

MESSAGGIO CONSOTILE no.35/2026

CONCERNENTE LA RICHIESTA DI UN CREDITO DI
CHF 397'500.00
PER LO SPOSTAMENTO DI UNA CONDOTTA SITA NEL COMUNE DI TRESA

Signor Presidente,
Signore/i Delegate/i del Consiglio Consortile,

per esame e approvazione sottoponiamo alla vostra attenzione il presente messaggio contenente la richiesta per un credito di CHF 397'500.- per gli interventi atti allo spostamento di una canalizzazione consortile sita nel comune di Tresa, attualmente transitante in una zona classificata con un grado di pericolo elevato (zona rossa) secondo la cartografia cantonale ufficiale dei pericoli naturali (PZP) a causa dell'instabilità del versante che è soggetto a franamento.

PREMESSA

Come da planimetria allegata (Allegato 1), la frana interessa i mappali n° 530, 1220, 503, 525 e 526 del Comune Tresa comparto di Croglio.

Nel corso del 2014 l'allora Comune di Croglio aveva intrapreso alcune attività di salvaguardia: sistema di monitoraggio, taglio della vegetazione, posa di una barriera fisica sul ciglio instabile, perizia geologica, analisi della criticità delle infrastrutture.

Il monitoraggio aveva rilevato abbassamenti del terreno sul ciglio della frana, evidenziandone l'attività. Tuttavia, il sistema di monitoraggio, effettuato sporadicamente, aveva incontrato delle difficoltà ad acquisire le misurazioni a causa della crescita di vegetazione sul pendio della frana.

In seguito, l'Ufficio dei pericoli naturali, degli incendi e dei progetti (UPIP) aveva ribadito che le infrastrutture site sul pendio erano potenzialmente esposte a rottura a causa del pericolo di scivolamento superficiale del versante, facendo presente che sul ciglio della frana vi era un ristagno di acqua piovana proveniente dalla strada e dal piano sovrastante, che infiltrandosi accentuava il problema. Particolarmente critica la presenza di un pozzo perdente posizionato proprio sul ciglio della frana (mapp. 503).

Partendo dal progetto di spostamento delle infrastrutture, stilato dallo studio d'ingegneria Lucchini & Canepa si era stabilito un primo intervento "Tappa 1" atto a ridurre l'influsso di acque meteoriche nel comparto interessato in modo da valutare se tale intervento rallentasse i movimenti sul versante. Per tale motivo, nel corso del 2020 l'ex Comune di Croglio è intervenuto con l'allontanamento delle acque meteoriche che si riversavano nella zona instabile e negli anni successivi, a scadenza regolare ha intrapreso un monitoraggio della frana.

A seguito dell'ultimo monitoraggio geodetico, risalente al 13 giugno 2025, si registra una progressione degli spostamenti del corpo di frana, planimetricamente anche dell'ordine di 1 - 2 cm in un lasso temporale di 6 mesi, ragion per cui si rende ora indispensabile intervenire con l'allontanamento delle infrastrutture presenti nella zona.

L'intervento necessario si è tradotto dallo Studio d'ingegneria Lucchini & Canepa, nel progetto definitivo per lo spostamento delle infrastrutture "Tappa 2" allegato al presente messaggio.

Non essendo in possesso del nuovo PGSc (Piano generale di smaltimento consortile), è stato coinvolto lo Studio d'ingegneria Bottani e Forrer per una verifica idraulica della zona interessata dalla frana e definire i dettagli del progetto riguardo le infrastrutture consortili.

DESCRIZIONE INTERVENTI

Il progetto definitivo, identificato con "Tappa 2", prevede lo spostamento di tutte le infrastrutture ancora ubicate nella zona di pericolo circoscritta dal ciglio di frana.

Di seguito una breve elenco degli interventi necessari:

- **RETE CONSORTILE (CDAMA) - ACQUE MISTE**

Il collettore attuale di nostra proprietà, posato lungo il ciglio di frana, dovrà essere sostituito secondo il nuovo tracciato, dismettendo un tronco per una lunghezza pari a ca 120 m ed i relativi pozzetti d'ispezione. Inoltre, subito fuori dal perimetro del progetto sono presenti alcune camere consortili che presentano forti usure, per ottimizzare i costi e gli interventi in zona, si è deciso d'inserire nel progetto la sistemazione di tre pozzi successivi a quelle d'intervento, in direzione del tornante della strada cantonale a valle.

- **RETE COMUNALE ACQUE LURIDE E MISTE**

Le acque luride, che fanno parte dell'agglomerato della rete comunale che attualmente recapitano nella canalizzazione acque miste consortile interessata dallo spostamento, saranno da convogliare nel nuovo tracciato della canalizzazione consortile.

- **RETE COMUNALE - ACQUA POTABILE**

Spostamento di due tronchi di condotta appartenenti alla rete comunale.

- **RETE CONSORTILE (CAIM) - ACQUA POTABILE**

Spostamento condotta premente del CAIM su nuovo tracciato, non si prevedono potenziamenti della condotta.

Per una descrizione più dettagliata delle opere in oggetto, si rimanda al punto 3 del progetto definitivo allegato al presente messaggio.

PREVENTIVO DEI COSTI

Il progetto presentato beneficia di sussidi federali e cantonali (60%) come risulta da:

- approvazione tecnica al progetto preliminare n. 741-2019.3001 del 4 febbraio 2019 da parte della Sezione Forestale;
- dalla decisione della Divisione dell'Ambiente n. 741-2019.3131 del 19 settembre 2019;
- dalla decisione della Divisione dell'Ambiente n. 741-2020.3003 del 6 febbraio 2020.

I sussidi a favore del Consorzio, visto il valore nullo delle vecchie infrastrutture, riguardano unicamente i costi di progettazione per un importo complessivo di CHF 18'681.28.

Il 12 giugno 2023 la Sezione forestale ha concesso la proroga dei sussidi fino al 31 dicembre 2027, termine ultimo per la fine dei lavori.

Gli Enti coinvolti, una volta collaudate le opere e dopo che i loro consensi avranno approvato i relativi crediti, rimborseranno il Comune di Tresa secondo la quota parte definita nel preventivo di spesa allegato alla relazione tecnica di progetto. Si specifica inoltre che in fase esecutiva saranno tenuti dei conteggi separati per ogni parte d'opera e più precisamente come da allegato A della relazione tecnica per i seguenti enti:

AAP_CR, Acqua potabile comunale, a carico del Comune di Tresa, sezione Croglio;

CAN_CR, Canalizzazione comunale acque luride o miste, a carico del Comune di Tresa, Croglio;

CAN_CD, **Canalizzazione consortile a carico del CDAMA**;

AAP_CA, Acqua potabile consortile, a carico del Consorzio Approvvigionamento Idrico del Malcantone, CAIM

Preventivo di spesa generale — Progetto definitivo "Tappa 2"

Preventivo Pdef ±10% - Base prezzi agosto 2025

CPN	Descrizione	CHF ±10%
111	Lavori a regia	17'625.00
113	Impianto di cantiere	16'500.00
117	Demolizioni e rimozioni	28'025.00
151	Lavori per condotte interrate	109'285.00
223	Pavimentazione	5'670.00
237	Canalizzazioni e opere di prosciugamento	223'660.00
412	Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	117'595.00
	Cablaggio cavo telecomando	6'000.00
	Assicurazione RC e Bauwesen	5'000.00
	Ricerca condotte AAP	3'000.00
	Analisi AAP	1'200.00
	Rilievo opere eseguite con GPS	3'000.00
	Risanamento fondi camere d'ispezione consortili esistenti	15'000.00
	Diversi e imprevisti 5%	27'694.50
	Onorari e spese di progetto	96'112.00
TOTALE		675'366.50
IVA 8.1%		54'704.69
Arrotondamenti		928.81
TOTALE IVA inclusa		731'000.00

I costi a carico del Consorzio, per questo investimento, risultano dalla differenza del costo globale dell'intervento con le deduzioni riportate nella tabella seguente.

Tutti gli importi sono comprensivi di IVA.

TOTALE OPERE	731'000.00
Totale opere AAP e CAN comune Tresa 166000	-166'000.00
Totale opere CAIM	-149'000.00
Sussidi federali e cantonali spostamento infrastrutture	-18'681.28
TOTALE A CARICO DEL CDAMA (CHF)	397'318.72

Il costo netto delle opere consortili sarà registrato nel conto investimenti del CDAMA.

A partire dall'anno successivo al collaudo di tutte le opere, l'impatto sulla gestione corrente sarà il seguente.

Ammortamento sul costo netto dell'opera				
INTERVENTO	Durata	Tasso	Ammortamento	
Opere di spostamento frana Romanino	40	2.50%	9'933.00	
TOTALE ammortamento annuo (CHF)			9'933.00	

Interessi Passivi	
Calcolo	Importo (CHF)
1.5 % sul costo totale (CHF 416'000.00)	5'960.00

TEMPISTICHE

Elaborazione dei piani di progetto esecutivi ca. 3 mesi.

Gare d'appalto e relative delibere ca. 3 mesi.

L'inizio dei lavori è previsto per inizio primavera 2026 con una durata stimata per l'esecuzione dei lavori di ca. 8 mesi.

CONCLUSIONI E RISOLUZIONI

Il presente messaggio si basa sul progetto definitivo, commissionato dal comune di Tresa, dello Studio Lucchini & Canepa Ingegneria SA datato agosto 2025, al quale si rimanda integralmente per gli approfondimenti tecnici.

Vista l'importanza del collettore consortile transitante nella zona di pericolo, il quale convoglia tutte le acque provenienti dall'Alto Malcantone, la Delegazione ritiene opportuno e necessario intervenire in collaborazione con gli altri enti per poter ottimizzare le spese dell'intervento e mettere il tratto in sicurezza sul lungo periodo.

Visto quanto precede e restando a disposizione per ogni ulteriore informazione che riterreste opportuna, vi invitiamo a **volere risolvere**:

1. **È approvato un credito di CHF 397'500.00 per l'investimento atto allo spostamento e riparazione della condotta consortile presso la frana Romanino a Castelrotto, nel quartiere di Croglio del comune di Tresa.**
2. **La spesa è imputata al conto investimenti e sarà ammortizzata nella gestione corrente del Consorzio Depurazione Acque della Magliasina conformemente alla Legge organica comunale (LOC).**
3. **Il credito, se non utilizzato, decadrà il 31 dicembre 2028.**

Per la DELEGAZIONE CONSORTILE

Il Presidente:

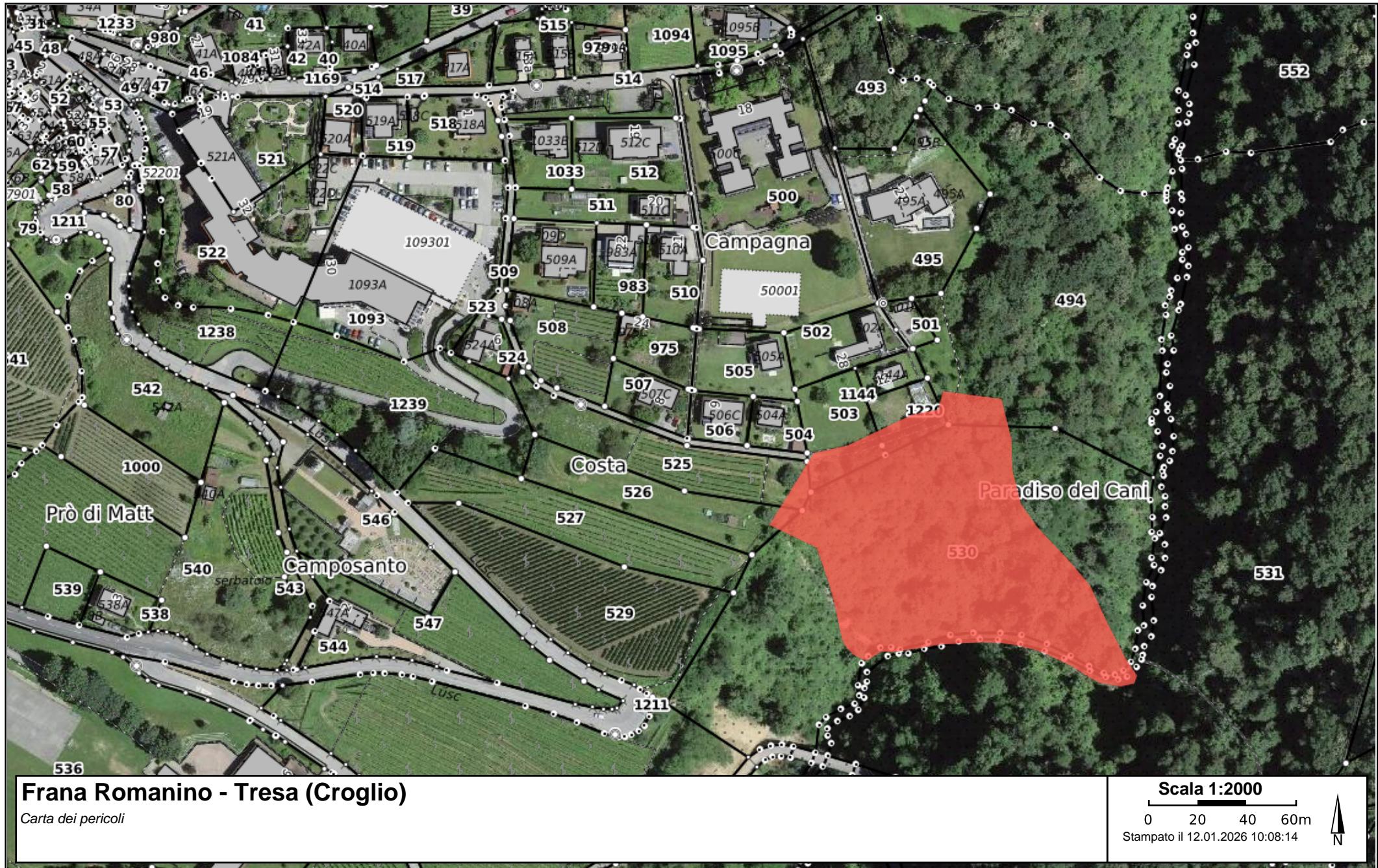
Laurent Filippini

Il segretario:

Michele Simoni

Allegati:

1. Planimetria luogo intervento
2. Progetto definitivo "FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2"



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	luel
PROGETTISTA:	cema
DISEGNATO:	cema
CONTROLLATO:	lual
DATA:	agosto 2025
SCALA:	-
FORMATO:	-
NOME FILE:	0689-dis101-T2
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

SISTEMAZIONE SOTTOSTRUTTURE

DOCUMENTO NO :

0689-100-T2



Certificazione ISO 9001 no. 1015645

ELENCO DOCUMENTI E PIANI

MANDATO 0689
COMMITENTE COMUNE DI TRESA
OGGETTO FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE TAPPA 2

Nro.	Data	Descrizione	Tipo	Formato		Filename
				B	H	
0689-101-T2	agosto 2025	Piano orientativo	Planimetria	297.00	420.00	0689-dis101-T2
0689-102-T2	agosto 2025	Infrastrutture esistenti	Planimetria	594.00	1050.00	0689-dis101-T2
0689-103-T2	agosto 2025	Planimetria di progetto	Planimetria	594.00	1050.00	0689-dis101-T2
0689-104-T2	agosto 2025	Profilo longitudinale	Profilo	297.00	1050.00	0689-dis101-T2
0689-105-T2	agosto 2025	Sezioni tipo	Sezioni	297.00	840.00	0689-dis101-T2
0689-106-T2	agosto 2025	Dettagli tipo	Dettagli	297.00	630.00	0689-dis101-T2
0689-107-T2	agosto 2025	Relazione tecnica e preventivo di spesa	Relazione	A4		0689-rel101-T2

COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	luel
PROGETTISTA:	cema
DISEGNATO:	cema
CONTROLLATO:	lual
DATA:	agosto 2025
SCALA:	1:5000
FORMATO:	297x420
NOME FILE:	0689-dis101-T2

MODIFICHE:	
a)	d)
b)	e)
c)	f)



LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA

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

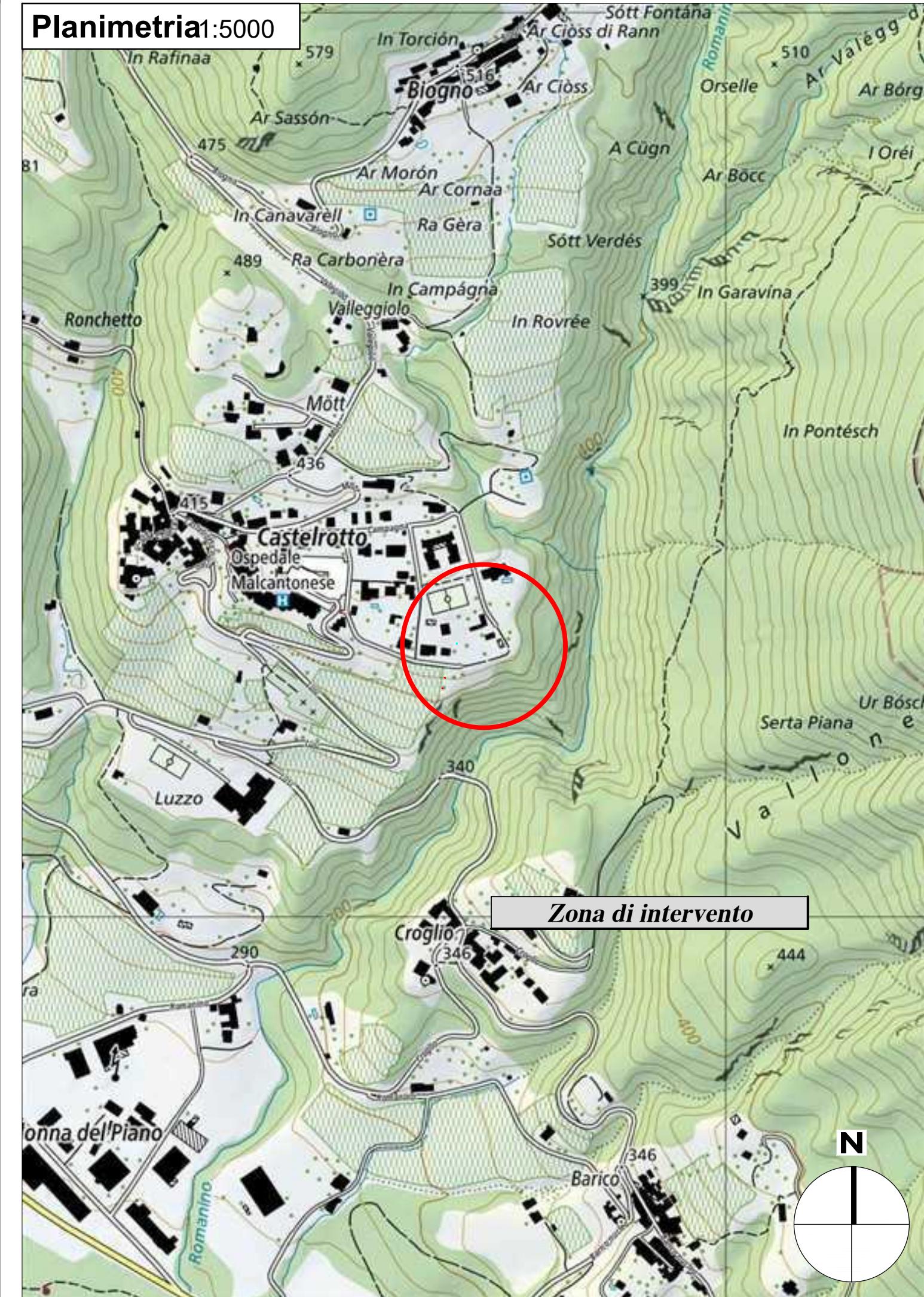
DOCUMENTO NO :

0689-101-T2

SISTEMAZIONE SOTTOSTRUTTURE

PIANO ORIENTATIVO 1: 5'000

Planimetria 1:5000



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

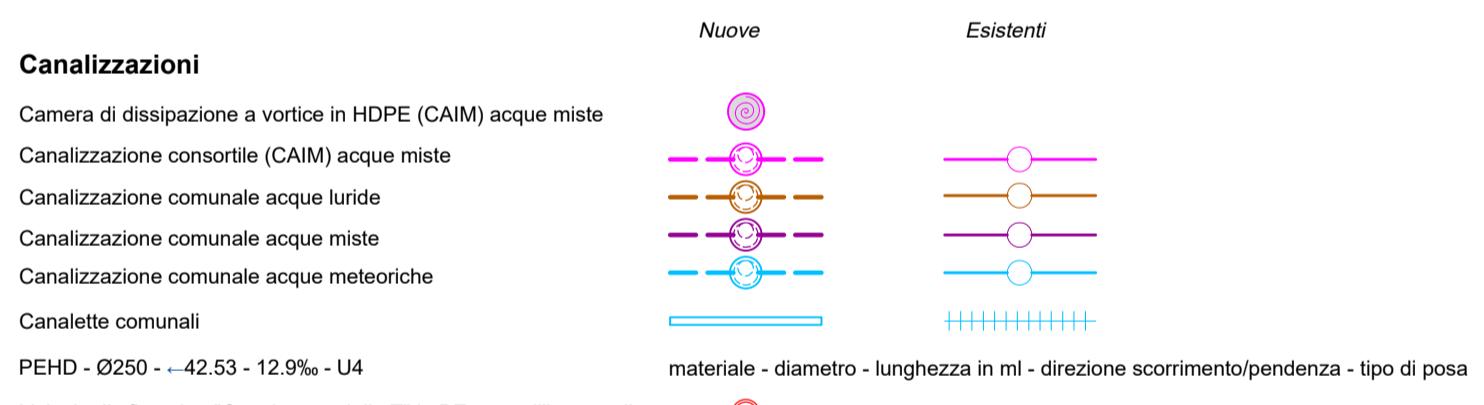
CAPO PROGETTO:	luel
PROGETTISTA:	cema
DISEGNATO:	cema
CONTROLLATO:	luel
DATA:	agosto 2025
SCALA:	1:200
FORMATO:	594x1050
NOME FILE:	0689-dis101-T2

MODIFICHE:	
a)	d)
b)	e)
c)	f)



DOCUMENTO N°:
0689-102-T2

Legenda



materiale - diametro - lunghezza in ml - direzione scorciamento/pendenza - tipo di posa

Infrastrutture esistenti

ALL	Tracciato ELE ALL
○	Camera ELE ALL
—	Condotta acqua potabile comunale
-·-	Condotta acqua potabile consortile (CAIM)
-·-·-	Saracinesca AP/GAS di rete e allacciamento
-·-·-·-	Tracciato Swisscom
-·-·-·-·-	Tracciato Sunrise

Nuovi interventi infrastrutture	
—	Condotta AP comunale
—	Condotta AP consortile (CAIM)
-·-·-	Portacavi telecomando AP consortile (CAIM) DN80 e pozzetto tiracavi D60
-·-·-·-	Saracinesca AP di rete (comunale / consortile CAIM)
○	Idrante a colonna (comunale / consortile CAIM)
■	Tappo AP di rete (comunale / consortile CAIM)
△	Cambio materiale AP di rete (comunale / consortile CAIM)
△	Riduzione AP di rete (comunale / consortile CAIM)

Informazioni generali

Edificio esistente	
Zona di pericolo di scivolamento / crollo	
Superficie stradale	
Infrastrutture da eliminare/da dismettere	



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO

SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE

Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	luel
PROGETTISTA:	cema
DISEGNATO:	cema
CONTROLLATO:	lual
DATA:	agosto 2025
SCALA:	1:200
FORMATO:	594x1050
NOME FILE:	0689-dis101-T2

SISTEMAZIONE SOTTOSTRUTTURE

PLANIMETRIA DI PROGETTO

1: 200

DOCUMENTO NO :

- Canalizzazioni
 - Camera di dissipazione a vortice in HDPE (CAIM) acque miste
 - Canalizzazione consortile (CAIM) acque miste
 - Canalizzazione comunale acque luride
 - Canalizzazione comunale acque miste
 - Canalizzazione comunale acque meteoriche
 - Canalette comunali
- PEHD - Ø250 - ↗42.53 - 12.9% - U4
- Valvola di sfiato tipo "Canplast modello T" in PE nero all'interno di

- AIL-E — — — Tracciato ELE AIL
-  Camera ELE AIL
- AP — — — Condotta acqua potabile comunale
- AP — — — Condotta acqua potabile consortile (CAIM)
-  Saracinesca AP/GAS di rete e allacciamento
- SW — — — Tracciato Swisscom
- CW — — — Tracciato Curvico

 Condotta AP comunale

 Condotta AP consortile (CAIM)

 Portacavi telecomando AP consortile (CAIM) DN80 e pozzetto tiracavi D60

 Saracinesca AP di rete (comunale / consortile CAIM)

 Idrante a colonna (comunale / consortile CAIM)

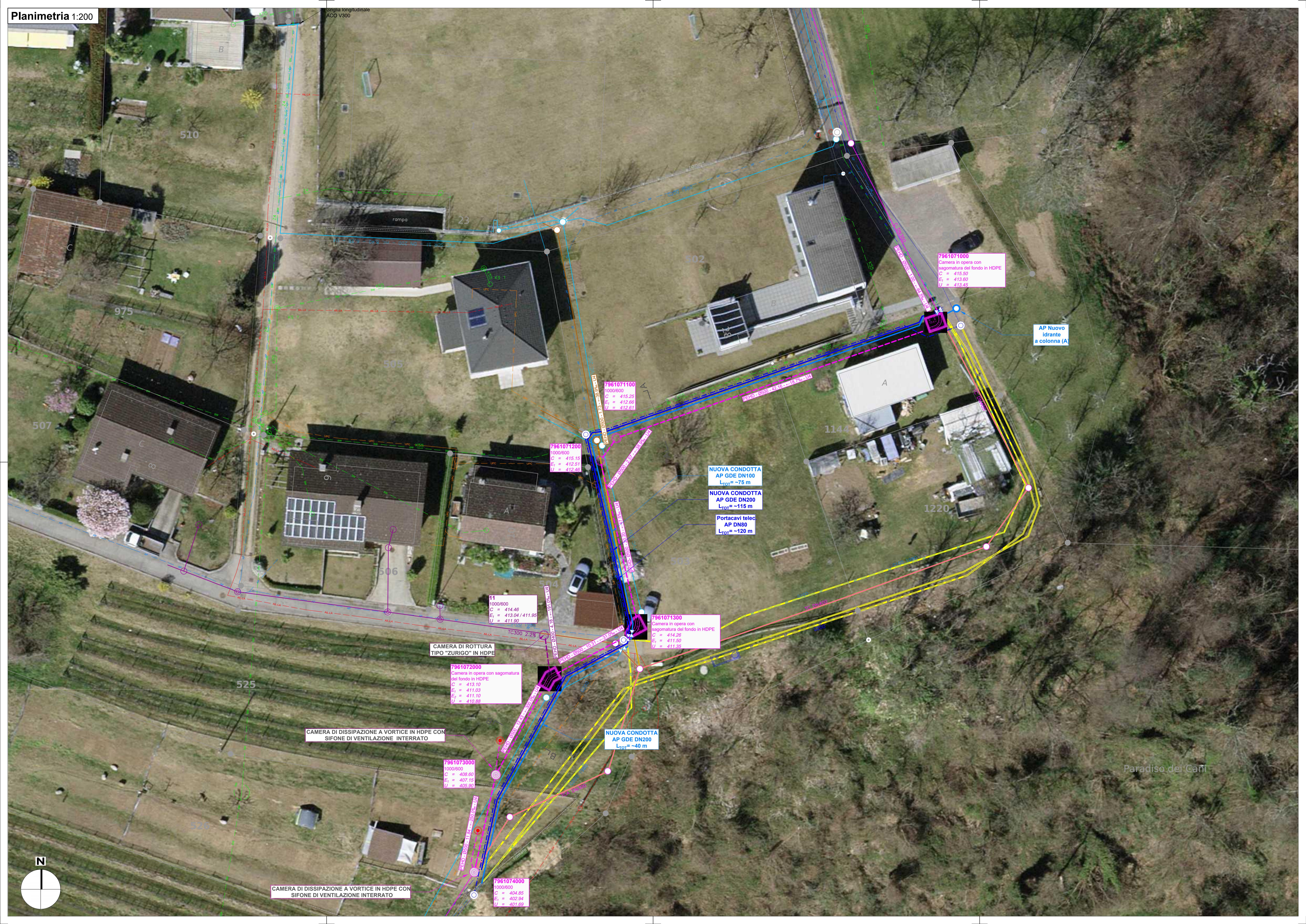
 Tappo AP di rete (comunale / consortile CAIM)

 Cambio materiale AP di rete (comunale / consortile CAIM)

 Riduzione AP di rete (comunale / consortile CAIM)

Informazioni generali

Planimetria



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO: luel
PROGETTISTA: cema
DISEGNATO: cema
CONTROLLATO: lual

DATA: agosto 2025
SCALA: 1:25
FORMATO: 297x840
NOME FILE: 0689-dis101-T2

MODIFICHE:
a) d)
b) e)
c) f)

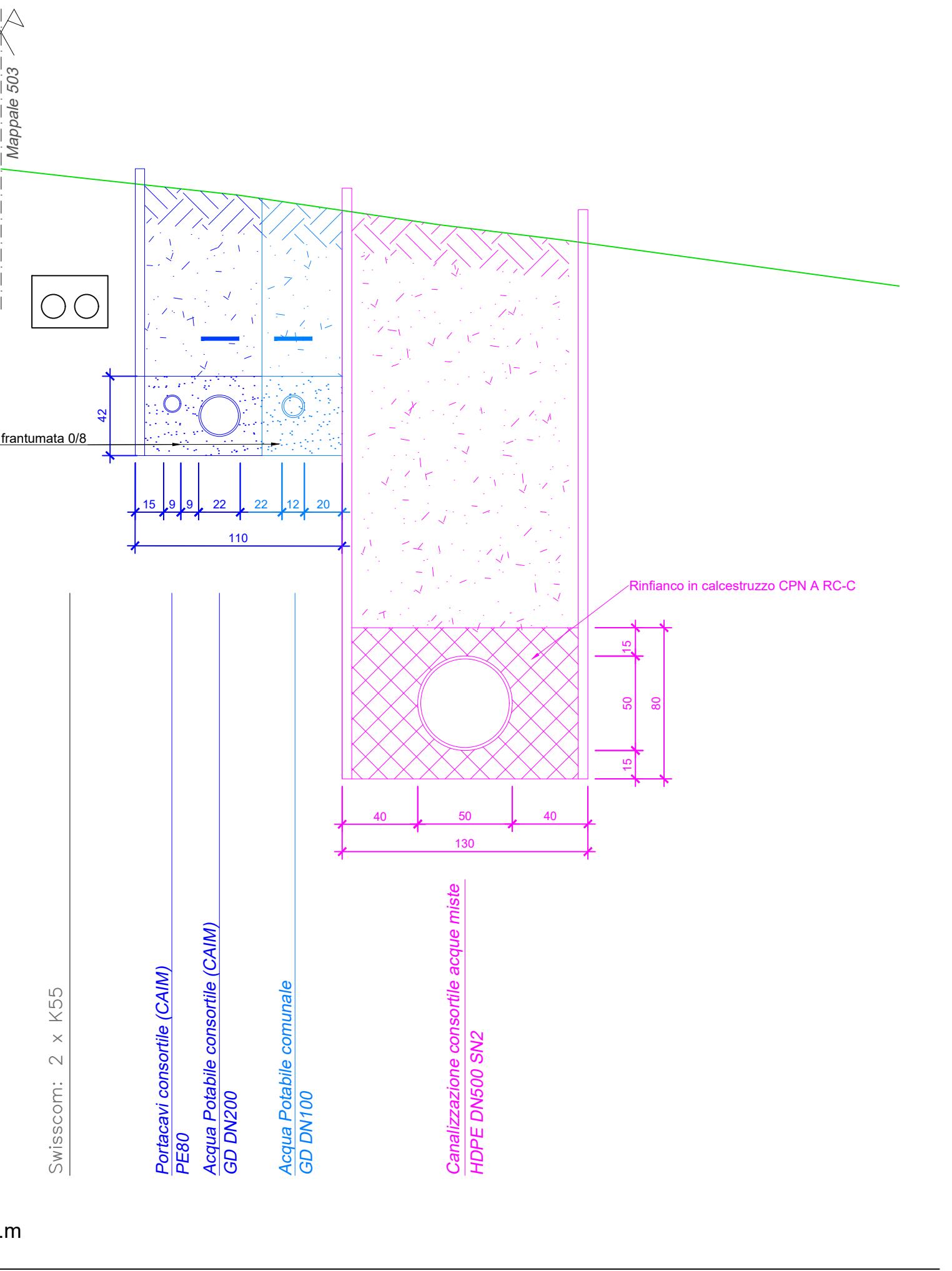


LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA
VIA LUCANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO
TEL. 091 970 27 77
info@lucchini-canepa.ch
www.lucchini-canepa.ch

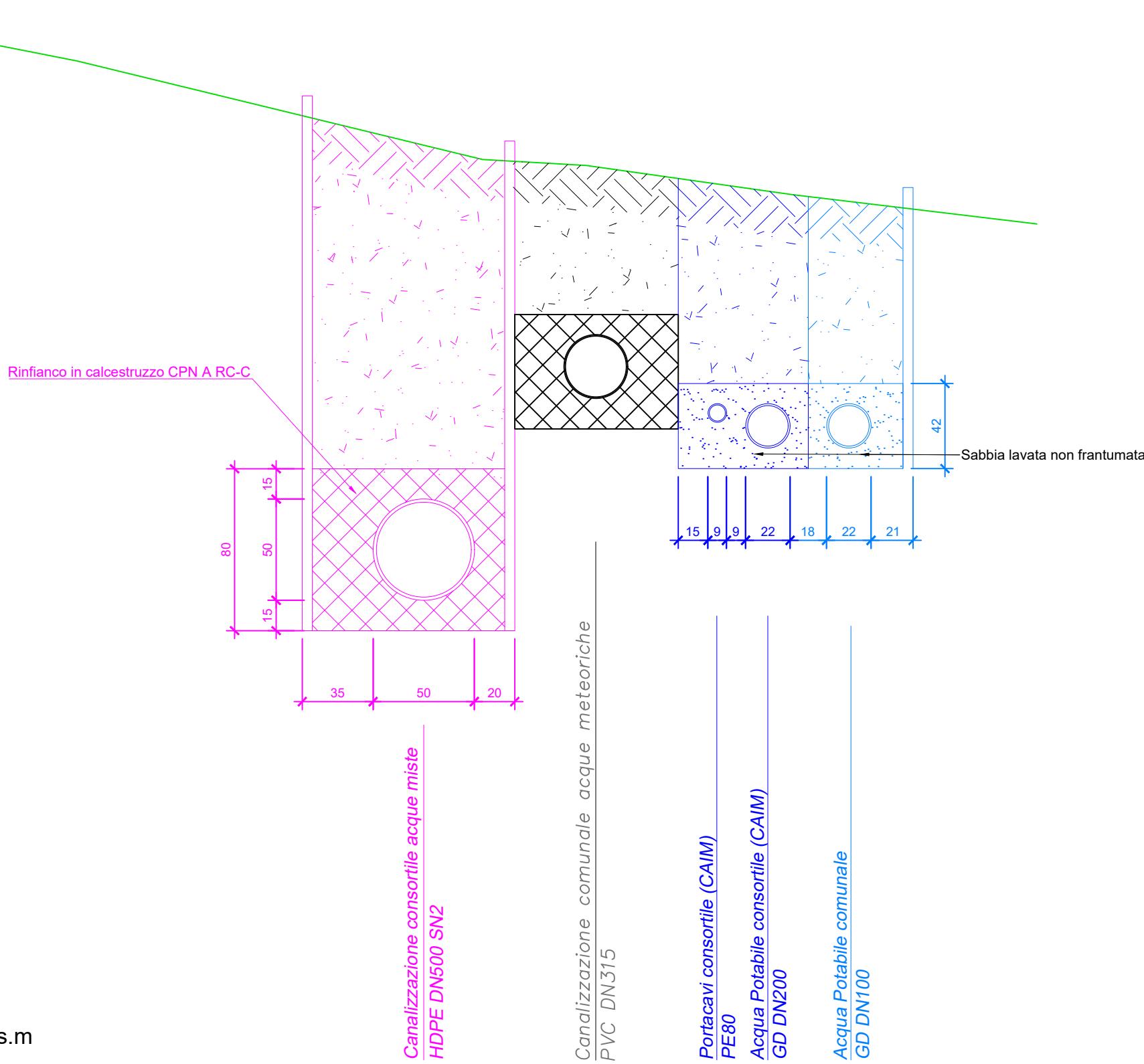
DOCUMENTO N°:
0689-105-T2

SEZIONI TIPO 1:25

Sezione A:A
1:25



Sezione B:B
1:25



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	luel
PROGETTISTA:	cema
DISEGNATO:	cema
CONTROLLATO:	lual

DATA:	agosto 2025
SCALA:	1:20
FORMATO:	297x630
NOME FILE:	0689-dis101-T2

MODIFICHE:	
a)	d)
b)	e)
c)	f)



LUCCHINI & CANEPA
INGEGERIA SA

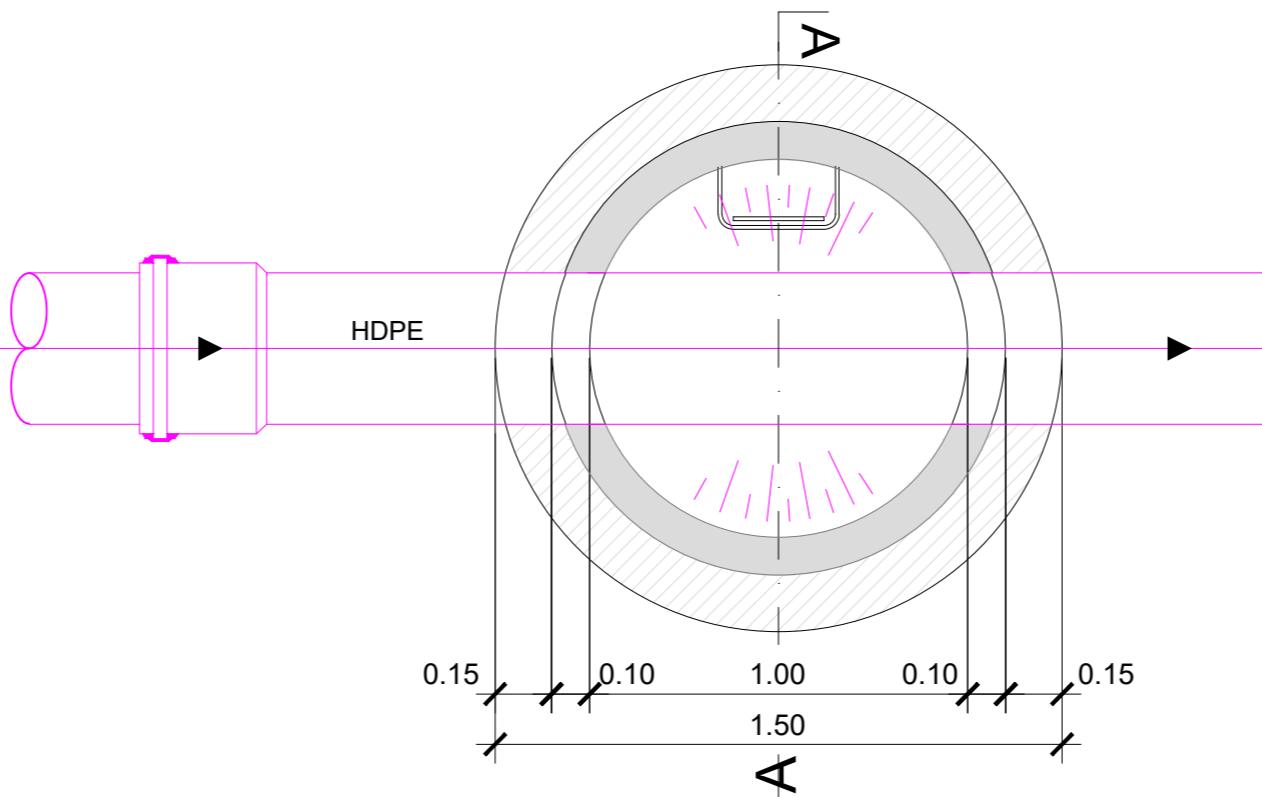
VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VICANELLO
TEL. 091 970 27 77
info@lucchini-canepa.ch
www.lucchini-canepa.ch

DOCUMENTO NO :

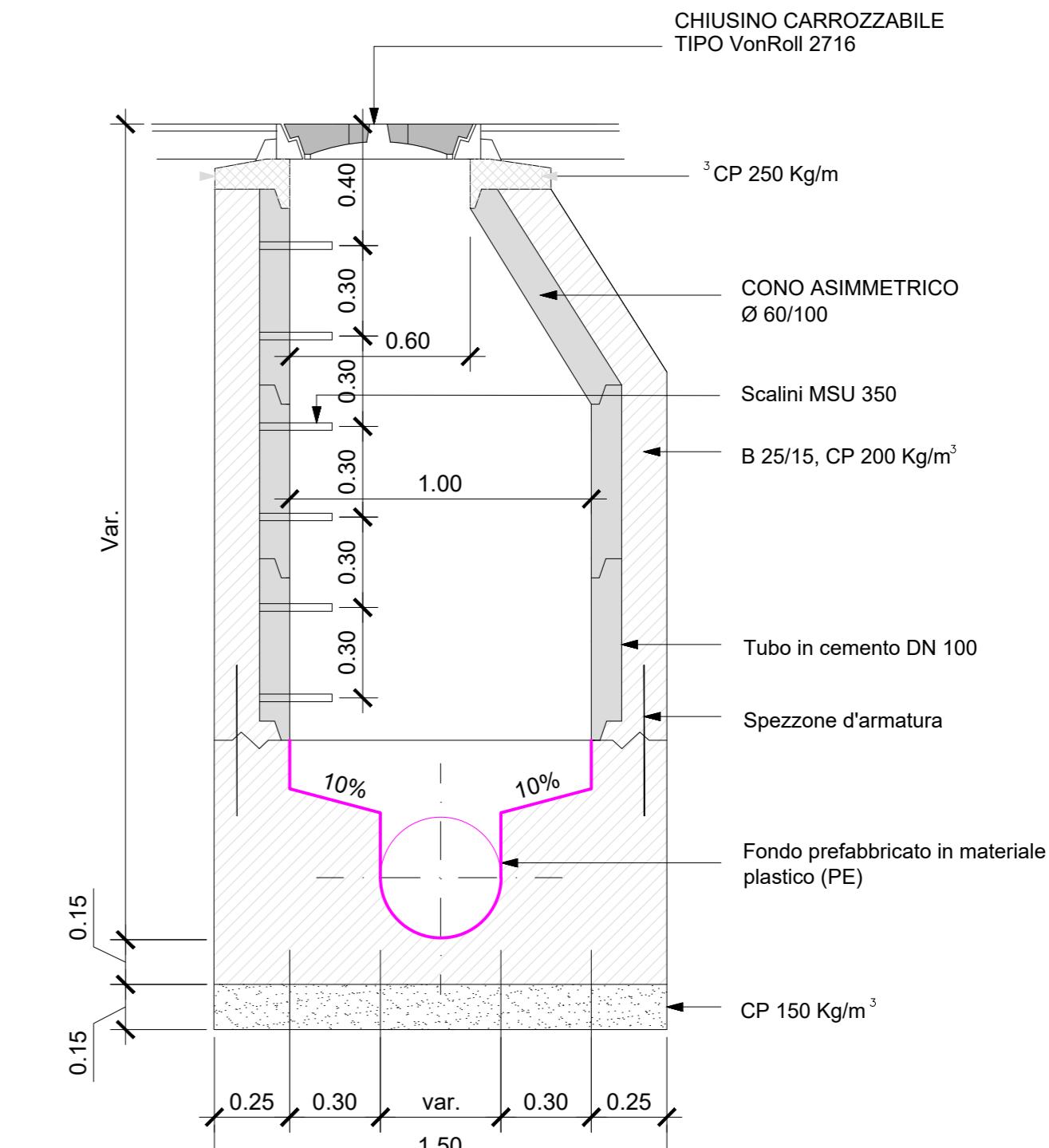
0689-106-T2

POZZETTO D'ISPEZIONE TIPO

1:20



DETTAGLI TIPO 1: 20



COMUNE DI TRESA



FRANA ROMANINO SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE Tappa 2

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO: luel
PROGETTISTA: cema

DISEGNATO: cema

CONTROLLATO: lual

DATA: agosto 2025

SCALA: --

FORMATO: A4

NOME FILE: 0689-rel101-T2

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

DOCUMENTO NO :

0689-107-T2

RELAZIONE TECNICA E PREVENTIVO DI SPESA

INDICE

1 INTRODUZIONE	4
1.1 INCARICO E PREMESSE	4
1.2 LIMITI D'OPERA	6
1.3 BASI DI PROGETTAZIONE	7
2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI	8
2.1 CANALIZZAZIONI	8
2.1.1 Rete consortile acque miste	8
2.1.2 Rete comunale acque luride e miste	8
2.1.3 Rete comunale acque meteoriche	8
2.1.4 Corrispondenza con il PGS	10
2.2 ACQUA POTABILE	13
2.2.1 Rete comunale – sezione di Croglio	13
2.2.2 Rete consortile	13
3 OPERE DI PROGETTO – TAPPA 2	14
3.1 CANALIZZAZIONI	14
3.1.1 Calcolo idraulico	15
3.1.2 Verifica statica	15
3.1.3 Dettagli di esecuzione – canalizzazione consortile acque miste	16
3.2 ACQUA POTABILE	18
3.2.1 Rete comunale – sezione di Croglio	18
3.2.2 Rete consortile	18
3.2.3 Idranti	19
4 ASPETTI DIVERSI	20
4.1 DETTAGLI TECNICI E TIPOLOGICI RICHIESTI PER LA POSA DELLE INFRASTRUTTURE	20
4.2 INTERVENTI ACCESSORI RICHIESTI DAL CDAMA	21
4.3 ALTRE SOTTOSTRUZIONI – AZIENDE TERZE	22
4.4 SOPRASTRUZZURA	22
5 PIANO FINANZIARIO	23
5.1 PREVENTIVO DI SPESA – TAPPA 2	23
5.2 CONSUNTIVO OPERE ESEGUITE – TAPPA 1	24
5.3 SUSSIDI CANTONALI E FEDERALI	24
6 ALLEGATI	25

1 INTRODUZIONE

1.1 INCARICO E PREMESSE

Il Lodevole Municipio di Tresa ha incaricato il nostro studio d'ingegneria di allestire il progetto definitivo per l'evacuazione delle acque meteoriche e lo spostamento delle infrastrutture presenti sul ciglio della frana "Romanino", in località Campagna di Castelrotto nella sezione di Croglio, di cui all'incarto datato Novembre 2018 che s'intende richiamato integralmente.

Nell'ambito del concetto generale introdotto in sede di progetto, la proposta d'intervento si è concretizzata - ad oggi - mediante l'esecuzione della "tappa 1", che di principio ha consentito un anticipo rispetto alle opere complessive. Di fatto, è stata privilegiata l'esecuzione degli interventi ritenuti prioritari, in quanto finalizzati alla deviazione delle acque superficiali chiare e meteoriche (indicati come "*Variante 1*" nel Pdef del 2018).

L'area d'intervento risulta infatti classificata con grado di pericolo elevato (zona "rossa") a causa dell'instabilità del versante destro del torrente Romanino, già documentata per manifesti fenomeni di scivolamento superficiale, e per la cui salvaguardia il Comune di Tresa ha avviato attività di monitoraggio, tuttora in corso.

Il pericolo di scivolamento del ciglio di frana, posto sul versante instabile, può aggravarsi a causa dell'imbibimento del terreno provocato dai terminali dalla canalizzazione a monte. Questa canalizzazione raccoglie gli scarichi meteorici dal campo di calcio e dalla strada sterrata contigua, e li convoglia in un pozzo perdente sul mappale n. 503, che a sua volta riversa le acque piovane all'interno del perimetro di frana, accentuandone i meccanismi d'innesto.

Gli interventi di tappa 1, con limiti d'opera tra il pozetto "M169.3" e la camera di rottura prima dello sbocco a riale, hanno contemplato la dismissione del suddetto pozzo perdente e il riassetto delle linee di evacuazione della canalizzazione comunale acque meteoriche, in sinergia con quanto previsto nella pianificazione precedentemente validata dalla variante di PGS Romanino (settembre 2018), che include la futura estensione della rete acque chiare e meteoriche.

La tappa 1 è stata allestita esecutivamente dal nostro studio e i lavori hanno avuto corso tra il mese di settembre 2019 e febbraio 2020; le operazioni di collaudo sono state svolte in data 30.07.2020. Per maggiori dettagli circa le opere realizzate ad oggi si rimanda al capitolo 2.1.3.

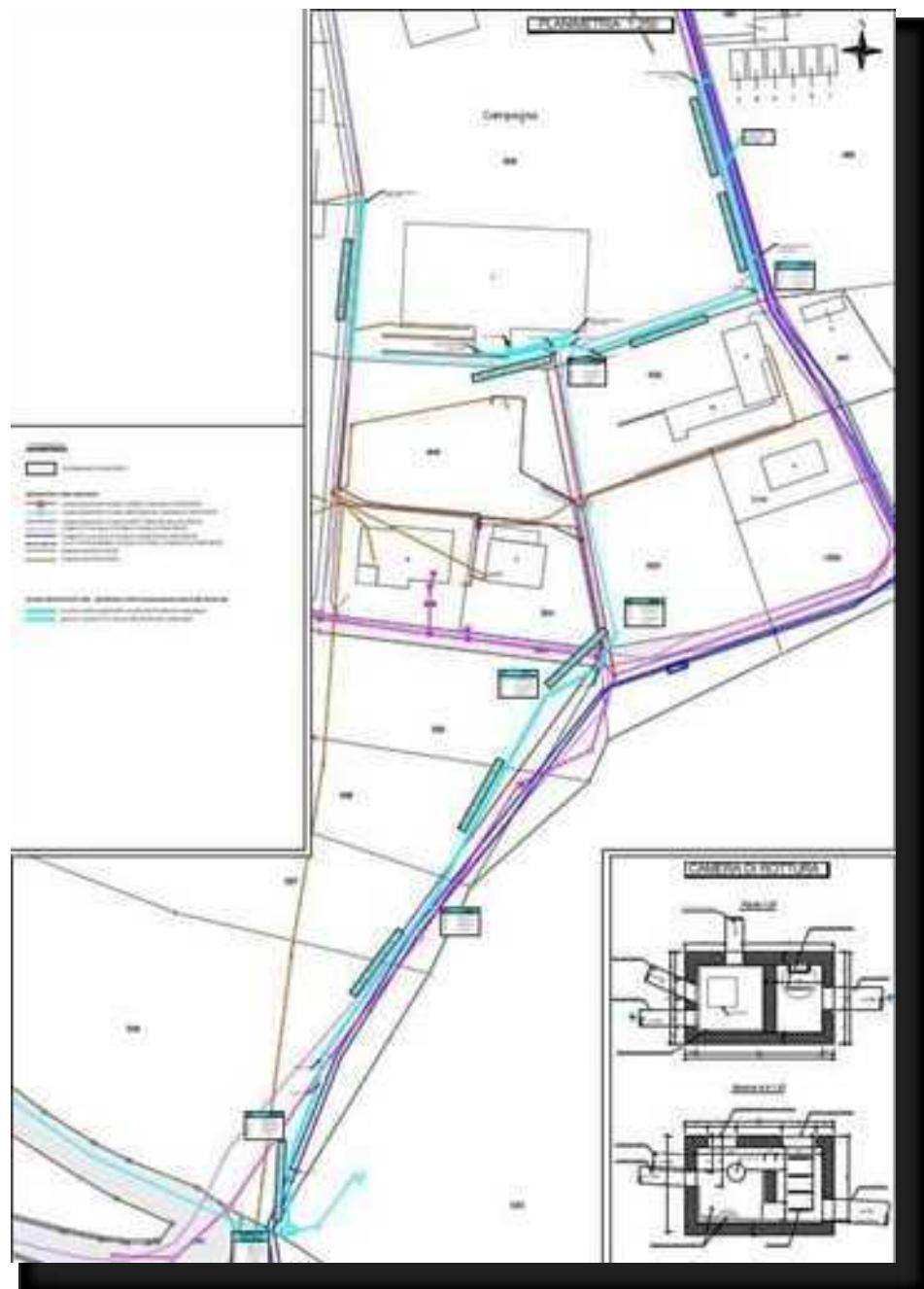


Figura 1: stralcio planimetria conforme all'esecuzione – Tappa 1, piano n°0689-501 (luglio 2020)

Il progetto definitivo oggetto del presente lavoro, identificato con la “Tappa 2”, prevede lo spostamento delle restanti infrastrutture ubicate nella zona di pericolo circoscritta dal ciglio di frana, ed è redatto per la seguente finalità:

- Anche a seguito dei lavori connessi alla “Tappa 1”, in esito ai monitoraggi strumentali periodici programmati dal Comune, si registra una progressione degli spostamenti del corpo di frana, planimetricamente anche dell’ordine di 1 - 2 cm in un lasso temporale di 6 mesi (ultime letture disponibili di dicembre 2024). Si ritiene pertanto indispensabile

completare gli interventi di delocalizzazione delle infrastrutture su sedime esterno alla zona di pericolo.

Di principio, il presente concetto progettuale ricalca quanto proposto nel progetto originario (opere contemplate nella “Variante 2”, nel Pdef del 2018); tuttavia, si rende opportuno allestire un nuovo progetto definitivo dal momento che si propone una variazione di tracciato che permetta di ottimizzare gli aspetti tecnico – esecutivi in sinergia con quanto accordato col Municipio e con le aziende delle infrastrutture interessate, con l’obiettivo di limitare i disagi e le interferenze con i proprietari dei mappali già coinvolti nel corso dei lavori della Tappa 1, di fatto evitando un rimaneggiamento dei loro sedimi.

In termini finanziari, e in coerenza con gli obiettivi di sussidiamento, il preventivo è stato opportunamente attualizzato e comprende le nuove incidenze connesse alla variazione di tracciato, di sezioni di posa e al numero / collocazione dei manufatti di raccolta e ispezione.

Dal punto di vista tecnico, rispetto alle previsioni di PGS e della variante di settembre 2018 (redatta dallo studio Bottani), essendo le opere di sottostruttura previste con tracciato lievemente variato, occorrerà effettuare una verifica della bontà dei dimensionamenti idraulici lungo le tratte d’interesse.

1.2 LIMITI D’OPERA

Il limite d’opera (L.O.) di monte è ubicato nel mappale n. 1144, sul sedime della carraia privata, nel punto di intercettazione della canalizzazione consortile acque meteoriche e delle linee AP comunale e consortile (parallele). Il L.O. di valle è sito all’interno del mappale n. 526, e intercetta nuovamente le sottostrutture deviate a monte. L’estesa di riferimento del tratto di intervento, tra i limiti individuati, è di circa 110 ml.

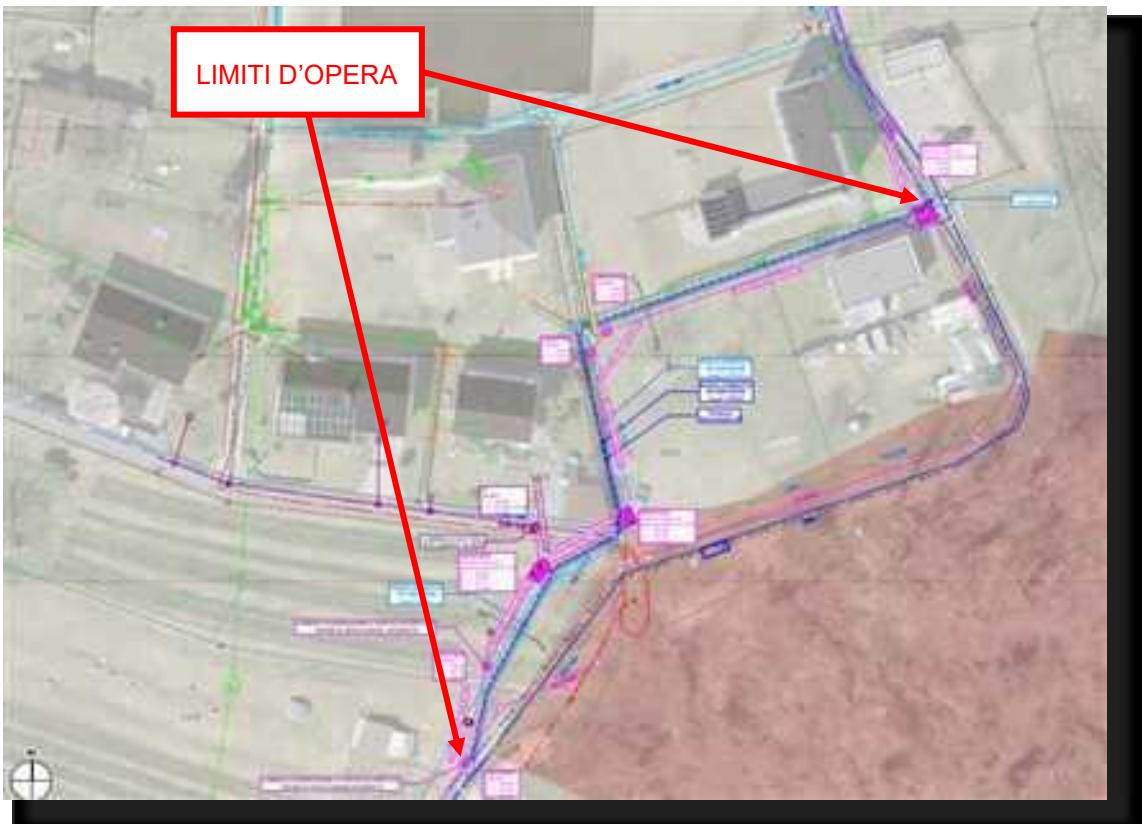


Figura 2: limiti d'opera "Tappa 2"

1.3 BASI DI PROGETTAZIONE

La stesura del presente progetto è stata possibile mediante consultazione dei seguenti documenti:

- Mappa catastale del Comune di Croglio;
- Piani catastali;
- Piani corografici;
- Piani delle zone di pericolo (UPIP);
- PGS, PR e PGA di Croglio;
- Piani di rilievo delle infrastrutture AIL, Swisscom, Cablecom, CAIM, AAP Croglio, CDM, catasto canalizzazioni comunali;
- Rilievi eseguiti sul posto;
- PGS, Variante "Romanino", redatto dallo Studio d'ingegneria Antonio Bottani, (settembre 2018);
- Lettera del Consorzio Depurazione Acque della Magliasina (CDAMA) del 05.06.2025, contenente le osservazioni al progetto definitivo anticipato per approvazione.

2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI

2.1 CANALIZZAZIONI

2.1.1 RETE CONSORTILE ACQUE MISTE

Attualmente, il collettore acque miste di proprietà del Consorzio di Depurazione della Magliasina (CDM), nel tratto posato lungo il ciglio di frana, dovrà essere sostituito secondo il nuovo tracciato come rappresentato nel piano **n. 0689-103-T2**.

Nel dettaglio, è previsto di intercettare la canalizzazione TC DN 400 all'interno del mappale 1144 immediatamente a valle del confine con il mappale 502, dismettendo il tronco che discende e attraversa i mappali 1220, 503 e 525, che copre un'estesa di circa 95 m, con contestuale dismissione dei pozzi n. 166B, 166A, 166. Si propone di completare l'intervento dismettendo anche il tratto successivo di sviluppo circa 15 m, in TCA DN300, compreso tra i pozzi n. 173A e 173B, e un tratto di condotta a valle per consentire il raccordo con quella in progetto per una lunghezza prossima a 10 m (sul sedime del mappale 526).

2.1.2 RETE COMUNALE ACQUE LURIDE E MISTE

Le acque luride, che fanno parte dell'agglomerato della rete comunale della sezione di Croglio e che attualmente recapitano nella canalizzazione acque miste consortile interessata dallo spostamento, saranno da convogliare nel nuovo tracciato della canalizzazione consortile come meglio descritto al capitolo 3.

Il tratto interessato dall'intervento è quello che diparte dal mappale n. 500 (all'altezza del campo da calcio) e prosegue in direzione nord-sud attraversando i mappali 502 e 503 per uno sviluppo di circa 30 m, fino a immettersi nel pozzo n. 166. I lotti frontisti, che risultano allacciati alla canalizzazione e che saranno da riconvertire a seguito delle opere in progetto, sono i mappali 500, 502 e 505. Sarà opportuno, in corso d'opera, valutare la predisposizione di uno stacco anche per il mappale 503. Le acque miste comunali, che drenano i reflui gravitanti dal nucleo edificato posto ad Ovest, recapitano a mezzo del tronco terminale in calcestruzzo Ø300 nel pozzo n. 166, confluendo nella rete consortile.

2.1.3 RETE COMUNALE ACQUE METEORICHE

Gli interventi eseguiti con la "Tappa 1" hanno sostanzialmente previsto il riassetto delle acque chiare e meteoriche nel comparto immediatamente a monte dl ciglio di frana,

mediante posa di una dorsale di captazione dei terminali disperdenti superficialmente con recapito finale a riale.

Ne segue che, allo stato di fatto e limitatamente all'area di studio, la rete comunale acque meteoriche è costituita da un collettore che diparte al confine con il mappale 495, con una griglia longitudinale di testa che intercetta le acque meteoriche della strada sterrata e una seconda griglia longitudinale posata circa 30 metri a valle. Il tracciato principale come eseguito è sostanzialmente aderente a quello previsto nel progetto definitivo, ovvero con tubazione in PVC DN250 posata all'interno del mappale 500, che dal pozzetto n. 169.3 prosegue in parallelo al mappale 502 fino al pozzetto 169.4, in cui avviene l'innesto sull'esistente condotta in PVC DN200 e il raccordo delle nuove griglie che convogliano le acque meteoriche provenienti dal campo di calcio/protezione civile. A monte del pozzo perdente esistente e dismesso (ubicato sul mappale 503) è stato posato il pozzetto 169.6 che intercetta a monte la condotta in PVC 200 (mantenuta in servizio lungo l'asse nord-sud con estesa circa 50 m), e da cui diparte il tronco di canalizzazione che trasporta le acque fino al terminale di scarico a riale preesistente, sul mappale 530. La canalizzazione, di sviluppo circa 125 m e posata sottotraccia sui mappali 525, 526, 527, 529 e 530, adotta tubazione in PVC di diametri DN200 e DN315 ed è intervallata dai pozzi d'ispezione n. 169.7, 169.8, 169.10, fino alla camera di rottura di valle, ispezionabile, realizzata in opera in c.a. (con quota chiusino 379.11 m slm).



Figura 3: vista della camera di rottura al L.O. di valle, la voro "Tappa 1"

2.1.4 CORRISPONDENZA CON IL PGS

Il progetto generale di novembre 2018 è stato allestito in sinergia con le previsioni pianificatorie di cui alla variante di PGS "Romanino", redatta nel mese di settembre 2018 dallo studio Bottani. Il concetto della variante di PGS prevede una riconversione dell'attuale sistema di smaltimento promiscuo proponendo l'instaurazione di un sistema tendenzialmente separato per la "zona Campagna", estendendo tale sistema anche alla zona residenziale ubicata immediatamente a ovest; si mira a soddisfare il duplice obiettivo di allontanare le acque meteoriche dal versante franoso e instabile e di sgravare in maniera consistente il collettore consortile.

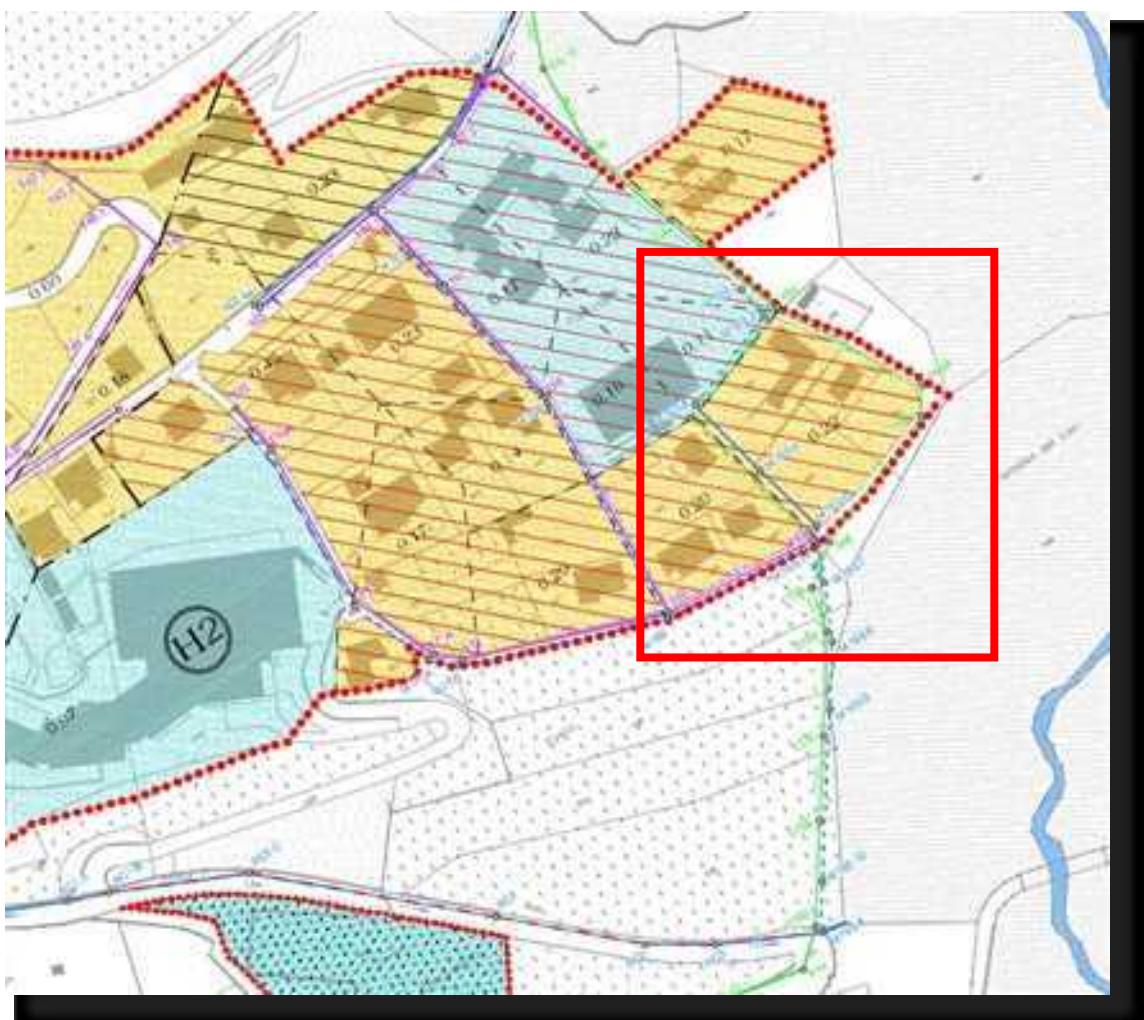




Figura 4: estratto PGS - Variante "Romanino", settembre 2018 e inquadramento area d'intervento

Nell'ambito degli interventi proposti per l'attuazione della presente "Tappa 2", il confronto con i contenuti del PGS è focalizzato sul comparto di canalizzazione acque miste.

L'opera progettata individua un nuovo tracciato per la porzione di canalizzazione consortile acque miste (oltre che per le sottostrutture AP), che altrimenti si manterebbe pericolosamente dentro il perimetro di franamento; planimetricamente, tuttavia, rispetto a quanto indicato nell'indirizzo di PGS in variante, in questa sede è avanzata una soluzione di variante – tecnicamente affine – risolutiva nei confronti di quanto stabilito nell'interlocutorio con il Municipio e con i proprietari dei mappali interessati, oltre che con le aziende gestrici dei sottoservizi, a seguito di cui si è deliberata la soluzione di tracciato qui illustrata.

Il tracciato, così rivisto, consente di minimizzare i disagi per i proprietari dei sedimi e i costi realizzativi delle opere. Con riferimento al progetto originario, si segnala che con la variante di tracciato si evita lo smontaggio e rimontaggio di tettoia garage in legno al limite interno del mappale 504, che sarebbe stata d'intralcio per la posa delle condotte.

La canalizzazione con tracciato in variante, che presupporrà una lieve riduzione di estensione, sarà caratterizzata da livello a gravità, con partenza alla sezione di raccordo con il tronco in calcestruzzo DN350 nel mappale 1144, scorimento rettilineo sui mappali 1144 e 503 parallelamente al confine con il lotto 502, e successivo cambio di direzione (sull'asse nord-sud) in parallelo alla canalizzazione acque meteoriche, dapprima sul mappale 503, e infine sui mappali 523, 525 e 526, fino ad intercettare nuovamente la canalizzazione consortile. Nella figura seguente è illustrata la variante di tracciato di

progetto rispetto al PGS – variante “Romanino” (in tratteggio magenta il tracciato in variante per la tappa 2, in tratteggio verde il tracciato secondo PGS). Nel piano n°0689-103-T2 è riportato il concetto di smaltimento che si propone di implementare per l’area in questione.

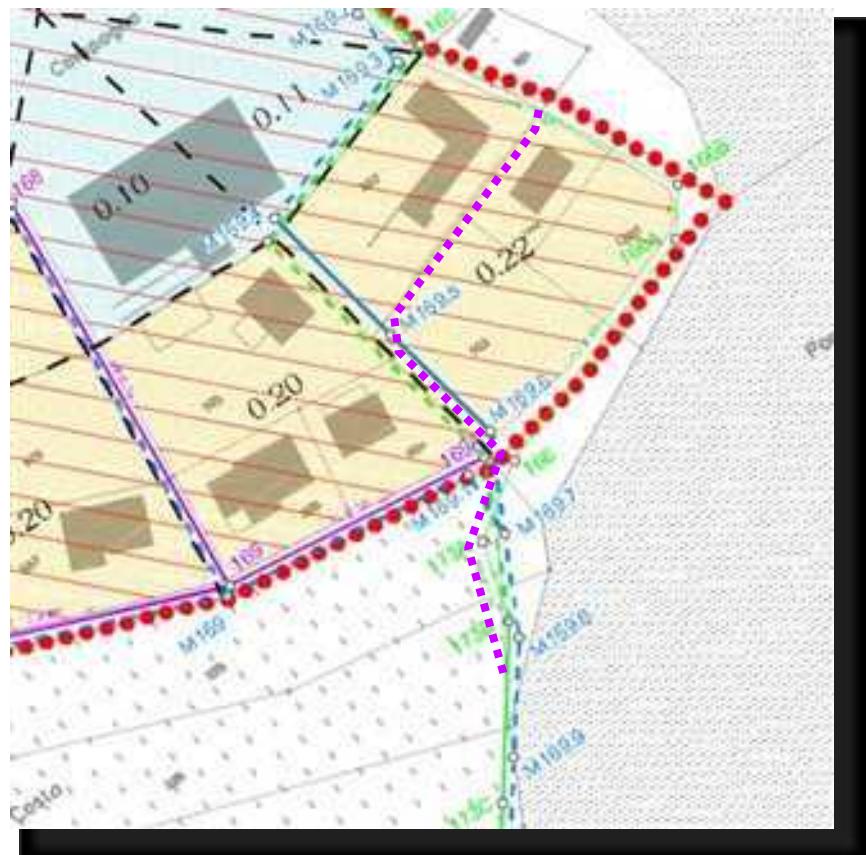


Figura 5: Sovrapposizione tracciato canalizzazione acque miste consortile in variante (“tappa 2) con estratto PGS - Variante “Romanino”

2.2 ACQUA POTABILE

2.2.1 RETE COMUNALE – SEZIONE DI CROGLIO

Le condotte esistenti di AP appartenenti alla rete comunale e oggetto di spostamento sono:

- Condotta in ghisa DN100, posata nel 1980, a servizio della zona di pressione media dell'acquedotto (serbatoio Morone), posta sul ciglio della frana;
- Condotta in ghisa DN200, posata nel 1980, a servizio della zona di pressione bassa dell'acquedotto (serbatoio Castelrotto), sul pendio al di sotto della zona edificabile.

2.2.2 RETE CONSORTILE

Analogamente a quanto da prevedere per l'acqua potabile comunale, anche la condotta premente consortile CAIM andrà spostata sul nuovo tracciato. Non si prevedono potenziamenti della condotta in ghisa DN200 esistente.

3 OPERE DI PROGETTO – TAPPA 2

Le opere di sottostruttura contemplate dal presente incarto, “Tappa 2”, hanno come obiettivo lo spostamento delle infrastrutture presenti nella zona di pericolo della frana, secondo i tracciati mostrati nel piano n° **0689-103-T2**.

Si intende procedere con lo spostamento e riordino dei tracciati delle reti pubbliche di smaltimento delle acque reflue miste (CAN) e di adduzione e distribuzione idrica (AP).

Il concetto di posa della nuova canalizzazione per lo smaltimento delle acque chiare e meteoriche al di fuori della zona di pericolo, come precedentemente descritto, è stato già eseguito e collaudato coerentemente con la “Tappa 1”.

3.1 CANALIZZAZIONI

Entro i limiti d’opera si prevede:

- Canalizzazione consortile (procedendo da monte verso valle): posa di camera in calcestruzzo realizzata in opera, n. 7961071000 ispezionabile, ad intercettare la tubazione in calcestruzzo DN350. Posa di condotta in HDPE DN500 SN2 di sviluppo 42 ml, pendenza prossima al 2%, in direzione est-ovest e posa di pozzetto di ispezione n. 7961071100 (diametro 1000/600); si procede quindi a intercettare la condotta acque luride comunale – da dismettere – e a posare il pozzetto n. 7961071200 (diametro 1000/600); particolare attenzione occorrerà nel convogliare gli allacci acque luride, posti immediatamente a monte, dei mappali 500, 502 e 505. Prosecuzione del tracciato con deviazione verso sud, in parallelo alla canalizzazione acque meteoriche, con condotta in HDPE DN500 SN2 per un'estesa di circa 20 ml e pendenza circa 4,7%. Posa di camera in calcestruzzo ispezionabile da realizzare in opera, n. 7961071300; il manufatto interferirà planimetricamente con la tubazione acque meteoriche in PVC DN200 esistente, sarà quindi fondamentale rilevare preventivamente gli ingombri effettivamente disponibili in loco e prevedere l’attraversamento del tronco di canalizzazione in sinergia con la sagoma della camera in progetto. Si specifica che, altimetricamente, la canalizzazione acque meteoriche all’intersezione con la camera risulterà posata comunque al di sopra della livellata della canalizzazione consortile in progetto.

Prosecuzione del tracciato nel mappale 525 con tronco di estensione circa 10 ml e pendenza 3,1% e immissione nella camera in calcestruzzo ispezionabile da realizzare in opera, n. 7961072000; la camera costituirà anche il nodo di confluenza della rete di drenaggio acque miste comunale proveniente dalla zona

- edificata posta a ovest (oggetto di futura separazione, in accordo al PGS). Prosecuzione della nuova canalizzazione con tubazione in HDPE DN500 SN2 per un'estesa di circa 12,40 ml e pendenza 30%, posa di pozzetto di dissipazione a vortice n. 7961073000 (diametro 1000/600), posa di tubazione in HDPE DN500 SN2 per un'estesa di circa 11,9 ml e pendenza 25% fino a intercettare nuovamente la condotta esistente, sul mappale 526. Posi di pozzetto di dissipazione a vortice n. 7961074000 (diametro 1000/600).
- Canalizzazione acque miste comunale: dismissione del pozzetto di ispezione n. 169 A e di porzione di tubazione TC 300 (circa 10 m), per consentire la posa di nuovo camera di rottura tipo "Zurigo" in HDPE (n. 11) che fungerà da nodo di connessione idraulica – mediante stanga in HDPE DN 400 di lunghezza circa 4 m – con la rete consortile nella camera n. 796102000.

3.1.1 CALCOLO IDRAULICO

Nell'ambito delle verifiche dello speco idraulico delle nuove condotte CAN, si prevede di posare una tubazione in HDPE con la medesima portanza idraulica di quella prevista in origine da progetto. Dato atto che la livelletta del tracciato in variante è sostanzialmente aderente al tracciato esistente, si ritiene adeguata l'adozione di un diametro interno minimo da garantire pari o superiore a 400 mm. Adottando stanghe in PE DN500 SN2, si ha a disposizione un diametro interno utile pari a 469 mm.

3.1.2 VERIFICA STATICÀ

Nel presente progetto è prevista la posa di condotte in PEHD fino a DN 500 mm, classe SN2, con sezione di posa tipo U4 (e bauletto di rinfianco in beton).

La verifica statica è stata valutata *non* considerando la resistenza della tubazione in materiale plastico, ma unicamente del bauletto di rinfianco in beton. Inoltre, il calcolo è stato eseguito su una sezione anulare avente lo spessore (e) pari allo spessore minimo del bauletto di avvolgimento (150 mm). Dato che la tubazione di progetto attraversa tipologie di superfici non omogenee (in parte in terreno indisturbato e in parte su superfici carrozzabili), le verifiche vengono condotte per il caso maggiormente cautelativo con sovraccarico attivo.

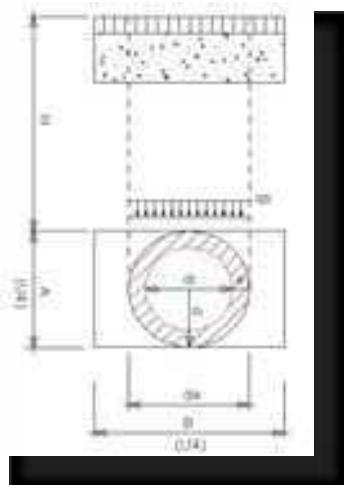


Figura 6 - Schema adottato per la verifica strutturale della nuova canalizzazione

Per la verifica della nuova condotta, è stato considerata la condizione più sfavorevole, con profondità di posa minima avente ricoprimento dell'ordine di 1 metro. La verifica statica risulta rispettata in funzione delle normative SIA vigenti. Il listato di verifica si propone in allegato C.

3.1.3 DETTAGLI DI ESECUZIONE – CANALIZZAZIONE CONSORTILE ACQUE MISTE

Il nuovo tronco di canalizzazione consortile acque miste verrà realizzato con tubazione in **PE-HD** (polietilene ad alta densità) **DN500** mm, secondo norme EN 12666 – SIA 190, di classe di rigidità **SN2**. Tutte le condotte saranno posate con sezione di posa tipo **U4**, ovvero con bauletto di rinfianco in calcestruzzo riciclato CPN A RC-C (secondo Norme SN EN 206 e SIA 2030). Quest'ultime andranno a sostituire i collettori esistenti, che andranno dismessi e in parte eliminati (porzioni interferenti col tracciato di posa).

Per quanto riguarda diametri, lunghezze effettive delle tratte principali e le relative pendenze di posa, si rimanda alla seguente tabella, riepilogativa di quanto riportato sulla planimetria di progetto e sul profilo longitudinale (rif. piani n°**0689-103-T2** e n°**0689-104-T2**).

Tratta	Materiale	Classe	Diametro	Lunghezza	Pendenza
Da pozzo a pozzo	[–]	[SN]	[mm]	[m]	[‰]
CANALIZZAZIONE CONSORTILE (CAIM) - ACQUE MISTE					
raccordo	7961071100	PEHD	SN 2	500	~ 1
7961071000	7961071100	PEHD	SN 2	500	42.16
7961071100	7961071200	PEHD	SN 2	500	2.57

7961071200	7961071300	PEHD	SN 2	500	20.20	47.5
7961071300	7961072000	PEHD	SN 2	500	10.31	31.0
7961072000	7961073000	PEHD	SN 2	500	12.43	30.0
7961073000	7961074000	PEHD	SN 2	500	11.84	250

Tabella 1: dati condotte in progetto, canalizzazione consortile (CAIM) acque miste

Sono previsti elementi di ispezione delle condotte principali da posare in corrispondenza dei nodi di discontinuità di rete, caratterizzati da cambi di direzione e/o pendenza del tracciato, secondo quanto indicato dalle direttive tecniche in vigore e in modo che siano garantite e facilitate tutte le operazioni di controllo e pulizia. Gli elementi proposti in progetto sono:

- 2 nuovi pozzi di diametro 100 cm sul tracciato consortile, n° 7961071100 e n° 7961071200;
- 3 nuove camere di ispezione e confluenza in calcestruzzo armato e con sagomatura del fondo in PE, da realizzare in opera sul tracciato consortile, n° 7961071000, n° 7961071300, n° 7961072000;
- 2 nuove camere di dissipazione a vortice prefabbricate (PEHD) – da cementare - sul tracciato consortile, n° 7961073000 e n° 7961074000;
- 1 nuova camera tipo “Zurigo” prefabbricata (PEHD) - da cementare - saldata a perfetta tenuta stagna, sul tracciato comunale acque miste, n° 11.

Dal punto di vista tecnico, sia i pozzi che le camere di confluenza sono da realizzare in opera sono previsti con fondi prefabbricati in materiale plastico (PE), soluzione che garantisce rapidità di installazione (presagomati, con riduzione dei disagi di cantiere) e una omogeneità dei materiali utilizzati, evitando raccordi transitori tra i diversi elementi.

I pozzi saranno completati con anelli in cemento prefabbricati, cono di riduzione 100/60 cm, gradini anticorrosione di alluminio tipo MSU 350 (dove necessario, per profondità > 120 cm, ad eccezione delle camere di dissipazione a vortice), e chiusino in ghisa-calcestruzzo anti-odore di classe di carico idonea.

Le camere di dissipazione prefabbricate andranno rinfiancate con calcestruzzo riciclato CPN A RC-C di spessore 10 cm.

3.2 ACQUA POTABILE

Il PGA di Croglio non prevede alcun potenziamento delle tratte interessate dallo spostamento; pertanto, le tubazioni introdotte non prevedranno incremento di diametro utile.

3.2.1 RETE COMUNALE – SEZIONE DI CROGLIO

Si propone la posa di tubazione in ghisa duttile con giunzioni ad innesto, nei diametri DN 100 e DN200, rispettivamente con sviluppi di circa 75 m e 40 m. Il nuovo tracciato verrà realizzato parallelamente a quello della nuova canalizzazione consortile, soluzione che consentirà di limitare costi, i tempi di costruzione ed i disagi ai mappali privati.

Saranno introdotte n. 3 saracinesche di sezionamento per il riordino della rete di distribuzione e per consentire le connessioni idrauliche e regolazioni.

Le nuove condotte in ghisa saranno posate ad una profondità di ricoprimento minimo di 1.00 m, larghezza di scavo media pari a 0,50 m, e rinfiancate con un bauletto in sabbia lavata, non frantumata 0/8 mm.

3.2.2 RETE CONSORTILE

Si propone la posa di tubazione in ghisa duttile con giunzioni ad innesto, di diametro DN200, di sviluppo circa 115 m. Analogamente per quanto previsto per l'AP comunale, il tracciato della premente consortile sarà realizzato parallelamente a quello della nuova canalizzazione consortile, soluzione che consentirà di limitare costi, i tempi di costruzione ed i disagi ai mappali privati.

Saranno introdotte n. 2 saracinesche di sezionamento per consentire le connessioni idrauliche e regolazioni.

Le nuove condotte in ghisa saranno posate ad una profondità di ricoprimento minimo di 1.00 m, larghezza di scavo media pari a 0,60 m, e rinfiancate con un bauletto in sabbia lavata, non frantumata 0/8 mm.

È possibile abbandonare la camera attualmente insistente sul ciglio della frana, che verrà demolita e non più ricostruita, in quanto i vasi di espansione a servizio dell'impianto di pompaggio sono già presenti ai pozzi delle Gerre.

A corredo, si prevede di stendere un portacavi a servizio della rete consortile per il telecomando AP, in PE DN 80, da posare nel bauletto della linea premente insieme con n. 4 pozetti tiracavi DN600 e chiusino in ghisa da posizionare nei punti di discontinuità, come visibile nel piano **n°0689-103-T2**.

3.2.3 IDRANTI

È previsto il posizionamento di un nuovo idrante a colonna a 2 partenze, all'interno del mappale 503, con tubazione di derivazione dalla rete AP comunale esistente, a maggior copertura dell'area edificata, come meglio visibile nel piano **n°0689-103-T2**.

La posizione e l'eventuale necessità di richiesta autorizzazioni nel caso di interferenza con sedimi privati saranno valutate puntualmente in fase esecutiva.

4 ASPETTI DIVERSI

4.1 DETTAGLI TECNICI E TIPOLOGICI RICHIESTI PER LA POSA DELLE INFRASTRUTTURE

Il CDAMA, con nota in data 05.06.2025, ha prodotto alcune osservazioni alla prima trasmissione anticipata dell'incarto, in maniera da coordinare in maniera sinergica e coerente i concetti di progetto con le rispettive esigenze, le direttive tecniche consortili e con quanto previsto dal PGS.

Di seguito si riassumono gli aspetti analizzati e le soluzioni tecniche proposte:

- Tubazioni: si conferma il diametro indicato a progetto (De 500), ma in accordo con le nuove direttive tecniche CDAMA occorre prevedere l'utilizzo di tubazioni in PEHD SN2 e non in PP. Il consorzio indica l'adozione di due profili standard di posa a seconda dalla zona di posa (se interessata o meno da transito veicolare), bauletto normalizzato SIA U4 con beton riciclato CPN A RC-C / bauletto SIA U1. Per i giunti tra tubi l'indirizzo generale è di adozione del giunto a bicchiere con pendenze fino al 4.5 %, elettrosaldati per profili superiori al 4.5 %. Pur trattandosi in prevalenza di posa su terreno indisturbato, siamo propensi a uniformare la sezione di posa con bauletto normalizzato U4 con avvolgimento in beton CPN A RC-C, per evitare il rischio di ovalizzazioni indesiderate e non potendo escludere la possibilità di transito veicolare. Le giunzioni saranno invece previste interamente con giunti elettrosaldati, indipendentemente dalla pendenza.
- Pozzetti: il CDAMA prescrive l'utilizzo di pozetti in PEHD rinfiancati in beton CPN A RC-C di spessore 10cm, o comunque mediante fondi prefabbricati con elevazioni in anelli di cemento. Tenuto conto delle importanti velocità di flusso si richiede, in aggiunta:
 - *"Realizzazione di camera di dimensioni sufficienti, in alternativa ai pozzi circolari 01 e 02"*: abbiamo apportato la modifica in accordo a quanto indicato, ragionevolmente nel limite d'ingombro dettato dalle sottostrutture preesistenti.
 - *"Realizzazione di camera di dimensioni sufficienti, in alternativa al pozzo circolare 05"*: abbiamo apportato la modifica in accordo a quanto indicato, ragionevolmente nel limite d'ingombro dettato dalle sottostrutture preesistenti.
 - *"La camera di confluenza 06 dovrà essere realizzata in opera, [...] si ritiene necessario realizzare una camera di rottura anche sul ramo comunale. In questo modo sarà possibile rallentare il flusso e rendere più armoniosa l'unione dei due flussi"*.

Abbiamo previsto l'introduzione di apposita camera di confluenza in opera (canalizzazione consortile) e, in aggiunta, proposto l'introduzione di una camera di rottura tipo "Zurigo" per ottimizzare l'idraulica e le pendenze dell'immissione del ramo comunale. L'onere per la fornitura e posa della camera tipo "Zurigo" sarà a carico del Comune.

- *"I pozzetti 07 e 08 sono da realizzare con camere di dissipazione a vortice in sostituzione di quelle a salto [...] da realizzare in PEHD, prive di scalini e dotate di ventilazione anti-odore".*

Abbiamo previsto la posa di due camere di dissipazione a vortice, come indicato.

- Chiusini: in via generale occorre prevedere chiusini in ghisa-cls di tipo von Roll 2716; la fornitura sarà a carico del CDAMA limitatamente alle ispezioni sulla rete consortile.

In ultimo, il Consorzio ha indicato la numerica definitiva da assegnare ai nuovi pozzetti in accordo al PGS e richiesto l'aggiornamento del preventivo sulla base delle integrazioni indicate, con individuazione delle chiavi di riparto tra gli attori coinvolti, che vengono riepilogate nel capitolo 5.

4.2 INTERVENTI ACCESSORI RICHIESTI DAL CDAMA

Contestualmente alla lettera del 05.06.2025 ricevuta dal CDAMA, in aggiunta alle osservazioni e richieste di aggiornamento, è stato indicato di integrare nel preventivo di spesa (nella chiave di riparto spettante al consorzio) i costi per il risanamento dei fondi delle tre camere consortili (di cui 2 di rottura) successive a quelle d'intervento in direzione del tornante della strada cantonale, quindi al di fuori dei limiti d'opera.

Nei lavori sono da comprendere: la formazione di bypass, spizzatura del fondo per le parti ammalorate con rifacimento della rigola tramite malta tipo SIKA Abrarock. Nei costi sono da includere i maggiori oneri connessi alle dimensioni ridotte delle camere, alla particolare ubicazione e alla presenza della lama frangi flusso. La superficie media per ciascuna camera da risanare è di circa 1.33 m², di dimensioni pari a 1.2x0.9x1.7 m. Le camere interessate, secondo la numerica standardizzata da PGS, sono:

- n. 7961075000
- n. 7961076000
- n. 7961077000

Nel riassunto preventivo abbiamo provveduto ad indicare lo specifico centro di costo stimato per l'esecuzione dei risanamenti sopra citati.

4.3 ALTRE SOTTOSTRUTTURE – AZIENDE TERZE

Le altre aziende con infrastrutture nella zona di interesse, opportunamente contattate, non hanno manifestato interesse a partecipare ai lavori.

In particolare, AIL SA prevede di spostare la linea aerea esistente solo dopo l’edificazione della nuova cabina di trasformazione in zona Lüsc.

Ad ogni modo, si ritiene opportuno che le stesse aziende siano ricontattate, per conferma, prima della fase esecutiva.

4.4 SOPRASTRUTTURA

A seguito dei lavori citati nei paragrafi precedenti, pare evidente come sia necessario prevedere un ripristino globale della pavimentazione stradale, limitatamente alle porzioni interessate. I ripristini in ambito stradale, trattandosi di infrastrutture secondarie e a fondo cieco, saranno da effettuare con impiego di miscela bituminosa monostrato, con la seguente composizione:

- | | | |
|------------------------------|------------|---------------|
| • Fondazione stradale | misto 0/45 | spess. 300 mm |
| • Strato bituminoso portante | AC 16 N | spess. 60 mm |

I ripristini intermedi provvisori saranno da prevedere mediante posa di pavimentazione in calcestruzzo CP 250 kg/mc o con miscela bituminosa stesa a freddo (su indicazione della DL).

Per quanto concerne le aree esterne al campo stradale, ovvero le sistemazioni all’interno delle proprietà private in genere, le superficie andranno ripristinate alla regola d’arte come da stato antecedente il cantiere.

5 PIANO FINANZIARIO

5.1 PREVENTIVO DI SPESA – TAPPA 2

L'importo complessivo delle opere previste per l'esecuzione della Tappa 2, di delocalizzazione delle infrastrutture, ammonta a **CHF 731'000.00 (IVA inclusa)**. Il dettaglio dei costi e le chiavi di ripartizione sulla base delle parti d'opera sono consultabili nella tabella ricapitolativa proposta in allegato A.

Si precisa che il prospetto preventivo contempla le modifiche di tracciato, l'attualizzazione dei prezzi di mercato corrente (rispetto all'anno 2018), le integrazioni in accordo alle richieste del CDAMA.

Il preventivo è stato suddiviso in 4 parti d'opera:

1. **AAP_CR**, Acqua potabile comunale, a carico del Comune Tresa (sezione di Croglio);
2. **CAN_CR**, Canalizzazione comunale acque luride o miste, a carico del Comune Tresa (sezione di Croglio);
3. **CAN_CD**, Canalizzazione consortile, a carico del Consorzio Depurazione Magliasina (CDMA);
4. **AAP_CA**, Acqua potabile consortile, a carico del Consorzio Approvvigionamento Idrico Malcantone (CAIM).

Il preventivo di spesa presenta le seguenti caratteristiche:

- È stato calcolato sulla base di esperienze derivanti da interventi analoghi realizzati precedentemente o in fase di realizzazione.
- Comprende eventuali imprevisti, valutati nell'ordine del 5% dei costi previsti.
- Comprende le spese tecniche relative a progetto definitivo, procedura di autorizzazione, appalti, progetto esecutivo e direzione lavori.
- Comprende l'imposta valore aggiunto (IVA) con aliquota pari al 8.1 % (in vigore dal 1° gennaio 2024).
- Ha una precisione del ± 10% (norma SIA 103, art. 4.2.32).
- È stato stilato su una base prezzi di agosto 2025, per cui eventuali rincari che dovessero emergere dopo tale data saranno da computare a posteriori.

5.2 CONSUNTIVO OPERE ESEGUITE – TAPPA 1

Con l'obiettivo di fornire ai committenti il quadro finanziario completo ed esaustivo nell'ambito dei lavori di spostamento delle infrastrutture, si riporta in allegato B la tabella riepilogativa con il prospetto contabile a consuntivo dei lavori, conclusi, riguardanti la tappa 1 di evacuazione delle acque meteoriche.

Dalla consultazione della tabella contabile a tutto il 27.07.2020, si evince che al termine dei lavori è stato conseguito un risparmio pari al 3,9 % rispetto al credito stanziato per gli interventi di evacuazione acque meteoriche di 207'000.- CHF (rif. Messaggio Municipale n. 02/2019), corrispondente a 8'106.94 CHF. Il credito complessivo stanziato ammonta invece a 360'000.- CHF (comprensivo di altre opere finanziate dal Comune).

5.3 SUSSIDI CANTONALI E FEDERALI

L'intervento contemplato nel presente mandato è oggetto di sussidi cantonali e federali. Documenti già formalizzati e agli atti secondo l'istoriato intercorso:

- Approvazione tecnica al progetto preliminare, da parte della Sezione Forestale n. 741-2019.3001 del 04.02.2019;
- Decisione della Divisione Ambiente n. 741-2019.3131 del 19.09.2019;
- Decisione della Divisione Ambiente n. 741-2020.3003 del 06.02.2020.

I sussidi cantonali (CHF 24'875.-) e federali (CHF 34'825.-) riguardanti l'evacuazione delle acque meteoriche e dei drenaggi, per un totale di **CHF 59'700.-**, vanno al comune di Tresa per i lavori già eseguiti (tappa 1).

In base all'ultima decisione del 06.02.2020 risulta la seguente situazione riassuntiva riguardo le infrastrutture da spostare:

Infrastrutture esistenti da spostare, valore complessivo, stima 04.02.2019 CHF 83'109.-						
Comune	CHF	24'346.00	sussidio TI+CH	60%	CHF	14'607.60
CAIM	CHF	58'763.00	sussidio TI+CH	60%	CHF	35'257.80
CDAM	CHF	-	sussidio TI+CH	60%	CHF	-
Costi di progettazione fino alla licenza edilizia CHF 54'711.60 (riparto in base costi Pdef)						
Comune		23%	sussidio TI+CH	60%	CHF	7'454.55
CAIM		20%	sussidio TI+CH	60%	CHF	6'691.13
CDAM		57%	sussidio TI+CH	60%	CHF	18'681.28
Riassunto sussidi cantonali e federali						
		Spostamento	Meteoriche	Totale		
Comune	CHF	22'062.15	59'700.00	81'762.15		
CAIM	CHF	41'948.93	-	41'948.93		
CDAM	CHF	18'681.28	-	18'681.28		
Total	CHF	82'692.36	59'700.00	142'392.36		

6 ALLEGATI

Piani	Titolo	Scala
0689-101-T2	Piano orientativo	1:5'000
0689-102-T2	Infrastrutture esistenti	1:200
0689-103-T2	Planimetria	1:200
0689-104-T2	Profilo longitudinale	1:200
0689-105-T2	Sezioni tipo	1:25
0689-106-T2	Dettagli tipo	1:20
0689-107-T2	Relazione tecnica e preventivo di spesa	---

Altri allegati:

- A. Riassunto del preventivo di spesa
- B. Tabella contabile, a consuntivo, delle opere eseguite con la “Tappa 1”
- C. Verifica statica della tubazione di canalizzazione acque miste consortile

LUCCHINI & CANEPA INGEGNERIA SA

Ing. Matteo Cece

Viganello, Agosto 2025

ALLEGATO A

Riassunto del preventivo di spesa

COMUNE DI TRESA									
PREVENTIVO DI SPESA GENERALE - PROGETTO DEFINITIVO TAPPA 2									
Agosto 2025									
		AAP_CR Acqua potabile comunale, Tresa	CAN_CR Canalizzazione comunale acque luride o miste, Tresa	CAN_CD Canalizzazione consortile, Consorzio Depurazione Magliasina	AAP_CA Acqua potabile consortile, Consorzio Approvvigionamento Idrico Malcantone	TOTALE			
1 OPERE DA IMPRESARIO COSTRUTTORE									
CPN 111	Lavori a regia	CHF 2'000.00	CHF 2'250.00	CHF 10'000.00	CHF 3'375.00	CHF 17'625.00			
CPN 113	Impianto di cantiere	CHF 1'650.00	CHF 1'650.00	CHF 10'725.00	CHF 2'475.00	CHF 16'500.00			
CPN 117	Demolizioni e rimozioni	CHF 4'100.00	CHF 2'225.00	CHF 17'600.00	CHF 4'100.00	CHF 28'025.00			
CPN 151	Lavori per condotte interrate	CHF 18'315.00	CHF 8'025.00	CHF 50'455.00	CHF 32'490.00	CHF 109'285.00			
CPN 237	Canalizzazioni e opere di prosciugamento	CHF -	CHF 21'350.00	CHF 202'310.00	CHF -	CHF 223'660.00			
Totale parziale		CHF 26'065.00	CHF 35'500.00	CHF 291'090.00	CHF 42'440.00	CHF 395'095.00			
Imprevisti	5%	CHF 1'303.25	CHF 1'775.00	CHF 14'554.50	CHF 2'122.00	CHF 19'754.75			
Totale opere da impresario-costruttore		CHF 27'368.25	CHF 37'275.00	CHF 305'644.50	CHF 44'562.00	CHF 414'849.75			
2 OPERE DI PAVIMENTAZIONE									
CPN 223	Pavimentazione	CHF 1'080.00	CHF 1'530.00	CHF 1'530.00	CHF 1'530.00	CHF 5'670.00			
Totale parziale		CHF 1'080.00	CHF 1'530.00	CHF 1'530.00	CHF 1'530.00	CHF 5'670.00			
Diversi e imprevisti, ca.	5%	CHF 100.00	CHF 100.00	CHF 100.00	CHF 100.00	CHF 400.00			
Totale opere di pavimentazione		CHF 1'180.00	CHF 1'630.00	CHF 1'630.00	CHF 1'630.00	CHF 6'070.00			
2 OPERE DA IDRAULICO									
CPN 412	Condotte di approvvigionamento per acqua e gas	CHF 57'735.00	CHF -	CHF -	CHF 59'860.00	CHF 117'595.00			
Totale parziale		CHF 57'735.00	CHF -	CHF -	CHF 59'860.00	CHF 117'595.00			
Diversi e imprevisti, ca.	5%	CHF 2'886.75	CHF -	CHF -	CHF 2'993.00	CHF 5'879.75			
Totale opere da idraulico		CHF 60'621.75	CHF -	CHF -	CHF 62'853.00	CHF 123'474.75			
3 OPERE DA ELETTRICISTA									
Cablaggio cavo telecomando		CHF -	CHF -	CHF -	CHF 6'000.00	CHF 6'000.00			
Totale parziale		CHF -	CHF -	CHF -	CHF 6'000.00	CHF 6'000.00			
Diversi e imprevisti, ca.	5%	CHF -	CHF -	CHF -	CHF 300.00	CHF 300.00			
Totale opere da elettricista		CHF -	CHF -	CHF -	CHF 6'300.00	CHF 6'300.00			
TOTALE COSTI DI COSTRUZIONE (IVA ESCLUSA)		CHF 89'170.00	CHF 38'905.00	CHF 307'274.50	CHF 115'345.00	CHF 550'694.50			
4 SPESE VARIE									
Assicurazione RC e Bauwesen		CHF 809.61	CHF 353.24	CHF 2'789.88	CHF 1'047.27	CHF 5'000.00			
Ricerca condotte AAP		CHF 1'500.00	-	-	CHF 1'500.00	CHF 3'000.00			
Analisi AAP		CHF 600.00	-	-	CHF 600.00	CHF 1'200.00			
Rilievo opere eseguite con modalità del punto nascosto e restituzione dati rilevanti in ambiente GIS e .dwg		-	-	CHF 3'000.00	-	CHF 3'000.00			
Risanamento fondi n. 3 camere d'ispezione consortili esistenti (n. 7961075000, n. 7961076000, n. 7961077000)		-	-	CHF 15'000.00	-	CHF 15'000.00			
Totale parziale		CHF 2'909.61	CHF 353.24	CHF 20'789.88	CHF 3'147.27	CHF 27'200.00			
Diversi e imprevisti, ca.	5%	CHF 145.48	CHF 17.66	CHF 1'039.49	CHF 157.36	CHF 1'360.00			
Totale spese varie		CHF 3'055.09	CHF 370.90	CHF 21'829.38	CHF 3'304.63	CHF 28'560.00			
5 SPESE TECNICHE, PROGETTI, APPALTI E DL									
Totale onorario e spese tecniche		CHF 14'951.00	CHF 6'674.00	CHF 55'398.00	CHF 19'089.00	CHF 96'112.00			
6 IVA 8.1 %									
Totale IVA		CHF 8'681.26	CHF 3'721.94	CHF 31'144.65	CHF 11'156.83	CHF 54'704.69			
7 ARROTONDAMENTI									
Totale arrotondamenti		CHF 142.64	CHF 328.16	CHF 353.47	CHF 104.54	CHF 928.81			
COSTO TOTALE IVA INCLUSA		CHF 116'000.00	CHF 50'000.00	CHF 416'000.00	CHF 149'000.00	CHF 731'000.00			
COSTO TOTALE IVA INCLUSA A CARICO DI TRESA		CHF 166'000.00							
COSTO TOTALE IVA INCLUSA A CARICO DEL CDM			CHF 416'000.00						
COSTO TOTALE IVA INCLUSA A CARICO DEL CAIM				CHF 149'000.00					

ALLEGATO B

Tabella contabile, a consuntivo, delle opere eseguite con la “Tappa 1”

CONTROLLO FINANZIARIO INVESTIMENTO

Credito MM n°02/2019:

207'000.-

Situazione finanziaria al

27.07.2020**OPERA: FRANA ROMANINO, SPOSTAMENTO INFRASTRUTTURE - TAPPA 1**

NO. RIF.	LAVORO DA ... (DITTA)	BASE ottobre 2018	PREVENTIVO			DATA	IMPORTO	DELIBERE SUPPLEM. O IMPREVISTI RATIFICATI (vedi dett. allegato)	AUMENTI SALARIALI E MATERIALI	IMPORTO GLOBALE GIUSTIFICATO	PAGAMENTI PREAVVISI	OPERE GIÀ ESEGUITE			OPERE DA ESEGUIRE (previsione)	LIQUIDAZIONE FINALE	DIFFERENZA LIQUIDAZIONE - PREVENTIVO	OSSERVAZIONI
			INDICE BASE	INDICE AGG.	AGGIORNATO							I	J	K=H+I+J				
A	B	C	D	E	F=Cx E / D	G	H	I	J	K=H+I+J	L	M	N	O	P	Q=P-F	R	
1	Impresario Costruttore Pedrazzini Costruzioni SA, Lugano	175'689.00	1.0	1.0	175'689.00	24.07.2019	89'449.20	0.00	0.00	89'449.20	160'800.00	0.00	160'800.00	0.00	160'800.00	-14'889.00		
2	Ingegneria civile Lucchini & Canepa Ingegneria SA, Viganello	28'080.00	1.0	1.0	28'080.00	-	28'080.00	0.00	0.00	28'080.00	29'307.51	0.00	29'307.51	0.00	29'307.51	1'227.51		
3	Progettista PGS Studio di ingegneria Antonio Bottani, Caslano	2'961.75	1.0	1.0	2'961.75	-	0.00	0.00	0.00	0.00	2'961.75	0.00	2'961.75	0.00	2'961.75	0.00		
4	Ispezioni TV ISS Servizio Canalizzazioni SA, Agno	0.00	1.0	1.0	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	5'255.70	0.00	5'255.70	0.00	5'255.70	5'255.70	Lavoro non preventivato	
5	Geometra revisore Bernasconi e Forrer Ingegneria e misurazioni SA, Breganzona	0.00	1.0	1.0	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	568.10	0.00	568.10	0.00	568.10	568.10	Lavoro non preventivato	
6	Arrotondamenti	269.25	1.0	1.0	269.25	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-269.25		
TOTALI COMUNE		207'000.00			207'000.00			117'529.20	0.00	0.00	117'529.20	198'893.06	0.00	198'893.06	0.00	198'893.06	-8'106.94	MARGINE SU CREDITO 3.9%

ALLEGATO C

Verifica statica della tubazione di canalizzazione acque miste consortile

VERIFICA STATICÀ TUBAZIONI
Croglio - Condotta in PEHD DN500, posa SIA U4

DATI

DN	500 mm	Diametro nominale della tubazione (diametro interno)
S	150 mm	Spessore della tubazione
Q ₀	60 KN/m ²	Classe di resistenza del tubo risultante da laboratorio
H	1000 mm	Ricoprimento del tubo dalla generatrice superiore
B	1300 mm	Larghezza della trincea all'altezza della generatrice superiore
α	40 °	Angolo di propagazione di un carico concentrato nel terreno rispetto alla verticale
Materiale	cls -	Materiale costruttivo della tubazione
ρ	17 KN/m ³	Peso specifico del terreno di ricoprimento
Φ	31 °	Angolo di attrito del terreno di rinterro
Rinterro	Normale -	Tipo di rinterro (Normale o Indefinito)
Appoggio	SIA -	Tipo di appoggio (Tipo A, Tipo B, Tipo C o SIA)
C_d	0.38 -	Coefficiente di carico (vedi tabella)
Convoglio	2 assi -	Tipo di convoglio (2 assi o 3 assi)
P_c	35 KN	Sovraccarico massimo per ruota in funzione del tipo di traffico (vedi tabella)
P_d	0 KN/m ²	Intensità del carico mobile distribuito (es. mezzo cingolato)
μ_s	1.3 -	Coefficiente di sicurezza (da 1.3 a 1.5 per condotte interrate a gravità)
γ_w	10 KN/m ³	Peso specifico dell'acqua
h	0.50 m	Profondità della falda
k	2.2 -	Coefficiente di posa (funzione del tipo di appoggio)
Riduzione SIA	no -	Riduzione cautelativa del 20% per incertezza profilo di posa
σ_{amm}	4 N/mm ²	Tensione di flessione anulare ammissibile a sforzi di trazione

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TERRENO DI RINTERRO

Trincea	Stretta	-	Tipo di trincea (Stretta o Larga)
K _a	0.32	-	Coefficiente di spinta attiva
Q _{st, min}	13.60	KN/m	Carico verticale di ricoprimento minimo
C _{t,str}	0.70	-	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea stretta)
C _{t,lar}	1.68	-	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea larga)
Q _{st}	20.18	KN/m	Carico del terreno di riempimento (alla generatrice superiore del tubo)
Qterreno	20.18	KN/m	Azione di riferimento dovuta al terreno di riempimento

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TRAFFICO (concentrato da convoglio e distribuito da cingolato)

φ_s	1.30	-	Fattore dinamico per sovraccarichi stradali
m	1.58	-	Fattore empirico che considera le ruote del convoglio
P _{vc}	16.26	KN/m	Carico verticale concentrato variabile sulla generatrice superiore del tubo
P _{vd}	0.00	KN/m	Carico verticale distribuito sulla generatrice superiore del tubo

CALCOLO AZIONI DOVUTE ALL'ACQUA (acqua di falda e peso acqua in condotta)

Q _w	7.20	KN/m	Carico dovuto alla presenza di falda e agente sull'asse della condotta
P _a	1.93	KN/m	Peso dell'acqua contenuta nel tubo (riempimento = 100%)

no

VERIFICA STATICÀ CONVENZIONALE

Q	48.00	KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in laboratorio
k	2.20	-	Coefficiente di posa
Q _r	105.60	KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in condizioni reali
Q _t	43.64	KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
μ	2.42	-	Grado di sicurezza allo schiacciamento

VERIFICATO

$(\mu > \mu_s)$

VERIFICA EFFICIENZA FUNZIONALE (norma SIA 162)

Q _t	43.64	KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
W	3750	mm ²	Parametro di calcolo
σ_t	0.45	N/mm ²	Tensione di flessione anulare a sforzi di trazione di progetto

VERIFICATO

$(\sigma_t < \sigma_{amm})$