



REPUBBLICA E CANTONE TICINO

Dipartimento
del territorio
Via Franco Zorzi 13
6501 Bellinzona

Comune di Biasca
Comune di Serravalle-Malvaglia

**Sezione della protezione
dell'aria e del suolo**

Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati
Tel: 091 814 29 71
Fax: 091 814 29 79

PIANO DI UTILIZZAZIONE CANTONALE (PUC)

Buzza di Biasca - Discarica Cantonale

Piano no.:

Scala:

Data: **Ottobre 2020**

Modifiche:

- a: Dicembre 2020
- b: Maggio 2021
- c:

Operatore:



RELAZIONE TECNICA

Piano no.: PUC-17113-R002B

Progettato Disegnato Controllato

beg beg dom

Dimensione: **A4**

Revisioni:

Vers.	Cambiamento / modifica	Redazione	Data
0	Bozza	Beg/Rig	29/05/2020
1	Consegna	Beg/Rig/Can/Mat	30/06/2020
2	Aggiornamento secondo osservazioni CtTi	Beg/Rig/Can/Mat	30/10/2020
3	Aggiornamento capitolo 6	Beg/Mat	17/12/2020
4	Revisione CtTi del PUC	Beg	31/05/2021

Distribuzione:

CtTi Dipartimento del Territorio

F. Gandolfi

*1 copia digitale**1 copia cartacea*

INDICE

1.	Premesse	8
2.	Basi e documenti di riferimento	9
2.1.	Documenti di riferimento	9
2.1.1.	Riferimenti pianificatori	9
2.1.2.	Riferimenti normativi	9
2.1.3.	Documenti relativi alle fasi precedenti	9
2.1.4.	Progetto deposito ATG	9
2.1.5.	Infrastrutture presenti nell'area	9
2.1.6.	Altri documenti	9
2.2.	Piano Direttore cantonale, scheda Discariche (V7)	10
2.3.	Materiali da conferire	12
3.	Descrizione dell'area di progetto	13
3.1.	Inquadramento territoriale	13
3.2.	Contesto generale	14
3.3.	Geologia e idrologia	15
3.4.	Pericoli naturali	17
3.5.	Elementi naturali della zona	18
3.6.	Elementi antropici	18
3.6.1.	Deposito AlpTransit	19
3.6.2.	Centro Logistico Otto Scerri	21
3.7.	Infrastrutture di Terzi	22
4.	Progetto di discarica	23
4.1.	Concetto paesaggistico	23
4.1.1.	Accesso agricolo	28
4.1.2.	Viale alberato	28
4.1.3.	Biotopo	28
4.1.4.	Ponte Faunistico	29
4.2.	Calcolo dei volumi	30
4.3.	Drenaggi e sistema di raccolta delle acque meteoriche	31
4.3.1.	Descrizione generale	31
4.3.2.	Verifica portata canale di gronda al piede della discarica	32
4.3.3.	Verifica tombino per l'attraversamento della strada cantonale	33
4.4.	Verifica della necessità di una pozza anti-incendio o di uno stagno	34
4.5.	Valutazione adattamento pozzo di captazione AlpTransit e realizzazione acquedotto agricolo	35
4.5.1.	Pozzo di captazione ATG	35
4.5.2.	Pozzo di captazione comune di Serravalle	36
4.5.3.	Acqua per pascoli	37
4.5.4.	Collegamento acquedotto Comunale Biasca parte bassa	38
4.6.	Messa in sicurezza attraversamento pedonale e ciclabile	39
4.6.1.	Inquadramento	39
4.6.2.	Valutazione della necessità di un incrocio su due livelli	41
4.6.3.	Interventi in progetto	42
4.7.	Passaggi faunistici	45
4.7.1.	Ponte faunistico sulla Strada Cantonale zona Buzza di Biasca	46
4.7.2.	Sottopasso faunistico zona Malvaglia	50
4.8.	Verifica dei cedimenti	54

4.8.1.	Parametri geotecnici dei materiali	54
4.8.2.	Stabilità del deposito	55
4.8.3.	Verifica delle deformazioni	55
4.8.4.	Monitoraggio dei cedimenti	59
4.9.	Fasi di attività della discarica	60
4.9.1.	Gestione dei materiali in arrivo	60
4.9.2.	Realizzazione di una collina fonica di protezione dell'abitato di Loderio Bassa	60
4.9.3.	Prolungo nel tempo delle attività dell'Otto Scerri	62
4.9.4.	Depositi temporanei terre vegetali	62
4.9.5.	Prima tappa di esercizio della discarica	63
4.9.6.	Seconda tappa di esercizio della discarica	64
4.10.	Disposizioni per la posa del materiale	65
4.10.1.	Diposizione materiali di diverse classi	65
4.10.2.	Disposizioni per la stabilità della discarica	65
4.10.3.	Disposizione per la gestione delle acque d'infiltrazione	66
5.	Compensi ambientali	66
6.	Stima dei costi delle opere accessorie	67
6.1.	Nuovo ponte faunistico	68
6.2.	Nuovo sottopasso faunistico in zona Malvaglia,	69
6.3.	Nuove recinzioni per la fauna	70
6.4.	Nuovo attraversamento ciclopedonale	70
6.5.	Prolungamento della pista ciclopedonale	70
6.6.	Nuova pista forestale	70
6.7.	Misure forestali per la pianificazione della discarica	71
6.8.	Misure in area forestale per la fase successiva	72
6.9.	Nuovo biotopo	72
6.10.	Misure di lotta alle neofite	72
6.11.	Prolungo dell'acquedotto di Biasca sino al confine con il comune di Malvaglia	72

ALLEGATI

1	Evoluzione storica del paesaggio
2	Planimetria generale e sezioni
3	Planimetria generale infrastrutture
4	Nuovo ponte faunistico
5	Nuovo sottopasso faunistico zona Malvaglia
6	Incrocio per Loderio - Atraversamento ciclo-pedonale

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Inquadramento territoriale della nuova discarica – fonte SITmap	13
Figura 2	Ubicazione del progetto – fonte Swisstopo	13
Figura 3	Mappali nel sito Buzza di Biasca – fonte SitMap	14
Figura 4	Situazione dei sondaggi esistenti nell'area	15
Figura 5	Andamento della falda freatica	16
Figura 6	Carta dei pericoli naturali nell'area della discarica Buzza di Biasca – fonte SIT-TI	17
Figura 7	Sistemazione finale deposito ATG, pianta – rif. doc: 990/L609-202	19
Figura 8	Sistemazione finale deposito ATG, pianta e sezione – rif. doc: 990/L609-203	20
Figura 9	Area attualmente occupata dall'impianto Otto Scerri SA – Ortofoto 2020	21
Figura 10	Infrastrutture presenti nell'area	22
Figura 11	Concetto di ripresa del progetto ATG per la nuova discarica	24
Figura 12	Nuova viabilità	25
Figura 13	Planimetria generale – architettura del paesaggio	26
Figura 14	Sezioni tipo	27
Figura 15	Montaggio su ortofoto	28
Figura 16	Ponte faunistico – inquadramento generale	29
Figura 17	Planimetria generale sistema di raccolta acque meteoriche	31
Figura 18	Dettaglio berma di raccolta acque su pendenza 2:3	31
Figura 19	Dettaglio canaletta di raccolta acque lungo la strada di servizio sulle scarpate	32
Figura 20	Dettaglio canale di gronda al piede della discarica	32
Figura 21	Tombino per l'attraversamento della strada cantonale – fonte ATG prog. esecutivo	33
Figura 22	Vista del tombino per il sottopassaggio della strada cantonale	34
Figura 23	Individuazione di pozzo ATG	35
Figura 24	Individuazione di pozzo nel Comune di Serravalle alla base della discarica	36
Figura 25	Individuazione di prese d'acqua per il pascolo	37
Figura 26	Estratto del PGA del comune di Biasca	38
Figura 27	Individuazione del prolungamento previsto	38
Figura 28	Vista dello stato attuale	39

Figura 29	Percorsi ciclabili esistenti	40
Figura 30	Disposizione del nuovo attraversamento ciclabile durante l'esercizio della discarica con indicazione delle manovre di ingresso e uscita dall'area della discarica / Centro Logistico	43
Figura 31	Disposizione del nuovo attraversamento ciclabile al termine dell'esercizio della discarica	43
Figura 32	Nuovo percorso ciclabile con attraversamento sul ponte faunistico	44
Figura 33	Localizzazione dei nuovi passaggi faunistici	45
Figura 34	Profilo longitudinale del nuovo ponte faunistico – rampa lato Malvaglia	46
Figura 36	Nuovo ponte faunistico – sezione con vista del corpo della discarica	47
Figura 37	Sezione trasversale nuovo ponte faunistico	49
Figura 38	Gestione acque stradali	49
Figura 39	Tracciato del collettore consortile in corrispondenza della zona del nuovo ponte faunistico	50
Figura 40	Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – individuazione	51
Figura 41	Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – pianta	53
Figura 42	Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – sezione longitudinale	53
Figura 43	Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – sezione trasversale	53
Figura 44	Parametri geotecnici dei materiali adottati per le verifiche	54
Figura 45	Sezioni topografiche nel deposito	55
Figura 46	Modello 2D con l'esempio della situazione attuale e il riempimento a metà e completo	57
Figura 47	Cedimenti verticali e direzione delle deformazioni.	58
Figura 48	Punti di riferimento per il calcolo del rumore dovuto all'esercizio della discarica	61
Figura 49	Planimetria con individuazione della sezione	62
Figura 50	Sezione AA con definizione delle fasi di riempimento	62
Figura 51	Distribuzione delle superfici nella I tappa	63
Figura 52	Distribuzione delle superfici nella II tappa	64
Figura 53	Disposizione materiali tipo A e tipo B	65

INDICE DELLE ABBREVIAZIONI

ATG	Alp Transit S. Gottardo
DA	Dato Acquisito
DT	Dipartimento del Territorio del Canton Ticino
F&P	Filippini & Partner Ingegneria SA
PD	Piano Direttore Cantonale
RI	Risultato Intermedio
SAC	Superficie per l'avvicendamento delle colture
USTRA	Ufficio federale delle strade

I. Premesse

Nel corso del 2017, dopo la rinuncia di USTRA ad utilizzare il sito della Buzza di Biasca come deposito per i materiali di scavo provenienti dal secondo tubo della galleria stradale del San Gottardo, il DT (Dipartimento del Territorio) ha espresso la sua volontà a consolidare lo stato della scheda V7 da Risultato Intermedio *Ri* a Dato Acquisito *Da* per la discarica della Buzza di Biasca; a tale scopo è stato assegnato un mandato a:

- Filippini & Partner Ingegneria SA per la parte di genio civile;
- Planidea SA per la parte ambientale;
- Architetto Igor Righini per la funzione di architetto paesaggista.

Nel giugno 2018 le tre suddette società hanno consegnato in versione definitiva il seguente documento:

- 17113-01 Buzza di Biasca. Discarica di tipo B. Indirizzi di sistemazione finale. Relazione tecnica. 07.05.2018,

sulla base del quale il DT ha preparato e sottoposto a consultazione il documento di modifica del PD (Piano Direttore) Scheda V7 Discariche del novembre 2018.

Gli esiti della consultazione, sintetizzati nel rapporto elaborato dal DT sulla consultazione del 14.05.2019, sono generalmente favorevoli e hanno consentito al CdS (Consiglio di Stato) di approvare il consolidamento della scheda V7 per la discarica della Buzza di Biasca da *Ri* a *Da*.

Nel rapporto di consultazione il CdS fornisce risposta a parte delle osservazioni giunte e rimanda alle fasi successive alcuni approfondimenti necessari.

A seguito della pubblicazione della modifica della scheda V7 del PD il DT ha quindi richiesto di eseguire gli approfondimenti richiesti da CdS ai fini dell'elaborazione del PUC ad un gruppo di lavoro composto da:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Filippini & Partner ingegneria SA | Genio Civile, coordinamento |
| • Planidea SA per la parte ambientale | Specialista ambientale |
| • Architetto Igor Righini | Inserimento architettonico e paesaggistico |
| • Maddalena & Associati sagl | Specialista Fauna |
| • EcoEng SA | Specialista Foreste |

Ci si è inoltre avvalsi della consulenza specialistica del Geologo Dr. Baumer SA, che ha già curato l'esecuzione del deposito ATG e che pertanto ha ampia conoscenza delle specificità del sito, per gli approfondimenti geologici e geotecnici, inclusa la verifica dei cedimenti e la definizione delle regole di deposito dei materiali.

2. Basi e documenti di riferimento

2.1. Documenti di riferimento

2.1.1. Riferimenti pianificatori

- [1] Piano Direttore cantonale, Scheda V7, 14.05.2019
- [2] Piano Direttore cantonale, Rapporto sulla consultazione ed esplicativo, 14.05.2019

2.1.2. Riferimenti normativi

- [3] Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti OPSR del 2015
- [4] Norma SIA 203 Deponiebau del 2016

2.1.3. Documenti relativi alle fasi precedenti

- [5] Filippini&Partner Ingegneria SA, Igor Righini Architetto, Planidea SA: Buzza di Biasca, discarica di tipo B, indirizzi di sistemazione finale, relazione tecnica. 07.05.2018

2.1.4. Progetto deposito ATG

- [6] Stabilità geo-strutturale del deposito alla Buzza di Biasca. Progetto esecutivo Sintesi delle principali verifiche condotte. Doc. n° 10130.609 UFT del 24.08.2010
Consorzio AlpTransit Biasca Ingegneri Progettisti / Dr. Baumer SA Geologi Consulenti
- [7] Sistemazione del materiale alla Buzza di Biasca. Opera eseguita al 30.09.2011
Piano generale. Planimetria 1:1000. Piano n° 990/L609-POE-PE001A del 27.01.2014
Consorzio AlpTransit Biasca Ingegneri Progettisti
- [8] Sistemazione finale del deposito Buzza di Biasca. Progetto di dettaglio Piano delle misure ambientali. Piano n° 990/BUZZA-PD008 del 17.02.2016
Consorzio AlpTransit Biasca Ingegneri Progettisti / ECOCONTROL SA
Rapporto monitoraggio acque di falda del 2015 Sesta campagna di misurazioni
Consorzio AlpTransit Biasca Ingegneri consulenti / ECOCONTROL SA

2.1.5. Infrastrutture presenti nell'area

Comune di Biasca:

- [9] Piano acqua al 05.09.2017
- [10] Piano canalizzazioni al 05.09.2017
- [11] piano delle infrastrutture

2.1.6. Altri documenti

- [12] Stima apporto annuo e traffico indotto
Canton Ticino DT URSI (F. Gandolfi) del 22/08/2017

2.2. Piano Direttore cantonale, scheda Discariche (V7)

La politica cantonale delle discariche è definita dal Piano Direttore (PD) nella scheda V7 "Discariche". L'insieme delle ubicazioni contenute nella scheda V7 deve permettere di soddisfare il fabbisogno di smaltimento cantonale di materiale di scavo e di scarti edili non riciclabili per i prossimi 20 anni.

Nel 2019 la Buzza di Biasca è passata da "risultato intermedio" a "dato acquisito" per una capacità di: 1.4 milioni m³ (compatti).

L'attuale scheda V7 in vigore del 14.05.2019 riporta le indicazioni per la pianificazione delle utilizzazioni e le seguenti osservazioni tecniche e progettuali:

Comune/i (località)	Cons	Indicazioni di consolidamento nel Piano direttore	Indicazioni per la pianificazione delle utilizzazioni	Osservazioni tecniche e progettuali
Bellinzonese e Tre Valli				
Biasca e Serravalle (Buzza)	Da		<p>Conformazione e sistemazione nel rispetto degli obiettivi di protezione dell'IFP 1814</p> <p>Formulazione di misure di protezione, mitigazione, compensazione e valorizzazione naturalistiche e ambientali, in particolare per il corridoio faunistico TI 10</p> <p>Formulazione di misure per la dismissione coordinata con l'attività di lavorazione inerti</p> <p>Verifica della messa in sicurezza dell'attraversamento sulla strada cantonale del percorso ciclabile n.36 Blenio-Lucomagno</p> <p>Verifica delle zone di pericolo</p>	<p>Ricerca di suolo fertile per la ricostituzione delle superfici agricole</p> <p>Verifica della necessità di una pozza anti-incendio o di uno stagno</p> <p>Realizzazione di un pozzo di captazione delle acque a uso industriale-agricolo</p> <p>Realizzazione di una collina di protezione acustica lato strada cantonale</p> <p>Gestioni delle acque di ruscellamento</p>

I temi specifici emersi dalla consultazione della modifica del PD scheda V7 sono riassunti nella tabella seguente dove è anche indicato il documento di progetto / capitolo in cui vengono affrontati.

Tema	Fonte	Elaborato / capitolo	
Conformazione e sistemazione nel rispetto degli obiettivi di protezione dell'IFP 1814	All. I V7	RIA	
Formulazione di misure di protezione, mitigazione, compensazione e valorizzazione naturalistiche e ambientali, in particolare per il corridoio faunistico TI 10	All. I V7	RIA	
Formulazione di misure per la dismissione coordinata dell'attività di lavorazione inerti	All. I V7	RT	4.9
Verifica della messa in sicurezza dell'attraversamento sulla strada cantonale del percorso ciclabile n.36 Blenio-Lucomagno	All. I V7 Cap. 4.2.7 RC	RT	0
Verifica delle zone di pericolo (alluvionamento fiume Brenno)	All. I V7	RT	3.4
Ricerca di suolo fertile per la ricostituzione delle superfici agricole	All. I V7 Oss. ATG	RIA	
Verifica della necessità di una pozza anti-incendio o di uno stagno	All. I V7 Cap. 4.2.8 RC Oss. ATG	RT	0
Valutazione adattamento pozzo di captazione + ev. acquedotto ad uso agricolo	All. I V7 Cap. 4.2.9 RC Oss. ATG	RT	0

Tema	Fonte	Elaborato / capitolo	
Realizzazione di una collina di protezione acustica lato strada cantonale	All. I V7	RT	4.9.2
Gestione delle acque di ruscellamento (venute d'acqua, capacità di deflusso tomboni, vasche di accumulo/decantazione)	All. I V7 Oss. ATG	RT	4.3
Verifica misure ATG da compensare	Cap. 3.2 RC Oss. ATG	RIA	
Adeguamento o rinuncia nuovo accesso agricolo	Cap. 4.2.1 RC	RT	4.1.1
Affinamento forma discarica e inserimento paesaggistico	Cap. 4.2.1 RC	RT	4.1
Ricerca superfici per bonifiche agricole fuori perimetro	Cap. 4.2.2 RC	RIA	
Precisazione attribuzione zona SAC all'interno del corridoio faunistico	Cap. 4.2.2 RC	RIA	
Regolamentazione recinzioni	Cap. 4.2.3 RC	RIA	
Misure per favorire il libero passaggio della fauna (p.es. estensione segnali luminosi)	Cap. 4.2.4 RC	RIA	
Pianificare dismissione Otto Scerri SA (richiesta di incontro con ditta e Patriziato)	Cap. 4.2.5 RC	RT	4.9
Misure di protezione aria, rumore, acque (piezometri), natura	Cap. 4.2.6 RC	RIA	
Verifica viale alberato (visibilità selvaggina)	Cap. 6.2.3 RC	RT	4.1.4
Valutazione del traffico e dell'impatto fonico	Cap. 6.2.5	RIA	
Analisi assestamenti per collettore consortile	Oss. ATG	RT	0

Il dettaglio delle osservazioni è riportato nel rapporto sulla consultazione [2].

2.3. Materiali da conferire

La stima dei volumi e della composizione dei materiali che verranno conferiti è stata effettuata sulla base degli apporti registrati negli ultimi anni nelle discariche del potenziale bacino d'utenza della futura discarica alla Buzza di Biasca (Censimento USTAT 2016).

In base a questi dati il DT ipotizza (rif. [5]):

- produzione annua nel Sopraceneri di 200'000 m³, che verranno suddivisi in 2-3 discariche in esercizio simultaneamente,
- che alla Buzza di Biasca, considerata l'importante volumetria a disposizione e il buon allacciamento stradale, l'apporto possa essere di 150'000 m³/anno, suddivisi nella misura del 40% in materiale di scavo (tipo A¹) e del 60% in rifiuti edili (tipo B²).

¹ Materiale "tipo A": materiale di scavo non inquinato che soddisfa i requisiti dell'allegato 5 cifra 1 OPSR

² Materiale "tipo B": rifiuti edili e materiale di scavo che soddisfano i requisiti dell'allegato 5 cifra 2 OPSR

3. Descrizione dell'area di progetto

3.1. Inquadramento territoriale

Il sito della discarica della Buza di Biasca si trova al confine tra il comune di Biasca e quello di Serravalle, lungo la sponda sinistra del fiume Brenno.

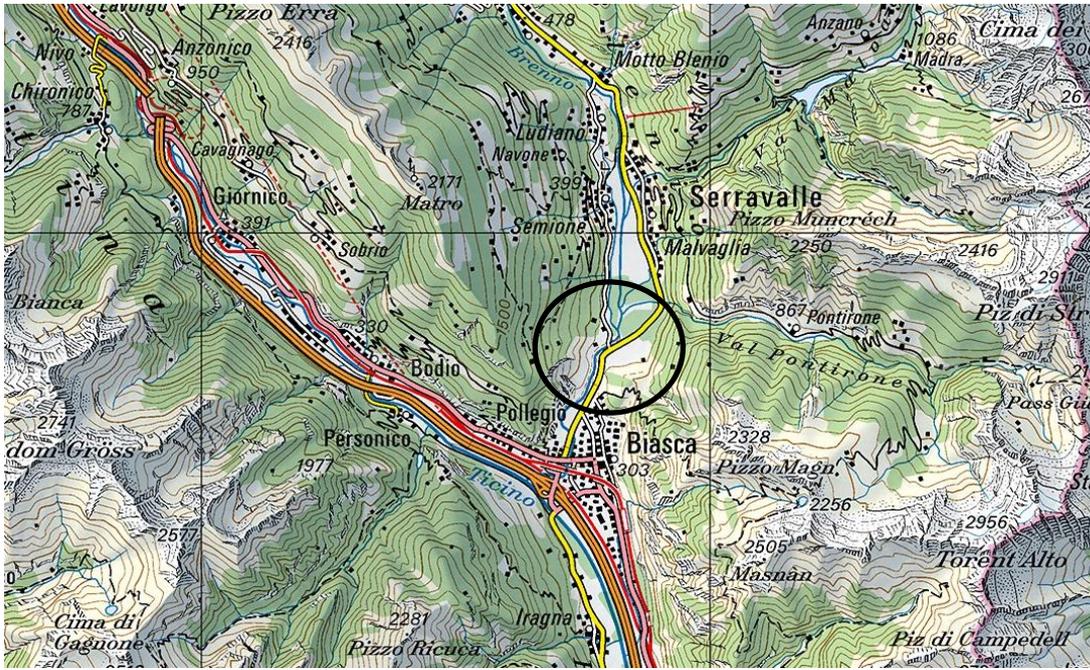


Figura 1 Inquadramento territoriale della nuova discarica – fonte SITmap

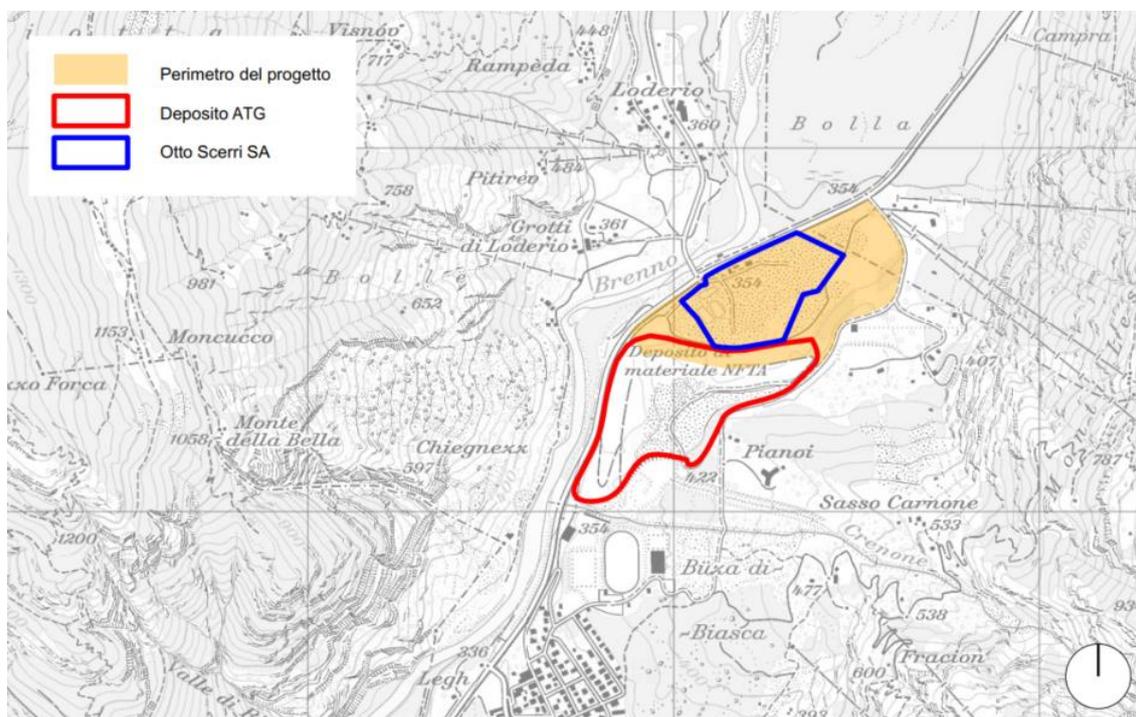


Figura 2 Ubicazione del progetto – fonte Swisstopo

3.2. Contesto generale

Il sito della Buzza è ubicato sui fondi 2355 RFD Serravalle-Malvaglia (di proprietà di AlpTransit San Gottardo SA) e 4583 RFD Biasca (di proprietà del Patriziato di Biasca).

Il fondo n°4583 RFD Biasca è concesso in affitto temporaneamente:

- alla società AlpTransit San Gottardo SA per il deposito definitivo di materiale (intervento completato nel 2019);
- alla società Otto Scerri SA per il deposito intermedio e la lavorazione di inerti.



Figura 3 Mappali nel sito Buzza di Biasca – fonte SitMap

3.3. Geologia e idrologia

La situazione geologica e idrogeologica dell'area è stata ampiamente studiata negli anni dal 2005 al 2010 nella fase di progetto e nella fase di accompagnamento del deposito di materiale proveniente dalle varie fasi del progetto AlpTransit (ATG).

Le indagini eseguite a suo tempo sono costituite da fori di sondaggi specifici, oltre a quelli antecedenti il 2005, completati con prove in sito e in laboratorio, da misurazioni inclinometriche e inkrex lungo due fori eseguiti alla base del deposito ATG, da prove per la determinazione della densità sul posto e da prove di laboratorio sulle diverse tipologie dei materiali depositati.

Il piano campagna attuale nell'area di cantiere è situato a circa 355 m s.l.m.

Nella figura seguente, sono riportate le ubicazioni dei fori di sondaggio esistenti che permettono di riassumere la stratigrafia della zona come segue (vedi anche Figura 46 e Figura 47).

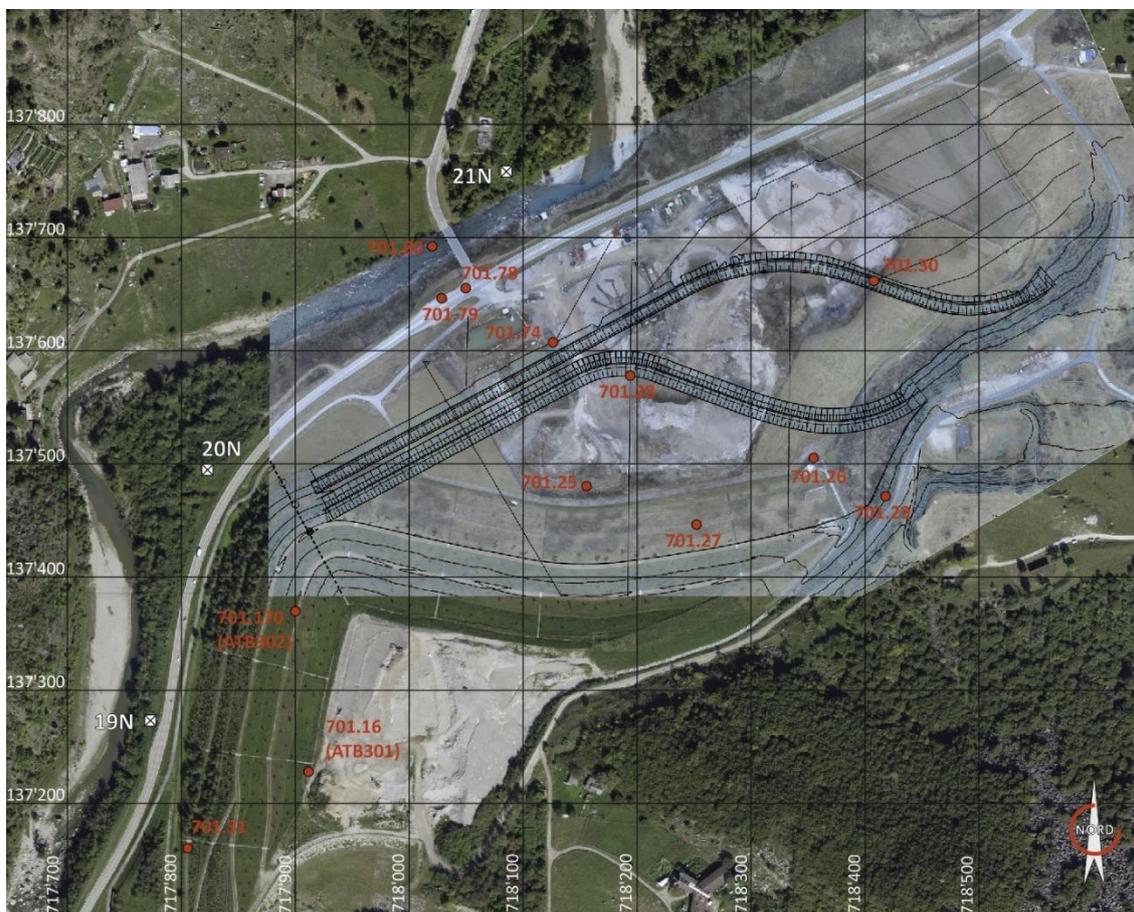


Figura 4 Situazione dei sondaggi esistenti nell'area

Materiale Buzza di Biasca

Dalla quota di 355 m s.l.m. fino ad almeno una profondità di 50 m (indagata con 2 fori nel 2006) e cioè fino a circa 300 m s.l.m., si trova il materiale della Buzza di Biasca, costituito da una successione di blocchi, ghiaie grossolane a elementi spigolosi, frammisti a sabbie e limo in proporzione subordinata; i blocchi possono avere dimensioni anche di diverse centinaia di dm³. Questo materiale è fortemente addensato. La granulometria media è rappresentata da ciottoli/blocchi (30-100%), da ghiaie (30-60%), da sabbie (10-20%) e da limi (inferiori al 10%).

Materiali alluvionali

Lungo l'alveo del fiume Brenno, rispettivamente fino ad alcune decine di metri di distanza dall'asse, si trovano sedimenti alluvionali (torrentizi e fluviali) costituiti da ghiaie e sabbie, per uno spessore non conosciuto ma ipotizzabile a pochi metri (una decina): si ipotizza che tali materiali siano il risultato dell'erosione e trasporto del fiume Brenno nel fondo valle della Valle di Blenio e nel materiale detritico della Buzza di Biasca.

Materiali 0-8 mm del deposito AlpTransit

Questi materiali provengono dalle attività dei vari cantieri ATG e costituiscono il nucleo a monte della parte di deposito ATG. Si tratta in generale di materiali molto fini, di scarto di lavorazioni per la produzione di ghiaie e sabbie e da materiali provenienti dalle parti fini degli scavi in TBM. Sono tipicamente formati da ghiaie (inferiori al 10%), sabbie (50-60%), limi (10-30%) e argille (inferiori al 2-3%).

Materiali 0-16 mm del deposito AlpTransit

Questi materiali provengono dalle attività dei vari cantieri ATG e costituiscono gran parte dell'esterno (scarpate) del deposito ATG. Si tratta in generale di materiali mediamente fini perlopiù provenienti dagli scavi in TBM. Sono tipicamente formati da ghiaie (40-60%), sabbie (20-40%) e da limi (10-20%).

La falda freatica si trova nei sedimenti alluvionali ad una profondità variabile rispetto al piano campagna. La quota di falda media si trova ad una profondità variabile da 2 a 8m, con profondità crescente da nord verso sud: 342-344 m s.l.m. nella parte sud e 349-351 m s.l.m. nella parte nord.

L'escursione tra falda massima e falda minima è di 3-4 m in condizioni pluviometriche normali e fino a 6-8 m in condizioni estreme (siccità-alluvioni).

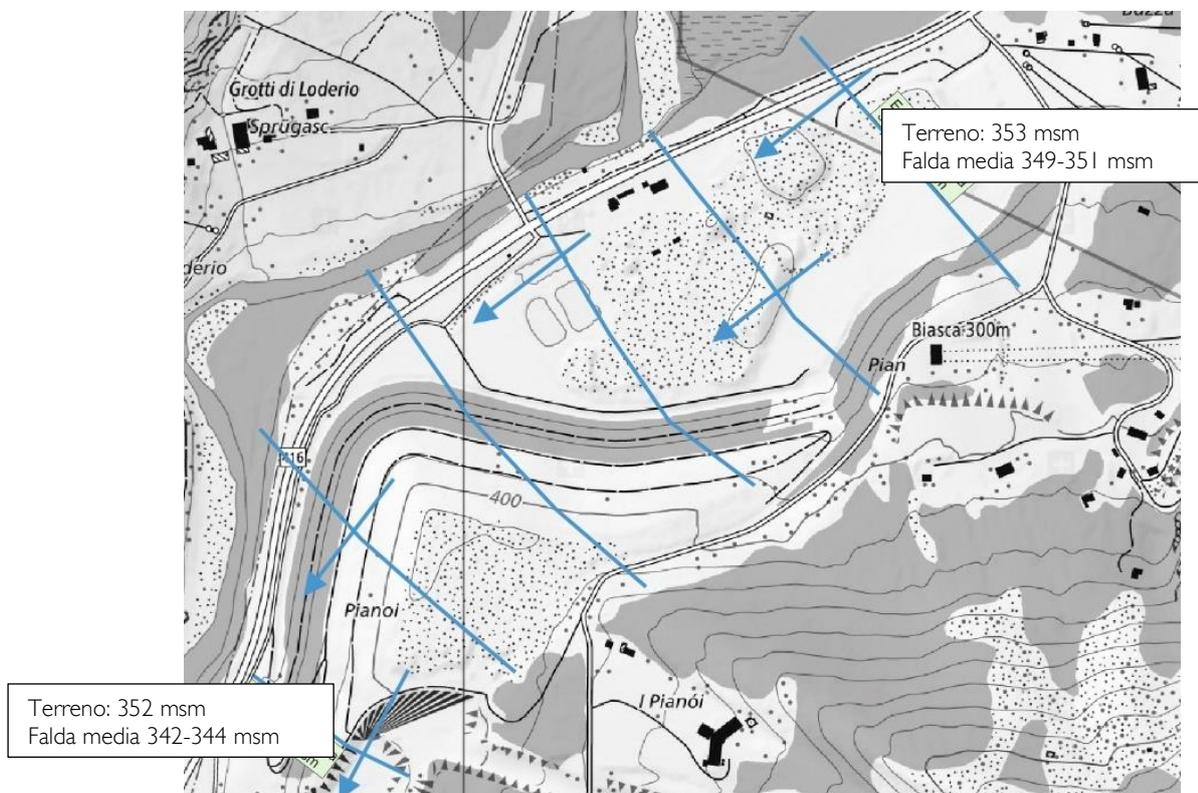
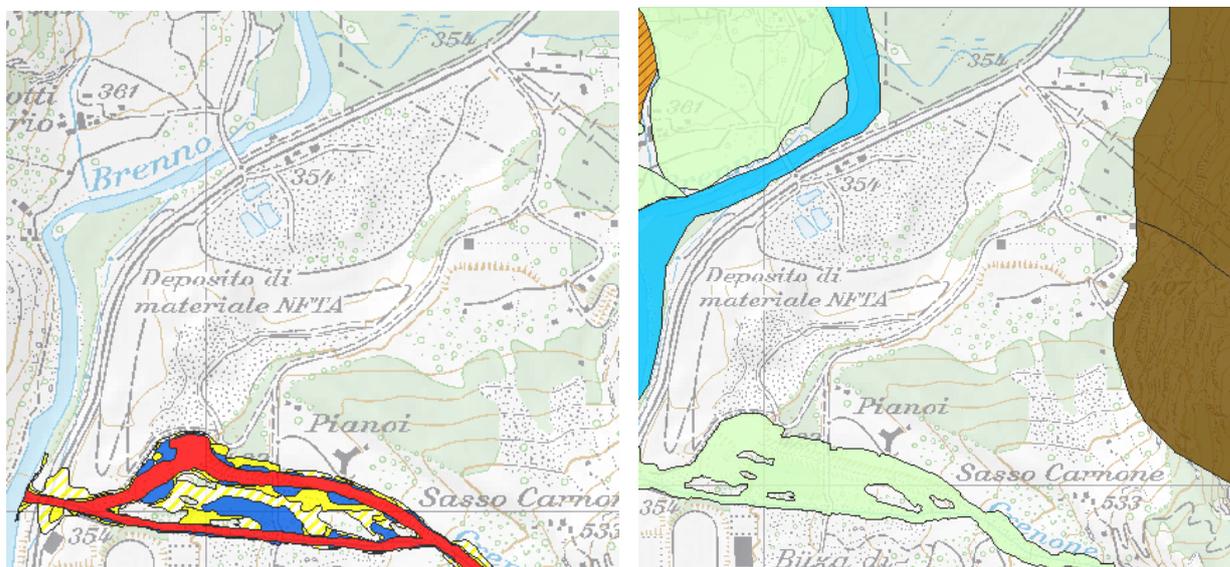


Figura 5 Andamento della falda freatica

3.4. Pericoli naturali

La superficie interessata dalla nuova discarica cantonale della Buzza di Biasca si trova esternamente a zone con processi, come già evidenziato nel piano Direttore cantonale e come risulta anche dal portale SITmap (rif. Figura 6).

Ne consegue che non sono necessarie verifiche specifiche né interventi.



Pericoli naturali – Flusso di detrito

Pericoli naturali indicativi – Processi di crollo

Figura 6 Carta dei pericoli naturali nell'area della discarica Buzza di Biasca – fonte SIT-TI

Per quanto riguarda il rischio di alluvionamento dovuto al Fiume Brenno non sono alla data di elaborazione del presente rapporto disponibili studi dell'Ufficio Corsi d'Acqua o studi che indichino una possibile delimitazione di una zona di pericolo di interesse per la nuova discarica della Buzza di Biasca.

3.5. Elementi naturali della zona

Nel comparto di studio sono presenti elementi sensibili dal profilo ambientale:

- Inventari naturalistici: IFPI 814 e corridoio faunistico T110;
- Centro abitato di Loderio;
- Zona di protezione delle acque S3 in zona Malvaglia;
- Fiume Brenno;
- Superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC) realizzate con il progetto AlpTransit;
- Foresta naturale nell'estremo est della nuova discarica.

Per la descrizione e i dettagli si rimanda al RIA I fase parte del presente incarto.

3.6. Elementi antropici

Nella zona sono presenti i seguenti elementi antropici che rientrano nel perimetro di progetto e che sono stati considerati nella progettazione della nuova discarica:

- centro di lavorazione degli inerti Otto Scerri → si rimanda al capitolo 3.6.2 della presente;
- deposito AlpTransit → si rimanda al capitolo 3.6.1 della presente
- strada forestale a sud del deposito AlpTransit di collegamento al Vallone;
- piste ciclabili lungo la strada cantonale al piede del deposito AlpTransit.

3.6.1. Deposito AlpTransit

La sistemazione finale dell'area ATG è caratterizzata da un'area agricola di 42'200 m² sulla sommità (stato Progetto di Dettaglio 2016).

Sulle scarpate è stata realizzata una selva castanile pascolabile, abbinata ad un progetto federale di banca genetica indigena, con il rinverdimento delle superfici sottostanti con un cespuglieto (ca. 40'000m²).

Al piede del deposito si hanno ulteriori 32'800 m² di aree agricole.

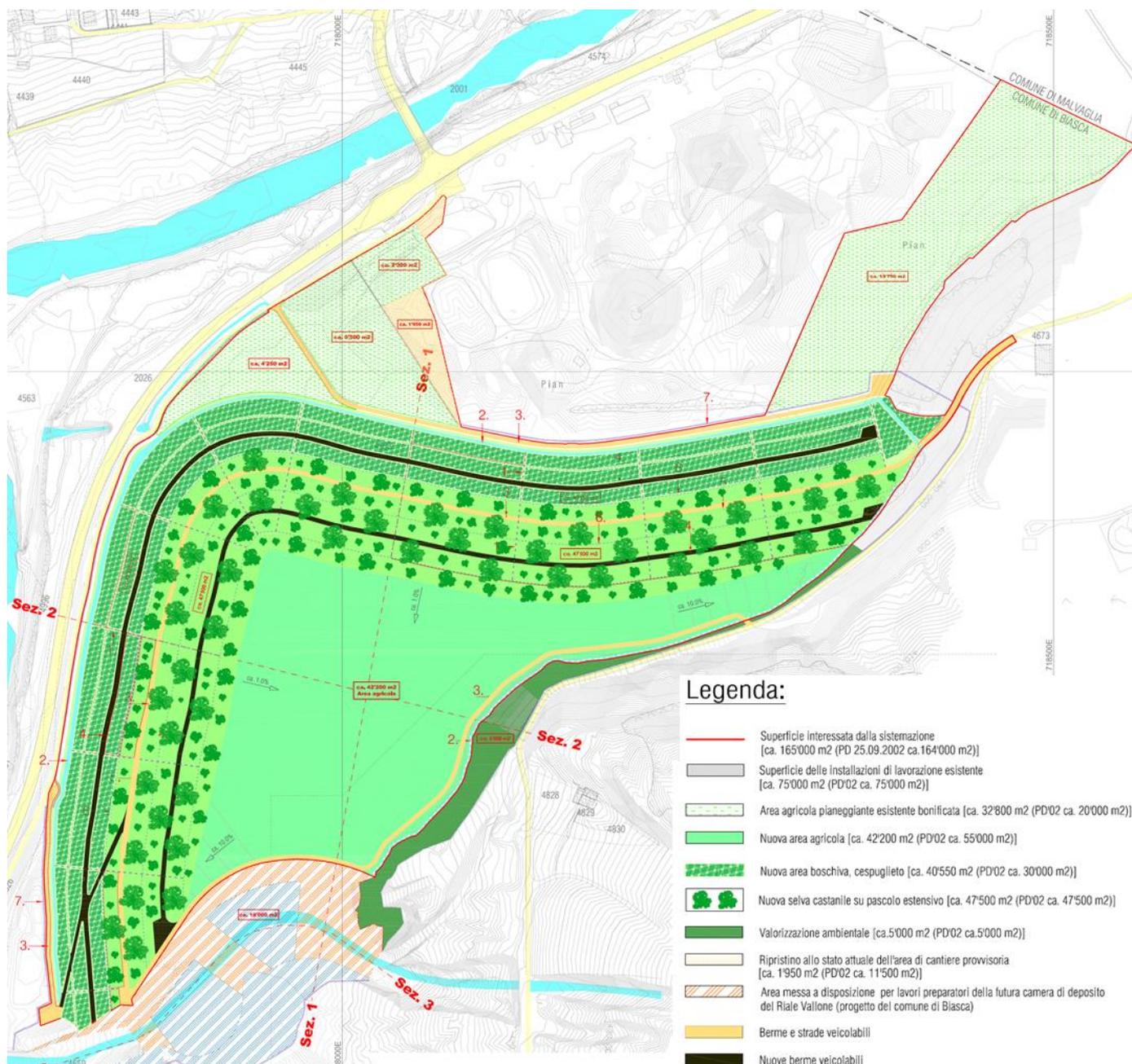


Figura 7 Sistemazione finale deposito ATG, pianta – rif. doc: 990/L609-202

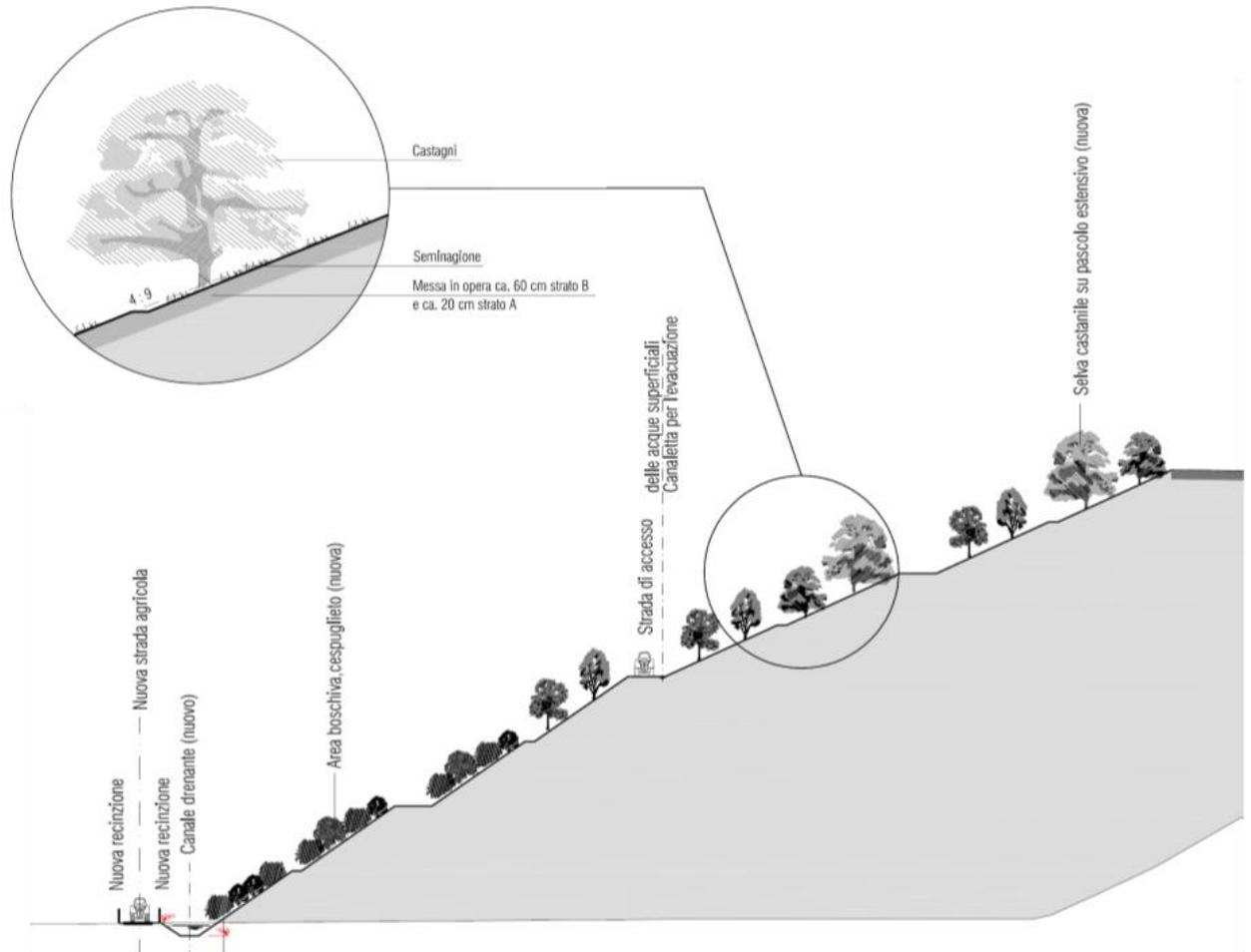


Figura 8 Sistemazione finale deposito ATG, pianta e sezione – rif. doc: 990/L609-203

3.6.2. Centro Logistico Otto Scerri

- Le superfici occupate dal centro logistico sono di proprietà del Patriziato di Biasca (particella 4583).
- L'impianto gestito dalla ditta Otto Scerri SA è una preesistenza, dai tempi della costruzione delle Strade Nazionali, non regolamentata a livello pianificatorio ed edilizio.

L'occupazione attuale è di circa 78'000 m²

- Impianti datati di lavorazione inerti, con frantumazione primaria e secondaria, grossi depositi intermedi poco movimentati.
- Produzione:
 - inerti per calcestruzzo in componenti (secondari, impianti e in mucchi aperti);
 - misti granulari e altre componenti;
 - trattamento fanghi provenienti dal lavaggio degli inerti, per decantazione naturale in 3 bacini grezzi, che occupano molto spazio.



Figura 9 Area attualmente occupata dall'impianto Otto Scerri SA – Ortofoto 2020

Il progetto prevede che l'Otto Scerri possa continuare l'esercizio durante parte della vita utile della nuova discarica con una superficie dedicata di 40'000 m², come illustrato nel capitolo 4.9.5 della presente.

3.7. Infrastrutture di Terzi

Nelle vicinanze dell'area oggetto della nuova discarica cantonale insistono infrastrutture di Terzi, quali:

- strada cantonale,
- tralicci degli elettrodotti di OFIBLE,
- collettore consorzio depurazione acque / canalizzazioni,
- condotte acqua comune di Biasca,
- cablaggi Swisscom,
- condutture Società Elettrica Sopracenerina.

Tali infrastrutture non sono interessate direttamente dal conferimento dei materiali in discarica in quanto corrono perlopiù parallele alla strada cantonale, ma sono state valutate nel calcolo dei cedimenti, nella disposizione degli accessi, nella progettazione del sistema di smaltimento delle acque piovane e nella progettazione della sistemazione finale dell'area.

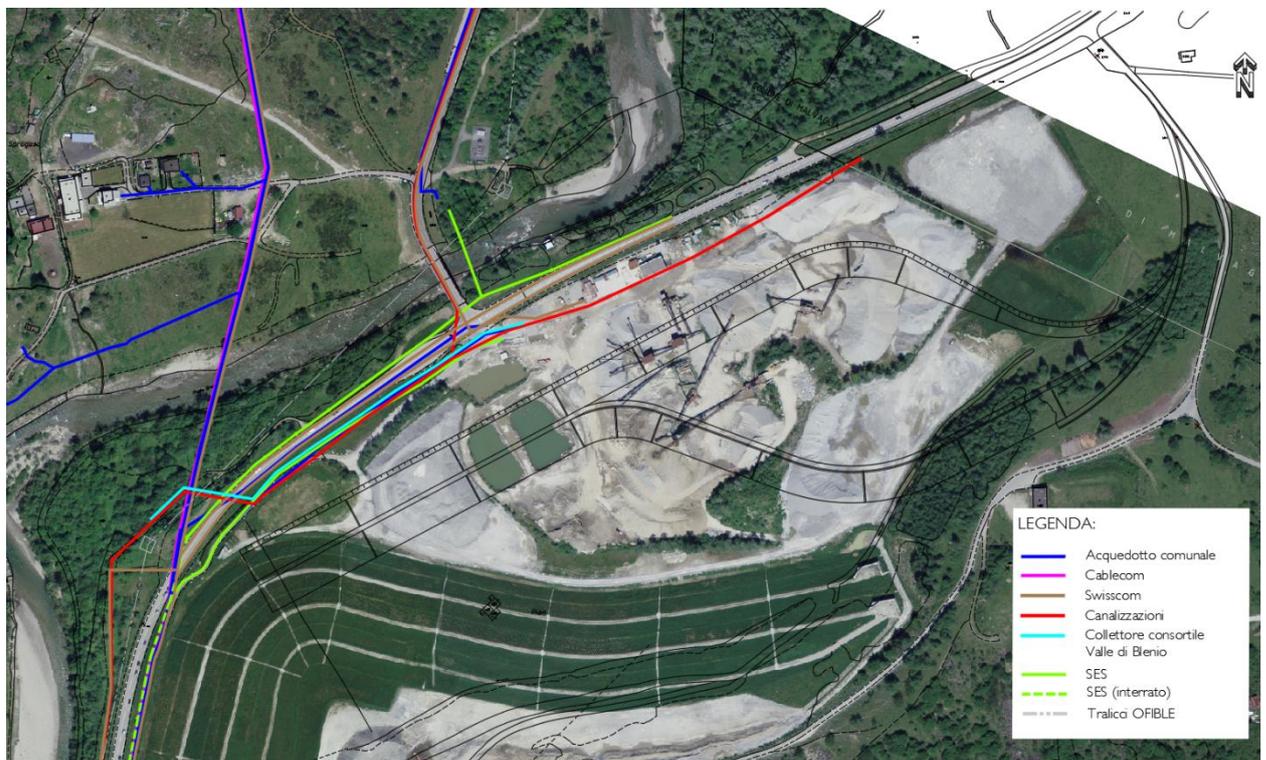


Figura 10 Infrastrutture presenti nell'area

4. Progetto di discarica

4.1. Concetto paesaggistico

Il progetto di discarica cantonale Buzza di Biasca, a lavori ultimati, vedrà eseguita un'area completamente sistemata e bonificata, per i bisogni dell'agricoltura, con contenuti naturali per la biodiversità rilevanti capaci di valorizzare il corridoio faunistico. In misura subordinata al bisogno agricolo e ambientale sono compresi aspetti di tipo ricreativo e di svago a beneficio dei cittadini.

Il progetto di questa "discarica" offre la possibilità di recuperare e trasformare un'area parzialmente dismessa e occupata da un'attività industriale problematica a ridosso di un paesaggio protetto, in un comparto territoriale pregiato.

Per gli aspetti paesaggistici ci si è ispirati agli elementi caratteristici del progetto ATG.

La deponia ATG alla Buzza di Biasca ambiva a valorizzare le componenti di progetto grazie ad una matrice geometrica equilibrata e riconoscibile. L'idea era quella di realizzare un'opera capace di inserirsi nel contesto paesaggistico senza operazioni di "mimesi naturale" (imitazione della natura) votate alla negazione dell'espressione architettonica e ingegneristica. Non si è celata la realtà del progetto sotto un manto vegetale mimetico più o meno organizzato. Più semplicemente si è preferito organizzare le componenti del progetto (materia, terrazzi agricoli, scarpate, sentieri, strade, berme, canali drenanti, alberature, pietraie, ecc.) in modo trasparente: esprimendo apertamente il carattere di un progetto d'ingegneria per la sistemazione del materiale ricavato dalla costruzione della Galleria ATG del Gottardo, fissati in un tracciato geometrico solido, ordinato e ben riconoscibile. Quello di ATG era il frutto del lavoro dell'uomo e non il risultato di un processo naturale. I suoi elementi dovevano esprimere quello spirito.

Piuttosto che il risultato di due progetti diversi che si confrontano ed accostano, con la proposta cantonale per una discarica alla Buzza di Biasca si ambisce a generare un paesaggio omogeneo; la decisione di impiegare un linguaggio di riferimento simile a quello di ATG è pertanto frutto di una conclusione logica e razionale. I nuovi elementi pianificatori sono ordinati attraverso l'estensione di quelli che caratterizzano l'opera ATG alla Buzza. L'obiettivo principale è quello di ottenere alla fine dei lavori un quadro paesaggistico complessivo delle due aree, semplice, ben integrato al suo intorno, figlio di un unico pensiero. Così, il nuovo concetto cantonale per una discarica alla "Buzza" propone elementi del paesaggio originario, nei contenuti e nella forma, ispirate alla **matrice geometrica del progetto di ATG**.

Le due parti interagiscono in modo armonico. La discarica cantonale completa il deposito di ATG come se fosse il prodotto di una successiva fase realizzativa, in grado di spingersi oltre un limitato margine di pubblicazione e proprio per questo, capace di integrarsi al suo intorno e a tutto il paesaggio circostante. L'innesto avviene in un preciso punto ("linea di innesto") della deponia ATG, lungo un canale drenante posto ortogonalmente alle curve di livello.

La scelta di quel preciso punto geometrico o luogo (linea di innesto) garantisce da una parte il rispetto dei contenuti originari di pregio, come la selva castanile, ma allo stesso tempo favorisce l'integrazione e l'estensione delle scarpate, delle nuove superfici piane, di alcune strade agricole, in una realtà naturale ed agricola simile a quella del progetto originale ATG, ma più estesa e completa.

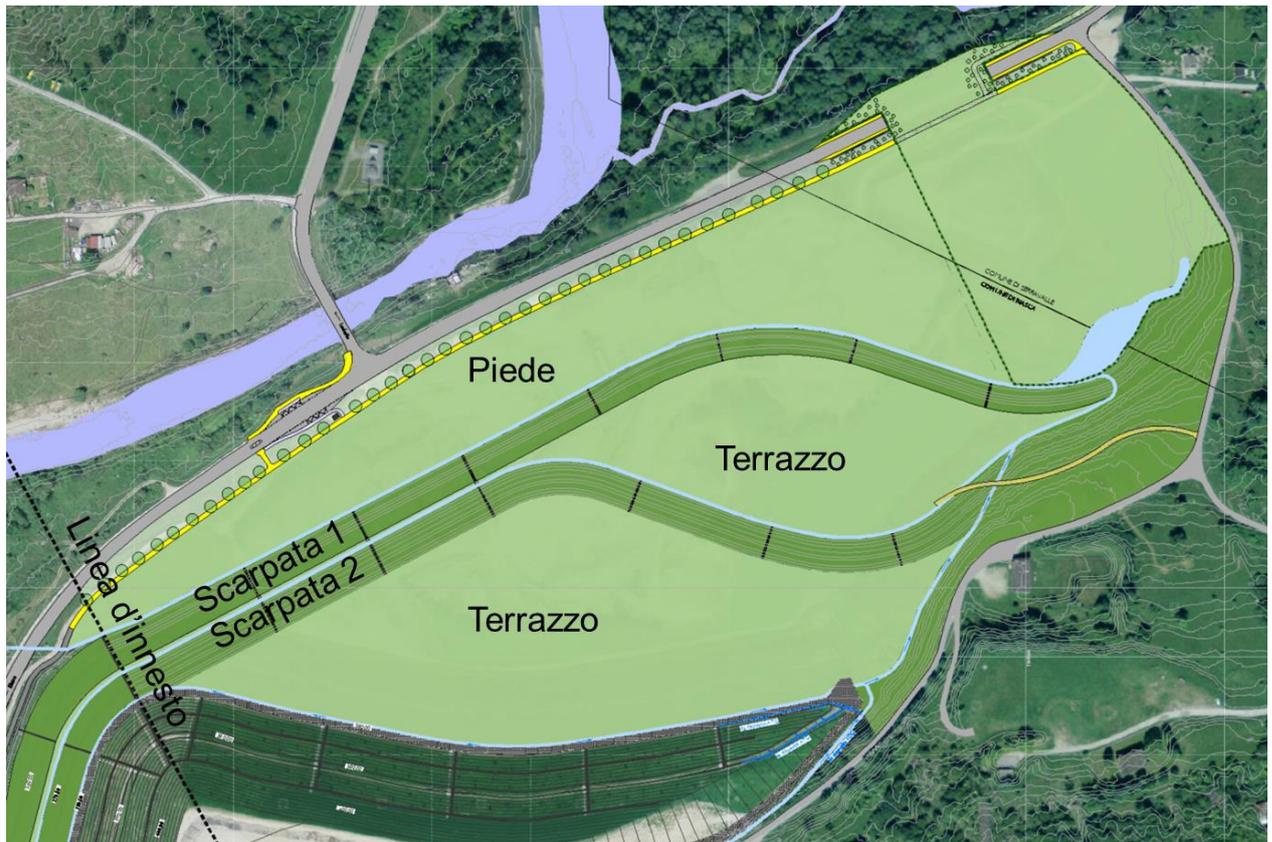


Figura 11 Concetto di ripresa del progetto ATG per la nuova discarica

Dalla linea di innesto, la scarpata esistente al piede del rilevato ATG, attualmente piantumata con alberi pionieri (Betulle, Ontani, Salici, ...), è prolungata all'interno della nuova area e scomposta in due scarpate di identica pendenza che si congiungono poi verso monte alla conformazione del territorio esistente. Il tracciato di queste due nuove scarpate (scarpata 1, scarpata 2) origina tre nuove aree agricole, due terrazzi e un campo ai piedi del rilevato.

La pendenza delle due scarpate a contenimento dei terrapieni è ricavata in analogia a quella di ATG (con pendenza 2:3). Verso montagna le stesse si adattano poi alla conformazione del terreno preesistente. Questa scelta permette il raggiungimento dei volumi di discarica prefissati e garantisce la creazione di nuove superfici a carattere agricolo piane di particolare pregio.

Il **tracciato viario** interno al progetto è pensato in estensione a quello originario ATG. Queste strade calibrate per un carico agricolo, analogamente a quelle di ATG sono ricoperte da uno strato finale seminato a prato. La scelta di pavimentarle a verde le strade interne di tipo prevalentemente agricolo permette una loro migliore integrazione nel paesaggio agricolo - naturale.

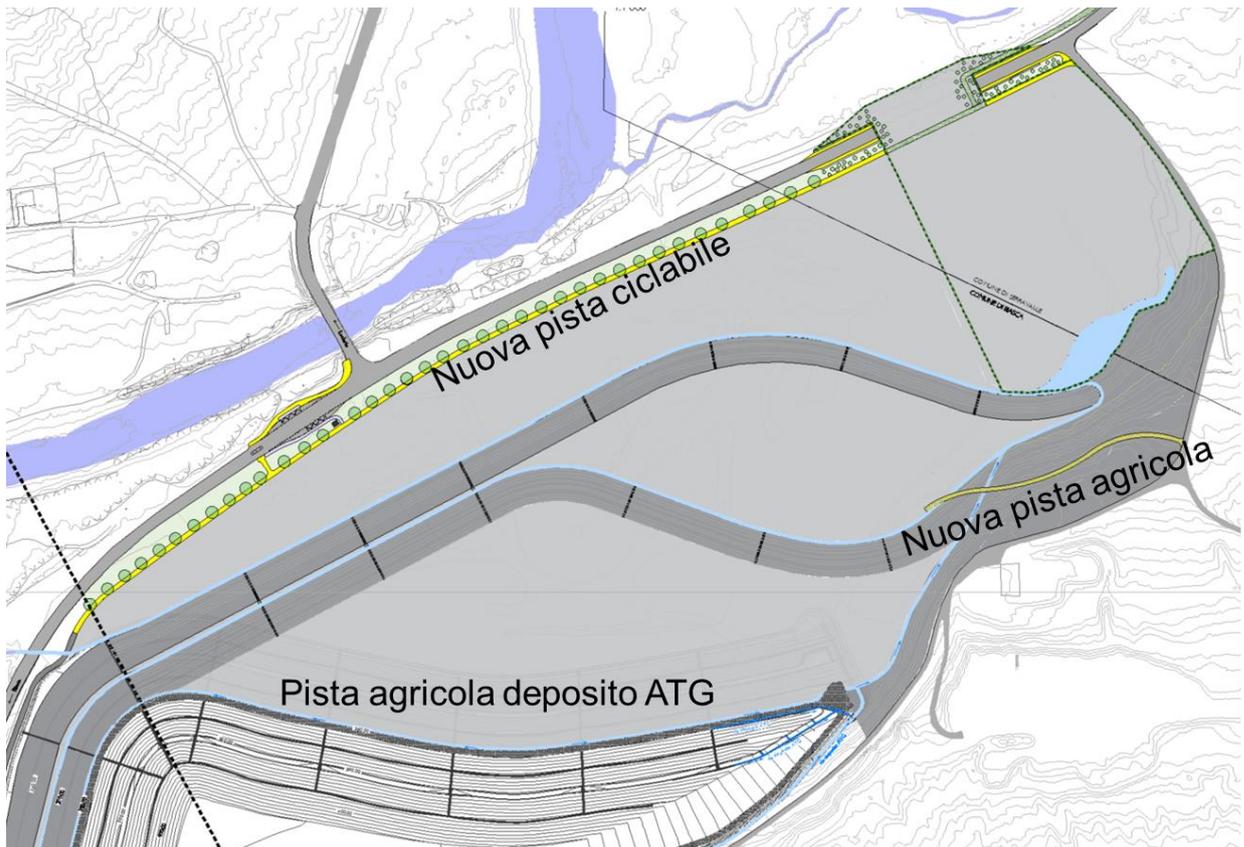


Figura 12 Nuova viabilità

Un nuovo tratto di **strada pedonale e ciclabile** posto nella parte inferiore a fianco della strada cantonale, si innesta sull'attuale viabilità lenta di valle, rafforzandone e completandone i contenuti. Questo percorso per una mobilità lenta di tipo ricreativo è disegnato in estensione dell'attuale pista pedonale e ciclabile che oggi congiunge il Vallone di Biasca con il Ponte di Loderio.

- Verso Loderio è proposto un attraversamento sicuro della cantonale con il riordino dell'esistente attraversamento pedonale in corrispondenza della fermata dei bus.
- Verso Malvaglia si approfitta del ponte faunistico per attraversare la cantonale e congiungersi al sentiero sterrato ad uso pedonale e ciclabile (mountain bike) attuale.
- Verso la strada carrabile che porta allo stand di tiro e alla parte alta del Vallone di Biasca è proposto un completamento viario. Si genera così un interessante circuito chiuso a carattere ricreativo collegato anche al centro sportivo del Vallone quale percorso di attività sportiva e ricreativa discosto dal traffico veloce e pesante.
- La nuova strada pedonale e ciclabile sarà pavimentata a partire dal raccordo con la pista esistente sino al ponte faunistico, in corrispondenza del quale è previsto l'impiego di una pavimentazione in "calcestruzzo" o similare compatibile con la funzione di passaggio faunistico.
- Le strade agricole previste a progetto saranno realizzate in terra battuta seminata a prato.

Fra il nuovo percorso pedonale e ciclabile e la strada cantonale, oltre ad un viale alberato, sono possibili degli arredi pubblici con delle panchine, piccoli punti di sosta, dei cestini, alcuni punti d'acqua potabile, la segnaletica dei sentieri e delle piste ciclabili, quella didattica di progetto. Al bordo della nuova pista pedonale e ciclabile si immagina lo sviluppo di alcuni contenuti per la gente. La scelta di destinare le nuove superfici all'agricoltura, alla fauna e alla biodiversità, al margine dei pascoli e dell'area di progetto non

esclude la possibilità di soddisfare alcuni bisogni ricreativi per i cittadini. Un segno architettonico capace di valorizzare e delimitare lo spazio agricolo e naturale da quello pubblico.

Nell'area di progetto ai piedi del nuovo rilevato è previsto un canale drenante di raccolta delle acque di scorrimento superficiali. Verso il corridoio faunistico, ai piedi delle scarpate esistenti si prevede un'area di rispetto, realizzato con una depressione (contro scarpata rispetto al terreno di ricarica) e l'allargamento del canale drenante di qualche metro, così da salvaguardare gli elementi naturali pregiati preesistenti. Verrà così a crearsi un biotopo di una certa superficie a conclusione del campo agricolo prima di incontrare le scarpate alberate.

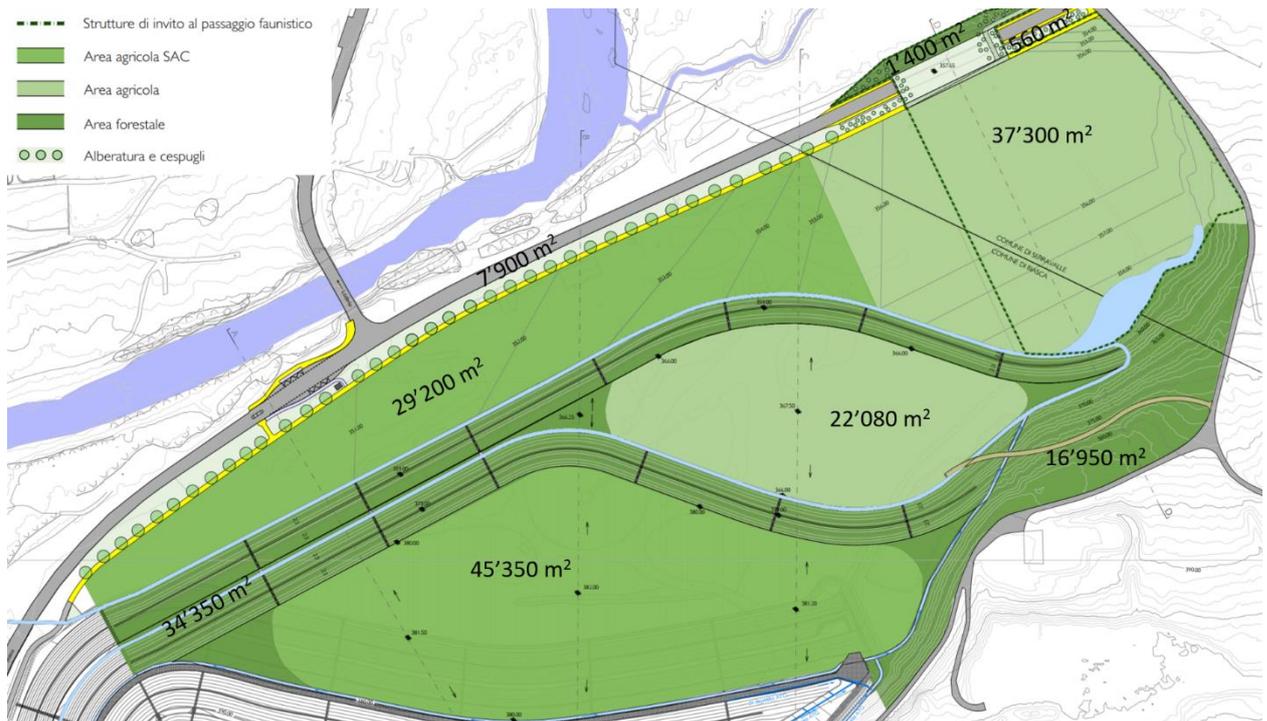
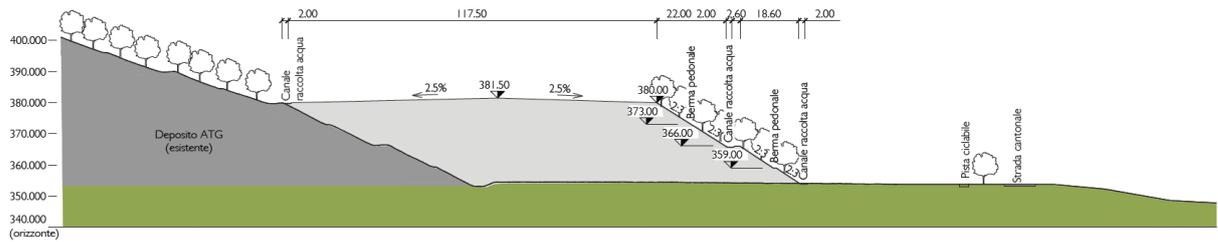
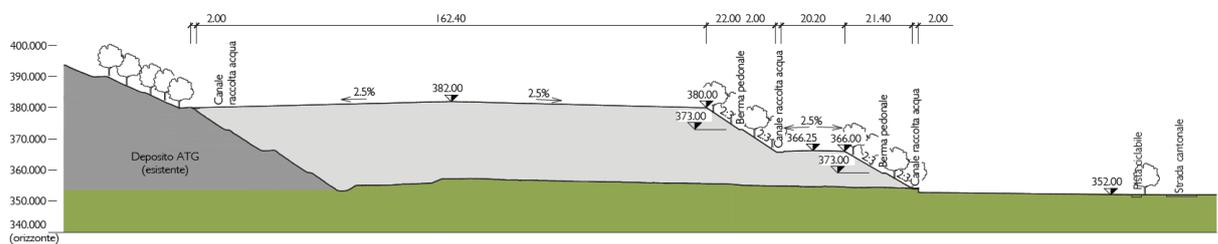


Figura 13 Planimetria generale – architettura del paesaggio

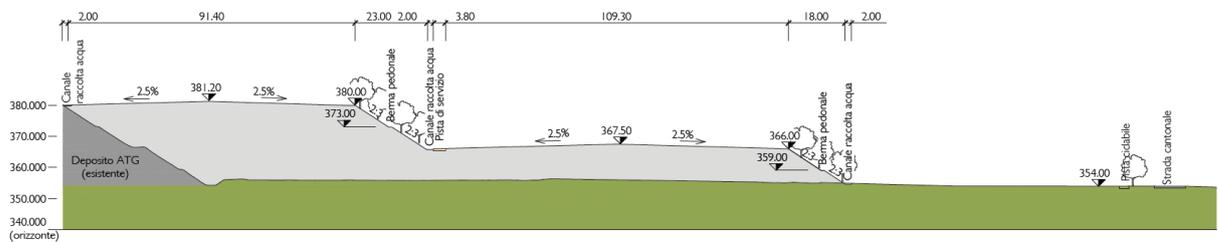
SEZIONE A-A
I:1'000



SEZIONE B-B
I:1'000



SEZIONE C-C
I:1'000



SEZIONE D-D
I:1'000

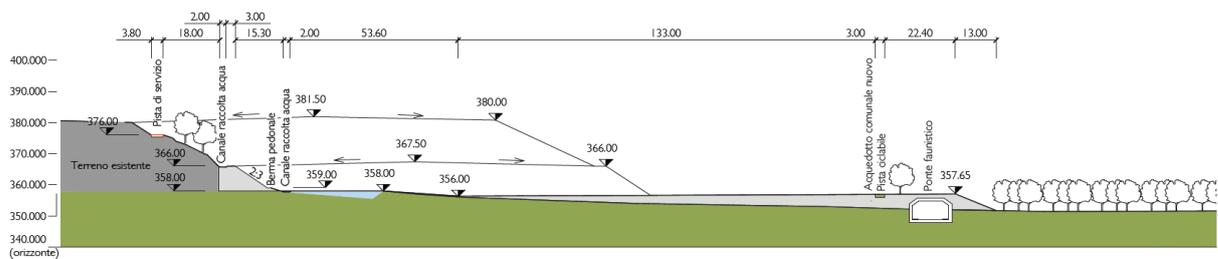


Figura 14 Sezioni tipo



Figura 15 Montaggio su ortofoto

4.1.1. Accesso agricolo

Il tracciato viario interno al progetto disegnato in estensione a quello originario ATG è calibrato per un carico agricolo. Ogni campo e terrazzo è servito da una strada agricola a sua volta collegata alla viabilità perimetrale preesistente. Analogamente al progetto di ATG le strade interne pensate per l'agricoltura sono ricoperte da uno strato finale seminato a prato.

4.1.2. Viale alberato

Il ricamo di progetto fra le due strade, cantonale e pedonale ciclabile è realizzato con un viale di alberi ad alto fusto.

Il filare è posizionato ad una distanza minima di 5m dal bordo della strada cantonale (rif. VSS 640.677) e gli alberi sono posizionati ad una distanza di circa 15m l'uno dall'altro.

4.1.3. Biotopo

Ai piedi dell'area boschiva, all'estremità est della discarica, viene realizzato un nuovo biotopo in sostituzione di quello esistente.

Si tratta di un'area umida della superficie di circa 1500m² con profondità variabile sino ad 80cm; il fondo sarà impermeabilizzato per garantire la presenza dell'acqua con prodotti idonei alle sistemazioni ambientali.

Il nuovo biotopo verrà collegato al canale al piede della discarica al fine di poter essere alimentato dalle acque raccolte nei terrazzamenti superiori. A tal proposito la superficie del biotopo prossima al canale

non sarà impermeabilizzata sul fondo così da poter garantire un processo di sedimentazione delle particelle fini e l'infiltrazione del carico fertilizzante trasportato dalle acque di corrivazione.

4.1.4. Ponte Faunistico

Per garantire ai selvatici un attraversamento sicuro della cantonale e proteggere gli automobilisti in una zona particolarmente frequentata (corridoio faunistico), è previsto un ponte per la fauna della lunghezza di 75 metri al di sopra della strada cantonale, usato anche dai pedoni e ciclisti come raccordo tra il percorso ciclabile ai piedi della discarica ed il percorso sterrato che si dirige verso la Malvaglia (rif. Cap. 4.6.1).

La realizzazione del ponte faunistico è completata dalla posa di una recinzione lungo la strada cantonale e da misure di convogliamento dei selvatici all'interno del progetto che favoriranno l'accesso dei selvatici al sopra passo stradale quali siepi, filari d'alberi, muretti a secco e muri di pietre (vedi misura NA01 e allegato L del RIA).



Figura 16 Ponte faunistico – inquadramento generale

4.2. Calcolo dei volumi

Il calcolo dei volumi è stato eseguito mediante modellazione 3D della nuova discarica a partire dal rilievo fatto eseguire dal Dipartimento del Territorio nel 2020.

Il volume totale della nuova discarica, al netto della copertura della superficie con terra vegetale orizzonti A e B, è di 1.4 mio m³ calcolato in compatto.

Il calcolo del volume tiene conto di quanto segue:

- copertura delle superfici agricole SAC con 70cm di terra vegetale (30cm orizzonte A + 40cm orizzonte B) che realizzano 56cm di terra vegetale compattata;
- copertura delle superfici agricole estensive con 50cm di terra vegetale (20cm orizzonte A + 30cm orizzonte B) che realizzano 40cm di terra vegetale compattata;
- copertura delle scarpate con 20cm di terra vegetale orizzonte A, che realizza 16cm di terra vegetale compattata;
- al di sotto delle scarpate e delle superfici agricole è necessario disporre 50cm in compatto di terra vegetale orizzonte C (rif. Norma SIA 203); tale volume, differentemente dagli orizzonti A e B, è conteggiato nel totale del volume utile della discarica.

4.3. Drenaggi e sistema di raccolta delle acque meteoriche

4.3.1. Descrizione generale

Il progetto riprende il concetto del deposito AlpTransit sia per la raccolta delle acque piovane sulle scarpate sia per il canale al piede del deposito.

La figura seguente mostra in pianta il sistema di drenaggi e canali al piede previsti.

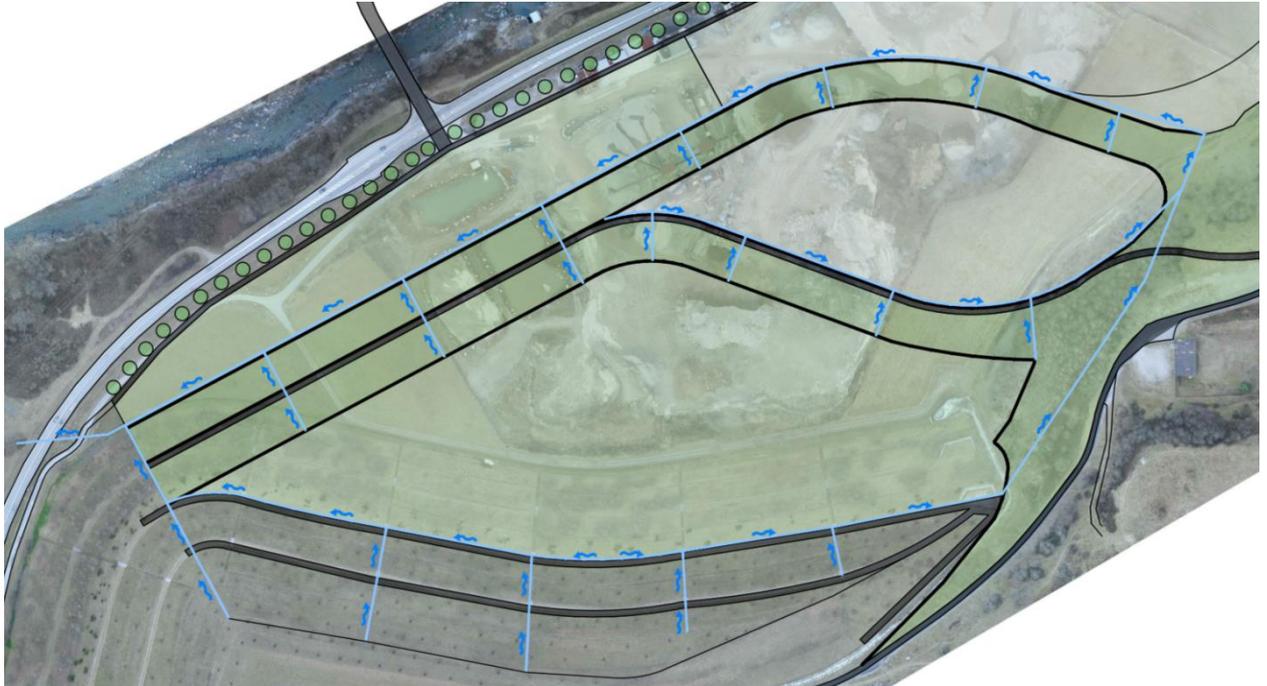


Figura 17 Planimetria generale sistema di raccolta acque meteoriche

I dettagli costruttivi principali sono definiti in continuità con il progetto AlpTransit.

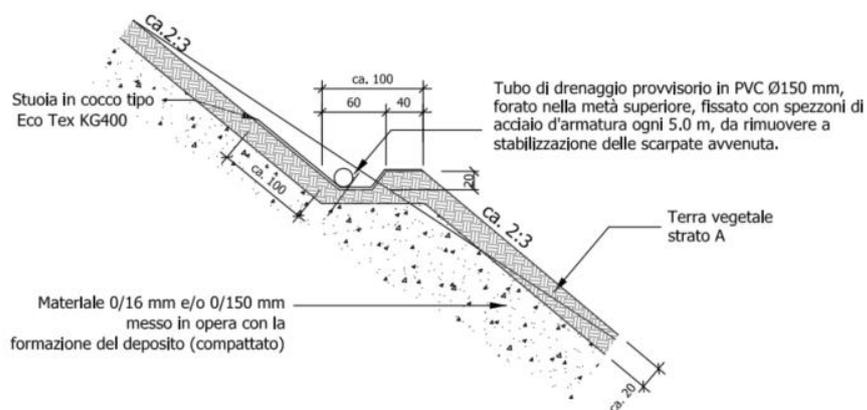


Figura 18 Dettaglio berma di raccolta acque su pendenza 2:3

- Coefficiente di deflusso delle superfici pianeggianti pari a 0.2 a favore di sicurezza.
- Coefficiente di deflusso delle scarpate pari a 0.5 a favore di sicurezza.

Calcolo delle superfici:

- superficie semi-pianeggianti (aree agricole)
nuovi terrazzamenti c.a. 75'000mq,
superficie sommitale deposito ATG c.a. 45'000mq.
- superficie scarpate
nuove scarpate c.a. 60'000mq,
scarpate ATG c.a. 70'000mq.

Si ricava una portata totale nella sezione di massimo del canale alla base della discarica di c.a. 700 l/s.

Il canale a sezione trapezia previsto, che riprende quanto realizzato dal progetto AlpTransit, considerando una pendenza minima dello 0.1% ha una portata con tirante idrico di 1m pari a 4000 l/s, pertanto la verifica è ampiamente soddisfatta.

4.3.3. Verifica tombino per l'attraversamento della strada cantonale

Alla portata misurata nel canale di gronda al piede della discarica, si somma prima dell'attraversamento della strada cantonale l'acqua proveniente dalla superficie semi-pianeggiante al piede della discarica di c.a. 75'000m² calcolata anch'essa con un **coefficiente di deflusso** = 0.2.

Ne consegue il totale della portata presso l'attraversamento della SC è quindi di c.a. 800 l/s.

L'attuale attraversamento della strada cantonale è realizzato con un tubo in cemento D800cm.

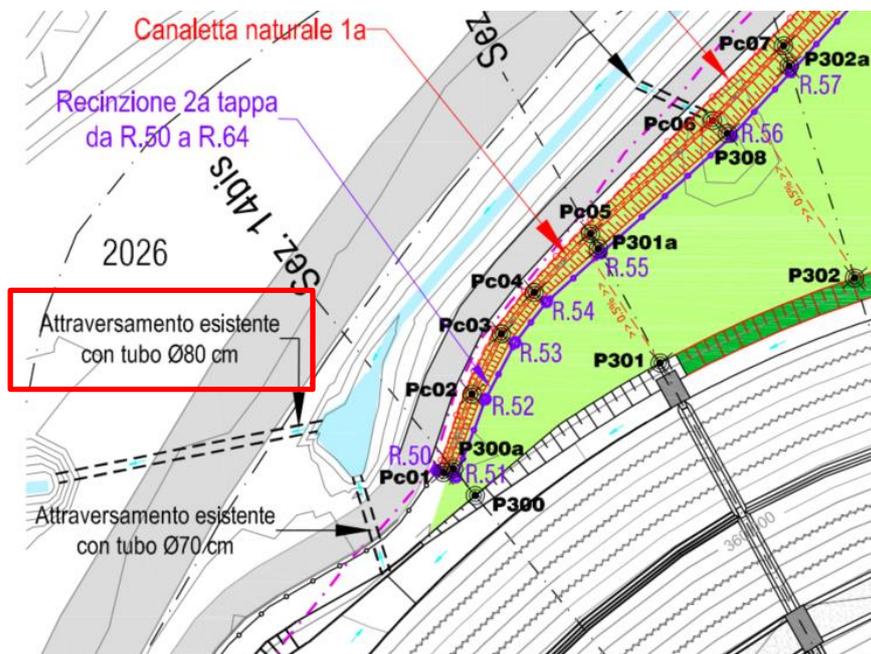


Figura 21 Tombino per l'attraversamento della strada cantonale – fonte ATG prog. esecutivo



Figura 22 Vista del tombino per il sottopassaggio della strada cantonale

Considerando:

- pendenza minima dell'1%,
- coefficiente di scabrezza per tubi incrostati = 80

si ricava la portata massima per riempimento del tubo dell'85% pari a 1320 l/s, pertanto la verifica è soddisfatta.

4.4. Verifica della necessità di una pozza anti-incendio o di uno stagno

A seguito di approfondimenti tecnici è stato definito in accordo con l'ufficio Forestale di non procedere alla realizzazione di una pozza antincendio nella zona della discarica della buzza di Biasca in quanto poco favorevole sia dal punto di vista ambientale di coesistenza con uno stagno naturalistico che di approvvigionamento idrico il quale avrebbe richiesto la realizzazione di un sistema di pompaggio.

4.5. Valutazione adattamento pozzo di captazione AlpTransit e realizzazione acquedotto agricolo

4.5.1. Pozzo di captazione ATG

Il pozzo di captazione del deposito AlpTransit verrà coperto dalla nuova discarica.

Non se ne prevede l'adeguamento in quanto non ritenuto ottimale all'agricoltura / allevamento per le seguenti ragioni:

- posizionato al di sotto di una discarica con materiale di tipo B,
- necessaria l'installazione di impianti elettromeccanici e di un considerevole prolungamento verso l'alto del pozzo (26m) con il risultato di avere un'elevata prevalenza idraulica da superare per l'emungimento dell'acqua,
- sono disponibili ulteriori fonti d'acqua nel comparto sia a valle a che a monte della discarica.

Il pozzo sarà per contro utilizzato, fin quanto possibile, durante le fasi esecutive della discarica come fonte di acqua industriale per l'abbattimento delle polveri.

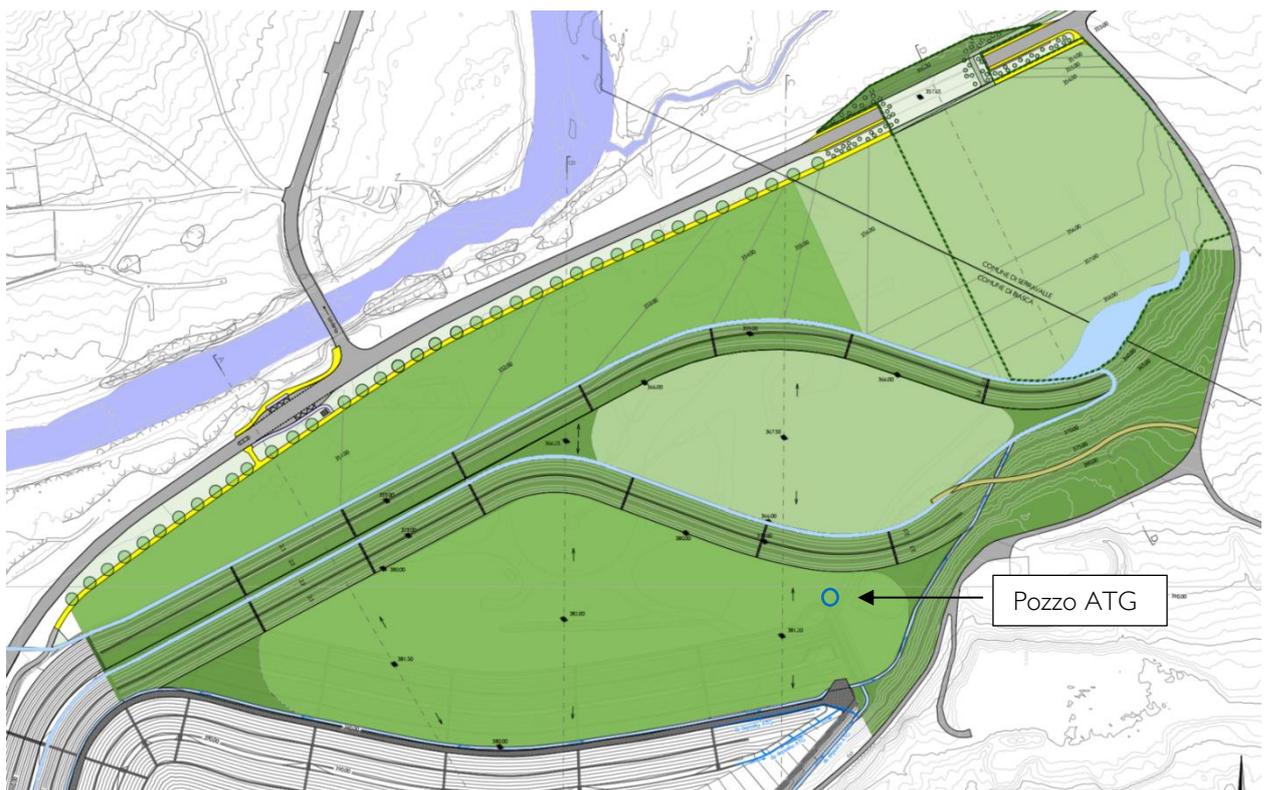


Figura 23 Individuazione di pozzo ATG

4.5.2. Pozzo di captazione comune di Serravalle

Sulla base delle indicazioni del portale GESPOS (SUPSI) è presente un ulteriore pozzo nel comune di Serravalle alla base della nuova discarica.

Si prevede la possibilità di utilizzarlo durante le fasi esecutive della discarica come fonte di acqua industriale per l'abbattimento delle polveri; sarà inoltre possibile mantenerlo in funzione anche al termine della sistemazione finale della nuova discarica che vede l'area ove si trova il pozzo rialzata di 2-3 metri rispetto all'esistente.

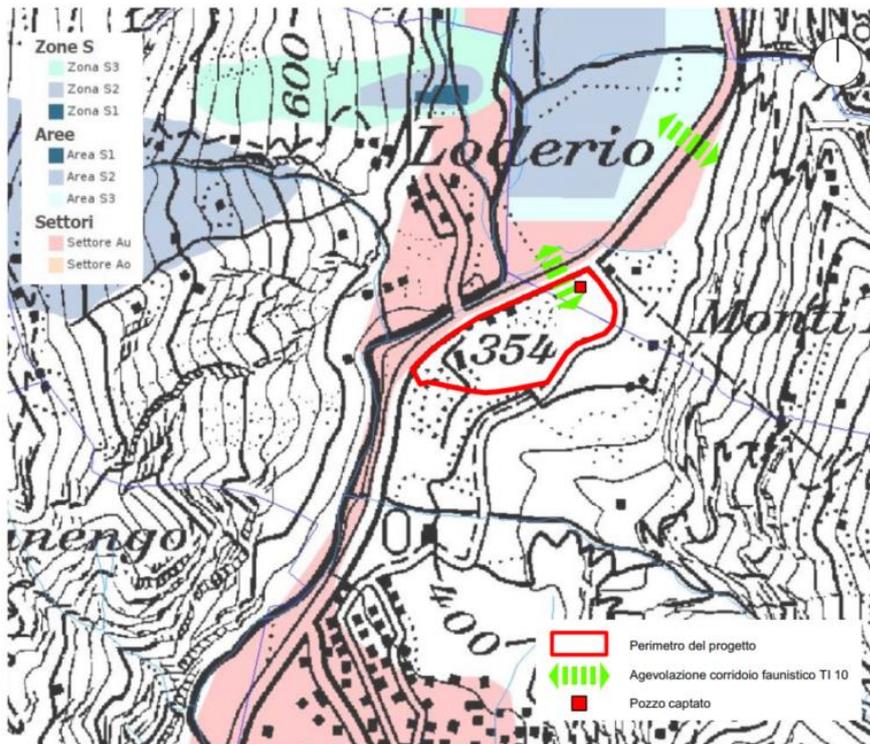


Figura 24 Individuazione di pozzo nel Comune di Serravalle alla base della discarica

4.5.3. Acqua per pascoli

Come richiesto dal Patriziato di Biasca si prevede il miglioramento / messa in regola di alcuni punti di captazione presenti nelle superfici di pascolo al di sopra del perimetro della discarica.

Sono ad oggi presenti:

- 1) una fontana per il bestiame alimentata verosimilmente da sorgenti locali,
- 2) una presa d'acqua sul riale presso il mappale 4576,
- 3) una presa d'acqua su di un riale.



Figura 25 Individuazione di prese d'acqua per il pascolo

4.5.4. Collegamento acquedotto Comunale Biasca parte bassa

Su richiesta del Patriato di Malvaglia si prevede la pianificazione del collegamento della parte bassa dell'area a est della discarica con l'esistente acquedotto comunale di Biasca.

Tale intervento richiede il prolungamento dell'acquedotto esistente per circa 250m; le nuove condotte saranno posate all'inizio dell'attività della discarica, durante i lavori di realizzazione del sottopasso stradale faunistico e di sistemazione della superficie prossima al Biotopo.

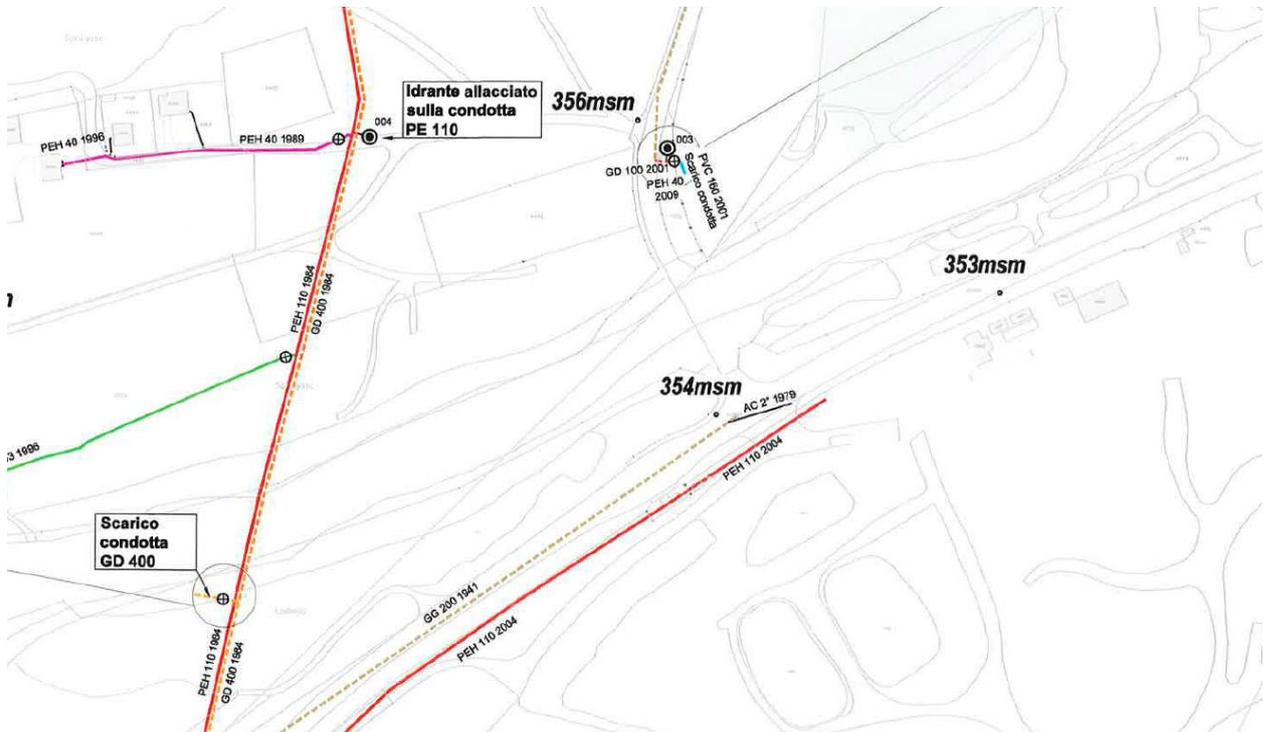


Figura 26 Estratto del PGA del comune di Biasca



Figura 27 Individuazione del prolungamento previsto

4.6. Messa in sicurezza attraversamento pedonale e ciclabile

4.6.1. Inquadramento

L'attraversamento della strada cantonale non è ad oggi individuato né per quanto riguarda le biciclette né per i pedoni provenienti dalla pista ciclabile esistente.

In corrispondenza dell'incrocio sono presenti le fermate del Bus da e per Biasca sui due lati della strada cantonale:

- la fermata nord è raccordata al marciapiede in direzione di Loderio,
- la fermata sud è priva di un marciapiede o di un collegamento alla pista ciclabile esistente.

Tra le fermate degli autobus è presente un invito all'attraversamento della strada cantonale con un'isola di protezione. Tale attraversamento, la cui dimensione attuale è idonea unicamente ai pedoni, non è collegato con la pista ciclabile se non attraversando il prato che divide la strada cantonale dalla pista.

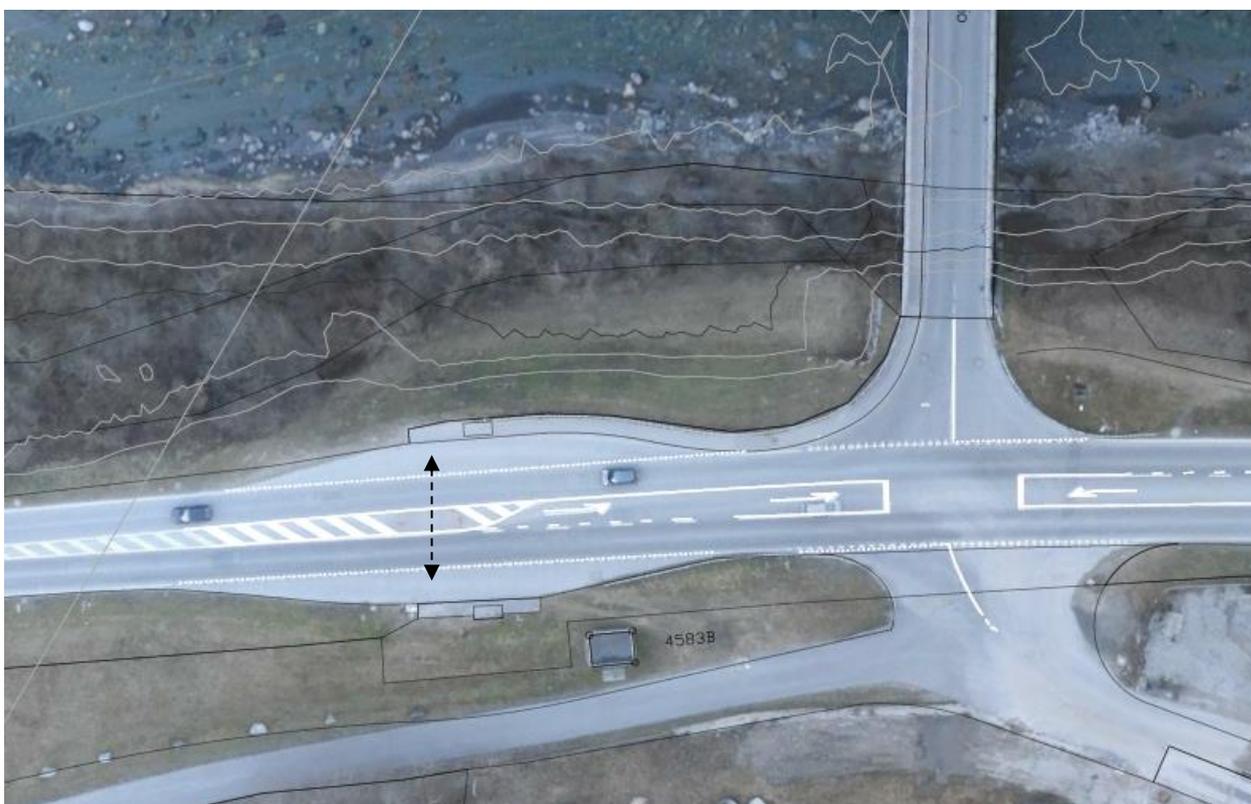


Figura 28 Stato attuale con indicazione dell'attraversamento pedonale tra le fermate del bus

Allo stato attuale sono presenti 3 percorsi ciclabili nell'area di progetto, due in direzione di Loderio ed un terzo che segue la strada cantonale in direzione Malvaglia.

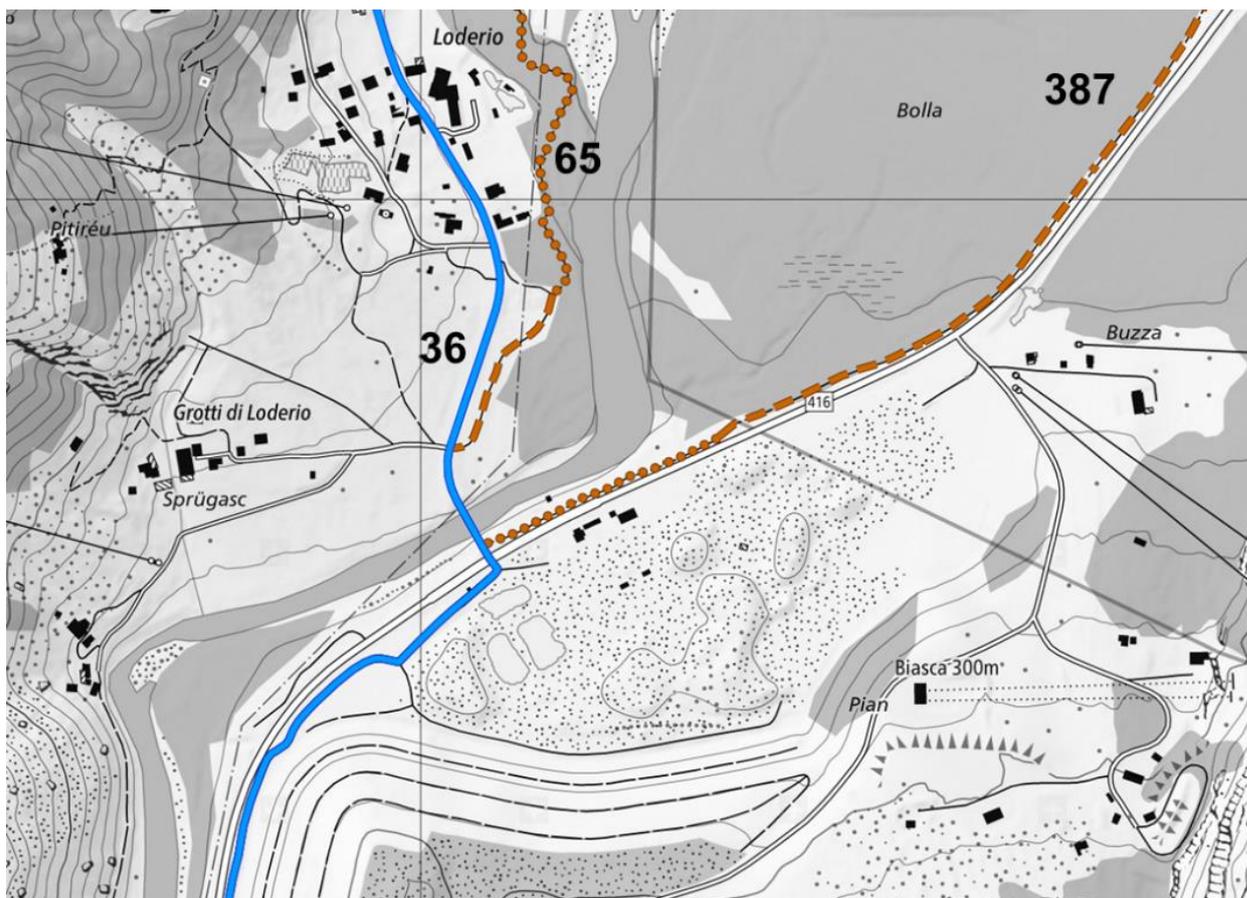


Figura 29 Percorsi ciclabili esistenti

36 percorso regionale Blenio – Lucomagno
(pianificato a PD, scheda M10)



65 percorso regionale Gottardo-Bike



387 percorso locale Olivone-Biasca



Si segnala inoltre che è in corso l'aggiornamento del Piano dei trasporti delle Tre Valli – Parte Mobilità ciclabile, con la possibile inclusione del tratto di percorso 387 tra la Buzza e Malvaglia nella rete dei percorsi ciclabili. Ne conseguirebbe una modifica della sagoma e della pavimentazione per un miglioramento del confort.

È infine presente un percorso ricreativo in uso sulla strada forestale che porta al Vallone.

4.6.2. Valutazione della necessità di un incrocio su due livelli

Su richiesta del Municipio di Biasca è stato svolto un approfondimento tecnico per valutare l'effettiva necessità di un attraversamento su due livelli del percorso ciclabile 36 Blenio – Lucomagno.

Con riferimento alla norma SN 640.240 di regola è utilizzabile un incrocio a raso, ed è necessaria una verifica nel caso di:

- 1 strade a grande scorrimento con TGM > 20'000 v/g a due corsie,
- 2 strade a grande scorrimento con più di due corsie.

Per quanto concerne il primo criterio questo non è soddisfatto in quanto:

- il volume di traffico complessivo misurato nel 2018 nelle due direzioni è stato di:
 - ca. 730 v/h - picco orario
 - ca. 8'400 v/g - TGM medio
- l'aumento annuale del traffico sino al 2018 è stato di circa 1% annuo,
- il traffico dovuto alla nuova discarica è di circa 70 v/g,
- il traffico dovuto all'Otto Scerri è di circa 30 v/g,

Analogamente non è soddisfatto il secondo criterio trattandosi di una strada a 2 corsie.

Ne consegue che secondo norma è possibile progettare l'attraversamento delle biciclette a raso.

Ulteriori criteri per la progettazione (SN 640.240) da valutare sul singolo progetto mediante analisi costi benefici sono:

- Sicurezza
- Tracciato omogeneo
- Transitabilità permanente

- Evitare interruzioni del tracciato
- Evitare deviazioni significative
- Nessun ostacolo lungo percorso
- Preferibilmente nessun dislivello

Un incrocio su due livelli (sottopasso o passerella) comporta:

- Costi elevati per la realizzazione.
- Permangono ulteriori incroci lungo i percorsi ciclabili nelle immediate vicinanze, seppure zone meno trafficate, tali da ridurre il beneficio globale della sistemazione su due livelli presso il ponte per Loderio.
- La realizzazione di un sottopasso o di una passerella introdurrebbe dei dislivelli lungo il tracciato, con conseguente riduzione puntuale della sicurezza e del confort.

Ne consegue che la soluzione con il miglior rapporto costi benefici, tenendo conto della norma SN 640.240, consiste nella corretta regolamentazione dell'attraversamento ciclopedonale a raso.

4.6.3. Interventi in progetto

Si prevedono i seguenti interventi:

- 1) sistemazione delle fermate del Bus e dell'attraversamento ciclopedonale,
- 2) prolungamento del percorso ciclopedonale esistente lungo il deposito AlpTransit sino al nuovo ponte faunistico, posto all'estremo est del perimetro d'intervento, con il collegamento della pista ciclabile al percorso 387,
- 3) collegamento della pista pedonale / ciclabile esistente al piede del deposito ATG con il percorso alto del Vallone.

La sistemazione dell'attraversamento ciclopedonale potrà essere realizzata indipendentemente dall'esercizio della discarica; il progetto prevede infatti la compatibilità con l'accesso esistente del centro logistico che sarà utilizzato anche per la nuova discarica.

Terminato l'esercizio della discarica sarà possibile completare la pista ciclabile verso la Mavaglia (interventi 2 e 3).

1) Sistemazione delle fermate del bus e dell'attraversamento ciclopedonale

L'intervento prevede durante l'esercizio della discarica:

- riposizionamento della segnaletica orizzontale per la svolta verso via Loderio al fine di garantire sufficienti spazi per la manovra degli automezzi da e per la discarica (spostamento di circa 7m),
- riposizionamento ed allargamento dell'attraversamento pedonale esistente al fine di garantire la necessaria visibilità e l'accesso anche durante la fermata degli autobus,
- realizzazione di un percorso pedonale dalla fermata del bus in direzione Malvaglia per il collegamento con la pista ciclabile esistente e con l'attraversamento pedonale,
- collegamento della pista ciclabile esistente al nuovo attraversamento ciclopedonale,

- realizzazione di una pista ciclabile retrostante la fermata del bus in direzione di Biasca, dal ponte per Loderio al nuovo attraversamento stradale.

Completa l'intervento la disposizione di apposita segnaletica per indicare il percorso ciclabile.

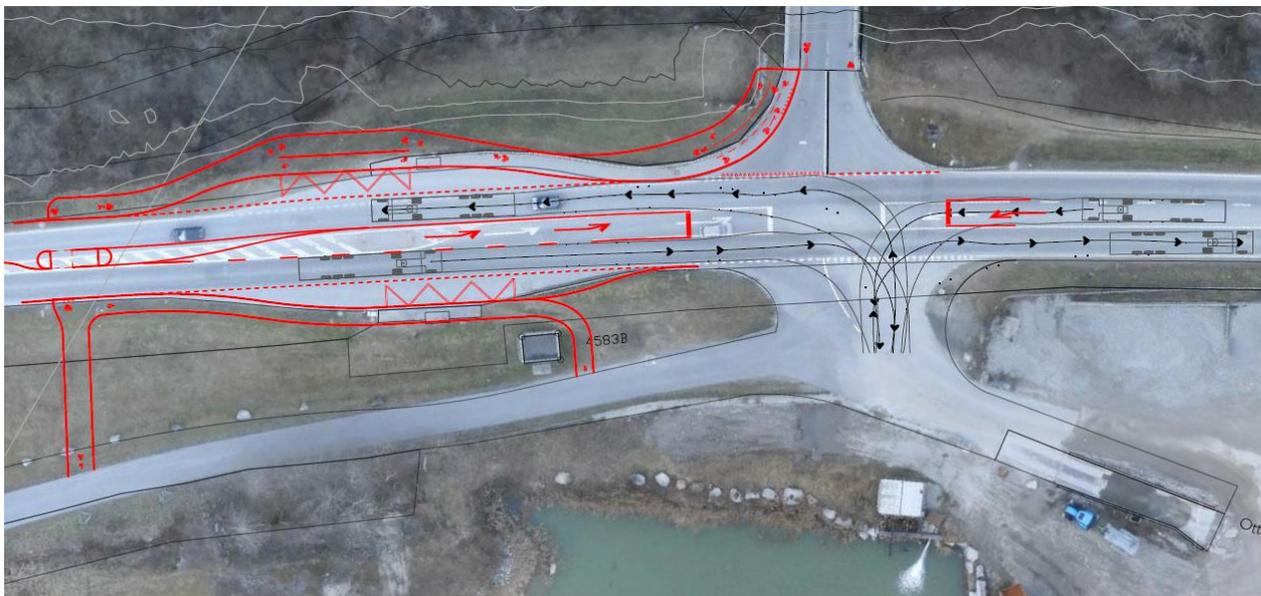


Figura 30 Disposizione del nuovo attraversamento ciclabile durante l'esercizio della discarica con indicazione delle manovre di ingresso e uscita dall'area della discarica / Centro Logistico

Al termine dell'esercizio della discarica verranno eseguiti i seguenti interventi di completamento:

- rimozione dell'accesso esistente del centro logistico e completamento della pista ciclabile,
- realizzazione di un'isola spartitraffico laddove oggi è presente la corsia di preselezione per l'accesso al centro logistico Otto Sceri.

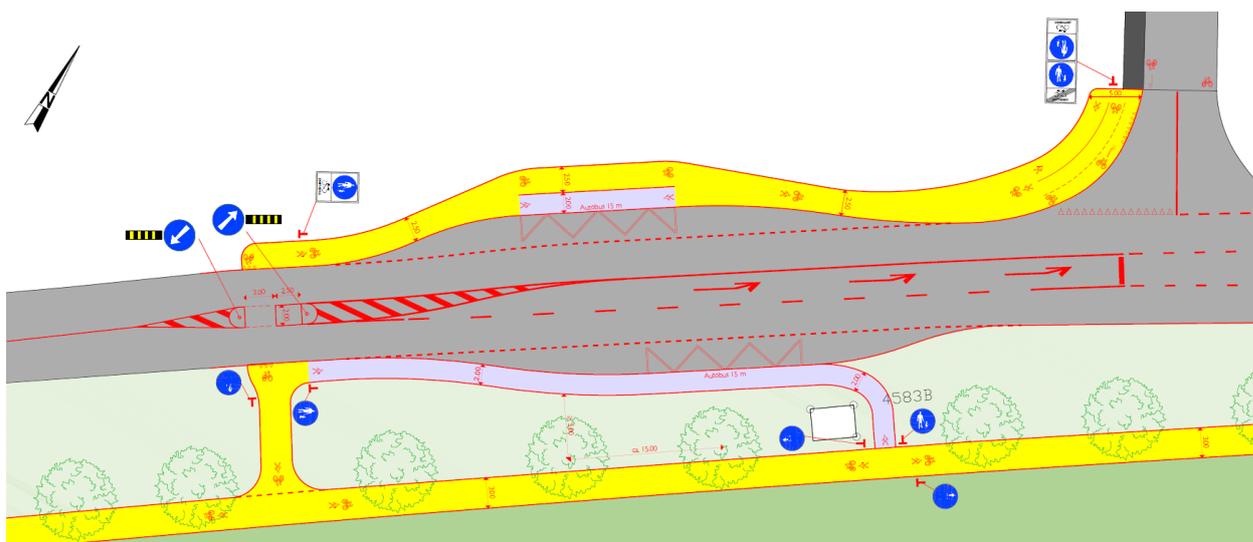


Figura 31 Disposizione del nuovo attraversamento ciclabile al termine dell'esercizio della discarica

Con l'intervento previsto, si consegue l'obiettivo di:

- fornire una continuità alla pista ciclabile esistente con i percorsi in direzione di Loderio e della Malvaglia anche durante l'esercizio della discarica, garantendo un attraversamento in sicurezza della strada cantonale,
- si mette in sicurezza la fermata del bus in direzione Malvaglia, collegandola al percorso ciclabile esistente,
- si ottimizza l'attraversamento pedonale esistente posizionandolo in modo tale da garantire la visibilità e la fruizione anche durante la fermata dei bus,
- si garantisce grazie all'arretramento durante l'esercizio della discarica della segnaletica orizzontale per l'ingresso al Centro Logistico provenendo da Biasca, il corretto accesso dei mezzi autoarticolati alla discarica.

2) Prolungamento del percorso ciclabile esistente / completamento percorso Vallone

Il progetto di sistemazione della discarica, grazie alla realizzazione del nuovo sottopasso stradale per la realizzazione del passaggio faunistico, consente di collegare in sicurezza il percorso ciclo-pedonale, che allo stato attuale si ferma presso il ponte per Loderio, al percorso 387.

Tale prolungamento sarà asfaltato in analogia all'esistente sino al ponte faunistico dove sarà invece realizzato in calcestruzzo o simile per garantire la coesistenza con il passaggio degli animali.

Tale prolungamento e la realizzazione dell'attraversamento sopra al sottopasso non escludono la necessità di sistemare l'incrocio a raso presso il ponte per Loderio, in quanto l'allungamento del percorso di circa 900m lo rende poco attrattivo per i ciclisti impegnati nei percorsi 36 e 65.

Inoltre, il collegamento del percorso esistente ai piedi ed a monte del deposito ATG consente la chiusura di un anello ricreativo che parte dalla zona dei campi sportivi di Biasca.

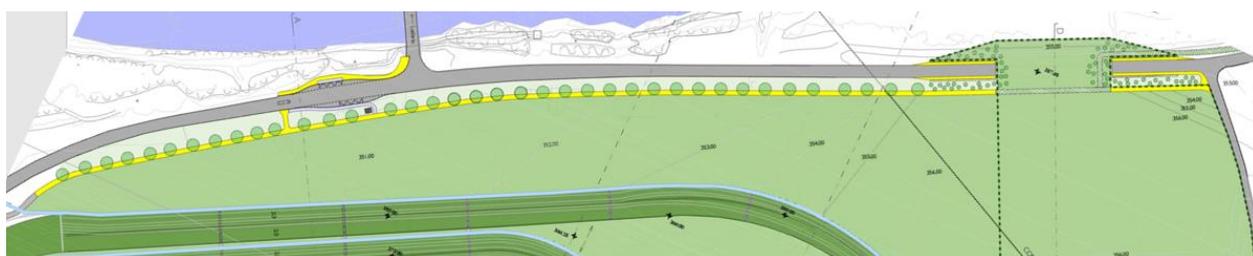


Figura 32 Nuovo percorso ciclabile con attraversamento sul ponte faunistico

4.7. Passaggi faunistici

Il progetto di realizzazione della nuova discarica prevede, come descritto nel RIA, la realizzazione di due nuovi passaggi faunistici al fine di compensare gli effetti negativi del progetto su un passaggio faunistico di importanza sovregionale (passaggio TI 10). La creazione dei due nuovi passaggi per la fauna consente al contempo la posa di recinzioni a delimitazione delle aree agricole SAC e a protezione della strada cantonale in direzione Malvaglia. Il passaggio faunistico TI 10 si sviluppa su una lunghezza di circa 2.5km tra il riale Crenone e l'inizio dell'abitato di Malvaglia con una zona nucleo in cui si concentra la maggior parte dei passaggi tra l'incrocio con la strada che porta allo stand di tiro e il riale Leggiùna. Si tratta di un passaggio molto importante non solo per i grossi ungulati ma anche per gli anfibi e tutta la fauna in generale. Attualmente gli ostacoli principali al libero movimento della fauna sono rappresentati dalla strada cantonale e dalle numerose recinzioni presenti.

La localizzazione dei passaggi faunistici è stata scelta in modo da coprire al meglio l'ampiezza dell'intero passaggio faunistico tenendo conto degli scambi faunistici già esistenti, dei punti di passaggio maggiormente favorevoli (presenza di bosco, presenza di zone umide) nonché delle infrastrutture umane presenti (recinzioni, muri, ecc.) e della conformazione della strada cantonale al fine di garantire un inserimento paesaggistico il più possibile armonioso dei nuovi passaggi.



Figura 33 Localizzazione dei nuovi passaggi faunistici

La tipologia dei passaggi differisce:

- il primo, prossimo alla discarica, consiste nell'attraversamento principale della strada cantonale, pertanto ha una dimensione maggiore tale da richiedere per la sua realizzazione la copertura della strada cantonale,
- il secondo, di complemento, presenta una sezione ridotta e viene quindi realizzato sottopassando la strada cantonale laddove le quote della stessa e del piano campagna circostante sono più favorevoli e non richiedono modifiche sostanziali alla livella stradale e alle superfici boschive adiacenti.

La creazione di due passaggi è necessaria in quanto il passaggio faunistico interessa un tratto molto ampio (ca. 2.5 km). Inoltre, la diversa tipologia (sovra- e sottopasso) permette di coprire in maniera adeguate le differenti esigenze ecologiche delle varie specie a cui i passaggi saranno destinati.

4.7.1. Ponte faunistico sulla Strada Cantonale zona Buzza di Biasca

Il primo passaggio faunistico, come detto, viene realizzato mediante l'interramento della strada cantonale in corrispondenza del perimetro NE della nuova discarica.

Si tratta di realizzare un passaggio faunistico al livello del piano campagna largo 75m che consente il collegamento dell'area della Legiuna con quella della Buzza di Biasca.

Le rampe di lunghezza di 42.5m hanno una pendenza longitudinale dell'6.7%, compatibile con il passaggio delle biciclette all'interno del sottopasso su corsie dedicate; una pendenza inferiore richiederebbe un allungamento delle rampe tale da creare disturbo all'incrocio con la strada del Vallone, altresì lo spostamento dell'asse del passaggio faunistico verso ovest con un peggiore inserimento nel contesto generale del progetto sia dal punto di vista architettonico che funzionale.

Tale geometria delle rampe consente di garantire il raggio di curvatura verticale minimo di circa 1200m.

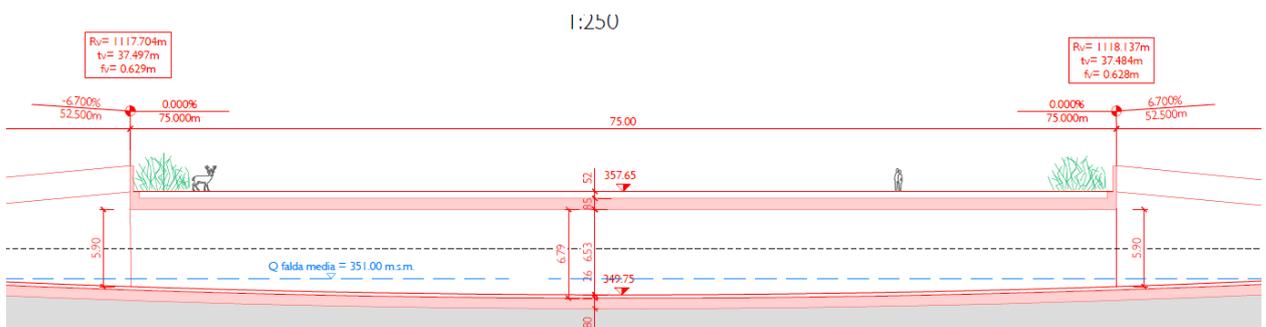


Figura 34 Profilo longitudinale del nuovo ponte faunistico – rampa lato Malvaglia

La realizzazione del passaggio richiede la formazione di un rilevato lato nord verso l'area golenale del fiume Brenno la cui estensione è stata contenuta al fine di non impattare l'ambiente pregiato esistente.



Figura 35 Nuovo ponte faunistico – pianta

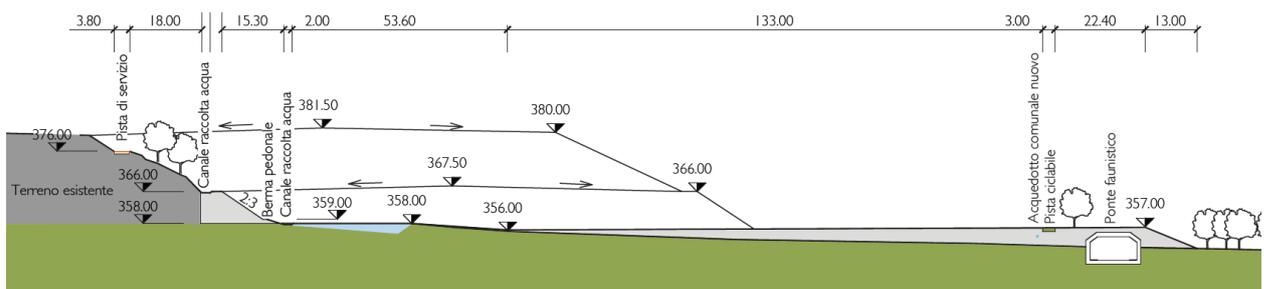


Figura 36 Nuovo ponte faunistico – sezione con vista del corpo della discarica

La sagoma stradale minima del sottopasso è stata definita secondo la norma VSS 640.201 per velocità di percorrenza di 80 km/h tenendo conto anche della necessità di passaggio di trasporti eccezionali.

Al fine di:

- contenere la lunghezza delle rampe e la profondità di scavo (riduzione del raggio di raccordo verticale tra le rampe e la sezione chiusa),
- ridurre la distanza necessaria per la visibilità (VSS 640.273) con l'incrocio con la strada forestale a est del ponte faunistico.

Si propone una riduzione della velocità massima a 60 km/h. Con lo sviluppo del progetto di massima sarà possibile valutare una ottimizzazione della geometria del sottopasso con un eventuale traslazione del ponte faunistico verso ovest, al fine di rispettare i criteri per il limite di velocità a 80 km/h.

- Larghezza:
 - 1 corsia per senso di marcia + 50cm di supplemento per la circolazione bidirezionale:
 $2 \times [2.5\text{m} + 2 \times (0.3\text{m} + 0.3\text{m})] + 0.5\text{m} = 7.9\text{m}.$

- I corsia ciclabile per senso di marcia
sulle rampe all'7%: $2 \times [0.6m + 2 \times (0.35m + 0.2m) + 0.25m] = 2 \times [1.7m + 0.25m] = 3.9m$
nella sezione chiusa: $2 \times [0.6m + 2 \times (0.1m + 0.2m) + 0.25m] = 2 \times [1.2m + 0.25m] = 2.9m$
- Banchina di sicurezza di 1m su entrambi i lati della sezione chiusa;
lungo le rampe la banchina di sicurezza condivide in parte la superficie dedicata alla corsia ciclabile di larghezza è di 2.05m, di cui 1.3m rappresentano la sagoma minima (ingombro + spazi di manovra su pendenza del 7%) per il passaggio delle bici.
- Totale $7.9m + 4.1m = 11.9m$.
- Profilo libero per circolazione autocarri:
 - profilo libero di 4m.
 - margini di sicurezza e manovra: $0.2 + 0.3 = 0.5m$.
 - Totale 4.5m.
- Passaggio di trasporti eccezionali di tipo III (90t)
 - profilo libero di 4.80m.
 - margine di manovra $70km/h > v > 50km/h$: 0.20m
 - margine di sicurezza: 0.2m
 - Totale 5.2m.
- Impianti ed illuminazione all'interno del sottopasso:
 - 40cm+30cm di margine di sicurezza
- Altezza minima sottopasso:
 - Totale = $5.2m + 0.7m = 5.9m$

Ne risulta quindi una sezione utile larga 11.9m ed alta 5.9m.

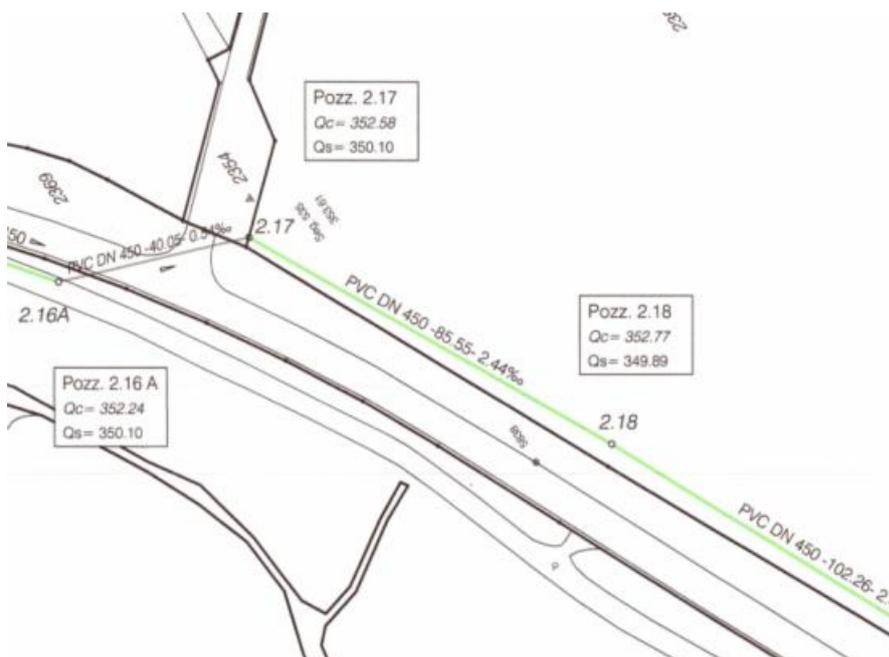


Figura 39 Tracciato del collettore consortile in corrispondenza della zona del nuovo ponte faunistico

4.7.2. Sottopasso faunistico zona Malvaglia

Il secondo sottopasso faunistico è posizionato a nord della nuova discarica verso Malvaglia.

Si tratta di un sottopassaggio della strada cantonale di sagoma interna 5m x 3m.

La zona si trova ai margini di una zona di protezione delle acque S3, pertanto la geometria proposta non richiede lo scavo entro falda (UFAFP 2004 cap. 3.2.3); nelle fasi successive di progettazione si prevede l'esecuzione di un'indagine idrogeologica specifica.

La scelta del posizionamento ha fatto seguito ad un'analisi di fattibilità che, oltre agli aspetti faunistici, ha tenuto conto di:

- riduzione delle variazioni di livella della quota stradale con conseguente contenimento dei costi per il rifacimento della strada cantonale,
- riduzione dello scavo nelle superfici boschive di pregio a est ed ovest della strada cantonale (per il quale sarà necessario nelle prossime fasi procedere ad una verifica dei dissodamenti necessari),
- realizzazione dell'intero manufatto al di fuori della falda,
- assenza di ulteriori interferenze (aree di deposito esistenti, collettore consortile, pista forestale, ecc.).

Sono pertanto state tracciate le 4 sezioni riportate in figura ed è stata adottata la sezione 2 in quanto garantisce in modo ottimale il rispetto dei criteri su menzionati.



Figura 40 Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – individuazione

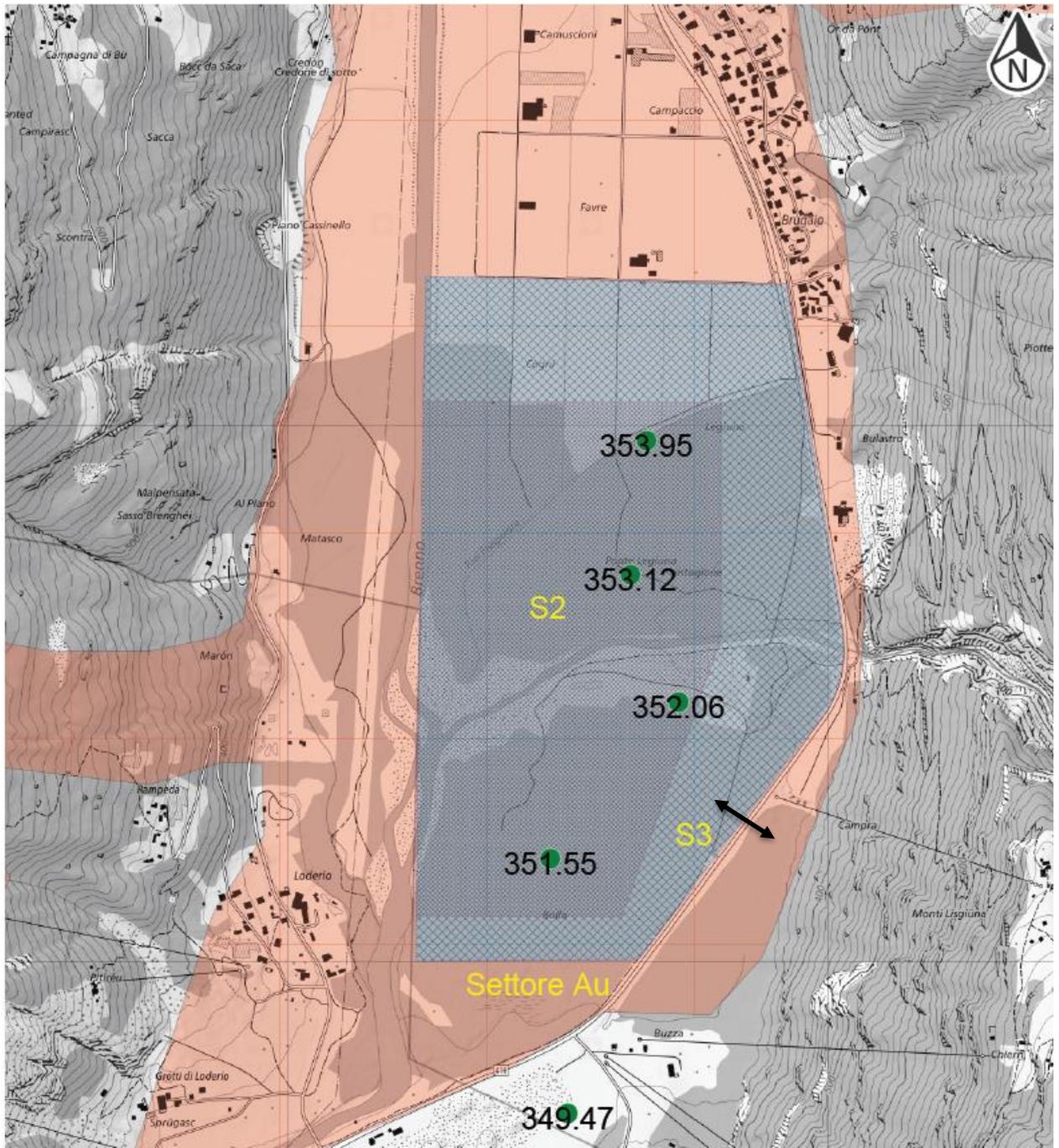


Figura 41 Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – analisi quote di falda

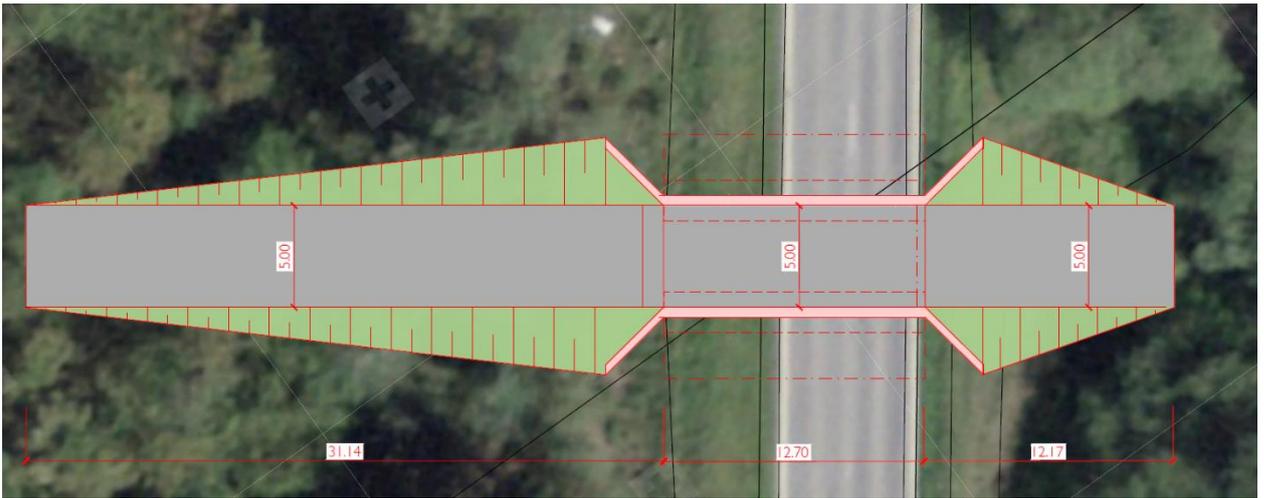


Figura 42 Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – pianta

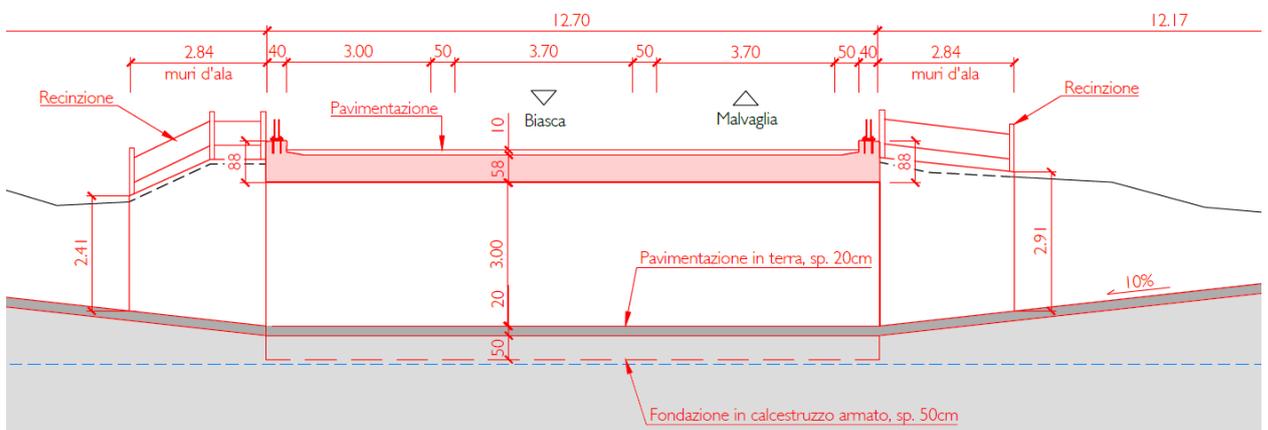


Figura 43 Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – sezione longitudinale

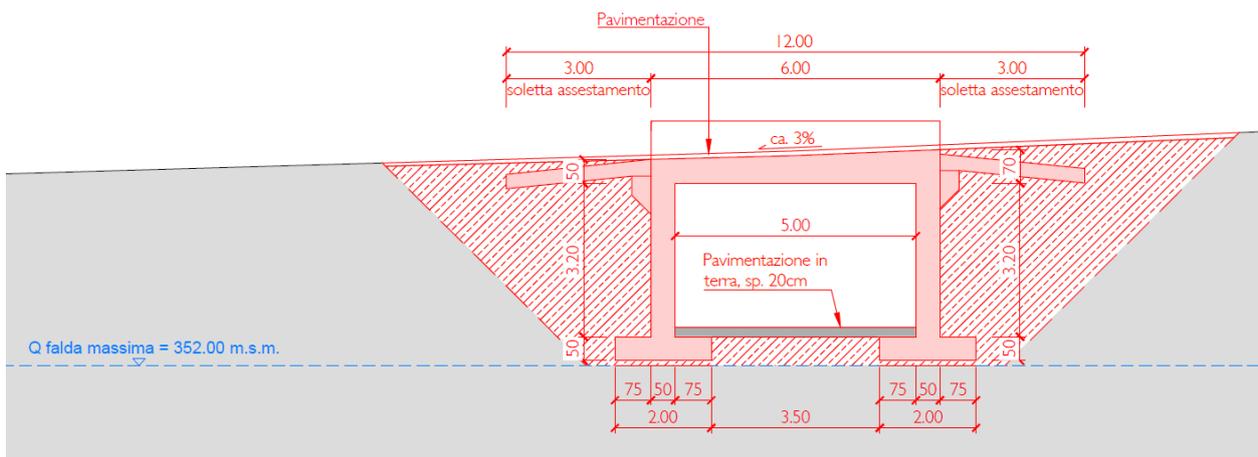


Figura 44 Nuovo passaggio faunistico zona Malvaglia – sezione trasversale

4.8. Verifica dei cedimenti

4.8.1. Parametri geotecnici dei materiali

I parametri geotecnici dei terreni di fondazione e dei materiali del deposito attuale ATG provengono dai risultati della fase di progettazione e accompagnamento del progetto ATG, costituiti da simulazioni, prove in laboratorio e prove in sito.

In particolare, sono disponibili i risultati di misurazioni lungo le verticali di 2 inclinometri nell'area di costruzione del deposito ATG, eseguiti prima dell'inizio del deposito e prolungati a mano a mano dell'innalzamento del deposito. Si dispongono dunque di risultati delle deformazioni indotte dal deposito sia nel terreno di fondazione (fino a una profondità di circa 50 m dal piano campagna) sia nel deposito stesso su uno spessore di circa 30 m.

I principali risultati sono i seguenti:

- 1-2 cm di cedimento nel terreno di fondazione (costituito dal materiale della Buzza di Biasca) via via diminuendo fino a circa 50 m di profondità;
- 7-10 cm di assestamento del materiale depositato, su uno spessore di circa 30 m;
- nessuna deformazione misurata nei basamenti dei piloni N19 e N20 di OFIBLE-SWISSGRID.

Con questi risultati, sono stati ricalibrati i parametri geotecnici dei diversi tipi di terreno utilizzati nelle simulazioni del calcolo delle deformazioni nei modelli 2D utilizzati in ambito di progetto ATG in modo da ottenere risultati compatibili con questi ordini di grandezza.

In particolare, si fa notare che il terreno di fondazione costituito dal materiale della Buzza di Biasca, non avendo subito praticamente l'effetto dell'incremento di carico del deposito, deve possedere un modulo elastico almeno dell'ordine di 1'000 MPa: ciò è ragionevole considerando che si tratta, in effetti, di un deposito di crollo roccioso, a granulometria grossolana, a blocchi, molto addensato e con elementi fortemente incastrati fra di loro.

Per i nuovi materiali da conferire alla discarica si adotta un valore prudenziale che dovrà essere confermato nelle successive fasi progettuali.

I parametri geotecnici utilizzati per le verifiche del nuovo progetto di ampliamento del deposito sono i seguenti.

Terreno	Valori caratteristici						
	Angolo d'attrito (°)	Coesione (kPa)	Densità umida (kN/m ³)	Coeff. perm. (m/s)	Umidità saturata (%)	Coeff. Poisson (-)	Modulo elastico (kPa)
Sedimenti ghiaiosi alluvionali	38	0	20	1·10 ⁻³	20%	0.28	44'000
Materiale della Buzza di Biasca	42	30	22	1·10 ⁻⁴	20%	0.25	1'000'000
Materiale ATG 0-8mm	36	10	21	1·10 ⁻⁷	40%	0.29	50'000
Materiale ATG 0-16mm	37	5	22	1·10 ⁻⁶	30%	0.28	70'000
Materiale da depositare	≥ 38	5	21	1·10 ⁻⁶	30%	0.28	50'000

Figura 45 Parametri geotecnici dei materiali adottati per le verifiche

4.8.2. Stabilità del deposito

La pendenza delle scarpate sarà identica a quella del deposito ATG, pari a 2:3. Tenendo conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali da conferire la stabilità è garantita.

Qualora si dovessero avere materiali di caratteristiche geotecniche scadenti sarà possibile valutare:

- delle ubicazioni poste piuttosto nella parte centrale del deposito lasciando i materiali migliori nelle parti frontali (scarpate);
- la miscelazione con materiali di migliori caratteristiche meccaniche;
- la compattazione in fase di deposito per migliorare le caratteristiche geotecniche.

Compatibilmente con il ritmo d'afflusso del materiale, è da ipotizzare di mettere in posto materiali drenati e non saturi d'acqua (specialmente se di granulometria fine, inferiori alle sabbie) ciò per evitare di principio problemi di sovrappressioni all'interno del deposito e/o al contatto tra diversi tipi di materiali. In funzione delle reali situazioni si potranno realizzare dei depositi intermedi e/o dei sistemi di drenaggio.

4.8.3. Verifica delle deformazioni

Nella morfologia della zona dell'ampliamento sono state eseguite diverse sezioni topografiche, come rappresentato sulla figura seguente.

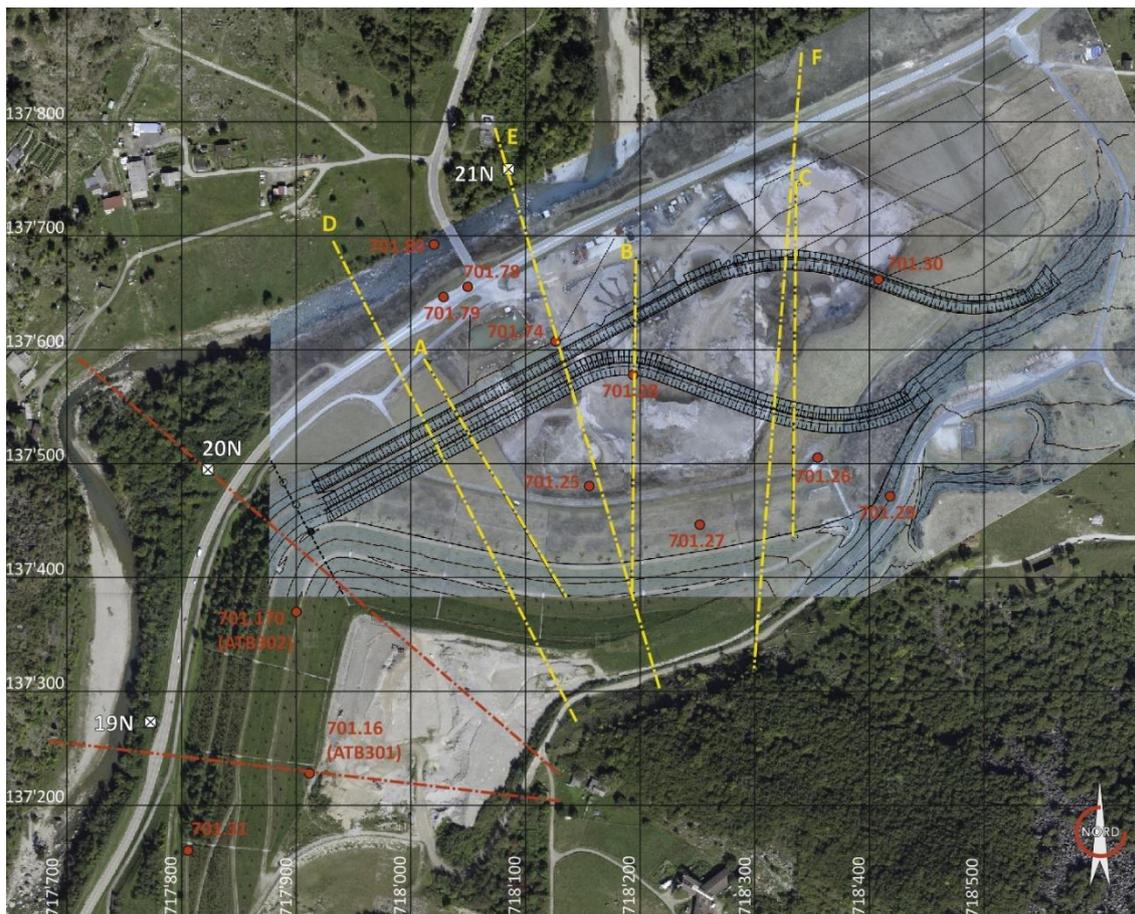


Figura 46 Sezioni topografiche nel deposito

Per verificare le deformazioni provocate dall'ampliamento del deposito, in questa fase preliminare, si è deciso di verificare la sezione rappresentativa "E", che rappresenta la parte più consistente

dell'ampliamento e che passa lungo uno dei piloni della linea SwissGrid/OFIBLE (21N) attraversando nel contempo la strada cantonale al disotto della quale passa il collettore consortile.

Sono state condotte due simulazioni con uno specifico applicativo (Sigma/W, Geostudio 2012) che permette di simulare le deformazioni nel terreno in funzione dell'incremento del volume del deposito nel tempo con le seguenti caratteristiche:

- condizioni lineari elastiche completamente drenate;
- condizioni lineari elastiche con contenuto d'acqua e permeabilità variabili in funzione della pressione interstiziale.

L'incremento del volume del deposito è stato ipotizzato in 2 mesi per ogni 5 m di spessore, nel senso che viene simulato il deposito istantaneo di 5 m di materiale e verificate le deformazioni sull'arco di 2 mesi per poi passare ad un incremento di volume successivo, il tutto per una durata complessiva di 1 anno.

Per ogni tappa dell'incremento di volume, la quota è aggiustata compensando il cedimento avvenuto nell'intervallo considerato, come avviene in realtà.

La falda è stata considerata ad una quota media di 349 m s.l.m.

Il modello è stato concepito con i materiali naturali in posto (materiale detritico della Buzza di Biasca e i materiali depositati da ATG) nella parte a ridosso del fianco montagnoso, nella pianura si è considerata la presenza del materiale detritico della Buzza di Biasca fino a 50 m di profondità (come da fori eseguiti nel 2006) aggiungendo, prudenzialmente, uno strato localizzato di ghiaie alluvionali in corrispondenza dell'alveo del fiume Brenno per quantificare al meglio le eventuali deformazioni residuali presso la strada cantonale e il pilone dell'alta tensione.

Nella figura seguente è riportato il modello 2D lungo la sezione E, in 3 situazioni distinte quali esempi:

- modello della situazione naturale (senza deposito aggiuntivo);
- modello a metà riempimento;
- modello a riempimento completo.

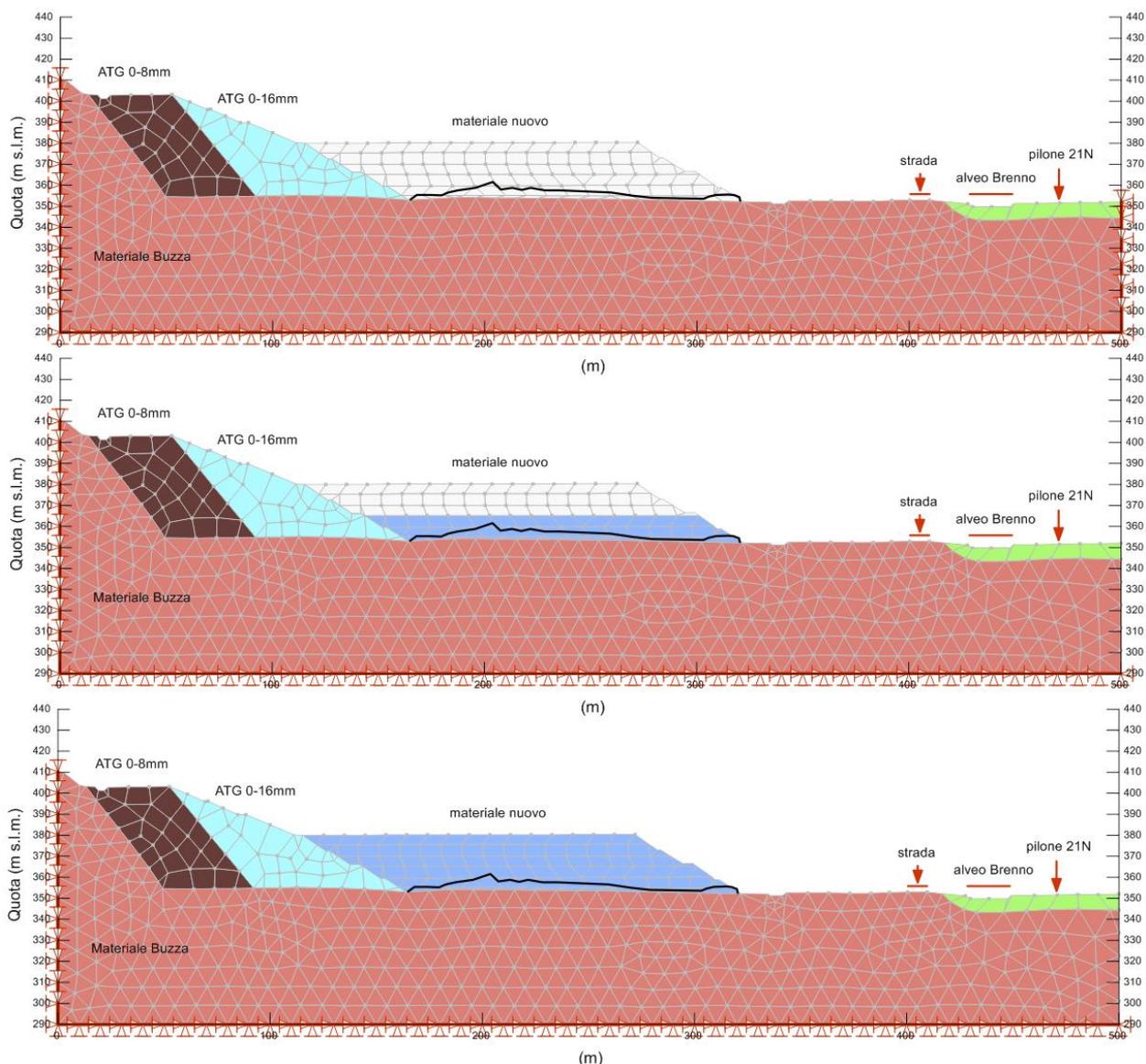


Figura 47 Modello 2D con l'esempio della situazione attuale e il riempimento a metà e completo

I risultati dei due tipi di simulazione (condizioni drenate e variabili) sono del medesimo ordine di grandezza, il calcolo in situazione completamente drenata presenta deformazioni minori dell'ordine del 20% rispetto alla simulazione in condizioni di pressione interstiziale variabile con i carichi, dunque nel prosieguo, a favore di sicurezza, sono commentati i risultati di questo secondo calcolo.

Nella figura seguente è riportato il risultato grafico dei cedimenti verticali (colori) e della direzione delle deformazioni.

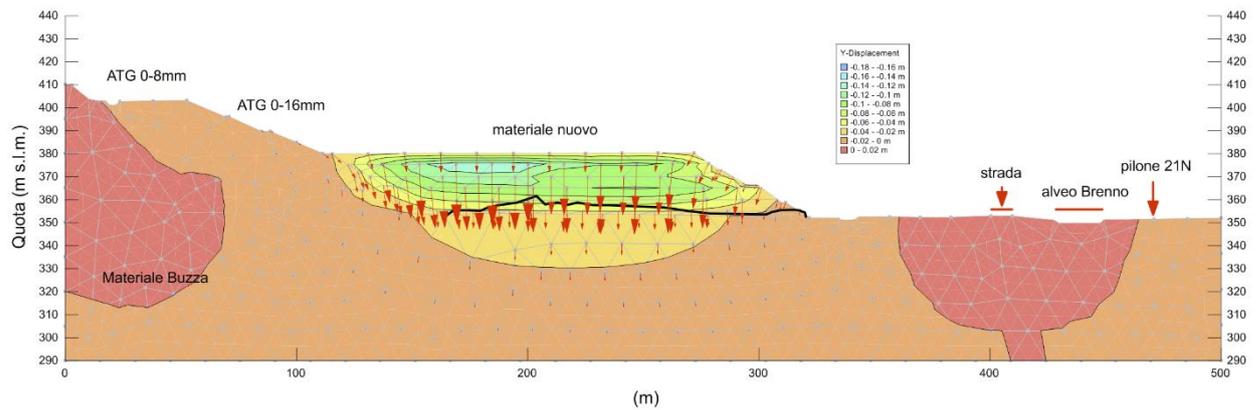


Figura 48 Cedimenti verticali e direzione delle deformazioni.

I principali risultati sono riassunti come segue:

- cedimenti dell'ordine di 18 cm nella parte del nuovo deposito;
- marginale influenza sulla parte esterna del deposito ATG (2-5 cm);
- incremento limitato alla base de nuovo deposito nel materiale della Buzza di Biasca (2-4 cm) in diminuzione a 0 cm a circa 20 m di profondità;
- cedimenti trascurabili alla verticale:
 - della strada cantonale (collettore pubblico): < 1mm
 - del pilone 21N: < 1mm
- nessuna influenza sulla falda (sovrapressioni).

Come si vede, gli spostamenti sono fondamentalmente tutti verticali, se non addirittura in direzione del corpo del nuovo deposito: ciò è compatibile con il fatto di aver considerato (come è in realtà) il materiale di fondazione della Buzza di Biasca molto rigido.

Spostamenti orizzontali dei nuovi materiali risulterebbero possibili unicamente con angoli d'attrito inferiori a 15-20 °, nel qual caso si otterrebbero spostamenti orizzontali di circa 1/3 rispetto ai cedimenti verticali. È però da notare che con materiali con angoli d'attrito così bassi, anche la stabilità globale del deposito sarebbe compromessa.

Complessivamente quindi, se i materiali che verranno depositati avranno dei parametri geotecnici del medesimo ordine di grandezza di quelli qui ipotizzati, peraltro simili a quelli del deposito ATG, la problematica degli assestamenti non creerà particolari conseguenze ai manufatti esistenti.

Ciò non di meno, risulta essenziale per una corretta gestione dei lavori, predisporre un adeguato sistema di monitoraggio.

4.8.4. Monitoraggio dei cedimenti

Nella fase di messa in posto dei nuovi materiali sarà necessario redigere e disporre di un piano di sicurezza e di controllo nel quale saranno da indicare le caratteristiche dei materiali, modalità di posa, controlli, ecc.

In particolare, dovranno essere gestite almeno le seguenti attività:

- porre particolare attenzione alle caratteristiche dei materiali in arrivo per evitare l'accumulo di materiale non idoneo (argille, limi, ecc);
- se si vorrà comunque depositare tali materiali, saranno da definire delle aree all'interno del deposito in costruzione in modo da avere nella parte esterna comunque materiali in grado di garantire la stabilità delle scarpate;
- evitare di depositare materiali saturi d'acqua: in questi casi predisporre delle aree di depositi temporanee in modo da lasciare drenare i materiali in modo naturale;
- predisporre un sistema di controllo di alcuni punti geodetici posti sui manufatti più importanti (ponte Loderio, strada cantonale, piloni dell'alta tensione, altro) come pure predisporre dei punti di controllo nel deposito nuovo per seguire le deformazioni;
- definire delle soglie di deformazioni ammissibili;
- misurare le quote della falda sotterranea.

4.9. Fasi di attività della discarica

La definizione delle fasi d'esercizio della discarica dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- 1 gestione dei diversi materiali in arrivo (granulometria, tipologia di rifiuto ecc),
- 2 realizzare una protezione fonica dell'abitato di Loderio Bassa,
- 3 prolungare per quanto possibile l'attività dell'Otto Scerri, la cui disposizione è in conflitto con la pianificazione della discarica e finale del comparto,
- 4 realizzazione di depositi temporanei per le terre vegetali necessarie alla sistemazione finale.

4.9.1. Gestione dei materiali in arrivo

Per quanto riguarda il primo punto, come sarà successivamente illustrato nel capitolo 4.10 la disposizione del materiale tipo A e tipo B non è completamente libera in quanto è necessario evitare di mischiare le acque provenienti dal deposito AlpTransit composto di materiale tipo A con quelle del nuovo deposito nel quale potranno essere disposti anche inerti di tipo B.

Analogamente la formazione delle scarpate e delle diverse parti della discarica richiedono la selezione del materiale per garantire la stabilità del deposito.

Pertanto, durante la pianificazione dell'esercizio sarà necessario prevedere depositi intermedi all'interno del perimetro della discarica al fine di consentire la corretta disposizione del materiale a prescindere da cosa pervenga in discarica.

4.9.2. Realizzazione di una collina fonica di protezione dell'abitato di Loderio Bassa

Per quanto concerne la protezione fonica di Loderio Bassa, questa verrà realizzata durante le prime fasi d'esercizio della discarica a mantenuta mediante adeguamenti successivi.

La valutazione dell'impatto fonico è riportata nel RIA parte dell'incarto progettuale.

La figura seguente individua gli elementi chiave per il calcolo del rumore.

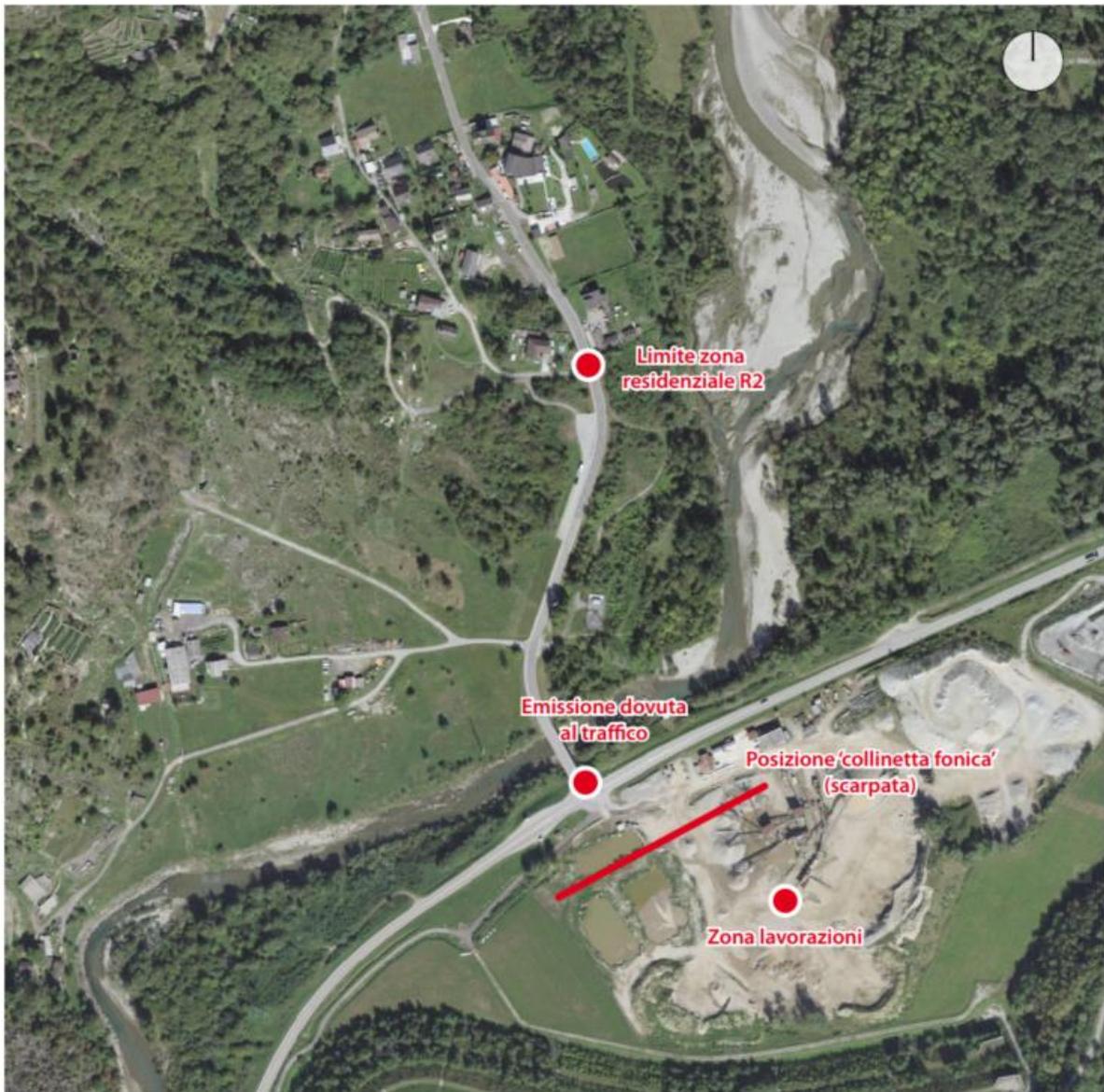


Figura 49 Punti di riferimento per il calcolo del rumore dovuto all'esercizio della discarica

La presenza di un ostacolo fonico riduce il rumore all'immissione, tuttavia soltanto quando si avrà a disposizione il dettaglio dei macchinari adoperati nella discarica, si potrà procedere al dimensionamento di dettaglio della protezione acustica. Tale valutazione sarà eseguita nel RIA di 2° fase.

Partendo dall'ipotesi di base di una protezione fonica alta 10 metri, la soluzione sarebbe quella di una barriera mista così composta:

- anticipo della formazione delle scarpate lato strada cantonale,
- posa di una barriera in legno in sommità alla scarpata di 4m altezza.

La presenza di tale barriera consente una diminuzione di ca. 9-10 dB(A).

Tenendo conto della forma della discarica e dei diversi terrazzamenti, al fine di garantire intervalli ampi di copertura fonica si prevede di realizzare il riempimento in 4 fasi.

4.9.5. Prima tappa di esercizio della discarica

La prima tappa prevede:

- realizzazione del sottopasso faunistico zona Malvaglia,
- realizzazione del nuovo ponte faunistico,
- spostamento di parte delle attività dell'Otto Scerri per far posto al corpo principale della discarica,
- realizzazione di una condotta provvisoria per la raccolta delle acque piovane corrivanti dalle scarpate del deposito AlpTransit,
- rimozione della terra vegetale e messa a deposito temporaneo,
- realizzazione del corpo della scarpata nord-ovest della discarica al fine di realizzare la protezione fonica dell'abitato di Loderio,
- riempimento in fasi successive del corpo principale della discarica sino alla quota di base per la posa della terra vegetale prevista per la sistemazione finale,
- sistemazione finale delle superfici, compresi drenaggi e terre vegetali.

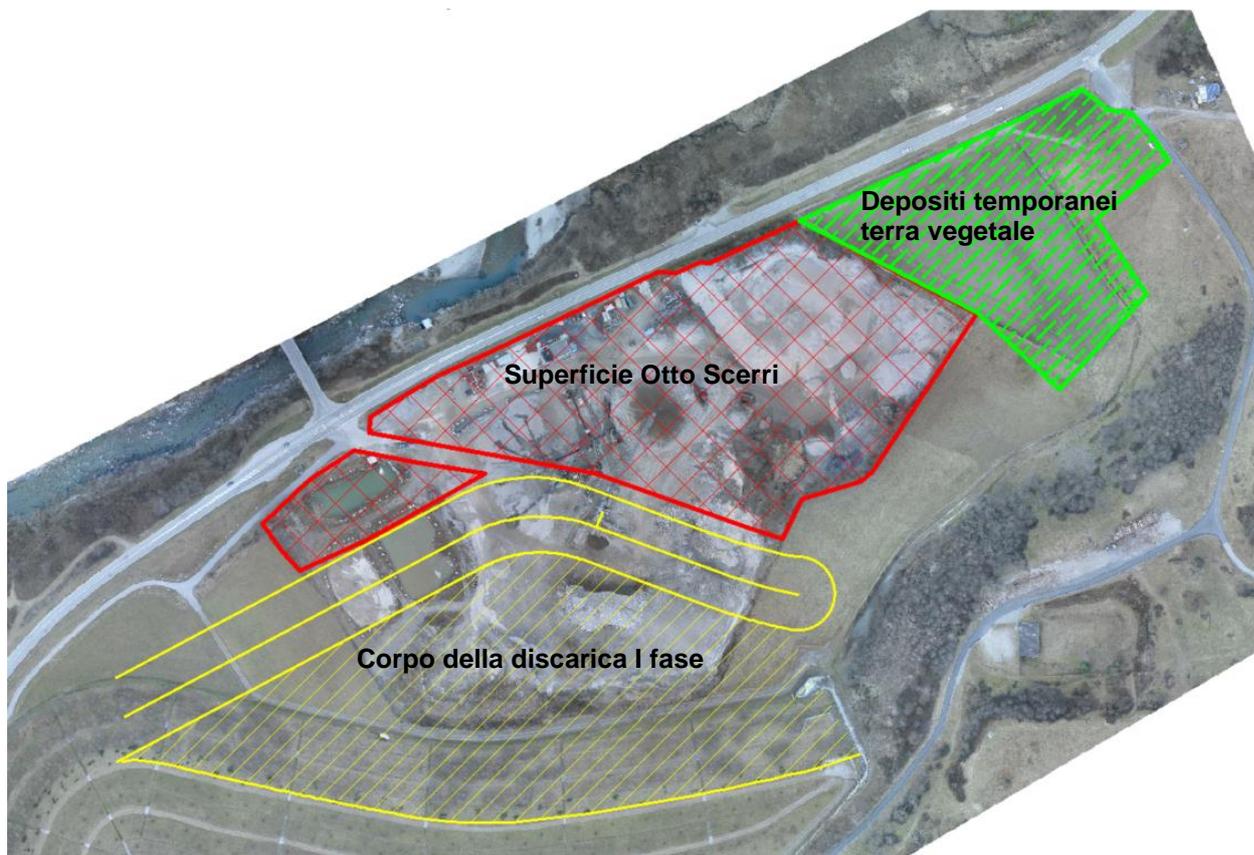


Figura 52 Distribuzione delle superfici nella I tappa

La prima tappa prevede un volume di circa 1 milione mc, corrispondenti ad un esercizio di circa 6.5 anni nell'ipotesi di conferimento di 150'000 mc/anno.

4.9.6. Seconda tappa di esercizio della discarica

La seconda tappa prevede:

- rimozione delle attività dell'Otto Scerri per far posto al corpo della discarica,
- realizzazione del corpo della scarpata nord-est della discarica al fine di realizzare la protezione fonica dell'abitato di Loderio,
- riempimento in fasi successive del corpo secondario della discarica sino alla quota di base per la posa della terra vegetale prevista per la sistemazione finale,
- sistemazione finale delle superfici, compresi drenaggi e terre vegetali.

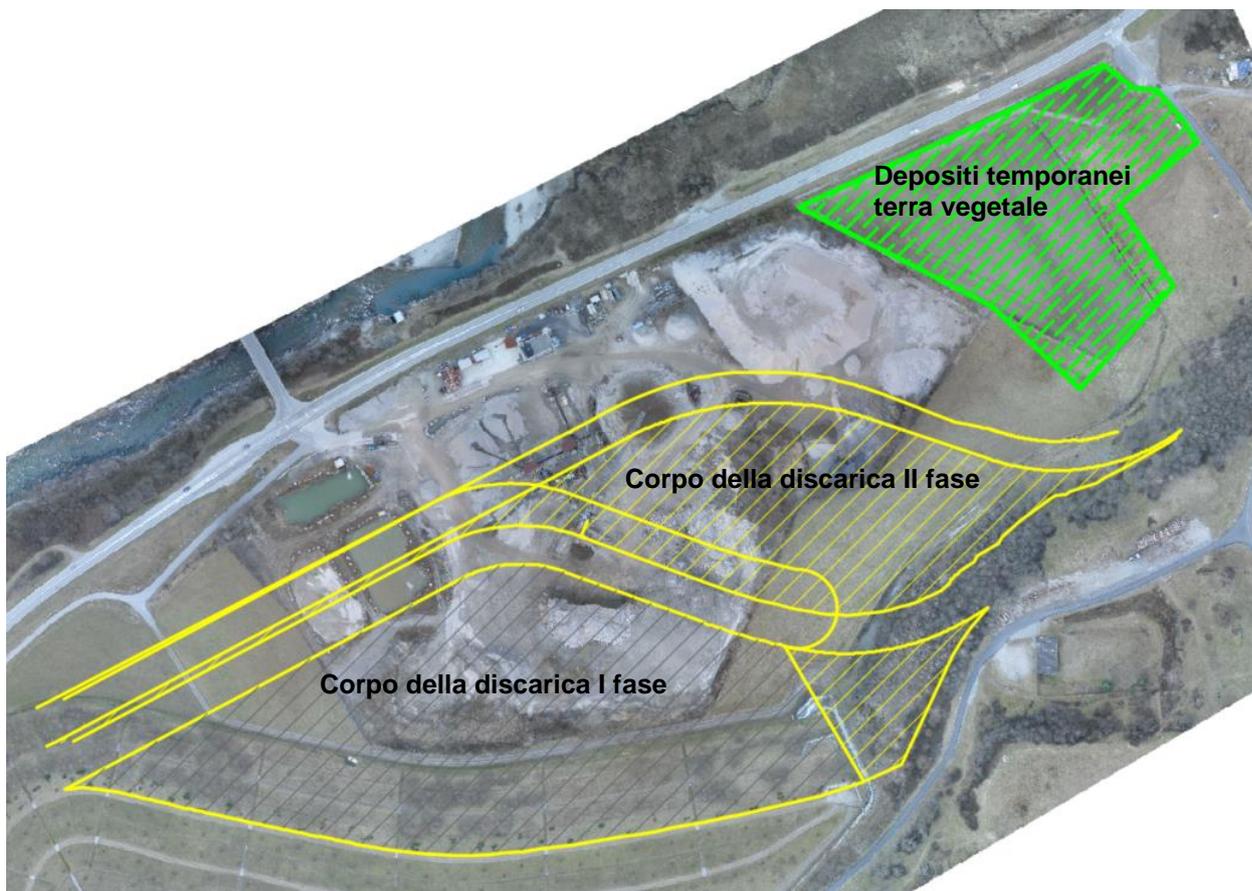


Figura 53 Distribuzione delle superfici nella II tappa

La seconda tappa prevede un volume di circa 400'000 mc, corrispondenti ad un esercizio di circa 2.5 anni nell'ipotesi di conferimento di 150'000 mc/anno.

4.10. Disposizioni per la posa del materiale

La formazione della nuova discarica è dipendente dalla tipologia dei materiali che verranno ad essa confluiti; data la variabilità dei materiali nel tempo, connessa ai cantieri che saranno attivi in Ticino nei circa 10 anni di vita della discarica, è necessario fornire delle indicazioni di base per:

- corretta gestione dei materiali tipo A e B,
- garantire la stabilità della discarica,
- regole di posa dei materiali al fine di una corretta gestione delle acque d'infiltrazione,

4.10.1. Disposizione materiali di diverse classi

La disposizione dei materiali tipo A e tipo B sarà tale da garantire la non infiltrazione delle acque di percolazione dal deposito tipo B al tipo A, adottando uno schema come in figura seguente, conforme all'allegato 2 cifra 2.3 OPSR.

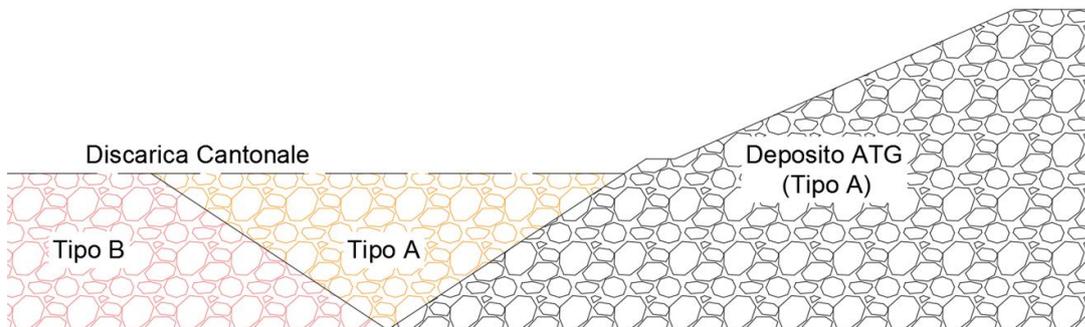


Figura 54 Disposizione materiali tipo A e tipo B

Durante l'attività della discarica, a dipendenza del tipo di materiale in arrivo, una parte del materiale dovrà pertanto essere stoccato temporaneamente al fine di garantire il rispetto dello schema riportato.

4.10.2. Disposizioni per la stabilità della discarica

I materiali in arrivo che confermano le caratteristiche geotecniche previste nelle verifiche di stabilità, possono essere depositati in qualunque zona del deposito. Per contro, i materiali che non soddisfano tali caratteristiche (perché a granulometria fine o saturi d'acqua) non possono essere depositati nelle parti esterne per non compromettere la stabilità delle scarpate; sarà invece possibile depositarli in zone centrali del deposito.

I materiali nella parte frontale (scarpate) devono essere posati e, nel limite del possibile, addensati accuratamente: in particolare si dovrà badare a mantenere la pendenza (2/3) regolare come da progetto, senza deviazioni significative.

Sulle superfici delle scarpate, per uno spessore che andrà valutato in funzione dei diversi tipi di materiale conferiti in discarica, dovrà sempre essere posato del materiale con ottime caratteristiche meccaniche (angoli d'attrito, coesione, umidità).

Infine, i ricoprimenti delle scarpate con terra vegetale (orizzonti A e B) dovranno rispettare gli spessori di progetto in modo da evitare accumuli locali eccessivi che ne comprometterebbero la stabilità e

dovranno essere eseguiti in una sola tappa: aggiustamenti successivi che necessitano operai e/o macchinari sulla scarpata sono assolutamente da evitare.

4.10.3. Disposizione per la gestione delle acque d'infiltrazione

Nella fase di costruzione, i piani di lavoro alle sommità parziali del deposito dovranno sempre essere protetti e/o addensati per evitare un'eccessiva infiltrazione di acque piovane all'interno del materiale: un'adeguata pendenza di tali superfici permetterà di far defluire le acque piovane in zone predisposte.

Lo scorrimento delle acque piovane lungo le piste d'accesso dovrà pure essere adeguatamente gestito per evitare infiltrazioni concentrate e puntuali nel materiale del deposito.

Nelle giornate molto piovose si dovrà evitare la movimentazione e il deposito di materiali.

Le acque di ruscellamento incanalate lungo le scarpate dovranno essere verificate per evitare infiltrazioni concentrate e puntuali all'interno del deposito.

La zona di contatto tra il nuovo deposito ed i fianchi del deposito esistente dovrà essere particolarmente ben eseguita per evitare infiltrazioni d'acqua al contatto.

5. Compensi ambientali

Il progetto prevede i seguenti interventi di compenso ambientale:

- sistemazione del passaggio faunistico T110 mediante la realizzazione dei due nuove passaggi fauna;
- ripristino e compenso delle misure ambientali previste dal progetto AlpTransit;
- compenso parziale dell'area boschiva nell'estremo est della discarica dissodata;
- creazione di nuove superfici agricole SAC / estensive;
- ripristino e miglioramento del biotopo esistente al confine est della discarica;
- miglioramento della fruizione pubblica dell'area con il completamento della pista ciclabile.

Per i dettagli delle misure adottate si rimanda al RIA I fase parte del presente incarto.

6. Stima dei costi delle opere accessorie

Il progetto per la nuova discarica, come detto nei capitoli precedenti e nel rapporto RIA parte dell'incarto, prevede la realizzazione di alcune opere / interventi accessori, quali:

		Importo IVA, prog. DLL escluse	Progettazione 15%	Riserve 10%	TOTALE IVA escl.	IVA 7.7%	TOTALE IVA incl.
1	Ponte faunistico sulla Strada Cantonale presso il perimetro est della nuova discarica	6'627'683	994'152	762'184	8'384'019	645'569	9'029'588
2	Sottopasso faunistico Strada Cantonale in zona Malvaglia	497'186	74'578	57'176	628'940	48'428	677'369
3	Nuovo sistema di recinzioni per convogliare la fauna verso i passaggi faunistici, inclusi bovistop	415'000	62'250	47'725	524'975	40'423	565'398
4	Nuovo attraversamento ciclopeditale	198'000	29'700	22'770	250'470	19'286	269'756
5	Prolungamento della pista ciclopeditale esistente al piede del deposito ATG	394'200	59'130	45'333	498'663	38'397	537'060
6	Nuova pista forestale per il collegamento alla strada patriziale della superficie agricola sul nuovo terrazzamento inferiore della discarica	48'000	7'200	5'520	60'720	4'675	65'395
7	Misure forestali per la pianificazione della discarica	355'000	53'250	40'825	449'075	34'579	483'654
8	Misure in area forestale per la fase successiva	210'000	31'500	24'150	265'650	20'455	286'105
9	Rinaturalizzazioni per due nuovi biotopi	175'000	26'250	20'125	221'375	17'046	238'421
10	Misure di lotta alle neofite	275'000	41'250	31'625	347'875	26'786	374'661
11	Prolungo dell'acquedotto di Biasca sino al confine con il comune di Malvaglia	60'000	9'000	6'900	75'900	5'844	81'744
	TOTALE	9'255'069	1'388'260	1'064'333	11'707'662	901'490	12'609'152

Nei paragrafi seguenti si riporta il dettaglio dei costi IVA e progettazione esclusi

6.1. Nuovo ponte faunistico

IVA e progettazione esclusi

PREVENTIVO COSTI PER OPERE COSTRUTTIVE SOTTOPASSO STRADALE 75m						
No.	Descrizione	Computo delle masse	UM	Quantità	Costo unitario	Totali parziali [CHF]
1	Installazione di cantiere	10% opere costruttive (incluso ev. piste di cantiere, escluso regie)	%	0.10	5'611'028.70	561'102.85
2	Prestazioni a regia	5 % opere costruttive (escluso installazione di cantiere)	%	0.05	5'611'028.70	280'551.45
3	SC provvisoria (incluso smantellamento)	Pista provvisoria con pavimentazione bituminosa provvisoria 7.00 x 250 = 1'750 m ²	m	250	800.00	200'000.00
4	Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa SC	- Rimozione: m 200 x 10 x CHF/mq 5 - Trasporto di discarica: mq 200x10x0.25 x CHF/mc 25 - Tassa di discarica: 200x10x0.25 x t/mc 2.2 x CHF/t 50	GL	1	10'000.00 12'500.00 55'000.00	77'500.00
5	Scavi a macchina fosse	$\frac{(((22.00+15.60)/2) \times 2.80)/2 \times 27.50 \times 2}{}$ $\frac{(((22.00+15.60)/2) \times 3.50) + (((23.60+15.60)/2) \times 4.50)/2 \times 15.00 \times 2}{}$ $\frac{((23.60+15.60)/2) \times 4.50 \times 75.00}{}$ Totale scavi	m ³	1'520 2'426 6'946 10'891	15.00	163'368.45
6	Abbassamento falda freatica	Abbassamento falda freatica e trattamento acque di cantiere	GL	1	150'000.00	150'000.00
7	Riempimenti a macchina fosse e rinfilco manufatti con materiale di scavo della fossa	$\frac{(((22.00+15.60)/2) \times 2.80)/2 \times 27.50 \times 2}{}$ $\frac{(((22.00+15.60)/2) \times 3.50) + (((23.60+15.60)/2) \times 4.50)/2 \times 15.00 \times 2}{}$ $\frac{((23.60+15.60)/2) \times 4.50 \times 75.00}{}$ Totale scavi	m ³	1'520 2'426 6'946 10'891	25.00	272'280.75
8	Rilevato	Formazione rilevato sopra terreno naturale (escluso fornitura materiale)	GL	30'000	7.00	210'000.00
9	Casseri per opera interrata	Fondazioni: Pareti: Solette: Parapetti:	mq	337 3'463 1'040 151	30.00 100.00 150.00 120.00	10'116.55 346'342.50 155'925.00 18'083.50
10	Armature per opere in calcestruzzo	Armatura platee 170kg/m ³ Armatura pareti 170kg/m ³ Armatura solette 200kg/m ³	kg	270'799 186'332 176'715	3.00 3.00 3.00	812'396.35 558'996.15 530'145.00
11	Calcestruzzo per opera interrata	Fondazioni: Pareti: Solette:	mc	1'593 1'096 884	350.00 350.00 350.00	557'526.90 383'624.80 309'251.25
12	Condotte e caditoie per evacuazione acque da opera interrata Condotte di pompaggio Impianto SABA e condotte di scarico	Condotte: 200 m x 50 fr/m = 10'000 fr. Caditoie: 4 pz x 1'200 fr. = 4'800 fr. Camera di pompaggio: 1 gl x 50'000 fr. = 50'000 fr. Condotte in pressione: 130 m x 150 fr/m = 19'500 fr. Impianto SABA: 1 gl a 150'000 fr. Condotte di scarico: 65 m x 150 fr/m = 9'750 fr.	GL	1	250'000.00	250'000.00
13	Impermeabilizzazione pareti e soletta opera interrata	Platea: 13.60+0.80+0.80)x1.60 = 2'432 m ² Pareti: (((0.20+7.60)/2) x 4.25) x 4 + (5.30 x 75.00 x 2) = 1'458 m ² Soletta: 15.00 x 75.00 = 1'125 m ²	mq	5'266	50.00	263'287.50
14	Pavimentazione in opera interrata	Plania: 200x12 x CHF/mq 5 Bordure ciclabile: 200.00x2 x CHF/ml 100 Pavimentazione: 200x12x0.24x2.4 x CHF/t 160 Messa in quota infrastrutture	GL	1	12'000.00 40'000.00 221'184.00 5'000.00	278'184.00
15	Recinzioni	Recinzioni altezza 2.00 m con elementi prefabbricati in calcestruzzo	m	200	250.00	50'000.00
16	Illuminazione sottopasso	Cavi alimentazione: 500m x fr/m 5.00 Lampade Led: 6 pz x 1500 fr/pz	m pz	500 6	10.00 1'500.00	5'000.00 9'000.00
Totale opere costruttive						6'452'683.00

Prove: 120'000 CHF

Zona d'invito per la fauna:

- 400m di siepi: 40'000 CHF
- strutture per la piccola fauna e singoli alberi ad alto fusto: 15'000 CHF

6.2. Nuovo sottopasso faunistico in zona Malvaglia,

IVA e progettazione esclusi

No.	Descrizione	Computo delle masse	UM	Quantità	Costo unitario	Totali parziali [CHF]
1	Installazione di cantiere	10% su opere costruttive 460'000 (incluso ev. piste di cantiere, escluso regie)	GL	1	42'134.40	42'134.40
2	Prestazioni a regia	8 % su opere costruttive 460'000 (escluso installazione di cantiere e regie)	GL	1	33'707.52	33'707.52
3	SC provvisoria (incluso smantellamento)	Pista SC provvisoria	m	50	800.00	40'000.00
4	Rimozione e smaltimento pavimentazione bituminosa SC	- Rimozione pavimentazione: m 100 x 10 x CHF/mq 15 - Trasporto di discarica: mq 1'000 x 0.25 x CHF/mc 25 - Tassa di discarica: mc 250 x t/mc 2.2 x CHF/t 50	GL	1	15'000.00 6'250.00 27'500.00	48'750.00
5	Scavi e riempimenti a macchina	Scavo: $((10+13.50)/2) \times 1.70 \times 18 = 360 \text{ m}^3$ Riempimento manufatto: $((3.50+1.50)/2) \times 1.70 \times 18 \times 2 = 160 \text{ m}^3$ Riempimento rampe: $((30 \times 2.00)/2) \times 14 \times 2 = 850 \text{ m}^3$	mc	1'370	15.00	20'550.00
6	Fornitura misti granulari per fondazioni stradali	misti granulari rampe: $850 - (360 - 160) = 650 \text{ m}^3$	mc	650	40.00	26'000.00
7	Casseri per opera interrata	Fondazioni: $(19.00 \times 0.50 \times 4) + (1.50 \times 0.50 \times 4) = 50 \text{ m}^2$ Pareti: $(16.50 \times 2.50 \times 4) + (0.50 \times 2.50 \times 4) = 190 \text{ m}^2$ Solette: $(5.00 \times 14.00) + (14.00 \times 0.50 \times 2) + (6.00 \times 0.50 \times 2) = 90 \text{ m}^2$	mq	330	70.00	23'100.00
7	Armature per opera interrata	Armatura: $130 \times 170 = 305'000 \text{ kg}$	kg	22'100	5.00	110'500.00
6	Calcestruzzo per opera interrata	Fondazioni: $(1.50 \times 0.50 \times 19.00) \times 2 = 30 \text{ m}^3$ Pareti: $(0.50 \times 2.50 \times 16.50) \times 2 = 50 \text{ m}^3$ Solette: $6.00 \times 14.00 \times 0.50 = 50 \text{ m}^3$	mc	130	350.00	45'500.00
9	Impermeabilizzazione pareti e soletta opera interrata	Pareti: $16.50 \times 3.00 \times 2 = 100 \text{ m}^2$ Soletta: $14.00 \times 6.00 = 90 \text{ m}^2$	mq	190	50.00	9'500.00
10	Pavimentazione SC definitiva	Plania: $100 \times 9.00 \times \text{CHF/mq } 5$ Pavimentazione: $100 \times 9 \times 0.24 \times 2.4 \times \text{CHF/t } 160$ Messa in quota infrastrutture esistenti	GL	1	4'500.00 82'944.00 10'000.00	97'444.00

Totale opere costruttive 497'185.92

6.3. Nuove recinzioni per la fauna

Nuove recinzioni stradali in acciaio, inclusa la sostituzione di quelle già esistenti

- Perimetro complessivo 2500m
- Costo unitario (IVA e prog. Esclusa): 150 CHF/m (IVA e progettazione esclusi)

Nuovo impianto semaforico: 10'000 CHF (IVA e progettazione esclusi)

Bovistop: 3 x 10'000 CHF (IVA e progettazione esclusi)

6.4. Nuovo attraversamento ciclopedonale

- Nuovo percorso ciclabile lato fiume Brenno:
nuovo muro di sostegno: 80m x 600 CHF/m (IVA e progettazione esclusi)
pavimentazione 325mq x 200 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)
- Marciapiede fermata bus da Biasca: 170mq x 200 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)
- Adeguamento fermata del bus per Biasca: 60mq x 350 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)
- Segnaletica: 30'000 CHF (IVA e progettazione esclusi)

6.5. Prolungamento della pista ciclopedonale

- Pavimentazione e arredi = 680m x 3m x 180 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)
- Superficie a pista bianca = 150m x 3m x 60 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)

6.6. Nuova pista forestale

- Superficie a pista bianca: 200m x 3m = 600mq x 80 CHF/mq (IVA e progettazione esclusi)

6.7. Misure forestali per la pianificazione della discarica

FO-06 Dissodamento forestale e taglio delle piantagioni in periodi tardo-autunnali / invernali.			
Posizione	Quantità	Prezzo unitario [Fr.]	Totale [Fr.]
Taglio, esbosco e ritiro legname e ramaglia	3.5 ha	10'000.- / ha	35'000.00
Totale			35'000.00
NA-03 Recupero aree boschive e compensi ambientali ATG e creazione di margini boschivi strutturati FO-02 Rimboschimenti compensativi di 28'302 mq tramite piantagioni sulle scarpate della discarica cantonale in un'ottica d'inserimento paesaggistico e stabilizzazione dei depositi. <i>[include i rimboschimenti anche nelle zone interessate dai dissodamenti temporanei]</i> FO-05 Ripristino di 1'310 mq di bosco naturale temporaneamente dissodato.			
Posizione	Quantità	Prezzo unitario	Totale [Fr.]
Rimboschimento scarpate 2:3 e dissodamenti temporanei (tot. 2.83 ha). Interventi sulle scarpate per prevenzione erosione e realizzazione gradonate miste con talee e piante radicate (4 livelli, tot. ca. 5'200 m'). Scavo di banchine con profondità minima di 100 cm, interasse 5 m, contropendenza 10%, incl. riempimento con materiale di scavo dalla banchina superiore e formazione drenaggi per evacuazione delle acque. Inclusa fornitura materiale vegetale e messa a dimora ca. 4'000 piante/ha: <ul style="list-style-type: none"> - talee con capacità di propagazione vegetativa (salice e ontano) da prelevarsi in periodo idoneo, 5-10 talee/m' - parte inserimento di piante radicate (acero, rovere, tiglio, betulla) a radice nuda e/o fitocelle in pane di terra incl. preparazione del terreno, tutori e protezioni singole, 1 pezzo / 2m' - inerbimento scarpate intermedie con sementi idonee (ca. 28'000 m2) Basi per la stima dei costi: 5'200 m' à 50.-/m' (incl. dissodamenti temporanei con rimboschimenti forestali convenzionali)	2.8 ha	A corpo	260'000.00
Altri rimboschimenti e piantumazioni	0.7 ha	A corpo	60'000.00
Totale			320'000.00

* Sono esclusi il deposito del substrato di terra vegetale nelle zone dei rimboschimenti, i lavori di scavo per la formazione delle banchine/gradonate e la formazione drenaggi integrabili. Questi costi vanno integrati nella sistemazione delle scarpate. Sono inoltre escluse le misure successive e le cure di avviamento.

6.8. Misure in area forestale per la fase successiva

FO-09 Cure d'avviamento nei diversi stadi di sviluppo a intervalli regolari con 20 anni di post-gestione			
Posizione	Quantità	Prezzo unitario	Totale [Fr.]
Cure piantagioni su 20 anni (sfalcio dell'erba attorno alle piantine min. 1 volta/anno nella prima fase, in seguito cure delle spessine con interventi di selezione negativa e strutturazione margini, incl. interventi complementari)	3.5 ha * 20 anni	3'000.-/ha	210'000.00
Totale			210'000.00

6.9. Nuovo biotopo

Nuovo biotopo di circa 1'500mq per un totale di 175'000 CHF (IVA e progettazione esclusi)

6.10. Misure di lotta alle neofite

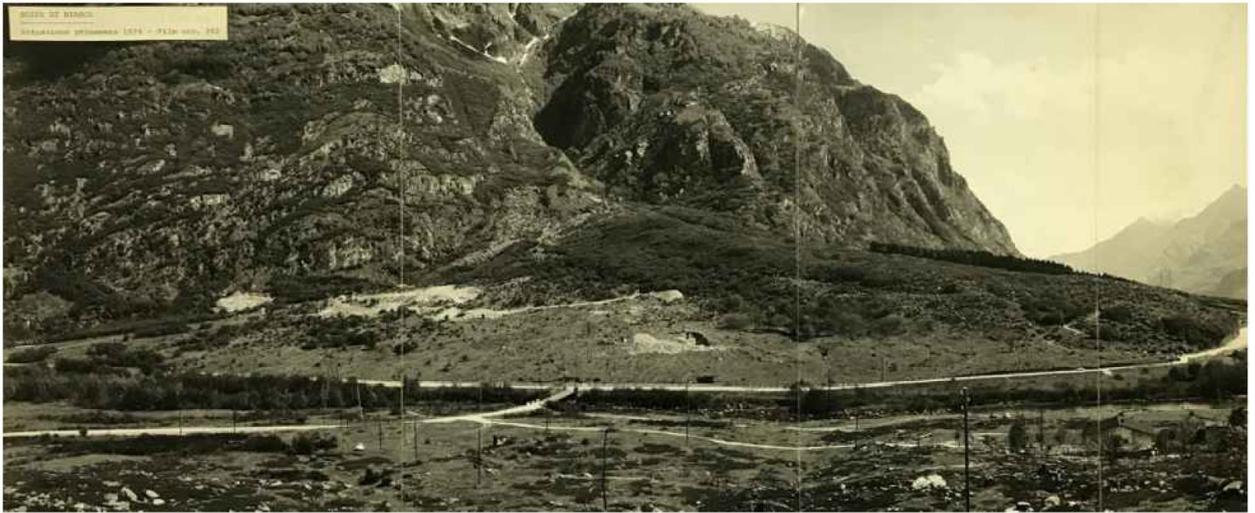
NA-06 Monitoraggio e controllo delle neofite invasive sulla nuova discarica.			
Posizione	Quantità	Prezzo unitario	Totale [Fr.]
Monitoraggio e misure per il contenimento neofite invasive (in primis ailanto) sull'intera area mediante interventi puntuali	15 ha * 20 anni	A corpo	150'000.00
Totale			150'000.00

NA-04 Lotta alle neofite invasive sul cono di deiezione adiacente la nuova discarica.			
Posizione	Quantità	Prezzo unitario	Totale [Fr.]
Lotta e contenimento ailanto nelle aree limitrofe fuori dal perimetro della discarica su 20 anni (area effettiva ca. 4 ettari + interventi puntuali piante madri fuori comparto)	4 ha * 20 anni	A corpo	125'000.00
Totale incl. arrotondamento			125'000.00

6.11. Prolungo dell'acquedotto di Biasca sino al confine con il comune di Malvaglia

Lunghezza 500m x 120 CHF/m per un totale di 60'000 CHF (IVA e progettazione esclusi)

Allegato I - Evoluzione storica del paesaggio



Situazione primavera 1974



15.03.1985