



MUNICIPIO DI ALTO MALCANTONE					
1	2	3	4	5	6
Ricevuto il 15 LUG. 2020					
Evaso il					
Ris. Mun. No.					

LC/calu

LODEVOLE
MUNICIPIO DI ALTO MALCANTONE
6937 BRENO

Lugano, 13 luglio 2020

TELEGESTIONE SERBATOIO AROSIO
OFFERTA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Egregi Signori,

con riferimento alla lettera del 17.06.2020, ringraziandovi per la vostra gentile richiesta, abbiamo valutato attentamente le nostre prestazioni per l'allestimento del progetto definitivo e preventivo di dettaglio +/-10% relativo alla telegestione del serbatoio di Arosio.

In base alla nostra esperienza per lavori analoghi stimiamo in **Fr. 5'000.-** (IVA esclusa) l'ammontare delle nostre prestazioni.

Restando in attesa di una vostra gradita conferma e garantendovi già sin d'ora il nostro impegno e la nostra massima professionalità, l'occasione ci è grata per porgervi i nostri migliori saluti.

LUCCHINI & CANEPA INGEGNERIA SA

Ing. Alberto Lucchini

Ing. Luigi Canepa



MUNICIPIO DI ALTO MALCANTONE					
1	2	3	4	5	6
Ricevuto il 15 LUG. 2020					
Evaso il					
Ris. Mun. No.					

LODEVOLE
MUNICIPIO DI ALTO MALCANTONE
6937 BRENO

LC/calu

Lugano, 13 luglio 2020

NUOVO SERBATOIO A BRENO E OPERE COLLATERALI OFFERTA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Egregi Signori,

con riferimento alla lettera del 17.06.2020, ringraziandovi per la vostra gentile richiesta, abbiamo valutato attentamente le nostre prestazioni per l'allestimento del progetto definitivo relativo alla variante 1 del progetto di massima.

In base al calcolo d'onorario di dettaglio allegato e alla nostra esperienza per lavori analoghi già realizzati per Consorzi e Comuni, abbiamo valutato le nostre prestazioni suddivise per le seguenti parti d'opera:

1. Nuovo serbatoio
2. Condotte di trasporto serbatoio – Breno
3. Condotte di trasporto serbatoio – Fescoggia
4. Condotta Fescoggia
5. Condotte di trasporto Fescoggia – Vezio

L'onorario e le spese ammontano a **Fr. 60'000.-** (IVA esclusa).

Restando in attesa di una vostra gradita conferma e garantendovi già sin d'ora il nostro impegno e la nostra massima professionalità, l'occasione ci è grata per porgervi i nostri migliori saluti.

LUCCHINI & CANEPA INGEGNERIA SA
Ing. Alberto Lucchini Ing. Luigi Canepa

Allegati: calcolo onorario

Calcolo dell'onorario secondo il tempo effettivo impiegato (SIA 103, Art. 6)

Base di calcolo per offerta prestazioni da Ingegnere civile secondo SIA 103

Mandato no. **1106** Data **10.07.2020**
 Committente **Municipio di Alto Malcantone**
 Oggetto **Nuovo serbatoio a Breno e opere collaterali**

A - VALORI E FORMULE DI CALCOLO

Formula per il calcolo dell'onorario secondo le ore impiegate

$$H = T_1 \times h$$

H = onorario totale in franchi (IVA esclusa) q = quota parte della prestazione totale
 T₁ = somma delle ore di lavoro n = grado di difficoltà
 h = prezzo orario medio offerto

Gradi di difficoltà n

1.1 = incarico particolarmente impegnativo 0.8 = incarico usuale con una quota media di lavori di routine
 1.0 = incarico impegnativo 0.7 = incarico semplice con elevata quota di lavori di routine
 0.9 = incarico con quota ridotta di lavori di routine 0.6 = prestazioni di sostegno

B - CALCOLO DELLE PRESTAZIONI (ONORARIO)

Parti d'opera : Ingegnere quale specialista (max. 100%)
 Opera intera : Ingegnere quale direttore generale (max. 130%)

Tariffa oraria media h Fr/ora **129.60**
 (risoluzione governativa no. 864 del 28.02.2018)

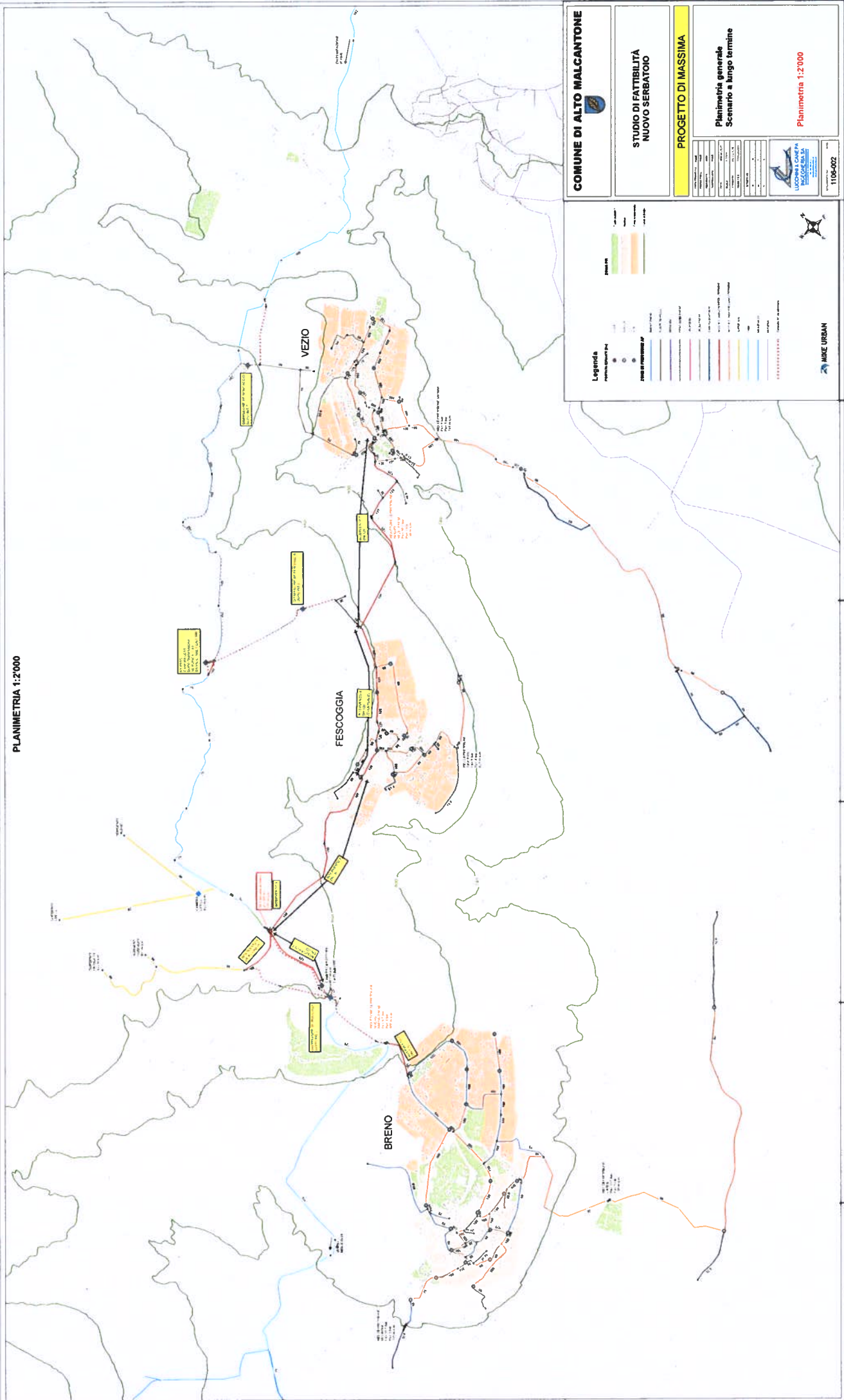
B1 - PRESTAZIONI: FASI E QUOTA PARTE (q)

			1	2	3	4	5	
Grado di difficoltà n medio			n	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8
Fase	Fase parziale	Prestazione parziale	% di rif. SIA 103	% secondo offerta				
1. Pianificazione strategica			tempo eff					
2. Studi preliminari			tempo eff					
3. Progettazione	31. Progetto di massima		8					
	32. Progetto definitivo		22	22	22	22	22	22
	33. Procedura di autorizzazione/pubblicazione		2					
4. Appalto	41. Gara d'appalto, confronto offerte, aggiudicazione		10					
5. Realizzazione	51. Progetto esecutivo		18					
	51. Supplemento per quota costruzione portante		30					
	52. Esecuzione Direzione generale		tempo eff					
	Direzione amministrativa dei lavori		22					
	Direzione tecnica dei lavori		15					
	Controllo dei lavori		ing special					
	53. Messa in esercizio, conclusione		3					
Totale prestazioni (q)			130	22	22	22	22	22

B2 - PRESTAZIONI: CALCOLO ONORARIO

1. Pianificazione strategica	Ore						
2. Studi preliminari	Ore						
3. Progettazione	Ore						
	31. Progetto di massima	Ore					
	32. Progetto definitivo	Ore	221	34	50	42	61
	33. Procedura di autorizzazione/pubblicazione	Ore					
4. Appalto	41. Gara d'appalto, confronto offerte, aggiudicazione	Ore					
5. Realizzazione	51. Progetto esecutivo	Ore					
	51. Supplemento per quota costruzione portante	Ore					
	52. Esecuzione Direzione generale	Ore					
	Direzione amministrativa dei lavori	Ore					
	Direzione tecnica dei lavori	Ore					
	Controllo dei lavori	Ore					
	53. Messa in esercizio, conclusione	Ore					
Prestazioni supplementari		Ore					
Ritievi necessari		Ore	25	10	12	10	10
		Ore					
		Ore					
Totale ore T ₁		Ore	246	44	62	52	71
Totale onorario H (IVA e spese escluse)		Fr	31'882	5'702	8'035	6'739	9'202
Spese 3%		Fr	956	171	241	202	276
Totale onorario H (IVA esclusa e spese incluse)		Fr	32'838	5'873	8'276	6'941	9'478
Sconto 5%		Fr	-1'642	-294	-414	-347	-474
Arrotondamento finale		Fr					-238
Totale onorario H (IVA esclusa e spese incluse)		Fr	31'196	5'580	7'862	6'594	9'004

PLANIMETRIA 1:2000



COMUNE DI ALTO MALCANTONE

STUDIO DI FATTIBILITÀ
NUOVO SERBATOIO

PROGETTO DI MASSIMA

Planimetria generale
Scenario a lungo termine

Planimetria 1:2'000

Legenda

Simboli

- P.O. (Punto Ordine)
- P.O. (Punto Ordine)
- P.O. (Punto Ordine)
- P.O. (Punto Ordine)

Linee di progetto

- Strada primaria
- Strada secondaria
- Strada terziaria
- Strada di servizio
- Strada di collegamento
- Strada di accesso
- Strada di servizio
- Strada di collegamento
- Strada di accesso
- Strada di servizio
- Strada di collegamento
- Strada di accesso

Colori

- Verde: Area verde
- Giallo: Area di progetto
- Rosso: Area di progetto
- Arancione: Area di progetto
- Blu: Area di progetto

Scale

- 1:2000
- 1:5000
- 1:10000
- 1:25000
- 1:50000
- 1:100000
- 1:250000
- 1:500000
- 1:1000000

Scale

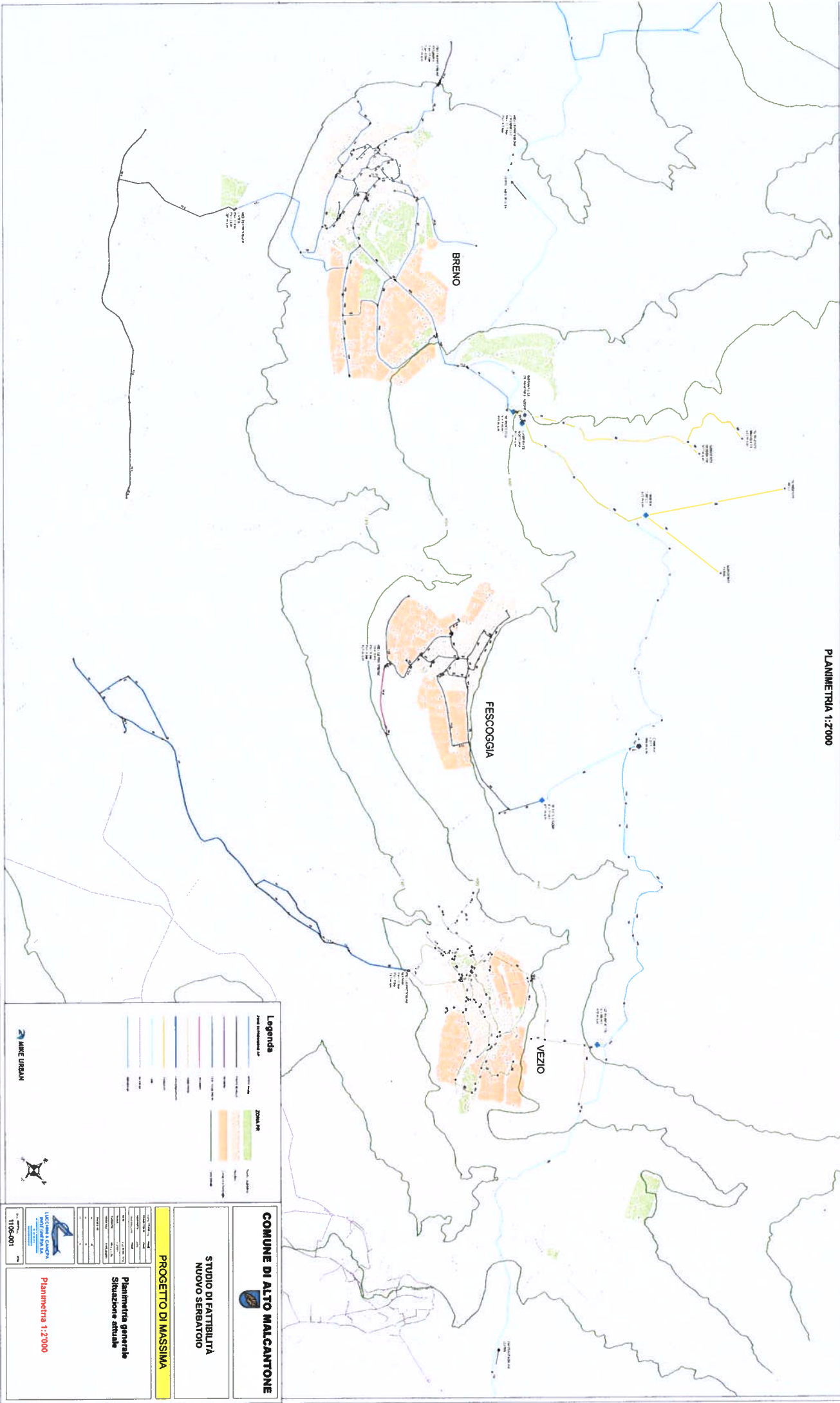
- 1:2000
- 1:5000
- 1:10000
- 1:25000
- 1:50000
- 1:100000
- 1:250000
- 1:500000
- 1:1000000

Scale

- 1:2000
- 1:5000
- 1:10000
- 1:25000
- 1:50000
- 1:100000
- 1:250000
- 1:500000
- 1:1000000

LOGO DELLA SOCIETÀ
1106-002





Legenda

Linee di sviluppo LP

[Linea blu]	Asfalto
[Linea verde]	Asfalto
[Linea gialla]	Asfalto
[Linea arancione]	Asfalto
[Linea rosa]	Asfalto
[Linea viola]	Asfalto
[Linea azzurro scuro]	Asfalto
[Linea azzurro medio]	Asfalto
[Linea azzurro chiaro]	Asfalto
[Linea grigio scuro]	Asfalto
[Linea grigio medio]	Asfalto
[Linea grigio chiaro]	Asfalto
[Linea bianca]	Asfalto
[Linea verde scuro]	Asfalto
[Linea verde medio]	Asfalto
[Linea verde chiaro]	Asfalto
[Linea gialla scuro]	Asfalto
[Linea gialla medio]	Asfalto
[Linea gialla chiaro]	Asfalto
[Linea arancione scuro]	Asfalto
[Linea arancione medio]	Asfalto
[Linea arancione chiaro]	Asfalto
[Linea rosa scuro]	Asfalto
[Linea rosa medio]	Asfalto
[Linea rosa chiaro]	Asfalto
[Linea viola scuro]	Asfalto
[Linea viola medio]	Asfalto
[Linea viola chiaro]	Asfalto
[Linea azzurro scuro scuro]	Asfalto
[Linea azzurro scuro medio]	Asfalto
[Linea azzurro scuro chiaro]	Asfalto
[Linea azzurro medio scuro]	Asfalto
[Linea azzurro medio medio]	Asfalto
[Linea azzurro medio chiaro]	Asfalto
[Linea azzurro chiaro scuro]	Asfalto
[Linea azzurro chiaro medio]	Asfalto
[Linea azzurro chiaro chiaro]	Asfalto
[Linea grigio scuro scuro]	Asfalto
[Linea grigio scuro medio]	Asfalto
[Linea grigio scuro chiaro]	Asfalto
[Linea grigio medio scuro]	Asfalto
[Linea grigio medio medio]	Asfalto
[Linea grigio medio chiaro]	Asfalto
[Linea grigio chiaro scuro]	Asfalto
[Linea grigio chiaro medio]	Asfalto
[Linea grigio chiaro chiaro]	Asfalto
[Linea bianca scura]	Asfalto
[Linea bianca media]	Asfalto
[Linea bianca chiara]	Asfalto
[Linea verde scuro scuro]	Asfalto
[Linea verde scuro medio]	Asfalto
[Linea verde scuro chiaro]	Asfalto
[Linea verde medio scuro]	Asfalto
[Linea verde medio medio]	Asfalto
[Linea verde medio chiaro]	Asfalto
[Linea verde chiaro scuro]	Asfalto
[Linea verde chiaro medio]	Asfalto
[Linea verde chiaro chiaro]	Asfalto

ZONA M

[Area verde]	Area Verde
[Area arancione]	Area Verde
[Area gialla]	Area Verde
[Area rosa]	Area Verde
[Area viola]	Area Verde
[Area azzurro scuro]	Area Verde
[Area azzurro medio]	Area Verde
[Area azzurro chiaro]	Area Verde
[Area grigio scuro]	Area Verde
[Area grigio medio]	Area Verde
[Area grigio chiaro]	Area Verde
[Area bianca]	Area Verde

AMNE URBAN

Scale: 1:2000

COMUNE DI ALTO MALCANTONE

**STUDIO DI FATTIBILITÀ
NUOVO SERBATOIO**

PROGETTO DI MASSIMA

Planimetria generale
Stazione attuale

Planimetria 1:2000

1106-001

COMUNE DI ALTO MALCANTONE



STUDIO DI FATTIBILITÀ NUOVO SERBATOIO

PROGETTO DI MASSIMA

Schema idraulico Situazione attuale

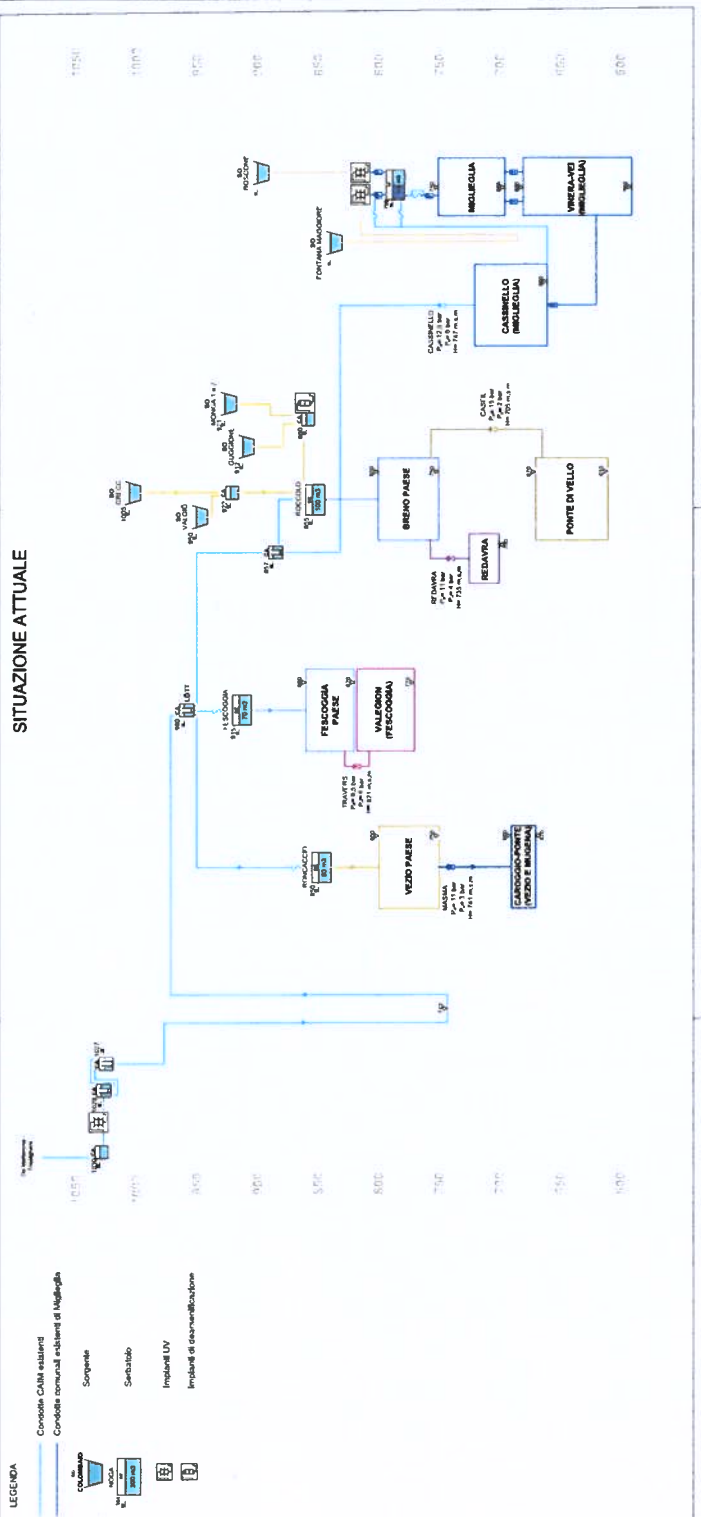
CANTO PROGETTO	max
PROGETTO	max
ESISTENTE	min
CONTROLLO	max
DATA	Marzo 2020
SCALA	30 x 84
FORMATO	A3
NUMERO	1106-0007b
MODIFICHE	
N°	5
LI	5



LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA
Via S. Maria 10
41012 S. Maria S. Luce (MO)
Tel. 059 4300111
www.lucchini-canepa.it

PROGETTO N°
1106 - 003
MPO

SITUAZIONE ATTUALE



LEGENDA

- Condotta CMR esistente
- Condotta comunale esistente di Malcantone
- Sorgente
- Serbatoio
- Impianti LV
- Impianti di distribuzione

COMUNE DI ALTO MALCANTONE



**STUDIO DI FATTIBILITÀ
NUOVO SERBATOIO**

PROGETTO DI MASSIMA

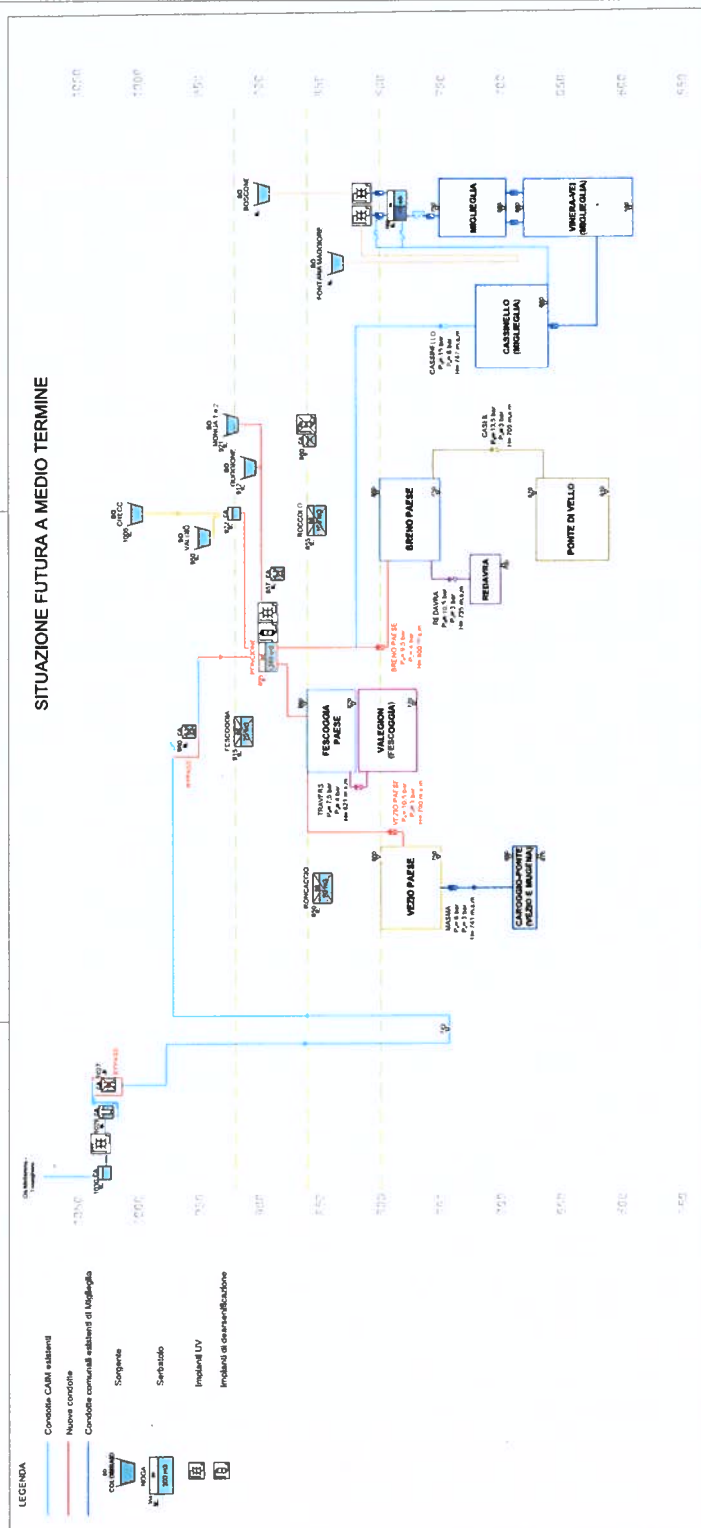
**Schema idraulico
Situazione futura
a medio termine**

CAPOIMPRESA (Cognome)	masini
PROGETTISTA (Cognome)	masini
ESECUTORE (Cognome)	masini
COORDINATORE (Cognome)	masini
DATA	Marzo 2008
SCALE	1:1000
FORMATO	A3
PROGETTO	1106-004-03
PRODOTTORE	
REVISIONI	
N°	
DATA	



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**
Via S. Maria 10, 41012 S. Maria S. L. (MO)
Tel. 059/450001 - Fax 059/450002
www.lucchini-canepa.it

FOOTNOTA: **1106 - 004**



COMUNE DI ALTO MALCANTONE



STUDIO DI FATTIBILITÀ NUOVO SERBATOIO

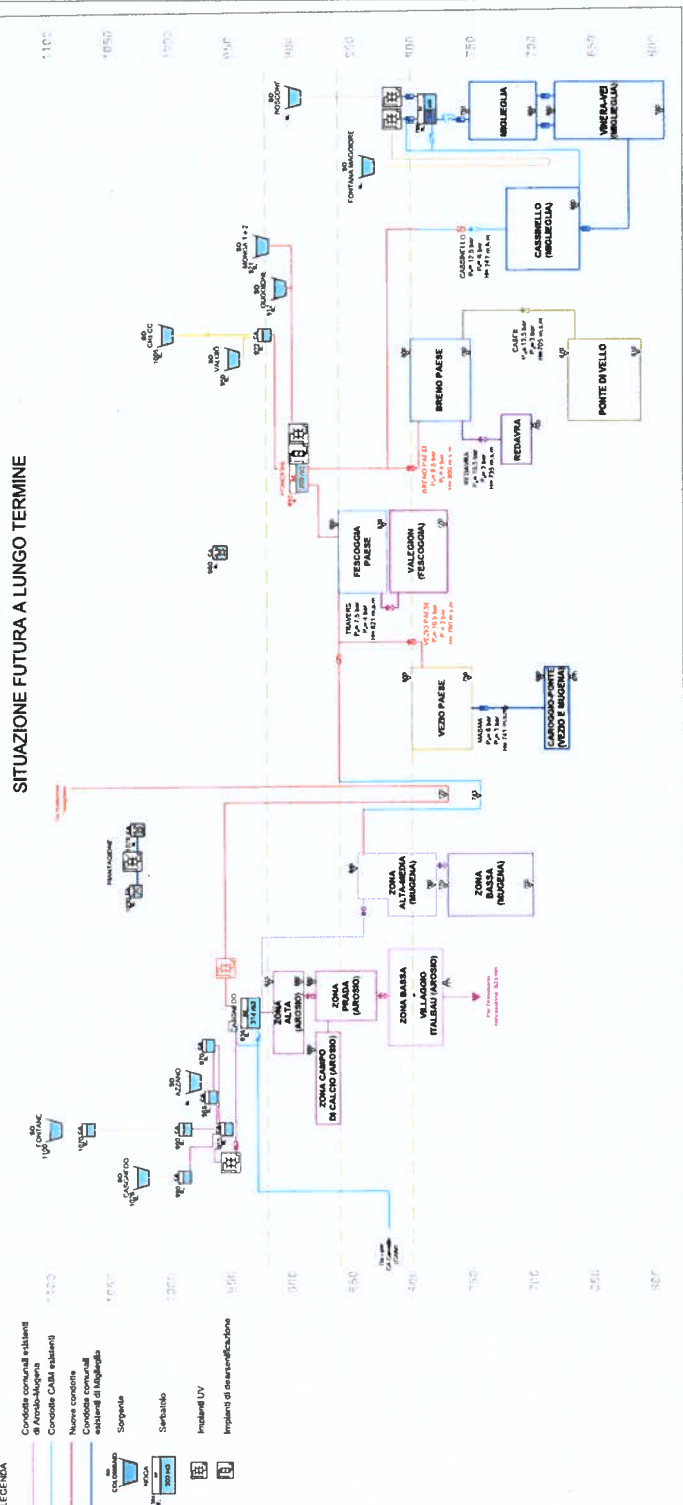
PROGETTO DI MASSIMA

Schema idraulico Situazione futura a lungo termine

CONDIRETTORE	ING. MALCANTONE
PROGETTISTA	ING. MALCANTONE
VERIFICANTE	ING. MALCANTONE
COORDINATORE	ING. MALCANTONE
DATA	MARZO 2023
SCALE	1:5000
FORNITORE	ING. MALCANTONE
PRODOTTO	ING. MALCANTONE
MODIFICHE	ING. MALCANTONE
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA
Via Fratelli d'Italia, 20 - 50139 Firenze (FI)
Tel. 055 525721 - Fax 055 525722
www.lucchini-canepa.it

PROGETTO N. **1106 - 005**



LEGENDA

Condotte comunali esistenti di Arco-Mugena
 Condotte CAEM esistenti
 Nuova condotte
 Condotte comunali esistenti di Mugena
 Soggetti
 Serbatoio
 Impianti LV
 Impianti di ossigenificazione

COMUNE DI ALTO MALCANTONE

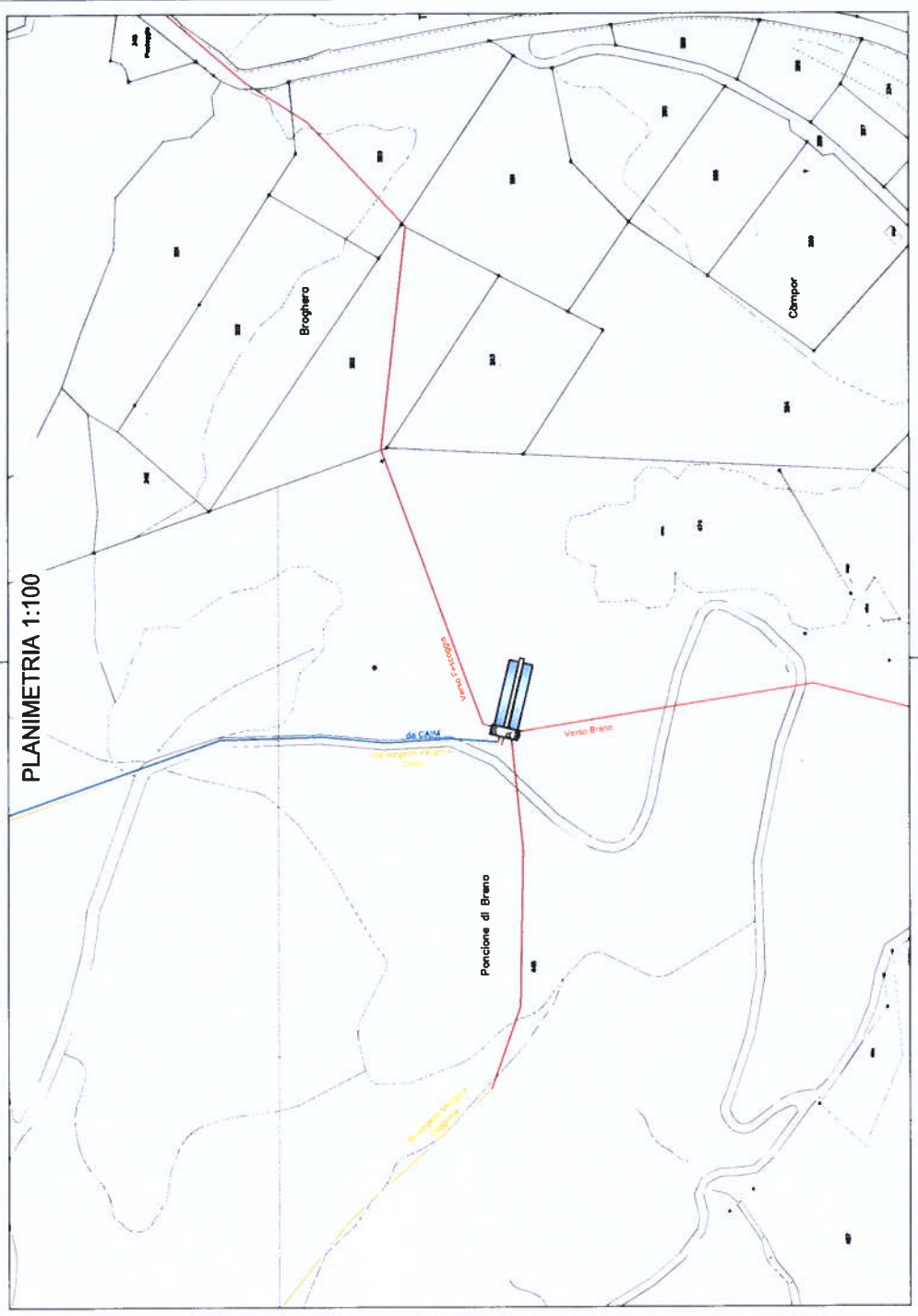


STUDIO DI FATTIBILITÀ NUOVO SERBATOIO

PROGETTO DI MASSIMA

Nuovo serbatoio

PLANIMETRIA 1:1000



CAD/PD PROGETTID:	msal
PROGETTISTA:	msal
DISIGNATO:	lega
CONTROLLATO:	msal

DATA:	MARZO 2020
SCALA:	-
FORMATO:	30 x 63
NOME FILE:	1106-BS004

MODIFICHE:	
a)	0
b)	0
c)	0

LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA
Via S. Maria 27/29 - 41019 27100
Tel. 052 277711 - Fax 052 277712
www.lucchinicanepa.it
lucchinicanepa@lucchinicanepa.it

DOCUMENTO NO.	1106 - 006
MOD.	

COMUNE DI ALTO MALCANTONE



**STUDIO DI FATTIBILITÀ
NUOVO SERBATOIO**

PROGETTO DI MASSIMA

Nuovo serbatoio

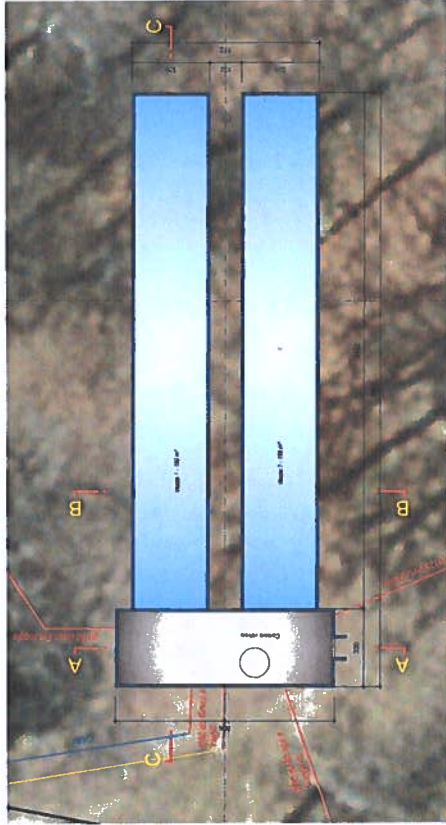
LAVORO PROGETTATO	nuovo
PROGETTISTA	nuovo
ESPRESSO	pubb.
CONTROLLATO	nuovo
DATA	Marzo 2020
SCALA	
FORMATO	50 x 105
NUMERO	1106-0001
MODIFICHE	
N.	
A.	
L.	
S.	

**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**
Via S. Maria Maddalena, 10
40014 BOLOGNA (BO) - Italia
Tel. +39 051 2631111
www.lucchinicanepa.it

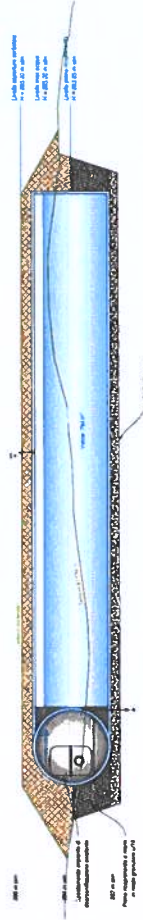
DOCUMENTO N. **1106 - 007**

**PLANIMETRIA 1:100
SEZIONI 1:100**

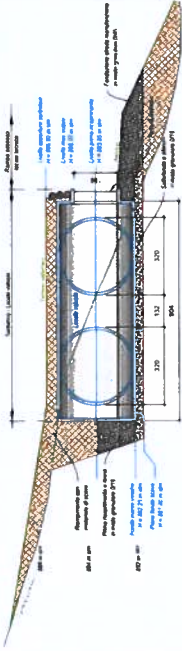
PLANIMETRIA 1:100



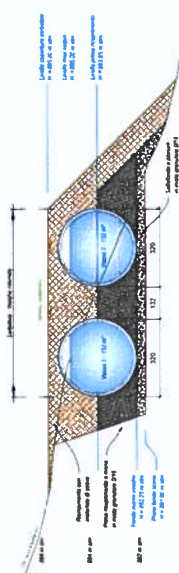
SEZ. C-C 1:100



SEZ. A-A 1:100



SEZ. B-B 1:100



COMUNE DI ALTO MALCANTONE



STUDIO DI FATTIBILITÀ NUOVO SERBATOIO

PROGETTO DI MASSIMA

CAPO PROGETTO:	maal
----------------	------

PROGETTISTA:	jeda
--------------	------

DISEGNATO:	jeda
------------	------

CONTROLLATO:	maal
--------------	------

DATA:	Marzo 2020
-------	------------

SCALA:	-
--------	---

FORMATO:	-
----------	---

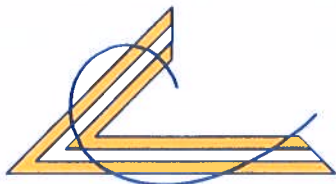
NOME FILE:	-
------------	---

MODIFICHE:	
------------	--

a)	d)
----	----

b)	e)
----	----

c)	f)
----	----



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO
TEL. 091 970 27 77
info@lucchini-canepa.ch
www.lucchini-canepa.ch

Relazione tecnica e preventivo di spesa

DOCUMENTO NO :	MOD.
----------------	------

1106 - 008

Sommario

1. INTRODUZIONE	4
1.1. INCARICO.....	4
1.2. BASI DI PROGETTAZIONE	4
2. SITUAZIONE ATTUALE.....	5
2.1. SCHEMA DELL'ACQUEDOTTO ATTUALE	5
2.2. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI	5
3. POPOLAZIONE ATTUALE E SCENARI DEMOGRAFICI	7
4. CONSUMI DI PROGETTO	8
5. SCENARIO DI DISTRIBUZIONE FUTURO E ANALISI VARIANTI	9
5.1. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	9
5.2. VARIANTE 1: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENO	9
5.3. VARIANTE 2: RIFACIMENTO DEI SERBATOI ESISTENTI	10
5.4. VARIANTE 3: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENO E RIFACIMENTO DEL SERBATOIO RONCACCIO	11
6. CALCOLO IDRAULICO	12
6.1. MODELLO DI CALCOLO	12
6.1.1. <i>Criteria di progettazione</i>	12
6.1.2. <i>Valutazioni in caso di incendio</i>	13
6.1.3. <i>Volume dei serbatoi</i>	14
6.2. SIMULAZIONI EFFETTUATE	14
7. RISULTATI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....	15
7.1. VARIANTE 1: INTERVENTI PREVISTI	15
7.1.1. <i>Interventi previsti: scenario a medio termine</i>	15
7.1.2. <i>interventi previsti: scenario a lungo termine</i>	17
7.2. DIMENSIONAMENTO DEL SERBATOIO	17
7.3. TELEGESTIONE.....	18
8. PREVENTIVO DI SPESA	20
8.1. SUSSIDIABILITÀ DEGLI INTERVENTI	20

Documenti allegati

Nro.	Data	Descrizione	Tipo	Formato		Nro. Pagine	Filename
				B	H		
1106-001	03.2020	Planimetria situazione attuale	Planimetria	0.90	1.26	-	1106-dis001
1106-002	03.2020	Planimetria situazione futura	Planimetria	0.90	1.26	-	1106-dis002
1106-003	03.2020	Schema idraulico situazione attuale	Schema	0.30	0.84	-	1106-dis003
1106-004	03.2020	Schema idraulico situazione a medio termine	Schema	0.30	0.84	-	1106-dis003
1106-005	03.2020	Schema idraulico situazione a lungo termine	Schema	0.30	0.84	-	1106-dis003
1106-006	03.2020	Planimetria serbatoio 1:1000	Planimetria	0.30	0.84	-	1106-dis004
1106-007	03.2020	Planimetria e sezioni serbatoio 1:100	Planimetria	0.30	0.84	-	1106-dis004

1. INTRODUZIONE

1.1. INCARICO

L'obiettivo del presente studio di fattibilità è quello di proporre una soluzione per la razionalizzazione degli impianti dell'acqua potabile per le sezioni di Breno, Fescoggia e Vezio. Le tre sezioni presentano attualmente tre distinti serbatoi che necessiterebbero di un risanamento globale.

La soluzione che si vuole proporre deve essere in grado di soddisfare sia le esigenze attuali che quelle future, facendo una stima dell'evoluzione degli utenti della rete idrica.

In fase di conferimento dell'incarico, il Municipio ha chiesto la verifica della possibilità di sostituire i serbatoi esistenti con un unico volume centralizzato, che garantirebbe una razionalizzazione degli impianti con conseguente maggiore semplicità di gestione. In fase di conferimento dell'incarico, la nuova posizione è stata individuata dove oggi è presente la camera consortile Lött.

Si tratta dunque di verificare in che misura le attuali condotte e gli attuali impianti (comunali e consortili) possano essere sfruttati nell'ambito della prevista pianificazione futura.

Attraverso il calcolo analitico della rete è stato possibile definire la funzionalità e la capacità degli impianti, base indispensabile per le future progettazioni di dettaglio.

Lo studio analizza tre diverse soluzioni, indicando la soluzione ottimale sulla base delle informazioni oggi disponibili.

1.2. BASI DI PROGETTAZIONE

Come basi per la progettazione sono stati consultati i seguenti documenti:

- Dati forniti dal Comune di Alto Malcantone;
- Piani catastali;
- Piano corografico;
- Piano Regolatore di Breno;
- Piano Regolatore di Fescoggia;
- Piano Regolatore di Vezio;
- Planimetria e schema idraulico dell'acquedotto CAIM;
- PCAI-MAL;
- Direttive per i Comuni concernenti le infrastrutture necessarie alla lotta contro gli incendi, DF Ticino, 1989;

2. SITUAZIONE ATTUALE

2.1. SCHEMA DELL'ACQUEDOTTO ATTUALE

Nello schema idraulico della situazione attuale, riportato nel piano 1106-003, sono illustrati i principali impianti per l'approvvigionamento idrico delle sezioni di Breno, Fescoggia e Vezio.

Attualmente vi sono sette diverse zone di pressione:

- La sezione di Vezio è collegata al serbatoio Roncaccio situato a 850 msm ed è divisa in due distinte zone di pressione: Vezio Paese, da 800 a 750 msm, e Caroggio Ponte, da 690 a 670 msm, collegate tramite un riduttore di pressione;
- La sezione di Fescoggia è collegata all'omonimo serbatoio situato a 915 msm ed è divisa in due distinte zone di pressione: Fescoggia Paese, da 860 a 820 msm, e Valegion, da 820 a 770 msm, collegate tramite un riduttore di pressione;
- La sezione di Breno è collegata al serbatoio Roccolo situato a 855 msm ed è divisa in 3 distinte zone di pressione: Breno paese, da 800 a 750 msm, Redavra, da 725 a 700 msm, e Ponte di Vello, da 670 a 610 msm. Redavra e Ponte di Vello sono collegate a Breno Paese tramite due riduttori di pressione indipendenti;

Sul piano 1106-003 sono inoltre visibili gli impianti consortili attualmente in funzione o in fase di realizzazione (collegamento Breno-Miglieglia)

La situazione attuale è visibile anche in planimetria, piano allegato n°1106-001.

2.2. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI

Attualmente gli acquedotti di Vezio e Fescoggia sono alimentati unicamente dalle condotte CAIM (Consorzio per l'approvvigionamento idrico del Malcantone). L'acqua proveniente dalle condotte CAIM è convogliata verso i serbatoi di Vezio e Fescoggia a partire dalla camera di rottura Lött.

La sorgente comunale che alimenta il serbatoio Fescoggia è stata considerata fuori servizio.

L'acquedotto della sezione di Breno, invece, oltre all'acqua proveniente dal CAIM è alimentato anche dalle sorgenti comunali;

- sorgenti Crecc e Valgiö, raccolte in una camera situata a 922 m.s.m che alimentano il serbatoio Roccolo per gravità;

- sorgenti Guggione e Monga 1 e 2, raccolte in una camera situata a 860 m.sm, dove vengono trattate in un impianto di dearsenificazione e poi convogliate nel serbatoio Roccolo per gravità.

3. POPOLAZIONE ATTUALE E SCENARI DEMOGRAFICI

Al fine di pianificare in maniera corretta le infrastrutture idriche del territorio, con particolare riferimento ai serbatoi, è stato svolto un aggiornamento dei dati relativi ai principali utenti della rete, ossia gli abitanti residenti, le attività lavorative e le attività turistiche.

Lo studio elabora delle previsioni sull'evoluzione della popolazione, riferite allo scenario futuro (2050). Per determinare l'incremento degli utenti della rete idrica si è fatto riferimento allo studio effettuato per il PCAI-MAL (Piano Cantonale di Approvvigionamento Idrico del comprensorio Malcantone). Le previsioni sull'evoluzione degli utenti della rete sono espresse in abitanti equivalenti, secondo i seguenti parametri di conversione.

	Abitanti Equivalenti AE
1 Abitante residente	1
1 Posto turismo	2/3
1 Posti lavoro	1/3

Tabella 1: Parametri di conversione adottati per il calcolo degli abitanti equivalenti (AE)

Il numero di abitanti equivalenti dello scenario attuale e dello scenario futuro per le singole sezioni è stato ottenuto a partire dal totale del comune di Alto Malcantone, facendo una proporzione con il numero di residenti. I risultati sono presentati nella tabella 2.

Anno	Alto Malcantone	Breno	Fescoggia	Vezio
2017	2'288	562	175	403
2050	2'501	614	192	441

Tabella 2: Previsioni A.E. per le singole frazioni

L'incremento di abitanti equivalenti previsto al 2050 è modesto, stimato pari a circa il 10% rispetto alla situazione attuale.

4. CONSUMI DI PROGETTO

In accordo con il PCAI-MAL, sono stati assunti i seguenti valori di progetto per l'allestimento del bilancio idrico:

- Fabbisogno giornaliero medio pro capite: q-med = 250 l/g AE
- Fabbisogno giornaliero massimo pro capite: q-max = 450 l/g AE

I risultati in termini di fabbisogno futuro giornaliero medio (Q-med) e fabbisogno futuro giornaliero nel giorno di massimo consumo (Q-max) di ogni sezione sono stati calcolati a partire dal numero di abitanti equivalenti AE presentati nella Tabella 2.

I risultati riassunti nelle seguenti tabelle costituiscono la base di partenza per il dimensionamento delle infrastrutture (serbatoi, condotte) come verrà illustrato nei capitoli successivi.

Q med [mc/g]				
Anno	Totale Alto Malcantone	Breno	Fescoggia	Veio
2017	572	140	44	101
2050	625	153	48	110

Tabella 3: Previsioni di consumo medio giornaliero Q-med. per le singole frazioni

Q max [mc/g]				
Anno	Totale Alto Malcantone	Breno	Fescoggia	Veio
2017	1'030	253	79	181
2050	1'125	276	86	198

Tabella 4: Previsioni di consumo massimo giornaliero Q-max. per le singole frazioni

5. SCENARIO DI DISTRIBUZIONE FUTURO E ANALISI VARIANTI

5.1. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

Gli obiettivi della costruzione di un nuovo serbatoio per le tre sezioni sono:

- assicurare un volume sufficiente per coprire le nuove esigenze legate all'aumento della popolazione e più in generale al miglioramento della qualità della vita;
- pianificare uno sviluppo delle infrastrutture atto a garantire il più possibile l'erogazione alle utenze anche in caso di guasto in un punto qualsiasi della rete, mediante l'adozione di schemi ad anello;
- accentrare il più possibile la fonte di approvvigionamento favorendo lo sviluppo di infrastrutture di valenza intercomunale, in modo da diminuire i costi di gestione e di controllo della qualità.

Il progetto dello scenario di distribuzione futuro scaturisce principalmente dagli obiettivi sopra esposti.

La progettazione si rivelerà efficace solo se seguita dall'adozione di tutti quegli accorgimenti che permettono di promuovere un uso parsimonioso dell'acqua.

La posa dei contatori presso l'utenza e all'uscita del serbatoio è un prerequisito indispensabile per raggiungere questo scopo, come pure per rilevare eventuali perdite in rete.

Anche un moderno sistema di telegestione contribuisce in modo importante al raggiungimento di questi obiettivi semplificando la gestione degli acquedotti.

Nel presente studio sono state analizzate tre possibili varianti di progetto, corrispondenti a tre possibili schemi idraulici che possono essere adottati per soddisfare gli obiettivi esposti.

Tuttavia, soltanto la variante 1 è stata analizzata in dettaglio, dato che è quella che meglio risponde agli obiettivi precedentemente esposti ed è anche la soluzione migliore dal punto di vista economico.

Le varianti 2 e 3 sono descritte brevemente, la stima dei costi è riportata negli allegati.

5.2. VARIANTE 1: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENO

La variante 1 è quella che meglio si presta a rispondere agli obiettivi prefissati esposti nel paragrafo precedente. Si propone infatti di costruire un unico serbatoio a servizio delle 3 sezioni, situato nella zona denominata Poncione di Breno, ad una quota di 895

m.s.m. (vedi piano n°1106-002). Questa posizione si rivela essere migliore rispetto a quella inizialmente prevista in fase di conferimento dell'incarico (nella posizione dell'attuale camera Lött), sia da un punto di vista idraulico che economico.

La nuova posizione consente di avere i seguenti vantaggi rispetto alla soluzione contemplata in precedenza:

- la quota di 895 m.s.m riduce il numero di riduttori di pressione rispetto alla versione con posizione Lött, posizionata molto più in alto: in particolare, con la vecchia posizione ci sarebbe la necessità di tre nuovi riduttori per le tre sezioni, con difficoltà di regolazione della pressione per le zone più basse.
- la nuova posizione permette di soddisfare i requisiti antincendio mantenendo per buona parte le attuali condotte CAIM. Infatti, la soluzione con il nuovo serbatoio in posizione Lött richiederebbe il potenziamento delle condotte in discesa verso le reti di Breno, Fescoggia e Vezio;
- l'acqua in provenienza delle sorgenti di Breno sarebbe recuperata e convogliata nel nuovo serbatoio, con possibilità di essere distribuita in tutte e tre le sezioni. Per contro, la vecchia posizione a Lött non consentirebbe un riutilizzo delle sorgenti comunali per le tre sezioni, e andrebbe convogliata interamente a Migliaglia attraverso la condotta CAIM. L'approccio della nuova soluzione va invece nella direzione della diversificazione delle fonti, con miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento.

Secondo la nuova soluzione, l'impianto di dearsenificazione esistente sarebbe recuperato e incorporato nel nuovo serbatoio, che sarebbe dotato anche di un impianto UV per la disinfezione dell'acqua di sorgente.

5.3. VARIANTE 2: RIFACIMENTO DEI SERBATOI ESISTENTI

La variante 2 contempla il rifacimento dei 3 serbatoi esistenti. Oltre al rifacimento dei serbatoi sarebbe necessario posare delle nuove condotte DN 125 per soddisfare le esigenze antincendio delle sezioni di Breno, Fescoggia e Vezio.

Inoltre, la soluzione con tre serbatoi separati presenta dei volumi complessivamente maggiori rispetto al serbatoio centralizzato, in quanto la necessaria riserva antincendio dovrebbe essere replicata per le tre sezioni, che rimarrebbero separate.

Questa soluzione oltre a generare un investimento maggiore per l'esecuzione dei lavori, implica anche investimenti futuri maggiori in termini di costi di gestione e manutenzione.

I costi per questa variante sono presentati nel preventivo di spesa allegato.

5.4. VARIANTE 3: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENO E RIFACIMENTO DEL SERBATOIO RONCACCIO

La variante 3 propone una soluzione a metà strada tra la variante 1 e la variante 2.

Il nuovo serbatoio a Poncione di Breno sarebbe a servizio delle sezioni di Breno e Fescoggia, mentre Vezio (la frazione più lontana) continuerebbe ad essere alimentata dal serbatoio Roncaccio, che andrebbe rimodernato.

Anche in questo caso sarebbe necessario posare delle nuove condotte dai nuovi serbatoi fino alle reti idriche delle tre sezioni.

I costi sono illustrati nell'allegato.

6. CALCOLO IDRAULICO

6.1. MODELLO DI CALCOLO

A partire dalla planimetria della situazione esistente (vedi piano n°1106-001), preparata con i dati forniti dall'UTC, è stato elaborato un modello di calcolo della rete di distribuzione, per mezzo di un apposito software di calcolo idraulico.

Il calcolo idraulico è stato svolto per la sola variante 1.

La scabrezza delle condotte esistenti è stata assunta sulla base di dati utilizzati per condotte simili in casi analoghi.

6.1.1. Criteri di progettazione

Come criteri di giudizio per la progettazione della rete valgono da un lato le pressioni d'esercizio riguardanti il complesso della rete di distribuzione, dall'altro le perdite di carico su singoli tratti della rete.

Per garantire un esercizio equilibrato, non si dovrebbe andare al disotto di una pressione minima d'esercizio di 2 bar risp. 20 metri di colonna d'Acqua. Le oscillazioni della pressione dovrebbero situarsi all'interno di una fascia di ± 1 bar, per potere evitare il pericolo di fenomeni di affaticamento della rete delle condotte.

Nel caso di incendio la pressione d'esercizio al punto della presa d'acqua non deve scendere sotto 3.5 bar. Nelle restanti zone di approvvigionamento si devono mantenere sufficienti condizioni di pressione. Per l'alimentazione delle autopompe utilizzate dal corpo pompieri è sufficiente una pressione d'esercizio di 2 bar.

La tabella seguente offre uno sguardo d'assieme sui criteri di valutazione utilizzati per le condotte.

Grado di utilizzo della condotta	Velocità del flusso [m/s]	Perdita di carico relativa [m WS/km = ‰]
basso	0 – 0.5	0 – 5
medio	0.5 – 1.0	5 – 10
elevato (<i>eccessivamente elevato</i>)	1.0 – <i>2.0</i>	10 – <i>20</i>

Tabella 5: Criteri di valutazione utilizzati per le condotte

Nel caso di incendi possono essere tollerate velocità del flusso fino a 3 m/s.

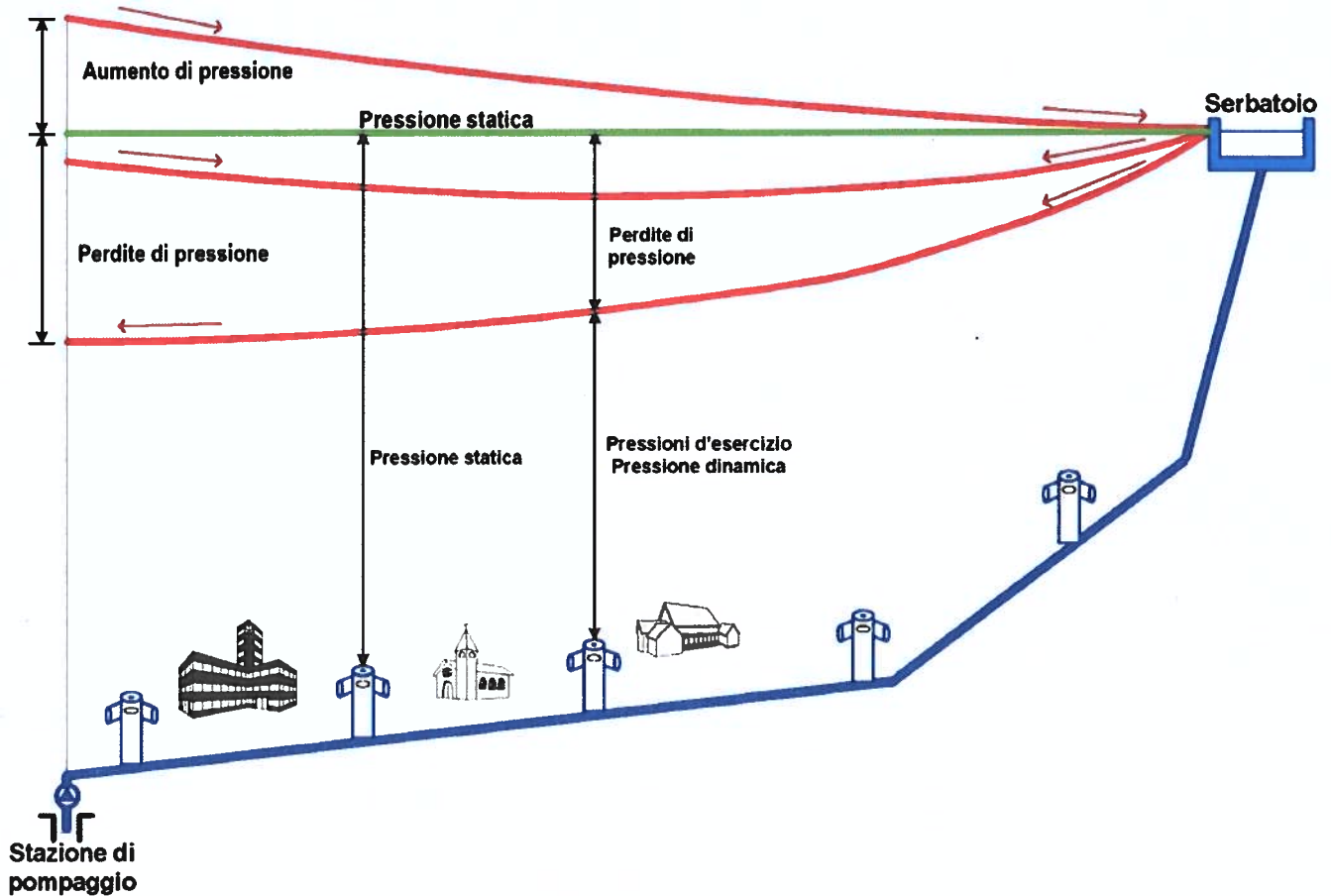


Figura 1: Schema generale di funzionamento

6.1.2. Valutazioni in caso di incendio

La rete di tubazioni ha anche il compito di trasporto della quantità di acqua necessaria nel caso di incendio, mantenendo sufficienti condizioni di pressione.

Le quantità d'acqua destinate allo spegnimento sono definite dalle direttive dell'associazione dei vigili del fuoco e dalle norme SSIGA. Per le zone di Breno, Fescoggia e Vezio ammontano:

- per i territori fuori zona edificabile: portata minima 12.5 l/s;
- per i piccoli agglomerati di edifici civili, nuclei storici senza zone di espansione: portata minima 12.5 l/s;
- per le zone residenziali: portata minima 25 l/s;

Le valutazioni in caso d'incendio sono state effettuate in presenza contemporanea dei consumi medi.

6.1.3. Volume dei serbatoi

La capacità del serbatoio nella configurazione di progetto (scenario futuro) dovrà essere adeguata al fine di svolgere:

- la funzione di compenso giornaliero; al fine di garantire un approvvigionamento pari al volume necessario nel giorno di massimo consumo, evitando di prendere in considerazione la punta di consumo istantaneo.

Il volume di compenso V_c è calcolato sulla base del grafico afflussi-deflussi, in funzione del tipo di approvvigionamento.

- la funzione di riserva antincendio V_i per la lotta agli incendi; il necessario Volume V_i è prescritto nella norma SSIGA W5 e dalle "Direttive per i Comuni concernenti le infrastrutture necessarie alla lotta contro gli incendi", DT Ticino, 1989, che attribuisce ad ogni serbatoio una classe di rischio in funzione della presenza o meno, nella zona servita, di zone industriali o artigianali, oltre al tipo di zona residenziale.

Per le sezioni di Breno, Fescoggia e Vezio, caratterizzate dalla presenza di zone residenziali il volume antincendio è pari a 150 mc.

- La riserva d'esercizio V_r , valutata pari al 10% del volume di compenso.

Il volume totale del serbatoio è quindi pari a:

$$V = V_c + V_i + V_r$$

6.2. SIMULAZIONI EFFETTUATE

I risultati del calcolo idraulico relativi allo scenario della variante 1 già descritto nel par. 5.4, sono visibili nel piano allegato n°1106-002 - scenario a lungo termine.

Il dimensionamento delle condotte è stato fatto a partire della situazione antincendio, in presenza contemporanea dei consumi medi Q_{med} . Questa situazione è determinante per il dimensionamento della rete.

Il piano allegato 1106-002 riassume il risultato della simulazione, riportando:

- tracciato indicativo delle nuove condotte e diametro interno;
- posizione e volume nuovo serbatoio;
- posizione e regolazione dei riduttori di pressione;
- portata prelevabile agli idranti, alle condizioni descritte nel paragrafo 6.1.2;

7. RISULTATI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

7.1. INTERVENTI PREVISTI (VARIANTE 1)

Nel par. 5.4 sono descritte le caratteristiche principali del sistema di approvvigionamento della variante 1.

Con riferimento agli schemi idraulici del piano n°1106-004 e n°1106-005, alla luce dei risultati del calcolo idraulico, riassumiamo di seguito il concetto di approvvigionamento specifico di ogni zona di pressione, individuando due scenari, con tempistiche a medio termine e a lungo termine.

Al serbatoio è stato affiancato un impianto di disinfezione UV con relativi punti critici di controllo (CCP) controllati per via telematica, oltre all'impianto di dearsenificazione esistente, che verrà spostato all'interno del nuovo serbatoio.

7.1.1. Interventi previsti: scenario a medio termine

Lo scenario a medio termine si propone di risolvere il problema dell'approvvigionamento tramite realizzazione del nuovo serbatoio e dei collegamenti per il rifornimento idrico delle tre sezioni.

Il calcolo idraulico effettuato si è basato sulla situazione antiincendio, dato che risulta essere determinante per il dimensionamento delle condotte in questo caso specifico.

Ciononostante, lo scenario a medio termine prevede la posa delle condotte che risolvono il problema dell'approvvigionamento. Si ritiene più realistico ipotizzare che il potenziamento della rete necessario per le esigenze antincendio venga realizzato a tappe nello scenario a lungo termine (condotte arancioni sul piano allegato).

Lo scenario a medio termine è diviso in 4 interventi descritti qui di seguito.

Intervento 1: Serbatoio Poncione di Breno e collegamento con le sorgenti di Breno

L'intervento 1 prevede l'esecuzione del nuovo serbatoio Poncione di Breno ($V = 300 \text{ m}^3$) e la predisposizione del collegamento del serbatoio con le sorgenti di Breno e la condotta CAIM. Sul nuovo serbatoio verrà installato l'impianto UV per la disinfezione dell'acqua proveniente dalle sorgenti Monga 1 e 2 e Guggione, mentre l'impianto di dearsenificazione esistente sarà riutilizzato.

I costi dell'intervento 1 sono presentati nel preventivo di spesa allegato.

Intervento 2: Collegamento della rete di Breno

L'intervento 2 prevede la posa di una condotta DN 125 per eseguire il collegamento del nuovo serbatoio con la rete di Breno. La nuova condotta sarà posata su due tratte:

- prima tratta che segue il tracciato della condotta CAIM esistente dalla posizione del nuovo serbatoio fino alla camera di rottura esistente, che sarà eliminata;
- seconda tratta che va a potenziare la condotta esistente a partire dal punto in cui ad oggi è previsto il futuro allacciamento CAIM verso Miglieglia. In questo punto verrà anche posato un nuovo riduttore di pressione (quota 800 m.s.m);

Tra le due tratte verrà invece mantenuta la condotta CAIM DN 125 in corso di posa da parte del CAIM, che si rivela adatta anche per soddisfare le esigenze comunali.

I costi dell'intervento 2 sono presentati nel preventivo di spesa allegato.

Dismissione del serbatoio Roccolo di Breno

Dopo il completamento dell'intervento 2 sarà possibile allacciare la rete di Breno con il nuovo serbatoio e dismettere dunque il serbatoio esistente, chiudendo le condotte in provenienza dalle sorgenti e da CAIM e anche la condotta di collegamento con la rete di Breno.

Intervento 3: Collegamento della rete di Fescoggia

L'intervento 3 prevede il collegamento della rete di Fescoggia con il nuovo serbatoio tramite la posa di una condotta DN 150, come illustrato sul piano allegato.

Questa condotta risulta avere un diametro maggiore rispetto a quella posata per Breno, dato che servirà ad alimentare anche la rete di Vezio (vedi intervento 4).

Dismissione del serbatoio Fescoggia

Dopo il completamento dell'intervento 3 sarà possibile dismettere il serbatoio Fescoggia chiudendo le condotte in provenienza dalla camera Lött e la condotta che collega il serbatoio alla rete di Fescoggia.

Intervento 4: Potenziamento della condotta esistente passante per Fescoggia (Eventuale)

Le informazioni attuali non permettono di definire la necessità dell'intervento 5 per lo scenario a medio termine. Non conoscendo il diametro della condotta esistente che passa per il nucleo di Fescoggia non è possibile definire se la condotta esistente sia sufficiente per garantire l'approvvigionamento di Vezio.

Nel caso in cui il diametro della condotta esistente dovesse essere insufficiente, si dovrebbe posare una condotta DN 125, così da posare una condotta dimensionata anche per lo scenario antincendio.

Si consiglia di effettuare dei sondaggi sulla tratta in questione al fine di quantificare con più precisione l'urgenza di tale intervento.

Intervento 5: Collegamento della rete di Vezio)

La rete di Vezio verrà collegata alla rete di Fescoggia tramite una condotta DN 125, come illustrato sul piano 1106-002. Su tale condotta sarà necessario posare un riduttore di pressione alla quota di 790 m.s.m.

Dismissione del serbatoio Roncaccio di Vezio

Dopo l'intervento 5 sarà possibile dismettere il serbatoio Roncaccio di Vezio, chiudendo la condotta in provenienza dalla camera Lött e la condotta verso Vezio.

By-pass camera Lött

Dopo la dismissione del serbatoio Roncaccio, sarebbe possibile dismettere la camera Lött, che non avrebbe più la funzione di ripartire l'acqua verso i serbatoi. Il by-pass permetterebbe di avere una portata maggiore verso il nuovo serbatoio.

Il by-pass e la dismissione della camera Lött sono da valutare con CAIM.

7.1.2. interventi previsti: scenario a lungo termine

A lungo termine, il potenziamento delle reti viene completato in modo da garantire le esigenze antincendio in tutti gli idranti.

Sul piano allegato 1106-002, i potenziamenti che si riferiscono allo scenario a lungo termine sono marcati in arancione. Si rende attenti che i potenziamenti della rete sono stati inseriti a carattere indicativo e non sono stati contemplati nel preventivo di spesa.

Tali potenziamenti dovrebbero essere trattati nell'ambito di un PGA comunale, e pianificati in concomitanza con interventi di rifacimento di altre sottostrutture sulle stesse tratte.

7.2. DIMENSIONAMENTO DEL SERBATOIO

Il volume del serbatoio è stato calcolato in funzione del tipo di approvvigionamento, sulla base delle considerazioni espresse nel par. 6.1.3).

Il grafico seguente mostra le portate entranti ed uscenti nello scenario 2050 per il nuovo serbatoio, nel giorno di massimo consumo: la differenza massima delle portate fornisce il volume di compenso. A questo sono stati aggiunti i volumi antincendio e di riserva. Il risultato finale è stato arrotondato, fornendo un valore di progetto.

DIMENSIONAMENTO

VC compenso	98	m ³	
VI incendio riserva	150	m ³	Villaggio, zona residenziale
VR riserva	31	m ³	
V totale = VC+VI+VR	279	m³	ca. 300 m³

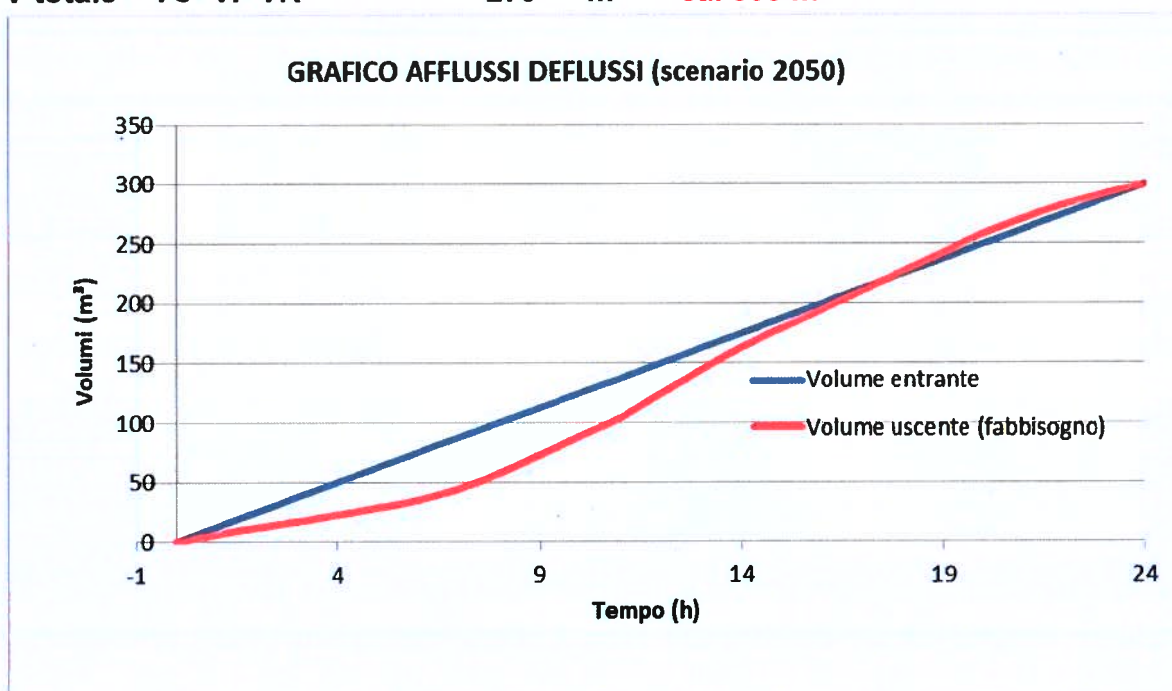


Figura 2: Afflussi deflussi di progetto al serbatoio Poncione di Breno

7.3. TELEGESTIONE

Nel preventivo è stato inserito anche il costo della telegestione. È infatti indispensabile pianificare l'installazione del software e dell'hardware che permettono al gestore dell'impianto di tenere sotto controllo i vari oggetti, onde intervenire tempestivamente in caso di guasti o anomalie.

Si ricorda in particolare la necessità di collegare il sistema di telegestione con un contatore all'entrata ed uscita dal serbatoio, e con i collegamenti con i comuni limitrofi.

In questo modo i consumi in rete e gli acquisti/cessioni d'acqua verso terzi possono essere costantemente monitorati.

Fondamentale è inoltre il controllo costante dei punti critici (CCP), secondo la norma W12, in particolar modo gli impianti di potabilizzazione, per consentire il monitoraggio dell'irradiazione UV e della torbidità.

8. PREVENTIVO DI SPESA (+/- 20%)

Il preventivo di spesa è stato suddiviso in 5 parti, corrispondenti ai 5 interventi descritti precedentemente.

Sono stati valutati anche i costi delle varianti 2 e 3.

I costi sono indicativi e rappresentano un ordine di grandezza sufficiente al confronto con la variante 1.

Quale spesa globale per ogni singola opera s'intende il costo completo di tutti gli oneri costruttivi, compresi:

- eventuali imprevisti e opere a regia, valutati nell'ordine del 10 %;
- spese generali, onorari progettazione e direzione lavori;
- l'imposta sul valore aggiunto (IVA).

I preventivi sono riportati negli allegati alle pagine seguenti.

8.1. SUSSIDIABILITÀ DEGLI INTERVENTI

Sulla base delle informazioni oggi in nostro possesso, è ipotizzabile supporre che alcuni interventi contemplati nel presente progetto abbiano valenza intercomunale.

In particolare, il nuovo serbatoio Poncione di Breno si inserisce nell'ottica PCAI di razionalizzare ed accentrare gli impianti. Esso potrebbe inoltre svolgere una funzione comunale (volume di compenso ed antincendio) e consortile (recupero acqua di sorgente da distribuire verso Miglieglia).

Il CAIM è da coinvolgere al momento attuale per coordinare le prossime fasi di progettazione.

Si auspica in un prossimo futuro un aggiornamento del PCAI che conterrà le modifiche allo schema idraulico ed ai tracciati contenuti nel presente studio.

L'entità dell'eventuale sussidio cantonale è da richiedere all'Ufficio Approvvigionamento Idrico prima dei lavori.

Lugano, 31 marzo 2020

Lucchini & Canepa Ingegneria SA
Ing. Darko Jevremovic

COMUNE DI ALTO MALCANTONE

STUDIO DI FATTIBILITÀ VARIANTE 1: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENO
RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA - Marzo 2020

1 SERBATOIO PREFABBRICATO PONCIONE DI BRENO		
- Nuova condotta su bosco DN80 L=110 m	Fr.	49'000.--
- Serbatoio prefabbricato V= 300 m3	Fr.	568'000.--
- Opere da impresario costruttore	Fr.	103'000.--
- Trasporto con elicottero	Fr.	58'000.--
- Opere da elettricista	Fr.	13'000.--
- Allacciamento elettrico	Fr.	20'000.--
- Opere da impresario forestale	Fr.	39'000.--
- Spostamento impianto arsenico	Fr.	13'000.--
- Impianto UV	Fr.	39'000.--
- Telegestione	Fr.	103'000.--
Totale Intervento 1	Fr.	1'005'000.--
2 CONDOTTE DI TRASPORTO SERBATOIO - BRENO		
- Nuova condotta su bosco DN125 L= 255 m	Fr.	148'000.--
- Nuovo portacavi D80 L= 165 m	Fr.	11'000.--
- Nuovo riduttore di pressione	Fr.	32'000.--
Totale Intervento 2	Fr.	191'000.--
3 CONDOTTE DI TRASPORTO SERBATOIO - FESCOGGIA		
- Nuova condotta su bosco DN150 L=235 m		144'000.--
- Nuova condotta su strada DN150 L=180 m		140'000.--
Totale intervento 3	Fr.	284'000.--
4 CONDOTTA FESCOGGIA (EVENTUALE)		
- Nuova condotta su strada DN125 L=335 m		238'000.--
Totale intervento 4	Fr.	238'000.--
5 CONDOTTE DI TRASPORTO FESCOGGIA - VEZIO		
- Nuova condotta su bosco DN125 L= 155		90'000.--
- Nuova condotta su strada DN125 L=320 m		228'000.--
- Nuovo riduttore di pressione		32'000.--
Totale intervento 5	Fr.	350'000.--
6 BY-PASS CAMERA LÖTT		
- Condotta su bosco PE 110 L= 40 m	Fr.	16'000.--
Totale intervento	Fr.	16'000.--

COMUNE DI ALTO MALCANTONE

STUDIO DI FATTIBILITÀ VARIANTE 2: RIFACIMENTO DEI SERBATOI ESISTENTI
RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA - Marzo 2020

1 NUOVO SERBATOIO ROCCOLO		
-	Serbatoio prefabbricato V= 250 m3	Fr. 474'000.--
-	Opere da impresario costruttore	Fr. 86'000.--
-	Trasporto con elicottero	Fr. 48'000.--
-	Opere da elettricista	Fr. 13'000.--
-	Allacciamento elettrico	Fr. 19'000.--
-	Opere da impresario forestale	Fr. 32'000.--
-	Telegestione	Fr. 103'000.--
-	Nuova condotta DN125 L=95 m	Fr. 55'000.--
Totale Intervento 1		Fr. 830'000.--
2 NUOVO SERBATOIO FESCOGGIA		
-	Serbatoio prefabbricato V= 200 m3	Fr. 380'000.--
-	Opere da impresario costruttore	Fr. 69'000.--
-	Trasporto con elicottero	Fr. 39'000.--
-	Opere da elettricista	Fr. 13'000.--
-	Opere da impresario forestale	Fr. 26'000.--
-	Telegestione	Fr. 103'000.--
-	Nuova condotta DN125 L= 240 m	Fr. 151'000.--
-	Nuovo portacavi DN80 L=240 m	Fr. 16'000.--
Totale Intervento 2		Fr. 797'000.--
3 NUOVO SERBATOIO RONCACCIO		
-	Serbatoio prefabbricato V= 250 m3	Fr. 474'000.--
-	Opere da impresario costruttore	Fr. 86'000.--
-	Trasporto con elicottero	Fr. 48'000.--
-	Opere da elettricista	Fr. 13'000.--
-	Opere da impresario forestale	Fr. 32'000.--
-	Telegestione	Fr. 103'000.--
-	Nuova condotta DN125 L= 260 m	Fr. 151'000.--
-	Nuovo portacavi DN80 L=260 m	Fr. 17'000.--
Totale intervento 3		Fr. 924'000.--

COMUNE DI ALTO MALCANTONE

**STUDIO DI FATTIBILITÀ VARIANTE 3: NUOVO SERBATOIO A PONCIONE DI BRENC
E RIFACIMENTO DEL SERBATOIO RONCACCIO
RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA - Marzo 2020**

1 NUOVO SERBATOIO PONCIONE DI BRENO			
-	Nuova condotta su bosco DN80 L=110 m	Fr.	49'000.--
-	Serbatoio prefabbricato V= 250 m3	Fr.	474'000.--
-	Opere da impresario costruttore	Fr.	87'000.--
-	Trasporto con elicottero	Fr.	48'000.--
-	Opere da elettricista	Fr.	13'000.--
-	Opere da impresario forestale	Fr.	33'000.--
-	Spostamento impianto arsenico	Fr.	13'000.--
-	Impianto UV	Fr.	39'000.--
-	Telegestione	Fr.	103'000.--
Totale Intervento 1		Fr.	859'000.--
2 CONDOTTE DI TRASPORTO SERBATOIO - BRENO			
-	Nuova condotta su bosco DN125 L= 255 m	Fr.	148'000.--
-	Nuovo portacavi D80 L= 165 m	Fr.	11'000.--
-	Nuovo riduttore di pressione	Fr.	32'000.--
Totale Intervento 2		Fr.	191'000.--
3 CONDOTTE DI TRASPORTO SERBATOIO - FESCOGGIA			
-	Nuova condotta su bosco DN150 L=235 m		144'000.--
-	Nuova condotta su strada DN150 L=180 m		140'000.--
Totale intervento 3		Fr.	284'000.--
4 NUOVO SERBATOIO RONCACCIO			
-	Serbatoio prefabbricato V= 250 m3	Fr.	474'000.--
-	Opere da impresario costruttore	Fr.	86'000.--
-	Trasporto con elicottero	Fr.	48'000.--
-	Opere da elettricista	Fr.	13'000.--
-	Opere da impresario forestale	Fr.	32'000.--
-	Telegestione	Fr.	103'000.--
-	Nuova condotta DN125 L= 260 m	Fr.	151'000.--
-	Nuovo portacavi DN80 L=260 m	Fr.	17'000.--
Totale intervento 3		Fr.	924'000.--

