



COMUNE DI CASLANO

CONFEDERAZIONE SVIZZERA - CANTON TICINO

MESSAGGIO MUNICIPALE N. 1311

Domanda di un credito di fr. 900'000.00 per gli interventi di risanamento delle camere di accumulo, camere TREMA n. 30-32-33-36-37-38-39-40

6987 Caslano, 3 marzo 2021

All'Onorando
Consiglio comunale di
Caslano

Onorevoli Signori Presidente e Consiglieri,

con il presente messaggio il Municipio chiede la concessione di un credito di fr. 900'000.00 per gli interventi di risanamento delle camere di accumulo, camere TREMA n. 30-32-33-36-37-38-39-40.

INTRODUZIONE

Evento del 7 giugno 2020

"Le forti e intense piogge di domenica 7 giugno 2020 (137 mm in poco più di 9 ore, con punte di 93 mm in 3 ore al pluviometro di Novaggio) hanno provocato un elevato scorrimento d'acqua sulle pendici del Monte Sassalto, che a loro volta, hanno generato significative erosioni di fondo lungo le diverse ove che lo solcano e lungo i sentieri provocando importanti fenomeni di trasporto solido".

E' un estratto del promemoria della geologa cantonale Ing. Lorenza Re e del Dr. Salvetti dell'Ufficio dei corsi dopo il sopralluogo sulle zone alluvionate del 14 luglio 2020.

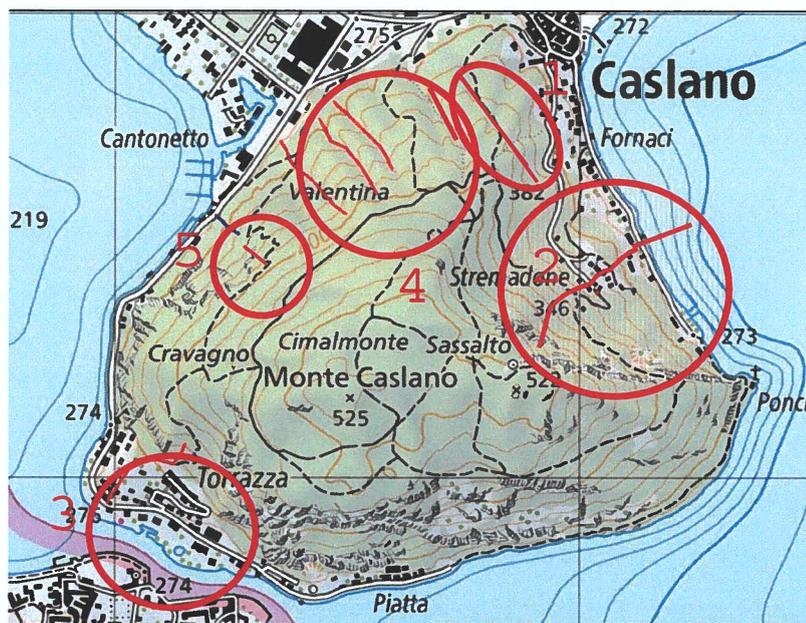
A testimonianza dell'eccezionalità della pioggia, evidenziamo che il 7 giugno 2020 la Magliasina ha raggiunto i 120 m³/s, si tratta del record di portata da quando è stata introdotta la misurazione nel 1980.

Incarico

In data 11 settembre 2020 il Municipio di Caslano ha incaricato lo Studio d'Ingegneria Civile Emilio Luvini Sagl, Manno di allestire lo studio di massima plus (l'approfondimento è tra un progetto di massima e un progetto definitivo con il preventivo al +/- 10%), per i lavori di manutenzione straordinaria agli attuali impianti, al fine di migliorare il sistema di deflusso e di accumulo del materiale durante gli eventi temporaleschi importanti. Lo studio aveva quale obiettivo l'allestimento del presente messaggio municipale per la richiesta del credito al Legislativo comunale.

Per determinate opere il Comune potrà beneficiare di sussidi fino al 60%.

Le zone interessate dallo studio sono:



1. Zona Grotto Valle
2. Zona Stremadone – Via Meriggi
3. Zona Ova Sassalto- Torrazza
4. Zona Ecocentro
5. Zona Cantiere Nautico
6. Ova Schivanoia

Figura 1: Situazione Monte Sassalto con zone oggetto dello studio

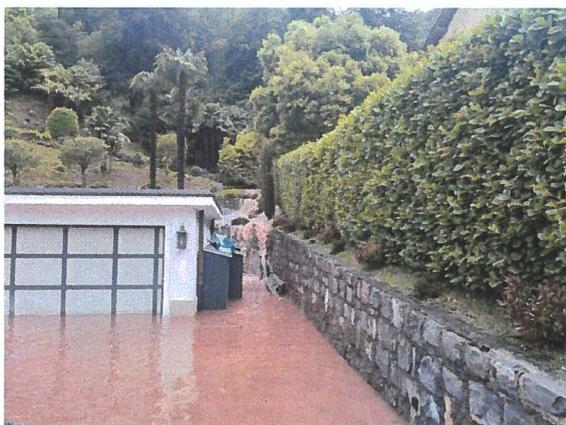


Figure 2 e 3: Allagamento della particella n. 402 in Via Meriggi a seguito delle importanti precipitazioni del 7.6.2020. Il riale Stremadone è fuoriuscito in corrispondenza della camera TREMA 30 e si è riversato fino alla Via Meriggi.

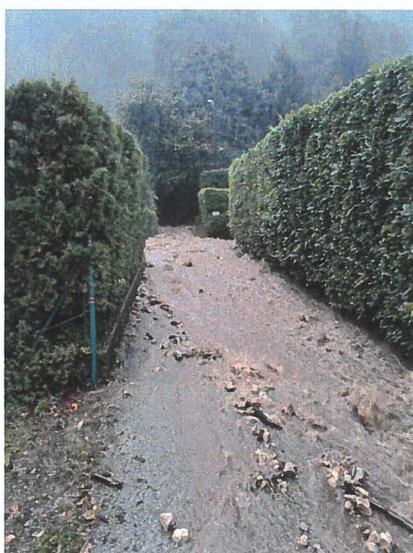


Figura 4 e 5: Materiale portato dalle acque lungo la Via Sassalto fino a Via Torrazza a seguito delle importanti precipitazioni del 7.6.2020

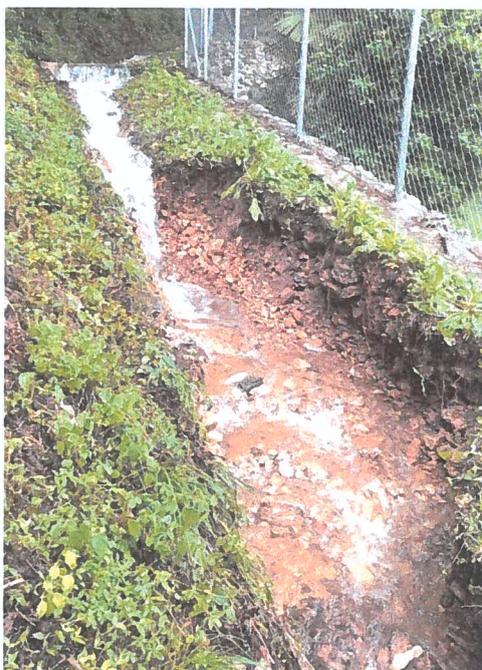


Figura 6: Sentiero a monte di Via Sassalto eroso dalle acque a seguito delle importanti precipitazioni del 7.6.2020

Studi e documenti a disposizione

Per l'elaborazione dello studio sono stati considerati i seguenti documenti e progetti:

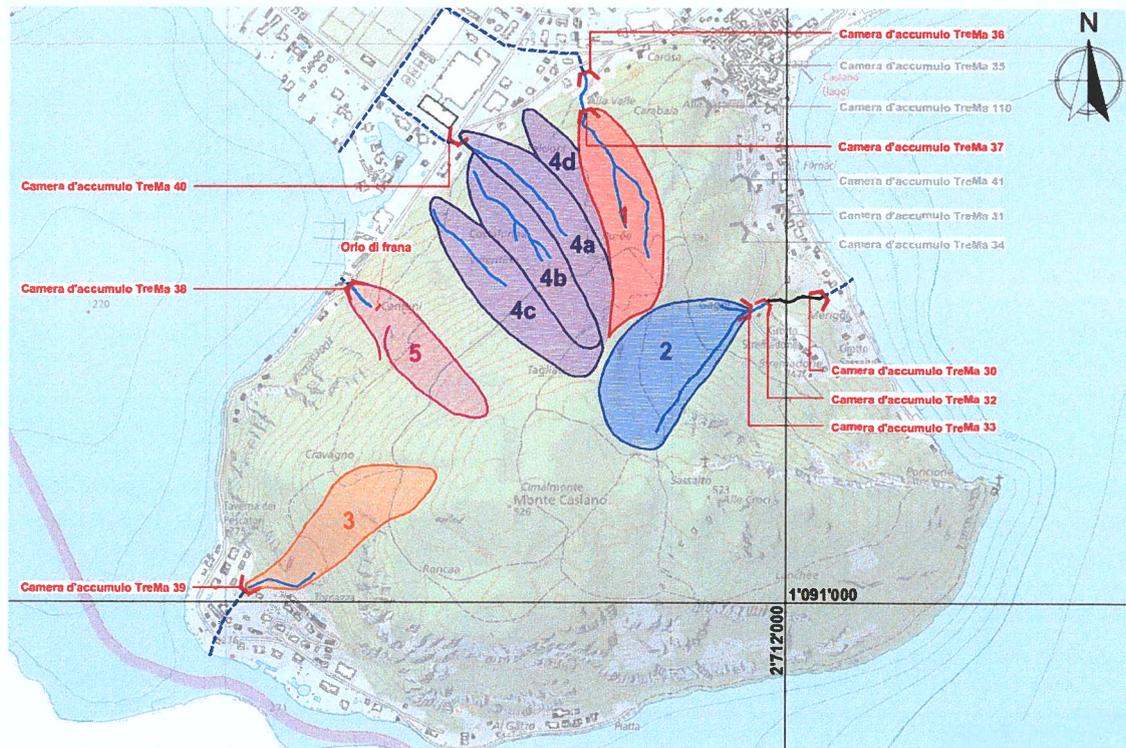
- rilievo morfologico del Ova Schivanoia, Valentina, Riale Valee e riale Stremadone del Dr. Urs Luechinger, novembre 2020;
- rilievo geomorfologico dei riali Costalunga e Riale 1 del Dr. Urs Luechinger, dicembre 2020;
- ispezione con telecamera delle tratte di canalizzazioni interessate dai riali (Sana Canalizzazioni SA 23 dicembre 2020);
- progetto integrale forestale Monte Caslano BRC SA, febbraio 2020.

Contenuto incarto

Nell'incarto allestito dal progettista si potranno consultare i documenti e i piani generali e i piani di progetto.

BACINO IMBRIFERO E CAMERE TREMA INTERESSATE DALLO STUDIO

Le camere del Consorzio TREMA (Consorzio di manutenzione idrico - forestale bacini fiumi Tresa – Magliasina) e i bacini imbriferi interessati dallo studio sono evidenziate nell'estratto del piano di situazione sottostante.



AREA D'INTERVENTO	BACINO IMBRIFERO	RIALE				STIMA PORTATA Q ₁₀₀
		Lunghezza [m]	Quota partenza [m.s.l.m]	Quota arrivo [m.s.l.m]	Pendenza [%]	
AREA 1 "OVA GROTTO VALLE Riale Valle"	0.036 Km ²	300	400	300	33%	0.35 m ³ /s
AREA 2 "RIALE STREMadONE (ZONA STREMadONE / VIA MERIGGI)"	0.042 Km ²	330	495	300 (Camera 32)	59%	0.40 m ³ /s
AREA 3 OVA VIA BASSALTO (ZONA TORRAZZA)	0.030 Km ²	-	-	-	-	0.20 m ³ /s + sorgente carsica = 0.25 m ³ /s
AREA 4 4a: Riale 1 4b: Costalunga 4c: Valentina 4d: Ova Nevera ZONA ECCENTRO	0.027 Km ² 0.027 Km ² 0.031 Km ² 0.010 Km ²	180 190 200	380 390 400	300 290 290	44% 53% 55%	0.20 m ³ /s 0.20 m ³ /s 0.25 m ³ /s 0.1 m ³ /s
AREA 5 "OVA SCHIVANOIA (ZONA CANTIERE NAUTICO)"	0.023 Km ²	65	320	280	61%	0.20 m ³ /s

Figura 7: Situazione con bacini imbriferi e camere TREMA e tabella ricapitolativa.

RILIEVO GEOMORFOLOGICO

Le ove e i riali esaminati nello studio, sono stati oggetto di un rilievo morfologico con valutazione dei quantitativi di materiale detritico. Il Dr. Urs Luechinger nei suoi rapporti di novembre e dicembre 2020 ha valutato nel dettaglio la situazione, ha determinato i volumi di materiale detritico in alveo e sulle sponde, e ha allestito le carte geomorfologiche.

La tabella che segue riassume i volumi di materiale detritico movimentabile durante le piene.

	Materiale detritico movimentabile
AREA 1	
"OVA GROTTO VALLE Riale Vallee	150 m3
AREA 2	
"RIALE STREMAZONE (Stremadone - Via Meriggi)	80 m3 a monte della camera 33, 10 m3 a monte della camera 32
AREA 3	
OVA VIA SASSALTO (ZONA TORRAZZA)	non valutabile, prevalentemente erosione sentiero
AREA 4 ZONA ECOCENTRO	
4a: Riale 1	180 m3
4b: Costalunga	200 m3
4c: Valentina	125 m3
4d: Ova Nevera	non valutato
AREA 5 "OVA SCHIVANOIA (zona Cantiere nautico)	110 m3 (di cui 80 m3 dalla frana attiva)

Nelle figure che seguono vengono illustrate le carte geomorfologiche dei riali.

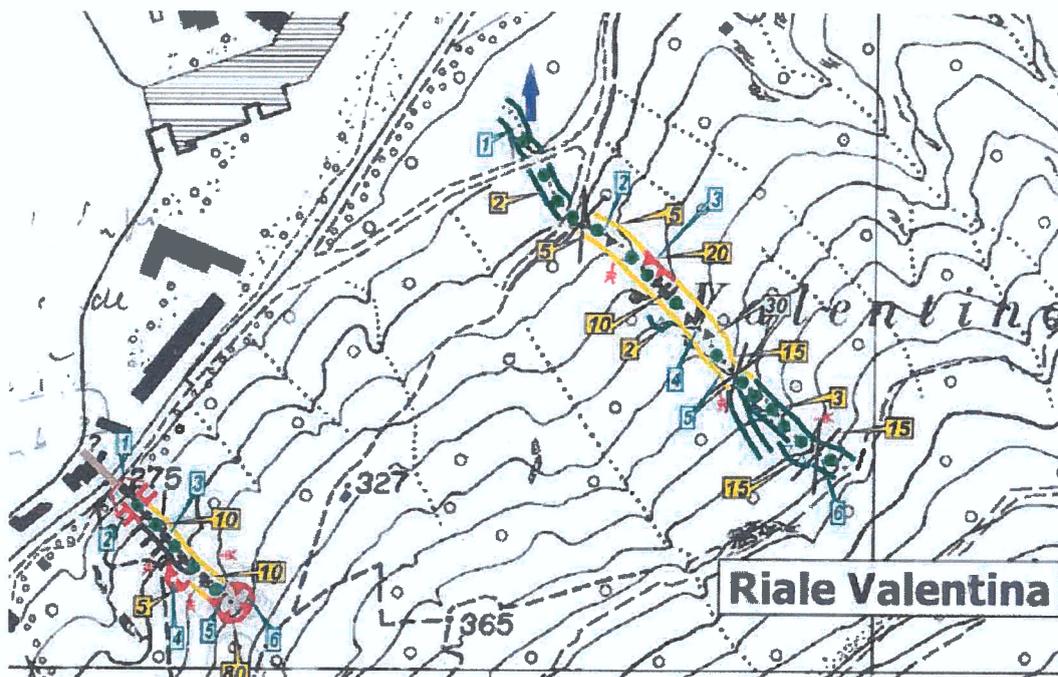


Figura 8: Carte geomorfologiche estratto studi: Valentina e Schivanoia

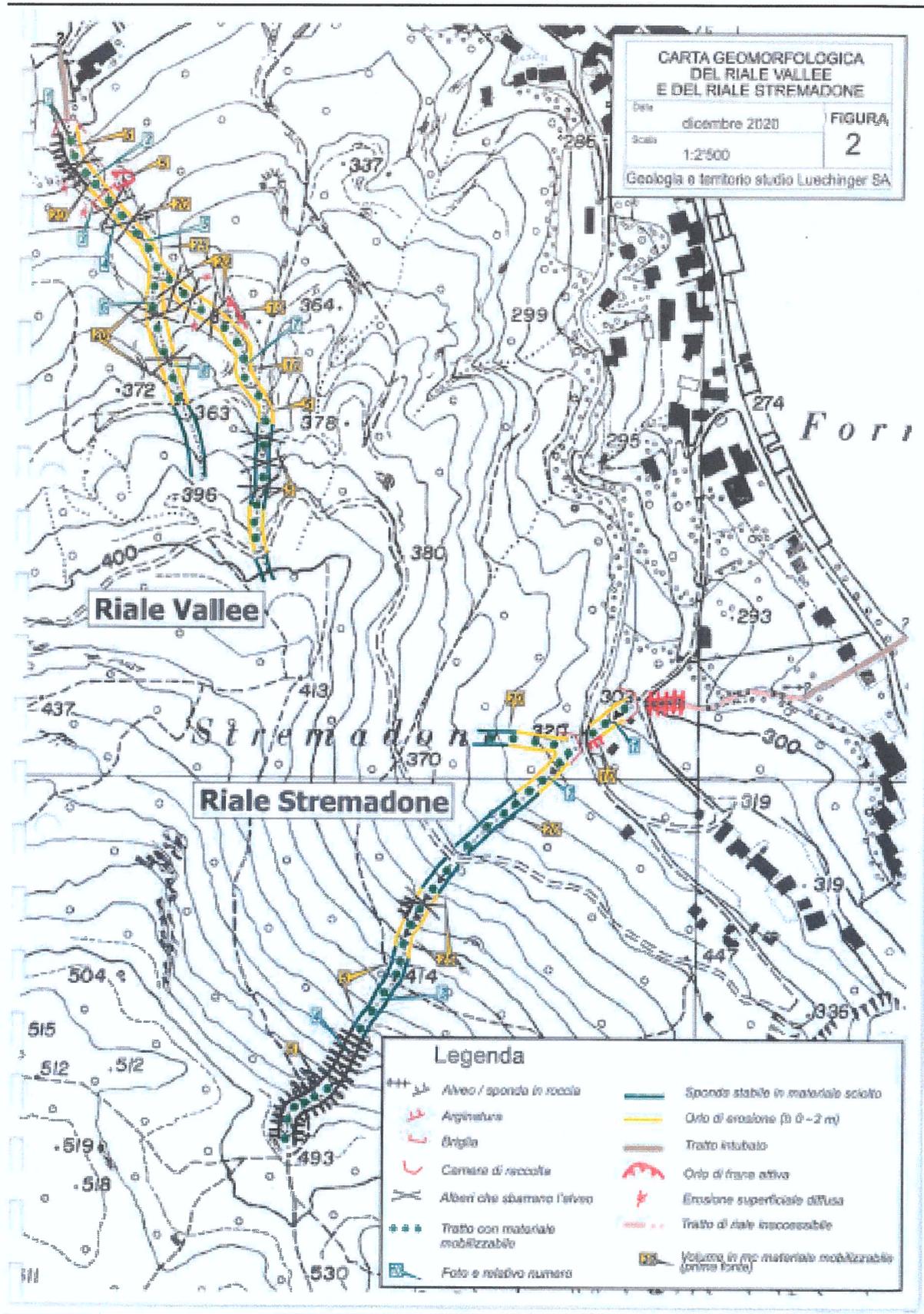


Figura 9: Carte geomorfologiche estratto studi: Stremadone, Vallee

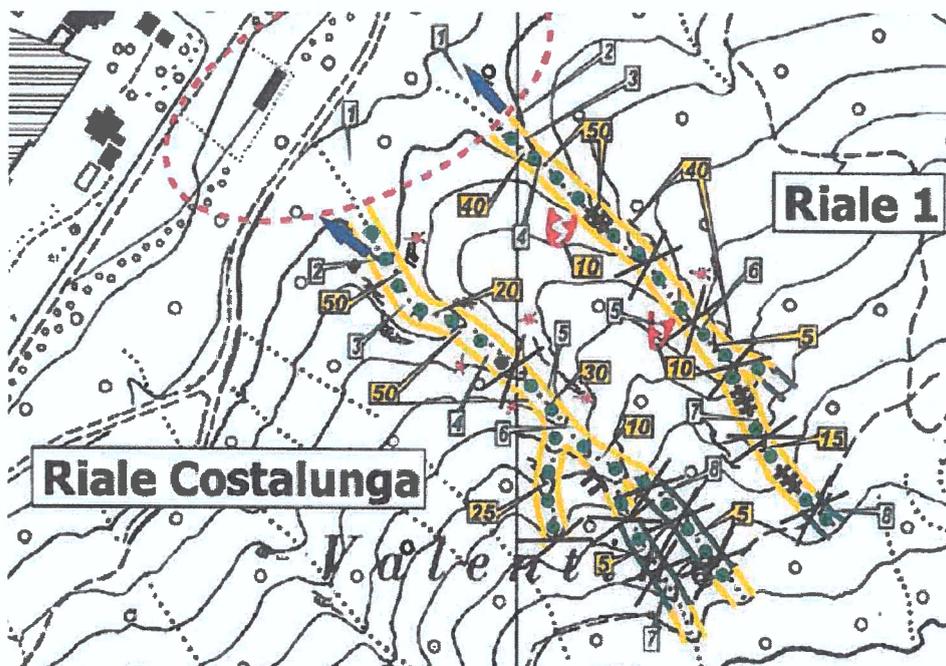
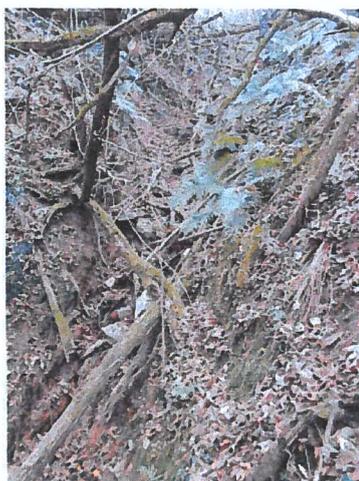


Figura 10: Carte geomorfologiche estratto studi, Costalunga e Riale 1

GESTIONE E CURA DEL BOSCO

Le ispezioni lungo le ove e i riali hanno permesso di constatare che la cura e la gestione del bosco deve essere potenziata. E' indispensabile intervenire con la rimozione del legname lungo l'alveo e con il taglio delle piante pericolanti sulle sponde, per evitare che la loro caduta provochi sbarramenti al regolare deflusso e indebolimento delle scarpate (vedi ceppaie strappate dal terreno durante la caduta degli alberi). Le immagini che seguono evidenziano alcune situazioni precarie riscontrate.



Riale 1
FOTO 7 – Tratto di riale con sponde incise in materiale sciolto ed alveo in parte in detrito e in parte in roccia.

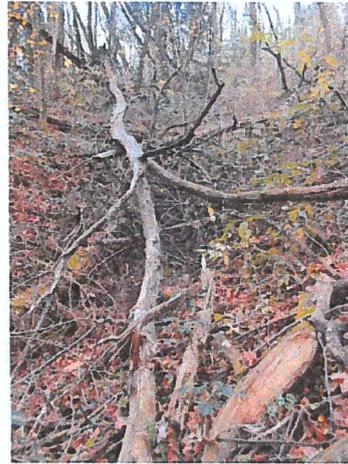


Riale 1
FOTO 8 – Testata del riale con sponde appena incise in materiale sciolto, con modesti accumuli di detrito in alveo e soprattutto con numerose piante cadute.

Figura 11: Alberi in alveo Riale 1



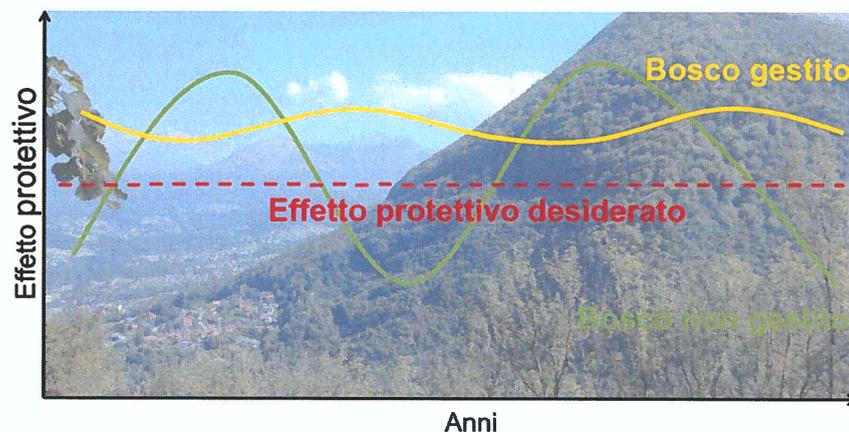
Riale Costalunga
FOTO 7 – Testata del riale con alveo in materiale sciolto poco definito ingombro di legname.



Riale Costalunga
FOTO 8 - Testata del riale con alveo in materiale sciolto con numerosi alberi caduti in alveo.

Figura 12: Alberi in alveo Riale Costalunga

Rimarchiamo la funzione protettiva del bosco, le radici degli alberi trattengono il terreno evitando frane e cedimenti; le loro chiome proteggono le piante più piccole, ma anche gli animali, da insolazioni e precipitazioni; inoltre trattengono l'acqua ed evitano alluvioni a valle. Per una protezione continua dai pericoli naturali è necessario che i boschi siano curati. L'immagine sottostante riassume bene questo importante aspetto. La Legge Federale prevede pure un articolo specifico.

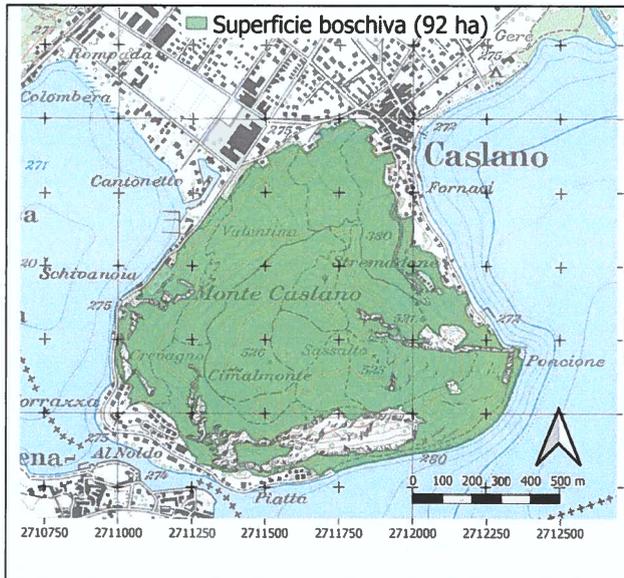


Legge federale sulle foreste

Art. 20

La foresta va gestita in modo che possa adempiere le proprie funzioni durevolmente e senza restrizioni (continuità).

Il Municipio di Caslano si è preoccupato per la gestione del bosco, ha infatti promosso un progetto su tutto il Monte Sassalto per la cura del bosco licenziando il messaggio municipale n. 1277.



Il Consiglio Comunale di Caslano il 17 giugno 2020 ha approvato il messaggio municipale n. 1277 e il relativo credito di fr. 1'270'000.00 per la realizzazione del progetto integrale definitivo forestale del Monte Sassalto (area interessata vedi immagine a lato). L'obiettivo è la gestione del bosco in base alle sue funzioni primarie, che sono: le funzioni di protezione, naturalistiche e di svago. Sulla decisione del Consiglio Comunale è stato inoltrato un ricorso.

ISPEZIONE CON TELECAMERA CANALIZZAZIONI

In data 14 dicembre 2020 sono state ispezionate le tratte di canalizzazione che convogliano le acque a lago dopo le camere di accumulo, lo scopo era di controllare lo stato di conservazione e verificare la presenza di eventuali ostruzioni al regolare deflusso. Questo aspetto è importante in considerazione dei problemi constatati il 7 giugno 2020 lungo la Via Sassalto, in Via Meriggi e al Grotto Valle. Nella situazione sottostante sono segnate in blu le tratte ispezionate.

In totale sono state ispezionate 537 m di canalizzazione. La situazione riscontrata è da buona a discreta a dipendenza dell'età delle tubazioni. E' necessario qualche intervento locale per sistemare i difetti più gravi, questi lavori dovranno essere programmati e coordinati nell'ambito dei lavori del PGS.

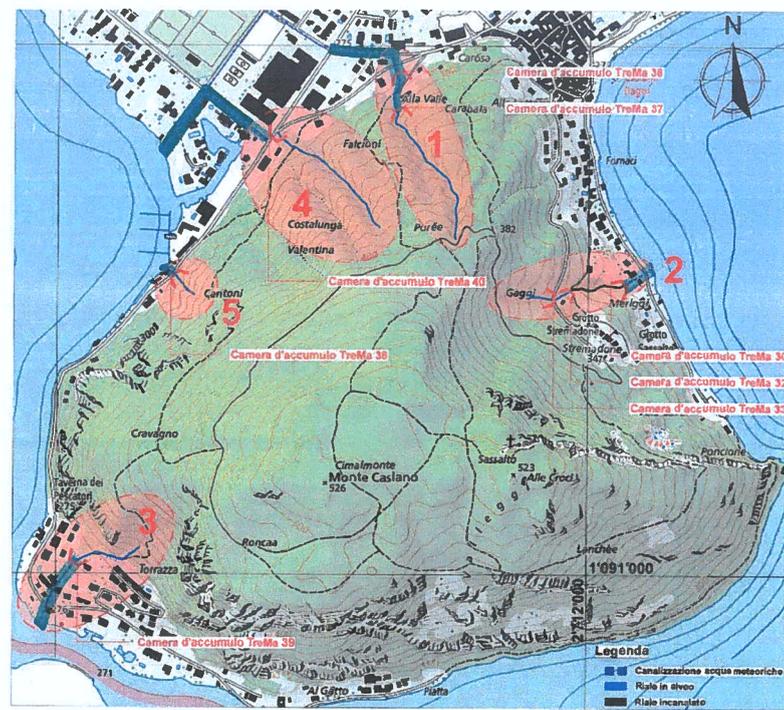


Figura 13: Situazione con in blu canalizzazioni ispezionate



Figura 124. dettaglio uscita canalizzazione acque meteoriche dal pozzetto M2.1.



Figura 121. schema deflusso acque meteoriche nel pozzetto M2.1 in via Sassalto.

Figura 14: Pozzetto M2.1 Via Sassalto con fondo sollevato che ostruiva il deflusso



M3_1 - M4_1_0005.jpeg, 00:04:58, 36.21m
Livello dell'acqua: Acqua di scarico è chiara (fondo visibile), 20 % dell'altezza netta



M3_1 - M4_1_0006.jpeg, 00:05:12, 37.72m
Deformazione della sezione tubo:, a ore 11

Figura 15: Ristagno e deformazione tubo vicino al pozzetto M4.1 Via Sassalto



TreMa39 - M2_1_0009.jpeg, 00:06:41, 33.54m
Danno superficiale: parete mancante, causa non individuabile esattamente, a ore 12



M15c - M127_0007.jpeg, 00:06:43, 61.51m
Nota generale, Tubo PVC passante / Tubo PVC passante

Figura 16: A sinistra rottura canalizzazione camera 39-M2.1d Sassalto, a destra tubo passante Via Valle



M15d - M15c_0003.jpeg, 00:01:48, 17.13m
Livello dell'acqua: Acqua di scarico è chiara (fondo visibile), 26 % dell'altezza netta



TreMa 38 - Griglia_0003.jpeg, 00:00:25, 2.27m
Danno superficiale: parete mancante, causa non individuabile esattamente, a ore 5

Figura 17: A sinistra ristagno canalizzazione M15D M15c, a destra rottura tratta TREMA 38 griglia

PROGETTO

I piani di progetto illustrano nel dettaglio i vari interventi. La tabella che segue riassume i potenziamenti previsti alle camere, considerando il materiale movimentabile durante le piene dei riali.

AREA D'INTERVENTO	CAMERE TREMA			OSSERVAZIONI	VOL. MATERIALE VOM. IN ALVEO (Rapporto geologico Luechinger 2020)
	numero	m ³ attuali	m ³ da progetto		
AREA 1 "OVA GROTTO VALLE Riale Valsee	37 36	20 55	50 55	Potenziamento camera di 30 m ³ Camera di laminazione	150 m ³
AREA 2 "RIALE STREMadONE (ZONA STREMadONE / VIA MERIGGI)"	33 32 30	4 1 0.5	20 4 0.5	Potenziamento camera di 16 m ³ Potenziamento camera di 4 m ³	80 m ³ a monte della camera 33 10 m ³ a monte della camera 32
AREA 3 OVA VIA SASSALTO (ZONA TORRAZZA)	39	2.2	6	Potenziamento camera di 3.8 m ³	non valutabile (erosione ova)
AREA 4 4a: Riale 1 4b: Costalunga 4c: Valentina ZONA ECOCENTRO 4d: Ova Nevera	40	0.5	13.5	Nuova camera di 13 m ³ già eseguita	180 m ³ 200 m ³ 125 m ³ non valutabile
AREA 5 "OVA SCHIVANOIA (ZONA CANTIERE NAUTICO)"	38	41	41		110 m ³ (80 m ³ dalla frana)

Nel corso del mese di novembre e dicembre 2020 sono stati eseguiti gli interventi d'emergenza nella zona Ecocentro, in modo da limitare eventuali danni in caso di forti precipitazioni: presso l'Ecocentro e lungo la scarpata a monte del magazzino delle strade cantonali. I lavori di risanamento verosimilmente potranno essere messi in atto solo a partire dall'estate 2021. Gli interventi sono stati condivisi dall'Ufficio dei corsi d'acqua e pertanto saranno inseriti nei lavori da sussidiare.



Figura 18: Fotografie lavori eseguiti Area 4 Zona Ecocentro

Area 1 "Ova Grotto Valle" Riale Valsee

La figura che segue illustra gli interventi previsti in zona Grotto Valle. Il materiale detritico movimentabile in caso di forti piogge, in base al rapporto è di 150 m³. Il

materiale non viene movimentato in un solo evento, ma frequentemente le camere 36 e 37 hanno dimostrato di avere un accumulo insufficiente.

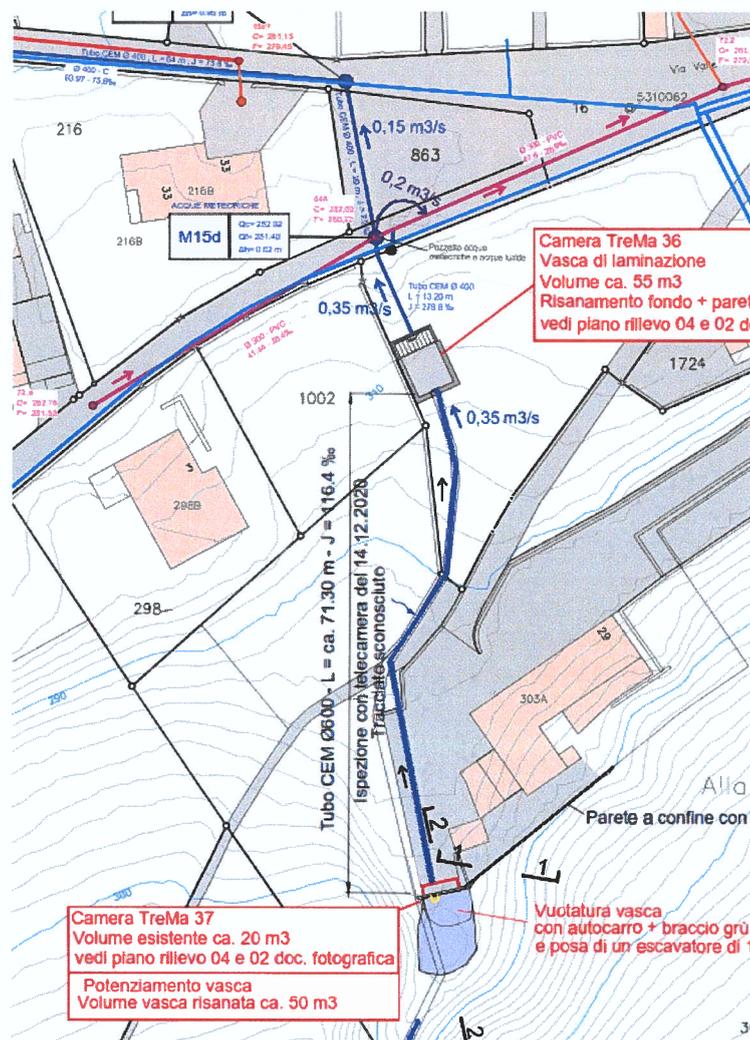


Figura 19: Estratto planimetria 010 Area 1

Interventi per l'accumulo

- E' previsto il potenziamento della camera di accumulo TreMa 36, il volume passa dagli attuali 20 m³ a 50 m³.
- Per l'accesso alla manutenzione si farà capo all'autocarro con gru, è sempre possibile posizionare un piccolo escavatore da 15/20 q nella camera. L'esecuzione di una pista d'accesso è troppo onerosa e richiederebbe l'esecuzione di un muro di sostegno di 3/4 m di altezza.
- Sistemazione della camera TREMA 37 (dovrebbe funzionare come camera di laminazione), con formazione intervasca impermeabile in calcestruzzo, sistemazione paratia di separazione + dispositivo per vuotatura camera.

Interventi idraulici

- La tubazione DN 400 che parte dalla camera 37 è in grado di smaltire i 350 l/s che sono stati valutati per la portata Q100 del Riale Vallee.
- Dal pozzetto 15 D al pozzetto 15 C (da Via Cantonetti a Via Valle), il deflusso è ostacolato dalla pendenza minima (vedi ristagni Fig. 17). La canalizzazione potrebbe andare in pressione, e in tal caso le acque del riale si riverseranno nelle acque miste

del pozzetto 84A (vedi Fig. 20). La portata massima della tubazione 15d- 15c è di circa 150l/s. A valle del pozzetto 15C (Via Valle) il DN 400 ha una pendenza del 7.5% con una portata massima di 600 l/s. Il PGS dovrà chiarire se mantenere l'attuale sistema "ibrido" di smaltimento, con scarico del troppo pieno del Riale Valle nelle acque miste. Le acque scaricate possono raggiungere i 200 l/s.



Figura 24/24: dettaglio pozzetto 84A (acque miste) in via Cantonetti e planimetria canalizzazioni nelle immediate vicinanze del pozzetto 84A.

Figura 20: Dettaglio pozzetto 84A miste, 15d meteoriche.

Particolare del pozzetto acque luride 84A (115D meteoriche).

Le acque meteoriche e miste si incrociano a livelli diversi. Quando la canalizzazione acque meteoriche va in pressione, le acque meteoriche si riversano nella canalizzazione acque miste. Nel caso si volesse evitare questo travaso, una soluzione potrebbe essere quella di eseguire un canale a cielo aperto a livello strada contro il muro, con griglia che riprende le acque della canalizzazione che scende dalla scarpata per convogliarle al pozzetto 15C di Via Valle. Il canale avrebbe una pendenza del 2 % in grado di smaltire il Q100. Questo aspetto deve essere valutato nell'ambito del PGS.

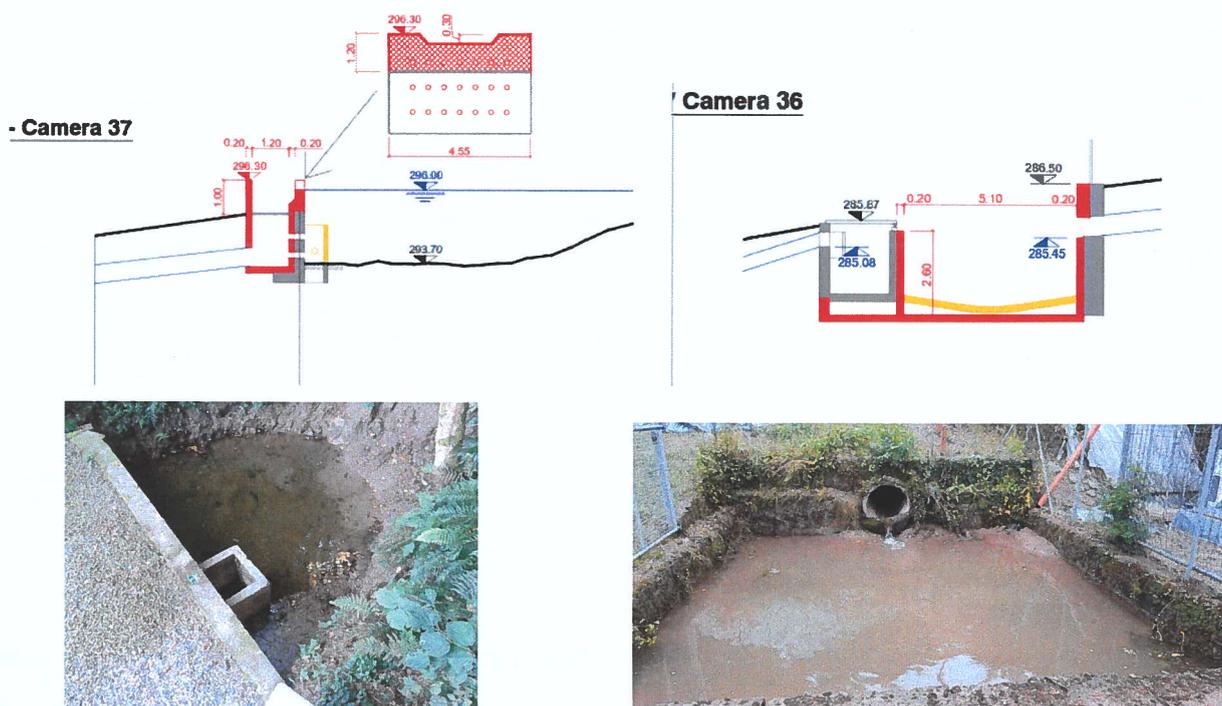


Figura 21: Camere 36 e 37 TREMA. A sinistra la sezione degli interventi e sotto le fotografie

Area 2 "Riale Stremadone" Via Meriggi

La figura che segue illustra gli interventi previsti in zona Stremadone – Via Meriggi.

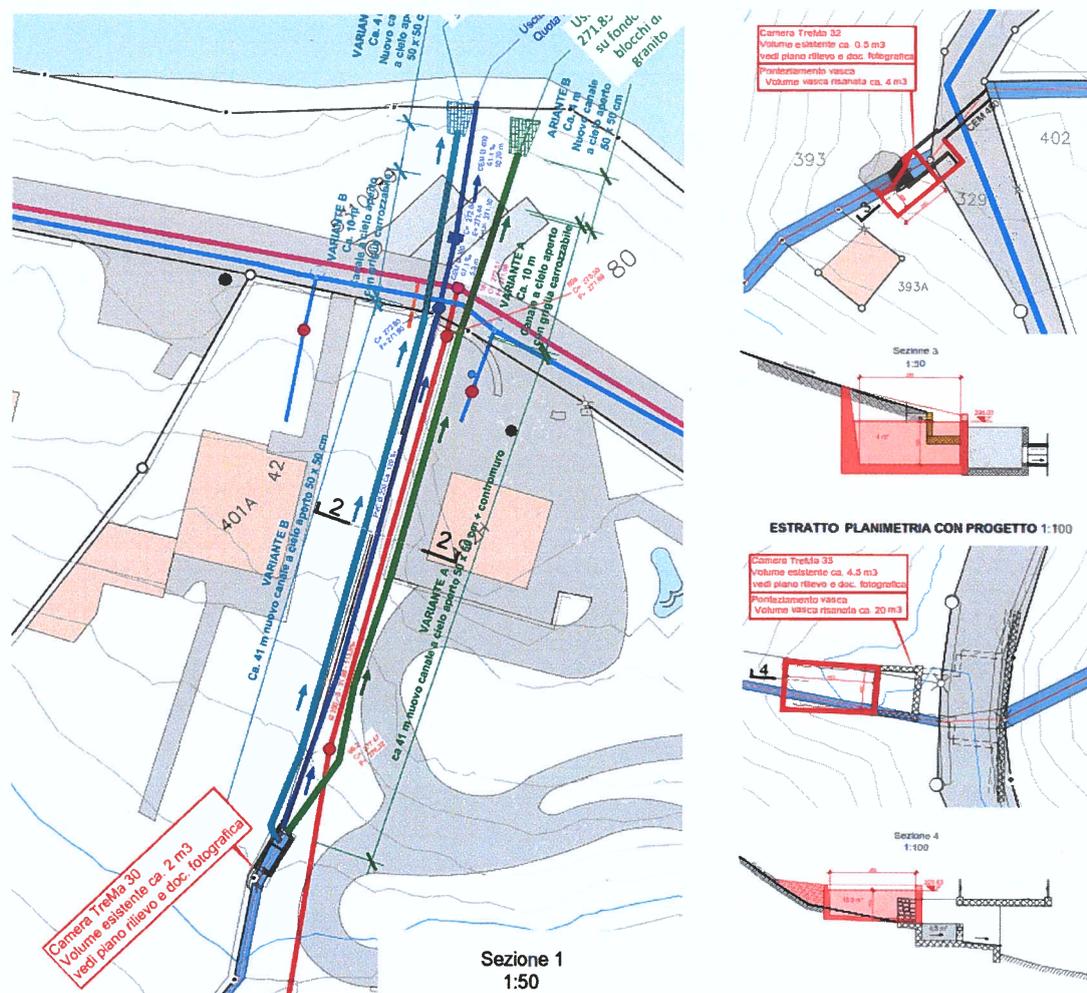


Figura 22: Estratto planimetria 020, intervento Area 2 a sinistra e interventi alle camere 33 e 32 TREMA a destra

Interventi per aumentare l'accumulo

Il materiale detritico movimentabile in caso di forti piogge, in base al rapporto è di 90 m³. Il materiale non viene movimentato in un solo evento, ma frequentemente le camere 33, 32 e 30 hanno evidenziato di essere insufficienti a trattenere tutto il materiale trasportato dal Riale Stremadone.

Con il potenziamento previsto si evita che il materiale durante le piene raggiunga la camera 30, creando i problemi riscontrati il 7.6.2020. Infatti, dalla camera 32 scendendo verso la 30 c'è un canale a cielo aperto ma non c'è apporto di materiale.

- Potenziamento camera 33 Stremadone, da un volume utile di 4 m³ a 20 m³;
- potenziamento camera 32 Sentiero ai Grotti, da un volume utile di 1 a 4 m³.

Interventi idraulici

L'attuale tubazione DN 250 mm che dalla camera 30 raggiunge il lago attraverso la particella n. 402 e la Via Meriggi, riesce a smaltire 150 l/s, mentre la portata Q100 del riale, è valutata in circa 400 l/s. La figura 2 evidenzia molto chiaramente il problema (vedi l'allagamento della particella n. 402 del 7 giugno 2020).

Per ovviare a questo problema è prevista l'esecuzione di un canale a cielo aperto in grado di smaltire 500 l/s (linea verde figura 22). Il proprietario della particella n. 402, durante un sopralluogo ha specificato che non è contento di una soluzione del genere.

Sulla sua particella transitano già due canalizzazioni (acque luride e acque meteoriche del Riale Stremadone), un riale a cielo aperto richiederebbe interventi onerosi. Si propone pertanto la posa di un canale a cielo aperto sulla particella n. 401 (linea blu figura 22). L'esecuzione a cielo aperto ha il vantaggio di avere la situazione sotto controllo, ed è migliore dal punto di vista ambientale. Si deve coinvolgere la proprietà, illustrando la situazione e i benefici. L'alternativa è una tubazione DN 400 mm lungo la particella n. 401, un canale a cielo aperto con griglia per attraversare la Via Meriggi e il parcheggio e un canale completamente aperto sul prato fino a raggiungere il lago. L'immissione a lago sarà visibile e a un livello dove non può ostruirsi come si verifica attualmente. L'attuale tubazione DN 250 mm potrà entrare in funzione per portate straordinarie o in caso di ostruzioni al deflusso nel canale.



Figura 23: Muro a confine all'interno della particella n.401, dove potrebbe essere eseguito il canale a cielo aperto



Figura 24: Cinta a confine della particella n. 402, dove potrebbe essere eseguito il canale a cielo aperto, dove sono già presenti due tubazioni

Area 3 "Ova Via Sassalto" Zona Torrazza

La planimetria che segue illustra gli interventi previsti nell'Ova Via Sassalto.

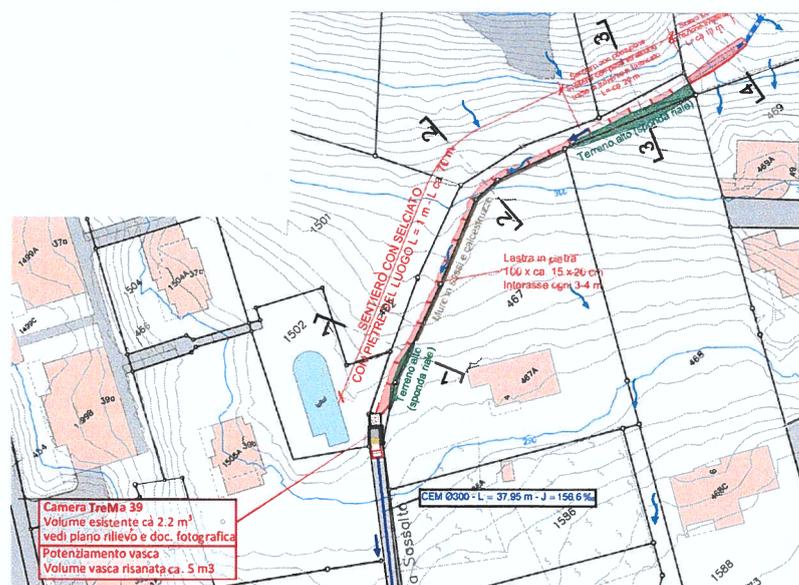


Figura 25: Estratto planimetria 030, intervento Area 3

Il sentiero a monte di Via Sassalto e della camera TREMA 39, durante le forti piogge funziona come un canale di gronda. Il 7 giugno 2020, il forte deflusso di acque lungo il sentiero ha eroso il sottofondo dello stesso, trasportando il materiale verso la camera 39 riempiendola e poi giù, lungo la Via Sassalto, fino alla Via Torrazza.

La soluzione è quella di realizzare un'Ova lastricata con pietrame del posto, posate a "coltello" in modo da avere uno spessore minimo di 20 cm. La larghezza del lastricato sarà di circa 1 m. A intervalli di 3/4 m, saranno poste delle traverse in pietra di almeno 25 cm di altezza, quale punto fisso del lastricato. La lunghezza dell'intervento che parte dalla camera 39 è di circa 70 m (fino alla fine del muro a confine con la particella n. 467). Nella tratta in corrispondenza della sezione 3 saranno posate solo delle traverse in pietra con tratti di lastricato, lungo questa tratta le radici presenti hanno limitato l'erosione. La lunghezza di questa tratta è di circa 30 m.

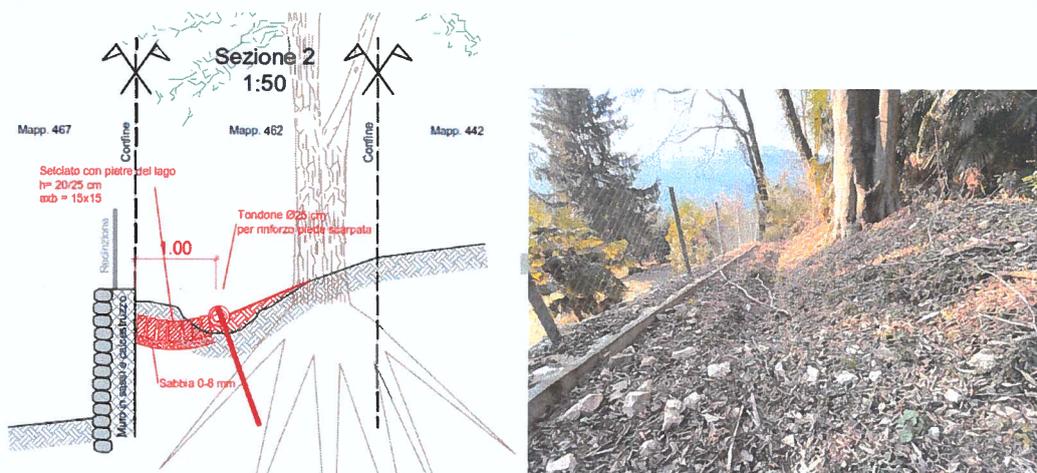


Figura 26: Estratto piano 030 sezione 2 e fotografia situazione esistente sezione 2.

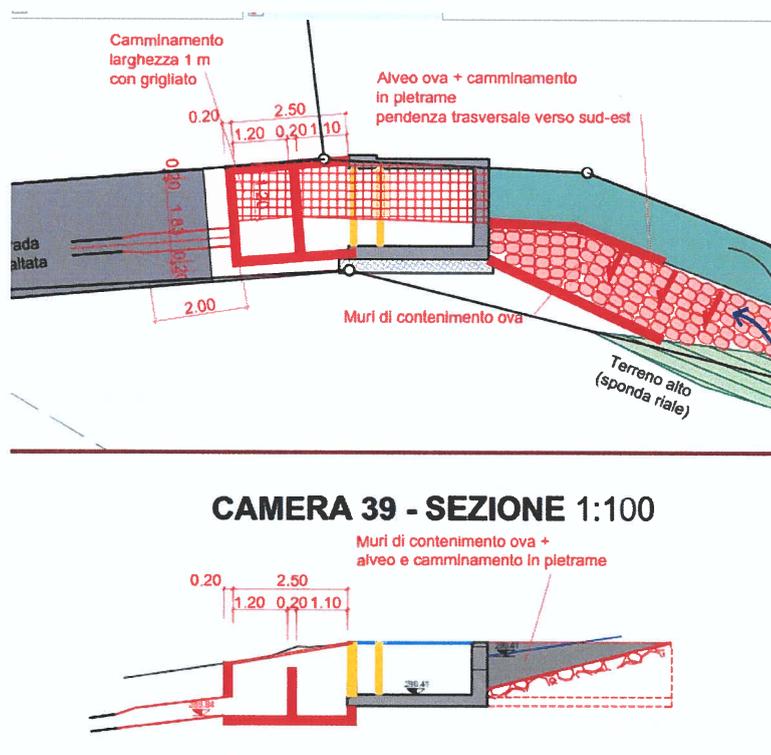


Figura 27: Estratto piano 030 Planimetria e sezioni camera 39

La camera 39 presenta vari problemi quali: un imbocco troppo stretto, una dimensione troppo piccola e una paratia interna che non permette la manutenzione e eventuali interventi all'imbocco della canalizzazione.

E' previsto l'allungamento della camera verso valle portando il volume dagli attuali 2.2 m³ a 6 m³. La copertura della camera sarà solo parziale, per permettere il transito dei pedoni e di un piccolo escavatore per la manutenzione (larghezza utile 120 cm).

Le griglie saranno amovibili. Il diametro di partenza della canalizzazione sarà potenziato con un DN 400 mm.

Aspetti idraulici

La canalizzazione esistente che parte dalla camera TREMA 39 e va verso il lago ha un diametro di 300 mm e una pendenza del 12-15%, la stessa è in grado di smaltire circa 200 l/s. La portata Q100 dell'Ova è valutata in 200 l/s. Il geologo Luechinger ha segnalato pure una sorgente carsica che riversa acqua durante le piogge intense. La posizione esatta non è conosciuta, nella planimetria è posizionata indicativamente. Il PGS dovrà valutare gli aspetti idraulici tenendo conto di tutte le immissioni.

Area 4 Zona Ecocentro

La figura che segue illustra gli interventi in corrispondenza del Riale Costalunga, del Riale 1 e dell'Ova Valentina (interventi già eseguiti e ancora da eseguire).

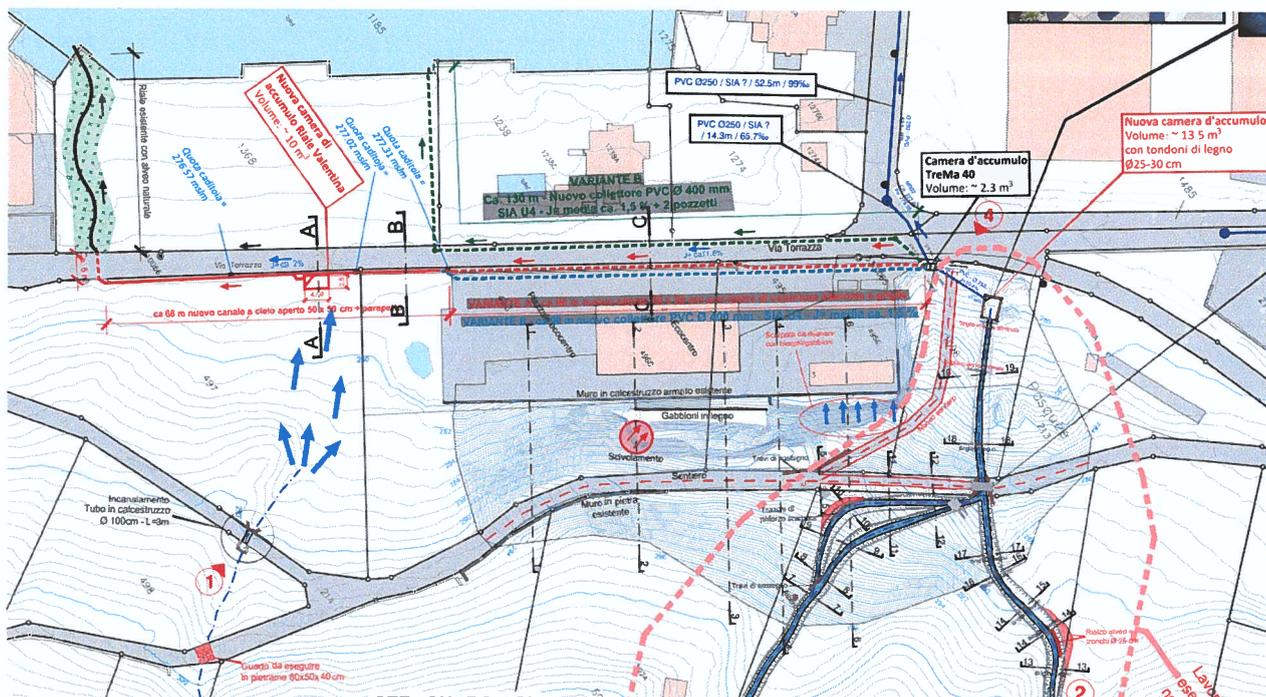


Figura 28: Estratto planimetria 040

Come anticipato all'inizio del capitolo 5, nel novembre e dicembre 2020 sono stati eseguiti vari interventi d'emergenza a monte e a lato della zona Ecocentro.

Interventi d'emergenza eseguiti:

- formazione canale di gronda per favorire il deflusso acque del Riale Costalunga verso Nord;
- formazione canale per favorire il deflusso del Riale 1 verso la nuova camera di accumulo;
- spostamento del sentiero verso il magazzino delle strade cantonali;
- sistemazione sentiero ed esecuzione di un ponticello sopra i canali eseguiti per i riali;

- esecuzione camera d'accumulo di circa 13 m³ in tondoni di castagno Ø 25/30 cm, con deflusso delle acque verso la camera Trema 30 esistente;
- posa di un tubo Ø 100 cm lungo 3 m sotto il sentiero che attraversa l'Ova Valentina.

Descrizione interventi idraulici da eseguire:

le acque che defluiscono verso la camera di accumulo 30 si riversano nella canalizzazione acque meteoriche comunale lungo Via San Michele. La tubazione esistente di DN 250 mm non è in grado di riprendere tutte le acque dei riali Costalunga e Riale 1 la cui portata Q100 è stata stimata in 400 l/s. La portata massima del DN 250 mm è di circa 150 l/s. Il PGS riprende con il collettore acque meteoriche lungo la Via San Michele, le acque di questi riali solo limitatamente ai 150 l/s. Attualmente le acque in caso di piogge intense si riversano sulla Via Torrazza. Il progetto prevede di riprendere parte delle acque dalla camera TREMA 30 (circa 250 l/s, quelle che non vengono smaltite lungo la Via San Michele), tramite un canale o una canalizzazione da posare lungo la via Torrazza (lato a monte) per circa 150 m, il canale attraverserà poi la Via Torrazza a livello strada nel punto dove esiste già un incanalamento e quindi scendere lungo la particella n. 1368 di mq 2433 (particella edificabile) con un canale a cielo aperto come attualmente. Lo scarico delle acque sulla particella n. 1368 in base all'estratto RFD è a titolo precario. La questione sarà da discutere con il proprietario del terreno. Il canale ha pure la funzione di canale di gronda dell'Ova Valentina.

Dalla camera TREMA 30 alla fine dell'Ecocentro (tratta di 90 m), esistono 3 varianti, che la sezione che segue illustra in maniera chiara:

- Canale 50 x 50 cm a lato del muro dell'ecocentro;
- Canalizzazione DN 400 mm per il Riale 1 e Costalunga a valle e poi immissione nel canale della Piccola Venezia, lunghezza = 125 m;
- Canalizzazione DN 400 mm all'interno dell'Ecocentro, a lato della siepe fino alla fine dell'Ecocentro e poi immissione nel canale a cielo aperto, lunghezza = 90 m.

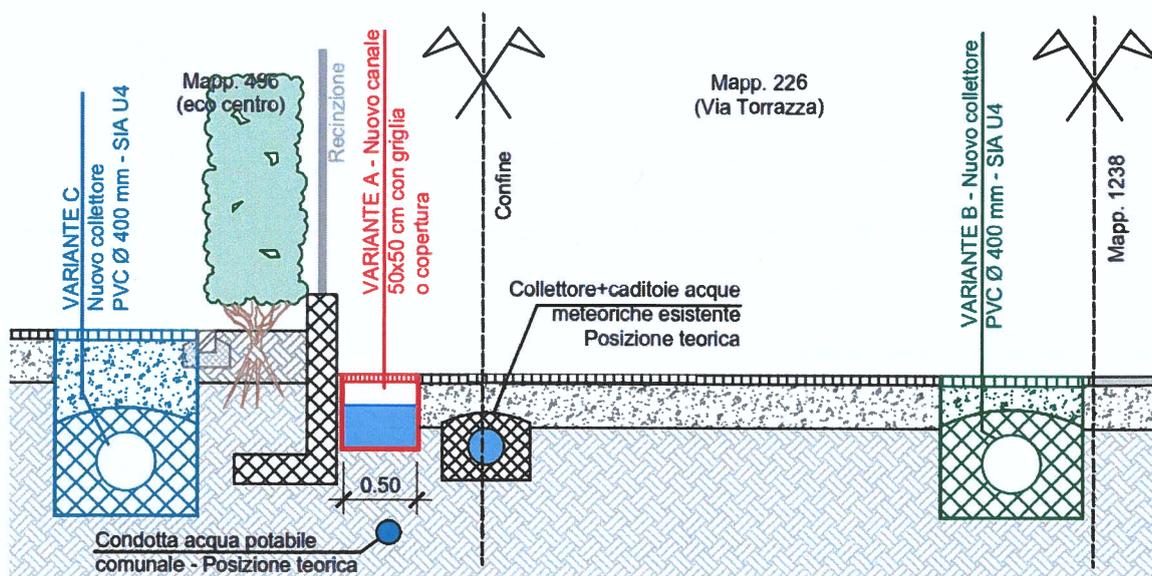


Figura 29: Sezione C – C con varianti di tracciato zona Ecocentro

La variante A risulta probabilmente in conflitto con la condotta dell'acqua potabile esistente che si trova a lato del muro dell'Ecocentro e pure con le caditoie e le canalizzazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ed è la più onerosa, per cui non viene considerata.

La variante B è economicamente più interessante della variante A, ma richiede l'autorizzazione alla posa di una nuova canalizzazione sulla particella n. 1368;

La variante C è economicamente equivalente alla soluzione B e se non ci sono problemi all'Ecocentro appare quella più interessante;

Il canale a cielo aperto previsto dalla fine dall'Ecocentro fino all'attraversamento esistente di Via Torrazza permette di riprendere le acque dell'Ova Valentina, che in caso di piogge intense, presenta un ruscellamento "sparpagliato", ma poi alla fine le acque arrivano lungo la Via Torrazza. Nella zona con maggiore pendenza dove si constata pure il maggior deflusso di acque e di materiale sarà prevista una camera d'accumulo di materiale con tondoni di legno di circa 10 m³, come quella già eseguita per il Riale Costalunga.

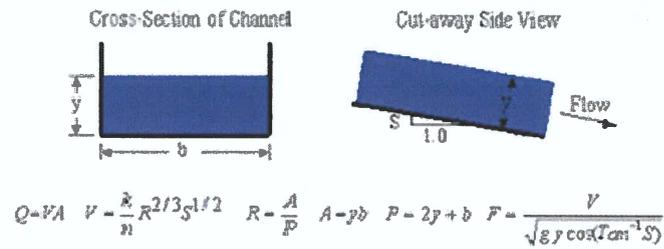
Riepilogo interventi:

- canale a cielo aperto di circa 66 m di lunghezza con parapetto di protezione verso Via Torrazza;
- canale a livello stradale o canalizzazioni DN 400 per una lunghezza di 90 m;
- camera di accumulo di 10 m³ con tondoni di castagno;
- sistemazione canale naturale verso il lago;
- rinforzo alvei in curva Riale 1 e Riale Costalunga + rimozione alberi e materiale in alveo Riale 1;
- esecuzione guado con grossi blocchi nell'incrocio dell'Ova Valentina con sentiero per il Monte Sassalto;



Figura 30: A sinistra il canale naturale verso il lago a valle di Via Torrazza, a destra lo scarico delle caditoie stradali e il ciglio dove sarà eseguito un canale a cielo aperto

Calcoli idraulici



$$Q = VA \quad V = \frac{K}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad R = \frac{A}{P} \quad A = yb \quad P = 2y + b \quad F = \frac{V}{\sqrt{g y \cos(\tan^{-1} S)}}$$

$y = .384$ Altezza dell'acqua

$b = .55$ Larghezza della canaletta

$s_x = 1.5\%$ Pendenza longitudinale della canaletta

$k = 1.0$ $n = 0.014$ $\frac{k}{n} = 71.43$ Scabrezza Strikler canaletta in acciaio corten

$$A_w = y \cdot b \quad P = 2 \cdot y + b \quad R_w = \frac{A}{P} \quad V_w = \frac{k}{n} \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{s}$$

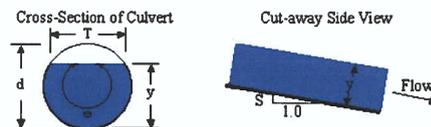
$$Q = V \cdot A \cdot 1000 \frac{\text{liter}}{\text{sec}} \quad Q = 545.08 \frac{\text{liter}}{\text{sec}} \quad \text{Portata massima}$$

$$g_w = 9.81 \quad \theta = \text{atan}(s) \quad \theta = 0.83937\text{-deg} \quad F_w = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y \cdot \cos(\theta)}} \quad F = 1.33$$

La portata del canale è di 545 l/s > 500 l/s.

Portata totale Area 4 (Riale Costalunga + Riale 1 + e Ova Valentina) = 650 l/s - 150 l/s (verso Via San Michele) = 500 l/s

Calcolo portata tubo DN 400 mm



$n = 0.011$ Scabrezza materiale secondo Manning $k_s = 1$ $\frac{k}{n} = 90.91$ Valore sec. Strikler

$st = 1.5\%$ Pendenza longitudinale della canalizzazione

$d = 40\text{-cm}$ Diametro della tubazione

$$y_w = 0.938 \cdot d \quad y = 0.38\text{m} \quad \theta = 2 \cdot \pi - 2 \cdot \arccos\left[\frac{(2y-d)}{d}\right] \quad \theta = 5.28\text{-rad} \quad P_w = \frac{\theta \cdot d}{2}$$

$$u = 1 \cdot \frac{m}{s} \quad A_w = \frac{d^2}{8} \cdot (\theta - \sin(\theta)) \quad A = 0.12\text{m}^2 \quad R_w = \frac{A}{P} \quad R = 0.12\text{m}$$

$$V_{\text{max}} = \frac{k}{n} \cdot R^{2/3} \cdot st^{1/2} \quad V_{\text{max}} = 132.42\text{m}$$

$$Q_{\text{max}} = V_{\text{max}} \cdot A \quad Q_{\text{max}} = 324 \frac{\text{liter}}{\text{s}}$$

La portata del tubo DN 400 mm è di 324 l/s > 250 l/s.

Portata totale Riale Costalunga + Riale 1 = 400 l/s - 150 l/s (verso Via San Michele) = 250 l/s.



Fotografia Ova Schivanoia

Interventi sulla frana

L'Ova è molto ripida 60/65%. In base al rapporto geologico, e all'ispezione eseguita, a circa 70 m dalla camera esiste un orlo di frana attiva con un potenziale di circa 80 m³. Il pendio della frana va protetto contro l'erosione e ancorato. E' prevista la posa di una rete Sytec Es Flex plus opportunamente ancorata con delle barre Swiss Gewi che blocca la possibilità di erosione e franamento. Il materiale movimentabile in alveo è di 30 m³, quindi inferiori alla capienza della camera TREMA 38 (circa 41 m³).

Interventi lungo l'alveo

Taglio piante pericolanti, pulizia alveo del materiale instabile e consolidamento alveo con la posa di tondoni di castagno DN 25 cm ancorati con barre Swiss Gewi.

Interventi idraulici

La tubazione DN 500 che incanala le acque dell'Ova, dalla camera TREMA 38, dovrebbe garantire il deflusso fino al lago. A monte dell'Ova si farà pure uno scavo per deviare lateralmente le acque di ruscellamento che scendono dal sentiero che sale al Sassalto. Dopo l'intervento, durante gli eventi di pioggia importanti si monitorerà la situazione (Via Torrazza e particella n. 955). Se si verificheranno problemi di deflusso dopo il risanamento, si potrà intervenire con interventi mirati. Un risanamento dovrà

essere eseguito alla canalizzazione in quanto l'ispezione con telecamera ha rilevato una rottura della tubazione DN 500 mm.



Figura 33: Orlo di frana attiva

PREVENTIVO DI SPESA

Nella tabella sottostante sono riassunti i costi dell'opera. Il grado di attendibilità della valutazione effettuata è del +/- 10%.

Ricapitolazione preventivo di spesa	Variante A	Variante B e C
1 Area 1 Grotto Valle	fr. 70'850.00	fr. 70'850.00
2 Area 2 Riale Stremadone (Via Stremadone - Via Meriggi)	fr. 177'050.00	fr. 177'050.00
3 Area 3 Via Sassalto	fr. 75'760.00	fr. 75'760.00
4 Area 4 Zona Ecocentro	fr. 328'260.00	fr. 278'760.00
5 Area 5 Ova Schivanoia (Cantiere Nautico)	fr. 61'000.00	fr. 61'000.00
Totale	fr. 712'920.00	fr. 663'420.00
Imprevisti 10 %	fr. 71'292.00	fr. 66'342.00
Totale	fr. 784'212.00	fr. 729'762.00
Rilievi x y z	fr. 3'500.00	fr. 3'500.00
Rilievi geomorfologici i geologo	fr. 12'000.00	fr. 12'000.00
Ispezione con telecamera canalizzazioni	fr. 4'500.00	fr. 4'500.00
Onorario progetto definitivo, appalto e DL	fr. 94'105.44	fr. 87'571.44
Totale	fr. 878'317.44	fr. 817'333.44
IVA 7.7%	fr. 67'630.44	fr. 62'934.67
arrotondamento	-fr. 947.88	-fr. 268.11
TOTALE GLOBALE	fr. 945'000.00	fr. 880'000.00

Le varianti considerate per l'area 4 sono la B e la C con un costo complessivo di fr. 880'000.00.

CONCLUSIONI

Il presente progetto illustra le opere necessarie per risanare le 5 aree oggetto dello studio. Lo stesso si è reso più che mai necessario tenuto conto del fatto che, sempre più spesso, si verificano degli eventi atmosferici di forte e violenta intensità che

colpiscono il nostro territorio causando gravi danni e situazioni di pericolo. In particolare, i maggiori danni si registrano nelle zone del Monte Sassalto. Queste grandi quantità di acqua portano a dei ruscellamenti con la conseguente erosione del terreno con la discesa a valle del materiale eroso con l'ostruzione delle attuali camere di ritenzione, provocandone anche la tracimazione del materiale che, in alcuni casi si è poi riversato anche sulla strada comunale.

L'Esecutivo, quindi, ritiene la natura dell'intervento urgente, ma soprattutto necessaria al fine di garantire la sicurezza di cose e persone che risiedono in queste zone.

Inoltre, come segnalato sopra gli interventi beneficiano di un importante sussidiamento da parte del Cantone.

Proposta di risoluzione

Onorevoli signori, il Municipio v'invita a voler

risolvere:

1. E' approvato il progetto definitivo per gli interventi di risanamento delle camere di accumulo, camere TREMA n. 30-32-33-36-37-39-40.
2. Al Municipio è concesso un credito di fr. 900'000.00 per gli interventi di risanamento previsti al punto 1.
3. Scadenza del credito: 31 dicembre 2022.
4. Spesa a carico del conto investimenti del Comune.
5. Sussidi cantonali in deduzione della spesa.

Con ossequio.

PER IL MUNICIPIO

Il Sindaco:  E. Taiana

Il Segretario:  I. Casanova



Ris. mun. del 1° marzo 2021

Per esame e rapporto:

Gestione	Opere pubbliche	Petizioni
●	●	