



REGIONE DEL VENETO

provincia 
verona



FONDO
COMUNI
CONFINANTI

ATO
VERONESE
Consiglio di Bacino Veronese

Acque  Veronesi



RETI TECNOLOGICHE E VIABILITA' MALGHE DELLA LESSINIA
- Comuni di S. Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova -

PROGETTO DEFINITIVO

RE01 - RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA INGEGNERIA 2P Via Dall'Armi, 27/3 & associati 30027 San Donà di Piave (VE) tel. 0421.30.77.00 - fax. 0421.30.77.16 e-mail: info@ingegneria2p.it	RILIEVI TOPOGRAFICI geom. Andrea Laiti - S. Anna d'Alfaedo (VR)	REVISIONE	DATA REVISIONE
		01	Settembre 2021
RESPONSABILE GENERALE DELLA PROGETTAZIONE E DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Corrado Petris N° 1830 ORDINE DEGLI ING. DI VENEZIA	SICUREZZA geom. Marco Turozzi - S. Bonifacio (VR)	02	***
		CODICE CUP	
PROGETTISTA IDRAULICO Ing. Nicola Bisetto N° A2937 ORDINE DEGLI ING. DI TREVISO	GEOLOGIA dott. Cristiano Mastella - S. Pietro in Cariano (VR)	CODICE INTERVENTO	
		31001900	
PROGETTISTA DEL DOCUMENTO SPECIALISTICO RELAZIONE GENERALE Ing. Nicola Bisetto N° A2937 ORDINE DEGLI ING. DI TREVISO	RELAZIONI AMBIENTALI Architer s.r.l. - VERONA	CODICE INTERVENTO AATO	
		"Potenziamento acquedotto della Lessinia" A.2 - 01	
DATA Novembre 2020	PIANO PARTICELLARE ED ESPROPRI ing. Flavio Laiti - S. Anna d'Alfaedo (VR)	RUP	
		ing. Umberto Anti	
ASSISTENZA ARCHEOLOGICA dott. Gianfranco Valle - S. Cipriano Po (PV)			

RETI TECNOLOGICHE E VIABILITA' MALGHE DELLA LESSINIA COMUNI DI SANT'ANNA D'ALFAEDO, ERBEZZO E BOSCO CHIESANUOVA

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale

INDICE

1.	PREMESSE	3
2.	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INTERVENTO	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.	LO STATO ATTUALE DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA.....	9
5.	LE UTENZE DA SERVIRE ED IL FABBISOGNO IDRICO	12
6.	ATTIVITÀ PRELIMINARI ALLA STESURA DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	13
7.	I RILIEVI TOPOGRAFICI ESEGUITI	14
8.	ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI.....	15
8.1.	Generalità.....	15
8.1.	Geotecnica.....	24
8.2.	Sismica.....	28
8.3.	Aspetti ambientali dei terreni oggetto di scavo	32
9.	ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	35
10.	ASPETTI AMBIENTALI.....	36
11.	ASPETTI PAESAGGISTICI.....	37
12.	LE OPERE DI PROGETTO	39
12.1.	Generalità.....	39
12.2.	I tracciati.....	39
12.3.	I serbatoi e gli impianti di sollevamento di nuova realizzazione	46
12.1.	Gli interventi di adeguamento degli impianti esistenti	49
12.2.	I materiali	49
12.3.	Le apparecchiature elettromeccaniche e le valvole.....	50
12.4.	Gli strumenti di misura.....	50
12.1.	Le predisposizioni per l'allaccio delle utenze e i nodi di collegamento alla rete esistente	51
12.2.	Le sezioni tipologiche di scavo	51

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

13. LE VERIFICHE IDRAULICHE.....	53
14. ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE E SINTESI DEGLI IMPATTI.....	55
14.1. La strumentazione urbanistica	55
14.3. Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale	55
14.4. Riferimenti ai criteri per lo Studio di Impatto Ambientale	56
14.5. Riferimenti ai criteri per analizzare la localizzazione del progetto.....	57
14.6. Riferimenti alla tipologia e alle caratteristiche dell'impatto potenziale	57
15. LA RETE NATURA 2000.....	57
15.1. La Valutazione di incidenza ambientale	58
15.2. V.Inc.A. nell'ambito della procedura di V.I.A.....	59
16. ANALISI DELLE INTERFERENZE.....	59
17. DISPONIBILITÀ DELLE AREE	59
18. CONFORMITÀ URBANISTICA.....	60
19. ASPETTI LEGATI ALLA SICUREZZA E VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO	62
20. INDICAZIONI SU ACCESSIBILITÀ UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	62
21. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, DI REALIZZAZIONE E DI COLLAUDO	63
22. I TEMPI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	64
23. IL COSTO COMPLESSIVO DELLE OPERE	65
24. FINANZIAMENTO E DISPONIBILITÀ ECONOMICA	65

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

1. Premesse

I Comuni di Bosco Chiesanuova, Erbezzo e Sant'Anna d'Alfaedo risultano beneficiari di un contributo pubblico a fondo perduto garantito dal Fondo Comuni Confinati per realizzare un progetto denominato "RETI TECNOLOGICHE E VIABILITÀ MALGHE DELLA LESSINIA" di importo complessivo pari a 7,5 milioni di euro.

L'obiettivo del progetto è quello di estendere in modo sinergico al maggior numero possibile di malghe dell'Alta Lessinia le infrastrutture acquedottistiche ed elettriche esistenti.

Nel settembre 2019 è stato redatto il progetto di fattibilità tecnica ed economica con cui si sono studiate le opere di estensione delle reti idrica ed elettrica esistenti, costruendo un quadro di Alternative e individuando quella che rappresenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività.

Con Verbale di Deliberazione di Comitato Istituzionale n.ro 39 del 15 Novembre 2019 è stato approvato dall'ATO Veronese il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, successivamente approvato da Acque Veronesi con prot. 092/20 in data 17 Febbraio 2020.

Il presente progetto definitivo, redatto sulla base delle indicazioni del progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato, sviluppa gli elaborati grafici e descrittivi relativi alle opere previste dall'alternativa ritenuta preferibile (Alternativa n.ro 3), illustrando le indagini condotte e le scelte costruttive adottate.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

2. Localizzazione geografica dell'intervento

Il territorio lessinico si estende per oltre 820km² tra la Provincia di Verona e quella di Trento e geograficamente si situa nella parte sudorientale della catena alpina nelle Prealpi Venete. I suoi confini sono ben delineati con il solco della valle glaciale dell'Adige ad Ovest, con la profonda incisione della Val dei Ronchi a Nord e con i centri urbani e le aree agricole della pianura veronese a Sud, verso i quali si adagiano le dorsali collinari che sovrastano le principali vallate. Il confine Orientale, meno netto dei precedenti, si delinea lungo la dorsale che separa la Val d'Alpone dalla vicentina Valle del Chiampo.

Dalle aree pianeggianti pedemontane fino alle sue vette la Lessinia può essere suddivisa in tre differenti ambiti paesaggistici, ognuna dei quali è riconoscibile per alcuni aspetti naturali ed umani che le caratterizzano: la zona pedemontana e collinare, che si estende dai fondovalle fino ai 600-800 metri delle dorsali, dove spiccano le diffuse coltivazioni a vite, ulivo e ciliegio; la zona di media montagna, tra gli 800 e i 1200 metri circa, in cui si situano i principali centri abitati e la gran parte delle tipiche contrade lessiniche; la zona degli alti pascoli, tra i 1200 metri e le vette orientali che superano i 1800 metri, caratterizzata dalle oltre cento malghe d'alpeggio e dalle fitte foreste di faggio e abete che occupano i versanti più impervi.

Il paesaggio dei Monti Lessini non è quello tipico delle aree carsiche anche se risulta praticamente assente una idrografia superficiale degna di nota. Esiste, infatti, un apparente contrasto tra la morfologia carsica superficiale non molto evidente e l'idrologia di tipo carsico (fluviocarso) che può essere spiegato con la presenza di un fitto reticolo di fratture e faglie (tectocarso) che drenano l'acqua verso le porzioni più profonde del massiccio carbonatico lessineo. L'idrografia della regione montuosa e collinare è condizionata, innanzi tutto, dall'assetto tettonico generale e dalle caratteristiche litologiche delle formazioni rocciose. Il sistema idrografico fondamentale è pertanto costituito da valli dirette secondo la massima pendenza della regione monoclinale, orientate da N a S nella parte occidentale e da NNO a SSE in quella orientale. A queste si affianca un sistema di valli affluenti, normali o quasi alle maggiori, che convogliano le acque nei bacini principali.

La parte del territorio lessinico interessata dalle opere di progetto ricade nella zona degli altri pascoli, tra una quota di circa 1100 e 1800 msmm, ed in particolare entro i comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova.

Il comune di Sant'Anna d'Alfaedo si estende nella parte più occidentale dell'altopiano lessinico, al confine con la Val D'Adige. Il territorio del comune è quasi totalmente a sud dei Corni (Corno d'Aquilio, 1545 msmm, e Corno Mozzo). Una parte del comune è a nord del Corno d'Aquilio, ed è chiamata *Pialda Bassa*; in questo luogo è ubicata la Spluga della Preta, un insieme di grotte carsiche che arrivano ad una profondità esplorata di circa 1000 metri, conosciuta per lunghi anni come la grotta più profonda del mondo.

Erbezzo è sito sulla dorsale a cavallo tra il vajo dell'Anguilla e quello dei Falconi. Confina con la provincia di Trento a nord, ad ovest con Sant'Anna d'Alfaedo, ad est con Bosco Chiesanuova ed a sud con Grezzana. Il suo territorio è quasi totalmente inserito nel Parco Naturale Regionale della Lessinia e si sviluppa tra i 700 ed i 1.765 metri di Castelberto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

L'area orientale della rete oggetto di progettazione ricade entro il comune di Bosco Chiesanuova che si colloca sulla dorsale tra il vajo di Squaranto e il vajo dell'Anguilla. La vetta più alta del comune è rappresentata dal monte Tomba che presenta una quota di 1765 mslm.

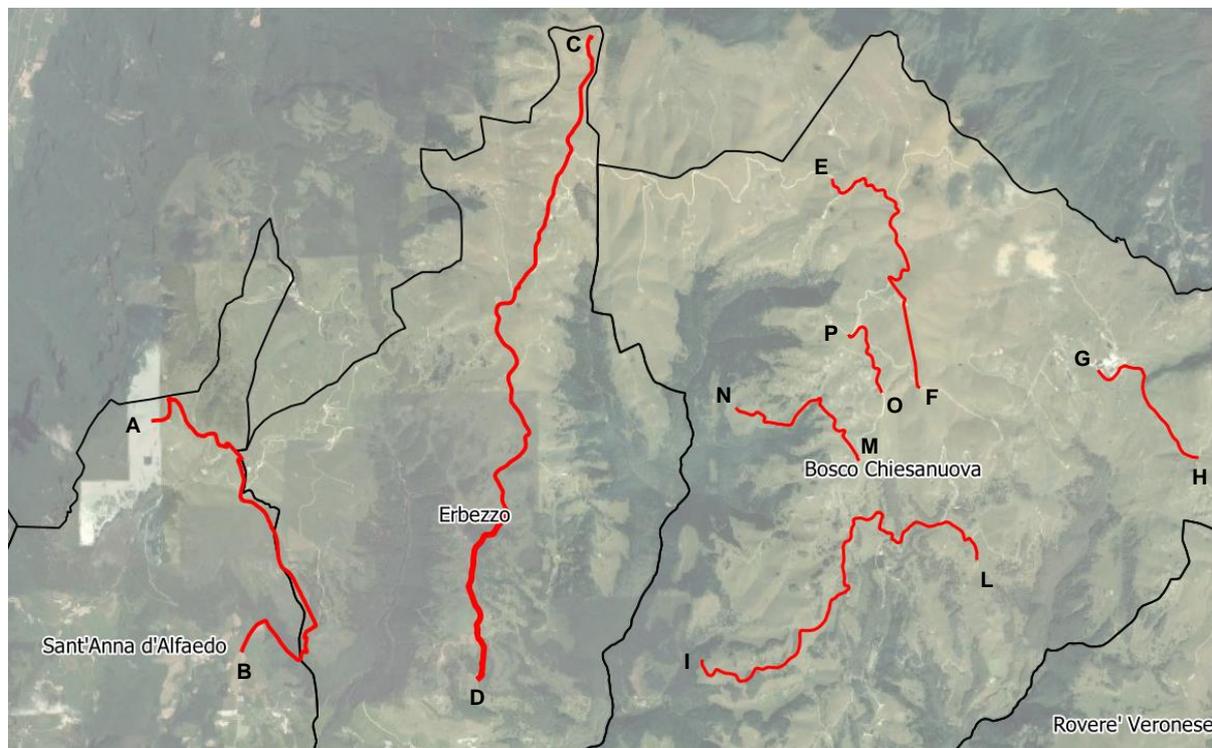


Figura 1: Inquadramento territoriale delle opere di progetto.

3. Normativa di riferimento

Nella redazione del progetto si sono considerate le seguenti norme.

Lavori pubblici:

- D.Lgs 50 del 18.04.2016 e s.m.i. recante “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture” e s.m.i. (D.Lgs. 56/2017);
- D.P.R. 207 del 5.10.2010 e s.m.i. recante “Regolamento di esecuzione e di attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»”;
- D.M. 145 del 19.04. 2000 e s.m.i. recante “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11/02/1994 n. 109 e successive modificazioni”.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Urbanistica ed edilizia:

- D.P.R. 380 del 6.06.2001 recante "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia" aggiornato alla legge 134 del 7.08.2012;
- R.D. 1775 dell'11.12.1933 recante "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge regionale 10 dicembre 1973, n. 27 (BUR n. 45/1973) - Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 21 gennaio 1972, n. 7 e 1 settembre 1972, n. 12, in materia di urbanistica e lavori pubblici
- Legge regionale 27 giugno 1985, n. 61 (BUR n. 27/1985) - Norme per l'assetto e l'uso del territorio
- Legge regionale 30 giugno 1993, n. 27 (BUR n. 55/1993) - Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti
- Legge regionale 22 ottobre 1999, n. 48 (BUR n. 93/1999) - Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti. Regime transitorio
- Legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 (BUR n. 45/2004) - Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio
- Legge regionale 2 dicembre 2005, n. 23 (BUR n. 115/2005) - Disposizioni per l'applicazione della legislazione urbanistica regionale e modifiche alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio".
- Legge regionale 12 luglio 2007, n. 16 (BUR n. 63/2007) - Disposizioni generali in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.
- Legge regionale 8 luglio 2009, n. 14 (BUR n. 56/2009) - Intervento regionale a sostegno del settore edilizio e per favorire l'utilizzo dell'edilizia sostenibile e modifiche alla legge regionale 12 luglio 2007, n. 16 in materia di barriere architettoniche.
- Legge regionale 9 ottobre 2009, n. 26 (BUR n. 84/2009) - Modifica di leggi regionali in materia urbanistica ed edilizia
- Legge regionale 23 dicembre 2010, n. 30 (BUR n. 97/2010) - Modifiche alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio" e successive modificazioni e disposizioni transitorie in materia di varianti urbanistiche
- Legge regionale 8 luglio 2011, n. 13 (BUR n. 50/2011) - Modifiche alla legge regionale 8 luglio 2009, n. 14 "Intervento regionale a sostegno del settore edilizio e per favorire l'utilizzo dell'edilizia sostenibile e modifiche alla legge regionale 12 luglio 2007, n. 16 in materia di barriere architettoniche" e successive modificazioni, alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio" e successive modificazioni e disposizioni in materia di autorizzazioni di impianti solari e fotovoltaici.
- Legge regionale 29 novembre 2013, n. 32 (BUR n. 103/2013) - Nuove disposizioni per il sostegno e la riqualificazione del settore edilizio e modifica di leggi regionali in materia urbanistica ed edilizia.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- Legge regionale 16 marzo 2015, n. 4 (BUR n. 27/2015) - Modifiche di leggi regionali e disposizioni in materia di governo del territorio e di aree naturali protette regionali.
- Legge regionale 6 giugno 2017, n. 14 (BUR n. 56/2017) - Disposizioni per il contenimento del consumo di suolo e modifiche della legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio"
- Legge regionale 4 aprile 2019, n. 14 (BUR n. 32/2019) - Veneto 2050: politiche per la riqualificazione urbana e la rinaturalizzazione del territorio e modifiche alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio"

Ambiente e paesaggio:

- D.Lgs 152 del 3.04.2006 e s.m.i. recante "Norme in materia ambientale";
- D.P.R. 13-6-2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 L.R. 13 del 23.06.2005 recante "Organizzazione del servizio idrico integrato e individuazione degli ambiti territoriali ottimali in attuazione della LR 36 del 5.01.1994";
- D.Lgs 42 del 22.01.2004 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge n. 137 dd. 06.07.2002" e s.m.i.;
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" del 21.05.1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- D.M. 3 settembre 2002 recante "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000";
- D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 recante "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";
- D.M. 3 aprile 2000 recante "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE";
- D.G.R. 21 settembre 2007 n. 2203 recante "Nuovi indirizzi applicativi in materia di valutazione d'incidenza";
- D.P.R. 12.04.1996 e s.m.i. recante "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della L 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" e s.m.i.;
- Piano Regionale di Tutela delle Acque.
- Legge regionale 15 novembre 1974, n. 53 (BUR n. 47/1974) - Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- Legge regionale 8 maggio 1980, n. 54 (BUR n. 31/1980) - Interventi per lo sviluppo della ricerca speleologica e per la conservazione del patrimonio speleologico del Veneto
- Legge regionale 16 agosto 1984, n. 40 (BUR n. 38/1984) - Nuove norme per la istituzione di parchi e riserve naturali regionali
- Legge regionale 30 gennaio 1990, n. 12 (BUR n. 8/1990) - Norme per l'istituzione del parco naturale regionale della Lessinia
- Legge regionale 9 agosto 2002, n. 20 (BUR n. 78/2002) - Tutela e valorizzazione degli alberi monumentali
- Regolamento regionale 5 agosto 1977, n. 7 (BUR n. 34/1977) - Regolamento di esecuzione della legge regionale 15 novembre 1974, n. 53 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora"
- Regolamento regionale 28 agosto 1981, n. 1 (BUR n. 38/1981) - Regolamento di attuazione della legge regionale 8 maggio 1980, n. 54 "Interventi per lo sviluppo della ricerca speleologica e per la conservazione del patrimonio speleologico"

Strutture:

- D.Lgs 81 del 9.04.2008 e s.m.i.;
- Circolare Ministeriale 617 del 2.02.2009 recante "Istruzioni per l'applicazione delle nuove «Norme Tecniche per le Costruzioni» e s.m.i.;
- Legge 1086 del 5.11.1971 recante "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- L. 64 del 2.02.1974 recante "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- L.R. 16 del 11.08.2009 recante "Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela fisica del territorio";
- D.P.G.R. 0176/Pres. Del 27.07.2011 recante "Definizione delle tipologie di opere e di edifici di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso, nonché degli interventi di nuova costruzione, degli interventi su costruzioni esistenti, e degli interventi di variante in corso d'opera che assolvono alla funzione di limitata importanza statica" ai sensi dell'art. 3, comma 3, lettere a) e c) della L.R. 16/2009.

Sicurezza:

- D.Lgs 81 del 9.04.2008 e s.m.i.;
- D.Lgs 285 del 30.04.1992 recante "Nuovo codice della strada";
- D.P.R. 495 del 16.12.1992 recante "Regolamento di esecuzione del nuovo codice della strada" e s.m.i.;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- D.M. 10.07.2002 recante “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”;
- D.P.R. 177 del 14.09.2011 recante “Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell’art. 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 81/2008”;
- Determinazione Autorità Vigilanza Lavori Pubblici n. 9 del 9.04.2002;
- Deliberazione Autorità Vigilanza Lavori Pubblici n. 249 del 17.09.2003;
- D.Lgs. 20 del 24.02.2012.

Norme di Settore:

- Decreto Ministeriale del 6 Aprile 2004, n.ro 174.

Ogni altra norma anche se non citata interessante l’intervento oltre alle norme UNI e CEI di riferimento.

4. Lo stato attuale della rete acquedottistica

Attualmente la rete acquedottistica di Sant’Anna, Erbezzo e Bosco Chiesanuova si estende perlopiù nella parte meridionale dei comuni in corrispondenza dei centri abitati presenti della zona, escludendo l’area delle malghe della Lessinia.

La rete acquedottistica esistente è costituita da condotte in acciaio con diametri variabili e i principali serbatoi della parte settentrionale sono:

- il serbatoio Michelazzi, sito nel comune di Sant’Anna, località Fosse;
- il serbatoio Jacopo nel comune di Erbezzo in località Sale;
- il serbatoio Fittanze nel comune di Erbezzo;
- il serbatoio Dosso Brancon nel comune di Bosco Chiesanuova;
- il serbatoio Tracchi, sito nel comune di Bosco Chiesanuova in località Tracchi.

Per quanto riguarda la zona di Sant’Anna d’Alfaedo e di Erbezzo, il fabbisogno idrico della contrada Vallene (centro abitato della parte settentrionale di Sant’Anna) e l’adduzione al serbatoio Jacopo (posto in località Sale, nella parte settentrionale di Erbezzo) sono effettuati mediante rilancio dal serbatoio Michelazzi, posto in località Fosse, nella parte occidentale del comune.

Relativamente alla parte settentrionale del comune di Bosco Chiesanuova, rilevante è la presenza del serbatoio Tracchi dal quale, attraverso la dorsale DN 100 mm in acciaio, mediante sollevamento che raggiunge i 288 metri di prevalenza, viene servito il serbatoio Dosso Brancon. Da questo, attraverso la rete di distribuzione a gravità è soddisfatto il fabbisogno idrico della località San Giorgio. Dal medesimo impianto Tracchi vengono inoltre alimentate a gravità anche le contrade Tracchi e Merli.

Si riportano di seguito alcune fotografie dei due impianti presenti nell’area di intervento e oggetto di ammodernamento.



Impianto Tracchi – Vista esterna e camera di manovra.



Impianto Dosso Brancon – Vista esterna e camera di manovra

Foto 1: Impianto Tracchi e impianto Dosso Brancon.

Si riporta di seguito la schematizzazione della rete idrica esistente in gestione ad Acque Veronesi nel territorio dell'alta Lessinia.

 <p>ATO VERONESE Consiglio di Bacino Veronese</p>	<p>Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO</p>	
<p>Acque  Veronesi</p>	<p>RELAZIONE GENERALE</p>	<p>Rev. 01 – Settembre 2021</p>

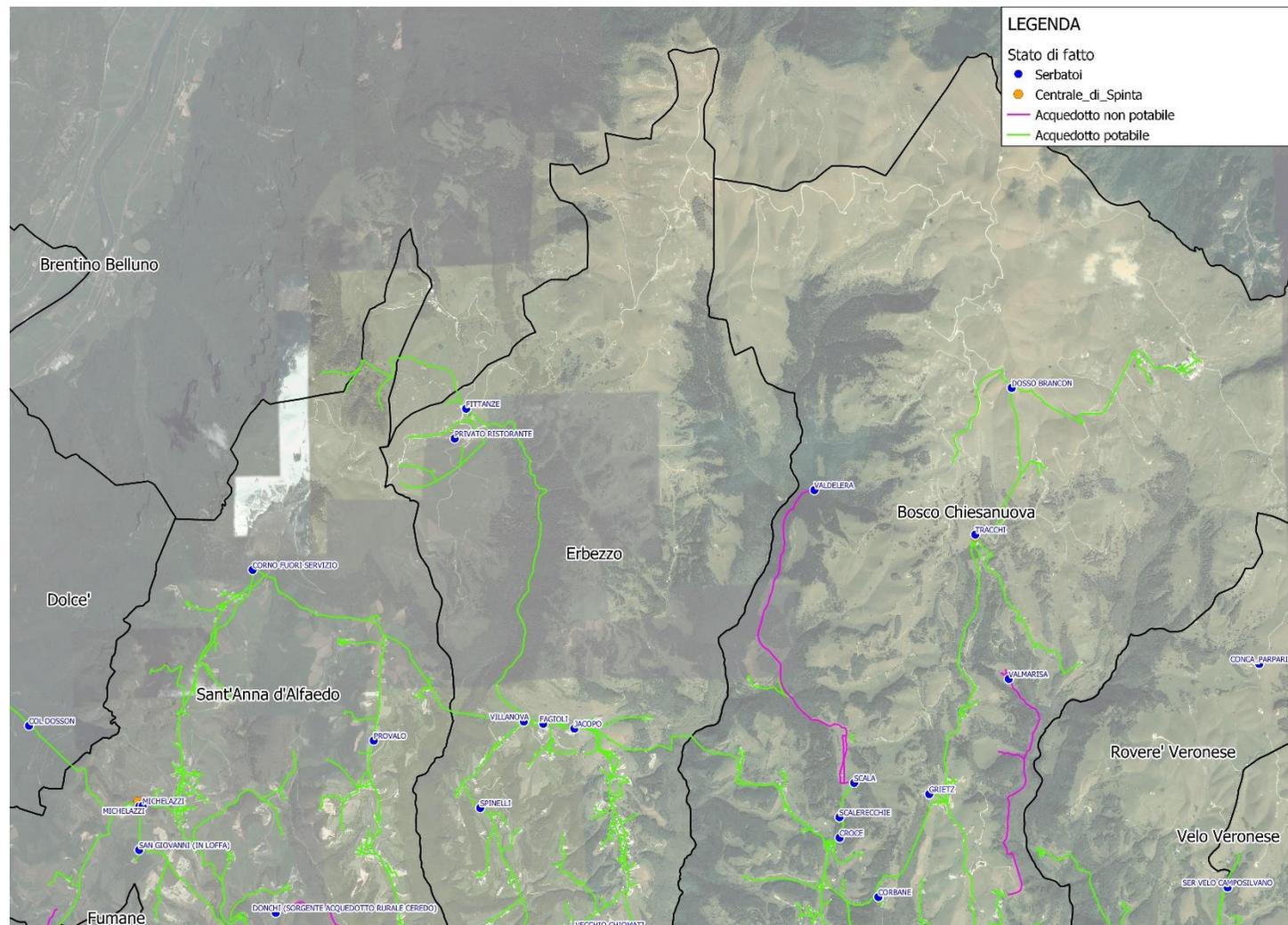


Figura 2: Rete acquedottistica esistente.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

5. Le utenze da servire ed il fabbisogno idrico

Al fine di individuare la portata necessaria all'approvvigionamento idrico delle malghe dei comuni di Sant'Anna, Erbezzo e Bosco Chiesanuova sono stati considerati:

- il numero complessivo delle malghe presenti nel territorio servibili dalle opere di progetto;
- la produttività di ogni malga, valutata in funzione del numero di paghe.

La paga è l'unità di misura con cui si quantifica la capacità di una malga di ospitare bestiame. Essa corrisponde alla superficie di pascolo necessaria ad alimentare nella stagione d'alpeggio un capo bovino adulto. Nella determinazione del numero complessivo di paghe le diverse specie di bestiame vengono considerate come paghe equivalenti, in particolare:

- il bovino corrisponde a una paga;
- i bovini con età compresa tra dieci e ventiquattro mesi corrispondono a 1/2 paga e quelli con meno di dieci mesi 1/4 di paga;
- le pecore e le capre adulte 1/5 o 1/6 di paga, a seconda della loro dimensione;
- gli equini adulti contano 1 paga, talvolta anche 2 essendo il loro pascolo di tipo vagante e perciò più deleterio per il cotico erboso.

La determinazione del numero di malghe servibili dai nuovi tracciati della rete acquedottistica è stato effettuato considerando tutte le malghe, la cui collocazione planimetrica ed altimetrica permette l'allacciamento alla rete di progetto.

Per ogni malga è stato in seguito identificato il relativo numero di paghe equivalenti al fine della determinazione della portata necessaria alle stesse.

La domanda idrica di ciascuna malga è stata considerata pari al fabbisogno idrico totale delle paghe che è in grado di ospitare, determinato a partire dalla seguente Tabella 1, dalla quale si è assunto un valore di 100 l/giorno per paga.

Tab. 2 - Fabbisogni idrici indicativi per le diverse categorie di bovini da latte (Grant, 1993 modificata).	
CATEGORIA DI BOVINO	FABBISOGNO IDRICO (l/giorno per capo) ⁽⁵⁾
Vitella di 1 mese	5÷75
Vitella di 3 mesi	8÷11
Vitella di 6 mesi	14÷18
Manza di 15÷18 mesi	22÷27
Manza di 18÷24 mesi	27÷37
Vacca in lattazione ⁽¹⁾	55÷65
Vacca in lattazione ⁽²⁾	91÷102
Vacca in lattazione ⁽³⁾	144÷159
Vacca in lattazione ⁽⁴⁾	182÷197
Vacca in asciutta	34÷49

⁽¹⁾ produzione di 13,5 kg/giorno di latte; ⁽²⁾ produzione di 23 kg/giorno di latte; ⁽³⁾ produzione di 36 kg/giorno di latte; ⁽⁴⁾ produzione di 45 kg/giorno di latte; ⁽⁵⁾ consumo a temperatura ambientale compresa fra 10 e 27°C.

Tabella 1: Fabbisogni idrici giornalieri relativi alle diverse specie bovine.

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Il calcolo della domanda idrica media giornaliera è stato effettuato considerando un coefficiente di punta al fine di tener conto anche del numero di abitanti residenti e turistici per malga, mediante la seguente relazione:

$$Q_{med} = d * \rho_g * n$$

dove:

- d : dotazione idrica giornaliera;
- ρ_g : coefficiente di punta pari a 1.5;
- n : numero di paghe.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati di sintesi relativi alla determinazione della domanda idrica suddivisi per comune.

Comune	n° malghe	n° paghe	Q_{med} [l/s]
SANT'ANNA D'ALFAEDO	7	387	0,67
ERBEZZO	32	1698	2,95
BOSCO CHIESANUOVA	48	2672	4,64
TOTALE	87	4758	8,26

Tabella 2: Fabbisogno idrico medio giornaliero nel giorno di massimo consumo nell'area oggetto di progettazione

La portata totale richiesta dalle malghe servibili dalle opere di progetto è pari a 8.26 l/s, che verranno garantiti mediante allaccio delle opere di progetto rispettivamente al serbatoio Michelazzi per il comune di Sant'Anna, all'impianto Jacopo per il comune di Erbezzo ed al serbatoio Dosso Brancon e rilancio Tracchi per il comune di Bosco Chiesanuova.

6. Attività preliminari alla stesura del progetto definitivo

Prima di procedere con la stesura del presente progetto definitivo sono state condotte le indagini necessarie a caratterizzare i luoghi oggetto di intervento. In particolare sono state eseguite le seguenti attività:

- ricognizione lungo i tracciati di progetto, presso i serbatoi esistenti e presso le aree designate per la realizzazione dei nuovi manufatti; contestualmente sono stati indagati i seguenti aspetti:
 - o lo stato di consistenza delle singole strade;
 - o la presenza di attraversamenti;
 - o la presenza di linee ed ostacoli aerei;
 - o l'incidenza della vegetazione;
 - o la disposizione degli accessi alle malghe.
- esecuzione di studi e indagini finalizzati alla determinazione del modello geologico, geotecnico e sismico dei terreni oggetto di intervento;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- esecuzione di indagini finalizzate alla caratterizzazione ambientale dei siti di intervento, compresi i campionamenti ambientali ai sensi del D.P.R. 120/2017;
- esecuzione di studi e indagini di tipo archeologico;
- esecuzione di studi e indagini finalizzati alla redazione dello studio di impatto ambientale, dello studio di incidenza e della relazione paesaggistica;
- esecuzione di rilievi topografici lungo i tracciati di posa, in corrispondenza dei siti di realizzazione dei nuovi manufatti e presso i manufatti esistenti;
- attività e indagini propedeutiche alla stesura del piano particellare di esproprio.

7. I rilievi topografici eseguiti

Ai fini del rilievo topografico dei tracciati di progetto si è proceduto mediante strumentazione GPS, impiegando un sistema a base mobile con ricevitore GNSS RTK e la rielaborazione dei dati mediante il programma di topografia MERIDIANA prodotto dalla GEOPRO s.r.l.; con l'acquisizione dei dati di campagna georeferiti.

I tracciati si collocano su cinque zone distinte, partendo da Est:

Nel Comune di Bosco Chiesanuova:

- Malera – San Giorgio qui sono stati rilevati i punti stradali, ricostruendo il profilo in asse strada.
- Monte Tomba: qui il profilo per la maggior parte è su strada sterrata, tranne che per il tratto che scollina il Monte.
- Più a Sud abbiamo il tracciato Moscarda qui ci sono tratti su strada e tratti su sentiero, su strada si è proceduto come prima eseguendo il profilo lungo l'asse strada, mentre su sentiero il profilo segue la linea di punti presa.
- Bocca di Selva anche qui sono stati rilevati i punti stradali, ricostruendo il profilo in asse strada.

Nel Comune di Erbezzo:

- Tratto che scende da Castelberto fino a sopra la contrada Pontare, non si arriva al serbatoio del Jacopo in quanto oggetto di altro intervento, anche in questo caso il tracciato percorre diverse tipologie di sedime; si passa da strada sterrata interdetta al traffico (con a fianco la variante sul dosso) a strada sterrata, per poi passare su strada asfaltata; ci si sposta poi sul vecchio sentiero che scollina prima a fianco il bosco del Scrici, e poi scollina sul dosso di malga Spazzacamina arrivando a malga Campedel, da qui prosegue nel vajo lungo il sentiero che porta a contrada Pontare.

Nel Comune di Sant'Anna d'Alfaedo:

- Si parte dalla vasca di Malga Preta di Sopra, seguendo la strada sterrata si prosegue fino a metà del monte cornetto, abbandonando la strada solo nell'ultimo tratto che arriva al vecchio ripetitore dell'Enel, qui si scollina scendendo lungo il dosso con direzione Sud fino ad attraversare la strada sterrata che porta al cancello per entrare in Malga Castiverio, qui si scende ancora seguendo il sentiero che taglia il pascolo fino ad arrivare al Baito della malga, passando ad Est di questo si prosegue sempre verso sud seguendo il tracciato

della linea elettrica aerea esistente, fino ad arrivare alla strada, prima per un breve tratto sterrata, poi per un lungo tratto asfaltata fino ad arrivare al bivio per contrada Grola.

Al rilievo dei tracciati di posa si è affiancato il rilievo delle aree interessate dalla realizzazione dei manufatti di progetto e delle aree caratterizzate dalla presenza dei manufatti esistenti. Presso tali siti si è proceduto alla realizzazione di piani quotati adeguatamente collegati, dal punto di vista plano-altimetrico, ai rilievi dei tracciati di posa.

8. Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici

8.1. Generalità

Si riportano di seguito i caratteri generali del territorio sono l'aspetto geologico, geotecnico, sismico e ambientale dei terreni oggetto di scavo. Per maggiori approfondimenti si rimanda ai contenuti delle allegate Relazione Geologica e Rapporto di Campionamento Ambientale.

I territori dell'alta Lessinia presentano un substrato roccioso costituito quasi totalmente da rocce sedimentarie a composizione prevalentemente carbonatica di età comprese tra il Giurassico inferiore e l'Eocene Inferiore.

Di seguito si riporta uno stralcio della carta litologica realizzata per il progetto preliminare.

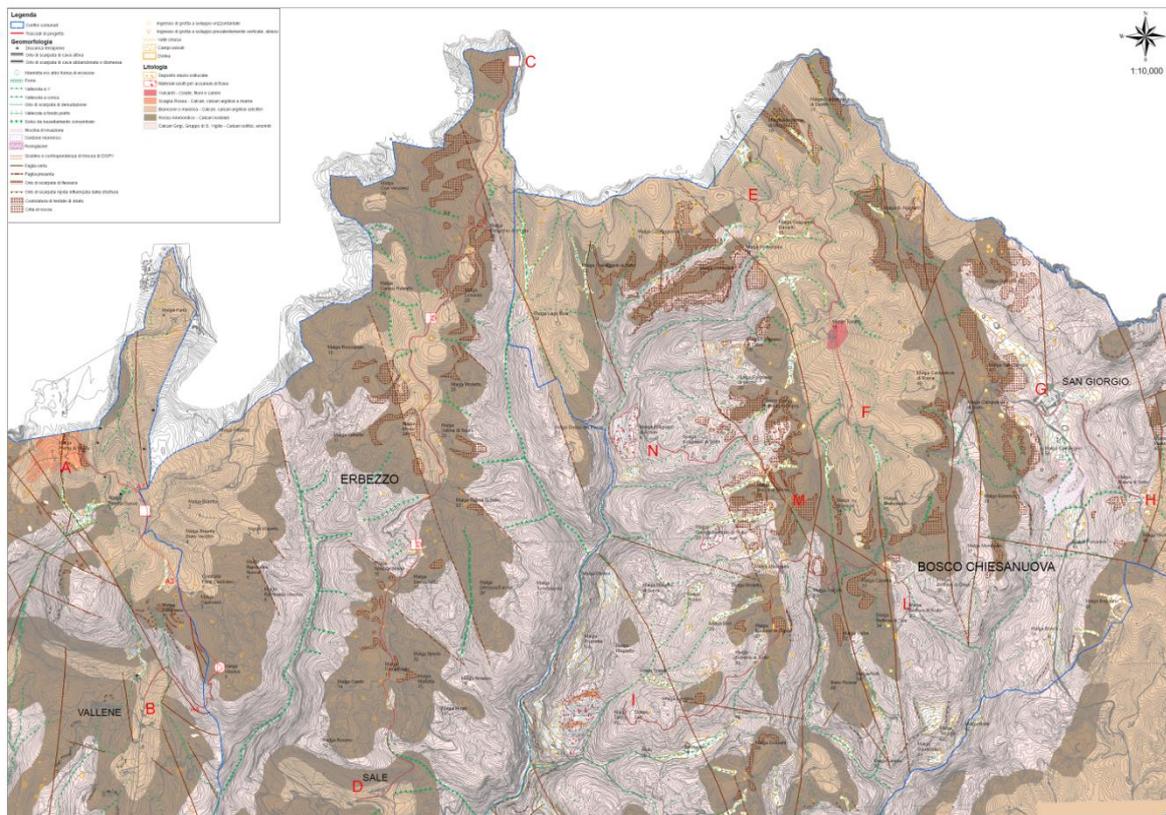


Figura 3 : Estratto della carta litologica.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Litologia

-  Deposito eluvio-colluviale
-  Materiali sciolti per accumulo di frana
-  Vulcaniti - Colate, filoni e camini
-  Scaglia Rossa - Calcari, calcari argillosi e marne
-  Biancone o maiolica - Calcari, calcari argillosi selciferi
-  Rosso Ammonitico - Calcari nodulari
-  Calcari Grigi, Gruppo di S. Vigilio - Calcari oolitici, encriniti

Figura 4 : Legenda della Carta Litologica.

Durante il Giurassico i Monti Lessini si trovavano in condizioni di alto strutturale in quanto appartenevano ad una struttura geologica, denominata "Piattaforma Veneta" o "Ruga Trentina", delimitata a ovest dal "Bacino Lombardo" e ad est dal "Bacino Bellunese". Su questo alto strutturale, nel Giurassico inferiore-medio, si depositarono sedimenti tipici di piattaforma (Calcari Grigi di Noriglio e il Gruppo di S. Vigilio) mentre a partire dalla parte alta del Giurassico medio la sedimentazione fu caratterizzata dalla deposizione di sedimenti pelagici che testimoniano il progressivo annegamento della "Piattaforma Veneta" (Rosso Ammonitico).

Dalla fine del Giurassico (Titoniano) e per tutto il Cretaceo la differenza di sedimentazione tra la "Piattaforma Veneta" e i bacini confinanti venne uniformata e, nell'area che va dal Lago di Garda fino al confine con il bellunese, si realizzò una situazione di plateau pelagico dove si formarono le successioni calcaree/calcareo-marnose che caratterizzano le Formazioni del Biancone e della Scaglia rossa. A partire dal Paleocene inferiore, l'assetto geologico-stratigrafico fu fortemente condizionato dalla tettonica e dal vulcanesimo che caratterizzarono tutta l'era Terziaria, determinando una paleogeografia articolata, che portò alla deposizione delle successioni marine della Formazione dei Calcari a Nummuliti (Eocene Inf. - Medio), e alla produzione di abbondanti depositi vulcanici e vulcano-detritici.

Nei territori interessati dal progetto la sequenza delle formazioni geologiche affioranti hanno età comprese tra il Giurassico e il Cretaceo. Sono presenti, inoltre, alcuni affioramenti di rocce vulcaniche risalenti al Paleocene, come Piroclastiti basaltiche, Breccie basaltiche di esplosione e Basalti compatti di camini vulcanici o filoni. La loro origine è collegata all'orogenesi alpina (fase laramica). La maggior parte del substrato roccioso è ricoperta da materiali riconducibili soprattutto a depositi colluviali ed eluviali. Questi depositi sono costituiti da ciottoli residuali immersi in una matrice limoso argillosa ed hanno uno spessore che può variare da pochi decimetri ad alcuni metri. Solo localmente sono presenti depositi grossolani come detrito di versante o materiali alluvionali (nell'alveo delle valli principali) ed accumuli di frane composti da materiale eterogeneo.

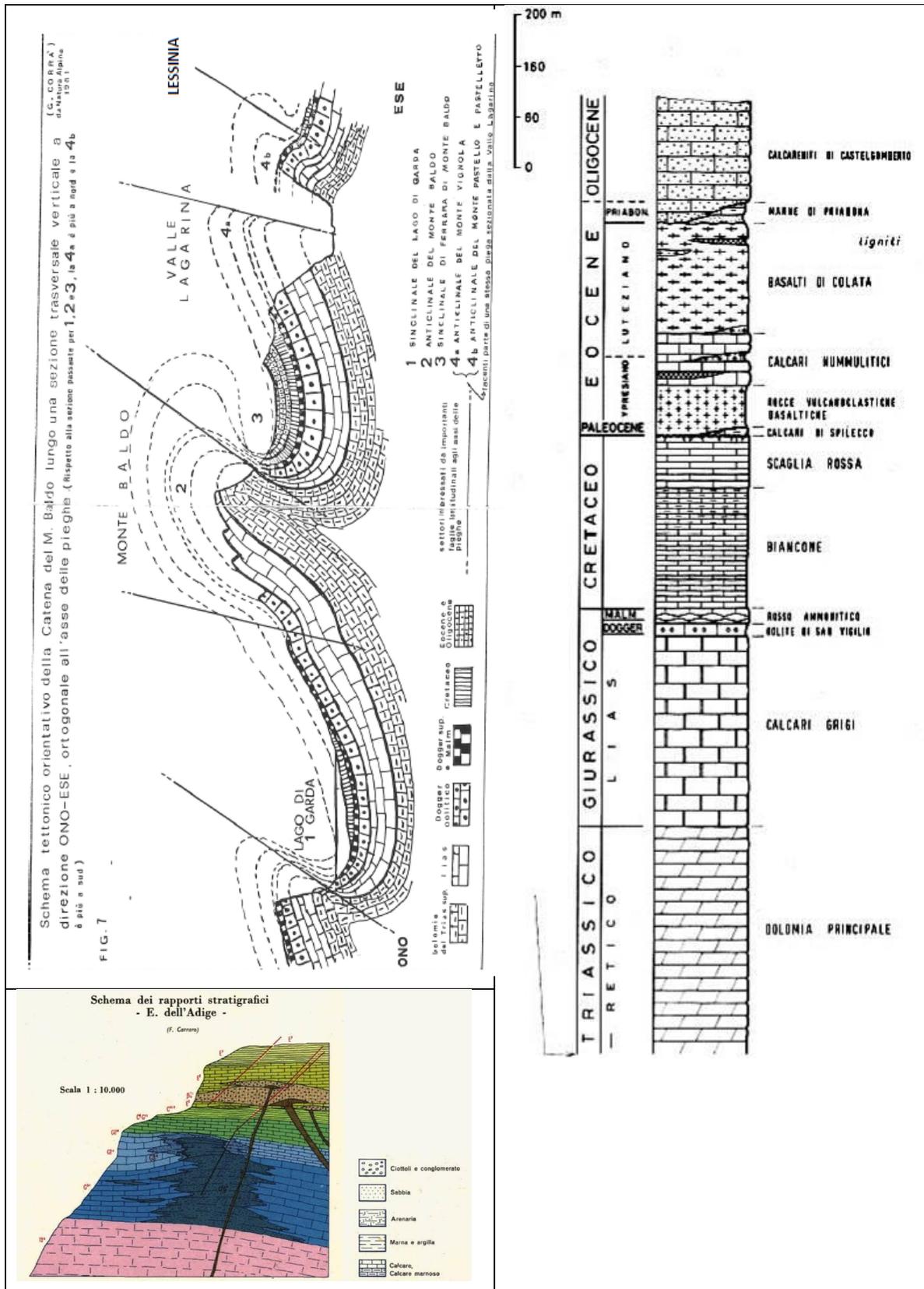


Figura 5 : Colonna stratigrafica di riferimento dell'area.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Di seguito si riporta una descrizione di dettaglio delle litologie affioranti

Calcari grigi di Noriglio e gruppo di San Vigilio (calcari oolitici, encriniti)

Gruppo dei Calcari Grigi

Questa sequenza deposizionale è stata ridefinita recentemente durante i lavori per la cartografia geologica nazionale (C.A.R.G.), relativamente al Foglio Trento, dove è stata suddivisa in quattro Formazioni e precisamente:

- Formazione di Monte Zugna (Ex Membro inferiore)
- Calcare oolitico di Loppio (Ex Membro Intermedio)
- Formazione di Rotzo (Ex Membro di Rotzo o superiore)
- Oolite del Massone

Le Formazioni più recenti di questo Gruppo geologico sono ben individuabili anche nella zona interessata dal progetto.

Qui di seguito è stata fatta una breve descrizione delle due Formazioni affioranti a partire dalla più antica e più “bassa” stratigraficamente:

- Formazione di Rotzo (Ex Membro di Rotzo o superiore). Formata da sequenze cicliche a loro volta costituite da alternanze di calcari bioclastici micritici da grigio chiaro a bruno. La parte inferiore della successione contiene nei giunti di stratificazione marne grigio verdi e talora argille scure. La parte superiore è caratterizzata dai tipici banchi a bivalvi (*Lithiotis*) e brachiopodi (*Rhynchonella*). Questa Formazione può presentare un elevato contenuto di sostanza organica che la rende una potenziale roccia madre di idrocarburi; in questo caso le marne sono costituite da black shales laminati che in passato venivano coltivati, ad esempio in alcuni punti del Vajo della Marciora e nel Vajo di Squaranto;
- Oolite del Massone. Calcareniti biancastre, di spessore variabile da 30 a 80 m, suddivisa in banconi metrici e composti da ooliti, oncoliti e bioclasti.



Figura 6 : Immagine rappresentativa dei calcari grigi di Noriglio.

Il Gruppo di S. Vigilio

Comprende una sequenza deposizionale costituita dalla Formazione di Tenno, nella parte inferiore, e dalla Formazione dell'Oolite di S.Vigilio, nella parte superiore. Nella zona in esame il Gruppo di S. Vigilio ha complessivamente uno spessore di circa 40 m.

La Formazione di Tenno affiora in maniera discontinua e solamente con la sua unità basale che è costituita da calcari leggermente marnosi grigiastri suddivisi in strati sottili (10-20 cm) e con caratteristica presenza di noduli di selce presenti esclusivamente nei giunti di stratificazione. Lo spessore medio di questa Formazione è di 5,0 m.

L'Oolite di S. Vigilio è costituita alla base da una Facies di scogliera e da una Facies sommitale detta oolitica. Si tratta in entrambi i casi di calcari puri, biancastri e massicci, con giunti di stratificazione poco evidenti o pressoché assenti e ondulati. Le caratteristiche geomeccaniche di questa Unità variano da buone, per la Formazione di Tenno, a ottime, per L'Oolite di S. Vigilio ed in particolare il Tenno è suddiviso da superfici di stratificazione molto continue e frequenti (spaziatura compresa tra i 10 e i 20 cm) ma molto ondulate e scabre per cui l'ammasso roccioso si comporta come un materiale anisotropo, caratterizzato dal trasmettere le tensioni parallelamente ai piani di stratificazione, la cui resistenza dipende dal suo assetto tettonico e dalla resistenza al taglio delle superfici di stratificazione mentre l'Oolite di S. Vigilio è caratterizzato da ottime caratteristiche geomeccaniche legate soprattutto al fatto di essere omogenea e massiccia La permeabilità



della Formazione di tenno è generalmente elevata (molto permeabile) per l'intensa stratificazione, per la disomogeneità composizionale (selce interstrato) e per la scarsa frazione marnosa che la contraddistingue. Diversamente la Formazione dell'Oolite di S. Vigilio è da considerarsi "molto permeabile" solamente se fratturata o incarsita.

Figura 7 : Immagine rappresentativa del gruppo di San Vigilio.

Rosso ammonitico (calcarei nodulari)

La Formazione del Rosso Ammonitico è divisa in due membri, per un totale di 25-30 m di spessore. Il Rosso Ammonitico inferiore può essere a sua volta diviso in due unità e precisamente la parte inferiore o basale, spessa mediamente 10 m, costituita da banchi massicci (fino al metro) di calcari nodulari dal colore rosa o biancastro con caratteristiche venature rossicce, e la parte sommitale, spessa mediamente 4 m, costituita da calcare color rosso mattone, non nodulare e con una netta e fitta stratificazione (3-10 cm) piano parallela. Quest'ultima unità non affiora quasi mai in quanto è più degradabile delle altre e quindi è spesso ricoperta da materiali di alterazione e dalla vegetazione. Il Rosso Ammonitico superiore, potente mediamente 12 m, è costituito da calcari nodulari di colore rosso mattone che tende a diventare più chiaro man mano che si sale in senso stratigrafico. Questo membro del Rosso Ammonitico è suddiviso in strati più potenti alla base (50-80 cm) che si vanno progressivamente assottigliando verso l'alto (20-30 cm).

Si tratta di calcari e calcari marnosi mal stratificati, con tessitura nodulare, caratterizzati generalmente (anche se non necessariamente) da una notevole frequenza di ammoniti fossili, e dal colore rosso o rosato (ma sono frequenti anche toni violacei e verdi) a causa dell'ossidazione del ferro (Fe³⁺). I noduli formano allineamenti irregolari e sono sovente deformati e appiattiti nel senso della stratificazione. Possono essere molto addensati, fino a compenetrati, con superfici stilolitiche che si sviluppano sia internamente ai noduli sia tra i singoli noduli. I noduli hanno generalmente limiti netti, colore più chiaro e un elevato tenore in carbonato di calcio, sotto forma di calcite, e appaiono "fasciati" da una matrice marnoso-argillosa di colore più scuro.

I livelli in facies di rosso ammonitico sono spesso interessati da superfici indurite con abbondanti strutture di bioturbazione e presenza di noduli e patine ferro-manganesifere e fosfatiche. Questi livelli, definiti hardgrounds nella letteratura geologica, costituiscono superfici di dissoluzione del carbonato e di mancata deposizione dei sedimenti segnando la presenza di lacune-tempo anche cospicue. Le facies di rosso ammonitico sono un classico esempio di serie condensata, cioè una serie che in uno spessore ridotto di roccia esprime una sedimentazione di lunga durata. Talora per i fenomeni descritti fossili riferibili a periodi geologici differenti si trovano mescolati nel sedimento (es. Rosso Ammonitico veronese o veneto).



Questo tipo di sedimento si è depositato ad una profondità probabilmente superiore ai 200 metri, ma inferiore alla profondità di compensazione dei carbonati (CCD, dall'inglese: carbonate compensation depth), oltre la quale si realizzano condizioni di temperatura e pressione per le quali il carbonato di calcio passa in soluzione nelle acque e non si sedimenta. Sono depositi tipici di altofondi pelagici, in condizioni di buona ossigenazione e

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

quindi di ricambio delle acque, per le evidenze di ambiente ossidante fornite dalla presenza di ossidi di ferro e l'assenza di caratteri anossici. Si trovano di frequente in aree caratterizzate da tettonica distensiva, con alternanza di paleo-alti relativamente stabili (sui quali si deponevano serie condensate, tra cui spiccano i depositi di rosso ammonitico) e bacini ad elevata subsidenza, nei quali si deponevano sedimenti torbiditici. I sedimenti originari erano fanghi calcarei con componente detritica di origine prevalentemente biologica, da resti di organismi. Questi ultimi sono di solito dispersi nel sedimento, anche se localmente possono raggiungere un notevole addensamento. Dal punto di vista petrografico abbiamo prevalenti mudstones e wackestones, meno frequentemente packstones bioclastici.

Biancone o Maiolica (calcari, calcari argillosi selciferi)

Questa Formazione è caratterizzata da un'evoluzione verticale di facies calcaree che determina un progressivo peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche e della permeabilità partendo dal basso verso l'alto. Alla base della formazione sono presenti calcari micritici di colore bianco o bianco-avorio, fittamente stratificati (10-20 cm) e con sottili intercalazioni argillose. Da questa parte basale si passa gradualmente alla parte intermedia costituita da calcari marnosi grigiastri, via via più terrosi e più fittamente stratificati dei precedenti (5-10 cm) con marne e argille interstrato. Nella parte sommitale, per un progressivo aumento della frazione argillosa, si passa alla facies Cenomaniana caratterizzata da alternanze di calcari marnosi e marne fogliettate dal colore grigio-verdognolo. Le caratteristiche geomeccaniche di questa Unità variano da discrete a scadenti procedendo dalla base al tetto dell'Unità stessa, ma possono diventare pessime se la stratificazione è disposta a franappoggio o molto inclinata.

La litologia dominante è costituita da calcari di colore bianco in varie sfumature, marroncino, talora verdastri, e a grana finissima (micrite) composta dai frammenti dei gusci calcarei di nanoplancton, con selce in noduli e liste, di colore variabile da rosato, grigio o nero. Nella parte superiore della formazione, di età cretacea (dal Berriasiano superiore al Barremiano), si sviluppano frequentemente livelli argillosi neri (black shales), che indicano l'instaurazione di eventi anossici ricorrenti. Localmente (ad esempio nei dintorni di Canzo, in Lombardia), in corrispondenza dei margini dei paleo-alti strutturali[3], nella formazione si intercalano strati calcarenitici e calciruditici, che talora contengono elementi rimaneggiati di formazioni più antiche (calcari ad Aptici e radiolariti di colore rosso). Questi episodi deposizionali documentano frane sottomarine determinate da attività sismica in conseguenza dell'attività di faglie sin-sedimentarie. Lo spessore della Maiolica è molto variabile, da pochi metri in situazioni strutturali di paleo-alto a 300-400 m in contesti di bacino.

L'ambiente di sedimentazione è pelagico, al di sotto del livello di base dell'azione delle onde di tempesta (probabilmente quindi con profondità superiori ai 200 m). La formazione in esame corrisponde ad un momento particolare della sedimentazione entro il dominio oceanico della Tetide (Neo-Tetide), caratterizzato dalla deposizione di fanghi calcarei composti essenzialmente di resti di organismi unicellulari planctonici (Coccolitofore e Calpionelle). Questo tipo di sedimentazione suggerisce condizioni ambientali eutrofiche, con un grande sviluppo di fitoplancton calcareo (nanoplancton).

Il contenuto fossilifero varia in funzione del contesto deposizionale: nella Maiolica di alto strutturale possiamo avere una fauna piuttosto ricca comprendente Ammoniti, Brachiopodi, Echinidi, Gasteropodi, molto rari o assenti nella Maiolica bacinale (nella quale si rinvencono soprattutto Aptici). Entro la parte superiore della formazione è presente un livello di argilliti nere, spesse da pochi decimetri a circa 0,5 metri, molto ricche di materia organica, noto nella letteratura geologica come Livello Faraoni. Questo livello ha fornito una ricca fauna ad ammoniti databile all'Hauteriviano superiore. La formazione risulta compresa tra le unità calcareo-marnose rosso-variegate, ricche di selce del Giurassico superiore (rossi ammonitici, calcari e marne ad Aptici e Saccocoma), e le facies di Scaglia o le Marne a Fucoidi.

La Maiolica è databile soprattutto sulla base del contenuto in microfossili (Coccoliti, Foraminiferi planctonici e Calpionelle). La base dell'unità non è isocrona[5] ovunque. Generalmente, l'inizio della deposizione della



Maiolica risulta compreso tra il Tortoniano inferiore e il Tortoniano superiore: è più precoce ad esempio nel bacino bellunese (Tortoniano inferiore), e meno nel bacino lombardo e nell'area trentina (Tortoniano superiore), potendo arrivare alla transizione

Tortoniano-Berriasiano (limite Giurassico-Cretaceo) in diverse aree dell'Italia centrale (Toscana, Lazio). Il tetto della maiolica è ugualmente eterocrono, compreso tra il Barremiano (Toscana) e l'Aptiano inferiore (Italia settentrionale, Lazio, Abruzzo e Puglia). Inoltre, l'inizio della sedimentazione tipo Maiolica è spesso più tardo nelle aree di alto strutturale rispetto alle aree di bacino. La maiolica rappresenta, come si è detto, un momento di notevole uniformità nei caratteri della sedimentazione pelagica, pertanto non sono osservabili con frequenza variazioni laterali significative.

Vulcaniti (colate, filoni e camini)

Formazioni terziarie dei Basalti compatti di camini, filoni e di colata. Si tratta di basalti microcristallini, spesso alterati, con piccole bolle riempite da zeoliti biancastre. Sono localmente presenti sotto forma di filoni strato o di colate.

Le caratteristiche geomeccaniche degli ammassi rocciosi appartenenti a questa Unità sono scadenti a causa di un elevato grado di fratturazione e di alterazione a cui sono generalmente soggetti. La bassa permeabilità per fessurazione che li contraddistingue è legata al fatto che alterando generano materiali argillosi che tendono

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

ad ostruire le fessure ostacolando il passaggio dell'acqua. Le rocce vulcanoclastiche composte da brecce di esplosione cementate e quindi con un assetto caotico di frammenti basaltici di dimensioni centimetriche (1,0 – 2,0 cm) che localmente possono diventare maggiori. Affiora prevalentemente nei camini vulcanici di esplosione (neck vulcanici).

Depositi eluvio – colluviali

Sono depositi colluviali che si accumulano generalmente sui versanti e sulle zone d'impluvio come valli secondarie o minori. Sono localmente presenti anche nelle zone topograficamente depresse (es. doline). Sono generati dal disfacimento, da parte degli agenti atmosferici, degli ammassi rocciosi posti a monte. I loro spessori sono variabili da pochi decimetri fino a spessori metrici. La loro granulometria varia dalle sabbie fini - argille a clasti rocciosi relitti.

Hanno caratteristiche geotecniche molto eterogenee, da discrete a quelle tipiche per i materiali coesivi e quindi scadenti

Sottofondo stradale (strade asfaltate)

Si tratta di materiali sciolti costituiti in genere dagli stessi materiali rocciosi derivanti dalle opere di sbancamento e scavo per la realizzazione delle strade stesse o da materiale grossolano di riporto. Sono generalmente caratterizzati da un buon grado di addensamento/costipamento. Presentano generalmente dal punto di vista geotecnico un comportamento attritivo. Dal punto di vista della rippabilità essendo materiali "sciolti" si presentano rippabili e agevolmente fresabili.

Materiale ghiaioso stabilizzato (strade "bianche")

Si tratta di materiali sciolti costituiti in genere dagli stessi materiali rocciosi derivanti dalle opere di sbancamento e scavo per la realizzazione delle strade stesse. Sono generalmente caratterizzati da un discreto grado di addensamento/costipamento. Presentano generalmente dal punto di vista geotecnico un comportamento attritivo. Dal punto di vista della rippabilità essendo materiali "sciolti" si presentano rippabili e agevolmente fresabili.

Terreno vegetale

Si tratta di terreni di copertura che ammantano i substrati litoidi. Hanno spessori molto ridotti, dell'ordine dei decimetri. Sono generalmente argillosi e presentano comportamento prevalentemente coesivo. Dal punto di vista geotecnico sono materiali scadenti. Sono agevolmente rimovibili tramite escavatore idraulico.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

8.1. Geotecnica

CLASSIFICAZIONE GEOMECCANICA SECONDO RMR SYSTEM DI BIENIAWSKI

La principale elaborazione eseguita sui dati è stata svolta con il calcolo dell'indice RMR di BIENIAWSKI modificato per quanto concerne la definizione dei parametri che lo compongono, dalla formula:

$$RMR = R1 + R2 + R3 + R4 + R5 + R6$$

Ciascuno dei sei parametri rappresenta una caratteristica dell'ammasso roccioso ed è ricavato direttamente dai dati provenienti dalla scheda di seguito riportata:

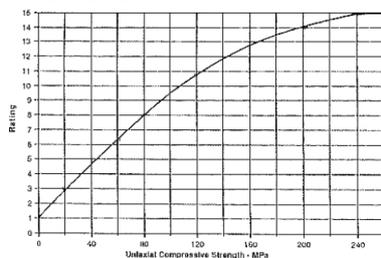
- R1: Resistenza a compressione uniassiale;
- R2: Rock Quality Designation (RQD); il valore del RQD è ottenuto dalla seguente formula:
RQD = 115 – 3,3 × numero giunti per m (Barton et alii);
- R3: Spaziatura delle discontinuità;
- R4: Direzione ed orientamento dei giunti rispetto al versante. Il valore di R4 (come quello di tutti i sei parametri) fa riferimento infatti alla situazione incontrata nel corso dello scavo di una galleria; nel caso di un rilevamento in ambiente subaereo, per valutare l'effetto dell'orientazione dei giunti rispetto al versante, in base alle possibili situazioni incontrate, si è assegnata a ciascuna delle stesse una valutazione congruente con quelle usate da Bieniawski. Il parametro R4 è valutato per ciascuna delle famiglie di discontinuità individuate, compresa la stratificazione, e per il calcolo dell'indice RMR è utilizzato il valore peggiore;
- R5: Condizioni dei giunti: in questo caso si ricavano i dati concernenti l'apertura dei giunti ed al loro riempimento. Anche in questo caso il parametro R5 è valutato per ciascuna delle famiglie di discontinuità presenti, compresa la stratificazione, e per il calcolo dell'indice RMR è utilizzato il valore peggiore;
- R6: Filtrazione dell'acqua: come nei casi precedenti, il parametro R6 è valutato per ciascuna delle famiglie di discontinuità presenti, compresa la stratificazione, e per il calcolo dell'indice RMR è utilizzato il valore peggiore.

Parametri della classificazione RMR:

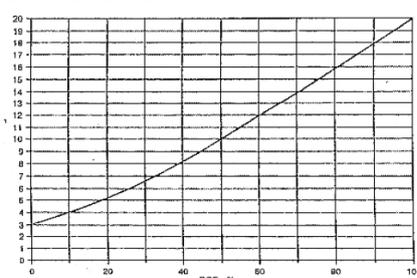
PARAMETRI		VALORI DELLA CLASSIFICAZIONE RMR						
Resistenza della roccia intatta	indice di resistenza puntuale	> 10 Mpa	4 - 10 MPa	2 - 4 MPa	1 - 2 MPa	Valore basso si preferisce la compressione monoassiale		
	Res. a compr. monoassiale	> 250 MPa	100 - 250 MPa	50 - 100 MPa	25 - 50 MPa	5 - 25 MPa	1 - 5 MPa	< 1 MPa
Valutazione R 1 (vedi grafici)		15	12	7	4	2	1	0
RQD		90 - 100 %	75 - 90 %	50 - 75 %	25 - 50 %	< 25 %		
Valutazione R 2 (vedi grafici)		20	17	13	8	3		
Spaziatura delle discontinuità		> 2 m	0.6 - 2 m	200 - 600 mm	60 - 200 mm	< 60 mm		
Valutazione R 3 (vedi grafici)		20	15	10	8	5		
Condizione delle discontinuità	Persistenza	< 1m	1 - 3 m	3 - 10 m	10 - 20 m	> 20 m		
	Valutazione R 4 ₁	6	4	2	1	0		
	Apertura	Nessuna	< 0.1 mm	0.1 - 1 mm	1 - 5 mm	> 5 mm		
	Valutazione R 4 ₂	6	5	4	1	0		
	Scabrezza	Molto scabro	scabro	Mod. scabro	Ondulato	Liscio		
	Valutazione R 4 ₃	6	5	3	1	0		
	Riempimento	Nessuno	duro < 5 mm	duro > 5 mm	soffice < 5 mm	soffice > 5 mm		
	Valutazione R 4 ₄	6	4	2	1	0		
	Alterazione da weathering	Non alterato	Poco alterato	Mod. alterato	Alterato	Disgregato		
	Valutazione R 4 ₅	6	5	3	1	0		
Acqua	Afflusso (10 m galleria)	nessuno	< 10 l/min	10 - 25 l/min	25 - 125 l/min	> 125 l/min		
	Pressione interstiziale	0	0 - 0.1	0.1 - 0.2	0.2 - 0.5	> 0.5		
	Condizioni generali	asciutto	umido	bagnato	stillante	fluente		
	Valutazione R 5	15	10	7	4	0		

I parametri R1, R2, R3 possono essere ricavati anche direttamente attraverso i seguenti grafici:

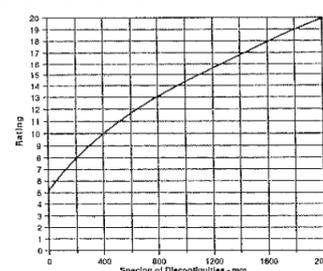
Parametro R1



Parametro R2



Parametro R3



Influenza dell'orientamento delle discontinuità – parametri correttivi

Giacitura ed immersione delle fessure		Molto favorevole	Favorevole	Sufficiente	Sfavorevole	Molto sfavorevole
Valutazione R 6	Gallerie	0	- 2	- 5	- 10	- 12
	Fondazioni	0	- 2	- 7	- 15	- 25
	Pendii	0	- 5	- 25	- 50	- 60

Determinazione delle classi di roccia

Valutazione RMR	100 + 81	80 + 61	60 + 41	40 + 21	< 20
Classe di roccia	I°	II°	III°	IV°	V°
Descrizione	Molto buona	Buona	Sufficiente	Insufficiente	Molto scadente

Parametri significativi delle classi di roccia

Classe di roccia	I°	II°	III°	IV°	V°
Tempo medio di sostegno	10 anni, 15 m di sfondo	1 giorno, 2 - 3 m di sfondo	10 ore, 1.5 - 2 m di sfondo	6 ore, 1 - 1.5 m di sfondo	0 - 30 minuti 1 m di sfondo
Coesione	> 400 MPa	300 - 400 MPa	200 - 300 MPa	100 - 200 MPa	< 100 MPa
Angolo di attrito	> 45°	35° + 45°	25° + 35°	15° + 25°	< 25°

L'indice risultante dall'analisi del RMR permette di classificare l'ammasso roccioso secondo le 5 classi proposte da BIENIAWSKI e di giungere ad una zonazione dei territori in "unità omogenee" dal punto di vista geologico - tecnico. È importante sottolineare che l'utilizzazione delle condizioni più sfavorevoli, nel calcolo dell'indice,

 <small>Consiglio di Bacino Veronese</small>	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

porta ad un risultato di tipo conservativo, a favore quindi della sicurezza. I parametri geomeccanici sono correlati direttamente a RMR_{base} (e non a RMR) attraverso le relazioni:

$$\varphi = 5^\circ + \frac{RMR_{base}}{2} \qquad c(MPa) = 0,005 \times RMR_{base}$$

dove:

φ = Angolo d'attrito dell'ammasso roccioso;

c (MPa) = Coesione dell'ammasso roccioso.

CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEI LITOTIPI PRESENTI

Nella tabella seguente sono stati riportati i principali parametri desunti dalla bibliografia sui litotipi presenti nell'area in studio. A seguito delle indagini geognostiche effettuate, riportate nei capitoli successivi, tali parametri di base sono stati valutati e adattati correlando tra di loro le varie tecniche d'indagine e i parametri fisici rilevati, quali indicatori delle caratteristiche geomeccaniche dei litotipi stessi.

Formazione	Litotipo intatto o scarsamente fratturato				Litotipo fratturato con eventuale presenza di riempimenti argillosi				Litotipo carsificato con presenza di riempimenti argillosi			
	RMR	Classe	Coesione (daN/cm ²)	Φ (°)	RMR	Classe	Coesione daN/cm ²	Φ (°)	RMR	Classe	Coesione daN/cm ²	Φ (°)
Biancone o Maiolica	50	III	2,6	30	30	IV	1,25	22				
Rosso Ammonitico	70	II	3,45	39	40	III	2,15	26	30	IV	1,55	20
Calcari grigi	85	I	4,25	47	45	III	2,25	27	33	IV	1,65	21

RIPPABILITA' DEI LITOTIPI PRESENTI

Le indagini MASW eseguite in corrispondenza di ciascun serbatoio hanno permesso di misurare le velocità delle onde sismiche S dei terreni che costituiranno il sedime di fondazione e il volume di terreno che sarà oggetto di scavo.

In bibliografia esistono delle correlazioni tra la rippabilità dei terreni e la velocità delle onde P.

La correlazione tra la velocità delle onde S (di taglio) e le onde P (di compressione), secondo quanto riportato in bibliografia è la seguente:

$$V_P = \rho V_S$$

dove $\rho = 1,5 \div 2$

Come riferimento si è utilizzata la Standard Caltrans Rippability Chart, riferita alle VP di seguito riportata:

Velocity (m/s)	Rippability
< 1050	Easily Ripped
1050 – 1500	Moderately Difficult
1500 – 2000	Difficult Ripping / Light Blasting
> 2000	Blasting Required

Pertanto si forniranno indicazioni circa la rippabilità dei terreni di scavo e indicazioni sulla metodologia e tecnologia di scavo necessaria.

INDAGINI GEOGNOSTICHE

In corrispondenza di ciascun serbatoio in progetto sono state eseguite le seguenti indagini:

- Tomografia geoelettrica secondo la tecnica di "Imaging" (pseudosezioni) con intervallo elettrodo da 3 m, secondo gli arrangiamenti elettrodi Wenner e Wenner-Schlumberger con strumentazione a 24 elettrodi;
- indagine sismica per la determinazione delle Vs nel sottosuolo secondo una sezione bidimensionale mediante la tecnica di Multichannel analysys of Surface Waves (MASW) con 12 geofoni con intervallo inter-geofonico di 4 metri;
- Prospezione sismica passiva (HVSr): realizzata mediante posizionamento a terra di una terna di registrazione a bassissima frequenza di rumore sismico ambientale;
- Rilievo geomeccanico degli affioramenti rocciosi per la determinazione del rock quality designation (RQD) per la caratterizzazione geomeccanica dei terreni.

Per una più completa trattazione si rimanda alla Relazione Geologica allegata.

8.2. Sismica

I comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova sono stati classificati dal punto di vista sismico in Zona 3 dalla DGR 245 del 2008 del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 come si vede dall'immagine sottostante.

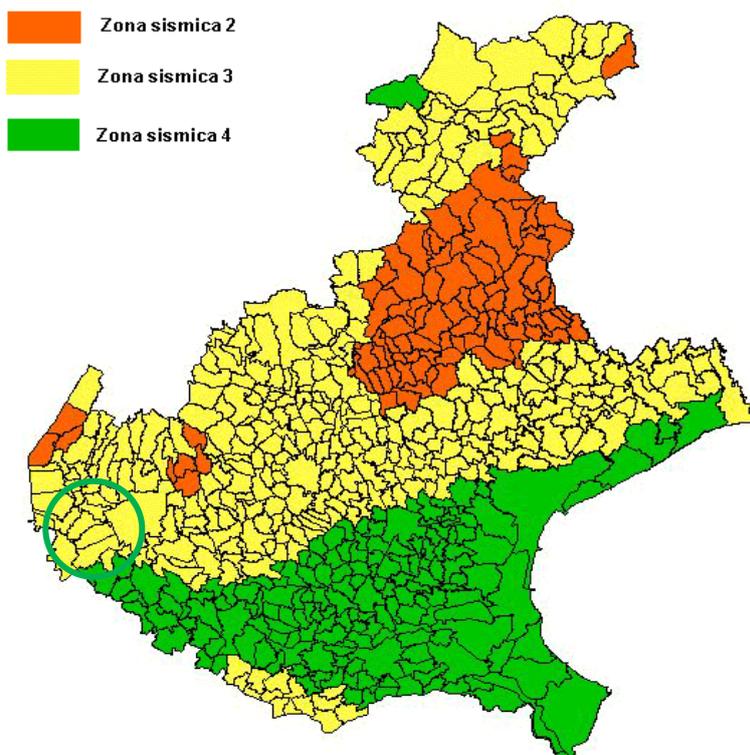


Figura 8 : Zone sismiche del Veneto. Nel cerchio verde vi sono i territori coinvolti

Secondo la zonazione sismogenetica attualmente in vigore (ZS9), il Veneto centro-occidentale ricade all'interno della zona sismo-genetica 906 che comprende la fascia pedemontana del Lago di Garda proseguendo fino a Bassano del Grappa e in cui la fagliazione responsabile dei terremoti è di tipo faglia inversa con una profondità media stimata tra 5 e 8 km.

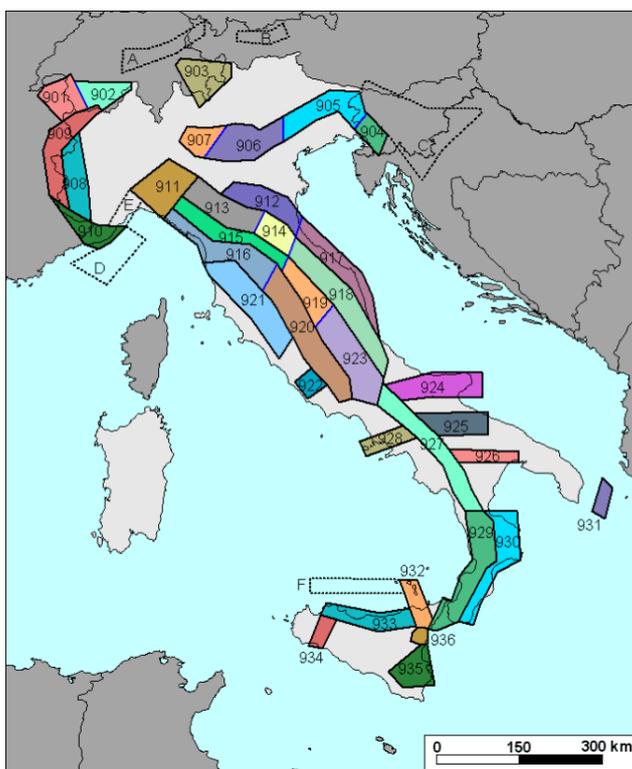


Figura 9 : Zonazione sismogenetica ZS9

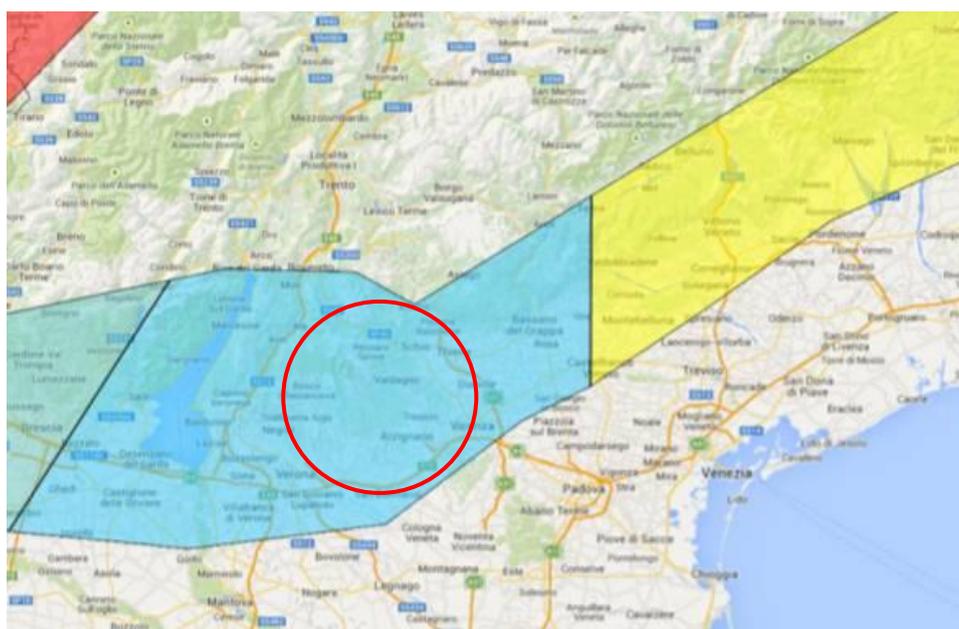


Figura 10 : Localizzazione della Zona sismogenetica 906 in azzurro.

I territori interessati sono individuati dal cerchio rosso

Zona	Numero di eventi Md>2.0	Numero di eventi Md>2.5	Numero di eventi Md>3.0	Magnitudo massima (Md)	Classe di profondità (km)	Profondità efficace (km)
901	18	15	2	4.0	8-12	8
902	34	25	2	3.8	8-12	10
903	23	19	2	4.5	8-12	9
904	13	9	1	3.4	5-8	7 *
905	181	110	32	4.8	5-8	8 *
906	41	34	13	4.7	5-8	8 *
907	33	19	7	4.2	5-8	8 *

Tabella riassuntiva sul numero di eventi sismici e relative magnitudo massima ZS9 n. 906 pari a 4,7

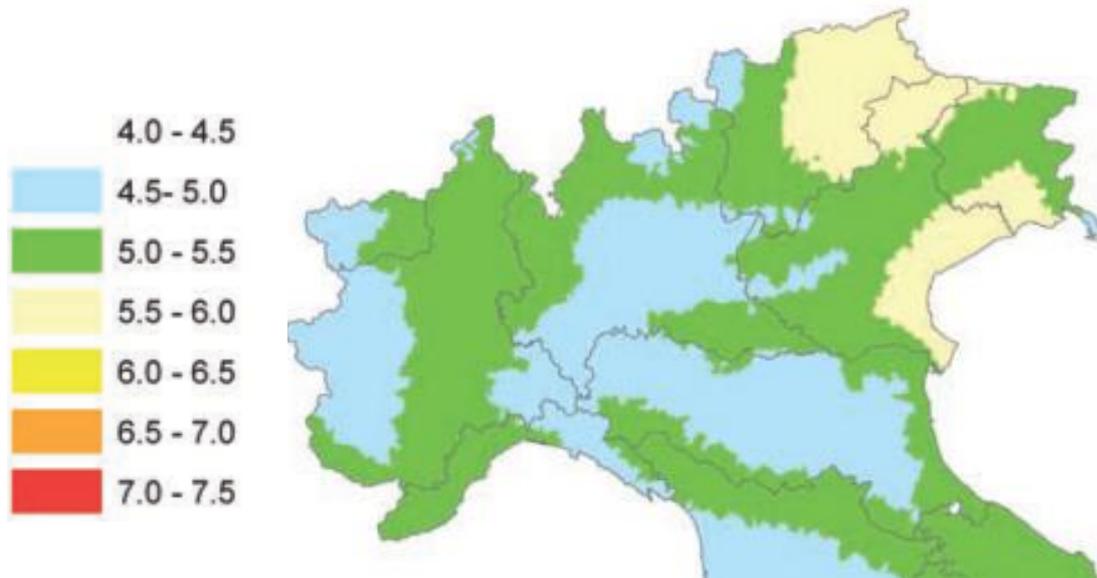
Secondo le Linee guida per la Microzonazione sismica - Par. 2.8 - (Bramerini et al., 2008), si assume come valore di magnitudo attesa quella massima della zona sismogenetica di appartenenza che per i territori coinvolti (zona n. 906) vale $M_{max} = 6,60$ con tempo di ritorno $T_r = 1000$ anni riferito al terremoto veronese di Belfiore-Zevio ($I_0 = 9-10$ MCS) avvenuto il giorno 3 gennaio dell'anno 1117.

Tale terremoto è segnalato come tra i più forti eventi riportati nei cataloghi della sismicità storica italiana che ha colpito il Nord d'Italia. Secondo i cataloghi oggi disponibili (Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15>) la sua magnitudo è addirittura compresa tra 6,49 e 6,89.

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio - Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

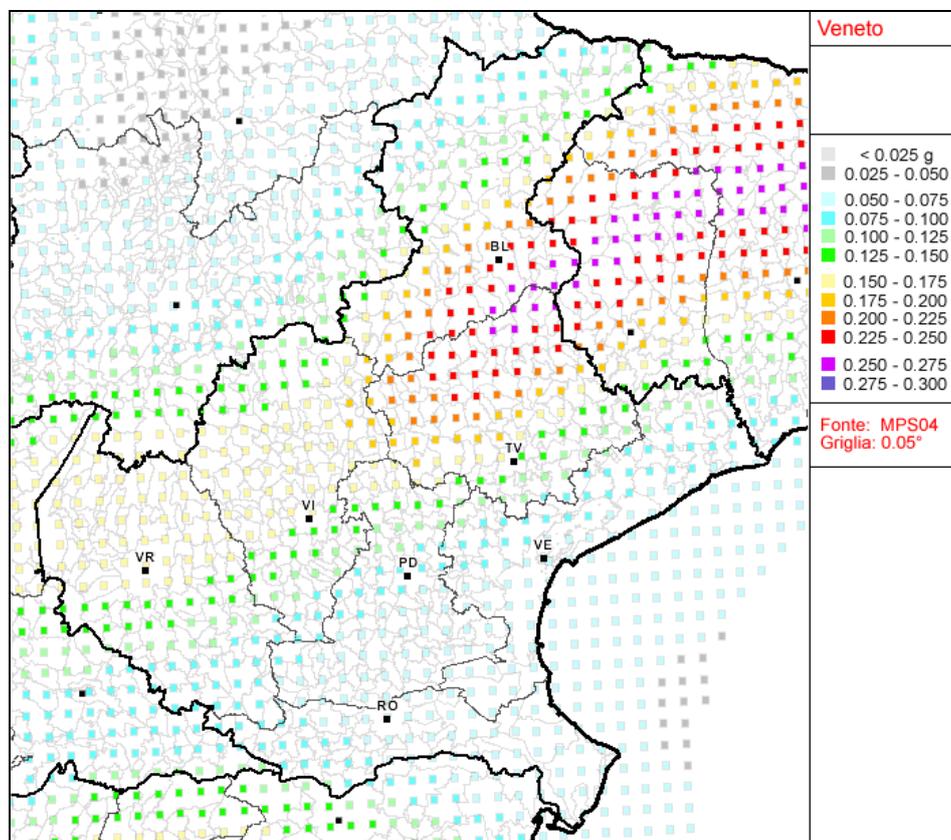
Valori di M_{wmax} per le zone sismogenetiche di ZS9

Dalle Linee guida per la Microzonazione sismica - Par. 2.8, vengono stabiliti i valori medi di magnitudo attesa per comune, con tempi di ritorno $T_r = 475$ anni, che per i territori in oggetto, assumono il valore $M = 5,0 \div 5,5$ (Spallarossa e Barani, 2007).

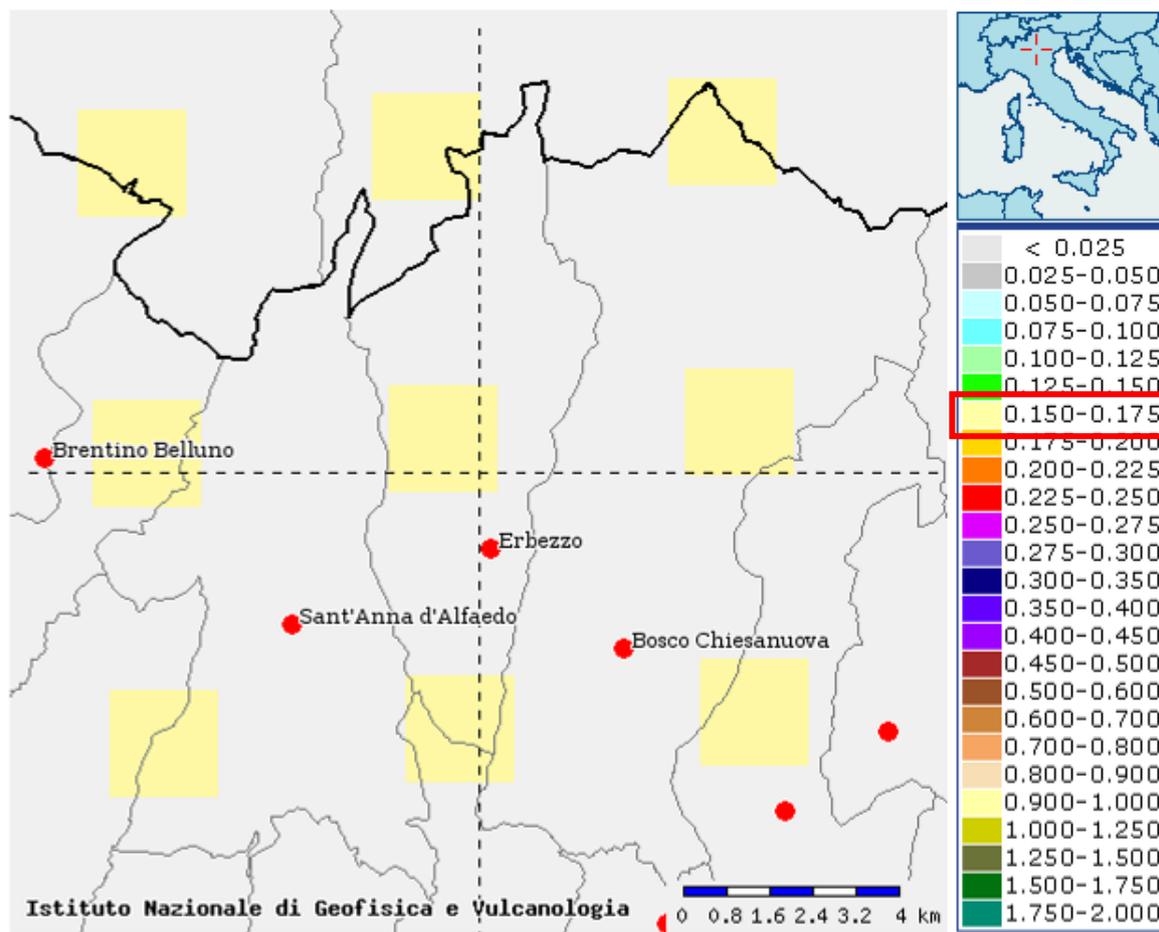


Valori medi di magnitudo ottenuti a seguito della disaggregazione della pericolosità sismica con tempi di ritorno di 475 anni. Per il territori in oggetto si assume il valore $M = 5,0 \pm 0,5$ con $T_r = 475$ anni.

Nella mappa della pericolosità sismica allegata alla OPCM 3519/2006 qui di seguito riportata, per la zona in esame, risulta una accelerazione massima al suolo compresa tra 0.150 e 0,175g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.



Carta di pericolosità sismica della regione Veneto espressa in termini di accelerazione massima del suolo (ag) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli di categoria A ($V_{s30} > 800$ m/s).



In corrispondenza di ciascun serbatoio in progetto è stata eseguita la caratterizzazione sismica dei terreni. Per una completa trattazione si rimanda alla Relazione Geologica

8.3. Aspetti ambientali dei terreni oggetto di scavo

In corrispondenza di tale fase è stata svolta una campagna di caratterizzazione ambientale volta all'individuazione e caratterizzazione delle matrici ambientali che saranno oggetto di scavo per la realizzazione delle opere in progetto. A tale scopo, una volta individuate le matrici e le "sezioni tipo" sono stati prelevati dei campioni ambientali con modalità e numerosità come previsto dal D.P.R. 120/2017.

L'obiettivo finale è stato quello di determinare se le matrici ambientali coinvolte possano essere classificate come "sottoprodotto" e in tal senso riutilizzate.

Sulla base dei rilievi geologici eseguiti sono state determinate le sezioni geologiche di riferimento dei tracciati in progetto per l'individuazione delle matrici ambientali che saranno oggetto di movimentazione.

Le sezioni litologiche tipo sulle quali è stato eseguito il campionamento ambientale sono:

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

1) In corrispondenza di aree destinate a prato/pascolo/strade sterrate:

MATRICE AMBIENTALE	NOMENCLATURA
Terreno vegetale	Nome tracciato – n.A
Substrato litoide	Nome tracciato – n ₁ -n _x . MEDIO

dove:

“Nome tracciato” indica il tracciato di riferimento;

“n” indica il campione progressivo;

“n₁-n_x” indica, per i substrati litoidi, i punti di campionamento a cui fa riferimento;

“A” indica il campione di terreno vegetale;

“MEDIO” indica il substrato litoide sottostante il terreno vegetale.

2) In corrispondenza di strade “bianche”:

MATRICE AMBIENTALE	NOMENCLATURA
Ghiaione stabilizzato	Nome tracciato – n.A
Substrato litoide	Nome tracciato – n ₁ -n _x . MEDIO

dove:

“Nome tracciato” indica il tracciato di riferimento;

“n” indica il campione progressivo;

“n₁-n_x” indica, per i substrati litoidi, i punti di campionamento a cui fa riferimento;

“B” indica il campione di ghiaione stabilizzato in corrispondenza delle cosiddette “strade bianche”;

“MEDIO” indica il substrato litoide sottostante il ghiaione stabilizzato superficiale.

3) In corrispondenza di strade asfaltate:

MATRICE AMBIENTALE	NOMENCLATURA
Tappeto d'usura *	-
Sottofondo stradale in ghiaione	Nome tracciato – n. A
Substrato litoide	Nome tracciato – n ₁ -n _x . MEDIO

dove:

“Nome tracciato” indica il tracciato di riferimento;

“n” indica il campione progressivo;

“n₁-n_x” indica, per i substrati litoidi, i punti di campionamento a cui fa riferimento;

“B” indica il sottofondo stradale in ghiaione al di sotto del tappeto d'usura in corrispondenza dei tratti di strada asfaltata;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

“MEDIO” indica il substrato litoide sottostante il ghiaione stabilizzato superficiale.

*** tale matrice non è stata caratterizzata in quanto sarà destinata a rifiuto. In fase esecutiva tale matrice dovrà essere caratterizzata ai fini di individuare la corretta categoria di rifiuto e la destinazione finale.**

L’obiettivo di tale caratterizzazione ambientale è quello di comprendere se le matrici ambientali oggetto di scavo per la realizzazione delle opere possano rientrare nella categoria di “sottoprodotto” ai sensi del DPR 120/2017 e pertanto poter essere utilizzati appunto come sottoprodotto in fase esecutiva, rispettando i dettami del medesimo DPR 120/2017.

Le analisi chimiche eseguite sono state quelle del set minimale indicate nella tabella 4.1, escludendo BTEX e IPA.

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con le CSC di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al titolo V della parte IV del D. Lgs 152/2006.

Per la definizione dei valori di fondo è stata presa come riferimento la pubblicazione “Metalli e Metalloidi nei suoli del Veneto”, pubblicato da ARPAV nel gennaio 2019.

In corrispondenza del tracciato A-B il campione A-B 5B appartenente alla della matrice ambientale “terreno vegetale” ha presentato dei valori oltre la colonna A Tab. 1, all. 5 titolo V parte IV D.Lgs 152/2006 (CSC) per quanto riguarda i parametri di Zinco e Cobalto.

Tale campione, rappresentativo dello strato superficiale del suolo, presenta una concentrazione di 262 mg/kg per il parametro Zinco (a fronte di un limite di 150 mg /kg) e di 35,5 mg/kg per il parametro Cobalto (a fronte di un limite di 20 mg/kg).

Essendo comunque superate per Cobalto e Zinco le CSC della colonna A Tab. 1, all. 5 titolo V parte IV del D. Lgs 152/2006, ne è stata fatta comunicazione alle autorità secondo quanto previsto dall’art. 245 del D. Lgs 152/2006: “Comunicazione di accertato superamento delle CSC, ai sensi dell’art. 245, comma 2, del D. Lgs. 152/2006”

La Provincia di Verona, sentito ARPAV, ha espresso un parere in merito a tale segnalazione:

“... salvo pareri diversi da parte degli altri enti coinvolti nel procedimento, i valori riscontrati in corrispondenza del campione A-B 5A, segnatamente per i parametri Zinco e Cobalto, risultano essere riconducibili a valori di fondo, con conseguente venire meno alla necessità di procedere al formale avvio del procedimento ex. art. 245 D. Lgs. 152/2006”.

Pertanto il terreno vegetale in corrispondenza di tale punto e nei tratti adiacenti può essere considerato come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 e riutilizzato seguendo le seguenti prescrizioni:

- può essere riutilizzato limitatamente alla stessa area di scavo;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- può essere riutilizzato anche fuori sito, con l'unica accortezza di riutilizzo all'interno della stessa unità fisiografica.

In definitiva tutte le matrici ambientali che saranno oggetto di movimentazione in fase di realizzazione delle opere in progetto potranno essere riutilizzate in cantiere per riempimenti/rimodellamenti, con l'accortezza di seguire le prescrizioni che sono state date per la matrice "terreno vegetale" in corrispondenza del campione A-B 5A.

Si sottolinea che in corrispondenza dei tratti dove i tracciati saranno realizzati su strade asfaltate, il tappeto d'usura non è stato caratterizzato.

In fase esecutiva questo dovrà essere caratterizzato e correttamente classificato come rifiuto per destinarlo a discarica o presso un idoneo impianto.

Per una trattazione completa di tali aspetti si rimanda all'elaborato "Rapporto di indagine ambientale".

9. Aspetti archeologici

Contestualmente alla redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, si è provveduto alla verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016. Si riporta di seguito la sintesi delle analisi condotte.

L'area di progetto è posta su un vasto altopiano che degrada da nord verso sud, caratterizzato dalle profonde vallate che i corsi d'acqua hanno inciso sulle formazioni rocciose, costituite da un substrato calcareo dolomitico cui si sono sovrapposte le formazioni di origine vulcanica.

L'area della Lessinia è caratterizzata storicamente e culturalmente dalla presenza di numerosi centri rurali di antica origine, le "contrade", conseguenza delle forme di sfruttamento agricolo e silvo-pastorale tipiche del territorio. Infatti, fin dalla preistoria la Lessinia è stato un luogo adatto per l'insediamento di gruppi di cacciatori-raccoglitori.

I ritrovamenti presenti nella zona d'indagine sono prevalentemente riferiti a materiale sporadico del paleolitico, data la presenza in zona di materia prima costituita dalla selce. Non sono documentati insediamenti in quanto questo altopiano è caratterizzato da scarsità di acque e dal fatto che al margine nord si trova chiuso dalla profonda gola del T. Ala che non permette agevoli comunicazioni con la sottostante val d'Adige. Si tratta, quindi, di una zona senza particolari vie di traffico, se non locali, dove era praticato un allevamento con transumanza in quota nei periodi estivi con successivo spostamento a quote inferiori (dove sono presenti gli abitati maggiori) nei mesi invernali.

Il dato storico maggiormente significativo per queste zone è la presenza del confine tra Italia ed Austria nella seconda metà dell'ottocento e quindi area di confronto militare allo scoppio della prima guerra mondiale. Questo ha comportato la costruzione di una serie di strade militari e fortificazioni (parte del così detto secondo fronte) che ancora oggi caratterizzano il paesaggio e che formano la viabilità di questa zona.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

La realizzazione delle opere di progetto va quindi a sovrapporsi, in generale, ad aree con basso rischio archeologico.

Ciò detto, dove i tracciati di posa coincidono con le strade militari sarà necessario eseguire, dato il loro valore storico-monumentale, dei saggi archeologici superficiali. Le risultanze dovranno essere documentate e trasferite alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio, prima dell'inizio dei lavori su ciascuna tratta.

10. Aspetti ambientali

L'intervento di progetto si inserisce all'interno di un contesto esistente di elevato valore ambientale.

Il progetto è stato analizzato e valutato in riferimento al sistema ambientale nel quale si inserisce.

La struttura ambientale del territorio è costituita da componenti ambientali la cui caratterizzazione qualitativa contribuisce a fornire il valore dell'intero sistema.

Lo specifico Studio di Impatto Ambientale (SIA), prende in considerazione il contesto ambientale interessato sia come sito che come area vasta, inteso come "sistema di relazioni fra i fattori antropici, fisici, chimici, naturalistici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali ed economici", con riferimento a quanto definito all'art. 5 comma 1, lett. c) del D.Lgs 152/2006.

L'analisi ambientale è finalizzata alla redazione del progetto secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali. In relazione agli interventi da realizzare si elencano di seguito le componenti ed i fattori ambientali considerati ai fini delle analisi di qualità e di compatibilità degli interventi, intendendo "componenti" gli elementi costitutivi dell'ambiente e "fattori" gli elementi ambientali intesi come causa d'interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle componenti ambientali.

Nell'ambito del SIA le componenti che compongono il sistema ambientale interessato sono state caratterizzate nel loro stato ante-operam; l'analisi ha consentito di definire gli aspetti interferiti, in maniera diretta e indiretta.

Nello specifico sono stati esaminati le seguenti componenti ambientali:

- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora- vegetazione, fauna e habitat naturali;
- Atmosfera;
- Rumore;
- Paesaggio e patrimonio storico-culturale;
- Ambiente antropico.

Attraverso lo Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda, sono state analizzate e descritte le componenti ambientali all'interno del contesto territoriale esistente e individuati gli impatti e le interferenze degli interventi previsti dal progetto, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, e il sistema ambientale di riferimento e stabiliti gli opportuni interventi di mitigazione.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

11. Aspetti paesaggistici

Il paesaggio e il patrimonio storico-culturale interessato dall'ambito d'intervento è di notevole interesse sotto l'aspetto ambientale e paesaggistico in quanto situata nell'Alta Lessinia dove dominano principalmente le grandi distese di prato stabile a pascolo intervallato dai grandi valloni ricoperti di vegetazione arborea. Disseminati nel territorio montano si riscontrano numerose presenze di manufatti tipici della storia e dell'architettura rurale della Lessinia.

Si evidenzia come le opere interessate dagli interventi siano inserite all'interno degli ambiti di tutela e conservazione degli habitat naturali presenti all'interno del Parco Naturalistico Regionale della Lessinia e del Sito di Importanza Comunitaria e Zona di Protezione Speciale n. IT3210040 Monti Lessini-Pasubio-Piccoli Dolomiti Venete.

Il paesaggio all'interno del quale si inserisce l'ambito d'intervento è il Paesaggio prealpino, un sistema collinare e montano compreso tra la Val Lagarina a ovest, la Valle dei Ronchi a nord (confine regionale con la provincia autonoma di Trento) e la dorsale che separa le Valli d'Illasi e d'Alpone dalla Valle del Chiampo. L'area oggetto della ricognizione è caratterizzata dal rilievo prealpino, che, dalle quote maggiori (Monte Malera, 1867 m) poste a nord, lì dove il rilievo assume la forma di un altopiano, scende verso la pianura lasciando sempre maggiore spazio alle vallate che incidono l'altopiano stesso in direzione nord-sud, disposte a pettine rispetto alla linea della pedemontana. I caratteri più tipicamente montani (prealpini) della fascia settentrionale, a quote più elevate, sfumano in quelli di paesaggio collinare, nella fascia più prossima alla pianura e alla città di Verona. Dall'analisi degli elementi costituenti il paesaggio della Lessinia è possibile ricostruire i caratteri naturalistici, storici, ambientali ed etnici che hanno condotto all'istituzione del Parco Naturale Regionale della Lessinia e che ne fanno un unicum nel contesto delle aree protette regionali e nazionali.

Lo specifico Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda, analizza nella componente ambientale "Paesaggio" i seguenti elementi del paesaggio e del patrimonio storico-culturale riferiti all'ambito del progetto in esame:

- Il Paesaggio;
- Le Malghe;
- Le Ghiacciaie "Giassare";
- Le "Trincee" della Grande Guerra;
- I Cippi di confine e le Strade Militari;
- La Pietra della Lessinia nel paesaggio.

Si ritiene che le opere di mitigazione ambientale previste dal progetto in esame siano coerenti con gli obiettivi di tutela e salvaguardia del territorio montano definiti nei piani territoriali sovraordinati quali:

- salvaguardare i fondali scenici di particolare importanza morfologica, garantendo la leggibilità dell'insieme e i singoli valori panoramici presenti;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- governare le trasformazioni dei versanti collinari affacciati sulla pianura, avendo cura di non disturbare la visione d'insieme e di non comprometterne l'identità;
- scoraggiare l'edificazione e la crescita incontrollata della vegetazione in corrispondenza dei coni visuali di ingresso alle vallate;
- salvaguardare le aree ad elevata naturalità e ad alto valore ecosistemico;
- salvaguardare gli elementi di valore ambientale anche dove residuali, che compongono il paesaggio agrario (siepi campestri, fasce erbose, fossi e scoline, colture arboree ed arbustive tradizionali);
- prevedere norme e indirizzi per il recupero di qualità, compatibile con la conservazione del valore storico-culturale dell'edilizia rurale tradizionale, in particolare della tradizione dei tetti in lastre di pietra;
- promuovere la localizzazione delle nuove infrastrutture aeree, ivi compresi gli eventuali impianti eolici, secondo criteri di corretto inserimento paesaggistico e di salvaguardia delle realtà maggiormente vulnerabili per caratteri naturali e/o culturali del paesaggio, minimizzando l'impatto visivo delle palificazioni;
- promuovere la realizzazione di interventi di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali e paesaggistici.

Per gli interventi di progetto è stata redatta una specifica Relazione paesaggistica, alla quale si rimanda, che analizza e valuta l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico-ambientale.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

12. Le opere di progetto

Nel presente paragrafo vengono illustrate le principali caratteristiche delle opere oggetto del presente progetto definitivo.

12.1. Generalità

Come riportato in premessa, gli interventi progettuali sono volti all'estensione dell'approvvigionamento idrico ed elettrico alle malghe della Lessinia site nei comuni di Sant'Anna D'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova, mediante collegamento alle reti esistenti.

12.2. I tracciati

Tracciato AB (comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo): il progetto prevede la posa di una tubazione in acciaio DN 100 mm e di due cavidotti De 90 e 160 mm ad essa affiancati, per uno sviluppo complessivo pari a circa 5225 ml, a partire dal punto di collegamento alla rete idrica esistente DN 175 mm in località Vallene di Sant'Anna d'Alfaedo (Nodo B). Il percorso segue la strada asfaltata comunale per circa 1512 m sfruttando il carico idraulico garantito dal serbatoio Michelazzi. Raggiunta la quota di circa 1294 m slm, non distante dalla malga Volpina, è prevista la costruzione di un impianto di rilancio con pompe booster con prevalenza sufficiente a raggiunge il monte Cornetto. A partire dall'impianto di rilancio, denominato Volpina, il percorso prosegue quindi in direzione nord-ovest per circa 2120 m, fino a raggiungere il monte Cornetto (quota 1531 m slm circa). Qui è prevista la costruzione di un serbatoio di accumulo, denominato serbatoio Cornetto, avente la funzione di garantire il carico piezometrico alle sottostanti malghe da servire. Il tracciato prosegue quindi per circa 1590 m verso nord-ovest fino al nodo A, posto in prossimità del confine con il comune di Ala e la provincia di Trento.

Complessivamente, il tracciato AB si sviluppa in parte su strada comunale asfaltata, in parte su terreno naturale a prato, in parte su strada sterrata (di competenza di comunale che provinciale).

Si riporta di seguito una planimetria generale del tracciato di progetto AB su base ortofoto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

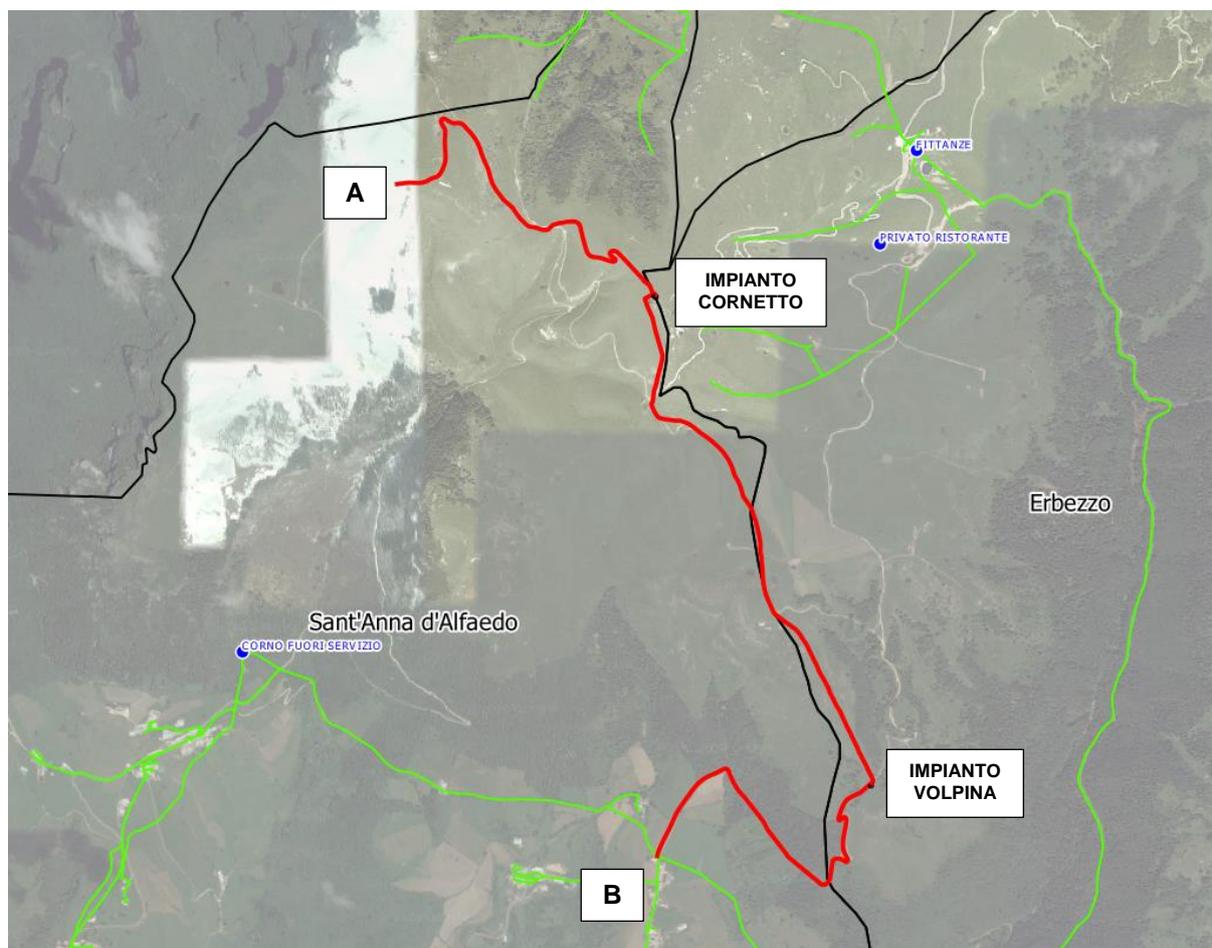


Figura 11: Planimetria generale del tracciato AB. In rosso il tracciato di progetto, in verde la rete esistente.

Tracciato CD (comune di Erbezzo): l'intervento prende avvio dai pendii erbosi ubicati in prossimità della contrada Vaio (nodo D), come prosecuzione del tracciato che dell'impianto Jacopo si sviluppa per 1244 m in direzione nord. In tale tratto è infatti prevista la posa di una tubazione in acciaio DN 150 mm, la cui realizzazione rientra nell'intervento di "allacciamento alla rete idrica di Malga Dardo e Contrada Vaio attraverso la realizzazione di una tubazione interrata e della stazione di pompaggio" (***) , commissionato nell'Agosto 2018 dal Consorzio per la valorizzazione delle malghe di Erbezzo.

Dal nodo D (quota 1275 m slm circa), il percorso della tubazione DN 150 mm in acciaio, e dei due cavidotti De 90 e 160 mm ad essa affiancati, si sviluppa prevalentemente su prato o su sentiero erboso, attraversa la strada comunale di Castelberto e raggiunge, dopo circa 2035 m di sviluppo, l'impianto di progetto denominato Derocchetto (quota 1440 m slm circa). Quest'ultimo è un serbatoio di accumulo dotato anche di pompe di rilancio aventi prevalenza sufficiente a servire l'impianto Lessinia, ubicato qualche chilometro più a nord.

A partire dal serbatoio Derocchetto, una tubazione DN 100 mm in acciaio prosegue verso nord per circa 2865 m, affiancata dai due cavidotti di cui sopra, fino a raggiungere, all'incirca all'altezza della malga Lessinia, l'omonimo impianto di progetto (quota 1600 m slm circa). Quest'ultimo, come il precedente, è costituito da un serbatoio con rilancio. Le pompe hanno la funzione di caricare il sovrastante serbatoio denominato

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Castelberto. Il tracciato tra gli impianti Derocchetto e Lessinia si sviluppa dapprima su prato e sentiero erboso, poi su strada comunale asfaltata e infine, a nord del bivio del Pidocchio, su strada provinciale non asfaltata.

Dall'impianto Lessinia si sviluppa l'ultimo tratto del percorso, in cui la condotta in acciaio DN 100 e i due cavidotti sono posati quasi interamente su strada provinciale non asfaltata fino a raggiungere la sommità del monte Castelberto (quota 1750 m slm circa). Quest'ultimo tratto ha una lunghezza di circa 2920 m, al termine dei quali è prevista la realizzazione di un serbatoio di accumulo avente la funzione di garantire il carico piezometrico alle sottostanti malghe da servire.

Si riporta di seguito una planimetria generale del tracciato di progetto CD su base ortofoto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

***** Serbatoio Jacopo (comune di Erbezzo):** Gli interventi presso il Serbatoio Jacopo prevedono l'adeguamento del serbatoio esistente e la realizzazione di un impianto di pompaggio al fine di garantire l'approvvigionamento idrico alle malghe servite dal tratto CD della rete di progetto.

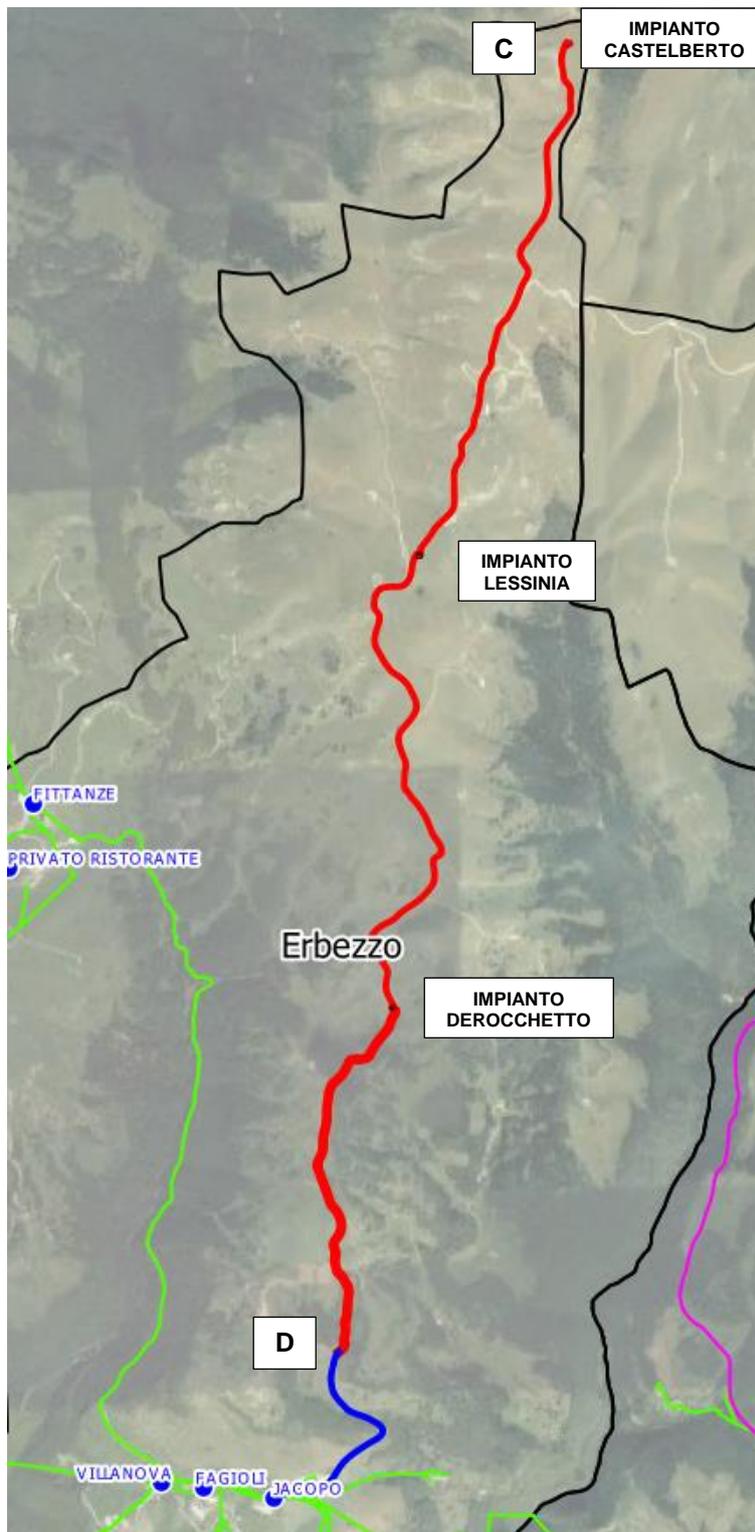


Figura 12: Planimetria generale del tracciato CD. In rosso il tracciato di progetto, in blu il tracciato oggetto di altra progettazione (serb. Jacopo – nodo D), in verde la rete esistente.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Tracciati EF, GH, IL, MN, OP (comune di Bosco Chiesanuova): gli interventi all'interno del comune di Bosco Chiesanuova presentano delle diramazioni a partire dalla rete idrica esistente. In particolare il progetto prevede la posa di tubazioni in acciaio DN 80 mm, e di cavidotti De 90 e 160 mm in affiancamento alle stesse, per un'estensione complessiva di circa 13,3 km. Al fine di estendere il servizio il progetto prevede anche interventi di adeguamento e potenziamento degli impianti e serbatoi esistenti, in particolare del serbatoio Dosso Brancon, di capacità pari a 170 mc e posto all'incirca a quota 1640 m s.l.m., e dell'impianto Tracchi, posto all'incirca a quota 1380 m s.l.m.

Per quanto riguarda i tracciati di progetto, si riporta di seguito una breve descrizione per ciascuno di essi:

- Tracciato EF: si sviluppa in direzione nord-sud a partire dall'impianto esistente Dosso Brancon (nodo F - quota 1640 m s.l.m), oggetto di potenziamento, per una estensione di circa 3347 m; in un primo tratto raggiunge la sommità del monte Tomba (quota 1766 m s.l.m), dove è prevista la realizzazione di una vasca di disconnessione idraulica; successivamente il percorso prosegue discendendo il monte Tomba e giungendo al nodo E in prossimità delle malghe Gasparine Davanti e Podestaria;
- Tracciato GH: ubicato in località malga San Giorgio, si origina dalla rete DN 100 in acciaio esistente (nodo G) e si sviluppa per circa 1755 m in direzione sud-est fino al nodo H;
- Tracciato IL: il tracciato si estende per circa 5175 m in direzione ovest-est, collegandosi alla preesistente DN 100 mm in acciaio in uscita dall'impianto Tracchi e diretta all'impianto Dosso Brancon; il punto di interconnessione è ubicato poco ad est dell'impianto Tracchi;
- Tracciati MN e OP: i due tracciati si staccano dalla linea DN 80 mm esistente proveniente dall'impianto Dosso Brancon, e si sviluppano per circa 2000 e 1000 m rispettivamente, andando a servire alcune delle malghe poste nella parte occidentale del territorio comunale.

Si riportano di seguito alcune planimetrie generali dei tracciati di progetto sopra descritti su base ortofoto.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

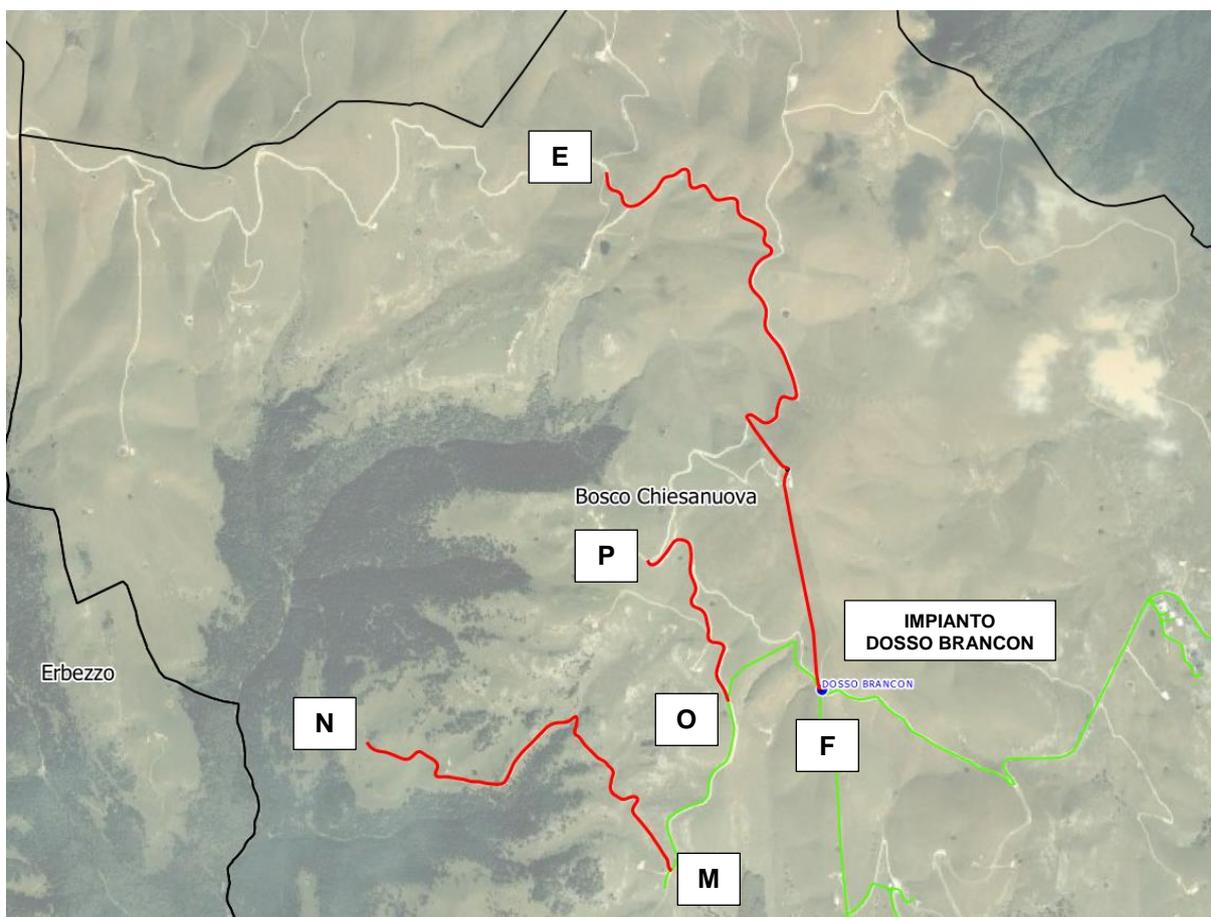


Figura 13: Planimetria generale dei tracciati EF, MN e OP. In rosso i tracciati di progetto, in verde la rete esistente.



Figura 14: Planimetria generale del tracciato GH. In rosso il tracciato di progetto, in verde la rete esistente.



Figura 15: Planimetria generale del tracciato IL. In rosso il tracciato di progetto, in verde la rete esistente.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

12.3. I serbatoi e gli impianti di sollevamento di nuova realizzazione

All'interno del presente progetto sono stati inseriti una serie di manufatti idraulici di nuova realizzazione, aventi la funzione di rilancio, accumulo e riserva idrica in caso di rotture e disservizi. In particolare gli interventi di estensione della rete idrica prevedono:

- un impianto di rilancio, ubicato in prossimità del confine tra i comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo, equipaggiato con pompe booster, denominato Volpina e posto all'incirca a quota 1294 m slm;
- due serbatoi di accumulo: il primo sul monte Cornetto (in prossimità del confine tra i comuni di Sant'Anna D'Alfaedo ed Erbezzo), all'incirca a quota 1530 m slm, ed il secondo sul monte Castelberto (in comune di Erbezzo), all'incirca a quota 1750 m slm, entrambi della capacità di circa 98 mc;
- due serbatoi di accumulo e rilancio, lungo la linea D-C: il primo, denominato Derocchetto e previsto all'incirca a quota 1440 m slm, e il secondo, denominato Lessinia e previsto all'incirca a quota 1600 m slm, entrambi con una capacità di accumulo di circa 103 mc ed equipaggiati con pompe di rilancio.

Il dimensionamento idraulico degli impianti di sollevamento è stato eseguito a partire dalle portate di progetto che interessano la rete e che sono state desunte dalla modellazione idraulica della stessa, oltre che sulla base delle caratteristiche geometriche dei tracciati e dei materiali scelti per le tubazioni.

	Rilancio Volpina	Rilancio Derocchetto	Rilancio Lessinia
Portata [l/s]	3.00	4.00	3.00
Prevalenza Geodetica [m]	241.00	167.59	155.42
Perdite di carico [m]	6.75	16.16	9.24
Prevalenza Totale [m]	247.75	183.75	164.66

Tabella 3: Sollevamenti di progetto. Vengono riportate le portate e le prevalenze totali.

I volumi di progetto dei serbatoi di nuova realizzazione sono stati dimensionati al fine di garantire, in caso di interruzione dei sistemi di sollevamento, e con un considerevole margine di sicurezza, l'erogazione del fabbisogno idrico per una durata di 12 ore. Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche principali dei serbatoi di progetto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

	Quota max [m slm]	Qmedia con punta oraria [l/s]	Volume utile di progetto [mc]
Serbatoio e rilancio Derocchetto	1437.36	2.36	103
Serbatoio e rilancio Lessinia	1600.30	1.96	103
Serbatoio Castelberto	1751.07	0.28	58
Serbatoio Cornetto	1533.80	1.26	98

Tabella 4: Serbatoi di progetto. Viene riportato il massimo livello idrico nel serbatoio, la portata media da erogare al bacino di pertinenza e il volume utile di accumulo.

Si riporta di seguito una sintetica descrizione degli impianti di progetto, rimandando, per maggiori dettagli, agli elaborati grafici allegati.

Impianto di rilancio Volpina: è costituito da un manufatto composto da un unico locale, di forma planimetrica rettangolare, dimensioni in pianta 6,5 x 4,0 m e altezza netta interna 2,70 m, in calcestruzzo armato gettato in opera. Il manufatto sarà ubicato lungo la strada comunale che dalla località Vallene di Sant'Anna d'Alfaedo porta al passo Fittanze, in comune di Erbezzo. L'opera sarà costruita interamente fuori terra, e incassata in un pendio caratterizzato da copertura erbosa e roccia affiorante, che degrada da SE verso NO. L'impianto sarà equipaggiato con due pompe di rilancio ad asse orizzontale, una delle quali avente funzione di riserva. All'interno del manufatto saranno realizzati tutti i collegamenti idraulici ed elettrici necessari al suo funzionamento, saranno installati i quadri elettrici di potenza, comando e telecomando, nonché gli strumenti di misura della portata e della pressione. L'impianto sarà infine dotato di una tubazione di scarico con recapito in un pozzetto disperdente ubicato nell'antistante piazzale di manovra. L'accesso all'impianto potrà avvenire agevolmente dall'esistente viabilità pubblica.

Serbatoio Cornetto: consiste in un manufatto composto da una vasca di accumulo, avente capacità pari a circa 98 mc, e un locale tecnico, quest'ultimo strutturato su due livelli. Il manufatto, realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera, avrà forma planimetrica rettangolare, dimensioni in pianta 10,80 x 7,30 m, è sarà ubicato in prossimità della sommità del monte Cornetto. L'opera, di altezza netta interna pari a 5,35 m, sarà parzialmente interrata entro il pendio posto a nord-est dell'esistente ripetitore televisivo. All'interno saranno realizzati tutti i collegamenti idraulici necessari all'alimentazione della vasca di accumulo e all'erogazione di portata a gravità da quest'ultima, oltre che gli scarichi di fondo e di superficie della vasca. Saranno installati valvole e strumenti di misura della portata e della pressione. L'impianto sarà equipaggiato con quadri elettrici di potenza e controllo. La vasca e il locale tecnico saranno separati da una parete in c.a.. Una porta stagna realizzerà la comunicazione tra i due vani al fine di permettere l'ispezionabilità della vasca. L'accesso all'impianto potrà avvenire dall'esistente viabilità pubblica, grazie alla realizzazione di una pista in stabilizzato che condurrà al manufatto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Serbatoio Derocchetto: consiste in un manufatto composto da una vasca di accumulo, avente capacità pari a circa 103 mc, e un locale tecnico. All'interno di quest'ultimo saranno installate le pompe di rilancio, una delle quali avente funzione di riserva. Il manufatto, realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera, avrà forma planimetrica rettangolare, dimensioni in pianta 12,80 x 8,80 m, è sarà ubicato lungo la strada comunale Castelberto. L'opera, di altezza netta interna pari a 5,65 m, sarà incassata nel pendio posto ad est della viabilità. All'interno saranno realizzati tutti i collegamenti idraulici necessari all'alimentazione della vasca di accumulo e all'alimentazione delle pompe, oltre che gli scarichi di fondo e di superficie della vasca. Saranno installati valvole e strumenti di misura della portata e della pressione. L'impianto sarà equipaggiato con quadri elettrici di potenza, comando e controllo. La vasca e il locale tecnico saranno separati da una parete in c.a.. Una scala metallica realizzerà la comunicazione tra i due vani al fine di permettere l'ispezionabilità della vasca. L'accesso all'impianto potrà avvenire dall'esistente viabilità pubblica.

Serbatoio Lessinia: consiste in un manufatto composto da una vasca di accumulo, avente capacità pari a circa 103 mc, e un locale tecnico. All'interno di quest'ultimo saranno installate le pompe di rilancio, una delle quali avente funzione di riserva. Il manufatto, realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera, avrà forma planimetrica rettangolare, dimensioni in pianta 12,80 x 8,80 m, è sarà ubicato lungo la strada provinciale 14 dell'alta Valpantena. L'opera, di altezza netta interna pari a 5,65 m, sarà parzialmente interrata e incassata nel pendio posto ad est della viabilità. All'interno saranno realizzati tutti i collegamenti idraulici necessari all'alimentazione della vasca di accumulo e all'alimentazione delle pompe, oltre che gli scarichi di fondo e di superficie della vasca. Saranno installati valvole e strumenti di misura della portata e della pressione. L'impianto sarà equipaggiato con quadri elettrici di potenza, comando e controllo. La vasca e il locale tecnico saranno separati da una parete in c.a.. Una scala metallica realizzerà la comunicazione tra i due vani al fine di permettere l'ispezionabilità della vasca. L'accesso all'impianto potrà avvenire dall'esistente viabilità pubblica.

Serbatoio Castelberto: consiste in un manufatto composto da una vasca di accumulo, avente capacità pari a circa 58 mc, e un locale tecnico, quest'ultimo strutturato su due livelli. Il manufatto, realizzato in calcestruzzo armato gettato in opera, avrà forma planimetrica rettangolare, dimensioni in pianta 10,80 x 7,30 m, è sarà ubicato in prossimità della sommità del monte Castelberto, lungo la strada provinciale 14 dell'alta Valpantena. L'opera, di altezza netta interna pari a 5,35 m, sarà parzialmente interrata entro il pendio che porta alla sommità del rilievo. All'interno saranno realizzati tutti i collegamenti idraulici necessari all'alimentazione della vasca di accumulo e all'erogazione di portata a gravità da quest'ultima, oltre che gli scarichi di fondo e di superficie della vasca. Saranno installati valvole e strumenti di misura della portata e della pressione. L'impianto sarà equipaggiato con quadri elettrici di potenza e controllo. La vasca e il locale tecnico saranno separati da una parete in c.a.. Una porta stagna realizzerà la comunicazione tra i due vani al fine di permettere l'ispezionabilità della vasca. L'accesso all'impianto potrà avvenire dall'esistente viabilità pubblica.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

12.1. Gli interventi di adeguamento degli impianti esistenti

Ai manufatti di nuova costruzione si aggiungono le opere di adeguamento del serbatoio Dosso Brancon, posto a sud del monte Tomba a quota 1640 m slm circa, e dell'impianto denominato Tracchi, entrambi ricadenti all'interno delle competenze amministrative del comune di Bosco Chiesanuova.

In particolare, le opere di adeguamento del serbatoio Dosso Brancon prevedono la demolizione di alcune murature interne che costituiscono una vasca dismessa, l'adeguamento dell'accesso all'impianto, la riorganizzazione del piping interno e l'installazione di due pompe di rilancio ad asse orizzontale (di cui una di riserva). Tali pompe permetteranno l'alimentazione, a partire dall'esistente serbatoio, della linea EF che dall'impianto Dosso Brancon si sviluppa verso il monte Tomba e prosegue quindi verso nord.

Si riportano di seguito i principali dati di dimensionamento del nuovo sollevamento previsto presso il serbatoio Dosso Brancon.

	Nuovo sollevamento presso il serbatoio Dosso Brancon
Portata [l/s]	1.92
Prevalenza Geodetica [m]	132.58
Perdite di carico [m]	14.13
Prevalenza Totale [m]	146.71

L'adeguamento del serbatoio Tracchi prevede la demolizione delle murature del serbatoio esistente e la realizzazione del nuovo serbatoio costituito dal vano tecnico e dalla vasca di accumulo. È inoltre previsto il l'ammmodernamento e il rifacimento dei collegamenti idraulici esistenti al serbatoio di progetto.

12.2. I materiali

Tenuto conto della natura del terreno e le pressioni di esercizio a cui si è sottoposta la condotta si prevede la posa di tubi e raccordi di acciaio per condotte d'acqua potabile elettrosaldati longitudinalmente ad induzione ad alta frequenza HFI, dimensioni e pesi secondo le norme EN 10220/2003, condizioni tecniche di fornitura in conformità alle norme EN 10224/2006, in qualità di acciaio L235 o superiore; internamente rivestiti con malta cementizia centrifugata in conformità alle norme DIN 2614/90, ovvero alle EN 10298/2006 e in conformità al D.M. n. 174/2004 del Min. della Salute; esternamente rivestiti con polietilene stabilizzato contro gli UV di colore totalmente azzurro, estruso a calza a tre strati in conformità alle norme ISO 21809-1 (11) classe "B2", ovvero secondo le norme UNI 9099/89 classe R3R; in esecuzione con estremità smussate e predisposte per saldatura di testa, protette da cappucci in plastica, in lunghezze di ca. m. 12, sottoposti a prova di pressione idrostatica ed a controlli non distruttivi secondo le norme sopra citate, con certificato di collaudo di tipo 3.1 / 2.2 secondo le norme EN 10204/04.

I diametri nominali previsti sono DN 80 mm, 100 mm e 150 mm.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Per l'interconnessione delle opere di progetto alla rete esistente si prevede l'impiego di pezzi speciali in acciaio per condotte d'acqua, rivestiti esternamente in polietilene e internamente in malta cementizia centrifugata allo stesso modo delle tubazioni.

Per l'allaccio elettrico delle malghe si prevede la contestuale posa di un cavidotto De 160 mm ed un cavidotto De 90 mm per la gestione dei serbatoi e rilanci. Saranno impiegati cavidotti corrugati flessibili in polietilene, conformi alle Norme CEI 23-46 (CEI EN 50086-2-4), tipo 450 o 750 come caratteristiche di resistenza a schiacciamento, completi in opera di manicotti di giunzione.

12.3. Le apparecchiature elettromeccaniche e le valvole

Gli impianti di sollevamento di nuova costruzione o oggetto di adeguamento saranno caratterizzati dall'installazione di pompe centrifughe ad asse orizzontale del tipo monogirante a norma DIN24255/EN733, adeguate per l'impiego in ambito acquedottistico. Le macchine saranno realizzate con materiali e verniciature approvate secondo le certificazioni ACS e DM174 per acqua potabile, presentano albero in acciaio AISI 420/630 e girante in ghisa grigia.

All'interno degli impianti e nei punti di sezionamento della rete saranno impiegate saracinesche flangiate per condotte d'acqua potabile, conformi alle norme EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171, con corpo in ghisa sferoidale, cuneo in ghisa sferoidale completamente vulcanizzato con elastomero EPDM, albero in acciaio inossidabile, bulloni in acciaio inox protetti con resina a caldo e circondati dalla guarnizione di tenuta, predisposizione alla motorizzazione.

Relativamente agli sfiati, questi saranno automatici a quattro funzioni (degasaggio, svuotamento/riempimento della condotta e contro il colpo d'ariete), del tipo a doppio galleggiante. Tali sfiati avranno corpo e cappello in ghisa sferoidale GS400-15 ISO1563, saranno completamente rivestiti con polvere epossidica spessore minimo 250 micron conformemente alla norma EN14901/2006. Guarnizione corpo/cappello in EPDM, e muniti di bulloni in acciaio zincato. Gli sfiati saranno contenuti entro cassette di protezione in acciaio inox. I galleggianti saranno in acciaio interamente rivestiti con elastomero. Boccaglio valvola di controllo saranno in ottone, l'albero di manovra in acciaio inox.

12.4. Gli strumenti di misura

Si prevede l'installazione di misuratori di portata elettromagnetici per misure bidirezionali di liquidi (acqua potabile) conformi alla UNI 2223, con corpo e flange in acciaio al carbonio e rivestimento epossidico minimo 150 micron, tubo di misura in AISI 304 completamente rivestito in NBR, elettrodi di misura in Hastelloy C o acciaio inox, grado di protezione IP67, conforme alle normative PED.

Il misuratore sarà dotato di convertitore elettronico ad induzione elettromagnetica ed esecuzione a microprocessore.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Si prevede inoltre l'installazione di misuratori di pressione nei principali nodi idraulici della linea in progetto. Le apparecchiature installate saranno certificate per l'impiego in ambito acquedottistico, saranno adeguate per un campo di misura 0-40 Bar e saranno dotate di trasmettitore.

12.1. Le predisposizioni per l'allaccio delle utenze e i nodi di collegamento alla rete esistente

Le predisposizioni per gli allacci delle utenze e i nodi di collegamento alla rete esistente saranno realizzati mediante pezzi speciali flangiati in acciaio, rivestiti internamente in malta cementizia e esternamente in polietilene.

Le predisposizioni per gli allacci delle utenze saranno presidiate da saracinesca e flangia cieca. In corrispondenza dei punti di derivazione sarà installata anche una saracinesca di linea per il sezionamento della rete.

In corrispondenza di ciascun nodo di collegamento alla rete esistente saranno installati un misuratore di portata e un misuratore di pressione.

Presso i nodi e i punti di sezionamento della rete saranno impiegate saracinesche in ghisa sferoidale, conformi alle norme EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171, PN25 / PN40 a seconda del tratto di rete interessato: per i tratti B-Rilancio Volpina, D-Serbatoio Derocchetto e I-L saranno impiegate saracinesche PN40, nei rimanenti verranno usate saracinesche PN25. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici "Sezioni di scavo e opere d'arte tipo" e "Nodi idraulici di interconnessione".

12.2. Le sezioni tipologiche di scavo

Per la posa delle tubazioni di rete idrica in acciaio e cavidotti si prevede una trincea di scavo di larghezza massima pari a 0,75 m e profondità mediamente pari a 1,60 m.

Per garantire la protezione della rete acquedottistica dall'onda termica annuale sarà garantito un ricoprimento minimo di 1,20 m sulla generatrice superiore del tubo.

Si sono distinte diverse tipologie di scavo e ripristino:

- strade provinciali asfaltate;
- strade provinciali non asfaltate;
- strade comunali asfaltate;
- strade non asfaltate o sterrate;
- percorsi su prato.

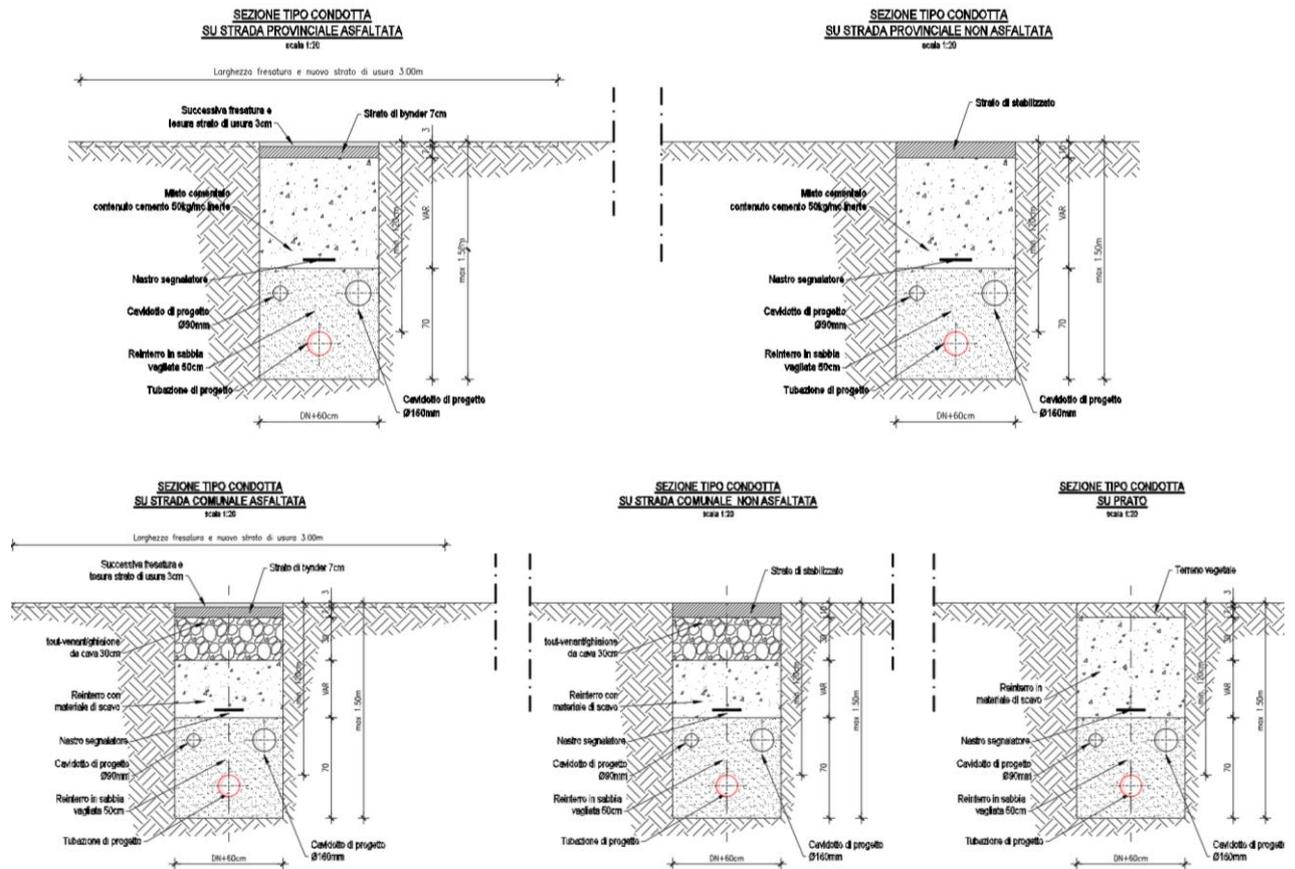


Figura 16: Sezioni tipologiche di posa.

13. Le verifiche idrauliche

Per il dimensionamento e verifica idraulica delle opere in progetto è ricorso alla modellazione numerica del sistema acquedottistico utilizzando il software EPANET. Si riporta di seguito un estratto del modello idraulico implementato con le pressioni e portate in rete nel tratto G-H a San Giorgio (Comune di Bosco Chiesanuova). Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti della Relazione Idraulica allegata al progetto.

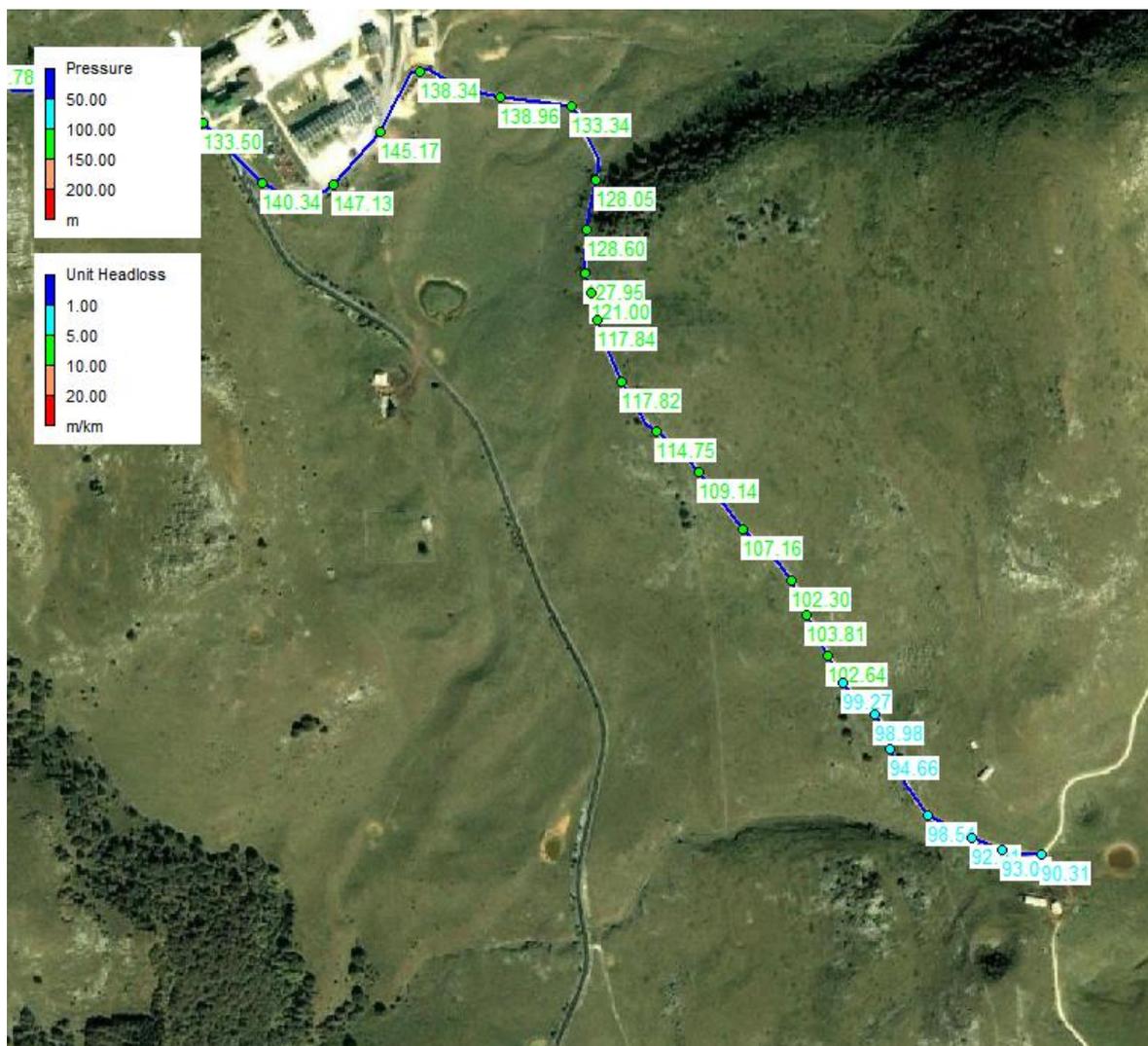


Figura 17 : Estratto del modello idraulico.

Il dimensionamento dei sollevamenti è stato effettuato in funzione del fabbisogno idrico e delle curve di funzionamento delle pompe presenti in commercio.

La prevalenza di ciascuna pompa è stata calcolata come somma del dislivello geodetico e delle perdite di carico lungo la linea, calcolate mediante la seguente formula di Gauckler Strickler:

$$\Delta h = \left(\frac{Q}{A * R_H^{2/3} * k_S} \right)^2 * L$$

dove:

- A: area della condotta;
- L: lunghezza della condotta;
- k_s : coefficiente di scabrezza di Gauckler Strickler

Per ciascun sollevamento è stata in seguito calcolata la potenza richiesta considerando un rendimento della pompa pari al 70 %, le ore di funzionamento giornaliero e l'energia e il costo annuo.

	Sollevamento Jacopo	Sollevamento Derocchetto	Sollevamento Lessinia	Sollevamento Volpina	Sollevamento Dosso Brancon
Portata [l/s]	5.00	4.00	3.00	3.00	1.92
Prevalenza Geodetica [m]	297	153	165	242	123
Perdite di carico [m]	3.40	18.17	9.79	6.24	13.71
Prevalenza Totale [m]	300.40	171.17	174.79	248.24	136.71
P [kW]	21.05	9.60	7.35	10.44	3.67
$Q_{med D}$ [l/s]	2.36	1.96	0.28	1.26	1.92
T_{ATTIV} [h/g]	11.32	11.75	2.21	10.10	24.00
E_{annua} [kWh]	86943.41	41138.92	5931.83	38486.63	32153.84
€/kWh	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Costo Annuo [€]	13041.5	6170.8	889.8	5773.0	4823.1

Tabella 5: Principali caratteristiche dei sollevamenti di progetto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

14. Analisi della pianificazione vigente e sintesi degli impatti

14.1. La strumentazione urbanistica

Gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica analizzati per verificare la coerenza con l'intervento in oggetto sono di seguito elencati:

1. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.) della Regione Veneto
2. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Verona
3. Piano Ambientale del Parco Naturale della Lessinia
4. Piano Regionale di Tutela delle Acque
5. Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Adige (P.A.I.)
6. Piano Regionale Neve
7. Piano Faunistico Venatorio Regionale
8. Piano di gestione del Sito di Interesse Comunitario (SIC) e Zone a Protezione Speciale (ZPS) n. IT3210040 Monti Lessini-Pasubio-Piccoli Dolomiti Venete)_ Rete Natura 2000
9. Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)_ Comune di Sant'Anna d'Alfaedo
10. Piano degli Interventi (P.I.)_ Comune di Sant'Anna d'Alfaedo
11. Piano Regolatore Generale (P.R.G.)_ Comune di Erbezzo
12. Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.)_ Comune di Bosco Chiesanuova
13. Piano degli Interventi (P.I.)_ Comune di Bosco Chiesanuova

15.2. La Valutazione di Impatto Ambientale

La normativa di riferimento sul tema della valutazione di impatto ambientale (VIA) è costituita dal D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.

L'intervento in oggetto, rientra nelle opere identificate dal D.LGS 152/2006 nell'Allegato II-bis - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statali, tra i quali gli acquedotti con lunghezza superiore e 20 km, ma, ai sensi dell'art. 6 comma 7, la VIA è effettuata per "i progetti di cui agli allegati II-bis e IV alla parte seconda del presente decreto, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000".

14.3. Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto conformemente alle prescrizioni relative ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale di cui agli art. 3, 4, 5 del DPCM 27/12/1988, recante "Norme tecniche per la redazione degli studi e di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n° 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10 agosto 1988, n° 377".

Il procedimento metodologico seguito nello Studio d'impatto ambientale (S.I.A.) è stato la suddivisione in più fasi:

1. fase di analisi;
2. fase di sintesi;
3. fase di valutazione;
4. fase di mitigazione.

Nella fase di analisi è stata studiata la struttura del sistema ambientale, con individuazione e descrizione delle componenti ambientali coinvolte e dei fattori d'interferenza, conformemente all'allegato I del DCPM 27/12/88. Nella fase di sintesi si sono individuati e descritti i rapporti tra le singole componenti ed i fattori ambientali, i sistemi di componenti e l'insieme delle interferenze prodotte dalle azioni di progetto. Ai fattori d'impatto sono stati assegnati valori ponderati d'interferenza (magnitudo) ed i relativi livelli di correlazione con le componenti ambientali interessate.

Nella fase di valutazione è stata eseguita la valutazione ponderata dell'impatto sulle singole componenti adottando la metodologia delle matrici coassiali.

Nella fase di mitigazione si sono indicati i criteri e le opere da adottarsi per la piena sostenibilità dell'impatto sull'ambiente di possibili interferenze negative in entrambe le fasi che contraddistinguono lo sviluppo storico di una infrastruttura, ovvero la fase di costruzione (cantiere) e la fase di esercizio.

14.4. Riferimenti ai criteri per lo Studio di Impatto Ambientale

Tenuto conto del D. Lgs. 152/2006, il progetto è stato considerato tenendo conto, in particolare:

- delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;
- del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;
- dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;
- della produzione di rifiuti;
- dell'inquinamento e disturbi ambientali;
- dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;
- dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

14.5. Riferimenti ai criteri per analizzare la localizzazione del progetto

Riguardo la localizzazione del progetto è stata considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei lavori, tenendo conto, in particolare:

- a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;
- b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;
- c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
 - zone montuose e forestali;
 - riserve e parchi naturali;
 - zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;
 - zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;
 - zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;
 - territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

14.6. Riferimenti alla tipologia e alle caratteristiche dell'impatto potenziale

Sulla tipologia e sulle caratteristiche dell'impatto potenziale, i potenziali impatti ambientali del progetto debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 dell'allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del Decreto, e tenendo conto, in particolare:

- dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- della natura dell'impatto;
- dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- della probabilità dell'impatto;
- della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;
- della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

15. La Rete Natura 2000

I siti denominati SIC e ZPS costituiscono la rete Natura 2000, la quale si prefigge lo scopo prioritario di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e di specie peculiari del continente europeo come indicati nelle Direttive comunitarie "Habitat" (92/43/CEE) e "Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici" (2009/147/CE).

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

L'articolo 3 del DPR 357 del 1997, affidando alle Regioni il compito di individuare i siti di Rete Natura 2000 e le misure di conservazione necessarie che possono all'occorrenza contemplare appositi piani di gestione, ha determinato lo strumento che consente di conseguire l'obiettivo della conservazione della biodiversità tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali come indicato dall'art. 2 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Con la DGR n. 2371 del 26 luglio 2006 la Regione Veneto ha approvato le misure di conservazione per le ZPS individuando quelle per le quali è necessario predisporre i piani di gestione.

L'ambito oggetto degli interventi di progetto ricade parzialmente all'interno del sito Rete Natura 2000 SIC e ZPS n. IT3210040 Monti Lessini – Pasubio – Piccole Dolomiti Vicentine, mentre non coinvolti direttamente ma prossimi all'ambito d'intervento sono il SIC n. IT321002 Monti Lessini: Cascate di Molina e il SIC e ZPS n. IT3210006 Monti Lessini: Ponte di Veja, Vaio della Marciora.

15.1. La Valutazione di incidenza ambientale

Il D.P.R. 357/1997 introduce le linee generali per la valutazione di incidenza, in attuazione della direttiva CEE, secondo le quali vanno individuati gli effetti ambientali di azioni o opere, e quindi le trasformazioni indotte da piani e progetti, sui siti tutelati e in particolare sugli habitat e sulle popolazioni delle specie di piante e animali che in essi vivono.

L'art.6 della Direttiva Habitat impone che l'incidenza di qualsiasi Piano o progetto che possa avere un impatto diretto o indiretto su un sito della rete Natura 2000, e quindi sul SIC in oggetto, come pure sulle ZPS, definite dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", dovranno essere valutate rispetto agli obiettivi di conservazione dei valori naturali dichiarati.

La Direttiva Comunitaria "Habitat 92/43/CEE" ha come obiettivo la valorizzazione degli habitat e dei sistemi naturali considerando non solo la qualità attuale del sito ma anche le potenzialità del sito stesso in riferimento al raggiungimento di un maggior livello di naturalità e biodiversità.

I siti di interesse comunitario e le zone di protezione speciale analizzate per verificarne le eventuali interferenze sono:

- SIC – IT321002 Monti Lessini: Cascate di Molina_non interessato direttamente dagli interventi;
- SIC e ZPS – IT3210006 Monti Lessini: Ponte di Veja, Vaio della Marciora_non interessato direttamente dagli interventi;
- SIC e ZPS – IT3210040 Monti Lessini – Pasubio – Piccole Dolomiti Vicentine_interessato parzialmente dagli interventi.

La specifica Valutazione di incidenza ambientale relativa agli interventi di progetto è redatta in conformità alla normativa vigente e alla DGR del Veneto n. 1400/2017.

 Consiglio di Bacino Veronese	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

15.2. V.Inc.A. nell'ambito della procedura di V.I.A.

Trattandosi di un progetto assoggettato a V.I.A. la valutazione di incidenza è compresa nell'ambito della stessa procedura.

A tal fine lo studio di impatto ambientale contiene un'apposita sezione riguardante le verifiche relative alla compatibilità del progetto con le finalità conservative degli habitat e delle specie presenti nel sito.

16. Analisi delle interferenze

Durante la stesura del progetto definitivo sono stati contattati gli Enti competenti per i sottoservizi ritenuti potenzialmente presenti nell'area, ovvero:

- Rete gas;
- Rete elettrica;
- Rete telefonica;
- Fibra ottica.

Sono inoltre state recepite le informazioni relative alla rete idrica esistente gestita da Acque Veronesi.

Dall'analisi della documentazione reperita e delle verifiche effettuate in sito è stato possibile eseguire il censimento dei sottoservizi presenti in sito e la stesura del progetto di risoluzione delle interferenze. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato dedicato e allegato al progetto.

17. Disponibilità delle aree

Il Piano Particellare è elaborato necessario al fine di calcolare le aree interessate da Esproprio o da Servitù per la realizzazione degli interventi in progetto mediante l'individuazione e la valutazione delle aree e dei fabbricati da acquisire.

L'acquisizione delle aree avverrà tramite l'espropriazione per pubblica utilità, che rappresenta *il procedimento ed i conseguenti atti con cui il bene, e in taluni casi un diritto, è trasferito (ceduto) – in modo caottivo – da un soggetto ad un altro soggetto per l'interesse della collettività.*

Il procedimento espropriativo è regolamentato dalle norme comunitarie, dai principi costituzionali, dai principi fondamentali della legislazione statale e dalle specifiche leggi/norme (in taluni casi pure regionali) emanate in materia. In particolare la fonte normativa che fornisce le regole generali della procedura è il DPR 327/2001, il Testo Unico Espropri (T.U.E.) modificato dal D. Lgs. 302/2002.

L'iter per gli espropri tracciato all'interno del TUE prevede le seguenti fasi per la corretta realizzazione (art.8):

- 1- Apposizione del vincolo preordinato all'esproprio;
- 2- Dichiarazione di pubblica utilità dell'opera;
- 3- Eventuale occupazione d'urgenza;
- 4- Emanazione del decreto di esproprio o cessione volontaria.

Le opere di progetto ricadono sia in proprietà privata che proprietà pubblica (strade comunali e provinciali).

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

Le aree individuate, in accordo con gli uffici di Acque Veronesi sono state calcolate tenendo un ingombro laterale rispetto all'asse dei tracciati di 1,50 m per un totale quindi di 3,00 m; mentre si è considerata un'area di rispetto dei manufatti pari a 5 metri calcolata dal perimetro esterno dei muri dei manufatti stessi.

I tracciati sono stati progettati con lo scopo di ridurre al massimo il consumo di suolo di privati ed enti terzi, inserendo pertanto le opere, ove possibile, sulle sedi stradali comunali o provinciali.

In linea generale gli espropri e le servitù riguardano prevalentemente parti di immobili censiti al catasto terreni; solamente nel tratto E-F gli espropri vanno ad interessare una corte comune pertanto censita al catasto fabbricati.

All'interno degli elaborati del particellare sono state inserite solamente le particelle e gli estratti di mappa interessati dagli espropri o servitù.

L'indennità di esproprio è calcolata basandosi sui principi contenuti nel T.U.E., in linea generale, è previsto che la medesima sia calcolata utilizzando il cosiddetto valore venale ovvero il valore di mercato.

Nello specifico:

- Si è tenuto conto del 25% del valore venale del bene nel caso di servitù.
- Si è tenuto conto del 100% del valore venale del bene nel caso di esproprio, sommando le indennità aggiuntive (essendo prevalentemente pascoli si è tenuto conto dell'indennità per i conduttori del pascolo stesso).

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti nel Piano Particellare preliminare delle aree e planimetrie catastali allegate al presente progetto.

18. Conformità Urbanistica

Sono stati censiti ed analizzati i seguenti elaborati della Pianificazione Urbanistica e Territoriale:

Comune di Sant'Anna d'Alfaedo

Piano degli interventi Vigente

- Tav. Valutazione di Compatibilità Idraulica;
- Tav. A.A. 2 Ambiti delle aziende agricole;
- Tav. A.A. 3 Individuazione degli allevamenti intensivi che interessano le azioni di piano;
- Tav. A.A. 4 Vincolo forestale L.R. 52/78 e art. 142 d.Lgs n. 42/2004 - aggiornamento delle aree boscate;
- Tav. A.A. 5 Sovrapposizione della S.A.U. alle aree di intervento previste nel piano;
- Tav. A.A. 6 Rete ecologica;

Piano degli Interventi 1° variante

- Tav.1. Nord - intero territorio comunale;

Piano di Assetto Territoriale

- Tav. 1 Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale;
- Tav. 2 Carta delle invarianti;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

- Tav. 3 Carta delle fragilità;
- Tav. 4 Carta delle trasformabilità;

Comune di Erbezzo

Piano Regolatore Generale

- Tav. 13 P.R.G. intero territorio comunale;

Comune di Bosco Chiesanuova

1° Piano degli Interventi – Approvato

- Tav. 1/a;
- Tav. 1/b;
- Tav. 2/c;

5° Piano degli Interventi – Adottato

- Tav. 1/a;
- Tav. 1/b;
- Tav. 2/c;

Piano Assetto Territoriale Intercomunale

- Tav. 1 Vincoli Pianificazione Territoriale;
- Tav. 2 Invarianti;
- Tav. 3 Fragilità;
- Tav. 4 Trasformabilità;
- VAS C 3 Uso del suolo;
- VASC C 4 S.A.U.;
- VASC C 5 Ambiti urbanizzati e di potenziale trasformabilità';
- VAS C 6 Variazioni del livello di naturalità;

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

- Tav. 1a Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale per i Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova;
- Tav. 2a Carta delle fragilità per i Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova;
- Tav. 3a Sistema Ambientale per i Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova;
- Tav.4a Sistema Insediativo-Infrastrutturale per i Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova;
- Tav. 5a Sistema del Paesaggio per i Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova;

Piano Territoriale Regionale di Coordinamento

- Estratto dei Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova.

Si ritiene che il progetto sia urbanisticamente conforme.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

19. Aspetti legati alla sicurezza e valutazione del rischio bellico

Con l'entrata in vigore della L. 177/2012 la valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi, rinvenibili durante le attività di scavo nei cantieri, è eseguita dal coordinatore per la progettazione durante la redazione del PSC. Il coordinatore, per eseguire l'analisi preventiva necessaria per una corretta valutazione del rischio residuale da inquinamento magnetometrico derivante dalla presenza di eventuali ordigni bellici interrati, può effettuare un'analisi storica mediante la raccolta di valutazioni e memorie del I° e II° conflitto mondiale.

Le fonti reperite sono le seguenti:

- Letteratura storica specializzata;
- Testimonianze di persone del luogo;
- Analisi fotografiche e relative interpretazioni;

Ulteriori parametri utili alla valutazione sono:

- Dati storici relativi al conflitto bellico in sito (ricavati dai siti tematici della Regione Veneto, pubblicazioni storiche, ecc); tali dati hanno permesso di capire e valutare l'area oggetto di intervento;
- dalle verifiche effettuate non sono state rilevate precedenti bonifiche nelle aree prossime a quella in esame;
- sono presenti altri sottoservizi realizzati in tempi relativamente recenti;

Si evidenzia che tale analisi, per quanto approfondita, risulta comunque parziale.

Nel caso di necessità o dubbi ci si potrà avvalere di indagini strumentali che hanno la funzione di supporto alla analisi preventiva e possono fornire delle indicazioni sulla presenza di materiali metallici interrati. Le indagini strumentali suddette possono essere eseguite mediante rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (primi 30 cm dal piano campagna), mediante magnetometri fino a 1 metro di profondità, mediante georadar. Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento è presente la valutazione preliminare del rischio bellico residuo.

20. Indicazioni su accessibilità utilizzo e manutenzione delle opere

Le scelte progettuali sono improntate alla semplicità gestionale e alla facilità di manutenzione, nonché a diminuire i costi della gestione.

La delicata problematica posta dal tema manutenzione dovrà essere affrontato nel piano di manutenzione dell'opera previsto dall'art. 38 del Regolamento.

Il piano di manutenzione sarà redatto nella fase di progettazione esecutiva che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione delle opere nel complesso al fine di mantenere la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza nel tempo.

Il piano di manutenzione sarà costituito dai seguenti documenti operativi:

- 1) il manuale d'uso;

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

2) il manuale di manutenzione;

3) il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso farà riferimento all'uso delle parti più importanti dell'opera in progetto, e in particolare degli impianti tecnologici. L'insieme delle informazioni fornite permetterà all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione del bene che ne evitino il degrado anticipato.

Il manuale d'uso conterrà tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da utilizzazione impropria dell'opera e per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollevare interventi specialistici.

Il manuale d'uso per ogni parte, macchina o componente nell'utilizzazione dell'opera proposta, conterrà le seguenti informazioni:

1. L'ubicazione;
2. La rappresentazione grafica;
3. La descrizione;
4. Le modalità d'uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'opera e in particolare degli impianti tecnologici.

Esso fornirà, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione conterrà le seguenti informazioni:

1. schede apparecchiature, magazzini libro giornale ecc.;
2. la descrizione degli interventi di manutenzione ordinaria;
3. la descrizione degli interventi di manutenzione programmata;

le indicazioni relative alla manutenzione straordinaria.

21. Cronoprogramma delle attività di progettazione definitiva, esecutiva, di realizzazione e di collaudo

CRONOPROGRAMMA FASI ATTUATIVE	
Approvazione Progettazione Definitiva	180 giorni
Progettazione Esecutiva	30 giorni
Approvazione Progettazione Esecutiva	30 giorni
Esecuzione dei lavori	570 giorni
Collaudo	180 giorni
Sommano	990 giorni

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

22. I tempi per la realizzazione delle opere

Per la realizzazione delle opere si stimano necessari diciannove mesi consecutivi, calcolati considerando tre cantieri indipendenti che operino in parallelo, ciascuno in uno dei tre siti di intervento: Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova.

Per maggiori approfondimenti si rimanda ai contenuti del cronoprogramma lavori allegato al progetto.

	Reti tecnologiche e viabilità malghe della Lessinia Comuni di Sant'Anna d'Alfaedo, Erbezzo e Bosco Chiesanuova PROGETTO DEFINITIVO	
Acque  Veronesi	RELAZIONE GENERALE	Rev. 01 – Settembre 2021

23. Il costo complessivo delle opere

La stima del costo delle opere è stata effettuata mediante la stesura di un computo metrico estimativo basato sui disegni di progetto. Alle singole voci di prezzo si sono applicati i prezzi ricavati dal prezzario della Regione Veneto 2019 applicando un ribasso del 15% ai sensi delle disposizioni contenute nella DGR n.1066 del 28/07/2020. Per i nuovi prezzi e lavorazioni specifiche – non presenti nel prezzario Regione Veneto - si è fatto riferimento a indagini di mercato e offerte per lavorazioni specifiche nel territorio in cui si inserisce l'opera.

Come si vede dal prospetto seguente la stima dei costi per la realizzazione delle opere ammonta a € 5.961.581,55 dei quali € 89.845,64 sono gli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

QUADRO ECONOMICO DI SPESA PROGETTO DEFINITIVO <i>RETI TECNOLOGICHE E VIABILITÀ MALGHE DELLA LESSINIA</i> COMUNI DI S. ANNA D'ALFAEDO, ERBEZZO e BOSCO CHIESANUOVA (VR)

A Somme per lavori e forniture di progetto		
LAVORI A MISURA		
a1	Rete idrica in estensione	€ 4 901 444,47
LAVORI A CORPO		
a2	Serbatoi e rilanci	€ 970 291,44
Totale lavori e forniture di progetto		€ 5 871 735,91

B Oneri per la sicurezza		
b1	Oneri <i>specifici</i> (non soggetti a ribasso)	1,53% € 89 845,64
Totale Oneri Sicurezza		€ 89 845,64

Importo lavori soggetti a ribasso (a1+a2)	€ 5 871 735,91
Importo complessivo dell'appalto (A+B)	€ 5 961 581,55

Tabella 6: Importo complessivo delle opere.

Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti del quadro economico allegato al progetto.

24. Finanziamento e disponibilità economica

Allo stato attuale l'investimento per la realizzazione delle opere ammonta a complessivi € 7.500.000,00 così suddivisi: € 7.072.000,00 dal contributo concesso dal Fondo dei Comuni Confinati, € 428.000,00 dai contributi di Acque Veronesi e ATO Veronese.