



Messaggio municipale no. 45

Opere di sostituzione dell'impianto acquedotto comunale nelle sezioni di Gerra, Frasco e Sonogno e apertura credito di fr. 2'960'000.--

Egregio signor Presidente,
gentili signore, egregi signori,

con il seguente messaggio il Municipio sottopone per approvazione al Consiglio Comunale la richiesta di un credito di fr. 2'960'000.-- relativo alle opere di sostituzione delle tratte dell'acquedotto comunale nelle sezioni di Gerra, Frasco e Sonogno.

Premessa

La Divisione delle costruzioni del Dipartimento del territorio, nel mese di luglio 2023, ha contattato preventivamente i Comuni interessati nell'ambito della loro pianificazione degli interventi di risanamento delle pavimentazioni delle strade cantonali per il periodo 2024-2027, e in particolare per quel ci concerne per le tratte di collegamento da Gerra a Sonogno.

All'occasione, siamo stati chiamati ad indicare le tratte laddove vi è la presenza di nostre infrastrutture sotterranee, per le quali si prevede interventi di potenziamento, manutenzione o rifacimento.

Nel frattempo, il Dipartimento del territorio ha comunicato come l'inizio di parte dei lavori per la prevista pavimentazione di alcuni punti stradali nelle menzionate frazioni (no. S411) è stato pianificato già a partire da questo autunno.

Ci siamo così attivati e preso contatto anche con altri enti per verificare se vi fosse la possibilità di posare infrastrutture in sinergia. Abbiamo così riscontrato interesse sia da parte della Società Elettrica Sopracenerina SA di Locarno (SES) che della società Swisscom, con tracciato parallelo e uguali tempistiche. A mente di ciò, si ritiene, a maggior ragione, opportuna la sostituzione della tratta di acquedotto in corrispondenza e completamento degli interventi di pavimentazione della cantonale 411 denominati P4.10, P4.11, P4.13, P4.14, P4.15 e P4.16.

Dopo un'analisi congiunta del progetto, si è ritenuto opportuno eseguire un approfondimento di un possibile intervento in corrispondenza alla presenza in loco della nostra rete idrica.

Alla luce di queste premesse, il Municipio ha conferito mandato allo studio d'ingegneria Andreotti & Partners SA di Locarno, che si è responsabile del precedente progetto di risanamento della rete idrica di collegamento tra le frazioni di Gerra-Frasco, approvato da codesto Legislativo il 19 giugno 2023, di procedere con l'allestimento del progetto definitivo, riassunto qui di seguito nel presente messaggio, per quanto concerne le opere relative all'acquedotto.

Progetti

Dal punto di vista idraulico la situazione non sarà sostanzialmente diversa in quanto la rete esistente sarà sostituita con una nuova tubazione analoga.



Sezione Gerra



Estratto planimetrico – sezione Gerra

Si ritiene adeguata la sostituzione della tratta corrispondente di acquedotto (ca. 1300 m), considerato che il tracciato segue pressoché quello della rete di acquedotto esistente, saranno inserite alcune saracinesche di linea, valutata la bontà degli idranti esistenti ed eventualmente anche il loro potenziamento e per questo eseguito un accurato calcolo idraulico per il corretto dimensionamento della rete ed il suo funzionamento, sia per la distribuzione che per l'antincendio.

Le caratteristiche della nuova tubazione restano simili all'esistente anche se con materiale leggermente diverso e più innovativo ovvero in ghisa Blutop e per l'attraversamento dei ponti ad inizio e fine nucleo PE 100 preisolato. I diametri delle due tipologie di tubazione (calcolati idraulicamente soprattutto per la parte antincendio) saranno $\varnothing 160$ per il Blutop e $\varnothing 180/270$ preisolato per il PE per gli attraversamenti dei ponti suddetti.

Complessivamente si tratta di un tracciato di circa 1300 m con la presenza di numerosi allacciamenti privati e l'intersezione con un piccolo anello di distribuzione che sarà mantenuto e saranno sostituite le saracinesche di manovra in corrispondenza. Si prevede la nuova posa di 5 idranti soprassuolo, 2 nuovi e 4 in sostituzione o rettifica degli esistenti non più idonei. Sarà anche sostituita con nuove armature ed aggiungendo un contatore la parte idraulica della camera di riduzione di pressione a valle.

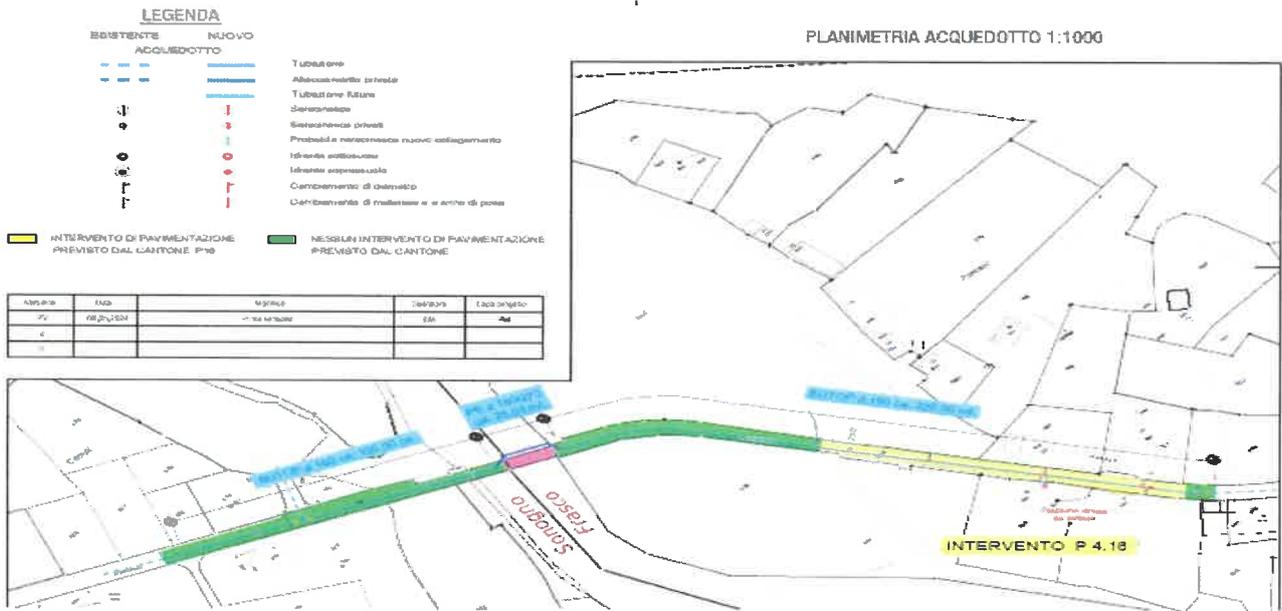
La scelta del materiale è dettata oltre che da motivazioni di genere idraulico, dal fatto che il materiale proposto, di nuova concezione ma già messo in opera da diversi anni con ottimi risultati, si presta particolarmente bene per tratte lunghe, sotto strada carrabile, ed inoltre risulta dello stesso tipo di quello appena posato nella tratta Frasco-Gerra in fase di ultimazione e già in esercizio per quanto riguarda la rete d'acquedotto.

La tratta sostituita non prosegue oltre sia a monte che a valle, in quanto il progetto di SES non segue il percorso dell'acquedotto e non va oltre nemmeno la tratta di nuova pavimentazione della strada Cantonale.

Gli scavi e attraversamenti sulla cantonale andranno adeguatamente ripristinati, con la messa in opera di miscela bituminosa doppio strato, secondo le disposizioni del CMSC con le miscele ACT 22 N 70 mm quale strato portante e AC 8 N 30 mm come finitura. Ovvero strato portante ripristinato con sezione "R" a carico del Comune ed ENTI secondo sezioni di posa e strato di usura a totale carico del Cantone. L'intervento sui ponti dovrà essere effettuato di concerto con la Divisione delle Costruzioni, Ufficio Gestione Manufatti, al quale andrà fatta, prima dell'inizio dei lavori una domanda di concessione per l'attraversamento e le sottostrutture saranno posate a lato della soletta dei ponti.



Sezione Sonogno



Estratto planimetrico – sezione Sonogno

Il tracciato segue pressoché quello della rete di acquedotto esistente, sarà inserita una saracinesca di linea a fine della sostituzione della tubazione verso Frasco e sostituita la tripla all'ingresso di Sonogno vetusta e bloccata, valutata la bontà degli idranti esistenti ed eventualmente anche il loro potenziamento e per questo eseguito un accurato calcolo idraulico per il corretto dimensionamento della rete ed il suo funzionamento, sia per la distribuzione che per l'antincendio.

Le caratteristiche della nuova tubazione restano simili all'esistente anche se con materiale leggermente diverso e più innovativo ovvero Blutop e per l'attraversamento del ponte PE 100 preisolato. I diametri delle due tipologie di tubazione (calcolati idraulicamente soprattutto per la parte antincendio) saranno d 160 per il BLUTOP e d180/270 preisolato per il PE.

Complessivamente si tratta di un tracciato di circa 350 m con la presenza di alcuni allacciamenti privati e l'intersezione con un piccolo ramo di distribuzione che sarà mantenuto e saranno sostituite le saracinesche di manovra in corrispondenza. Si prevede la nuova posa di un idrante ma non la sostituzione di vecchi idranti non più idonei.

Sarà anche sostituita con nuove armature ed aggiungendo un contatore la parte idraulica della camera di riduzione di pressione a valle della Sezione di Gerra.

La scelta del materiale è dettata oltre che da motivazioni di genere idraulico, dal fatto che il materiale proposto, di nuova concezione ma già messo in opera da diversi anni con ottimi risultati, si presta particolarmente bene per tratte sotto strada carrabile, ed inoltre risulta dello stesso tipo di quello appena installato nella tratta Frasco-Gerra in fase di ultimazione e già in esercizio per quanto riguarda la rete d'acquedotto.

La tratta sostituita non prosegue oltre sia a monte che a valle, in quanto il progetto di SES non segue il percorso dell'acquedotto e non va oltre nemmeno la tratta di nuova pavimentazione della strada cantonale.

Gli scavi e attraversamenti sulla cantonale andranno adeguatamente ripristinati, con la messa in opera di miscela bituminosa doppio strato, secondo le disposizioni del CMSC con le miscele ACT 22 N 70 mm quale strato portante e AC 8 N 30 mm come finitura.



Ovvero strato portante ripristinato su sezione "R" a carico del Comune ed ENTI secondo sezioni di posa e strato di usura a totale carico del Cantone. L'intervento sui ponti dovrà essere effettuato di concerto con la Divisione delle Costruzioni, Ufficio Gestione Manufatti, al quale andrà fatta, prima dell'inizio dei lavori una domanda di concessione per l'attraversamento e le sottostrutture saranno posate a lato della soletta dei ponti.

Vi è poi un piccolo tratto (ca 30m) che insiste su strada comunale entrando in Sonogno, che sarà opportunamente ripristinato con miscela monostrato.

Impianto illuminazione pubblica

La posa delle nuove predette condotte ed impianti offre la possibilità alla SES di potenziare le loro infrastrutture, così come si è reputato opportuno sostituire, sulla base della tecnologia LED, e ampliare la rete dell'illuminazione pubblica.

Specifichiamo che per il tracciato esistente e il progetto delle infrastrutture SES fanno stato i propri piani che vengono allegati al presente messaggio.

Tempistiche esecutive

Il programma di attuazione dei lavori è necessariamente legato a quello della sistemazione stradale e degli altri interventi previsti sui servizi costituenti la sottostruttura dell'opera.

Il Cantone ha già dato il suo via libera all'esecuzione degli stessi così come gli altri enti interessati ad eseguire lavori analoghi; pertanto la tempistica d'esecuzione potrebbe essere la seguente:

- Approvazione da parte del Consiglio Comunale:	giugno 2024
- Allestimento appalti:	giugno / luglio 2024
- Progetto esecutivo:	luglio 2024
- Offerte - delibere:	agosto / settembre 2024
- Inizio lavori:	ottobre 2024

Preventivo di spesa

Secondo quanto previsto dalla norma SIA 103, il preventivo di spesa complessivo è allestito con grado di attendibilità $\pm 10\%$ (preventivi di progetti definitivi).

I costi necessari alla realizzazione dell'opera come presentata a progetto ammontano complessivamente a **fr. 2'960'000.--**, inclusi imprevisti, onorari e IVA, e meglio come risulta dallo specchio riassuntivo seguente:

Descrizione	Importo in fr.
Opere da impresario costruttore	989'000.--
Opere di pavimentazione	377'000.--
Opere da idraulico	575'000.--
Illuminazione pubblica	271'500.--
Opere diverse	25'000.--
Onorari	286'000.--
Imprevisti (ca. 10%)	216'550.--
IVA (8.1%); +/- arrotondamento	219'950.--
TOTALE COMPLESSIVO LORDO	2'960'000.--
Sussidio cantonale 40%	949'200.--
TOTALE COMPLESSIVO NETTO	2'010'800.--



Aspetti finanziari

Seppure per tutte le zone in oggetto non è stato sviluppato ancora alcun Piano cantonale d'approvvigionamento idrico (PCAI), l'Ufficio della protezione delle acque e dell'approvvigionamento idrico del DT che sovrintende alle opere di acquedotto e relativi sussidi, ha rilasciato la promessa di stanziamento di sussidio del progetto, in quanto il potenziamento previsto, che riguarda la dorsale delle zone di Gerra, Frasco e Sonogno, ai sensi del PCAI può essere considerata sovracomunale e beneficiare dei sussidi. I medesimi per il nostro Comune sono pari al 40% e che potranno essere stanziati ed erogati solo quando il PCAI-VER sarà adottato dal Consiglio di Stato.

I lavori potranno essere eseguiti anche prima dell'adozione del PCAI-VER, come da autorizzazione rilasciata il 17 maggio 2024 dalla SPAAS sull'inizio dei lavori precedentemente dallo stanziamento del sussidio; ne consegue che nel contesto finanziario viene così tenuta in considerazione questo rilevante impegno di finanziamento che dovrà essere contestualizzato in sede separata.

Premettiamo che non sono dati i presupposti per prelevare i contributi di miglioria, trattandosi di sostituzioni e potenziamento degli impianti tecnologici vetusti e, specificatamente, con una connotazione di condotta principale di approvvigionamento.

La stima dell'importo sussidiabile di fr. 2'373'000.-- per le opere di acquedotto saranno sussidiate dalla SPAAS per il 40%, pari a fr. 949'200.--.

Diversamente, si riprende il preliminare e negativo parere della Sezione degli enti locali espresso per il risanamento del collegamento della rete idrica tra Gerra-Frasco, di cui si accennava in entrata, per quanto concerne un possibile aiuto finanziario basato sull'ex art. 14 della LPI. Il diniego viene motivato dal fatto che l'attuale tariffario attuato verso la nostra utenza per il prelievo della tassa d'uso non raggiunge un certo limite definito come il "limite massimo sopportabile" per l'utente finale. Difatti, questo paletto è posto a fr. 470.-- per utente, mentre le nostre attuali tasse medie si attestano a fr. 307.-- per utente.

Per il pagamento delle fatture per le prestazioni delle ditte deliberatarie, trattandosi di un importo assai importante per le nostre finanze, verosimilmente dovremo fare capo ad un apposito credito presso un istituto finanziario.

Per quanto concerne i relativi costi d'interesse, essi sono calcolati come costo teorico sul residuo a bilancio; ciò implica un importo annuo di fr. 60'324.-- valutato con un dato medio per i primi 10 anni ad un tasso d'interesse del 3%.

I costi per l'illuminazione pubblica derivano da una stima globale della SES e comprende le opere di sottostruttura: posa di tubi portacavo, pozzetti e predisposizioni per la posa di soprastrutture e la successiva fornitura e posa dei nuovi candelabri. Gli interventi non beneficeranno di nessun aiuto finanziario esterno, se non quelli in relazione alla sostituzione degli attuali impianti luce non ancora in dotazione del sistema LED, potendo al caso attingere al Fondo Energie Rinnovabili.

Ammortamento: le basi legali sono dettate dall'art. 165 LOC e dal relativo art. 17 del Regolamento sulla gestione finanziaria dei Comuni e queste chiariscono che per tutti gli investimenti viene applicato il metodo dell'ammortamento a quota costante, calcolato di principio sulla durata di vita del bene.

In base alle disposizioni legali citate, il presente investimento si configura come una spesa nella categoria "manufatti: sorgenti, pozzi di captazione, serbatoi, stazioni di pompaggio, camere di rottura e di distribuzione, condotte", la cui durata d'ammortamento è determinata per un periodo di 40 anni.

Applicando così un tasso del 2.5%, il totale annuo degli oneri a carico del conto economico ammonta a fr. 50'270.-- (escluse le opere IP).



Le opere previste non necessitano di particolari interventi di manutenzione ordinaria, senonché permetteranno un contenimento dei costi e del tempo investito dai nostri addetti comunali per la ricerca e la riparazione dei danni che si sono verificati anche in tempi recenti.

L'investimento in questione non è stato considerato nel piano finanziario 2022-2025, esposto e discusso nel corso della seduta del Legislativo tenutasi il 16 gennaio 2023, in quanto le Autorità cantonali hanno espresso le loro intenzioni ai Municipi solamente nel corso della scorsa estate.

Conclusioni

È buona norma procedere con le sostituzioni periodiche delle tubazioni di acquedotto vetuste, oltretutto come per le corrispondenti tratte che anche in tempi recenti hanno generato rotture frequenti, qualora siano già previsti interventi di scavo per altri servizi o quando sia prevista una nuova pavimentazione su tutta la larghezza stradale. Questo è il caso attuale dove la sostituzione della tubazione di acquedotto permetterà di avere un miglioramento della rete, sia per il diametro maggiore previsto sia per i materiali utilizzati nuovi rispetto a quelli attualmente in esercizio.

Il rischio di non intervenire e poi magari riscontrare dei problemi dopo poco tempo comporterebbe l'addebito al Comune, da parte del CMSC, di costi di ripristino molto più rilevanti di quelli attuali. Per esempio, gli eventuali interventi di ripristino della pavimentazione stradale, negli anni che seguirebbero l'intervento del Cantone, sarebbero completamente a carico del Comune.

In sinergia con i lavori previsti da altri enti nella stessa tratta, sarà possibile mettere a nuovo la tratta di acquedotto (di circa 2'280 m) che attraversa l'abitato delle sezioni di Gerra e Frasco e a cavallo delle sezioni di Frasco e Sonogno, con la possibilità di realizzare le opere con costi più vantaggiosi.

Inoltre, sarà migliorata la distribuzione, con tubazioni nuove e coibentate, ma anche il posizionamento di nuove saracinesche di manovra sia in sostituzione delle esistenti che installandone di nuove ma anche il rifacimento delle armature delle camere di riduzione e la messa in opera di contatori di portata (integrati nella telegestione esistente).

Per tale ragione, il Municipio ritiene indispensabile questo intervento di risanamento degli impianti idrici.

Aspetti procedurali e formali

Preavviso commissionale: l'esame del messaggio compete alla **Commissione edilizia e opere pubbliche** (art. 37 ROC) e alla **Commissione della gestione** (art. 72 e 181 LOC e 35 ROC).

Quoziente di voto: per l'approvazione delle spese di investimento è necessaria la maggioranza assoluta dei membri che compongono il Consiglio comunale (almeno 11 voti affermativi) (art. 61 cpv. 2 LOC).

Referendum: decisione soggetta a referendum, se così regolarmente esercitato (art. 75 LOC).

Con queste considerazioni, il Municipio invita i consiglieri comunali a voler

risolvere

1. È approvato il progetto e viene concesso il credito di fr. 1'537'000.-- per le opere di risanamento dell'acquedotto comunale per la sezione di Gerra e del relativo credito, comprensive delle opere di potenziamento dell'impianto di illuminazione pubblica.
2. È approvato il progetto e viene concesso il credito di fr. 678'000.-- per le opere di risanamento dell'acquedotto comunale per la sezione di Frasco e del relativo credito.



3. È approvato il progetto e viene concesso il credito di fr. 420'000.-- per le opere di risanamento dell'acquedotto comunale per la sezione di Sonogno e del relativo credito.
4. È approvato il progetto e viene concesso il credito di fr. 325'000.-- per le opere di risanamento e potenziamento dell'impianto d'illuminazione pubblica.
5. Il finanziamento avviene tramite un prestito alle migliori condizioni di mercato.
6. I sussidi e gli aiuti cantonali saranno registrati in entrata del conto investimenti e in deduzione dei rispettivi crediti.
7. Il credito è da iscrivere nelle uscite del conto investimento, nella relativa voce di competenza.
8. Il corrispondente credito decadrà se non verrà utilizzato entro due anni dalla crescita in giudicato della presente risoluzione.

Con la massima stima.

Il Sindaco:  Ivo Bordoli

Per il Municipio: 

Il Segretario:  Romano Bordoli

Annessi:

- dettaglio riassuntivo dei costi
- planimetria generale dell'intervento
- planimetria illuminazione pubblica
- sezioni tipo e tipi normali di posa



COMUNE DI VERZASCA
Sezione di Gerra

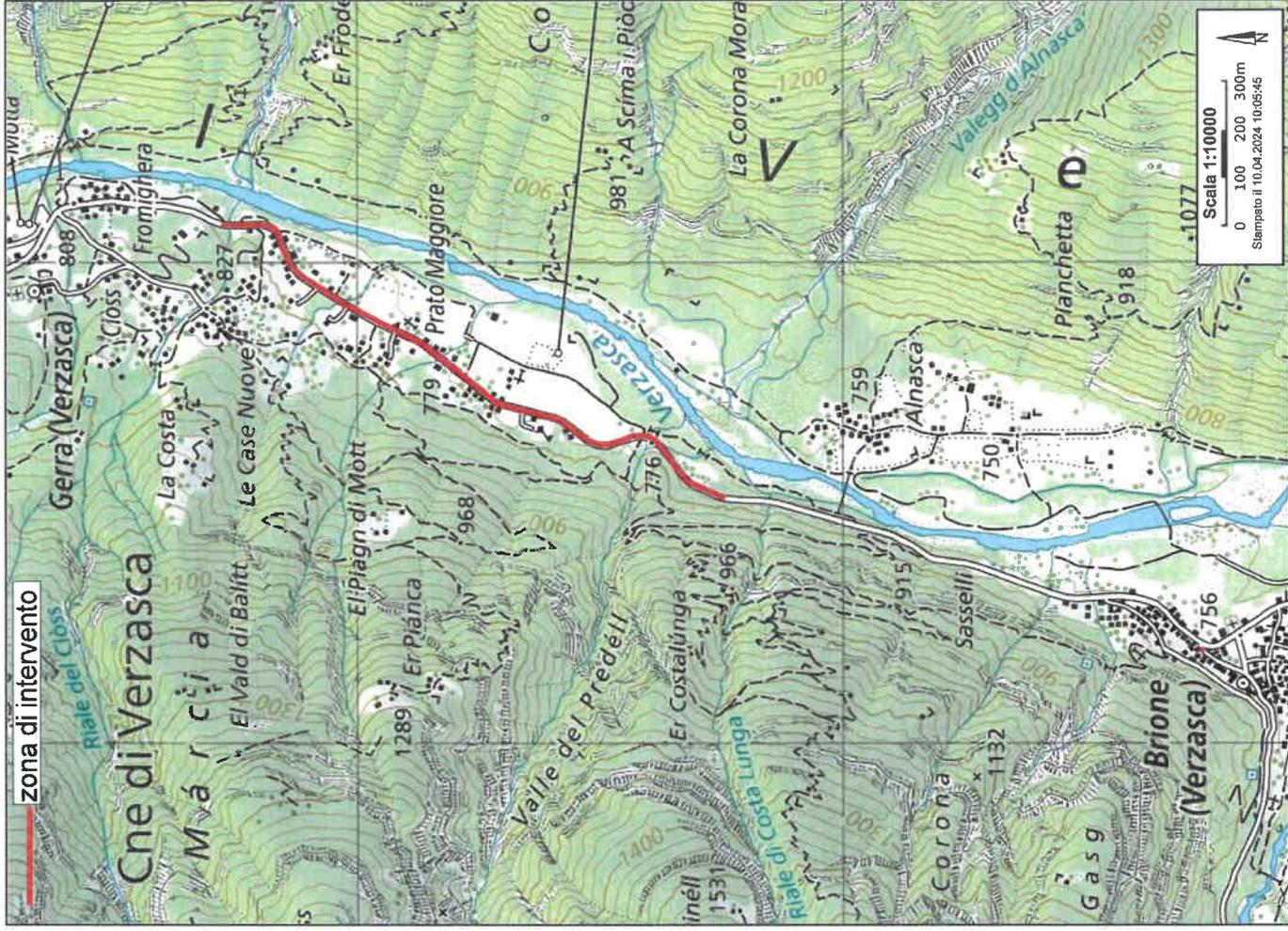
SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE GERRA

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P 4.10 - P 4.11

PIANO ORIENTATIVO

1:10'000



https://map.geo.admin.ch è una piattaforma pubblica accessibile per la ricerca di geoinformazioni. Nonostante si preli
 prendono in considerazione la correttezza, l'attualità, l'accuratezza e la completezza di tali informazioni. Fonte:
 Amministrazione cantonale e Ufficio federale di topografia svizzero.
 https://www1.ti.ch/dv/gis/all/geoinformazioni/condizioni-utilizzo



 Studio d'ingegneria Andreotti & Partners SA Via Lavizzari 10 c. CH - 6600 Locarno tel. +41 (0)29 755 37 71 fax. +41 (0)91 755 10 66 e-mail: info@andreotti.ch www.andreotti.ch	FILE		08.453.0003-P-PD_4	
	DIM:	30 x 42	DATA:	29.04.2024
	DIS:	BM	CONTR:	PM

Comune di Verzasca

Sostituzione tratta d'acquedotto strada cantonale Gerra

Cdl: 08.453.0003

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVO DI SPESA

PREVENTIVO DI SPESA	ACQUEDOTTO Fr	ALLACCIAMENTI PRIVATI Fr	IDRANTI Fr	IP Fr	TOTALE Fr
Opere da impresario costruttore	545'000.00	30'000.00	10'000.00		585'000.00
Opere di pavimentazione	210'000.00	5'000.00	5'000.00		220'000.00
Opere da idraulico	255'000.00	36'000.00	45'000.00		336'000.00
Armature idrauliche, elettriche e telemetria per riduttore di pressione e contatori	25'000.00				25'000.00
Illuminazione pubblica sottostrutture e candelabri (*indicazioni di SES)				155'000.00	155'000.00
T O T A L E opere escluso IVA	1'035'000.00	71'000.00	60'000.00	155'000.00	1'321'000.00
Onerario progettazione fino alla procedura di approvazione	22'500.00	1'000.00	500.00	700.00	24'700.00
Onerario progetto esecutivo, appalti e DL	100'000.00	3'000.00	1'000.00	1'300.00	105'300.00
Prove a futura memoria	6'000.00				6'000.00
Spese di riproduzione	2'500.00	400.00	200.00	300.00	3'400.00
Terminazioni e spese diverse	6'500.00	500.00	500.00	400.00	7'900.00
Imprevisti (circa 10%)	100'000.00	6'500.00	6'000.00	12'000.00	124'500.00
T O T A L E senza IVA	1'272'500.00	82'400.00	68'200.00	169'700.00	1'592'800.00
IVA 8.1 %	103'072.50	6'674.40	5'524.20	13'745.70	129'016.80
Arrotondamento	-572.50	-74.40	-724.20	-445.70	-1'816.80
TOTALE con IVA	1'375'000.00	89'000.00	73'000.00	183'000.00	1'720'000.00

Locarno, 08.05.2024

STUDIO D'INGEGNERIA
ANDREOTTI & PARTNERS SA
LOCARNO



SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE GERRA

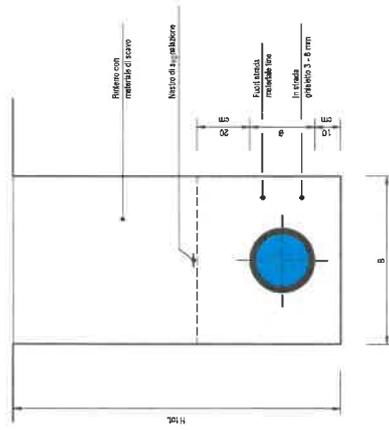
PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P.4.10 - P.4.11

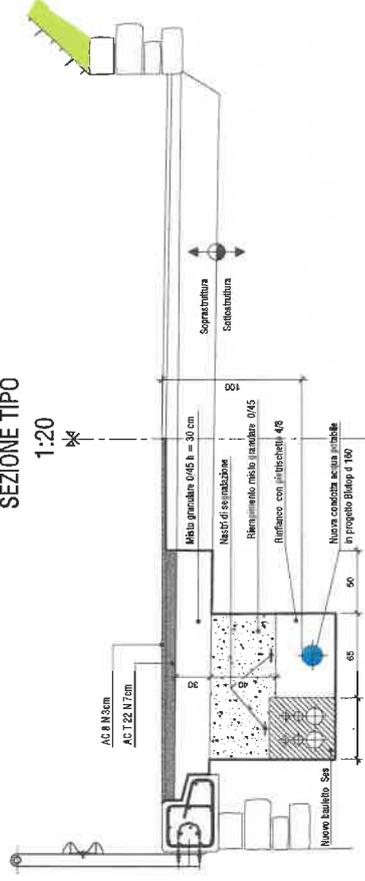
SEZIONI TIPO E TIPI NORMALI DI POSA

1:20

ACQUEDOTTO
TIPO DI POSA PER TUBI IN BIUTOP



SEZIONE TIPO
1:20



B	B	H	Sono	Radice quadrata	Moltiplo	Ripartimento
mm	cm	cm	metri	metri	metri	metri
50	40	100	0,500	0,707	0,500	0,500
60	50	110	0,600	0,849	0,600	0,600
70	60	120	0,700	0,995	0,700	0,700
80	70	130	0,800	1,141	0,800	0,800
90	80	140	0,900	1,287	0,900	0,900
100	90	150	1,000	1,433	1,000	1,000
110	100	160	1,100	1,579	1,100	1,100
120	110	170	1,200	1,725	1,200	1,200
130	120	180	1,300	1,871	1,300	1,300
140	130	190	1,400	2,017	1,400	1,400
150	140	200	1,500	2,163	1,500	1,500
160	150	210	1,600	2,309	1,600	1,600
170	160	220	1,700	2,455	1,700	1,700
180	170	230	1,800	2,601	1,800	1,800
190	180	240	1,900	2,747	1,900	1,900
200	190	250	2,000	2,893	2,000	2,000
210	200	260	2,100	3,039	2,100	2,100
220	210	270	2,200	3,185	2,200	2,200
230	220	280	2,300	3,331	2,300	2,300
240	230	290	2,400	3,477	2,400	2,400
250	240	300	2,500	3,623	2,500	2,500
260	250	310	2,600	3,769	2,600	2,600
270	260	320	2,700	3,915	2,700	2,700
280	270	330	2,800	4,061	2,800	2,800
290	280	340	2,900	4,207	2,900	2,900
300	290	350	3,000	4,353	3,000	3,000

Studio d'ingegneria RIE

Andreotti & Partners SA

Via Lavizzari 18c, CH - 6800 Locarno
Tel. +41 (0)91 251 37 71 Fax +41 (0)91 751 10 84
www.andreotti.ch

08.453.0003-P-PD_6

86430 DATA
20.04.2024

BM COMMIT: PM

Comune di Verzasca
Sezione Gerra



Sostituzione tratta d'acquedotto

Sezione Gerra

Intervento pavimentazione Cantonale 411 P 4.10 – P 4.11

Progetto Definitivo

Nota tecnica

Verifica idraulica e dimensionamento condotta di collegamento

 <p>Studio d'ingegneria Andreotti & Partners SA</p> <p>Via Lavizzari 10c, CH - 6600 Locarno tel.+41 (0)91 751 37 71 fax.+41 (0)91 751 10 86 e-mail: info@andreotti.ch www.andreotti.ch</p>	FILE	
	08.453.03-R-PD-0003	
	OP: MAN	DATA:
CP: PM	29.04.2024	

Revisioni documento

Versione	Data	Autore	Oggetto delle modifiche
PV	24.04.2024	MAN	

PREMESSA

A&P conferma con la presente di aver eseguito il suo mandato con la diligenza richiesta, sulla base di informazioni e documenti messi a disposizione dal committente. I risultati del lavoro non possono essere utilizzati in modo parziale né per altro scopo diverso da quello convenuto.

Bibliografia

- [1] Programma open source di simulazione idraulica delle reti di distribuzione EPANET distribuito da U.S. Environmental Protection Agency (EPA)
- [2] PCAI-Ver: Piano cantonale Approvvigionamento idrico Valle Verzasca
- [3] Sostituzione tratta d'acquedotto Frasco – Gerra, Verifica idraulica e dimensionamento condotta di collegamento, Andreotti & Partners SA, 2023

1 VERIFICA IDRAULICA

La simulazione idraulica della tratta di acquedotto è stata eseguita con il programma di modellizzazione delle reti idriche EPANET [1].

Le frazioni di Sonogno e Brione sono collegate tra loro da un'unica condotta d'acquedotto [2] con la sorgente principale e il relativo serbatoio, situati sopra Sonogno in Val Vergonèss. Lungo la condotta vi è poi un serbatoio a Frasco, uno a Gerra e uno a Brione. Per la verifica idraulica di questo progetto è stato modellato un sistema semplificato, dato che lo scopo della verifica è quello di dimensionare idraulicamente la condotta e non l'intero sistema con i vari serbatoi.

Nel modello è stato inserito il serbatoio di Sonogno sovralimentato (si ammette che durante la simulazione il serbatoio rimanga sempre pieno), il tratto di condotta fino a Frasco, con i diametri e le rugosità da progetto, e una richiesta d'acqua a Frasco di 25 l/s che simula un incendio. Questo è il caso determinate per la verifica delle velocità e delle perdite di carico nel tratto in progetto.

La situazione di consumo massimo a Brione Frasco e Gerra non è determinante; infatti, se si considera un consumo massimo di 450 l/g/AE e si assumono i dati AE del PCAI-Ver (dati non più attuali e da rivedere al ribasso) si ottengono dei consumi a valle della nuova tratta in progetto, comunque di molto più bassi rispetto alla situazione incendio (il consumo massimo sarebbe di circa 9.1 l/s).

Per la tratta in progetto più a valle, tra Gerra e Brione, il modello idraulico è analogo. È stato inserito il serbatoio di Gerra sovralimentato, il tratto di condotta fino a Brione con i diametri e le rugosità da progetto e una richiesta di acqua a Brione di 25 l/s che simula la situazione di incendio.

Modello idraulico tratta Sonogno - Frasco:

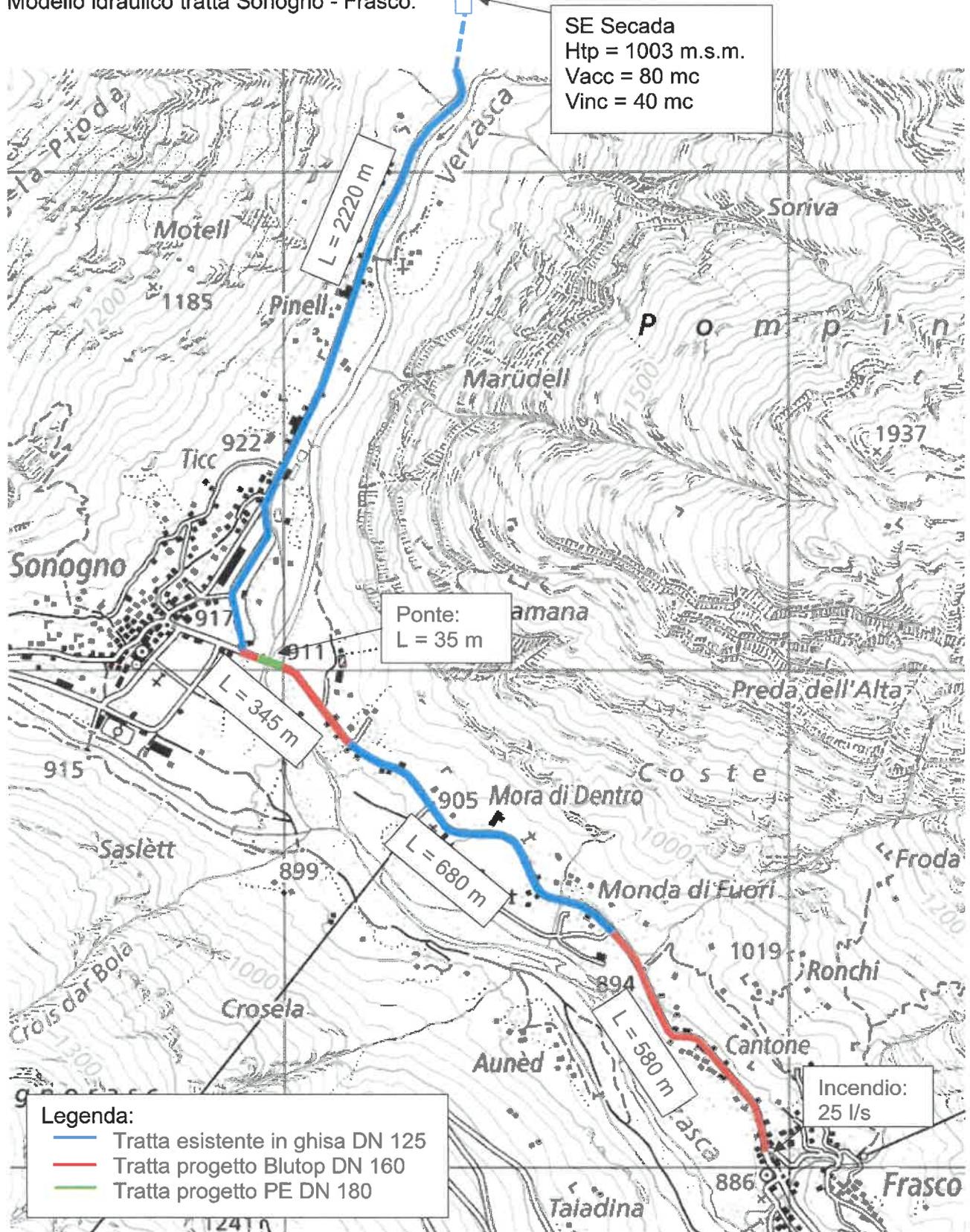


Figura 1: Dati implementati nel modello idraulico tra Sonogno e Frasco

Dati implementati nel modello idraulico tratta Sonogno – Frasco:

Tratte interrante (diametri verificati):

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
Blutop	160	163.3	310 580	145

Tratto sul ponte (diametri verificati):

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
PE PN16	180	147.2	35	140

Esistente

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
Ghisa	125	125	2220 680	75

Modello idraulico tratta Gerra – Brione:

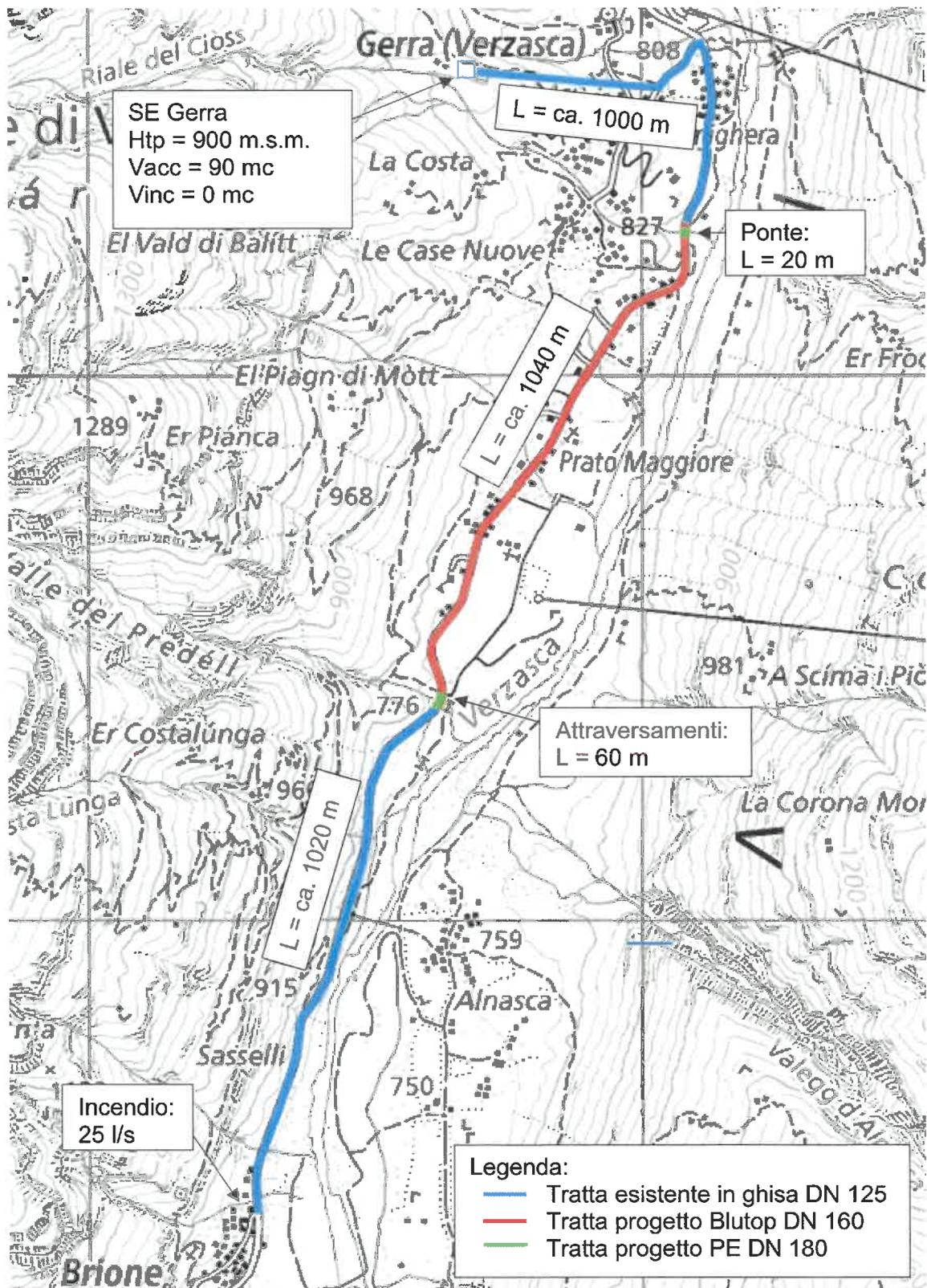


Figura 2: Dati implementati nel modello idraulico tra Gerra e Brione



Dati implementati nel modello idraulico tratta Gerra – Brione:

Tratte interrato (diametri verificati):

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
Blutop	160	163.3	1040	145

Tratto sul ponte o attraversamenti di manufatti (diametri verificati):

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
PE PN16	180	147.2	20 60	140

Esistente

Materiale	Diametro nominale [mm]	Diametro interno [mm]	Lunghezza tratta [m]	Coeff. Hazen-Williams [-]
Ghisa	125	125	1000 1020	75

Verifica effettuata:

In analogia a quanto convenuto nell'ambito della verifica idraulica della tratta di acquedotto Frasco – Gerra [3], nella presente verifica idraulica si è verificato che non venissero superate le velocità raccomandate dalla direttiva SSIGA W4 in caso di incendio per i diametri di progetto:

- Condotte principali e di trasporto $v < 1.5$ m/s
- Velocità in caso di incendio $v < 3.5$ m/s

Inoltre, sono state verificate le perdite di carico e le pressioni relative ai nodi.

2 RISULTATI

Come riscontrato nella verifica idraulica per la tratta Frasco – Gerra [3], anche in questo caso il tubo esistente in ghisa DN 125 è sottodimensionato per i casi di incendio. Infatti, dalla verifica idraulica risulta che all'idrante presente all'entrata della zona parcheggio a Sonogno, è possibile prelevare unicamente 14 l/sec con una pressione minima di 2 bar con acqua proveniente dal serbatoio Secada, mentre in zona Ponte sul Riale del Cioss sotto al paese di Gerra, 23 l/s con acqua proveniente dal serbatoio di Gerra. La portata minima richiesta dalla direttiva SSIGA W5 invece è di 1500 l/min = 25 l/sec.

Per la verifica della velocità massima del flusso e delle perdite di carico nelle nuove condotte in progetto, è stato simulato il caso di incendio a valle delle nuove tratte:

- Incendio a Frasco per le tratte in progetto tra Sonogno e Frasco, utilizzando l'acqua del serbatoio di Sonogno
- Incendio a Brione per la tratta in progetto tra Gerra e Brione utilizzando l'acqua del serbatoio di Gerra.

La verifica della velocità del flusso nei tubi e delle perdite di carico nelle tratte in progetto è stata fatta ipotizzando che tutte le condotte attualmente in ghisa DN 125 fossero in Blutop DN 125. In questo modo alle nuove condotte in progetto giungono almeno 25 l/s.

Nelle nuove tratte in progetto in Blutop DN 160:

- La velocità è di 1.19 m/s
- La perdita di carico è di 7.79 m/km

Nelle nuove tratte in progetto in PE DN 180 (ponti e attraversamenti di manufatti):

- La velocità è di 1.47 m/s
- La perdita di carico è di 13.79 m/km

Considerando invece di sostituire unicamente le tratte in progetto e di mantenere le altre tratte in ghisa, il prelievo massimo a Frasco utilizzando l'acqua proveniente dal serbatoio di Sonogno è di 14.1 l/sec con 2 bar di pressione.

Nelle nuove tratte in progetto in Blutop DN 160 (Sonogno – Frasco):

- La velocità è di 0.67 m/s
- La perdita di carico è di 2.7 m/km

Nella nuova tratta in progetto in PE DN 180 (ponte Sonogno):

- La velocità è di 0.83 m/s
- La perdita di carico è di 4.78 m/km

Il prelievo massimo a Brione utilizzando l'acqua proveniente dal serbatoio di Gerra è di 18.9 l/sec con 2 bar di pressione.

Nelle nuove tratte in progetto in Blutop DN 160 (Gerra – Brione):

- La velocità è di 0.9 m/s
- La perdita di carico è di 4.64 m/km

Nelle nuove tratte in progetto in PE DN 180 (ponte e attraversamento manufatti Gerra):

- La velocità è di 1.1 m/s
- La perdita di carico è di 8.21 m/km

Come per la verifica idraulica eseguita per la tratta Frasco – Gerra [3], anche in questo caso si può concludere che se tutta la tratta principale dell'acquedotto fosse in Blutop DN 125, le portate, le pressioni e le velocità sarebbero nei limiti previsti dalla normativa SSIGA W4.

Dato che molte tratte sono ancora in ghisa DN 125, per le tratte in progetto sarà da prevedere il diametro maggiore ovvero il Blutop DN 160 in modo da mantenere basse le perdite di carico.

La differenza delle perdite di carico tra Blutop DN 125 e Blutop DN 160 con una portata di 25 l/s è di 17.73 m/km, che sulla lunghezza delle tratte in progetto corrisponde ad una differenza di circa 1.64 bar per la tratta Sonogno – Frasco e di 1.84 bar per la tratta Gerra – Brione.

3 CONCLUSIONE

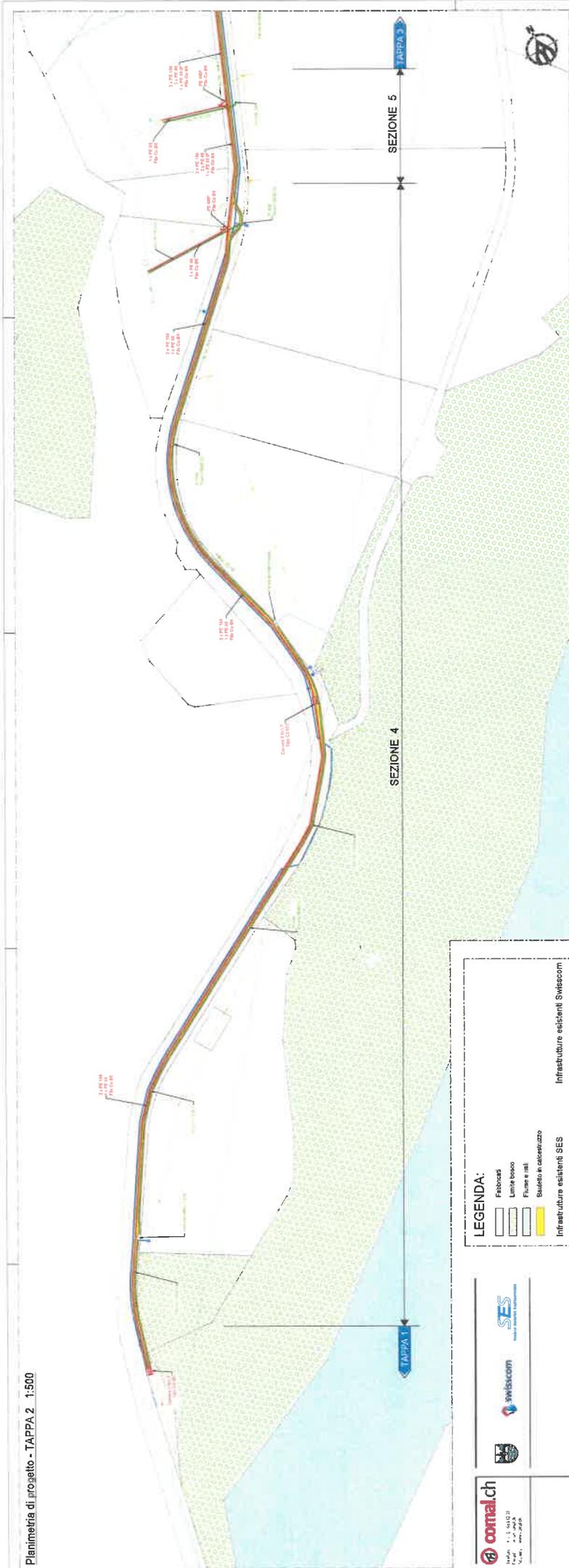
Il tubo esistente in ghisa DN 125 non è sufficiente a garantire una portata di 25 l/s in caso di incendio. Le nuove tratte in progetto in Blutop DN 160 e PE 180 sui manufatti garantiscono una perdita di carico molto contenuta e delle velocità di flusso adeguate anche in caso di incendio. Tuttavia, non si risolve completamente la problematica in quanto le tratte in ghisa esistenti riducono la capacità dell'acquedotto e rimangono presenti su gran parte della dorsale Sonogno – Brione.

Locarno, 24 aprile 2024

STUDIO D'INGEGNERIA
ANDREOTTI & PARTNERS SA
LOCARNO

Ing. Pietro Manzocchi

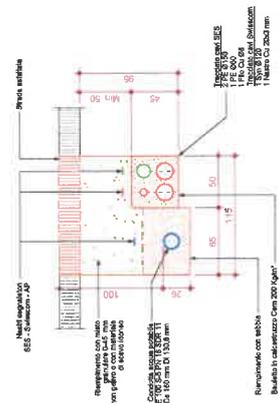




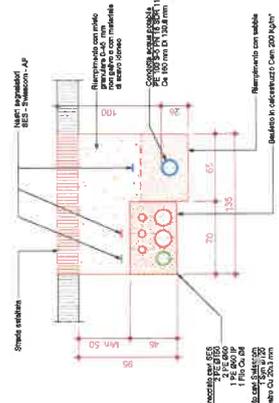
LEGENDA:

- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---|
| | Filarete | | Tracciato cavo camera |
| | Limite bianco | | Pozzetto |
| | Fiume a riali | | Infrastrutture esistenti A.P. |
| | Sottile in calcestruzzo | | Nuova infrastruttura A.P. |
| | Infrastrutture esistenti SES | | Condotto principale |
| | Tracciato cavo | | Fiume condotta principale |
| | Tracciato aereo | | Allacciamento privato |
| | Palo per linee aeree | | Serramentazione privata |
| | Conduttore esistente | | Isolare a colonna |
| | Allacciamento esistente | | Pozzetto Ø=100 cm con maniglione di portata |
| | Tracciato linee aeree BT da eliminare | | Nuova infrastruttura Swisscom |
| | Tracciato linee aeree da eliminare | | Tracciato cavo |
| | Palo per linee aeree da eliminare | | Pozzetto |
| | Conduttore da eliminare | | Camera |
| | Nuova infrastruttura SES | | Armadietto |
| | Tracciato cavo | | |
| | Tracciato linee aeree BT | | |
| | Palo per linee aeree | | |
| | Conduttore | | |
| | Camera | | |
| | Armadietto | | |

Sezione 4 - 1:20



Sezione 5 - 1:20



Per il progetto sono state consultate le carte amministrative redatte dal Istituto Cantonale Svizzero di Progettazione S.p.A.

Planimetria di progetto - TAPPA 5 - 1:500

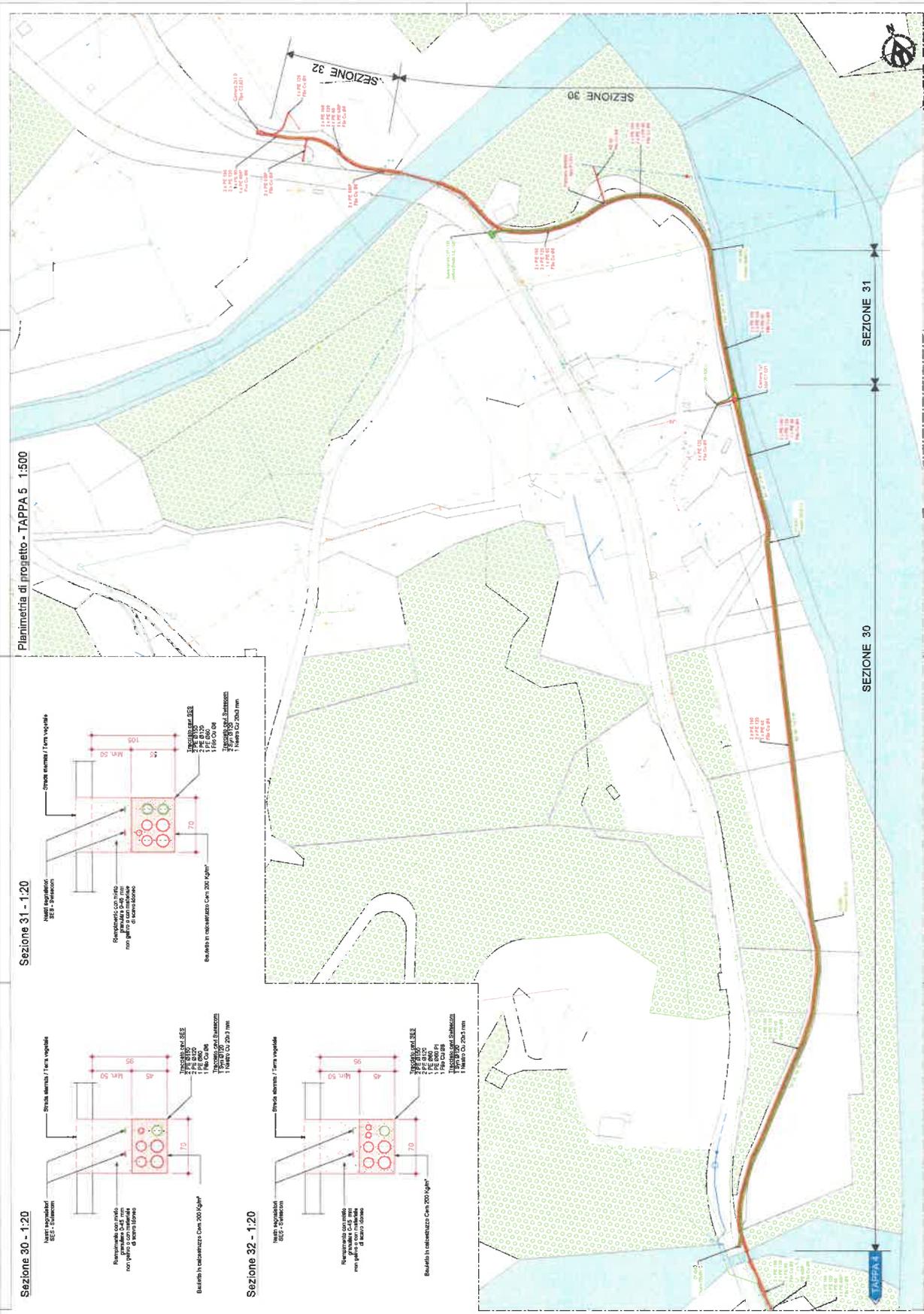
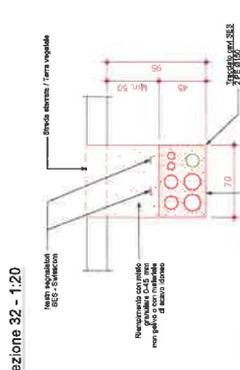
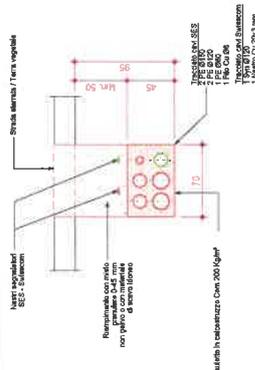
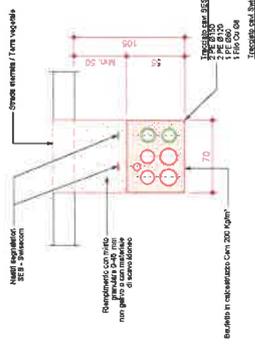
Sezione 31 - 1:20

Sezione 30 - 1:20

Sezione 32 - 1:20

LEGENDA:

- Fabbricati
- Linea bonco
- Fiume e rivi
- Basolato in calcestruzzo
- Infrastrutture esistenti SES
- Tracciato cavi
- Linea bonco
- Pozzetto
- Tracciato aereo
- Palo per linee aeree
- Candelabro esistente
- Allocazione esistente
- Tracciato linee aeree BT da eliminare
- Tracciato linee aeree da eliminare
- Tracciato cavi BT da eliminare
- Palo per linee aeree da eliminare
- Candelabro da eliminare
- Nuove Infrastrutture SES
- Tracciato cavi
- Tracciato linee aeree BT
- Palo per linee aeree
- Pozzetto
- Camera
- Armaria
- Infrastrutture esistenti A.P.
- Tracciato cavi
- Linea bonco
- Pozzetto
- Infrastrutture esistenti SES e Swisscom
- Remanente con rete non pella a non esistente di basolato
- Basolato in calcestruzzo Ccm 200 Kg/m³
- Nuove Infrastrutture A.P.
- Concisa principale
- Futura condotta principale
- Allocazione privati
- Sensorena principale
- Sensorena privati
- Linea e cabina
- Pozzetto Da-100 cm con maniglione a portella
- Nuove Infrastrutture Swisscom
- Tracciato aeri
- Pozzetto
- Camera



comal.ch

Per il progetto acqua possibile consultare i piani specialistici realizzati dallo studio d'ingegneria A. Invernizzi & Partners SA

swisscom

SES

PROGETTO DEFINITIVO

Nuovi tracciati SES e Swisscom

Comune di Verzasca - Sezione di Garra

Planimetria di progetto - TAPPA 5

Scale	1:500 - 1:200
Area	2719,32.005
Perimetro	1000,000
Volume	0,000
Superficie	0,000
Altitudine	210,00 m
Coordinate	CHN
Contatto	021 219 219
Web	www.comal.ch
Stampa	01/2018



COMUNE DI VERZASCA
Sezione di Frasco

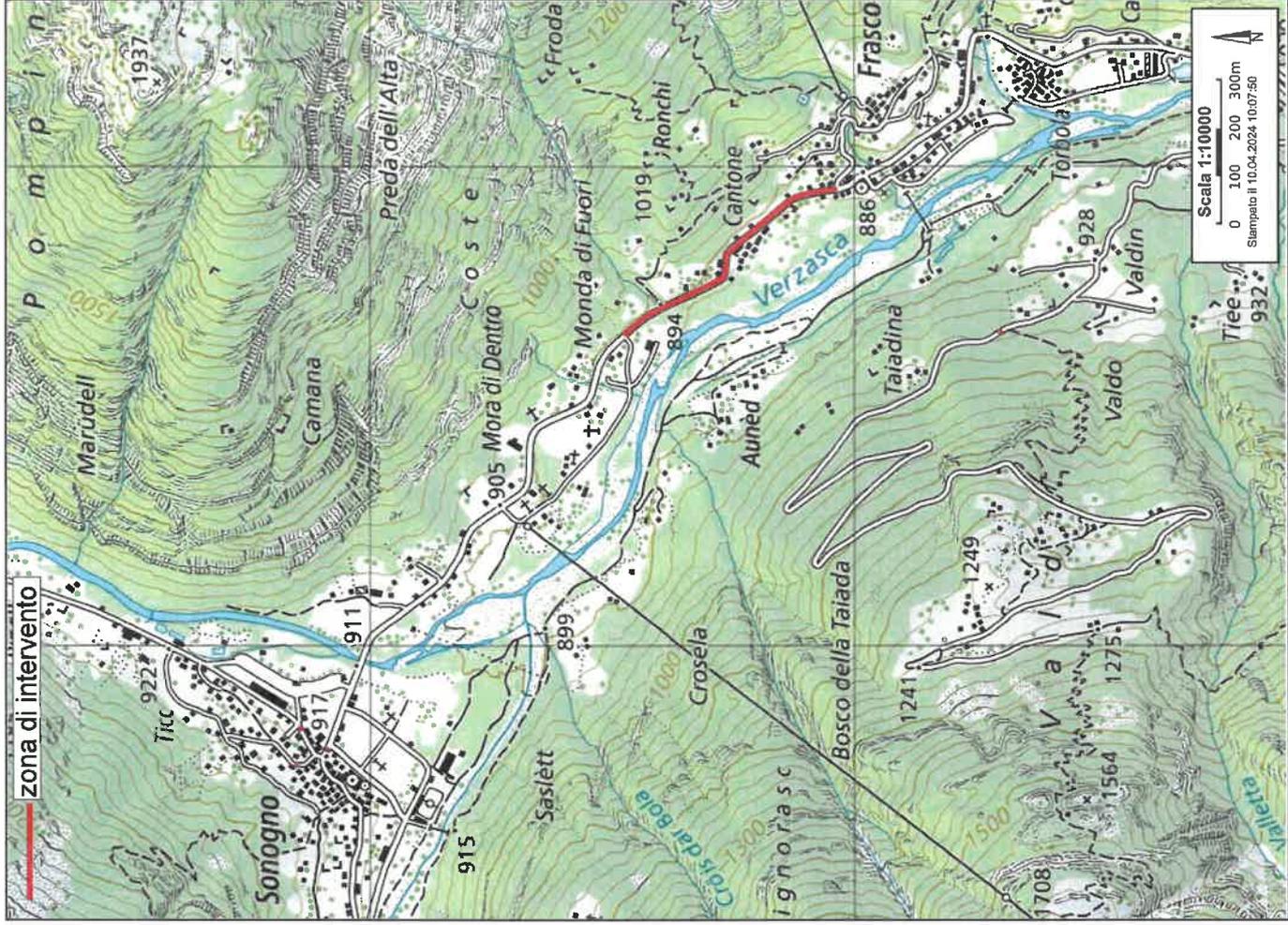
SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE FRASCO

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P 4.14 - P 4.15

PIANO ORIENTATIVO

1:10'000



 Studio d'ingegneria Andreotti & Partners SA Via Lavizzari 10c, CH - 6600 Locarno tel. +41 (0)91 751 37 70 fax. +41 (0)91 751 10 86 e-mail: info@andreotti.ch www.andreotti.ch	FILE	08.453.0004-P-PD_4	
	DIM:	30 x 42	DATA: 03.05.2024
	DIS:	BM	CONTR.: PM

https://map.geo.ti.ch è una piattaforma pubblica accessibile per la ricerca di geoinformazioni. Nonostante si presli
 gli utenti sono responsabili per la correttezza, l'attualità, l'affidabilità e la completezza di tali informazioni. Fonte:
 Amministrazione cantonale e Ufficio federale di topografia svizzero.
 https://www4.ti.ch/dati/geospatial/geoportale-ich/geoportale/condizioni-utilizzo



Repubblica e Cantone
Ticino

Comune di Verzasca
 Sostituzione tratta d'acquedotto strada cantonale Frasco

Cdl: 08.453.0004

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVO DI SPESA

PREVENTIVO DI SPESA	ACQUEDOTTO Fr	ALLACCIAMENTI PRIVATI Fr	IDRANTI Fr	IP Fr	TOTALE Fr
Opere da impresario costruttore	235'000.00	18'000.00	5'000.00		258'000.00
Opere di pavimentazione	90'000.00	3'500.00	1'500.00		95'000.00
Opere da idraulico	110'000.00	21'000.00	10'000.00		141'000.00
Illuminazione pubblica sottostrutture e candelabri (*indicazioni di SES)				91'500.00	91'500.00
T O T A L E opere escluso IVA	435'000.00	42'500.00	16'500.00	91'500.00	585'500.00
Onerario progettazione fino alla procedura di approvazione	13'500.00	500.00	500.00	500.00	15'000.00
Onerario progetto esecutivo, appalti e DL	56'500.00	1'000.00	500.00	2'000.00	60'000.00
Prove a futura memoria	4'000.00				4'000.00
Spese di riproduzione	2'000.00	500.00	300.00	500.00	3'300.00
Terminazioni e spese diverse	4'000.00	300.00			4'300.00
Imprevisti (circa 10%)	43'500.00	4'250.00	1'650.00	9'150.00	58'550.00
T O T A L E senza IVA	558'500.00	49'050.00	19'450.00	103'650.00	730'650.00
IVA 8.1 %	45'238.50	3'973.05	1'575.45	8'395.65	59'182.65
Arrotondamento	261.50	-23.05	-25.45	-45.65	167.35
TOTALE con IVA	604'000.00	53'000.00	21'000.00	112'000.00	790'000.00

Locarno, 03.05.2024

STUDIO D'INGEGNERIA
ANDREOTTI & PARTNERS SA
 LOCARNO



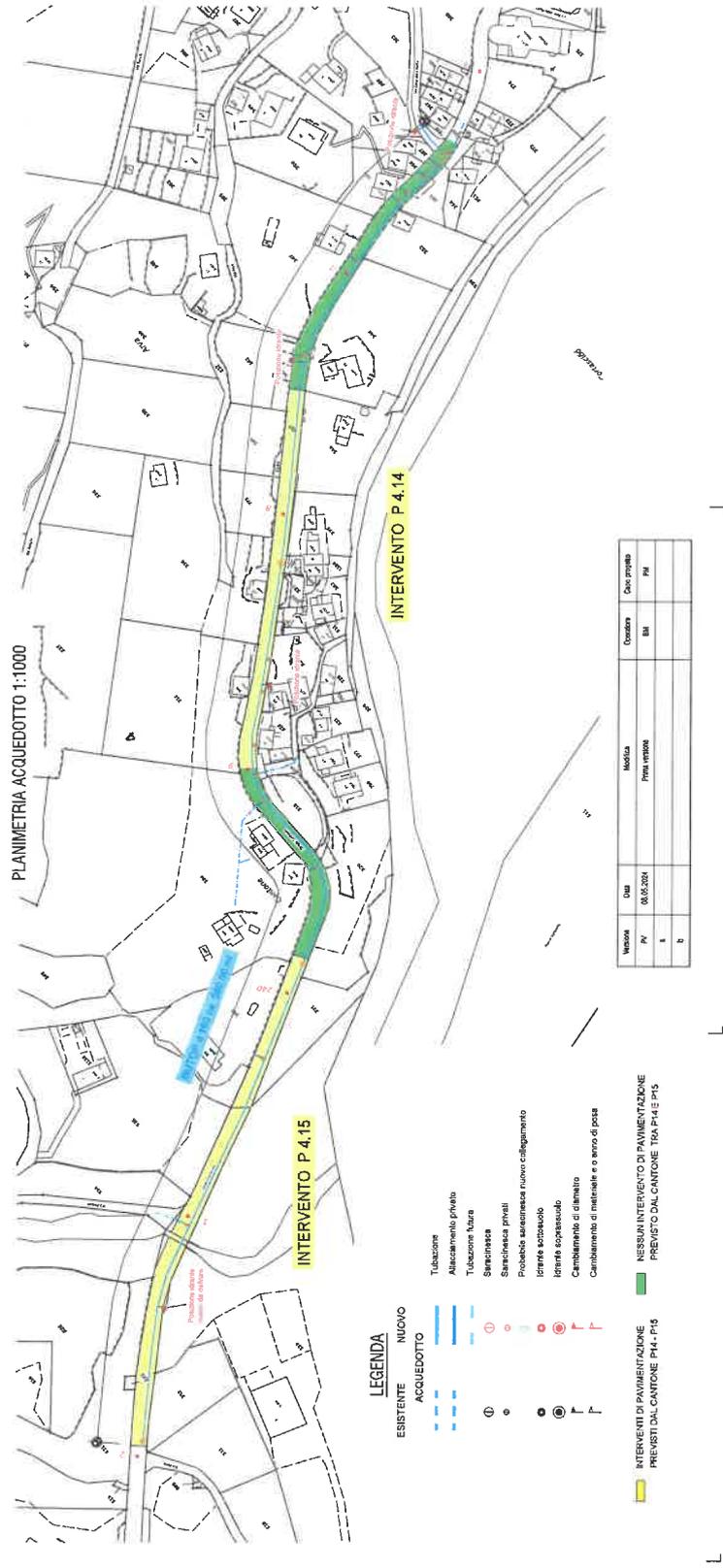
SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE FRASCO

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P.4.14 - P.4.15

PLANIMETRIA DI PROGETTO ACQUEDOTTO

1:1000



Studio d'ingegneria
Andreotti & Partners SA
Via Luterstrasse 11, CH-6600 Sion
a-mail: info@andreotti.ch
www.andreotti.ch

FILE
08.453.0004-P-PD_5

DATA: 04.10
ORA: 08.06.2024

DIR: BA | CONTR: PA



COMUNE DI VERZASCA
Sezione Frasco

SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE FRASCO

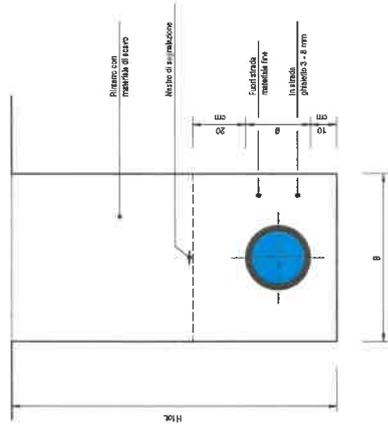
PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P.4.14 - P.4.15

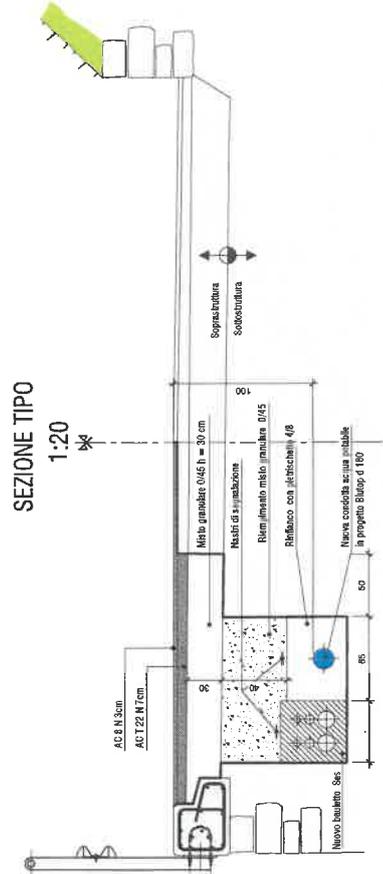
SEZIONI TIPO E TIPI NORMALI DI POSA

1:20

ACQUEDOTTO
TIPO DI POSA PER TUBI IN BIUTOP



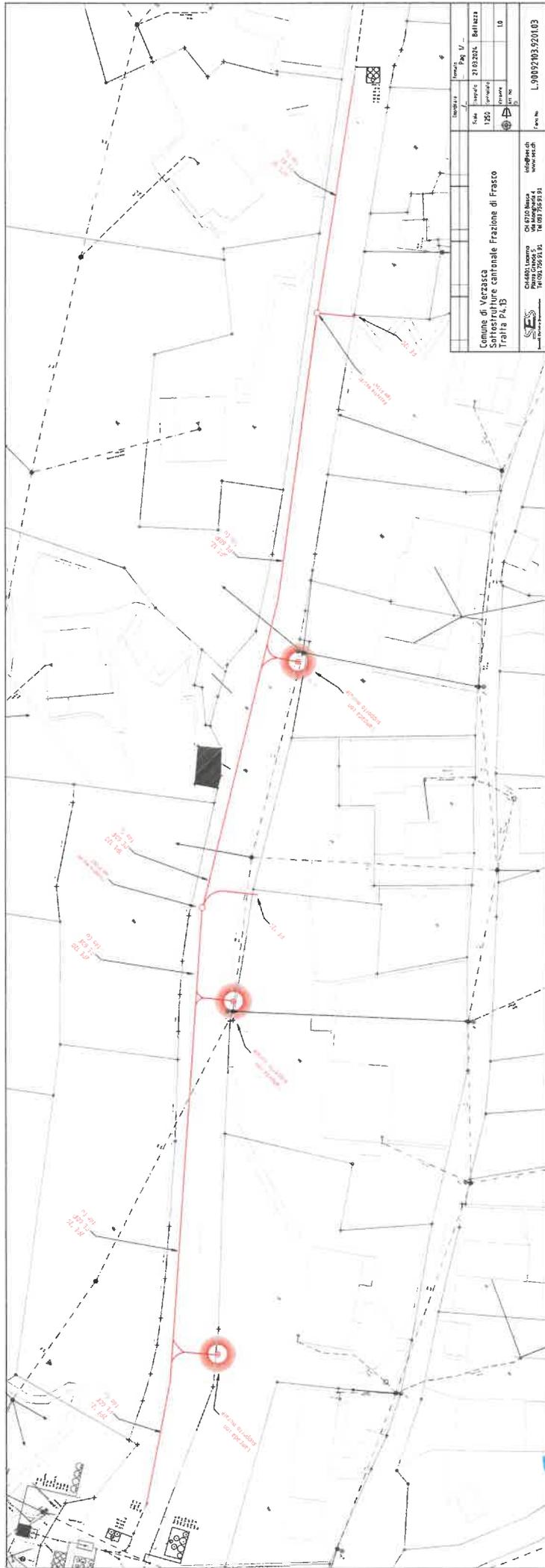
B	B	H	Stato	Spazio mattone cm	Materie massiccia mattone mattone	Riempiuto:
mm	cm	cm	m ² /ml	m ² /ml	m ² /ml	m ² /ml
110	86	115	0,748	0,236	0,236	0,520
125	86	130	0,790	0,236	0,236	0,520
150	86	150	0,900	0,236	0,236	0,520
175	86	175	1,013	0,236	0,236	0,520
200	86	200	1,126	0,236	0,236	0,520
225	86	225	1,239	0,236	0,236	0,520
250	86	250	1,352	0,236	0,236	0,520
275	86	275	1,465	0,236	0,236	0,520
300	86	300	1,578	0,236	0,236	0,520
325	86	325	1,691	0,236	0,236	0,520
350	86	350	1,804	0,236	0,236	0,520
375	86	375	1,917	0,236	0,236	0,520
400	86	400	2,030	0,236	0,236	0,520
425	86	425	2,143	0,236	0,236	0,520
450	86	450	2,256	0,236	0,236	0,520
475	86	475	2,369	0,236	0,236	0,520
500	86	500	2,482	0,236	0,236	0,520
525	86	525	2,595	0,236	0,236	0,520
550	86	550	2,708	0,236	0,236	0,520
575	86	575	2,821	0,236	0,236	0,520
600	86	600	2,934	0,236	0,236	0,520
625	86	625	3,047	0,236	0,236	0,520
650	86	650	3,160	0,236	0,236	0,520
675	86	675	3,273	0,236	0,236	0,520
700	86	700	3,386	0,236	0,236	0,520
725	86	725	3,499	0,236	0,236	0,520
750	86	750	3,612	0,236	0,236	0,520
775	86	775	3,725	0,236	0,236	0,520
800	86	800	3,838	0,236	0,236	0,520
825	86	825	3,951	0,236	0,236	0,520
850	86	850	4,064	0,236	0,236	0,520
875	86	875	4,177	0,236	0,236	0,520
900	86	900	4,290	0,236	0,236	0,520
925	86	925	4,403	0,236	0,236	0,520
950	86	950	4,516	0,236	0,236	0,520
975	86	975	4,629	0,236	0,236	0,520
1000	86	1000	4,742	0,236	0,236	0,520



SEZIONE TIPO

1:20

Studio d'ingegneria
Andreotti & Partners SA
Via Lancia 11, 10127, 10128, 10129, 10130, 10131, 10132, 10133, 10134, 10135, 10136, 10137, 10138, 10139, 10140, 10141, 10142, 10143, 10144, 10145, 10146, 10147, 10148, 10149, 10150, 10151, 10152, 10153, 10154, 10155, 10156, 10157, 10158, 10159, 10160, 10161, 10162, 10163, 10164, 10165, 10166, 10167, 10168, 10169, 10170, 10171, 10172, 10173, 10174, 10175, 10176, 10177, 10178, 10179, 10180, 10181, 10182, 10183, 10184, 10185, 10186, 10187, 10188, 10189, 10190, 10191, 10192, 10193, 10194, 10195, 10196, 10197, 10198, 10199, 10200, 10201, 10202, 10203, 10204, 10205, 10206, 10207, 10208, 10209, 10210, 10211, 10212, 10213, 10214, 10215, 10216, 10217, 10218, 10219, 10220, 10221, 10222, 10223, 10224, 10225, 10226, 10227, 10228, 10229, 10230, 10231, 10232, 10233, 10234, 10235, 10236, 10237, 10238, 10239, 10240, 10241, 10242, 10243, 10244, 10245, 10246, 10247, 10248, 10249, 10250, 10251, 10252, 10253, 10254, 10255, 10256, 10257, 10258, 10259, 10260, 10261, 10262, 10263, 10264, 10265, 10266, 10267, 10268, 10269, 10270, 10271, 10272, 10273, 10274, 10275, 10276, 10277, 10278, 10279, 10280, 10281, 10282, 10283, 10284, 10285, 10286, 10287, 10288, 10289, 10290, 10291, 10292, 10293, 10294, 10295, 10296, 10297, 10298, 10299, 10300, 10301, 10302, 10303, 10304, 10305, 10306, 10307, 10308, 10309, 10310, 10311, 10312, 10313, 10314, 10315, 10316, 10317, 10318, 10319, 10320, 10321, 10322, 10323, 10324, 10325, 10326, 10327, 10328, 10329, 10330, 10331, 10332, 10333, 10334, 10335, 10336, 10337, 10338, 10339, 10340, 10341, 10342, 10343, 10344, 10345, 10346, 10347, 10348, 10349, 10350, 10351, 10352, 10353, 10354, 10355, 10356, 10357, 10358, 10359, 10360, 10361, 10362, 10363, 10364, 10365, 10366, 10367, 10368, 10369, 10370, 10371, 10372, 10373, 10374, 10375, 10376, 10377, 10378, 10379, 10380, 10381, 10382, 10383, 10384, 10385, 10386, 10387, 10388, 10389, 10390, 10391, 10392, 10393, 10394, 10395, 10396, 10397, 10398, 10399, 10400, 10401, 10402, 10403, 10404, 10405, 10406, 10407, 10408, 10409, 10410, 10411, 10412, 10413, 10414, 10415, 10416, 10417, 10418, 10419, 10420, 10421, 10422, 10423, 10424, 10425, 10426, 10427, 10428, 10429, 10430, 10431, 10432, 10433, 10434, 10435, 10436, 10437, 10438, 10439, 10440, 10441, 10442, 10443, 10444, 10445, 10446, 10447, 10448, 10449, 10450, 10451, 10452, 10453, 10454, 10455, 10456, 10457, 10458, 10459, 10460, 10461, 10462, 10463, 10464, 10465, 10466, 10467, 10468, 10469, 10470, 10471, 10472, 10473, 10474, 10475, 10476, 10477, 10478, 10479, 10480, 10481, 10482, 10483, 10484, 10485, 10486, 10487, 10488, 10489, 10490, 10491, 10492, 10493, 10494, 10495, 10496, 10497, 10498, 10499, 10500, 10501, 10502, 10503, 10504, 10505, 10506, 10507, 10508, 10509, 10510, 10511, 10512, 10513, 10514, 10515, 10516, 10517, 10518, 10519, 10520, 10521, 10522, 10523, 10524, 10525, 10526, 10527, 10528, 10529, 10530, 10531, 10532, 10533, 10534, 10535, 10536, 10537, 10538, 10539, 10540, 10541, 10542, 10543, 10544, 10545, 10546, 10547, 10548, 10549, 10550, 10551, 10552, 10553, 10554, 10555, 10556, 10557, 10558, 10559, 10560, 10561, 10562, 10563, 10564, 10565, 10566, 10567, 10568, 10569, 10570, 10571, 10572, 10573, 10574, 10575, 10576, 10577, 10578, 10579, 10580, 10581, 10582, 10583, 10584, 10585, 10586, 10587, 10588, 10589, 10590, 10591, 10592, 10593, 10594, 10595, 10596, 10597, 10598, 10599, 10600, 10601, 10602, 10603, 10604, 10605, 10606, 10607, 10608, 10609, 10610, 10611, 10612, 10613, 10614, 10615, 10616, 10617, 10618, 10619, 10620, 10621, 10622, 10623, 10624, 10625, 10626, 10627, 10628, 10629, 10630, 10631, 10632, 10633, 10634, 10635, 10636, 10637, 10638, 10639, 10640, 10641, 10642, 10643, 10644, 10645, 10646, 10647, 10648, 10649, 10650, 10651, 10652, 10653, 10654, 10655, 10656, 10657, 10658, 10659, 10660, 10661, 10662, 10663, 10664, 10665, 10666, 10667, 10668, 10669, 10670, 10671, 10672, 10673, 10674, 10675, 10676, 10677, 10678, 10679, 10680, 10681, 10682, 10683, 10684, 10685, 10686, 10687, 10688, 10689, 10690, 10691, 10692, 10693, 10694, 10695, 10696, 10697, 10698, 10699, 10700, 10701, 10702, 10703, 10704, 10705, 10706, 10707, 10708, 10709, 10710, 10711, 10712, 10713, 10714, 10715, 10716, 10717, 10718, 10719, 10720, 10721, 10722, 10723, 10724, 10725, 10726, 10727, 10728, 10729, 10730, 10731, 10732, 10733, 10734, 10735, 10736, 10737, 10738, 10739, 10740, 10741, 10742, 10743, 10744, 10745, 10746, 10747, 10748, 10749, 10750, 10751, 10752, 10753, 10754, 10755, 10756, 10757, 10758, 10759, 10760, 10761, 10762, 10763, 10764, 10765, 10766, 10767, 10768, 10769, 10770, 10771, 10772, 10773, 10774, 10775, 10776, 10777, 10778, 10779, 10780, 10781, 10782, 10783, 10784, 10785, 10786, 10787, 10788, 10789, 10790, 10791, 10792, 10793, 10794, 10795, 10796, 10797, 10798, 10799, 10800, 10801, 10802, 10803, 10804, 10805, 10806, 10807, 10808, 10809, 10810, 10811, 10812, 10813, 10814, 10815, 10816, 10817, 10818, 10819, 10820, 10821, 10822, 10823, 10824, 10825, 10826, 10827, 10828, 10829, 10830, 10831, 10832, 10833, 10834, 10835, 10836, 10837, 10838, 10839, 10840, 10841, 10842, 10843, 10844, 10845, 10846, 10847, 10848, 10849, 10850, 10851, 10852, 10853, 10854, 10855, 10856, 10857, 10858, 10859, 10860, 10861, 10862, 10863, 10864, 10865, 10866, 10867, 10868, 10869, 10870, 10871, 10872, 10873, 10874, 10875, 10876, 10877, 10878, 10879, 10880, 10881, 10882, 10883, 10884, 10885, 10886, 10887, 10888, 10889, 10890, 10891, 10892, 10893, 10894, 10895, 10896, 10897, 10898, 10899, 10900, 10901, 10902, 10903, 10904, 10905, 10906, 10907, 10908, 10909, 10910, 10911, 10912, 10913, 10914, 10915, 10916, 10917, 10918, 10919, 10920, 10921, 10922, 10923, 10924, 10925, 10926, 10927, 10928, 10929, 10930, 10931, 10932, 10933, 10934, 10935, 10936, 10937, 10938, 10939, 10940, 10941, 10942, 10943, 10944, 10945, 10946, 10947, 10948, 10949, 10950, 10951, 10952, 10953, 10954, 10955, 10956, 10957, 10958, 10959, 10960, 10961, 10962, 10963, 10964, 10965, 10966, 10967, 10968, 10969, 10970, 10971, 10972, 10973, 10974, 10975, 10976, 10977, 10978, 10979, 10980, 10981, 10982, 10983, 10984, 10985, 10986, 10987, 10988, 10989, 10990, 10991, 10992, 10993, 10994, 10995, 10996, 10997, 10998, 10999, 11000, 11001, 11002, 11003, 11004, 11005, 11006, 11007, 11008, 11009, 11010, 11011, 11012, 11013, 11014, 11015, 11016, 11017, 11018, 11019, 11020, 11021, 11022, 11023, 11024, 11025, 11026, 11027, 11028, 11029, 11030, 11031, 11032, 11033, 11034, 11035, 11036, 11037, 11038, 11039, 11040, 11041, 11042, 11043, 11044, 11045, 11046, 11047, 11048, 11049, 11050, 11051, 11052, 11053, 11054, 11055, 11056, 11057, 11058, 11059, 11060, 11061, 11062, 11063, 11064, 11065, 11066, 11067, 11068, 11069, 11070, 11071, 11072, 11073, 11074, 11075, 11076, 11077, 11078, 11079, 11080, 11081, 11082, 11083, 11084, 11085, 11086, 11087, 11088, 11089, 11090, 11091, 11092, 11093, 11094, 11095, 11096, 11097, 11098, 11099, 11100, 11101, 11102, 11103, 11104, 11105, 11106, 11107, 11108, 11109, 11110, 11111, 11112, 11113, 11114, 11115, 11116, 11117, 11118, 11119, 11120, 11121, 11122, 11123, 11124, 11125, 11126, 11127, 11128, 11129, 11130, 11131, 11132, 11133, 11134, 11135, 11136, 11137, 11138, 11139, 11140, 11141, 11142, 11143, 11144, 11145, 11146, 11147, 11148, 11149, 11150, 11151, 11152, 11153, 11154, 11155, 11156, 11157, 11158, 11159, 11160, 11161, 11162, 11163, 11164, 11165, 11166, 11167, 11168, 11169, 11170, 11171, 11172, 11173, 11174, 11175, 11176, 11177, 11178, 11179, 11180, 11181, 11182, 11183, 11184, 11185, 11186, 11187, 11188, 11189, 11190, 11191, 11192, 11193, 11194, 11195, 11196, 11197, 11198, 11199, 11200, 11201, 11202, 11203, 11204, 11205, 11206, 11207, 11208, 11209, 11210, 11211, 11212, 11213, 11214, 11215, 11216, 11217, 11218, 11219, 11220, 11221, 11222, 11223, 11224, 11225, 11226, 11227, 11228, 11229, 11230, 11231, 11232, 11233, 11234, 11235, 11236, 11237, 11238, 11239, 11240, 11241, 11242, 11243, 11244, 11245, 11246, 11247, 11248, 11249, 11250, 11251, 11252, 11253, 11254, 11255, 11256, 11257, 11258, 11259, 11260, 11261, 11262, 11263, 11264, 11265, 11266, 11267, 11268, 11269, 11270, 11271, 11272, 11273, 11274, 11275, 11276, 11277, 11278, 11279, 11280, 11281, 11282, 11283, 11284, 11285, 11286, 11287, 11288, 11289, 11290, 11291, 11292, 11293, 11294, 11295, 11296, 11297, 11298, 11299, 11300, 11301, 11302, 11303, 11304, 11305, 11306, 11307, 11308, 11309, 11310, 11311, 11312, 11313, 11314, 11315, 11316, 11317, 11318, 11319, 11320, 11321, 11322, 11323, 11324, 1



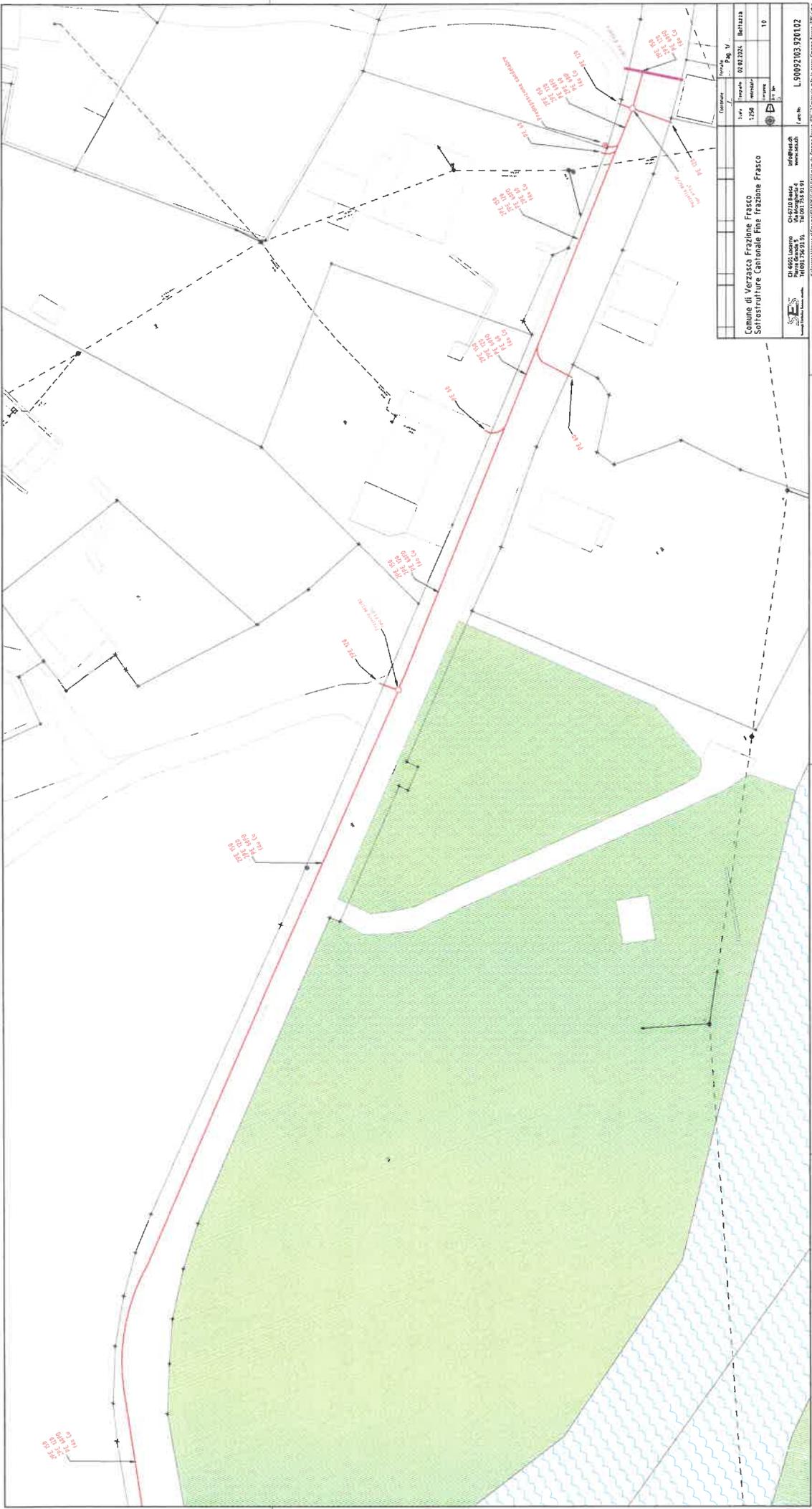
Comune di Verzasca Sottosegretarie cantonale Frazione di Frasco Tratta P4.15		CANTONE Piazzale Cantone 5 10032 2824 15		CANTONE Via Seregno 4 10032 2824 15		www.vea.ch	
Scale	1:250	Formato	A3	Progetto	10	L. 9009/2003/20103	
Disegnata	27.03.2021	Pag. 1/1					

Il progetto è stato elaborato con il software AutoCAD 2010. Il disegno è stato stampato con il software AutoCAD 2010.



Comune di Verzasca		Foglio 10	
Sottoripartizione Cantonale frazione di Frasco		2103001 - Bellinzona	
Tratta p. 1/5		11	
Cassa di Credito Cantonale Ticino		L. 9009/03/9/01	
Cassa di Credito Cantonale Ticino		L. 9009/03/9/01	

Il foglio è stato elaborato in conformità con le norme tecniche di attuazione del Piano Regolatore Cantonale del Canton Ticino, approvato con Legge n. 1009/03/9/01 del 10/03/2003.



Comune di Verzasca Frazione Frasco		Pag. 11	
Sottosettore Cantonale Fine Frazione Frasco		Bettrata	
Scala	1:200	Interrato	1:0
Autore		Disegnato	
S.E.S. S.p.A. Via S. Maria Maddalena, 10 20139 Milano, Italia Tel. 02 7600 1111 Fax 02 7600 1112 Email: info@ses.it Web: www.ses.it		L. 90092/03.320102	



COMUNE DI VERZASCA
Sezione di Sonogno

SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO

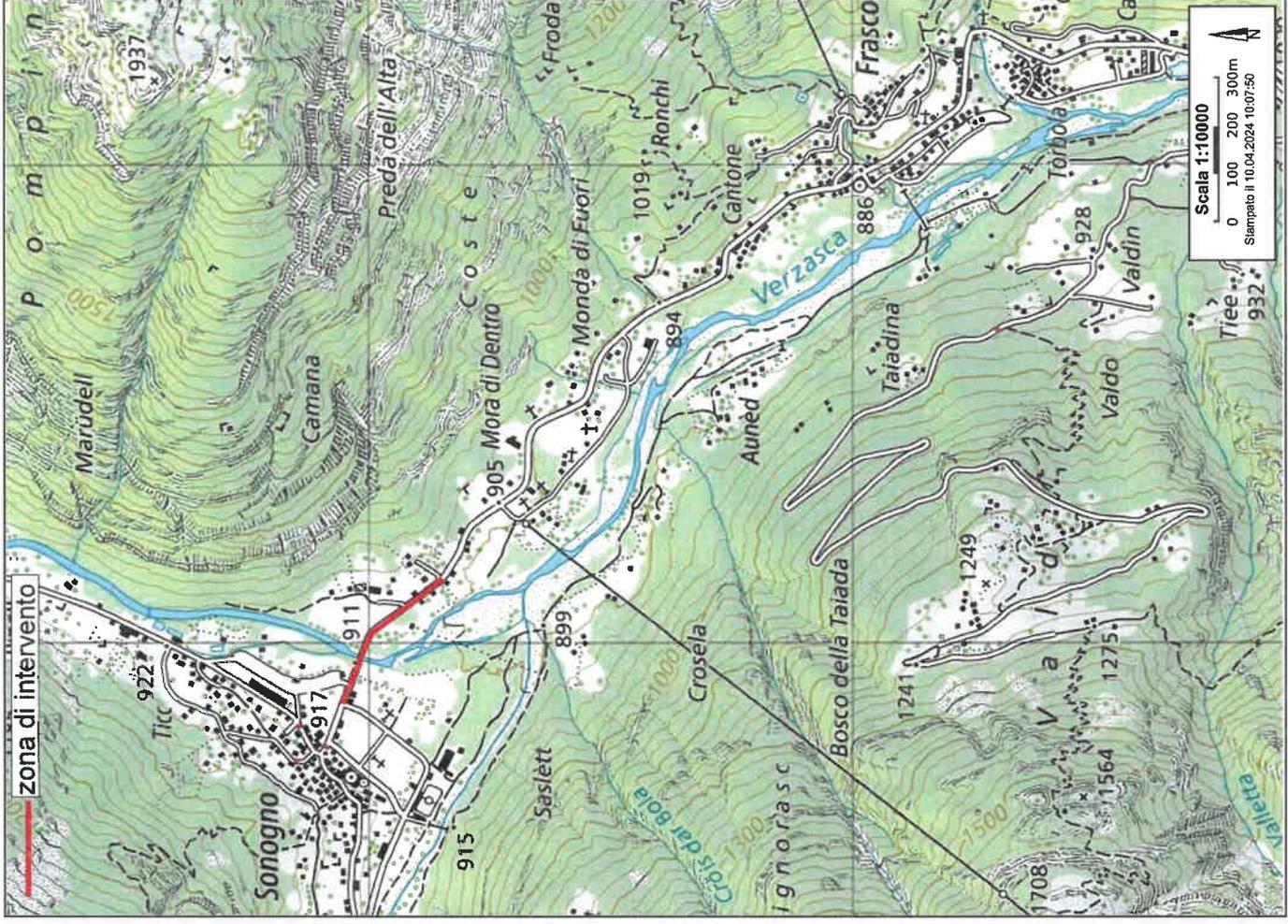
SEZIONE SONOGNO

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P 4.16

PIANO ORIENTATIVO

1:10'000



https://map.geo.ti.ch è una piattaforma pubblica accessibile per la ricerca di geoinformazioni. Nonostante si presenti grande accuratezza ed affidabilità, l'Amministrazione cantonale declina ogni responsabilità in merito a eventuali errori, omissioni o informazioni errate.
Amministrazione cantonale e Ufficio federale di topografia svizzera.
https://www4.ti.ch/dt/geo/sai/geoct/fam/geoportale-ti.ch/geoportale/condizioni-utilizzo

Repubblica e Cantone
Ticino



 Studio d'ingegneria Andreotti & Partners SA Via Levizzari 10c, CH - 6600 Locarno tel. +41 (0)59 750 37 71 fax. +41 (0)59 751 10 06 e-mail: info@andreotti.ch www.andreotti.ch	FILE	08.453.0005-P-PD_4	
	DIM:	30 x 42	DATA: 08.05.2024
	DIS:	BM	CONTR.: PM



COMUNE DI VERZASCA
Sezione Sonogno

SOSTITUZIONE TRATTA D'ACQUEDOTTO
SEZIONE SONOGNO

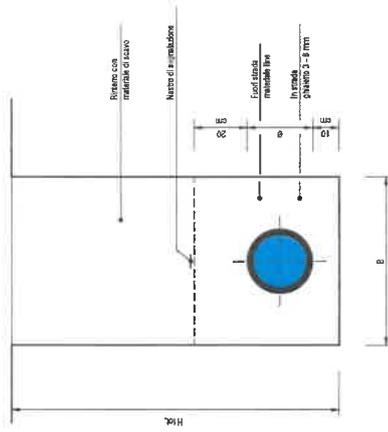
PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO PAVIMENTAZIONE CANTONALE 411 P 4.16

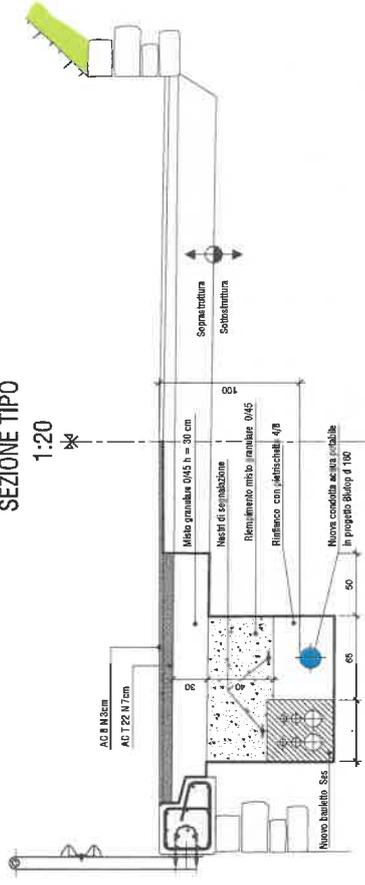
SEZIONI TIPO E TIPI NORMALI DI POSA

1:20

ACQUEDOTTO
TIPO DI POSA PER TUBI IN BLUTOP



SEZIONE TIPO
1:20



B	B	H	Scavo		Mantello		Mantello		Rinforzanti	
			metri	litri	metri	litri	metri	litri		
50	50	100	0.17	0.13	0.17	0.13	0.17	0.13	0.17	0.13
75	75	150	0.26	0.20	0.26	0.20	0.26	0.20	0.26	0.20
100	100	200	0.35	0.27	0.35	0.27	0.35	0.27	0.35	0.27
125	125	250	0.44	0.34	0.44	0.34	0.44	0.34	0.44	0.34
150	150	300	0.53	0.41	0.53	0.41	0.53	0.41	0.53	0.41
175	175	350	0.62	0.48	0.62	0.48	0.62	0.48	0.62	0.48
200	200	400	0.71	0.55	0.71	0.55	0.71	0.55	0.71	0.55
225	225	450	0.80	0.62	0.80	0.62	0.80	0.62	0.80	0.62
250	250	500	0.89	0.69	0.89	0.69	0.89	0.69	0.89	0.69
275	275	550	0.98	0.76	0.98	0.76	0.98	0.76	0.98	0.76
300	300	600	1.07	0.83	1.07	0.83	1.07	0.83	1.07	0.83
325	325	650	1.16	0.90	1.16	0.90	1.16	0.90	1.16	0.90
350	350	700	1.25	0.97	1.25	0.97	1.25	0.97	1.25	0.97

Studio d'ingegneria RILE
Andretti & Partners SA
08.453.0005-P-PD_6
DATA: 04.10
VIA LEVIZZARI 18c, CH - 66500 Roccaraso (AQ)
Tel. +39 0872 754 9711 - Fax +39 0872 755 10 94
www.andretti-partners.it - e-mail: info@andretti-partners.it

DMF: 04.10
DMS: BM
CONTI: PM
08/05/2024

Comune di Verzasca

Sostituzione tratta d'acquedotto strada cantonale Sonogno

Cdl: 08.453.0005

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVO DI SPESA

PREVENTIVO DI SPESA	ACQUEDOTTO Fr	ALLACCIAMENTI PRIVATI Fr	ILLUMINAZIONE PUBBLICA Fr	TOTALE Fr
Opere da impresario costruttore	138'000.00	8'000.00		146'000.00
Opere di Pavimentazione	60'000.00	2'000.00		62'000.00
Opere da idraulico	88'000.00	10'000.00		98'000.00
Illuminazione pubblica sottostrutture e candelabri (*indicazioni di SES)			25'000.00	25'000.00
T O T A L E opere escluso IVA	286'000.00	20'000.00	25'000.00	331'000.00
Onorario progettazione fino alla procedura di approvazione	10'000.00	500.00		10'500.00
Onorario progetto esecutivo, appalti e DL	33'000.00	1'500.00	500.00	35'000.00
Prove a futura memoria	2'000.00			2'000.00
Spese di riproduzione	1'000.00	100.00		1'100.00
Terminazioni e spese diverse	3'500.00			3'500.00
Imprevisti (circa 10%)	29'000.00	2'000.00	2'500.00	33'500.00
T O T A L E senza IVA	364'500.00	24'100.00	28'000.00	416'600.00
IVA 8.1 %	29'524.50	1'952.10	2'268.00	33'744.60
Arrotondamento	-24.50	-52.10	-268.00	-344.60
TOTALE con IVA	394'000.00	26'000.00	30'000.00	450'000.00

Locarno, 08.05.2024

STUDIO D'INGEGNERIA
ANDREOTTI & PARTNERS SA
LOCARNO

