....	16
TABELLA 3-1 – QUADRO DI RIEPILOGO DELL'ANALISI DI RISCHIO DELLA RISORSA. (*) CFR TABELLA 3-2.	20
TABELLA 3-2 – COEFFICIENTI FUNZIONE DEL “VALORE ESPOSTO” PER L'ANALISI DI RISCHIO.	21

PREMESSA

Il presente documento costituisce uno stralcio di sintesi dei risultati delle indagini idrogeologiche eseguite nell'ambito del Progetto Esecutivo delle gallerie Valfontanabuona e Caravaggio in relazione alle risorse idriche potenzialmente più a rischio di interferenza con le operazioni di scavo.

Le analisi sono state condotte per macroattività ciascuna costituente una specifica fase di lavoro, in particolare:

- Aggiornamento del quadro conoscitivo e del censimento bibliografico anche tramite contatti con enti gestori delle risorse idriche;
- Attività di aggiornamento del censimento in sito dei punti d'acqua ed attività di monitoraggio idrogeologico mediante campagne eseguite in differente contesto idrologico;
- Rielaborazione del modello idrogeologico concettuale sulla base delle nuove osservazioni;
- Ridefinizione, a valle dell'analisi di rischio, degli interventi di ripristino e di mitigazione.

1 ATTIVITA' DI AGGIORNAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO

Le attività di aggiornamento del quadro conoscitivo sono state rivolte all'analisi di studi e cartografie di pianificazione che, tuttavia, non hanno evidenziato significative variazioni rispetto a quanto osservato nell'ambito del Progetto Definitivo.

Particolare attenzione è stata, quindi, dedicata al database delle derivazioni idriche costantemente aggiornato dagli Uffici Territoriali di Difesa del Suolo della Regione Liguria. Tale documentazione comprende la localizzazione puntuale delle opere di presa (piccole e grandi derivazioni) e di restituzione delle derivazioni idriche in esercizio, in istruttoria o in fase di pubblicità e non più in esercizio.

Nell'area di interesse è stata riscontrata la presenza solo di piccole derivazioni. Per quanto riguarda la localizzazione di tutte le captazioni pubbliche si è riscontrato che quanto riportato sul database regionale risulta coincidente con la posizione effettivamente riscontrata in sito (Figura 1-1 e Figura 1-2). Per le captazioni private più vicine al tracciato della galleria, nel database concessioni, non si ha riscontro della presenza della sorgente S530 e S531; infatti, da un'analisi dell'area nelle adiacenze della S530, si osserva, più a W, la presenza di una derivazione (Figura 1-3) che potrebbe anche essere riferibile, sebbene con ubicazione non precisa, alla stessa S530. Tuttavia, le informazioni correlate alla captazione si riferiscono al versante opposto situato nel Comune di Avegno e sono probabilmente riconducibili ad altre captazioni effettivamente individuate sul campo nel corso delle attività di censimento (forse le sorgenti S529bis o ter).

Più a Est compare anche un'altra derivazione che però risulta essere una captazione superficiale dal rio Carpinea che trova effettivamente riscontro con l'ubicazione cartografica. Sulla base di tale analisi si può affermare con certezza che la sorgente S530-S531 (può anche essere considerate un'unica fonte vista la vicinanza del punto di emergenza) non risulta assegnata ad alcuna concessione.

Come già osservato in fase di progettazione definitiva la rete acquedottistica raggiunge tutte le utenze e non vi sono case o gruppi di case isolate che provvedono al fabbisogno idrico mediante proprie captazioni a servizio di acquedotti privati o consortili.

Rispetto alle indagini eseguite all'epoca del Progetto Definitivo (periodo 2011-2014), invece, si è sensibilmente modificata la gestione dell'acquedotto pubblico. IRETI, infatti, ha sostituito Mediterranea delle Acque ed ha integrato anche le società Idro Tigullio e Acque Potabili. Analogamente a quanto eseguito in fase di progettazione definitiva il gestore IRETI è stato interpellato sia per concordare gli accessi alle captazioni idropotabili che per avere le informazioni relative alle modalità di utilizzo ed alla significatività delle risorse a disposizione. In particolare, è emerso che rispetto alle conoscenze pregresse, le sorgenti S513, S514, e S515 non vengono più utilizzate dall'acquedotto per il loro complessivo scarso apporto; i relativi bottini di presa non sono oggetto di manutenzione.

Viceversa, le captazioni S512 e S519 risultano sempre nodali nell'ambito dell'approvvigionamento dei comuni di Tribogna e Cicagna. Per quanto riguarda la sorgente S534 il suo ruolo di captazione pubblica, pur restando di primario interesse, risulta parzialmente attenuato dal fatto che il fabbisogno idrico per l'area di Chignero è fornito dagli apporti di rete dal capoluogo; infatti, la sorgente, che come osservato in condizioni di magra spinta, riduce molto la sua potenzialità, ha solamente una funzione integrativa degli apporti dalla rete principale.

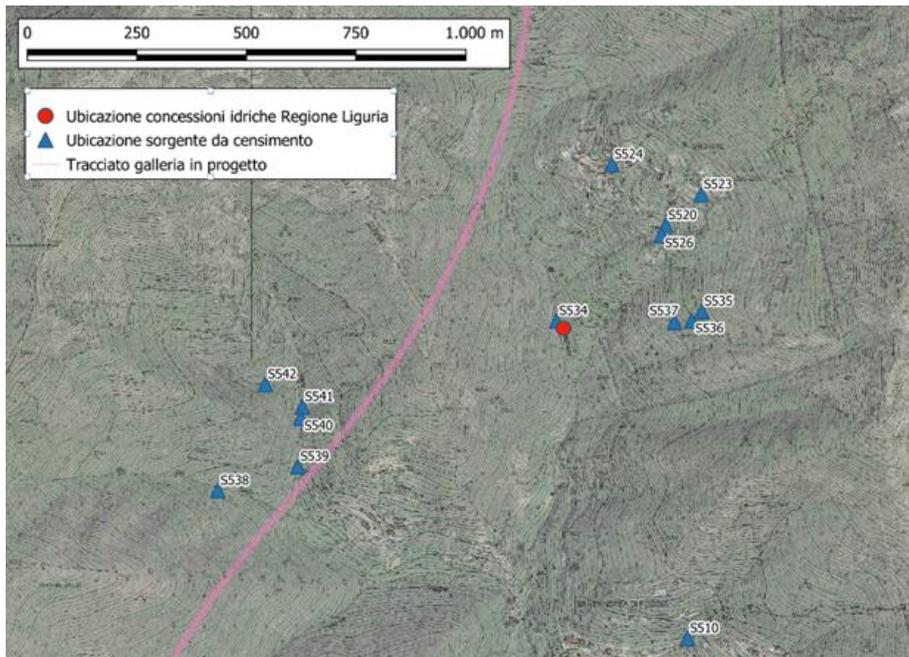


Figura 1-1 – Derivazione pubblica; sorgente S534.

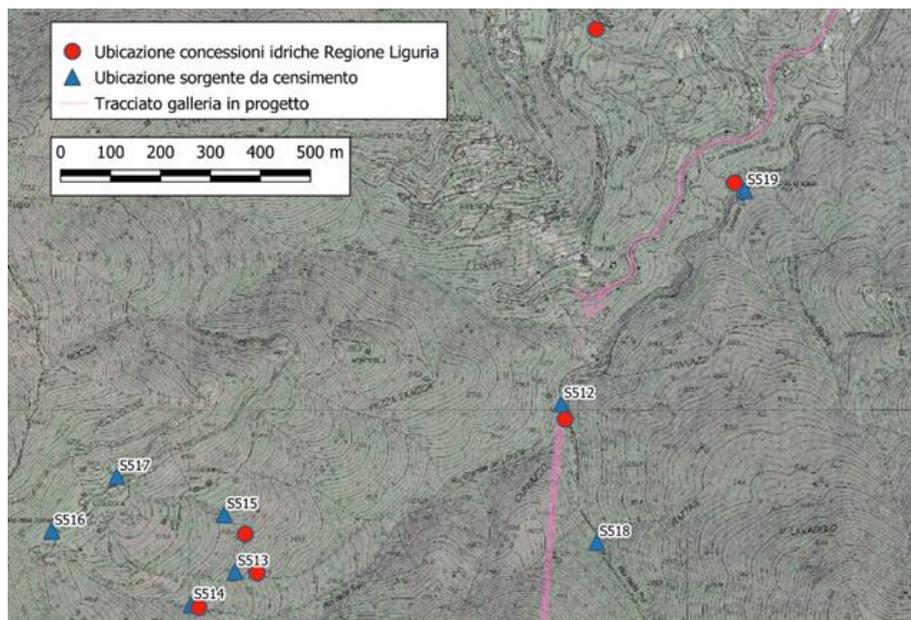


Figura 1-2 – Derivazioni pubbliche; sorgenti S 512, S513, S514, S515 e S519.

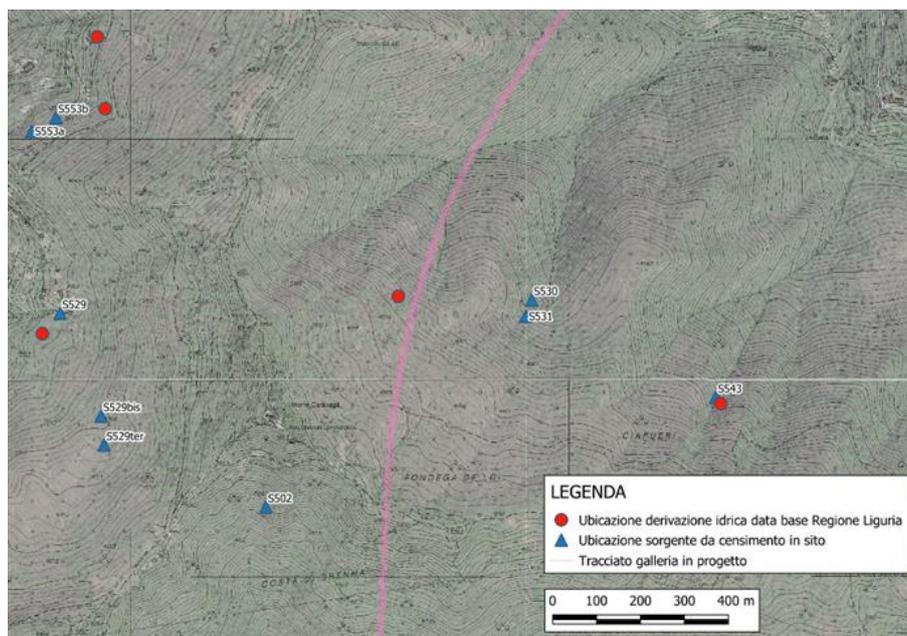


Figura 1-3 – Derivazione private.

2 AGGIORNAMENTO CENSIMENTO E MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO

Le indagini relative alla progettazione esecutiva hanno previsto l'esecuzione di indagini sul territorio finalizzate sia all'aggiornamento del censimento dei punti d'acqua eseguito nell'ambito del Progetto Definitivo, sia all'acquisizione di dati di misura nel corso di due differenti campagne effettuate in condizioni idrologiche differenziate. In particolare, una prima campagna è stata eseguita nel mese di settembre 2022, in periodo di forte esaurimento delle falde dovuto al prolungato periodo di siccità, un'altra tra dicembre 2022 e gennaio 2023, ed è stata rappresentativa della fase di ricarica degli acquiferi a seguito degli apporti pluviometrici tardo autunnali.

L'area di indagine ha previsto un intorno significativo dal punto di vista idrogeologico di circa 2 km a cavallo dell'asse viario per un totale di circa 18 km².

Particolare attenzione è stata dedicata alle risorse prossime al tracciato della galleria in progetto che erano già state individuate come più a rischio nell'ambito degli studi pregressi. Nella Tabella 2-1 si riporta una sintesi dei dati di misura relativi alle captazioni di interesse principale.

Codice	Data	Portata (Vs)	Temp. (C°)	Cond. El (µS/cm)	pH (unità pH)
S500	11/08/2011	0.007	18.9	443	7.98
	07/09/2022	0			
S512	22/08/2011	2.1	18.7	331	7.85
	08/09/2022	0.74	18.9	353	8.45
	29/09/2022	1.71	15.8	335	8.09
	12/01/2023	1.48	9.5	290	8.16
S513	22/08/2011	0.7	13.5	336	8.09
	29/09/2022	nd			
S514	22/08/2011	0			
	29/09/2022	0.00			
S515	22/08/2011	0			
	29/09/2022	0.00			
S518	22/08/2011	0.06	13	292	8
	08/09/2022	0.14	18.5	336	8.61
	27/12/2022	6.60	12.3	285	8.3
S519	22/08/2011	0.5	16.1	314	8.3
	08/09/2022	1.70	18.3	347	8.59
	12/01/2023	NM	11.1	287	8.01
S520	25/08/2011	0.04	14.2	390	7.86
	13/12/2022	0.40	13	368	7.87
S521	25/08/2011	0.03	14.6	381	7.87
	07/09/2022	0.0060	17.6	397	8.4
	13/12/2022	0.2000	13.2	372	8.24
	25/08/2011	0.02	21.1	373	7.99
S522	07/09/2022	0.0014	23.9	387	8.01
	13/12/2022	0.1100	12.4	366	8.2

Codice	Data	Portata (ls)	Temp. (C°)	Cond. El (µS/cm)	pH (unità pH)
S530	08/09/2011	0.5	14.7	391	7.98
	09/09/2022	0.50	20.5	275	7.73
	27/12/2022	0.38	7.8	423	7.8
S531	08/09/2011	0.27	14.4	388	8.15
	09/09/2022	NM	17.1	399	8.17
	09/09/2022	0.02	15.2	406	7.3
	27/12/2022	NM			
S533	13/09/2011	1	14.1	316	7.47
	29/09/2022	0.20	13.8	370	7.77
	12/01/2023	1.00	13	325	8.05
S534	13/09/2011	0.92	15.2	393	7.71
	07/09/2022	np	20.5	324	7.93
	29/09/2022	0.18	15.3	435	7.7
	12/01/2023	1.22	10	370	8.06
S538	13/09/2011	0.048	16.2	370	7.33
	09/09/2022	0.00	20.8	390	7.21
	13/12/2022	1.00	9.2	405	8.24
S539	13/09/2011		17.1	376	7.66
	07/09/2022	0.07	20.5	352	8.19
S540	13/09/2011	0.35	17.2	340	7.56
	07/09/2022	<0.005	21.2	320	8.07
	13/12/2022	0.70	8.2	380	8.2
S541	13/09/2011	0.28	22.6	291	8.5
	07/09/2022	<0.005	21.2	325	8.08
	13/12/2022	0.60	8.3	331	
S542	13/09/2011	0.06	18.9	347	8.32
	07/09/2022	0.00			
	13/12/2022	1.00	7.8	403	8.35

Tabella 2-1 – Quadro di riepilogo dei dati acquisiti nel corso di differenti campagne di misura 2011 e 2022-2023

Nei paragrafi seguenti vengono riepilogate le considerazioni principali a carattere idrogeologico svolte in corrispondenza delle singole aree di indagine a partire dal versante di Valfontanabuona (Nord) e procedendo verso il versante di Rapallo (Sud).

2.1 AREA LITEGLIA

Nel settore di fondovalle dell'area Lagoscuro – Litteglia si trovano le importanti prese degli acquedotti a servizio del Comune di Tribogna (presa in subalveo S512) e di Cicagna (presa in subalveo S519, che provvede all'approvvigionamento della frazione Serra).

Entrambe le opere di presa comunali costituiscono, di fatto, delle derivazioni dal sub alveo. Nel corso del periodo di prolungata siccità osservata nella tarda estate del 2022 i corsi d'acqua che alimentano le opere di presa, sebbene in forte magra, sono tutti risultati caratterizzati da un, seppur significativamente ridotto, deflusso in alveo, molto probabilmente garantito anche dagli apporti di falda. In Tabella 2-1 sono riportati i dati misurati nel 2022 e nelle campagne di misura pregresse; in Tabella 2-2 i dati relativi alle sezioni idrometriche, mentre nella Figura 2-1 è riportata l'ubicazione delle sezioni.

Codice	Denominazione	Data	Portata (l/s)	Temp. (°C)	Cond. el (µS/cm)	pH (-)	Oxi Disc (mg/l)	Oxi Disc (%)
Sezione 29	Torrente Litteglia	22/08/2011	1.1		335			
		05/12/2014	199.4	11.3	322	8.28	10.4	100.0
		08/09/2022	1.69	18.3	347	8.59	5.61	62
		12/12/2022	49.6	8.1	313	8.25	8.9	76
Sezione 30	rio Grande Litteglia	22/08/2011	0.6		310			
		05/12/2014	22.3	11.1	339	8.28	10.4	98.0
		08/09/2022	0.44	18.5	336	8.66	7.7	84.2
		12/12/2022	10.2	8	310	8.30	10.6	92.0
Sezione 31	rio della Prè	22/08/2011	0.1*					
		05/12/2014	21.0	11.0	306	8.40	10.1	95.0
		08/09/2022	0.29	19.8	319	8.75	7.24	80.4
		12/12/2022	10.9	7.9	287	8.3	11.1	96
Sezione 32	rio Coleio	22/08/2011	0.8		345			
		25/11/2014	16.5	13.3	306	8.19	9.4	91.0
		08/09/2022	0.11	19.7	389	8.68	9.2	102.0
		12/12/2022	7.43	9.7	349	8.40	10.1	921.0
Sezione 33	rio Gazzà	21/09/2022	0	17.4	422	8.36	10.67	114
		05/12/2014	19.2	11.3	309	8.30	10.8	101.0
		08/09/2022	0.04	19.3	363	8.56	6.54	72.1
		12/12/2022	0.41	7.7	290	8.51	9.2	80

Tabella 2-2 – Riepilogo misurazioni idrometriche e dei principali parametri chimico - fisici su corsi d'acqua area Litteglia. * = misura stimata

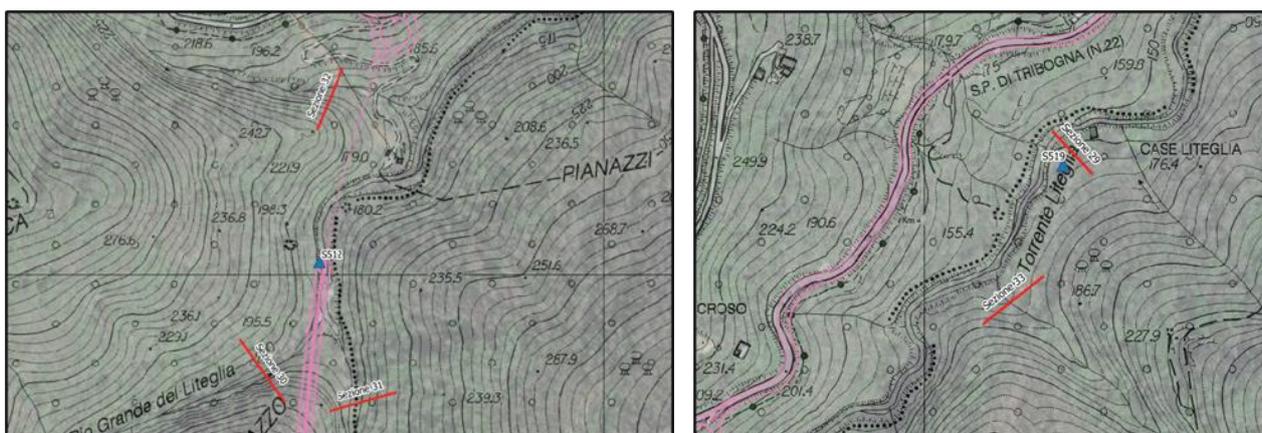


Figura 2-1 – Ubicazione sezioni di misura su corso d'acqua superficiale in area Litteglia.

La captazione S512 è situata alla confluenza di due rami principali (Figura 2-2), uno orientato circa NE - SW ed allineato con l'andamento del tratto più a valle del Litteglia, l'altro orientato NW - SE secondo l'andamento regionale più consueto.

La captazione è circa 30 m a valle della confluenza dei due rami dove si trova un bottino di presa ed una briglia in cls che sottende un settore d'alveo caratterizzato dalla presenza di un certo spessore di materiale sciolto grossolano; il fondovalle detritico costituisce una sorta di vaso dove avviene anche un minimo di filtrazione naturale dei flussi che vengono, quindi, raccolti nel bottino di presa (Figura 2-3) e adottati ad un impianto di rilancio verso le utenze del Comune di Tribogna.



Figura 2-2 – Punto di confluenza dei due rami del Torrente Liteglia a valle dei quali vengono captate le acque (situazione 8 settembre 2022).



Figura 2-3 – Bottino di presa S512 e briglia che sottende il materiale detritico che costituisce un piccolo invaso idrico (8 settembre 2022).

Analogamente a quanto eseguito nel corso delle indagini svolte nel 2011 e 2014 i due rami del corso d'acqua sono stati percorsi in periodo di magra, per un certo tratto, al fine di accertare punti e modalità degli apporti di falda. Per quanto riguarda il rio della Prè, gli apporti del flusso di base sembrano concentrarsi circa alla quota massima delle opere di rilevato in progetto nel settore che coincide con il limite tettonico tra formazione di Monte Antola e Argilliti di Lavagnola; in tale settore anche in magra (settembre 2022) è stato misurata una

portata di 0.14 l/s (emergenza idrica su fondo alveo S518). Il tracciato del rio si estende parallelamente allo sviluppo dello scavo che presumibilmente potrà interferire almeno con tutto il versante sinistro del rio della Prè.

L'alimentazione del ramo di sinistra proviene, invece, da quote decisamente superiori a quelle a cui arriva l'intervento di riempimento, collocandosi sia nella zona a valle del gruppo di sorgenti S513 – S515, circa in corrispondenza del suddetto limite tettonico, sia ancora più a monte. Lo scavo della galleria potrà esercitare un effetto di drenaggio sul versante destro del Liteglia; più difficilmente, invece, potrà arrivare a interferire con le risorgive del gruppo sorgenti S513 - S515 il cui bacino di alimentazione si estende verosimilmente più a W del tracciato; è, inoltre, più difficile ipotizzare una continuità idrogeologica per estensioni piuttosto elevate (fino ad un km) lungo un contatto di tipo compressivo come quello tra Monte Antola e Argilliti.

Come osservato in fase di progettazione definitiva il detrito accumulato maschera il contatto tettonico tra la formazione del Monte Antola in sovrapposizione alle argilliti di Monte Lavagnola ed alle Ardesie di Monte Verzi. La presenza della struttura tettonica, che mette a contatto due litotipi con grado di permeabilità differente, costituisce una soglia di permeabilità e può agevolare la presenza di risorgive come quelle osservate.

Tra il gruppo di sorgenti S513, S514 e S515 la più importante è la S513, che contribuiva all'approvvigionamento dell'acquedotto comunale di Tribogna ed alla Colonia Arnaldi. IRETI, attuale gestore acquedottistico, non utilizza più tali risorse e non esegue manutenzione sulle opere di presa che sono attualmente difficili da raggiungere in sicurezza trovandosi su versante ricoperto da vegetazione molto fitta e caratterizzata da dissesti superficiali.

La sorgente S519 è, insieme a S512, l'altra captazione sul Liteglia che ha un valore molto elevato per l'approvvigionamento idropotabile locale. L'opera di presa è analoga alla S512 essendo costituita da una briglia in cls (Figura 2-4) che forma una sorta di invaso entro il materiale detritico grossolano di fondovalle (Figura 2-5); i flussi captati vengono rilanciati dall'impianto di pompaggio presente nel locale tecnico (Figura 2-6) sulla sponda destra verso le utenze del Comune di Cicagna.



Figura 2-4 – Briglia in corrispondenza della captazione S519; immagine a sinistra rappresentativa delle condizioni di magra (settembre 2022); a destra in condizioni di ricarica (dicembre 2022).



Figura 2-5 – Acque superficiali di infiltrazione nel materiale detritico grossolano a monte della briglia



Figura 2-6 – Locale tecnico per il rilancio dei flussi prelevati.

Per quanto riguarda le possibili interferenze con la realizzazione delle opere occorre considerare che i deflussi captati nel sub alveo sono principalmente alimentati da versanti non interessati dalla galleria. Il rischio di impatto è pertanto limitato essenzialmente agli aspetti qualitativi. In particolare, le acque del Torrente Liteglia che alimentano la captazione, dovranno essere salvaguardate dalle problematiche di interferenza accidentale con le lavorazioni di cantiere in fase di corso d'opera e con gli scarichi di piattaforma oppure gli sversamenti accidentali in fase di esercizio.

2.2 AREA CHIGNERO

Le sorgenti S521 - S522 si trovano a Nord dell'abitato di Chignero, in corrispondenza di un versante con vegetazione boschiva; le captazioni intercettano due emergenze idriche in corrispondenza di lievi incisioni morfologiche. Si tratta di captazioni di proprietà privata che vengono utilizzate unicamente a scopo irriguo. Le opere di presa sono costituite da piccoli bottini di presa direttamente a contatto con la roccia e si presentano in condizioni piuttosto precarie di manutenzione. Le misure eseguite evidenziano forti oscillazioni stagionali indicative di una spiccata componente superficiale dell'alimentazione.

Le sorgenti risultano prossime al tracciato della galleria che in quel tratto ha uno spessore in calotta di 230 – 250 m. Nella valutazione del rischio di interferenza va osservato che non risulta la presenza di lineamenti strutturali di qualche rilevanza che possano costituire un collegamento tra l'acquifero di alimentazione e lo scavo della galleria. Il valore socioeconomico della risorsa è decisamente contenuto ed attenua, quindi, le condizioni di rischio complessivo.



Figura 2-7 – Opere di presa delle captazioni S521 e S522.

Nell'abitato di Chignero una delle sorgenti più rilevanti è la S520 che un tempo veniva sfruttata dall'acquedotto, ma che attualmente viene utilizzata unicamente per uso irriguo. Le misure disponibili su questa sorgente evidenziano una forte variabilità dell'alimentazione a seconda della stagione, forse in relazione ad una possibile alimentazione superficiale entro la coltre di materiale detritico; la componente di alimentazione più profonda potrebbe essere invece legata alla presenza di circolazione entro la discontinuità ad andamento ENE che però non risulta estesa fino al tracciato in progetto.

La risorsa più importante è rappresentata dalla S534, per l'elevato valore socioeconomico derivante dallo sfruttamento idropotabile, anche se, come osservato nel settembre 2022, in occasione del periodo di forte siccità la potenzialità della risorsa è risultata ridotta a meno di 0.2 l/s.

La sorgente, come tutte le principali risorse individuate entro la formazione del Monte Antola, è localizzata in corrispondenza di un'incisione (rio Chignero - Figura 2-8). La captazione può essere alimentata da una circolazione preferenziale lungo un allineamento circa NNW - SSE che segue l'andamento dell'incisione e che potrebbe, quindi, interferire con lo scavo della galleria; viceversa, all'alimentazione della sorgente potrebbe anche contribuire il versante in sinistra, dove è riportata la presenza di una faglia locale con andamento circa parallelo alle locali incisioni e, soprattutto, la presenza di un'estesa coltre di materiale eterogeneo (roccia molto fratturata oppure alterata, limi sabbiosi con ghiaie, scaglie calcaree ecc.) che potrebbe essere sede di acquifero più difficilmente impattabile dalle opere in progetto. Le condizioni di interferenza possono essere quindi in qualche misura dubbie, tuttavia, il valore complessivo della risorsa impone un atteggiamento cautelativo nei confronti della previsione del rischio.



Figura 2-8 – Punto di emergenza della sorgente S 534 in corrispondenza del rio Chignero.



Figura 2-9 – Interno captazione S534.

2.3 AREA ARBOCCÒ

La zona indagata comprende l'area presso l'abitato di Arboccò. Le potenziali problematiche di interferenza potranno derivare dallo scavo del tratto verso l'imbocco Nord della galleria Caravaggio e da quello presso l'imbocco Sud della galleria Val Fontanabuona.

Il Torrente Foggia a monte del paese di S.Andrea si biforca in due rami, in destra si individua la valle di Arboccò ed in sinistra quella di Chignero solcata dall'omonimo rio. Il fondovalle principale di Arboccò è percorso per un tratto dalla parte più alta del Torrente Foggia che poi si ramifica ulteriormente con incisioni minori, più ripide, che arrivano alla sommità del versante (rio Serra e rio del Gallo). Il rilevato autostradale che unisce le gallerie Caravaggio e Val Fontanabuona interesserà sia il rio del Gallo che il rio Serra.

L'abitato di Arboccò è servito dalla rete acquedottistica. All'epoca delle indagini condotte nell'ambito del Progetto Definitivo si era osservata la presenza di diverse derivazioni provvisorie dai suddetti corsi d'acqua utilizzate essenzialmente per scopi irrigui da alcune abitazioni. Tali prelievi sfruttano sia i deflussi superficiali che gli apporti di falda che si possono osservare lungo le incisioni soprattutto nei periodi caratterizzati da minori precipitazioni. Nel corso delle più recenti indagini sono state osservate ancora diverse condotte in PEAD, alcune in sicuro stato di abbandono, altre forse saltuariamente utilizzate. Si tratta sempre di strutture di carattere provvisorio ed in stato di conservazione molto approssimativo (Figura 2-10). Nessuna di tali captazioni è riportata nel data base regionale delle derivazioni idriche.



Figura 2-10 – Opere di presa a carattere provvisorio sull'alveo del rio Serra.

Al fine di individuare i rapporti di interazione tra falde idriche sotterranee e reticolo superficiale, in periodo di magra (settembre 2022) è stata eseguita una ricognizione in corrispondenza delle incisioni morfologiche. Come si può osservare dai dati riportati in Tabella 2-3 e Tabella 2-1, in condizioni di magra particolarmente gravose, come quelle osservate a settembre 2022, gli alvei tendono a prosciugarsi completamente e non sono alimentati neanche dagli apporti sotterranei ovvero dal gruppo di emergenze idriche indicato con la codifica S538, S539, S540, S541 e S542. Sostanzialmente, quindi, sia il rio Serra che il rio del Gallo non sono in grado di garantire la disponibilità della risorsa idrica in modo continuativo nei periodi più siccitosi, ovvero probabilmente quando gli utilizzi irrigui sono più necessari.

Codice	Denominazione	Data	Portata (Vs)	Temp. (°C)	Cond. el (µS/cm)	pH (-)	Oxi Disc (mg/l)	Oxi Disc (%)
Sezione 26	rio Chignero	13/09/2011	0.7		320	7.68		
		04/12/2014	79.7	12.8	363	8.33	9.5	93
		07/09/2022	<0.005	15.2	425	7.68	74	7.06
		12/12/2022	34	11.3	364	8.55	10.1	93
Sezione 27	rio Serra	04/12/2014	12.5	12.2	388	8.12	9.2	88.0
		04/12/2014	16.5	12.1	354	8.25	9.9	94.0
		07/09/2022	0.08	22.6	307	8.09	9	106
		12/12/2022	17.8	8.7	382	8.44	10.7	93
Sezione 28	rio del Gallo	08/09/2011	0.2*					
		22/08/2011	1.3					
		09/09/2022	0	20.8	390	7.21	5.8	65.0
		12/12/2022	0.66	8.7	396	8.47	10.2	91.0

Tabella 2-3 – Dati di misura della portata e dei principali parametri chimico – fisici in corrispondenza delle principali incisioni. * = misura stimata.



Figura 2-11 – Ubicazione delle sezioni di misura sui corsi d'acqua Rio del Gallo (Sezione 28), rio Serra (Sezione 27) e rio Chignero (Sezione 26).

2.4 AREA GREPPI (DESTRA TORRENTE FOGGIA)

Come già evidenziato nell'ambito delle indagini svolte nella precedente fase progettuale (2011 e 2014) le sorgenti S530 e S531 costituiscono le risorse di maggiore importanza idrogeologica nello specifico settore individuato. Si tratta di due venute idriche distinte, affioranti a quote diverse sulla stessa incisione, ma di caratteristiche idrogeochimiche identiche. Prima che l'abitato di S. Andrea di Foggia venisse collegato all'acquedotto di Rapallo, queste sorgenti venivano utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile della frazione.

In questa fase di indagini si è cercato di ottenere informazioni aggiornate circa un loro utilizzo attuale sia indagando sul territorio che tramite richiesta di informazioni al gestore dell'acquedotto. A livello di concessione idrica non sono inserite nel database regionale di riferimento come approfondito nel Capitolo 2.

Le indagini eseguite presso la captazione hanno evidenziato un complessivo stato di abbandono della risorsa e, allo stesso tempo, l'intero versante appare, da qualche anno, molto poco frequentato, forse anche, secondo alcune informazioni raccolte in loco, in relazione alla costituzione del territorio del Parco di Portofino che ne ha limitato l'accesso anche per attività venatorie. Attualmente non esiste più un sentiero diretto di accesso alle sorgenti e le stesse opere di captazione appaiono in evidente stato di abbandono (Figura 2-12); a differenza di quando erano state censite nel 2011 non sono più visibili tubazioni di mandata dirette verso possibili utenze, indizio che sottolineerebbe le condizioni di sostanziale inutilizzo della risorsa. Nell'area delle sorgenti i deflussi escono dai bottini di presa oltre che da differenti dispersioni sul versante adiacente ed alimentano la sottostante incisione morfologica altrimenti asciutta. In occasione dei sopralluoghi del settembre 2022 la portata è risultata decisamente ridotta rispetto a quanto osservato in analogo periodo nel 2011.

La portata complessiva delle sorgenti S530 – S531, nonostante il basso valore in condizioni di magra accentuata, risulta comunque una risorsa di un certo interesse che evidenzia una circolazione idrica sotterranea abbastanza importante in relazione al contesto locale. Va, inoltre, considerato che l'incisione presso cui si osservano le venute idriche può essere collegata alla circolazione in fasce fratturare coincidenti con un sistema di faglie a direzione NNE – SSW che potrebbe interferire con lo scavo della galleria e quindi aumentare il rischio di interferenza.



Figura 2-12 – Bottino di presa della S530 (immagine a sinistra) completamente ricoperto da concrezioni, il tubo metallico si interrompe dopo pochi metri. A destra la captazione della sorgente S531.

2.5 AREA COSTIGLIONE - CASALINO (S.MARIA DEL CAMPO - RAPALLO)

La zona, interessata dallo scavo della galleria Caravaggio, è caratterizzata da una certa urbanizzazione concentrata soprattutto lungo le vie Sotto la Croce, Savagna e Salita S.Giovanni. In linea con quanto a suo tempo osservato nel corso delle indagini eseguite per il Progetto Definitivo le abitazioni presenti nell'area sono tutte servite dall'acquedotto, l'utilizzo delle sorgenti private è prevalente irriguo e solo subordinatamente domestico. Non esistono fonti di importanza particolarmente rilevante oppure adibite ad utilizzo idropotabile.

Dal punto di vista prettamente idrogeologico risulta evidente come la circolazione idrica sotterranea di alimentazione delle sorgenti sia localizzata in corrispondenza delle diverse incisioni del versante, il cui complessivo allineamento NNW - SSE coincide con uno degli allineamenti tettonici principali alla scala regionale.

Le incisioni, che in periodo di magra risultano totalmente prive di deflussi superficiali, vengono alimentate solamente da apporti di origine sotterranea, ossia raccolgono un minimo di contributo dalla circolazione idrica che avviene entro linee preferenziali di deflusso coincidenti con l'andamento strutturale suddetto. L'emergenza idrica generalmente può avvenire per soglia di permeabilità determinata dalla presenza di livelli più fini argillitici comunemente presenti, come alternanze litologiche, entro i flysh del Monte Antola.

Ai fini delle problematiche di eventuale interferenza con lo scavo della galleria la sorgente relativamente più importante dal punto di vista "socio - economico" risulta la S500 che alimenta, per uso irriguo e domestico, un'abitazione. Il bottino di presa non è accessibile in quanto in proprietà privata recintata. In periodo di massimo esaurimento (settembre 2022) non si sono riscontrati deflussi nel tratto di incisione situato a valle della presa. L'alimentazione della sorgente avviene presumibilmente lungo la zona maggiormente fratturata coincidente con l'incisione morfologica che essendo in questa zona circa parallela al tracciato della galleria diminuisce fortemente le probabilità di interferenza.

Il quadro delle risorse idriche di utilizzo pubblico idropotabile è completato nell'area di indagine dalla sorgente S533, che tuttavia è situata ad una distanza tale da escludere qualsiasi possibilità di interferenza.

3 ANALISI DEL RISCHIO ED INTERVENTI DI RIPRISTINO E MITIGAZIONE

In analogia al quanto eseguito in fase di Progettazione Definitiva, l'analisi di rischio "R" è stata svolta mediante l'approccio con l'indice parametrico DHI, in relazione al valore esposto "V".

Nella Figura 3-1 l'indice di rischio "R" viene rappresentato raggruppandolo in classi. Nella Tabella 3-1 sono riportati i singoli indici numerici utilizzati per il calcolo: DHI, codice uso di valore esposto e indice di rischio "R".

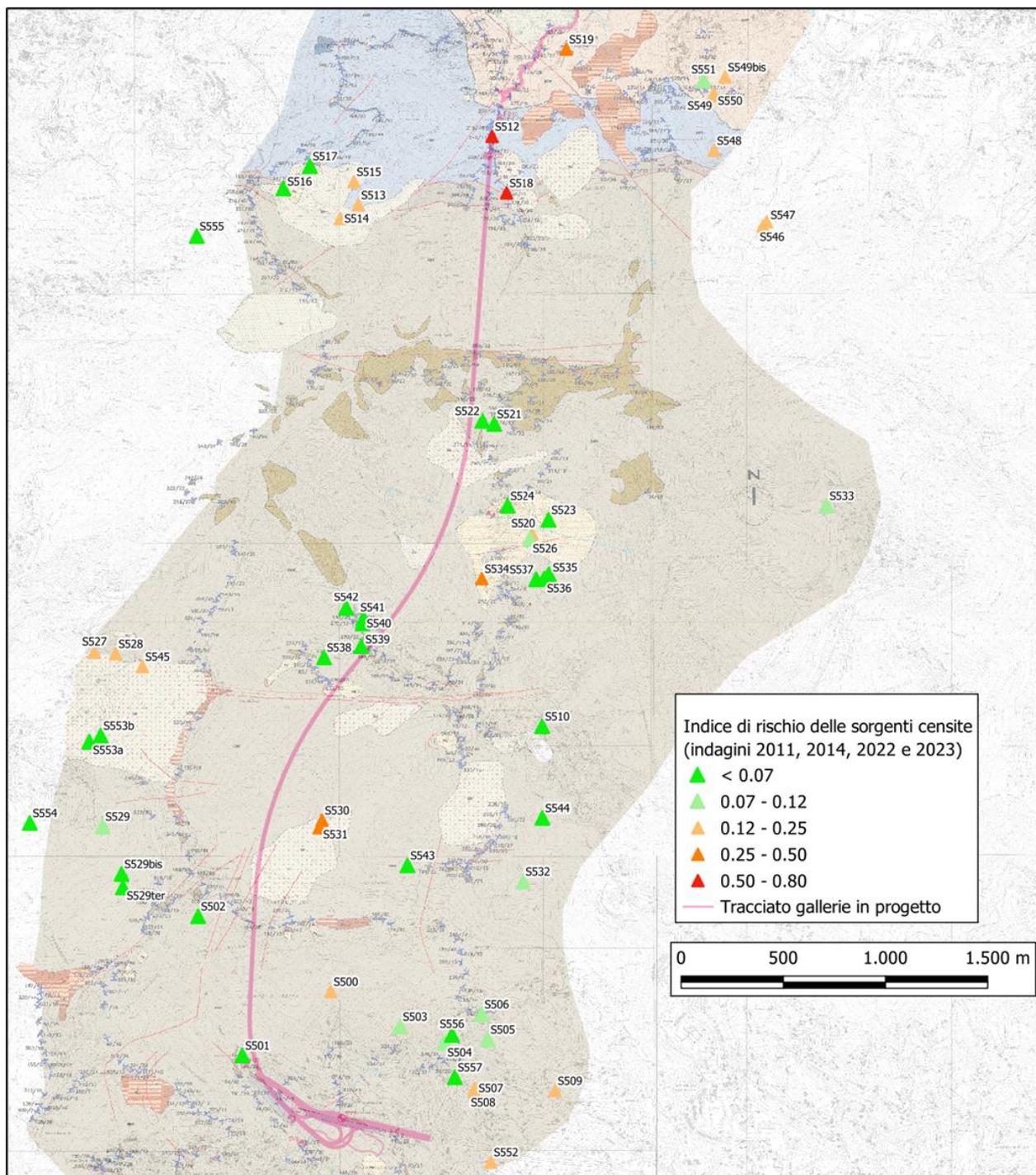


Figura 3-1 – Classi di rischio ($R = H \times V$) per le sorgenti censite.

Codice	Denominazione area riferimento	Q min (l/s)	Q min (l/min)	DHI index	COD uso (*)	note utilizzo	R = H*V
S500	Castiglione – Casalino	<0.001	0.06	0.2432	6	uso domestico - irriguo; alimenta 1 abitazione con 4 persone	0.15
S501	Castiglione – Casalino	0.00	0.00	0.2807	8	non utilizzata	0.06
S502	Castiglione – Casalino	0.00	0.00	0.2428	8	non utilizzata	0.05
S503	Castiglione – Casalino			0.1604	6	uso domestico - irriguo; alimenta 1 abitazione 3 famiglie	0.10
S504	Castiglione – Casalino	<0.001	0.06	0.1604	6	uso irriguo 1 abitazione	0.10
S505	Castiglione – Casalino	0.00	0.00	0.1531	6		0.09
S506	Castiglione – Casalino			0.1634	6	non utilizzata	0.10
S507	Castiglione – Casalino	0.06	3.30	0.2638	6	uso domestico - irriguo	0.16
S508	Castiglione – Casalino	0.00	0.00	0.2638	6	uso domestico - irriguo	0.16
S509	Castiglione – Casalino	<0.001	0.06	0.3050	6	uso irriguo; fontanella di un condominio	0.18
S510	Chignero	0.07	4.20	0.1044	6	uso irriguo 1 abitazione	0.06
S512	Lagoscuo – Torrente Litteglia	1.71	103.00	0.2662	1	Acquedotto pubblico di Tribogna; gestore IREN	0.53
S513	Liteggia	0.70	42.00	0.1781	1	Acquedotto pubblico di Tribogna; gestore IREN	0.36
S514	Liteggia	0.00	0.00	0.1425	1	Acquedotto pubblico di Tribogna; gestore IREN	0.14
S515	Liteggia	0.00	0.00	0.1425	1	Acquedotto pubblico di Tribogna; gestore IREN	0.14
S516	Liteggia	0.00	0.00	0.0399	6	uso irriguo	0.02
S517	Liteggia	0.00	0.00	0.0418	6	uso irriguo	0.03
S518	Lagoscuo – Torrente Litteglia	0.01	8.40	0.3642	1	emergenza idrica non captata	0.73
S519	Lagoscuo – Torrente Litteglia	1.70	103.00	0.1781	1	Acquedotto pubblico di Cicagna; gestore IREN - Idrotigullio	0.36
S520	Chignero	0.04	2.10	0.2024	6	uso irriguo 2 abitazioni	0.12
S521	Chignero	0.01	0.36	0.1032	6	uso irriguo 1 abitazione	0.06
S522	Chignero	0.00	0.08	0.1032	6	uso irriguo 1 abitazione	0.06
S523	Chignero			0.0474	6	non utilizzata	0.03
S524	Chignero	0.00	0.00	0.0474	5	fontanella pubblica	0.03
S526	Chignero	0.00	0.00	0.1619	6	uso irriguo 1 abitazione	0.10
S527	Lupara - Vescina	<0.001	0.06	0.2257	6	uso irriguo 1 abitazione	0.14
S528	Lupara - Vescina	<0.001	0.06	0.2140	6	uso irriguo per consorzio privato (complessivi 10 persone)	0.13
S529	Lupara - Vescina	0.07	4.20	0.1781	6	uso irriguo alcune abitazioni	0.11
S529bis	Case Steneri			0.0522	6	uso irriguo	0.03
S529ter	Case Steneri			0.0522	6	non utilizzata	0.03
S530	Greppi - (destra Torrente Foggia)	0.08	4.80	0.3529	3	uso irriguo 3 abitazioni	0.35
S531	Greppi - (destra Torrente Foggia)	0.05	3.00	0.3529	3	non utilizzata	0.35
S532	Greppi - (destra Torrente Foggia)		32.00	0.2964	7	non utilizzata	0.12
S533	Chignero	0.20	12.00	0.0498	1	Acquedotto pubblico di Rapallo; IREN - Acque Potabili S.p.A	0.10
S534	Chignero	0.18	10.80	0.1779	1	Acquedotto pubblico di Rapallo; IREN - Acque Potabili S.p.A	0.36
S535	Chignero	0.05	3.10	0.0418	6	non utilizzata	0.03
S536	Chignero	0.00	0.00	0.0474	6	non utilizzata	0.03
S537	Chignero	0.00	0.00	0.0474	6	non utilizzata	0.03
S538	Arbocò	0.00	0.00	0.1101	8	uso irriguo 1 abitazione	0.02
S539	Arbocò	0.07	4.20	0.1101	8	emergenza idrica non captata	0.02
S540	Arbocò	0.01	0.30	0.1101	8	emergenza idrica non captata	0.02
S541	Arbocò	0.01	0.30	0.1101	8	emergenza idrica non captata	0.02
S542	Arbocò	0.00	0.00	0.0949	8	emergenza idrica non captata	0.02
S543	Greppi - (destra Torrente Foggia)		0.00	0.0418	8	emergenza idrica non captata	0.01
S544	Greppi - (destra Torrente Foggia)		0.00	0.0790	8	emergenza idrica non captata	0.02
S545	Lupara - Vescina	0.06	3.30	0.2430	3	uso irriguo per consorzio privato	0.24
S546	Chichizola			0.0775	1	Acquedotto pubblico di Cicagna; gestore IREN	0.15
S547	Chichizola			0.0775	1	Acquedotto pubblico di Cicagna; gestore IREN	0.15
S548	Serra			0.1581	6	uso irriguo	0.09
S549	Serra			0.2190	6	uso irriguo	0.13
S549bis	Serra			0.2190	6	uso irriguo	0.13
S550	Serra			0.2190	6	uso irriguo	0.13
S551	Serra			0.1976	6	uso irriguo	0.12
S552	Casalino	0.01	0.30	0.2190	6	uso irriguo 1 abitazione	0.13
S553	Steneri	0.00	0.00	0.0418	6	non utilizzata	0.03
S554	Steneri			0.0797	6	uso domestico - irriguo	0.05
S555	Salto Chiesa			0.0399	6	uso irriguo	0.02
S556	Turin			0.0399	6	non utilizzata	0.02
S557	Via Sotto Croce			0.0835	6	uso irriguo	0.05

Tabella 3-1 – Quadro di riepilogo dell'analisi di rischio della risorsa. (*) cfr Tabella 3-2.

codice	Descrizione	Coefficiente funzione del "valore esposto"
1	fonti di alimentazione di acquedotti pubblici, o con previsione/progetto di utilizzo per la medesima finalità	2,0
2	fonti di alimentazione di acquedotti privati consortili, o ad uso privato domestico, in aree non raggiunte dalla rete di pubblico acquedotto	1,5
3	fonti di alimentazione di acquedotti privati consortili, in aree servite dalla rete di pubblico acquedotto o agevolmente allacciabili a partire dalla rete esistente	1,0
4	Sorgenti non captate, con portata di magra rilevante (convenzionalmente $Q > 90$ l/min sulla base delle misure luglio - settembre 2011), tale da poter essere considerate risorsa strategiche potenzialmente captabili ad uso pubblico	1,0
5	fontane pubbliche in aree già servite da pubblico acquedotto (in cod. 4 se $Q > 90$ l/min)	0,7
6	sorgenti private ad uso domestico in aree servite da pubblico acquedotto	0,6
7	Sorgenti non captate caratterizzate da permanenza delle portate anche in regime di magra (convenzionalmente $Q > 5$ l/min sulla base delle misure luglio - settembre 2011)	0,4
8	sorgenti non captate, con regime stagionale o comunque portata molto bassa, $Q < 5$ l/min	0,2

Tabella 3-2 – Coefficienti funzione del "valore esposto" per l'analisi di rischio.

Il rischio di impatto delle captazioni sotterranee conseguente alle attività di scavo delle gallerie Valfontanabuona e Caravaggio riguarda prevalentemente risorse al servizio di acquedotti pubblici oppure privati consortili e subordinatamente al servizio di singole abitazioni.

In particolare, le condizioni di rischio maggiore derivanti dall'analisi degli impatti riguardano principalmente le aree individuate in Figura 3-2 ed in particolare:

- **Area Lagoscuro - Liteglia.** Il settore di fondovalle può essere soggetto a rischio soprattutto per la possibile interferenza della galleria con il flusso di base di parte del bacino del rio Grande del Liteglia e di quello del rio della Prè che contribuiscono sia all'alimentazione delle opere in alveo a servizio del Comune di Tribogna (S512), sia alla presa sfruttata dall'acquedotto di Cicagna (S519), al cui parziale rischio di depauperamento quantitativo si aggiunge un potenziale impatto qualitativo correlato all'interferenza con le aree di cantiere;
- **Area Chignero.** Le criticità potranno interessare la sorgente S 534 che integra il fabbisogno idropotabile delle frazioni Chignero e S.Andrea di Foggia ed il deflusso di base del rio Chignero nella zona di Arbocò;
- **Area Greppi (destra Torrente Foggia).** Le criticità maggiori possono essere correlate al rischio di impatto delle sorgenti S 530 – S531 che un tempo venivano utilizzate per approvvigionamento idropotabile, ma, allo stato attuale, non risultano sfruttate.

A partire da tale contesto di rischio, congiuntamente a IRETI, che ha in capo la gestione delle captazioni idriche interessate, sono state condivise alcune linee di intervento per ogni area potenzialmente soggetta a criticità (cfr. Verbale di Coordinamento ASPI-TECNE-IRETI in ALLEGATO).

Per quanto riguarda l'area Liteglia la sistemazione di imbocco della galleria interferirà fisicamente sia con l'attuale opera di presa su traversa del rio Liteglia, sia con il manufatto che contiene l'impianto di rilancio. L'orientamento del gestore è quello di sostituire le attuali opere di presa in alveo con un sistema di approvvigionamento mediante captazione da pozzo da realizzare circa in asse al corso d'acqua, nel tratto a valle rispetto alle opere di sistemazione dell'imbocco in progetto. Tale configurazione, tra l'altro, dovrebbe prevenire eventuali interferenze di tipo qualitativo della risorsa idrica con le lavorazioni di cantiere.

Sono state avviate a cura di IRETI delle attività finalizzate alla ricerca idrica nel suddetto fondovalle che hanno consentito di individuare degli orizzonti potenzialmente produttivi tra 15 e 30 m di profondità. Le intenzioni sono quindi di perforare uno o due pozzi di ricerca per valutare l'effettiva potenzialità della risorsa individuata con la finalità di sostituire il deficit eventualmente creato dall'interferenza del progetto

Nel caso che i pozzi di nuova realizzazione garantissero totalmente il fabbisogno idrico, IRETI abbandonerebbe il sistema di captazioni più superficiale a favore di acque che, per la loro natura prettamente sotterranea, sarebbero da sottoporre ad un minore trattamento.

Nel caso in cui le risorse da pozzo non fossero sufficienti a garantire il fabbisogno richiesto, sarebbe necessaria un'alternativa. In tal senso, in condivisione con IRETI, una soluzione possibile potrebbe essere rappresentata dalla realizzazione di nuove opere di presa superficiali sia sul Litteglia, al netto del potenziale apporto drenabile dalla galleria, sia sui rii Coleio e Gazza, i cui bacini non sono, invece, a rischio di interferenza anche solo parziale.

Il prelievo da tali prese potrebbe essere modulato ed ottimizzato in relazione alle momentanee idroesigenze delle utenze.

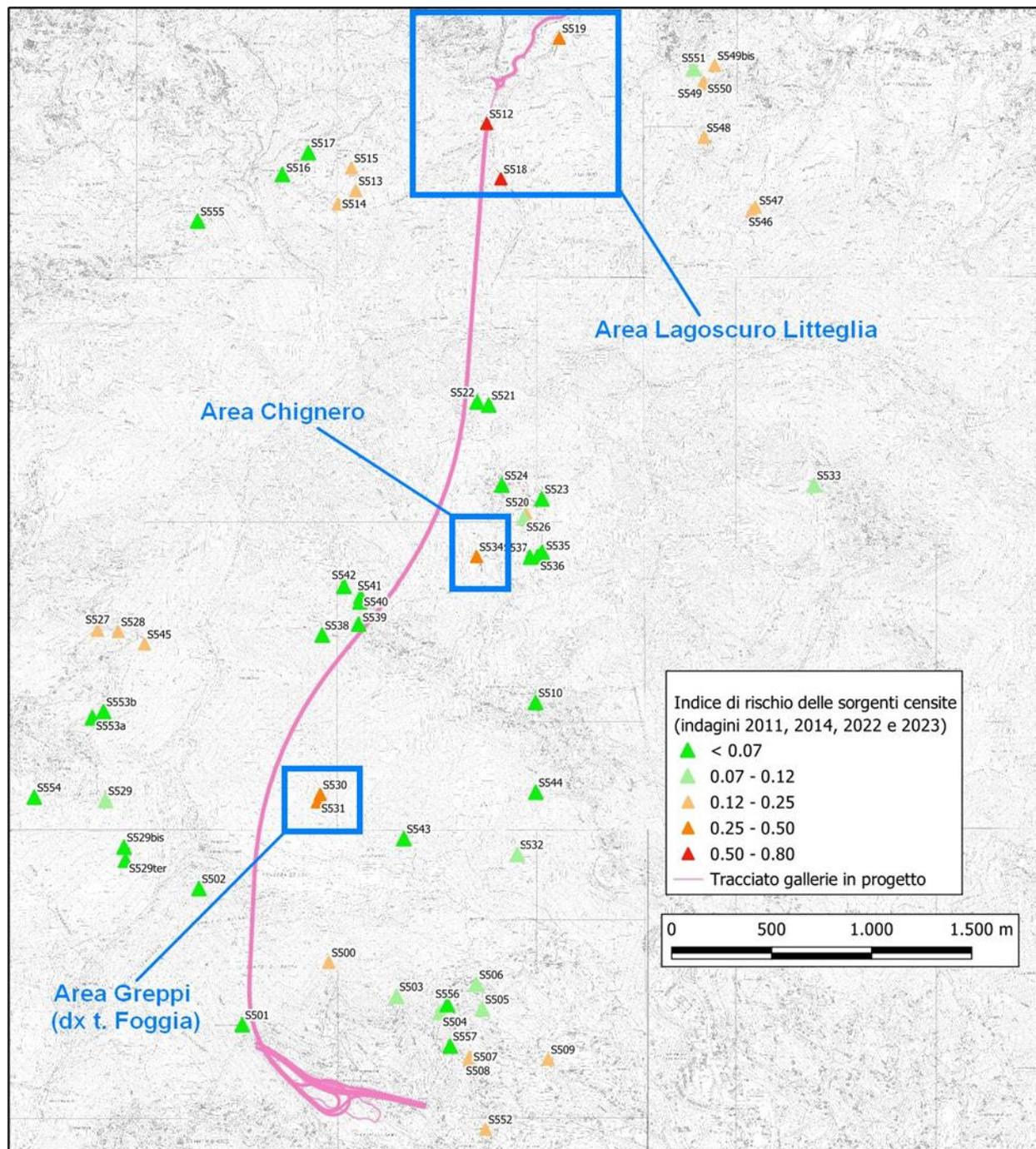


Figura 3-2 – Individuazione delle aree a maggior rischio di impatto (rettangoli blu).

Un importante riscontro dello studio di ricerca idrica, che al momento non è noto, è relativo all'esistenza di un orizzonte impermeabile che protegga l'acquifero captato dalle eventuali compromissioni derivanti dalle attività

di cantiere. Questo è un aspetto importante per non ricadere nella possibilità di interferenza con le attività di cantiere.

Nell'area Chignero la sorgente S534 attualmente integra il fabbisogno già fornito dagli apporti di rete; tuttavia, tale sorgente, ha potenzialità relativamente ridotte soprattutto in periodo di magra; eventuali criticità potranno, quindi, essere affrontate semplicemente con l'incremento della fornitura idrica dalla rete esistente le cui fonti di alimentazione principale provengono da zone non soggette a rischio.

Tale soluzione potrebbe essere ritenuta più favorevole nell'ottica di una centralizzazione ed ottimizzazione delle risorse di approvvigionamento. A tale proposito IRETI sostiene che sarebbe necessario un intervento di miglioramento su un tratto di circa 400 – 500 m di condotta che è attualmente inadeguata. In questa direzione, a livello di intervento mitigativo che prevede il ripristino della risorsa eventualmente drenata, sono in corso valutazioni progettuali per l'esecuzione di tale adeguamento.

Un'ulteriore possibilità di approvvigionamento alternativo per l'area Chignero potrebbe essere rappresentata dagli apporti idrici drenati dalla galleria Valfontanabuona che possono essere raccolti ed addotti per gravità, sfruttando la pendenza favorevole, verso l'abitato di Arbocò e qui eventualmente sfruttati in forma consortile per usi differenti dal domestico potabile.

Tali apporti di galleria potrebbero anche essere utilizzati sia per integrare eventuali deficit che interessano captazioni di privati con utenze irrigue (per esempio area Greppi sorgenti S530-S531), che per essere rilasciati nell'alveo dei rii del Gallo o Serra, per riequilibrare eventuali impatti sul deflusso di base e quindi sullo sviluppo della biodiversità di tali corsi d'acqua.

COLLEGAMENTO TRA LA VALFONTANABUONA E LA A12 GENOVA-ROMA
INTERFERENZE RISORSE IDRICHE - VERBALE DI COORDINAMENTO ASPI-TECNE-IRETI

Si riporta di seguito la sintesi di quanto discusso e concordato con l'Ente Gestore del servizio idrico (IRETI) al fine di risolvere le interferenze o i potenziali impatti che la realizzazione dell'intervento di Collegamento tra la Val Fontanabuona e l'Autostrada A12 potrebbe generare sulle risorse idriche presenti nel territorio attraversato.

QUADRO DELLE RISORSE IMPATTATE

La campagna di indagine e gli studi svolti nel periodo 2022-2023 hanno permesso di aggiornare e consolidare il quadro conoscitivo delle risorse idriche a servizio di acquedotti pubblici o privati-consortili e, subordinatamente, delle risorse idriche a servizio di singole abitazioni, nonché di approfondire l'analisi dei potenziali impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento in oggetto. Le situazioni di maggior rischio individuate dall'analisi degli impatti riguardano principalmente tre ambiti:

1. Area Liteglia-Lagoscuro
2. Area Chignero
3. Area Greppi

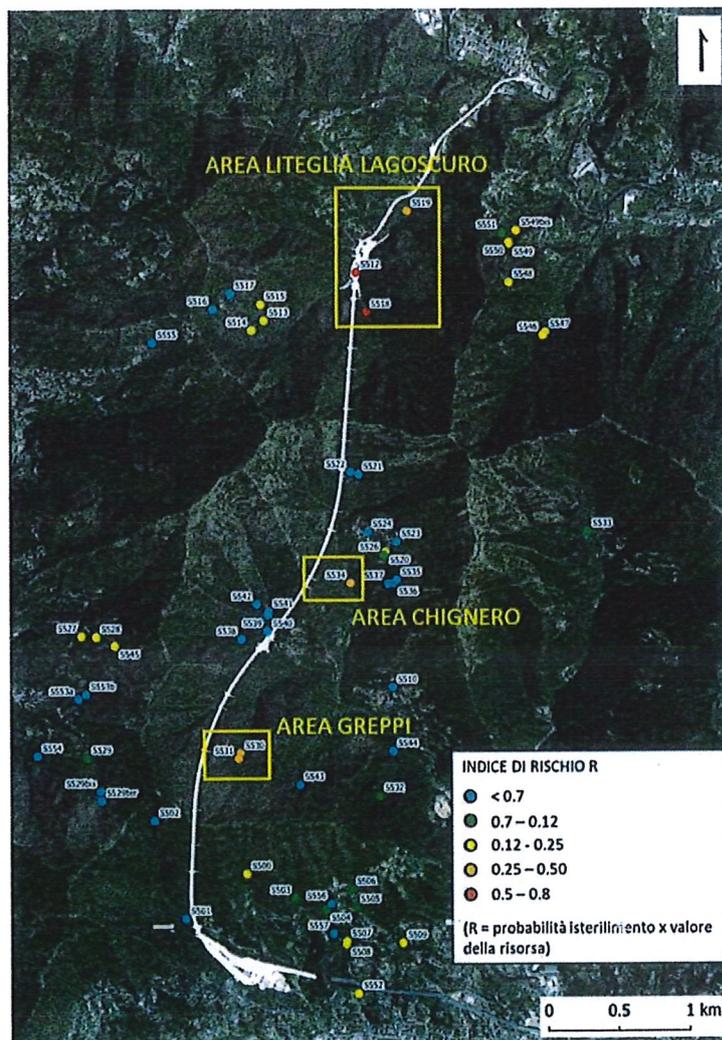


Figura 1 - Individuazione delle aree a maggior rischio di impatto (rettangoli gialli)

1. Area Lagoscuro – Liteglia:

Analisi potenziali impatti

La principale causa del potenziale impatto sulle risorse idriche presenti nell'area Lagoscuro-Liteglia è costituita dalla possibile interferenza degli interventi previsti in progetto con il flusso di base del rio Grande del Liteglia e del rio della Prè, che contribuiscono all'alimentazione degli acquedotti dei comuni di Tribogna e Cicagna. In particolare, le sorgenti soggette a rischio più elevato (evidenziate in rosso e arancione in figura 1) sono le seguenti:

- la captazione S512, che interferisce fisicamente con le opere all'aperto dell'intervento di rimodellamento Fontanabuona e del piazzale di stazione;
- la captazione S518, costituente un'emergenza della falda presente lungo il rio della Prè con carattere stagionale (ossia soggetta a prosciugamento durante le stagioni secche), che potrebbe risentire del drenaggio indotto dallo scavo dei primi 200m della galleria Fontanabuona sulla circolazione di versante che alimenta la sorgente;
- la captazione S519, che risente solo parzialmente dell'eventuale interferenza della galleria in quanto alimentata anche da bacini non impattabili. Tuttavia, potrebbe essere esposta, oltre al parziale rischio di depauperamento quantitativo, anche al potenziale impatto qualitativo delle acque dovuto all'interferenza con le attività di cantiere.

Soluzione individuata

A valle dell'analisi congiunta delle possibili alternative, si è convenuto che la soluzione più efficace per risolvere le interferenze individuate sia quella di sostituire le attuali opere di presa presenti in alveo con un sistema di approvvigionamento mediante captazione da pozzi, da realizzare in asse al corso d'acqua nel tratto a valle delle opere di sistemazione dell'imbocco previste in progetto. Tale soluzione, tra l'altro, consentirebbe di prevenire possibili interferenze tra le lavorazioni di cantiere e la qualità delle acque delle risorse idriche.

IRETI ha già avviato le attività finalizzate alla ricerca idrica nel fondovalle, che hanno consentito di individuare orizzonti potenzialmente produttivi tra i 15 e 30 m di profondità e, prossimamente, procederà alla perforazione di pozzi esplorativi volti ad accertare l'effettiva potenzialità della risorsa individuata. Qualora le esplorazioni previste confermassero i risultati attesi, IRETI abbandonerebbe il sistema di captazioni superficiali in favore del sistema di captazioni profonde, che, oltre a permettere la risoluzione della potenziale interferenza con gli interventi in oggetto, sarebbe in grado di fornire acque che, per loro natura (sotterranee), necessiterebbero di minori trattamenti. ASPI seguirà il prosieguo delle attività, congiuntamente all'Ente Gestore, fino alla risoluzione dell'interferenza e provvederà ad allocare i costi necessari alla realizzazione delle opere di captazione all'interno delle Somme a Disposizione del Quadro Economico dell'intervento.

2. Area Chignero

Analisi potenziali impatti

Le attività di scavo della galleria potrebbero generare un impatto sui circuiti sotterranei che alimentano la sorgente S534 (evidenziata in arancione in figura 1), la quale integra il fabbisogno idropotabile delle

frazioni di Chignero e S.Andrea di Foggia nel comune di Rapallo, e il flusso di base del rio Chignero, il quale si congiunge al torrente Foggia nella zona a valle di Arbocò. La sorgente S534 presenta, tuttavia, potenzialità relativamente ridotte, soprattutto in periodo di magra.

Soluzione individuata

A valle dell'analisi congiunta della situazione, si è convenuto che la soluzione più efficace per risolvere le interferenze individuate sia quella di incrementare la fornitura idrica dalla rete esistente, le cui fonti di alimentazione principale provengono da zone non soggette a rischio di impatto. Tale soluzione è stata ritenuta più favorevole da parte dell'Ente Gestore anche nell'ottica di una centralizzazione ed ottimizzazione delle risorse di approvvigionamento. L'incremento della fornitura idrica della rete verrà garantito attraverso la realizzazione di un intervento di miglioramento di un tratto della condotta esistente di estensione pari a circa 400 – 500 m, che consentirà di annullare l'effetto del potenziale impatto indotto dalle opere di progetto. Gli approfondimenti tecnico progettuali dell'intervento di miglioramento della fornitura idropotabile e della integrazione della rete idrografica saranno sviluppati nell'ambito del Progetto Esecutivo dell'intervento in oggetto.

3. Area Greppi (destra Torrente Foggia)

Le attività di scavo della galleria Caravaggio potrebbero generare un impatto sulle sorgenti S530 e S531 (evidenziate in arancione in figura 1). Si conferma che tali captazioni venivano utilizzate un tempo per l'approvvigionamento idropotabile della frazione di Sant'Andrea di Foggia, mentre allo stato attuale risultano dismesse dall'acquedotto pubblico ed utilizzate solo sporadicamente da utenze private.

Per ASPI

Nome cognome e firma

autostrade//per l'italia
Società per azioni
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
(Lauro Prioli)
Lauro Prioli

Per TECNE

Nome cognome e firma

Il Responsabile delle Integrazioni Specialistiche
ing. *Andreas* Federico Ceppi

Per IRETI

Nome cognome e firma

IRETI S.p.A.
Responsabile
Progettazione Civile e Impianti
Ing. *Casale* Claudio Casale