



Acque del Chiampo s.p.a. Servizio idrico integrato



Acque del Chiampo S.p.a.
Via Ferraretta, 20 - Arzignano (VI)

**"Interventi per la realizzazione di adduzione primaria da fonti idropotabili
alternative tratto A10-A7"**

CUP C44I18000000005 - CIG Z2822F6F1B

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

ALLEGATO		N.
Relazione tecnico-illustrativa		A.1
Commessa	Codice Elaborato	SCALA:
_____	-----	
Dis. N.	File	-

PROGETTAZIONE		APPROVATO
 CROSARA BALLERINI INGEGNERI Viale Verona, 120 36100 Vicenza Tel 0444 541888 Fax 0444 1833898		 Acque del Chiampo s.p.a. Servizio idrico integrato
RESPONSABILE TECNICO PROGETTAZIONE Ballerini Ing. Riccardo		IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Giovanni Stevan
REDATTO	VERIFICATO	
Crosara Ing. Giovanni	Ballerini Ing. Riccardo	
11/06/18	00	EMISSIONE
DATA	REVISIONE	NOTA

INDICE

1. Premesse	3
2. Inquadramento generale e problematica dell'esposizione a PFAS	5
2.1. Il Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto (MOSAV)	5
2.2. Presenza di perfluoroalchili (PFAS) nelle acque idropotabili	6
2.3. Cenni sull'intervento generale a scala regionale	8
3. Stato attuale delle opere ed obiettivi del progetto	11
4. Interventi di progetto	13
4.1. Descrizione dell'ambito di intervento	13
4.2. Descrizione degli interventi e del tracciato di progetto	14
4.3. Infrastrutture e sottoservizi interferenti	20
4.4. Criteri di scelta dei tracciati e dei materiali	23
5. Fattibilità dell'intervento	25
5.1. Vincoli di legge relativi al contesto	25
5.2. Contesto ambientale	26
5.3. Disponibilita' delle aree	26
5.4. Prezzario Regionale della Regione Veneto	27
5.5. Indagine archeologica	27
5.6. Indagine bellica preliminare	27
5.7. Risanamento ambientale	27
5.8. Accessibilita', uso e manutenzione delle opere	27
6. Indirizzi per la redazione del progetto definitivo	28

1. PREMESSE

Acque del Chiampo S.p.A. S.p.a., Gestore del Servizio Idrico Integrato, ha inserito, nel programma degli interventi di prossima realizzazione, il prolungamento della condotta di adduzione denominata “*Ex consortile Valle Agno*” dal Centro idrico Natta, in Comune di Montecchio Maggiore al Centro Idrico Madonna dei Prati, in Comune di Brendola, nella Provincia di Vicenza.

L'intervento si inserisce nella programmazione delle misure “a breve termine” atte al contenimento della presenza dei perfluoro alchilici (PFAS) nell'acqua potabile, rilevata in diversi corpi idrici ed in alcuni punti di erogazione delle acque potabili in provincia di Vicenza.

A seguito di tale evenienza, la Regione del Veneto ha attivato un tavolo di confronto con tutti i soggetti aventi competenza sul sistema di distribuzione delle acque e sulla tutela della salute.

Per circoscrivere l'emergenza, i Gestori del Servizio Idrico stanno realizzando o hanno portato a termine alcuni interventi preliminari, che consistono nell'installazione di dispositivi di filtraggio dell'acqua potabile presso le centrali di produzione locale: in tal modo vengono rispettati i livelli di performance stabiliti dall'Istituto Superiore di Sanità.

Questa soluzione, come verrà approfondito nel seguito, è tuttavia da ritenersi temporanea e non risolutiva della problematica.

Diviene quindi necessaria l'attuazione di interventi di più ampio raggio atti ad individuare fonti alternative per l'approvvigionamento della risorsa idropotabile da altre parti del territorio regionale mediante la realizzazione di nuove condotte adduttrici e sistemi di interconnessione.

In tale contesto la Società Veneto Acque S.p.A è stata incaricata dalla Regione Veneto di svolgere il coordinamento tecnico per la definizione degli interventi prioritari volti alla progettazione e alla successiva realizzazione delle necessarie opere acquedottistiche che consentano la distribuzione di acqua potabile di buona qualità nelle aree attualmente soggette ad inquinamento da PFAS.

Veneto Acque si occuperà della progettazione della dorsale prioritaria lungo la direttrice est-ovest che permetterà di collegare il campo pozzi di Carmignano di Brenta con la centrale idrica di Madonna di Lonigo, il cui approvvigionamento idrico è attualmente nei pozzi di Almisano, ormai compromessi dalla presenza di PFAS e funzionanti grazie alla presenza di sistemi di filtraggio.

I Gestori del Servizio Idrico sono inoltre chiamati alla individuazione delle infrastrutture di interconnessione della dorsale con le reti acquedottistiche in loro gestione: in tal modo viene favorita la razionalizzazione del sistema acquedottistico regionale, che perde la connotazione dello schema “ad albero” verso una più ottimale gestione “a rete”.

In questo ambito si inserisce quindi il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, relativo al progetto della condotta di gronda per il collegamento delle centrali idriche Natta e Madonna dei Prati alla dorsale, tratto A10-A7.

In considerazione dell'estensione delle opere da realizzare, Acque del Chiampo S.p.A. ha inoltre valutato la possibilità di potenziare la propria rete acquedottistica affiancando alla linea di gronda, la posa di una condotta di distribuzione primaria: per più di metà dell'estensione della nuova linea di gronda è infatti possibile la realizzazione delle trincee di scavo affiancate che permette l'ottimizzazione dei tempi di posa. Tali aspetti saranno approfonditi nel seguito.

2. INQUADRAMENTO GENERALE E PROBLEMATICHE DELL'ESPOSIZIONE A PFAS

Nei paragrafi seguenti verrà brevemente richiamato lo schema generale e l'obiettivo del Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto, in particolare con riferimento alla problematica della contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS).

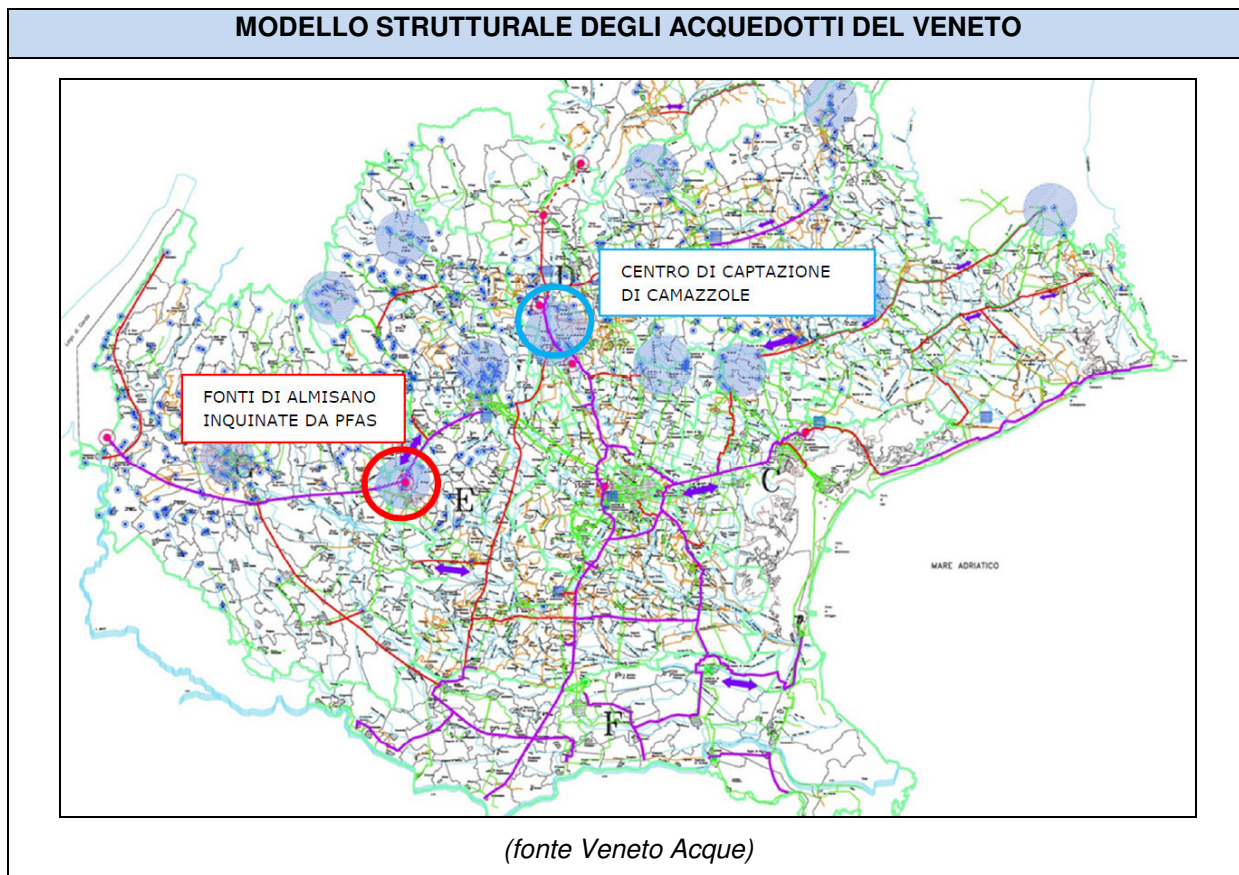
2.1. Il Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto (MOSAV)

Con D.G.R. n. 1688 del 16.06.2000 la Giunta Regionale del Veneto, in ottemperanza a quanto previsto dalla L.R. 5/98, ha approvato il Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto, che individua gli schemi di massima delle principali strutture acquedottistiche necessarie ad assicurare il corretto approvvigionamento idropotabile nell'intero territorio regionale, nonché i criteri e metodi per la salvaguardia delle risorse idriche, la protezione e la ricarica delle falde.

L'obiettivo prioritario del Modello è la rimozione di perdite ed inconvenienti derivanti dalla frammentazione delle strutture acquedottistiche con l'accorpamento delle reti piccole e medie e favorendo l'interconnessione delle dorsali di adduzione esistenti. In tal modo il sistema acquedotto passa dalla classica configurazione "ad albero" ad una più efficiente configurazione "a rete".

Parte integrante del MOSAV è lo Schema acquedottistico del Veneto Centrale (SAVEC), che comprende principalmente i territori delle province di Vicenza, Padova, Venezia e Rovigo, con il quale si prevede l'interconnessione degli acquedotti alimentati dalle falde del Medio Brenta, dalle falde e dalle acque superficiali del Sile, dalle acque superficiali dell'Adige e del Po in un unico schema che consenta di massimizzare l'utilizzo delle acque di falda pedemontana, di produzione più economica e di qualità migliore.

Nel disegno originale del MOSAV/SAVEC una importante quota delle risorse prelevate dal campo pozzi di Carmignano di Brenta (PD), in fase di realizzazione, è destinata per l'alimentazione dell'area del Polesine. Rimane tuttavia una cospicua disponibilità di risorsa idrica che può essere utilizzata per far fronte all'evoluzione dell'inquinamento da PFAS, in particolare sviluppando la rete nel corridoio est-ovest (Piazzola sul Brenta – Vicenza – Lonigo – Caldiero – Verona).



2.2. Presenza di perfluoroalchili (PFAS) nelle acque idropotabili

L'Istituto Superiore di Sanità ha condotto un monitoraggio al fine di caratterizzare l'esposizione a sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in soggetti residenti nella Provincia di Vicenza, interessati da esposizione incrementale, rispetto a gruppi di popolazione di controllo di altre aree geografiche del Veneto e ritenuti non esposti.

Le aree di contaminazione sono state identificate in base ai dati disponibili della filiera idrica e ai dati ambientali di contaminazione delle acque sotterranee, raccolti mediante campionamenti effettuati prima che un parere dell'ISS di inizio 2014 decretasse la necessità di abbattere la contaminazione nell'acqua potabile di rete.

E' stata poi individuata l'area di "massima esposizione sanitaria" grazie alla verificata correlazione tra alti valori di PFAS nelle acque potabili ed elevate concentrazioni nel sangue della popolazione residente (effetto di bioaccumulo): come indice di riferimento, è stato assunto il valor medio di PFAS nelle acque potabili degli acquedotti di Lonigo, Sarego e Brendola, pari a 1215,3 ng/l

Con tale procedimento è stato quindi creato uno strumento per individuare la gradazione del rischio, rappresentato nell'immagine seguente, in cui:

- **Area rossa: massima esposizione sanitaria.** Riferita all'area dov'era presente un'alta concentrazione di PFAS nel 2013 prima dell'applicazione dei filtri sull'acqua in

distribuzione e dove si riscontrano elevate concentrazioni di queste sostanze nelle acque sotterranee e superficiali.

- **Area arancione: captazioni autonome ad uso potabile.** Riferita ad ambiti comunali dove sono stati rilevati superamenti di PFAS dalle captazioni autonome censite.
- **Area gialla: di attenzione.** Riferita al sistema di controllo delle reti ambientali per acque superficiali e sotterranee inclusive dell'uso irriguo e per abbeverata.
- **Area verde: di approfondimento.** Area con solo presenza di PFAS in matrici ambientali, necessita di ulteriori monitoraggi e studi



A fronte dell'evidente problematica i Gestori del Servizio Idrico Integrato si sono immediatamente attivati installando dei filtri a carbone attivo granulare (GAC) negli impianti di produzione, laddove è stata riscontrata una elevata concentrazione di PFAS ovvero dismettendo alcuni impianti.

Per quanto riguarda Acque del Chiampo S.p.A. SpA, si segnala che l'Ente ha provveduto ad installare filtri GAC nel pozzo di Madonna dei Prati, ed il medesimo intervento è in previsione nella centrale di via Natta.

L'utilizzo di tali sistemi è stato monitorato ed approfondito da Acque Veronesi scarl, che ha verificato la veloce usura del letto di carboni con necessità di cambio delle ricariche anche tre volte in un solo anno. E' quindi evidente come la soluzione di utilizzare elementi di filtraggio sia sicuramente utile nel breve-medio termine, poiché consente la limitazione delle sostanze inquinanti nella rete di distribuzione, ma non rappresenta la soluzione strutturale definitiva alla problematica dei PFAS.

Sulla base di tali considerazioni, la Regione Veneto e gli Enti di governo del territorio in relazione agli aspetti ambientali hanno individuato come obiettivo l'eliminazione delle sostanze PFAS dalle acque ad uso potabile: la soluzione strutturale più corretta e strategica risulta pertanto quella di sostituire le fonti di approvvigionamento idropotabile con fonti prive di sostanze PFAS, privilegiando schemi acquedottistici in grado di servire vaste aree di territorio ed interconnettere più Gestori del servizio idrico integrato.

2.3. Cenni sull'intervento generale a scala regionale

La progettazione e realizzazione delle opere di pianificazione acquedottistica sovra-ambito sono state affidate alla Società Veneto Acque S.p.A., di proprietà regionale.

Negli incontri propedeutici tra Veneto Acque, i Consigli di Bacino ed i Gestori del servizio idrico integrato, interessati dal fenomeno di inquinamento, è stata condivisa la possibilità di realizzare un nuovo sistema di condotte, in conformità alle disposizioni del MOSAV, che consentirebbe di distribuire acqua di qualità garantita alle aree attualmente interessate dalla presenza di PFAS e di implementare un sistema di sicurezza idrico flessibile e integrato, in grado di interconnettere diverse fonti di produzione per fronteggiare eventuali future problematiche.

In tale contesto sono state individuate tre direttrici principali di intervento:

- A. **direttrice Est – Ovest:** risorsa idrica da prelevare dal campo pozzi di Carmignano di Brenta (PD) ovvero da altri prelievi disponibili, per consegnarla, mediante la realizzazione di una nuova condotta adduttrice, alla centrale idrica di Madonna di Lonigo (VI) in sostituzione dell'utilizzo del campo pozzi di Almisano (VI);
- B. **direttrice Sud – Nord:** risorsa idrica da addurre da risorse provenienti dalle disponibilità presenti e programmate, sia mediante realizzazione di nuovi tratti di condotte adduttrici, sia mediante l'utilizzo di infrastrutture già presenti sul territorio, atte ad interconnettere la rete di distribuzione esistente rifornita dal campo pozzi di Almisano (VI);
- C. **direttrice Ovest – Est:** risorsa idrica da addurre da nuovi prelievi, mediante la realizzazione di una nuova condotta adduttrice fino alla centrale idrica di Madonna di Lonigo (VI).

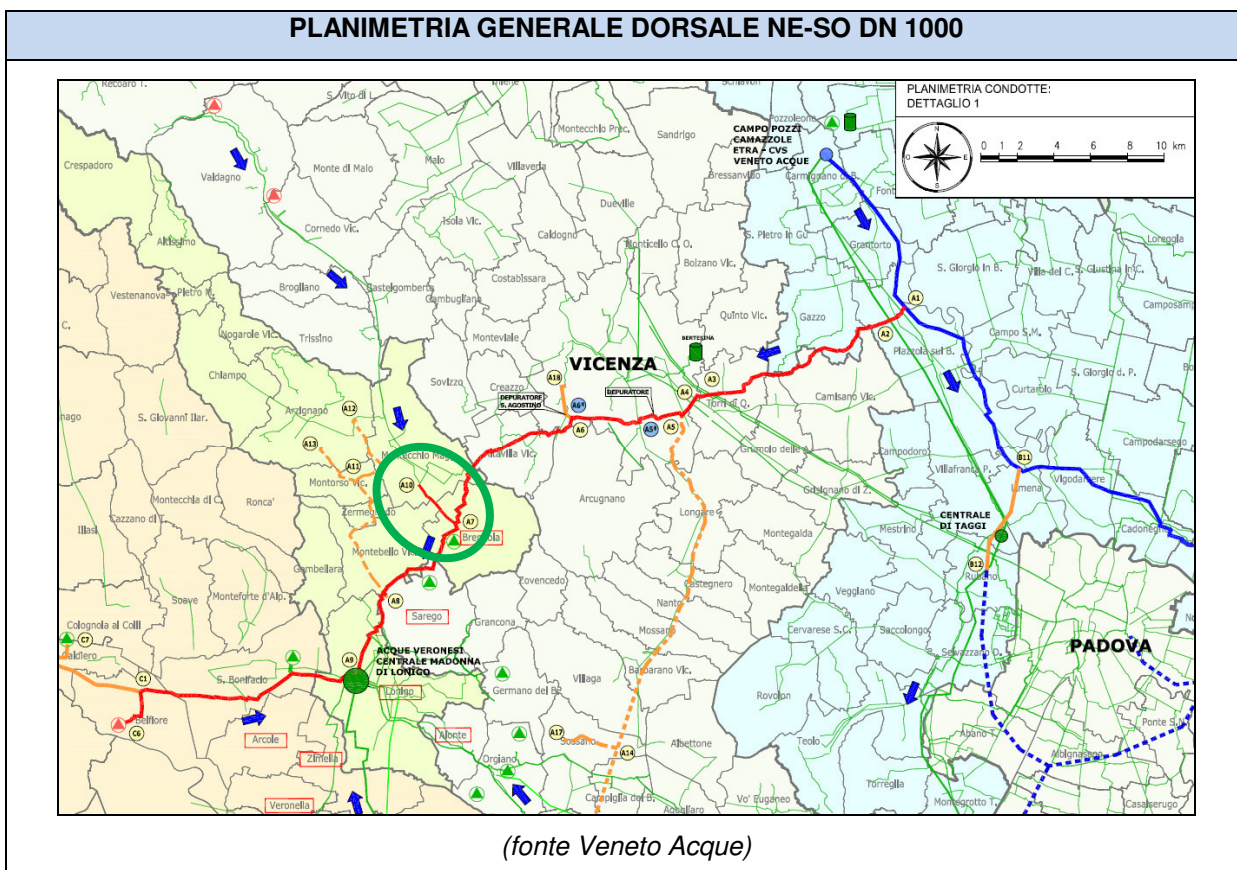
Per quanto al presente Progetto di Fattibilità, la direttrice di interesse è la dorsale prioritaria Est-Ovest: attraverso una nuova dorsale di adduzione DN 1000, interconnessa con il centro di produzione idrica Camazzole di Carmignano di Brenta, sito strategico individuato a livello regionale, sarà possibile alimentare il centro idrico di Madonna di Lonigo, attualmente alimentato dai pozzi di Almisano, fortemente compromessi sotto il profilo della contaminazione da PFAS.

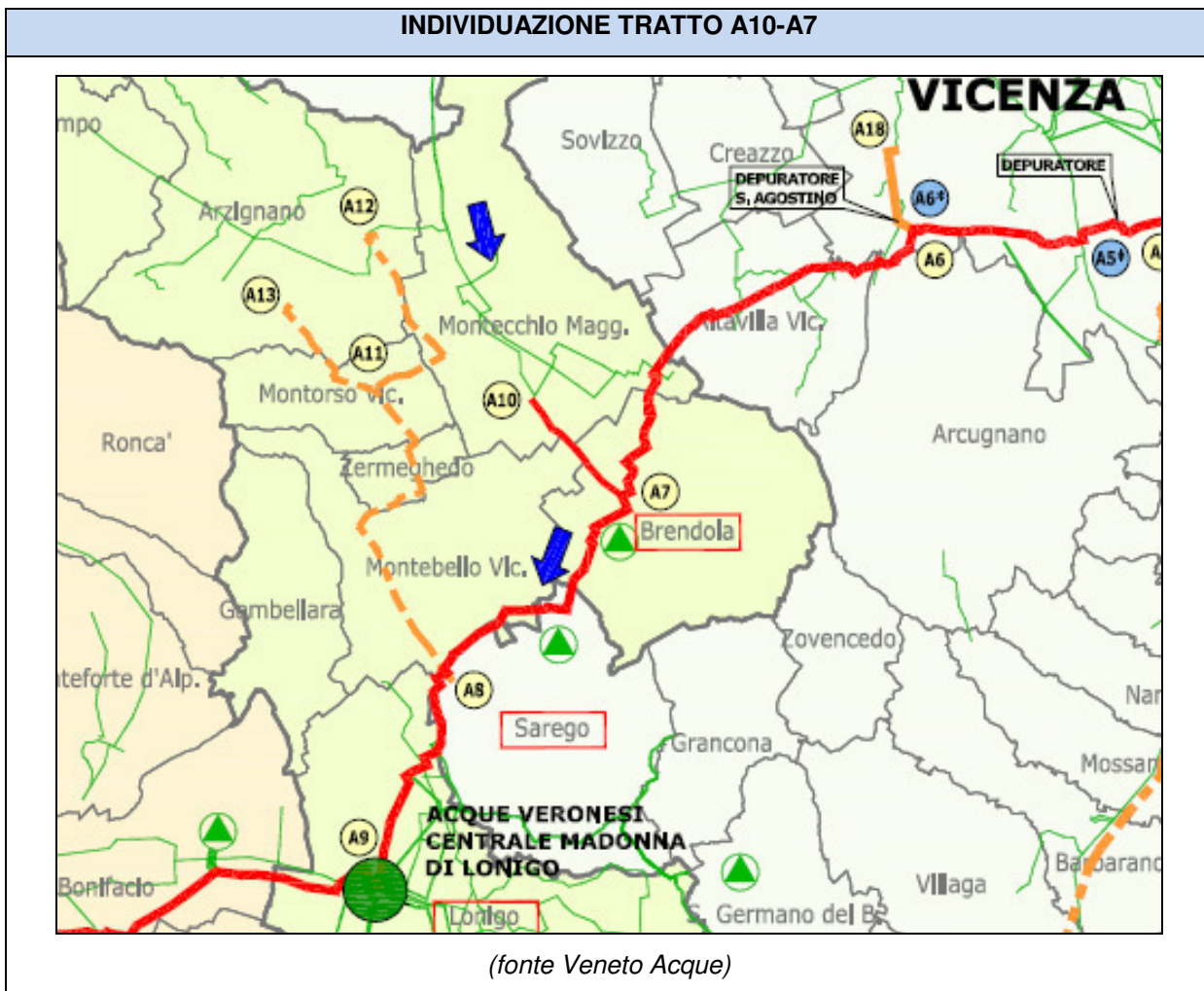
Più nello specifico, il presente Progetto di Fattibilità riguarda la condotta di collegamento della centrale idrica Natta in Comune di Montecchio Maggiore con la centrale di Madonna dei Prati nel Comune di Brendola, andando così a realizzare il tratto A10-A7.

In merito alla realizzazione delle opere, allo stato attuale è stato ultimato il primo anello di condotte tra Venezia – Padova – Cavarzere e Chioggia, compreso il collegamento al “Campo Pozzi” in Carmignano di Brenta (PD). Le opere afferenti al Campo Pozzi sono in fase di ultimazione e vengono realizzate congiuntamente con le Società di gestione ETRA S.p.a. e C.V.S. S.p.a.

Nella documentazione programmatica e progettuale di Veneto Acque si verifica che il dimensionamento delle adduttrici è stato condotto considerando di dover soddisfare le richieste al nodo idraulico di Lonigo per 600 l/s.

Si riporta nelle figure seguenti il tracciato della dorsale Est-Ovest e del tratto A10-A7.





3. STATO ATTUALE DELLE OPERE ED OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'intervento oggetto del presente Progetto di Fattibilità costituisce un elemento complementare al Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto (MOSAV), nell'ambito degli interventi, da realizzare nel breve periodo, atti a contenere la contaminazione di PFAS nelle fonti idropotabili.

A scala regionale, il piano generale consiste nella costruzione di una nuova *dorsale prioritaria* di adduzione di diametro DN 1000 mm, che consentirà di collegare il centro di produzione idrica di Camazzole (Carmignano di Brenta) con il centro idrico di Madonna di Lonigo, attualmente alimentato dai pozzi di Almisano, ormai compromessi dalla contaminazione da PFAS.

Al fine di razionalizzare il sistema acquedottistico, indirizzandolo verso una più ottimale configurazione "a rete", dovranno quindi essere previsti degli interventi di completamento, che consistono nella realizzazione di condotte adduttrici, di adeguata dimensione e lunghezza, in grado di interconnettere le fonti di valenza regionale ed individuate come sicure e le reti acquedottistiche dei Comuni interessati dall'inquinamento PFAS.

In tale contesto si inserisce il presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, che riguarda l'interconnessione tra il centro idrico Natta e la centrale di Madonna dei Prati, con l'obiettivo primario di dismettere integralmente l'approvvigionamento idrico di Madonna dei Prati a favore di fonti di migliore qualità.

L'intervento di carattere prioritario è finalizzato ad apportare nel più breve tempo possibile un contributo di portata al centro idrico di Almisano, mediante la realizzazione di una condotta di adduzione di DN 400 mm che consente il collegamento tra il centro idrico "Natta" (a Montecchio Maggiore) ed il centro idrico "Madonna dei Prati" (a Brendola) denominato "tratto A10-A7".

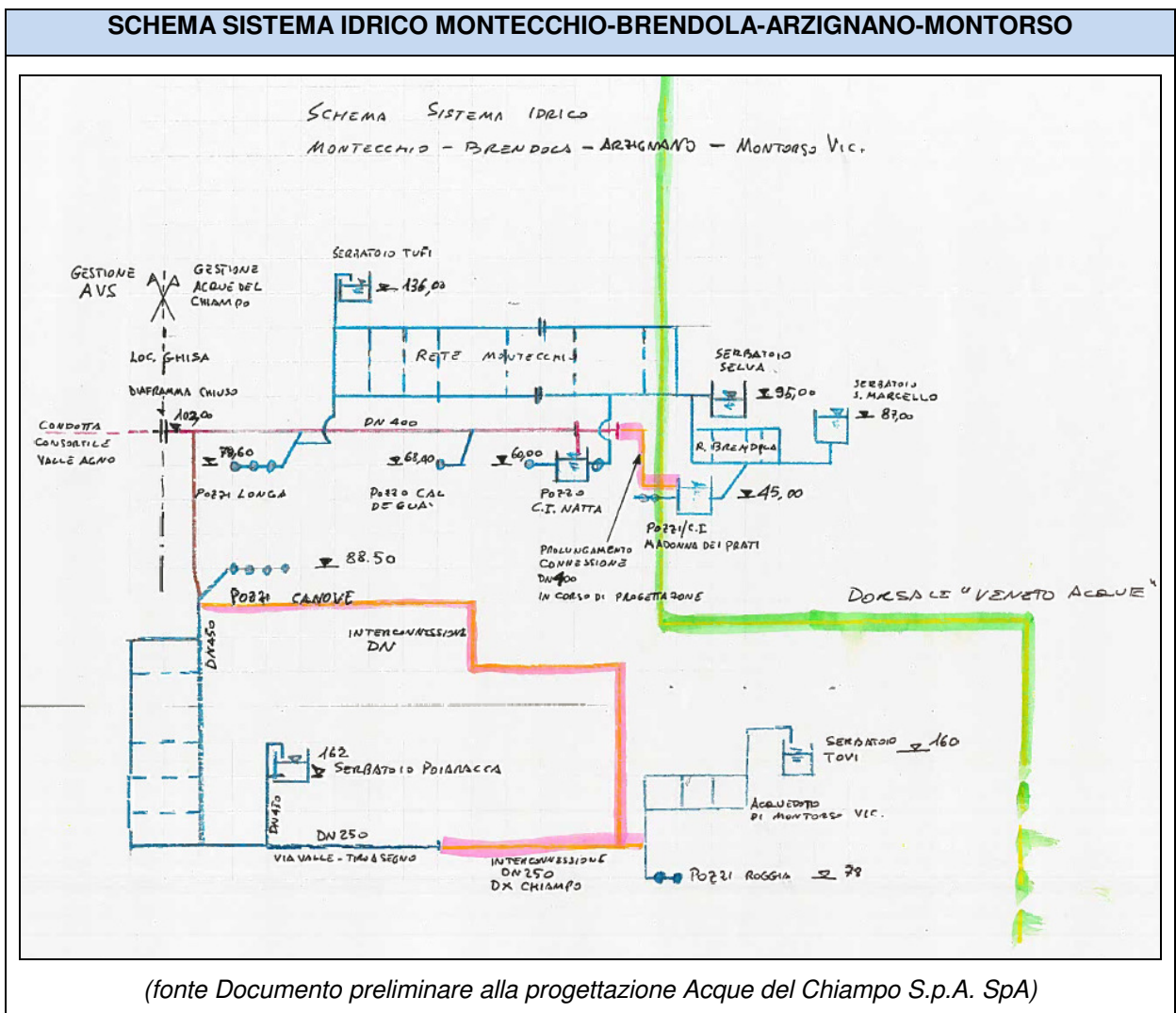
Con la nuova configurazione della rete verrà inoltre meno l'onerosa gestione dei filtri a carbone attivo presenti a Brendola.

Allo stato attuale i sistemi idrici interessati dalla contaminazione da PFAS sono gestiti e mantenuti sotto controllo, in termini di qualità della risorsa idrica, nel seguente modo:

- **Sistema di Montecchio Maggiore:** l'approvvigionamento idrico è affidato ai tre campi pozzi interconnessi tra loro, Longa, Natta e Cal de Guà, quest'ultimo con la funzione di soccorso. Al centro idrico Natta arriva la condotta denominata "Consortile" in ghisa del diametro DN 400/500 mm, che parte dalle sorgenti della Montagna Spaccata e prosegue in direzione sud verso Valdagno, Cornedo Vicentino, Brogliano, Trissino, Arzignano fino alla centrale di Montecchio Maggiore. La condotta Consortile, lasciata inattiva per anni, è stata rimessa in funzione da Acque del Chiampo S.p.A. a seguito di risolvere gravi problemi di distribuzione. Per quanto riguarda la contaminazione, i livelli riscontrati sono sotto soglia e l'acqua viene immessa in rete senza alcun trattamento, salvo per la disinfezione con ipoclorito di sodio.

- Sistema di Brendola:** l'approvvigionamento idrico è affidato per circa 1/3 ai pozzi Madonna dei Prati 1 e 2; l'acqua prima di essere immessa in rete viene trattata mediante filtrazione a carbone attivo granulare. Per i 2/3 del volume immesso in rete, l'acqua proviene dal Centro Idrico Natta, in comune di Montecchio Maggiore, attraverso una interconnessione fra le reti di distribuzione di Montecchio e Brendola in località Selva; parte dell'acqua proveniente da Natta viene miscelata con l'acqua dei pozzi Madonna dei Prati in quantità variabili a seconda delle condizioni di consumo.

Si riporta nell'immagine seguente lo schema del sistema idrico Montecchio-Brendola-Arignano-Montorso, tratto dal Documento preliminare alla progettazione di Acque del Chiampo S.p.A. SpA, con l'individuazione della dorsale di Veneto Acque e l'ipotesi preliminare dei sistemi di interconnessione di progetto.

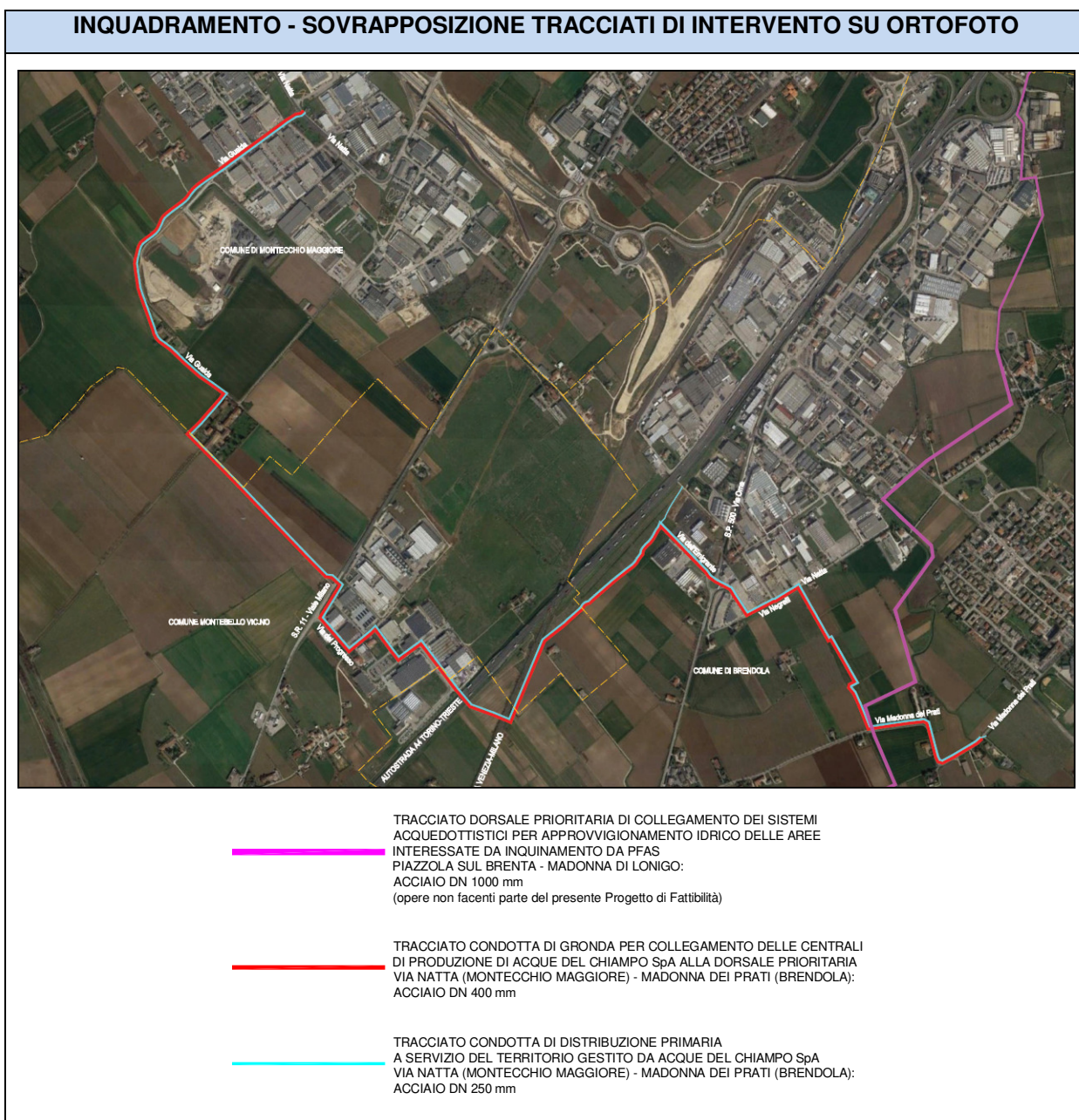


4. INTERVENTI DI PROGETTO

4.1. Descrizione dell'ambito di intervento

L'intervento per la realizzazione della rete di adduzione primaria da fonti idropotabili alternative nel tratto A10-A7, entro il territorio gestito da Acque del Chiampo S.p.A. SpA, interessa i Comuni di Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino e Brendola in Provincia di Vicenza.

Rimandando alla Tavola 2, si riporta un estratto ortofoto con la sovrapposizione dello schema di intervento.



Il tracciato delle condotte di progetto andrà ad interessare prevalentemente le sedi stradali esistenti, il sedime di una futura mobilità di servizio nell'ambito dei lavori per il nuovo casello di Montecchio (ora ancora agricola) ed in minor misura aree attualmente agricole, mentre alcuni tratti in attraversamento delle grandi infrastrutture di trasporto saranno realizzati utilizzando tecnologie che consentono la posa dei tubi guaina senza l'apertura di trincee di scavo (*no-dig*).

In particolare, si è stimata la seguente suddivisione delle diverse tipologie di superfici interessate:

- circa il 70% del tracciato interessa sedi stradali;
- circa il 27 % del tracciato interessa aree a verde o agricole (compresa la futura viabilità di servizio);
- circa il 3% del tracciato verrà realizzato con tecnologie no-dig.

4.2. Descrizione degli interventi e del tracciato di progetto

Gli interventi principali prevedono la realizzazione delle seguenti infrastrutture acquedottistiche:

- **Condotta di gronda** per il collegamento delle centrali di produzione di Acque del Chiampo S.p.A. di via Natta e Madonna dei Prati alla dorsale prioritaria di Veneto Acque. E' prevista la posa di tubazioni in acciaio di diametro DN 400 mm e DN 250 mm per il breve tratto terminale di attraversamento del Fiumicello Brendola, nei pressi della centrale di Madonna dei Prati, prima dell'inserimento nella condotta esistente. I tratti realizzati in no-dig saranno in acciaio entro tubo guaina.
- **Condotta di distribuzione primaria** tra via Natta e Madonna dei Prati a servizio del territorio gestito da Acque del Chiampo S.p.A.. E' prevista la posa di tubazioni in acciaio di diametro DN 250 mm. I tratti realizzati in no-dig saranno poi in acciaio entro tubo guaina.
- **Interventi complementari** per la realizzazione dei nodi di interconnessione con la dorsale prioritaria, con le centrali esistenti di via Natta e Madonna dei Prati e per la predisposizione di future estensioni delle reti nelle zone industriali attraversate.

Come detto, il tracciato delle nuove condotte va ad interessare prevalentemente la sede stradale esistente ed in minor misura le aree agricole.

Di seguito l'elenco delle strade e dei Comuni interessati dalle opere in progetto:

- Via Natta – via Gualda (Comune di Montecchio Maggiore);
- Via Gualda (Comune di Montebello Vicentino);
- SR 11 (Comune di Montebello Vicentino) – attraversamento no-dig;
- Via del Progresso (Comune di Montebello Vicentino);
- Autostrada A4 Torino-Trieste (Comune di Montebello V.) – attraversamento no-dig;
- Ferrovia Venezia-Milano (Comune di Montebello V.) – attraversamento no-dig;
- Via dell'Emigrante (Comune di Brendola);
- SP 500 – via Orna (Comune di Brendola);

- Via Chiavegoni (Comune di Brendola);
- Via Negrelli (Comune di Brendola);
- Via Natta (Comune di Brendola);
- Via Madonna dei Prati (Comune di Brendola).

Il tracciato principale si sviluppa a partire dalla centrale idrica di Via Natta lambendo la zona industriale di Montecchio Maggiore e proseguendo lungo la sede stradale di via Gualda, passando in comune di Montebello Vicentino, sino all'intersezione con la Strada Regionale n. 11 Padana Superiore.

Qui il tracciato verrà spostato su area verde al fine di realizzare le opere necessarie all'attraversamento della Strada Regionale senza scavo, sia per la condotta di gronda che di distribuzione. Attraversata la SR 11 il tracciato prosegue lungo la zona industriale di Montebello Vicentino, su via del Progresso fino al confine con il Comune di Brendola. Da qui dovranno prevedersi l'attraversamento dell'Autostrada A4 e della linea ferroviaria Milano Venezia, separate da un breve tratto su area a verde. Anche in questo caso il superamento delle infrastrutture avverrà mediante l'utilizzo di tecnologie no-dig. Entrambe le tubazioni, DN 400 mm e DN 250 mm, dovranno essere infilate entro tubo guaina in acciaio di adeguate dimensioni.

Il tracciato prosegue poi su area verde agricola (nell'ambito della proprietà della Società Autostrade BS-PD il tracciato ricade sul sedime della futura strada di servizio) sino all'ingresso nella zona industriale di Brendola (via dell'Emigrante). Si dovranno quindi superare l'attraversamento della SP 500 via Orna e l'interferenza con l'oledotto militare POL all'inizio di via Chiavegoni. Si prosegue poi verso via Negrelli, via Natta, per poi attraversare l'area agricola che separa l'area industriale da via Madonna dei Prati, dove il tracciato proseguirà sino all'interconnessione con la centrale idrica esistente. Si precisa che a partire dal punto S, prima dell'attraversamento del fiumicello Brendola, la condotta di gronda sarà portata da un DN 400 mm ad un DN 250 mm: ciò consente, in termini di posa, una più agevole risoluzione dell'interferenza con il corso d'acqua, che avverrà con apertura dello scavo sulla viabilità e sul ponte esistente.

Il diametro assunto per il tratto terminale, pari a DN 250 mm, è compatibile con quello della tubazione attuale dove effettuare il nodo di collegamento.

La suddivisione dei vari tratti di progetto, le cui caratteristiche e geometria sono riportate nella tabella a pagina seguente, è stata condotta in funzione delle diverse tipologie di suolo incontrate (superficie stradale, area agricola, sedime di future strade, tratti in attraversamento).

Tratto	Ambito	Comune	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
A-B	Via Natta Via Gualda	Montecchio M.	400,00	GH DN 400 ACC DN 250
B-C	Via Gualda	Montecchio M. Montebello V.	1945,00	GH DN 400 ACC DN 250
C-D	Area verde	Montebello V.	20,00	GH DN 400 ACC DN 250
D-E	SR11 (no-dig)	Montebello V.	45,00	GH DN 400 ACC DN 250
E-F	Via del Progresso	Montebello V. Brendola	870,00	GH DN 400 ACC DN 250
F-G	A4 (no-dig)	Brendola	80,00	GH DN 400 ACC DN 250
G-H	Area verde	Brendola	90,00	GH DN 400 ACC DN 250
H-I	Ferrovia (no-dig)	Brendola	60,00	GH DN 400 ACC DN 250
I-L	Area verde	Brendola	320,00	GH DN 400 ACC DN 250
L-M	Area verde (futura strada di servizio)	Brendola	600,00	GH DN 400 ACC DN 250
M-M'	Area verde (futura strada di servizio)	Brendola	160,00	ACC DN 250
M-N	Area verde	Brendola	45,00	GH DN 400 ACC DN 250
N-O	Via dell'Emigrante	Brendola	220,00	GH DN 400 ACC DN 250
O-P	SP500 – via Orna	Brendola	40,00	GH DN 400 ACC DN 250
P-Q	Via Chiavegoni, Via Negrelli, via Natta	Brendola	360,00	GH DN 400 ACC DN 250
Q-R	Area verde	Brendola	610,00	GH DN 400 ACC DN 250
R-S	Via Madonna dei Prati	Brendola	525,00	GH DN 400 ACC DN 250
S-S'	Via Madonna dei Prati (fiumicello Brendola)	Brendola	15,00	GH DN 250 ACC DN 250
S'-T	Via Madonna dei Prati	Brendola	20,00	ACC DN 250

In dettaglio i lavori da eseguire si possono così descrivere:

- fresatura di conglomerato bituminoso delle superfici asfaltate, in corrispondenza della trincea di scavo;
- scavo a sezione ristretta in terreno normale, anche a mano ed in presenza di sottoservizi in parallelismo ed in attraversamento, per la formazione della trincea di posa delle condotte e successivo rinterro scavo secondo le sezioni di progetto;
- fornitura e stesa di inerti per la formazione del piano di posa e dello strato di allettamento delle condotte di progetto;

- realizzazione della condotta di gronda mediante fornitura e posa di tubazioni in acciaio del diametro DN 400 mm (tratto A-S) e DN 250 mm (tratto S-S');
- realizzazione della condotta di distribuzione primaria a servizio del territorio gestito da Acque del Chiampo S.p.A. mediante fornitura e posa di tubazioni in acciaio del diametro DN 250 mm, con protezione catodica;
- realizzazione degli attraversamenti delle infrastrutture Strada Regionale n. 11, Autostrada A4 e linea ferroviaria Venezia Milano mediante tecnologia no-dig con tubazione in acciaio entro tubo guaina in acciaio;
- realizzazione di nodi idraulici, innesti e connessioni;
- realizzazione di blocchi di ancoraggio;
- ripristini delle superfici interessate dai lavori (strade asfaltate e aree a verde agricole), compresa segnaletica orizzontale.

Le modalità di posa sono previste entro trincea in sezione ristretta, con pareti armate in fase di avanzamento essendo la profondità di posa sempre superiore ad 1,50 m.

Per quanto riguarda i rinterri, il materiale di riempimento delle trincee in corrispondenza della sede stradale è stato diversificato in funzione della tipologia di carico:

- **strade comunali secondarie**: allettamento della condotta in strato di sabbia tombamento dello scavo con misto granulare (tout-venant) fino alla quota di fondazione del cassonetto stradale. E' poi prevista la stesa di uno strato di inerti appartenenti ai gruppi A1-A3 UNICNR 10006, misto stabilizzato ed infine strato di collegamento (binder) di 7 cm e tappetino di usura di spessore compatto 3 cm.

- **strade asfaltate ad alto carico**: allettamento della condotta in strato di sabbia tombamento dello scavo con misto cementato fino alla quota di posa dello strato di collegamento (binder) che avrà spessore compatto di 7 cm e tappetino di usura di 3 cm. Tale tipologia di rinterro e ripristino è stata prevista per le strade delle zone industriali, soggette ad importante traffico veicolare. Per tale motivo, la scelta di realizzare un ripristino di maggiore qualità, seppur con maggiori oneri, consente di prevedere un maggior grado di durabilità ed affidabilità nel tempo delle superfici pavimentate.

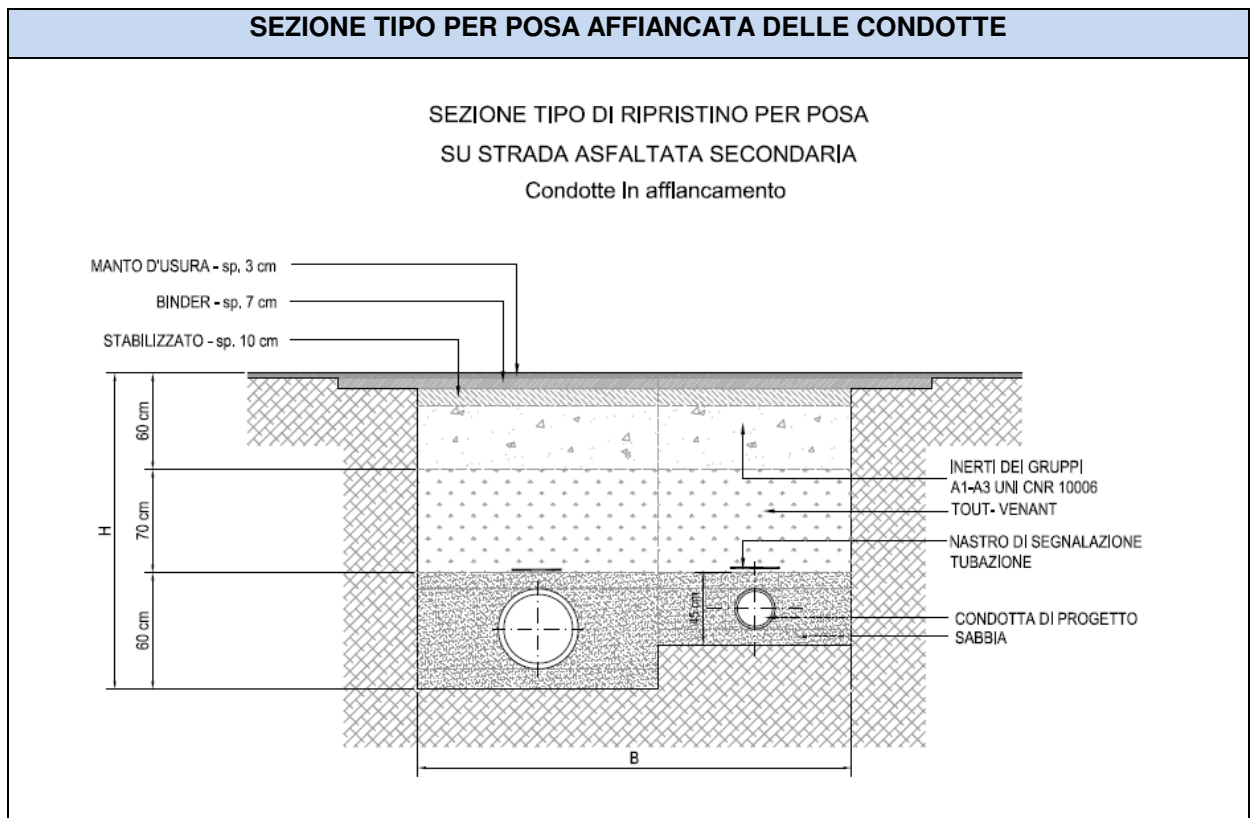
In ogni caso i ripristini saranno realizzati riportando i luoghi allo stato in essere antecedente i lavori per quanto riguarda aree a verde, mentre saranno eseguiti in conformità con le prescrizioni degli Enti Gestori per quanto riguarda la viabilità in asfalto.

4.2.1. Condotta di distribuzione DN 250 mm

Si ritiene opportuno fare qualche cenno di dettaglio alla scelta di posare una rete di distribuzione primaria del diametro DN 250 mm.

In sede preliminare Acque del Chiampo S.p.A. ha infatti valutato l'opportunità di potenziare la propria rete acquedottistica mediante la posa, contestualmente ai lavori di realizzazione della condotta di gronda, di una propria linea di distribuzione in acciaio di diametro DN 250 mm, il cui tracciato ricalca completamente quello del sistema principale.

La posa contestuale della seconda linea appare vantaggiosa soprattutto da un punto di vista delle tempistiche per la realizzazione delle opere: si è infatti valutato che per una lunghezza di quasi 4.000 m sui complessivi 6.245 m, pari quindi a circa il 64%, le trincee di posa potranno essere accoppiate, come rappresentato nell'immagine seguente.



La possibilità di posa in affiancamento delle condotte di progetto è stata prevista sulle strade secondarie e nelle aree agricole, mentre non si sono considerati i tratti nelle zone industriali, ove sono presenti più sviluppate reti di sottoservizi e pertanto, in questa fase preliminare, risulta difficile la possibilità di valutare la fattibilità della posa accoppiata.

4.2.2. Nodi di interconnessione

La Tavola grafica n. 6 riporta lo schema dei principali nodi di interconnessione, che vengono di seguito brevemente descritti:

- **centrale di via Natta**: la condotta di gronda DN 400 mm in acciaio andrà ad innestarsi sull'esistente linea in ghisa DN 400 mm mentre la condotta di distribuzione primaria si innesterà sull'acquedotto esistente in acciaio DN 200. E' prevista la predisposizione di accessori di regolazione d intercettazione ed un misuratore di portata.

- **nodo di interconnessione dorsale prioritaria**: in via Madonna dei Prati è prevista l'interconnessione della condotta di gronda con la dorsale prioritaria, con la realizzazione di un by-pass regolato da organi di intercettazione ed un misuratore di portata.

- **centrale di via Madonna dei Prati**: la condotta di gronda, che si ricorda a partire dall'interferenza con il fiumicello Brendola ha diametro DN 250 mm, andrà a riconnettersi con la linea esistente in ghisa di diametro DN 250 mm.

- **predisposizioni per condotta di derivazione**: sono infine previsti delle semplici predisposizioni sulla condotta di distribuzione ("stacchi") per future espansioni della rete in particolare nelle zone industriali.

4.3. Infrastrutture e sottoservizi interferenti

L'intervento, come individuato in precedenza, attraversa il territorio dei Comuni di Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino e Brendola in Provincia di Vicenza, interessando prevalentemente la sede stradale e le rispettive aree industriali dei tre comuni, generalmente servite da una densa rete di sottoservizi (fognature, reti di distribuzione acqua, gas ed elettricità, illuminazione pubblica) e manufatti.

Oltre alle reti tecnologiche a servizio dei nuclei urbani o industriali, il tracciato di progetto della nuova dorsale di acquedotto interseca delle primarie infrastrutture di rete e viabilistiche.

Con riferimento alla Tavola 2 – Planimetria generale, con partenza dal nodo A10 in prossimità dell'incrocio tra via Gualda e via Natta in Comune di Montecchio Maggiore ed in direzione del nodo A7 (Madonna dei Prati-Brendola) si individuano le seguenti interferenze con le infrastrutture esistenti:

- n. 2 **attraversamenti del metanodotto SNAM**. Entrambe le interferenze sono ubicate lungo via Gualda: la prima (condotta incamiciata DN 4"), in prossimità della cava Vaccari e la seconda (condotta DN 16") in vicinanza dell'intersezione con la Strada Regionale n. 11 Padana Superiore. La risoluzione dell'interferenza verrà realizzata, in funzione delle quote, in sottopasso (a nord) ed in sovrappasso (in prossimità dell'incrocio con SR11), con le eventuali protezioni che prescriverà l'Ente Gestore. In data 25/05/2018 è stato effettuato da SNAM rete gas il rilievo delle profondità delle condotte nei punti di interferenza individuati.
- n. 1 **attraversamento Strada Regionale n. 11 Padana Superiore**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto D-E, al termine di via Gualda in Comune di Montebello Vicentino, il tracciato della Strada Regionale n. 11. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto di diametro DN 400 mm e 250 mm entro tubo camicia e con tecnologia **no-dig**. La lunghezza indicativa dell'attraversamento è di 45 m.
- n. 1 **attraversamento Autostrada A4 Torino-Trieste**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto F-G, al termine di via del Progresso in Comune di Brendola, il tracciato dell'autostrada A4 nel tratto di competenza della società Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto di diametro DN 400 mm e 250 mm entro tubo camicia e con tecnologia **no-dig**. La lunghezza indicativa dell'attraversamento è di 80 m.
- n. 1 **attraversamento Ferrovia Venezia-Milano**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto H-I il tracciato della linea ferroviaria Venezia Milano. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto di diametro DN 400 mm e 250 mm entro tubo camicia e con tecnologia **no-dig**. La lunghezza indicativa dell'attraversamento è di 60 m.
- n. 1 **attraversamento Strada Provinciale n. 500 – via Orna**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto O-P, in corrispondenza dell'intersezione tra la

Provinciale e via dell'Emigrante, in Comune di Brendola, il tracciato della Strada Provinciale n. 500. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto di diametro DN 400 mm e 250 mm entro trincea di scavo. Il rinterro ed il ripristino saranno realizzati secondo le prescrizioni dell'Ente Gestore.

- n. 1 **attraversamento oleodotto POL – via Chiavegoni**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto O-P, all'inizio di via Chiavegoni in Comune di Brendola, il tracciato dell'oleodotto militare POL. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto di diametro DN 400 mm e 250 mm in sottopasso all'oleodotto con le eventuali protezioni che prescriverà l'Ente Gestore. In data 06/06/2018 è stato effettuato da IG O&M il rilievo della profondità della condotta nel punto di interferenza individuato. Si precisa che la società IG o&m si occupa della gestione dell'oleodotto, sia da un punto di vista amministrativo che manutentivo. In ogni caso l'autorizzazione all'attraversamento viene rilasciata dall'Aeronautica Militare Comando rete POL.
- n. 1 **attraversamento fiumicello Brendola**. Il tracciato della nuova dorsale di acquedotto interseca nel tratto S-S', in via Madonna dei Prati in Comune di Brendola, il tracciato del fiumicello Brendola. La risoluzione dell'interferenza avverrà mediante la posa delle due condotte di progetto entro trincea di scavo da aprire sulla sede stradale del ponte esistente. Al fine di rendere meno impattante l'intervento, il diametro della condotta di gronda sarà ridotto da DN 400 a DN 250 mm, diametro compatibile con quello della linea esistente dove effettuare l'innesto.

Si riassumono nella tabella seguente tutte le interferenze per le quali, nella successiva fase della progettazione, dovranno essere chieste le rispettive autorizzazioni.

Si evidenzia inoltre che prima dell'inizio delle lavorazioni dovranno essere condotti saggi per l'individuazione della posizione dei sottoservizi esistenti.

Ente Gestore	Infrastruttura	Comune Località	Note
SNAM rete gas 	metanodotto	Montecchio M. Via Gualda	Attraversamento metanodotto condotta DN 4" incamiciata in prossimità della cava. Risoluzione interferenza: mediante posa della tubazione di progetto in sottopasso.
SNAM rete gas 	metanodotto	Montebello V. Via Gualda	Attraversamento metanodotto condotta DN 16" in prossimità dell'incrocio con la SR 11. Risoluzione interferenza: mediante posa della tubazione di progetto in sovrappasso.
Veneto Strade S.p.A. 	SR n. 11	Montebello V. Via Milano	Attraversamento Strada Regionale 11 Padana Superiore. Risoluzione dell'interferenza mediante posa di tubo guaina con tecnologia NO-DIG . Tratto D-E: lunghezza = 45,0 m
Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova Sp.A. 	Autostrada A4 Torino-Trieste	Brendola	Attraversamento Strada Autostrada A4- Torino-Trieste. Risoluzione dell'interferenza mediante posa di tubo guaina con tecnologia NO-DIG . Tratto F-G: lunghezza = 60,0 m
Rete Ferroviaria Italiana 	Ferrovia Torino-Trieste	Brendola	Attraversamento Strada Autostrada A4- Torino-Trieste. Risoluzione dell'interferenza mediante posa di tubo guaina con tecnologia NO-DIG . Tratto H-I: lunghezza = 80,0 m
vi.abilità 	SP n. 500	Brendola Via Orna	Attraversamento Strada Provinciale n. 500. Risoluzione dell'interferenza mediante posa della tubazione di progetto in trincea di scavo e con ripristini secondo le prescrizioni dell'ente gestore.
IG O & M  Operation and Maintenance s.p.a.	Oleodotto militare POL	Brendola Via Chiavegoni	Attraversamento oleodotto POL Risoluzione dell'interferenza mediante posa della tubazione di progetto in sottopasso secondo le prescrizioni dell'Ente Gestore.
Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta  ALTA PIANURA VENETA CONSORZIO DI BONIFICA	Fiumicello Brendola	Brendola Via Madonna dei Prati	Attraversamento fiumicello Brendola Risoluzione dell'interferenza mediante posa delle tubazioni di progetto in sovrappasso entro trincea di scavo sulla sede stradale.

4.4. Criteri di scelta dei tracciati e dei materiali

L'estensione delle opere in progetto, così come la loro consistenza essendo prevista la posa di condotte per acquedotto di diametro DN 400 mm e DN 250 mm, ha comportato la necessità di ponderare attentamente il tracciato di progetto, che per altro riguarda il territorio di tre Comuni, Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino e Brendola.

In particolar modo, per quanto riguarda la scelta del tracciato, l'approccio fondamentale è stato quello di limitare al massimo le interferenze sulle vie di comunicazione principali (strade regionali, provinciali e di primaria importanza), spostandosi invece sulla rete secondaria: l'obiettivo primario è stato quello di limitare il più possibile l'incidenza della realizzazione delle opere su una rete viaria di primaria importanza, già a tratti congestionata, dove indubbiamente l'interferenza longitudinale avrebbe comportato maggiori oneri da un punto di vista socio-economico, preferendo di contro l'attraversamento in senso trasversale.

Stessa motivazione può essere addotta nella scelta di attraversare aree a verde o agricole, limitando il più possibile l'impatto sulla viabilità: il tracciato delle reti risulta leggermente più lungo rispetto ad altre soluzioni, tuttavia in tal modo si riesce a contenere l'impatto delle opere sulla vivibilità delle zone, sul traffico e sulla velocità dei tempi di esecuzione delle stesse.

Come detto poi in precedenza, Acque del Chiampo S.p.A. ha colto l'opportunità di posare, contestualmente alla linea di gronda primaria, una rete di distribuzione primaria (DN 250 mm), riducendo così costi e tempi di compimento delle opere (si ricorda che circa per il 64% del tracciato è possibile la posa affiancata delle condotte di progetto). Tale intervento è mirato anche alla costruzione di un sistema interconnesso e chiuso della rete acquedottistica gestita dall'Ente, allo scopo di razionalizzare la gestione, limitare le perdite e far fronte ad eventuali problematiche o difficoltà di distribuzione.

Riassumendo quindi, gli aspetti valutati per la scelta dei tracciati planoaltimetrici delle condotte di adduzione idrica sono stati:

- minimizzazione dell'interferenza con aree fortemente antropizzate;
- minimizzazione delle interferenze con le infrastrutture di trasporto;
- minimizzazione delle interferenze con le principali infrastrutture esistenti.

Per quanto riguarda la scelta dei materiali si evidenzia che si è optato per realizzare la linea di gronda del DN 400 mm in acciaio in funzione dell'affidabilità del materiale, della facilità di posa e del costo inferiore rispetto ad altri materiali classici di acquedotto quali la ghisa, pur garantendo analoghi livelli di performance

Anche la linea di distribuzione primaria sarà realizzata in acciaio, in continuità con buona parte delle reti in gestione ad Acque del Chiampo S.p.A.

Si evidenzia che le condotte dovranno essere protette catodicamente, al fine di limitare le correnti vaganti che nel lungo periodo comportano la corrosione delle tubazioni.

L'analisi eseguita per l'individuazione dei materiali, da impiegare per le tubazioni e per gli altri manufatti a corredo della rete, si basa sui seguenti criteri:

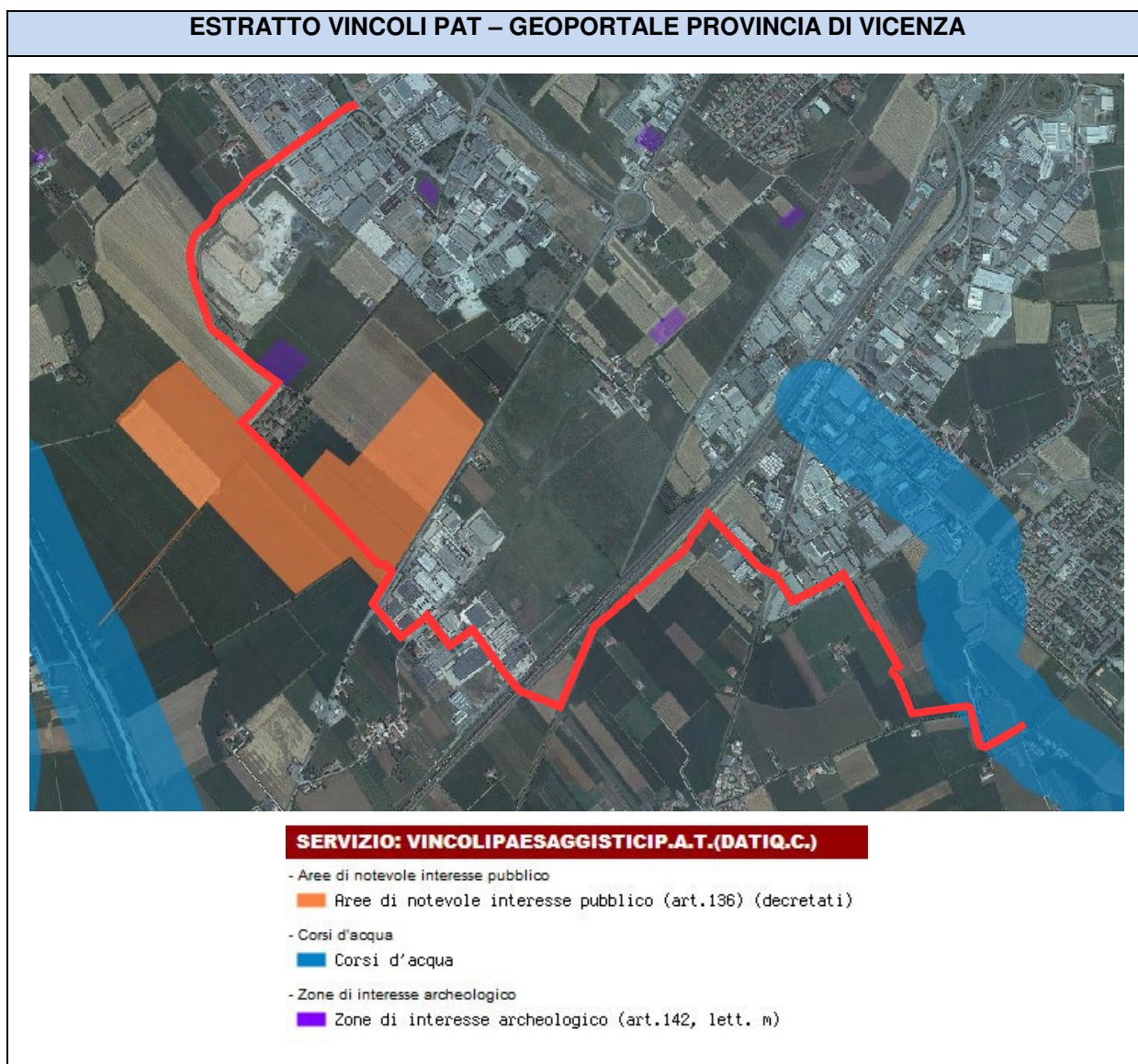
- affidabilità e durabilità nel tempo anche in funzione degli importanti diametri;
- caratteristiche idrauliche;
- la facilità di posa del materiale e quindi la garanzia di una buona realizzazione, in riferimento alla complessità imposta dal territorio;
- continuità materiali esistenti;
- il comportamento statico-strutturale del materiale in funzione delle condizioni di esercizio e del terreno di posa, considerate anche le modalità di rinterro.

5. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

5.1. Vincoli di legge relativi al contesto

Il progetto sarà redatto in conformità alla normativa tecnica di settore, nella compatibilità ammesse dai vincoli di natura urbanistica, ambientale, paesaggistica.

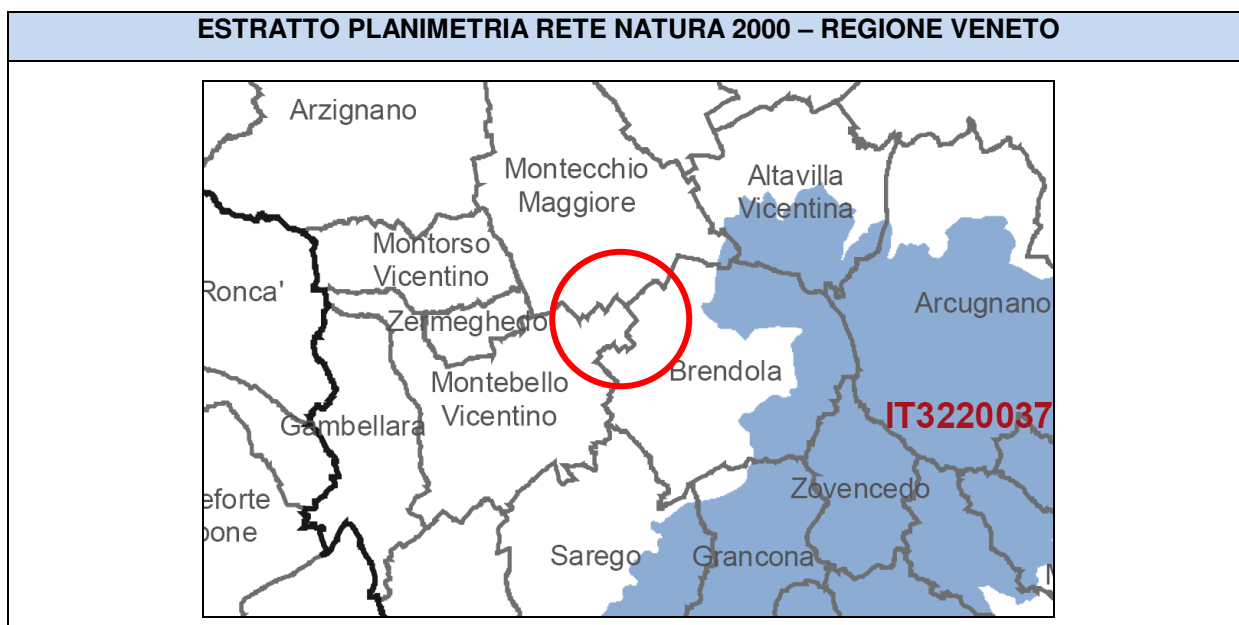
Dall'analisi del Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Vicenza, disponibile on-line all'indirizzo [http:// http://geoportale.provincia.vicenza.it/](http://http://geoportale.provincia.vicenza.it/), e dalle carte dei vincoli di PAT e PI si è verificato che il tracciato di progetto interessa aree soggette a vincolo paesaggistico (area di notevole interesse pubblico lungo via Gualda e vincolo sul corso d'acqua Fiumicello Brendola). Sempre lungo via Gualda viene inoltre lambita un'area di interesse archeologico. Si riporta nell'immagine seguente l'estratto cartografico del Geoportale.



L'area di intervento inoltre non interessa in modo diretto alcun sito SIC/ZPS delle rete Natura 2000: si segnala in ogni caso che l'elemento più prossimo è il sito IT3220037 "Colli Berici", ubicato a circa 1 km ad est dell'area di intervento. Considerata la natura degli interventi, non si ravvisano impatti significativi sul sito.

Per quanto riguarda il vincolo paesaggistico dei corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (fiumicello Brendola), si evidenzia che ai sensi del D.P.R. 31/2017 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzativa semplificata", ed in particolare del punto A.15 dell'Allegato A, comportando l'intervento la realizzazione di opere completamente in sottosuolo senza manufatti emergenti, **l'opera è da ritenersi esclusa dall'autorizzazione paesaggistica.**

Nella successiva sede di progettazione dovrà valutarsi l'opportunità o la necessità di effettuare la Valutazione di Incidenza Ambientale.



5.2. Contesto ambientale

Un esame del contesto ambientale in cui sono inseriti gli interventi, non individua controindicazioni alla fattibilità delle opere previste in progetto.

5.3. Disponibilita' delle aree

Le opere di cui al presente progetto verranno realizzate su sedi stradali pubbliche e proprietà private.

5.4. Prezzario Regionale della Regione Veneto

Per la determinazione dell'importo complessivo dei lavori si è fatto ricorso all'utilizzo dei Prezzi Unitari indicati dal Prezzario Regionale della Regione Veneto – anno 2014, ove applicabili, oltre alla formulazione di nuovi prezzi per lavorazioni non contemplate dallo stesso prezzario. Come consentito dal paragrafo *Istruzioni generali di utilizzo del prezzario – Utilizzo del Prezzario – Determinazione dei prezzi e massima variabilità concessa*, della Relazione accompagnatoria del Prezzario, ai prezzi è stata applicata singolarmente una riduzione pari al 10%-15%, per analogia con i prezzi riscontrati in appalti simili per tipologia di lavorazioni e di ambito di esecuzione.

5.5. Indagine archeologica

Al fine di contenere le tempistiche per l'approvazione dello Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, vista l'urgenza dell'intervento da porre in esecuzione, non si prevede di condurre un'indagine archeologica preliminare. In fase di esecuzione delle opere sarà tuttavia prevista l'assistenza continuativa durante tutta la fase degli scavi.

5.6. Indagine bellica preliminare

Nel Quadro Economico di spesa è stata prevista una voce per le indagini e le eventuali bonifiche belliche: data l'estensione dell'intervento che per altro si sviluppa in aree che hanno subito bombardamenti durante il secondo conflitto mondiale e vista anche la presenza di strategiche vie di comunicazione (strada ex statale, linea ferroviaria), bersaglio dell'aviazione alleata non è possibile escludere a priori la possibile presenza di ordigni inesplosi.

Le indagini dovranno essere concentrate in corrispondenza delle aree a verde e della viabilità secondaria, nelle vicinanze della linea ferroviaria e della Strada Regionale, ritenendo che per le aree industriali, di più recente realizzazione e servite da reti tecnologiche interrato, il grado di rischio sia inferiore.

5.7. Risanamento ambientale

Il progetto prevede il risanamento ambientale delle aree soggette ai lavori unitamente al ripristino delle superfici, all'eventuale consolidamento o rifacimento di opere di sostegno e di quanto altro venisse, in qualche misura, manomesso o danneggiato in conseguenza dei lavori.

5.8. Accessibilità, uso e manutenzione delle opere

Gli interventi di manutenzione programmata delle opere di cui al presente progetto sono estremamente limitati e riconducibili a semplici operazioni di manutenzione periodica.

6. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

La redazione del progetto definitivo prevede l'affinamento di quanto elaborato in fase di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica; la predisposizione delle domande per le autorizzazioni richieste agli Enti interessati all'esecuzione dei lavori; gli accorgimenti atti a facilitare e rendere economicamente ottimale la gestione e la manutenzione delle opere; la predisposizione delle relazioni geologica e geotecnica e quant'altro necessario affinché nella successiva fase di progettazione esecutiva non si verifichino apprezzabili differenze tecniche ed economiche.

In linea generale e fatte salve eventuali integrazioni che si rendessero necessarie in fase di redazione del progetto, lo stesso sarà composto dai seguenti elaborati:

1. Relazione generale;
2. Relazione geologica e geotecnica;
3. Relazione ambientale
4. Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
5. Elenco dei prezzi unitari;
6. Computo metrico estimativo;
7. Quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza;
8. Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
9. Piano particellare di esproprio;
10. Elaborati grafici