



ParcoMonteStella

Manuale dei Deflussi Urbani sul Monte Stella



Rilievo stato di mantenimento dei percorsi.
Rilievo geologico, geotecnico e topografico dei dissesti.
Proposte progettuali

Realizzato da AIPIN, sezione Lombardia

CON IL SUPPORTO DI



Fondazione di Comunità
MILANO
CITTÀ, SUD OVEST, SUD EST, MARTESANA

UN PROGETTO DI



Comune di
Milano



ASSOCIAZIONE
CIVILIA
PER LA
PESCAIA
NATURALISTICA
Società Lombardia



FONDAZIONE DELL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI,
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI MILANO



Calcestruzzi
HEIDELBERGCEMENT Group



Italcementi
HEIDELBERGCEMENT Group

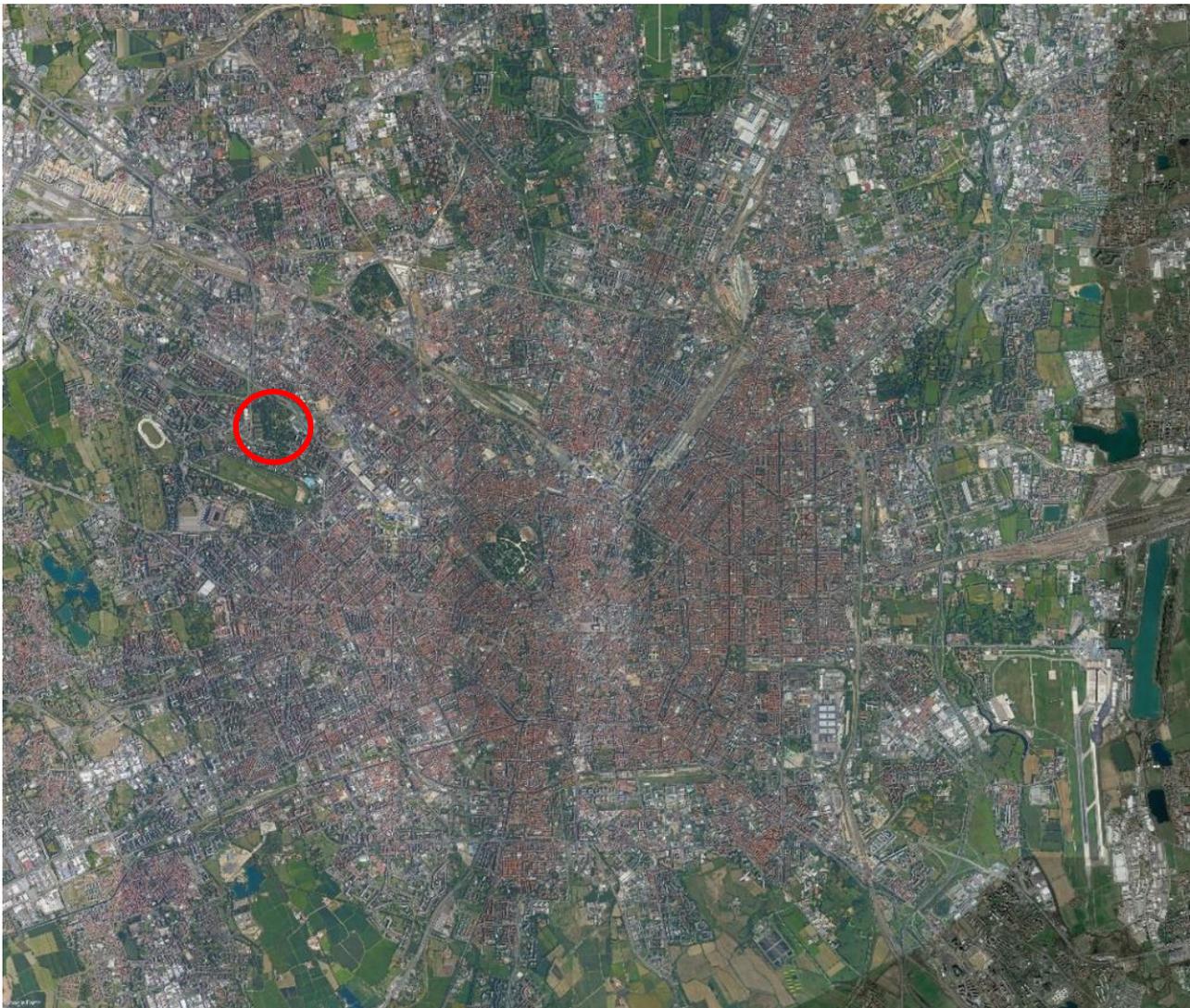
SOMMARIO

1	PREMESSE	2
1.1	CHE COSA È L'INGEGNERIA NATURALISTICA	5
2	PERCORSI	8
2.1	PERCORSI: STATO DI FATTO	8
2.1.1	LA STRUTTURA DELLA SENTIERISTICA DEL MONTE STELLA.....	9
2.1.2	DESCRIZIONE DELLA SCHEDA DI RILIEVO	10
2.1.3	I RISULTATI DELLE ANALISI.....	11
2.2	PERCORSI: IL PROGETTO	18
2.2.1	Gli interventi sui percorsi	18
	INTERVENTO 1 – finitura in cls drenante specifico per percorsi in pendenza	19
	INTERVENTO 1'– finitura in ghiaia specifico per percorsi in pendenza.....	20
	INTERVENTO 2 – finitura in cls drenante e prato drenante laterale.....	20
	INTERVENTO 2' – finitura in ghiaia e prato drenante laterale	22
	INTERVENTO 3 – finitura in cls drenante e specifico per i percorsi con muretti a secco laterali	23
	INTERVENTO 3' – finitura in ghiaia drenante e specifico per i percorsi con muretti a secco laterali	24
	INTERVENTO 4 – finitura in cls su percorsi in piano con problemi di ristagno.....	25
	INTERVENTO 5 – interventi di lieve entità su percorsi in piano	26
	INTERVENTO 6 – Interventi di lieve entità su percorsi con presenza di versante su un lato.....	27
2.3	PERCORSI: IL SISTEMA DEL DRENAGGIO	28
3	VERSANTI	30
3.1	VERSANTI: INDAGINI DI RIFERIMENTO	30
3.1.1	Prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT).....	30
3.1.2	Modello geotecnico del sottosuolo e scelta dei parametri caratteristici del terreno.....	32
3.1.3	Rilievo topografico di dettaglio	36
3.2	VERSANTI: STATO DI FATTO	38
3.3	VERSANTI: PROGETTO	44
	INTERVENTO 1 – DRENAGGIO CON FASCINE.....	45
	INTERVENTO 2 – GRADONATA VIVA	47
	INTERVENTO 3 – IMPIANTO DI ARBUSTI.....	48
4	CONCLUSIONI	49

1 PREMESSE

La presente relazione riguarda il parco Monte Stella di QT8 a Milano con particolare attenzione riguardo alla situazione di stato dei luoghi e sulle problematiche che nel tempo si sono generate a causa della ridotta capacità di infiltrazione delle acque meteoriche che soprattutto lungo i percorsi stanno generando fenomeni di debole erosione.

Il Monte Stella, noto ai milanesi anche come la Montagnetta di San Siro e semplicemente Montagnetta per i residenti del quartiere QT8, è un rilievo artificiale che si trova nella zona nord-ovest di Milano, nel quartiere QT8 in Municipio 8, alto 45 metri (185 m s.l.m.).



Inquadramento QT8 nell'area di Milano

Fa parte dell'ampio progetto del quartiere QT8 diretto da Piero Bottoni nel 1947 all'interno dell'ambito dell'ottava edizione della Triennale di Milano; il Monte Stella, realizzato inizialmente con l'accumulo delle macerie provocate dai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale e successivamente con

altro materiale proveniente dalla demolizione degli ultimi tratti dei Bastioni, avvenuta dopo il 1945, ha visto il suo completamento nel 1960.

Nel corso dei decenni, Monte Stella, parco pubblico, è stato visitato da milioni di milanesi che hanno trascorso qui il loro tempo per il gioco, lo sport, la contemplazione. Ha conosciuto periodi di intensa fruizione ed è diventato uno dei simboli identitari della Città di Milano.

Ha seguito le sorti del grande quartiere in cui è inserito ma, rispetto al QT8, è stato oggetto di massicci interventi di manutenzione straordinaria: nel 1978 viene redatto un progetto di “Opere di sistemazione a verde integrativa” che sono intervenute proprio sul tema del drenaggio e ruscellamento superficiale delle acque meteoriche. Trattandosi di un rilevato artificiale, già nelle fasi di progettazione e realizzazione era stato considerato il tema della stabilità dei suoi versanti e della salvaguardia idrogeologica. Nel progetto originale una fitta trama di canalette aveva supplito alla insufficiente capacità di infiltrazione delle acque nel terreno.



Inquadramento Monte Stella

Nonostante gli interventi risalenti al 1978, l'intero complesso mostra oggi gravi problematiche e necessità di urgenti interventi di ripristino e manutenzione perché le acque meteoriche, non più regimate, stanno innescando i primi smottamenti e nelle aree a maggiore pendenza i vari manufatti che concorrono alla sistemazione dei versanti cedono, compromettendo anche la stabilità della viabilità esistente.

Il progetto si propone quindi di realizzare un breve manuale che offra soluzioni per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

Le nuove richieste dettate dal tema della invarianza idraulica che impone un limitato, se non nullo, scarico nella rete fognaria, ha portato anche la città di Milano ad interrogarsi e a iniziare il lungo processo di trasformazione e rivisitazione del sistema di gestione delle aree verdi, quali possibile e capiente sistema di raccolta delle acque.

Con questa modalità le acque non più convogliate in fognatura, possono venire disperse e andare ad alimentare il sistema acquifero sotterraneo, oltre ad arricchire di acque circolanti il suolo a favore delle piante e della vegetazione esistente sul parco.

In tal modo, oltre agli effetti positivi legati all'ecosistema, i sistemi di dispersione e di allontanamento delle acque, che non vengono più convogliate nella rete fognaria, permettono di evitare il sovraccarico delle reti di smaltimento.

Il manuale vuole quindi concentrarsi sul territorio del Monte Stella e attraverso le fasi che analizziamo di seguito offrire spunti per altri interventi.

Il percorso di costruzione del manuale passa attraverso:

- Il rilievo su tutto il territorio, dei punti di dissesto presenti sulla montagnetta per quanto riguarda i percorsi e i versanti
- La definizione e analisi delle casistiche dei dissesti lungo la rete viaria
- La proposta di soluzioni progettuali per la rete viaria
- La definizione e analisi delle casistiche dei dissesti dei versanti
- Proposizione di soluzioni per i punti di dissesto attraverso l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica

Nei mesi settembre, ottobre e novembre 2019 sono stati effettuati numerosi sopralluoghi atti a inquadrare e classificare il sistema dei percorsi in ordine al loro stato di conservazione, a rilevare i punti di dissesto presenti e a definire la possibile progettazione attraverso le tecniche di ingegneria naturalistica.

1.1 CHE COSA È L'INGEGNERIA NATURALISTICA

Il termine Ingegneria Naturalistica viene inteso come equivalente del termine tedesco "Ingenierbiologie" e identifica una "disciplina tecnico-scientifica che utilizza, come materiale da costruzione, piante o parti di esse, anche in associazione con materiale inerte" (Schiechtl).

L' Ingegneria Naturalistica quindi:

- individua tecniche di rinaturalizzazione finalizzate alla realizzazione di ambienti idonei a specie o comunità vegetali e/o animali,
- impiega le piante vive, o parti di esse, quali materiali da costruzione, da sole o in abbinamento con altri materiali;
- impiega materiali, anche solo inerti, infrastrutture ed altri provvedimenti volti a fornire condizioni favorevoli alla vita di specie animali.

Per introdurre l'argomento viene di seguito citata la più recente e completa definizione utilizzata che spiega in poche parole in cosa consista appunto l'Ingegneria Naturalistica (Estratto da: AA.VV., "Glossario dinamico per l'ambiente e il paesaggio" in ISPRA - CATAP, Ambiente, paesaggio e infrastrutture, Volume III, ISPRA Manuali e Linee Guida n.78.1/2012):

"La denominazione, già dal nome impiega i termini: "ingegneria" in quanto si utilizzano dati tecnici e scientifici a fini costruttivi; "naturalistica" in quanto tali funzioni sono legate ad organismi viventi, in prevalenza piante di specie autoctone, con finalità di ricostruzione di ecosistemi tendenti al naturale e all'aumento della biodiversità.

Vengono quindi utilizzate piante o parti di esse (talee, ecc), materiali biodegradabili di origine naturale (legname, biostuoie o bioreti di cocco, juta, paglia, ecc.), in unione con altri materiali quali pietrame, acciaio (tondini, reti, chiodi, cambre), additivi (bitume, collanti), prodotti di origine sintetica in diverse combinazioni (geotessili)."

Essa mira a:

- limitare l'azione erosiva degli agenti meteorici
- migliorare il consolidamento
- velocizzare i processi di reinserimento naturalistico delle aree di intervento.

Per ottenere nel minor tempo possibile questi obiettivi sfrutta le caratteristiche biotecniche di alcune specie vegetali, come:

- la capacità di sviluppo di un considerevole apparato radicale
- l'elevata capacità di propagazione vegetativa.

I campi di applicazione dell'IN sono vari e spaziano dalla erosione dei versanti, alle frane, alle sistemazioni idrauliche, alle infrastrutture lineari (scarpate stradali e ferroviarie, condotte interrato), alle cave e discariche, degli insediamenti industriali e di altre infrastrutture puntuali, delle sistemazioni

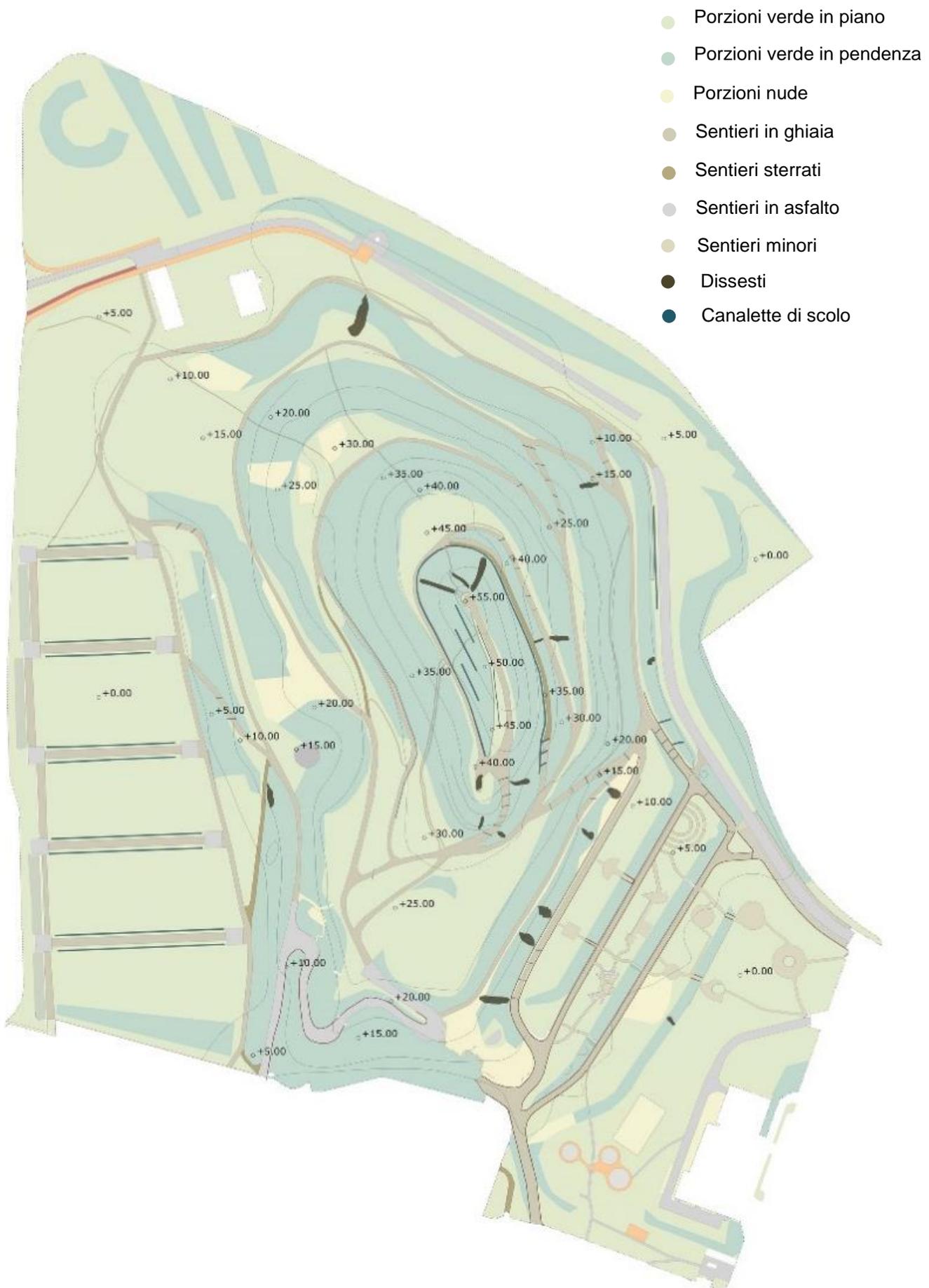
costiere, fino agli interventi di rinaturalizzazione e ricostruzione di habitat e di reti ecologiche.

Le principali finalità degli interventi di Ingegneria Naturalistica sono:

- tecnico-funzionali: riduzione del rischio di dissesto idrogeologico, consolidamento del terreno, protezione dall'erosione (sia di pendii sia dei corsi d'acqua), sistemazione idrogeologica diffusa del territorio ed aumento della ritenzione delle precipitazioni meteoriche
- ecologico naturalistiche: gli interventi di ingegneria naturalistica preparano, riparano e ricostruiscono i processi vitali di ecosistemi a diverso grado di naturalità utilizzando anche particolari accorgimenti per garantire la continuità degli habitat, come rampe per pesci, sottopassi, sovrappassi, ecc.
- paesaggistiche: gli interventi di ingegneria naturalistica impiegano i materiali naturali del luogo e determinano processi di recupero ambientale ed ecologico; il risultato finale è l'integrazione con il paesaggio in cui si collocano, integrando componenti naturali e componenti antropiche.
- economiche: gli interventi di ingegneria naturalistica (quando attuabili) sono competitivi e alternativi rispetto alle opere tradizionali di ingegneria civile e di geotecnica, soprattutto tenendo presente i costi di manutenzione (calcolati sulla durata dell'intero ciclo di vita dei manufatti) e i benefici ecologici e naturalistici creati contestualmente con gli interventi stessi
- socio-economiche: gli interventi di ingegneria naturalistica determinano un beneficio sociale (sotto forma sia di sviluppo dell'occupazione nelle aree collinari e montane sia come miglioramento della qualità dell'ambiente vissuto) e contribuiscono alla gestione economica ed ecocompatibile delle risorse naturali secondo i principi dello sviluppo sostenibile (Agenda XXI 1992, Carta di Aalborg 1994, Conferenza di Kyoto 1997, Codice di qualità energetico ambientale di edifici e spazi aperti 1999, Carta di Napoli 1999, Convenzione Europea per il Paesaggio 2000, ecc.).

-

L'ingegneria naturalistica risulta pertanto una disciplina idonea dove attingere interessanti spunti per la rigenerazione del monte stella. Nel disegno riportato sotto inquadrano il Montestella da un punto di vista unicamente orografico, con i punti di piano e i declivi, i diversi tipi di percorso che sono frutto del censimento effettuato nell'ambito del progetto.

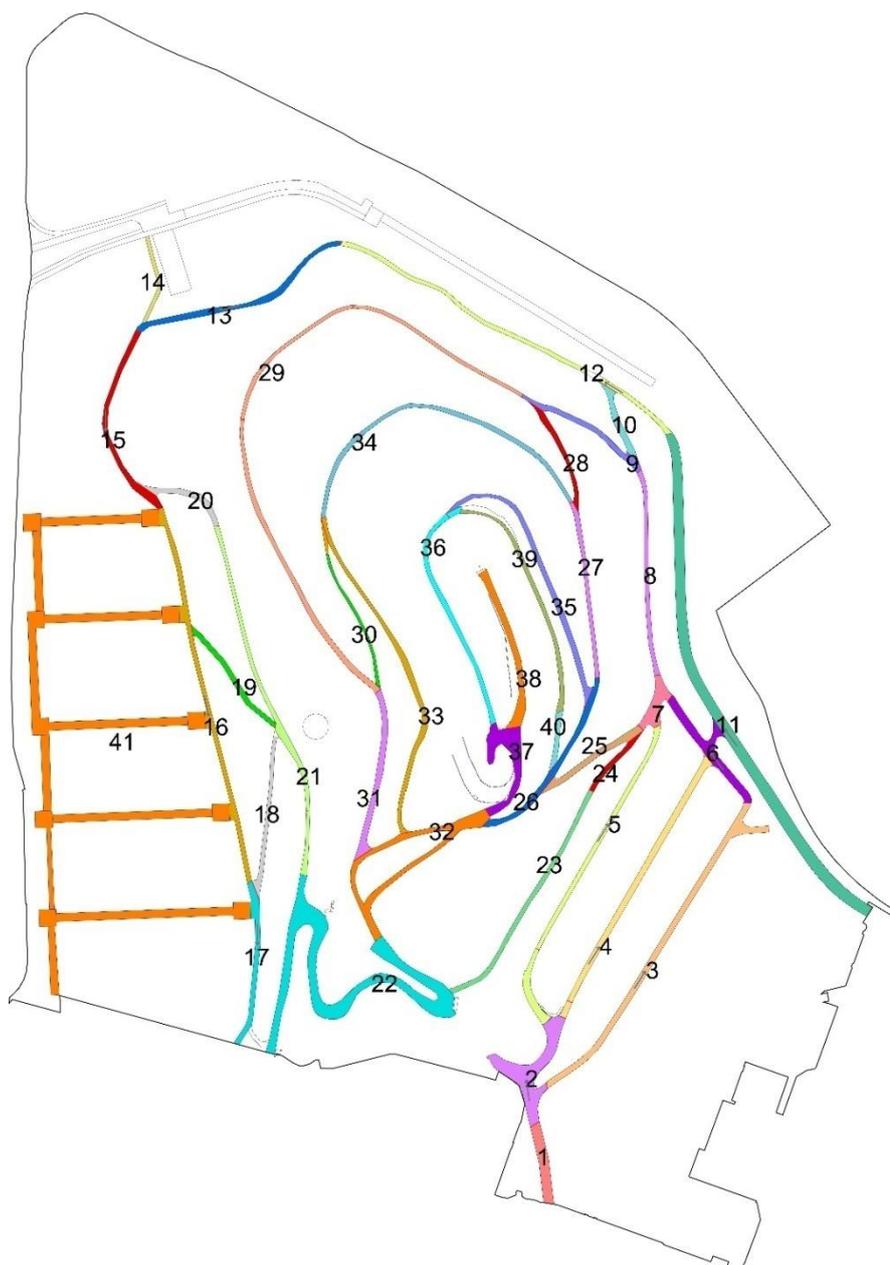


Planimetria di stato di fatto del Monte Stella

2 PERCORSI

2.1 PERCORSI: STATO DI FATTO

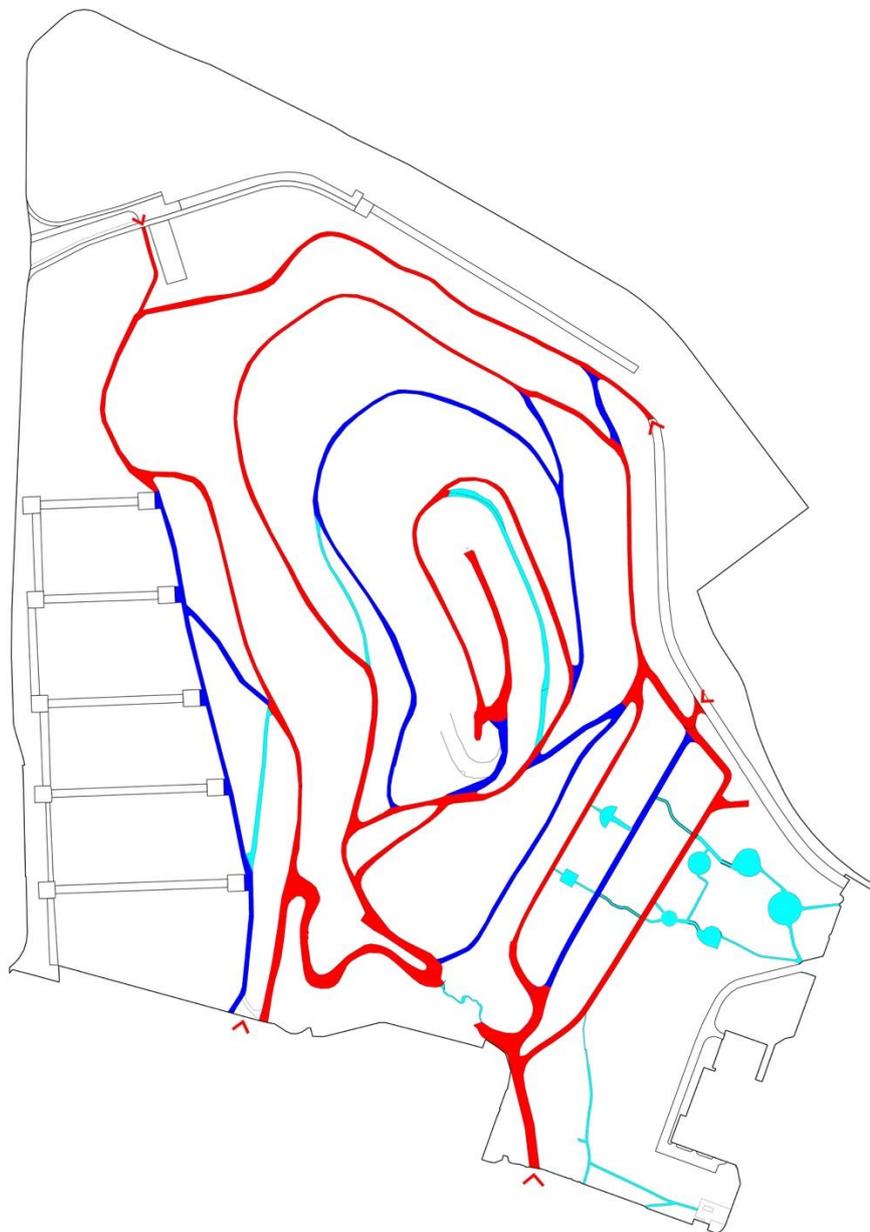
Dopo il primo sopralluogo di perlustrazione che ha permesso di identificare 41 tratti di percorso dalle caratteristiche omogenee, è stata redatta una scheda di rilievo utile per catalogare ciascuno di essi. Le risultanti 41 schede riportate in allegato (all.1) sono in seguito servite ad un'ulteriore suddivisione dei percorsi in cinque tipologie, utilizzate come base per lo sviluppo della proposta progettuale.



Planimetria con la numerazione dei tratti

2.1.1 LA STRUTTURA DELLA SENTIERISTICA DEL MONTE STELLA

Nella planimetria si rilevano cinque ingressi alla base della montagnetta identificati con le frecce; i percorsi sono strutturati su quattro anelli: un percorso principale (in rosso) permettere di raggiungere la cima seguendo la crescente orografia, vari sentieri secondari (in blu) consentono una connessione più rapida tra i vari anelli.

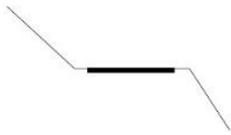


- > Ingressi
- Percorsi principali
- Percorsi secondari
- Sentieri sterrati

Planimetria di classificazione dei percorsi

2.1.2 DESCRIZIONE DELLA SCHEDA DI RILIEVO

La scheda redatta è composta da 6 parametri di valutazione (materiale, dimensione, pendenza, presenza e stato delle canalette, stato dei percorsi e morfologia del terreno ai lati dei percorsi).

TRATTA PERCORSO			
MATERIALE	GHIAIA <input type="checkbox"/>	STERRATO <input type="checkbox"/>	ASFALTO <input type="checkbox"/>
DIMENSIONE	< 3 metri <input type="checkbox"/>	3-5 metri <input type="checkbox"/>	> 5 m <input type="checkbox"/>
PENDENZA	NON PENDENTE <input type="checkbox"/>	PENDENTE <input type="checkbox"/>	FORTEMENTE PENDENTE <input type="checkbox"/>
CANALETTE	PRESENTI <input type="checkbox"/>	NON PRESENTI <input type="checkbox"/>	
STATO CANALETTE PARALLELE	DEGRADATO <input type="checkbox"/>	SUFFICIENTE <input type="checkbox"/>	OTTIMO <input type="checkbox"/>
STATO CANALETTE PERPENDICOLARI	INTASATO <input type="checkbox"/>	LIBERO <input type="checkbox"/>	
STATO PERCORSI	INERBIMENTO LATERALE <input type="checkbox"/>	EROSIONE <input type="checkbox"/>	
MORFOLOGIA LATI	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	
	 A	 B	 C
	 D	 E	

2.1.3 I RISULTATI DELLE ANALISI

A partire dalle analisi effettuate sono state riconosciute 5 tipologie di tratti, individuabili sulla planimetria nella pagina seguente:

- TIPOLOGIA A - Percorsi in pendenza o in forte pendenza, in erosione con presenza di canalette trasversali intasate
- TIPOLOGIA B - Percorsi con presenza di canalette parallele in cattivo stato di manutenzione
- TIPOLOGIA C – Percorsi in pendenza o in piano con muretti a secco ai lati
- TIPOLOGIA D – Percorsi in piano
- TIPOLOGIA E - Sentieri di varia pendenza con forte inerbimento



● Asfalto

● Stabilizzato

● Sterrato

● Altro: blocchi cemento, passi persi

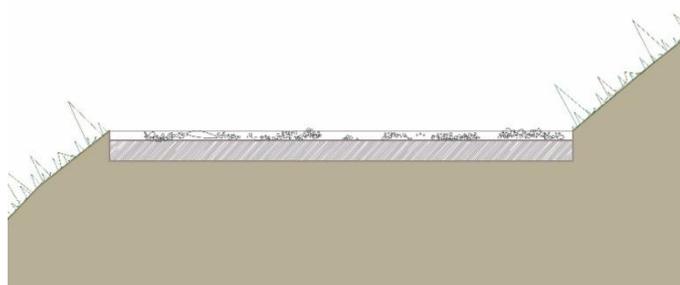
Planimetria analisi stato di fatto dei percorsi

Tipologia A - Percorsi in pendenza o in forte pendenza, in erosione con presenza di canalette trasversali al percorso intasate

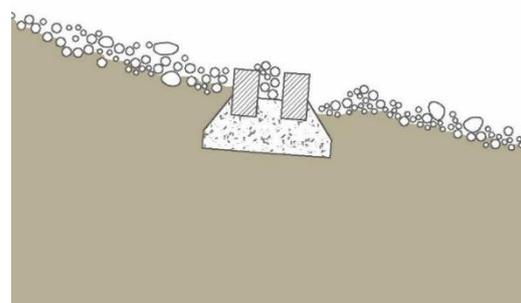
I percorsi in pendenza e in forte pendenza sono quelli che risultano più dissestati.

Le canalette disposte trasversalmente al percorso non permettono il deflusso delle acque meteoriche in quanto intasate dalla ghiaia e dal materiale depositatosi al loro interno in seguito all'erosione del terreno. L'acqua in questo modo, defluendo lungo il percorso, ha in seguito eroso la pavimentazione creando larghi solchi lungo il percorso.

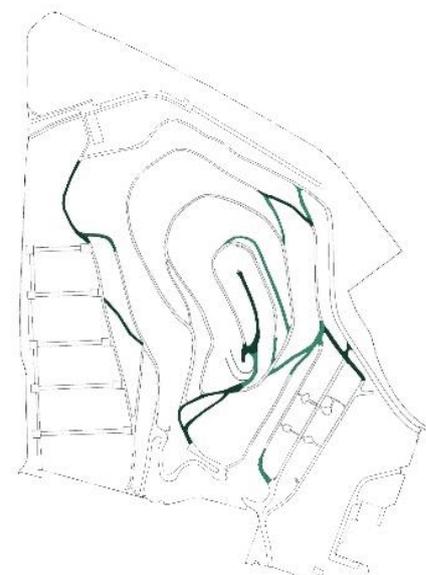
Sezioni stato di fatto



Sezione trasversale



Dettaglio canaletta



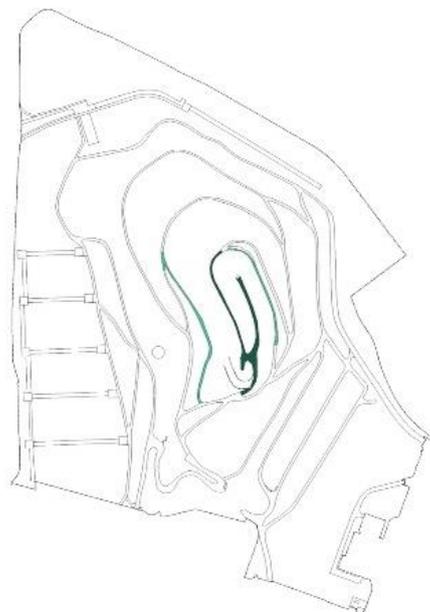
- Percorsi principali
- Percorsi secondari

Fotografie stato di fatto



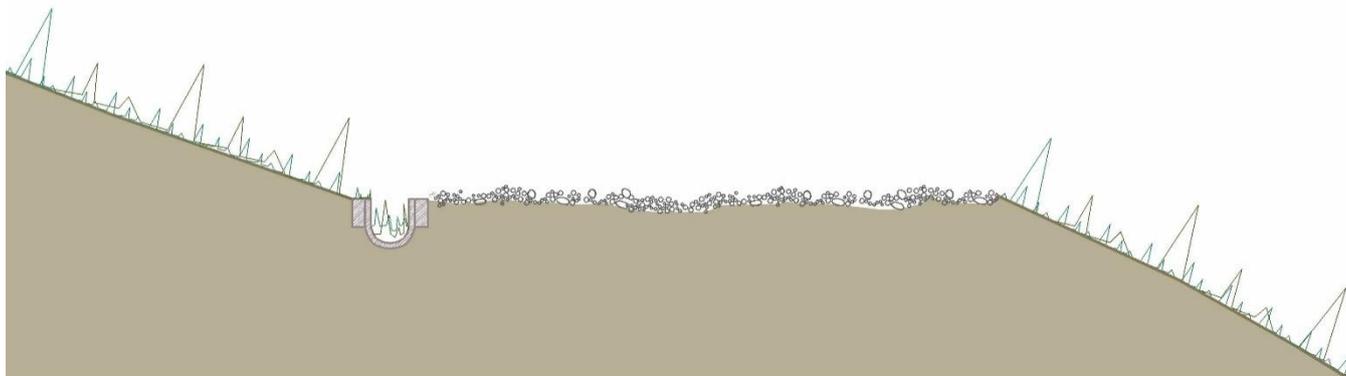
Tipologia B - Percorsi con presenza di canalette di raccolta parallele ma in cattivo stato di manutenzione

I percorsi lungo cui scorrono lateralmente le canalette parallele si trovano unica-mente negli ultimi due anelli vicino alla cima del monte. Lo stato di degrado delle canalette è vario: alcune sono state interamente ricoperte dall'erba laterale, in altri punti le canalette sono anche dissestate.



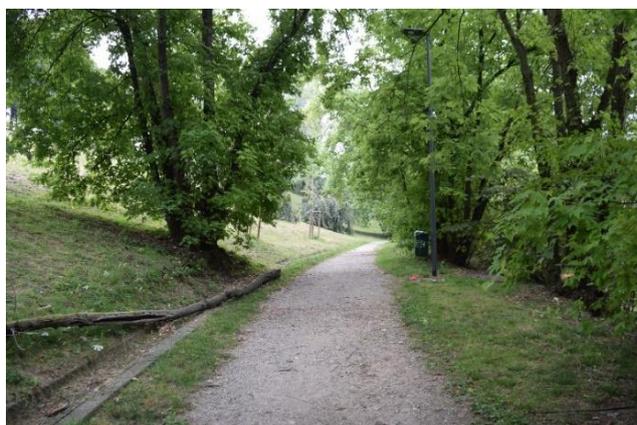
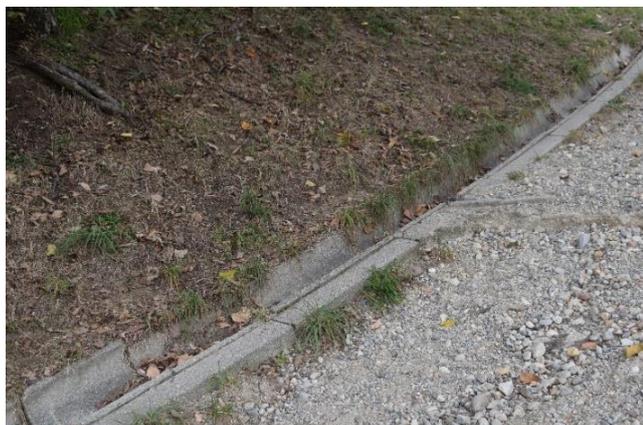
- Percorsi principali
- Percorsi secondari

Sezione stato di fatto



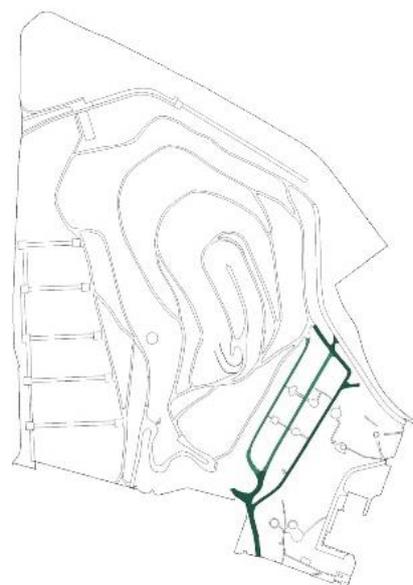
Sezione trasversale

Fotografie stato di fatto



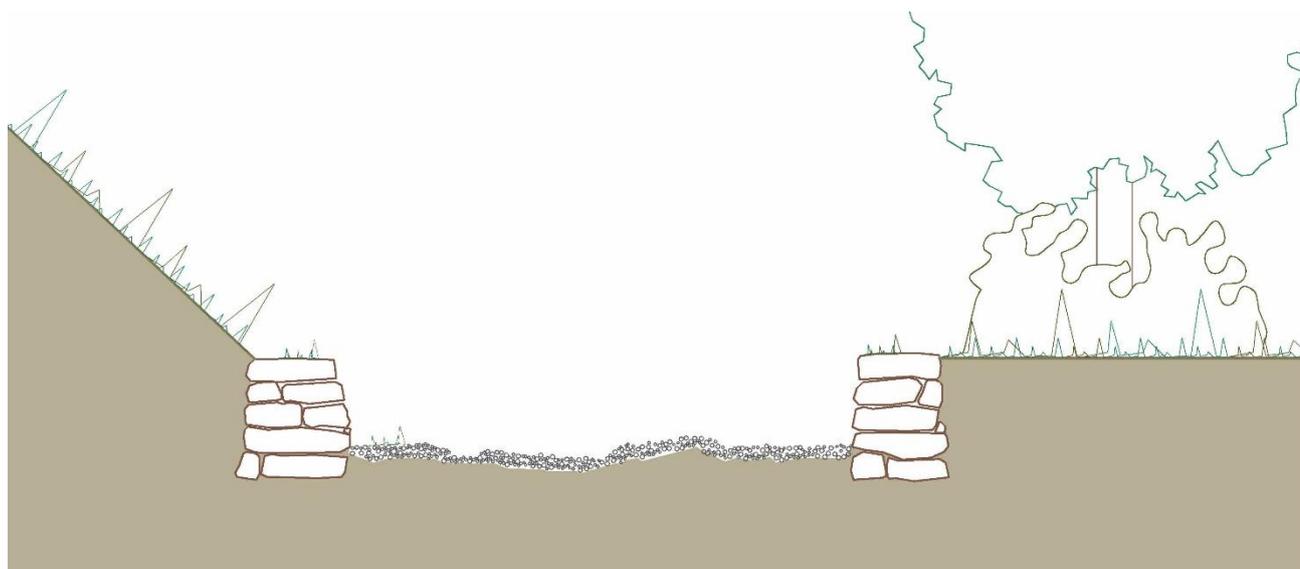
Tipologia C - Percorsi pendenti o in piano in erosione con muretti a secco ai lati

I percorsi sul versante sud-est sono stati realizzati con due muretti a secco su entrambi i lati del percorso. Alcuni di essi, per via dell'impossibilità di deflusso delle acque a causa dei muretti presentano problemi di drenaggio: nei giorni di pioggia si verificano grandi accumuli di acque.



- Percorsi principali
- Percorsi secondari

Sezione stato di fatto



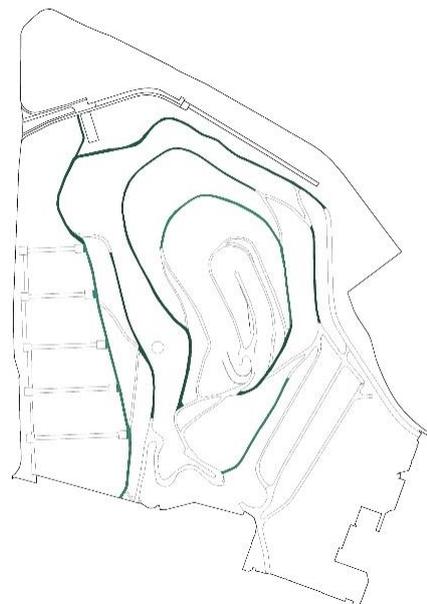
Sezione trasversale

Fotografie stato di fatto



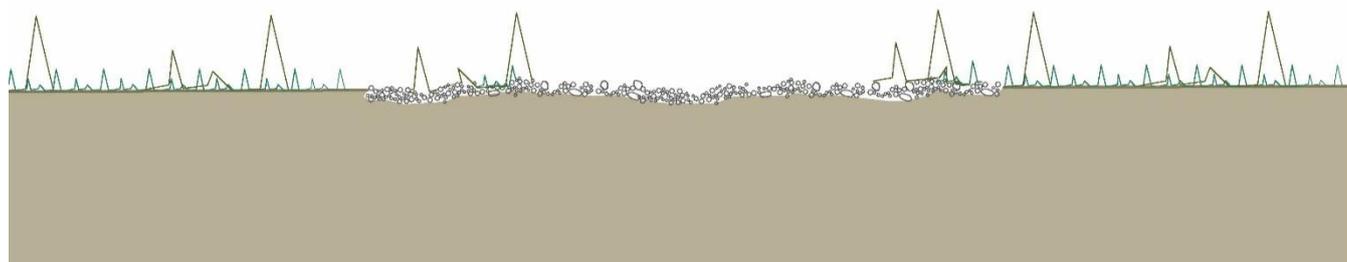
Tipologia D - Percorsi in piano

I percorsi in piano che non presentano muretti a secco ai lati possono essere generalmente considerati in buono stato. Si è riscontrato durante i sopralluoghi in giorni pioggia l'accumulo e stagnamento delle acque meteoriche su alcuni tratti.



Sezione stato di fatto

- Percorsi principali
- Percorsi secondari



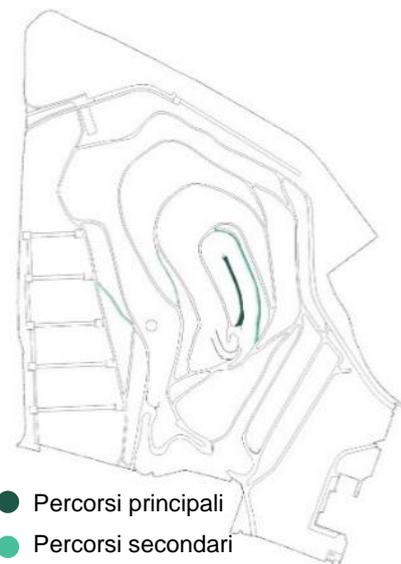
Sezione trasversale

Fotografie stato di fatto



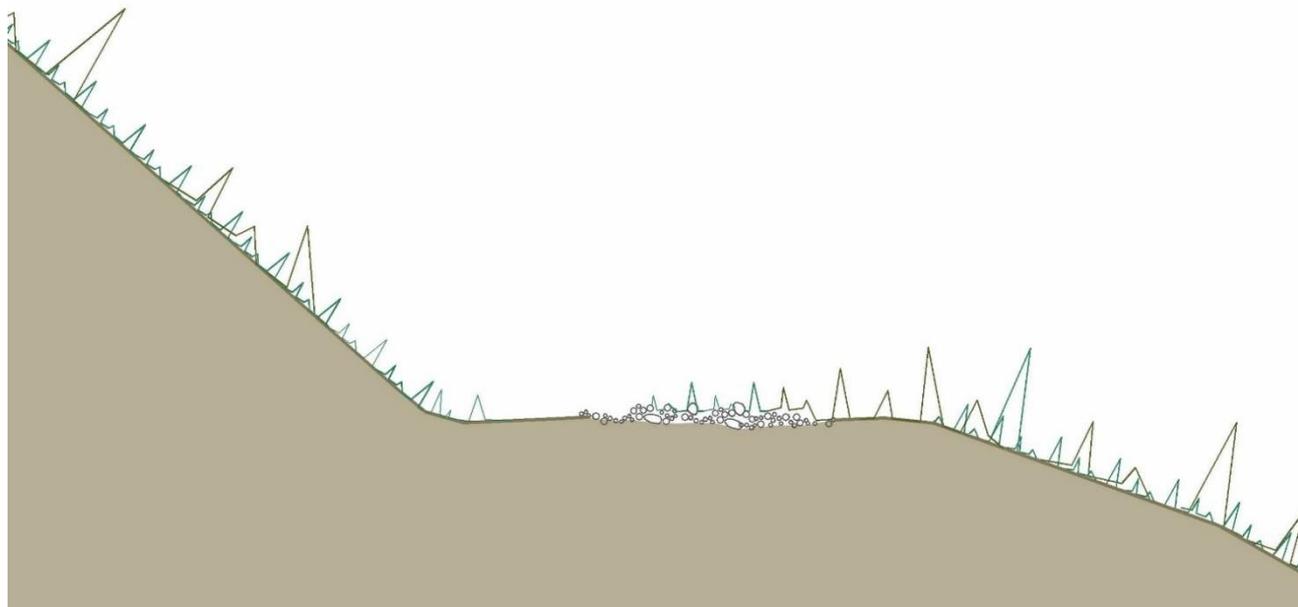
Tipologia E - Sentieri di varia pendenza con forte inerbimento

I percorsi che presentano inerbimento si possono trovare principalmente vicino alla cima del Monte Stella, si evidenziano però anche un sentiero secondario sul lato ovest. Su questi percorsi si riscontrano meno erosioni rispetto ai precedenti.



Sezione stato di fatto

Sezione trasversale



Fotografie stato di fatto



2.2 PERCORSI: IL PROGETTO

La presente indagine rileva lo stato di fatto e individua diverse soluzioni progettuali che dovranno essere dettagliate e definite in sede di progetto esecutivo.

2.2.1 Gli interventi sui percorsi

Gli interventi proposti sui percorsi sono atti a risolvere i problemi di drenaggio. Partendo dalle tipologie individuate durante la fase di analisi dello stato di fatto sono state sviluppate 6 soluzioni progettuali specificamente elaborate in base alle casistiche date.

L'associazione tipologie di percorso – tipologie di intervento viene di seguito riportata nella tabella:

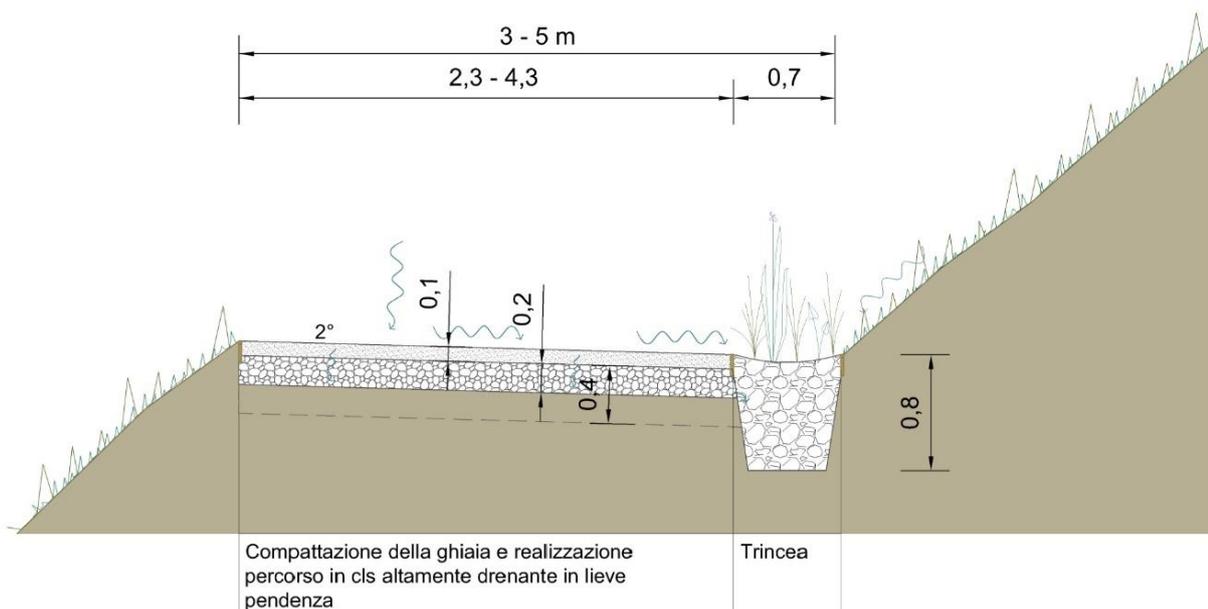
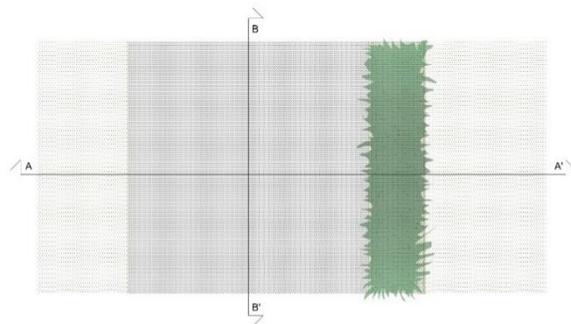
Tipologia percorso	Tipologia intervento
A	1
	1'
B	2
	2'
C	3
	3'
D	4
E	5
	6

Gli interventi 1, 2 e 3 presentano un materiale differente per la finitura del percorso rispetto alle soluzioni prospettate con gli interventi 1', 2', 3'.

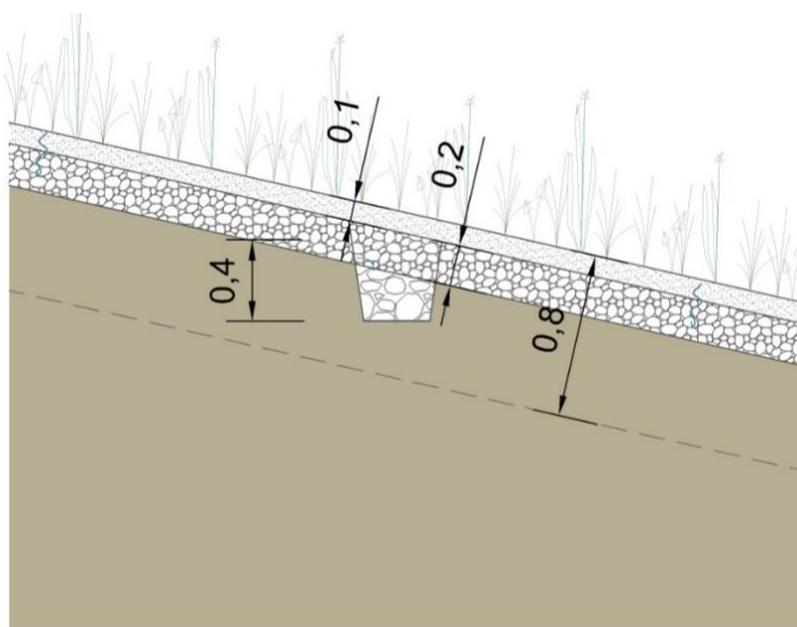
INTERVENTO 1 – finitura in cls drenante specifico per percorsi in pendenza

Da applicarsi a percorsi di tipologia A, B

Questo intervento viene applicato ai percorsi pendenti e fortemente pendenti con presenza di canalette parallele o perpendicolari. In seguito alla rimozione di quest'ultime viene realizzato un nuovo percorso composto da una trincea fiorita posta sul lato a monte e da un percorso il cui manto è di doppia composizione, in ghiaia e cls altamente drenante sullo strato superficiale e in ghiaia compattata al di sotto. Il percorso viene realizzato in lieve pendenza per permettere il deflusso delle acque in eccesso verso la trincea e vengono inoltre poste trincee perpendicolari al di sotto del manto in cls.



Sezione trasversale A-A'

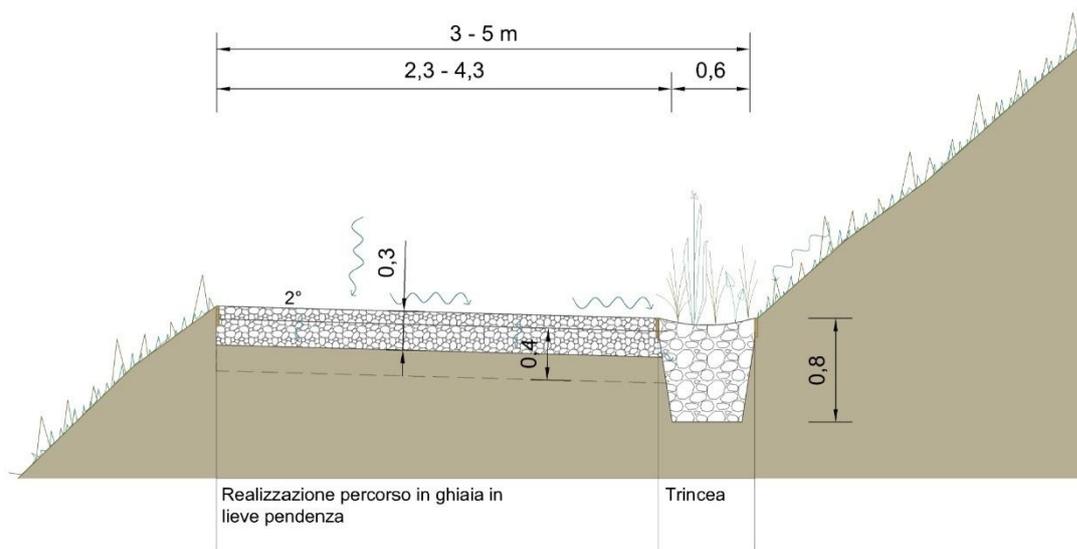
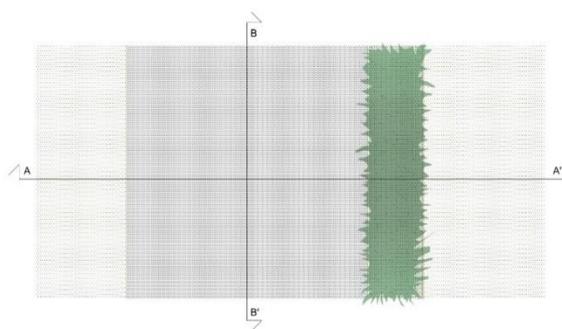


Dettagli sezione longitudinale B-B'

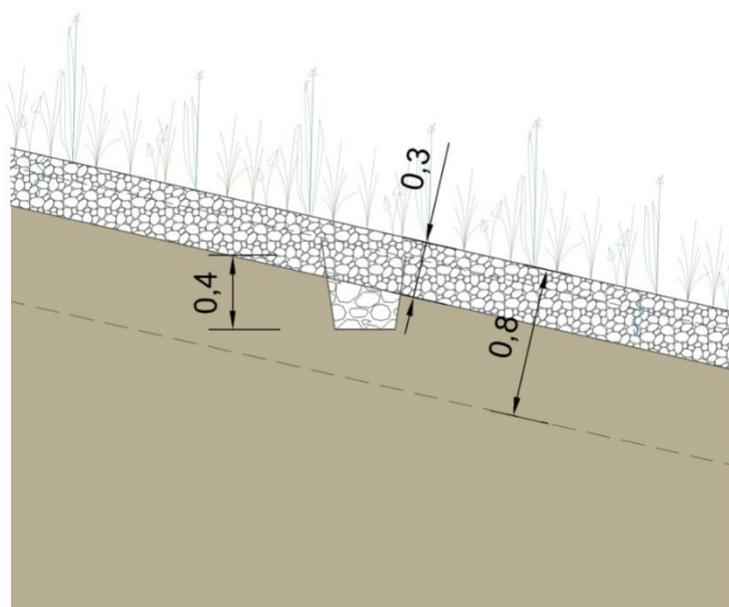
INTERVENTO 1' – finitura in ghiaia specifico per percorsi in pendenza

Da applicarsi a percorsi di tipologia A, B

L'intervento si differenzia dal precedente nella composizione del percorso, realizzato esclusivamente in ghiaia. Viene applicato anch'esso nei percorsi di tipologia A e B, nei tratti non considerati principali, dunque non fondamentali per il raggiungimento della vetta del Monte Stella.



Sezione trasversale A-A'

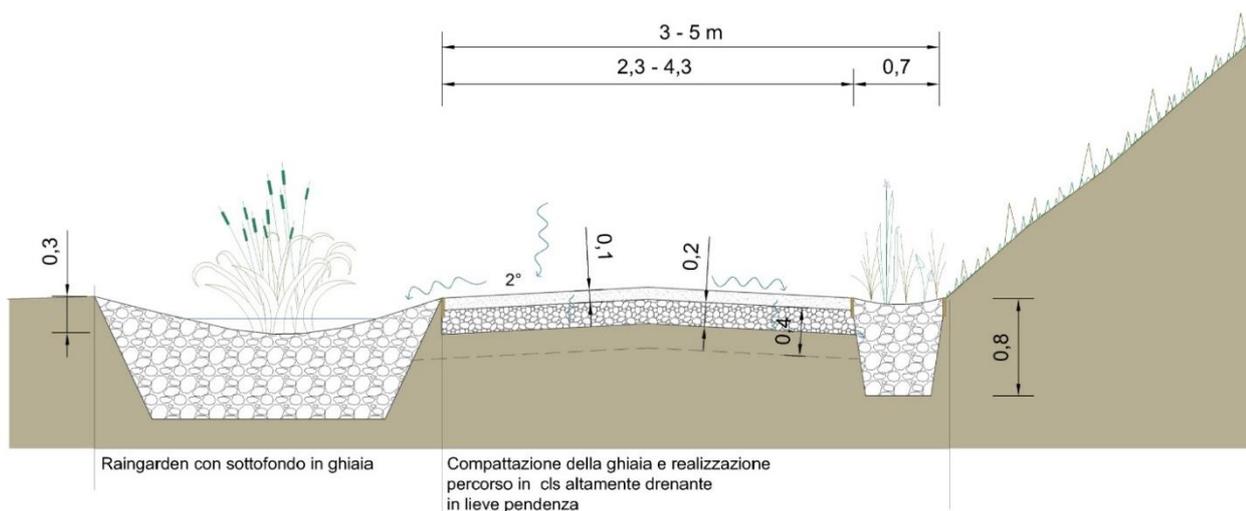


Dettaglio sezione longitudinale B-B'

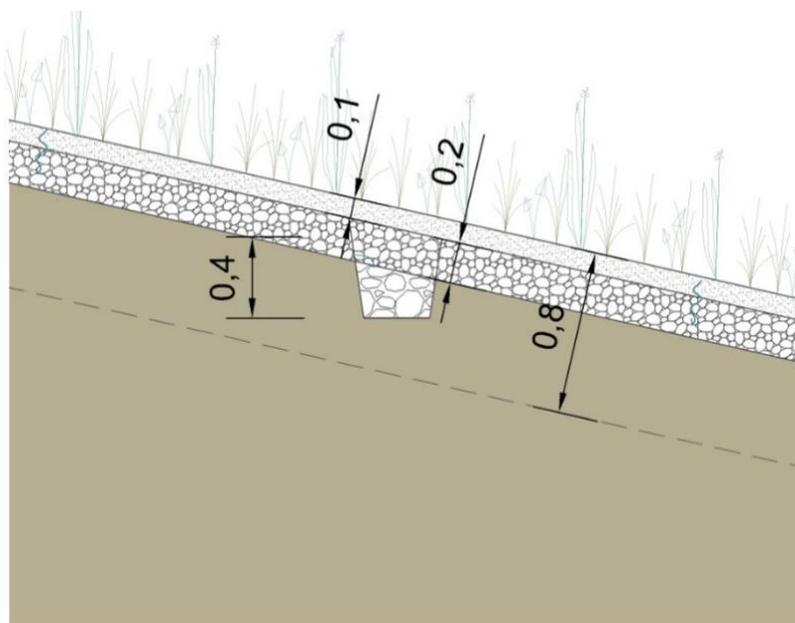
INTERVENTO 2 – finitura in cls drenante e prato drenante laterale

Da applicarsi a percorsi di tipologia A, B

Questo intervento prevede oltre la disposizione di una trincea a lato a monte del percorso, una zona di prato drenante (raingarden) sul lato a valle. Il dorso del percorso viene realizzato in doppia pendenza per permettere il deflusso su entrambi i lati e, ugualmente all'intervento 1, vengono poste trincee perpendicolari al di sotto del manto in cls. L'intervento può essere applicato nei percorsi di tipologia A e B nel caso ci fosse lo spazio necessario a valle per ospitare la vasca del raingarden.



Sezione trasversale A-A'



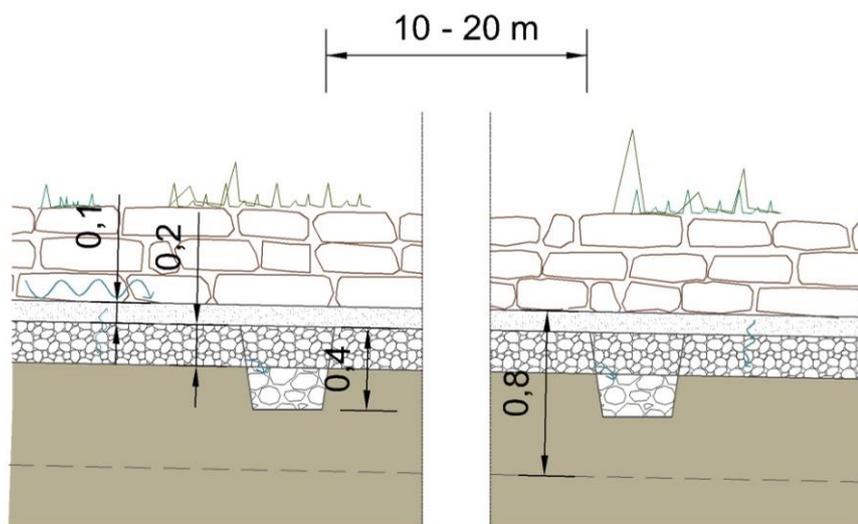
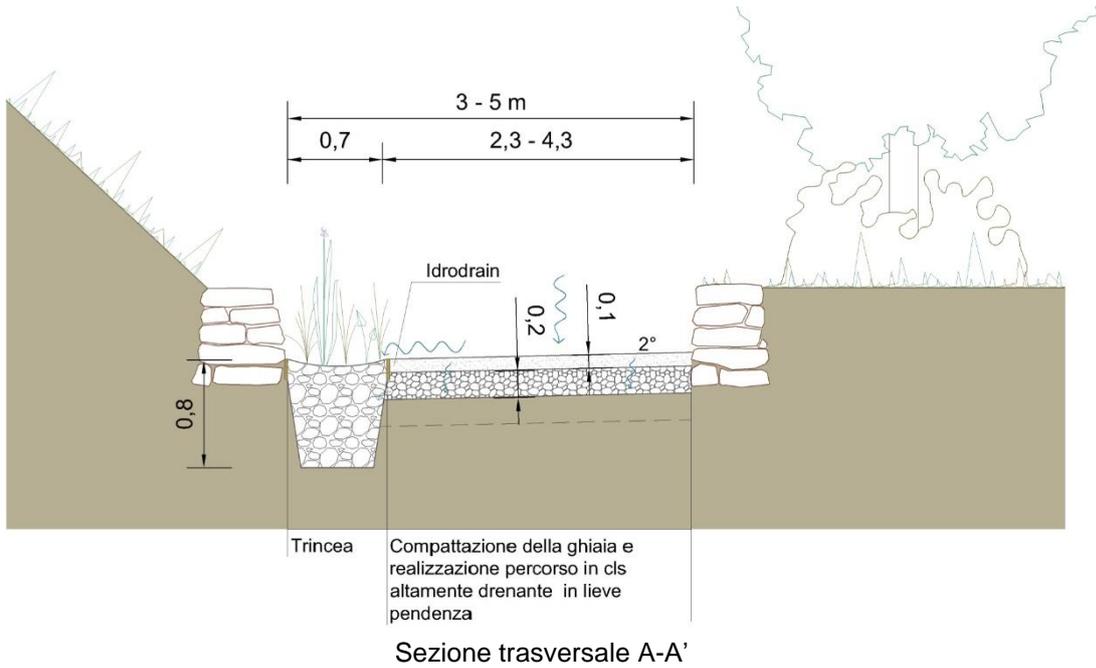
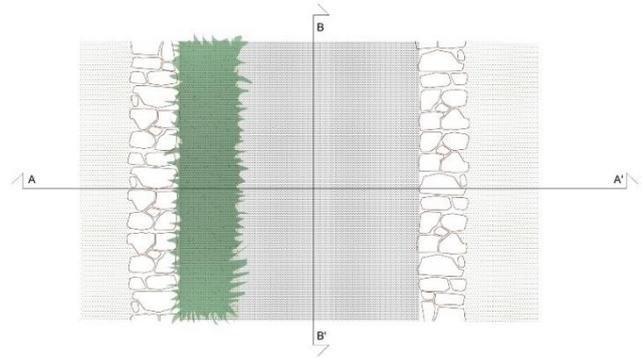
Dettaglio sezione longitudinale B-B'

INTERVENTO 3 – finitura in cls drenante e specifico per i percorsi con muretti a secco laterali

Da applicarsi a percorsi di tipologia C

L'intervento viene applicato nei tratti in cui i percorsi sono affiancati dai muretti a secco.

La trincea drenante viene posta a monte ed il percorso realizzato in leggera pendenza con trincee perpendicolari a distanza variabile tra i 10-20 m, per permettere il deflusso delle acque in eccesso verso la trincea longitudinale.

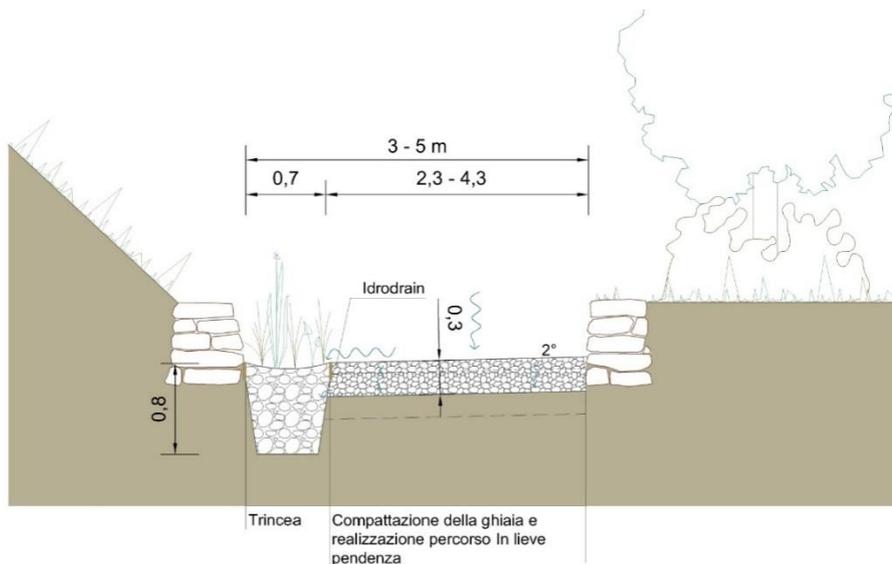
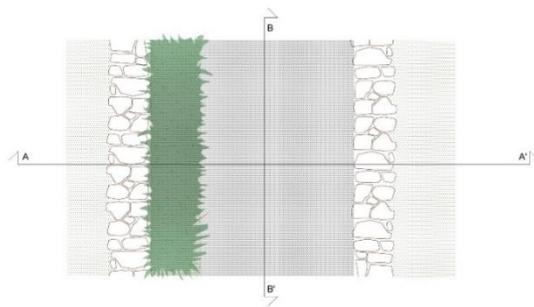


Dettaglio sezione longitudinale B-B'

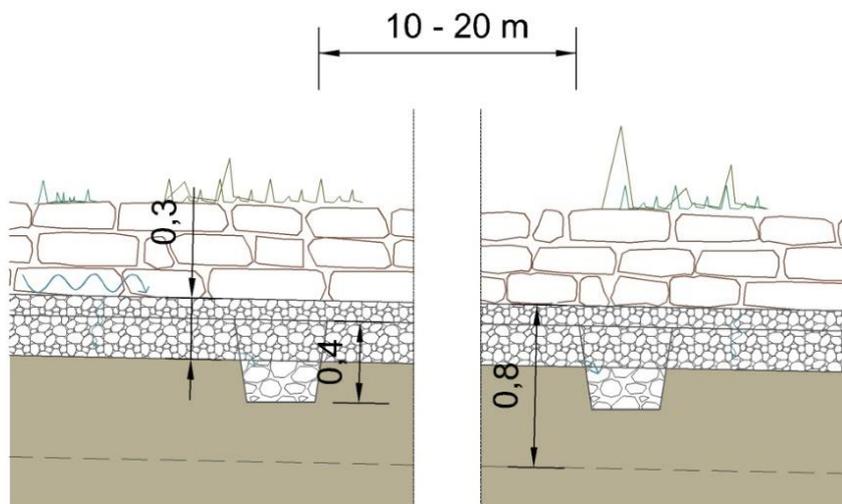
INTERVENTO 3' – finitura in ghiaia drenante e specifico per i percorsi con muretti a secco laterali

Da applicarsi a percorsi di tipologia C

L'intervento si differenzia dal precedente nella composizione del percorso, realizzato esclusivamente in ghiaia. Viene applicato anch'esso esclusivamente nei percorsi di tipologia C nei tratti non considerati principali, dunque non fondamentali per il raggiungimento della vetta del Monte Stella.



Sezione trasversale A-A'

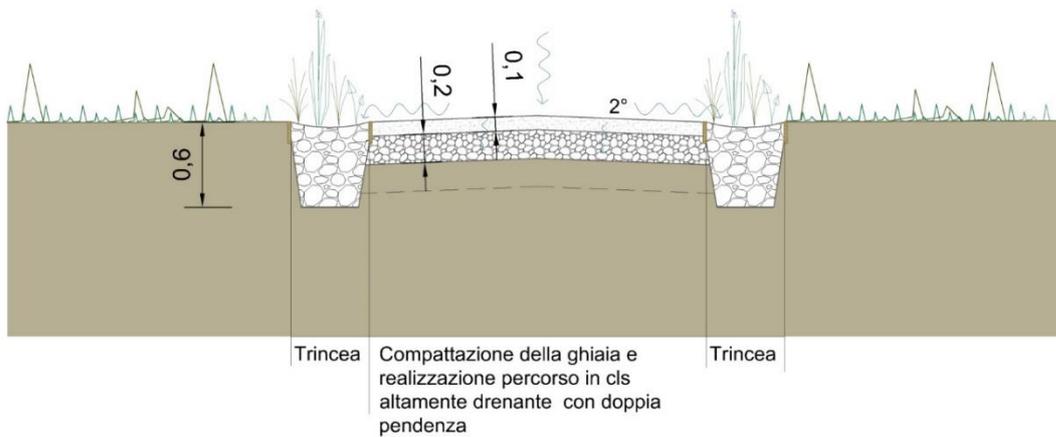
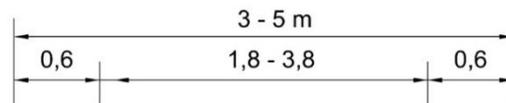
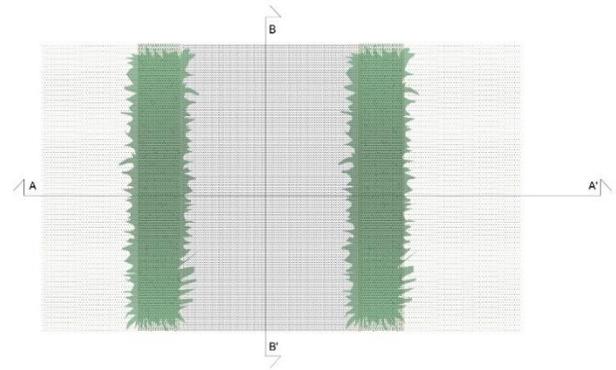


Dettaglio sezione longitudinale B-B'

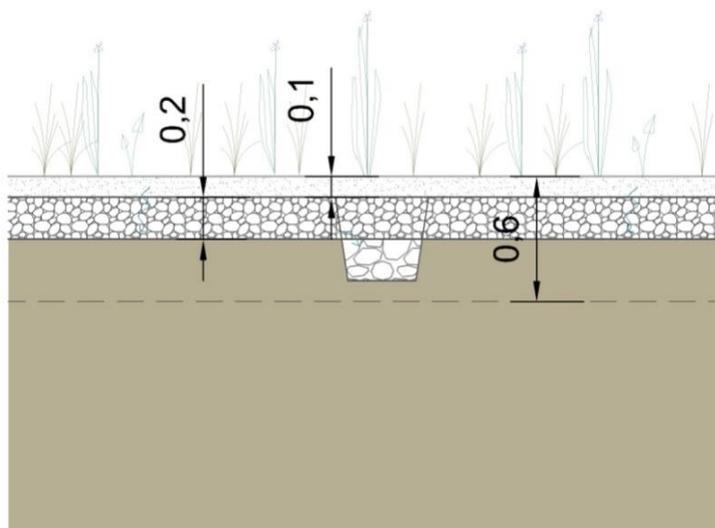
INTERVENTO 4 – finitura in cls su percorsi in piano con problemi di ristagno

Da applicarsi a percorsi di tipologia D

L'intervento riguarda i percorsi di tipologia D, in piano e senza forte erosione ma nei casi in cui presentano il problema di accumulo e stagnamento delle acque meteoriche. La proposta progettuale prevede il posizionamento di due trincee da entrambi i lati del percorso realizzato in doppia pendenza, lo strato superficiale in cls altamente drenante e al disotto le trincee perpendicolari.



Sezione trasversale A-A'

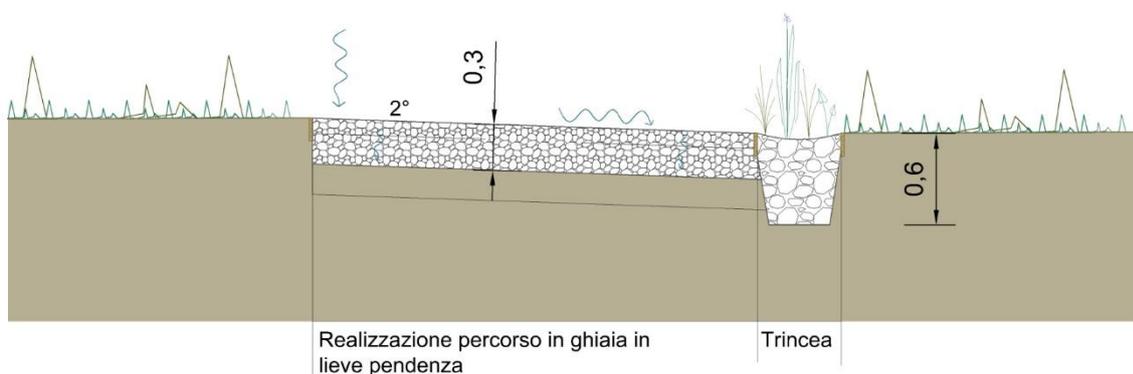
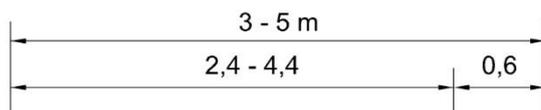
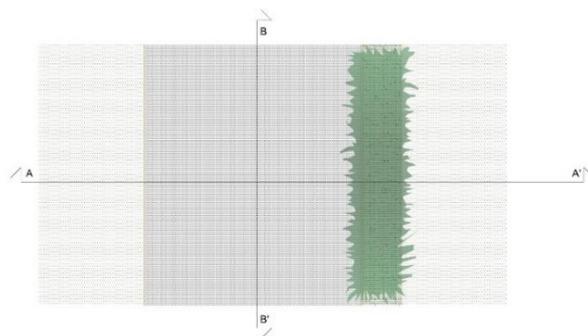


Dettaglio sezione longitudinale B-B'

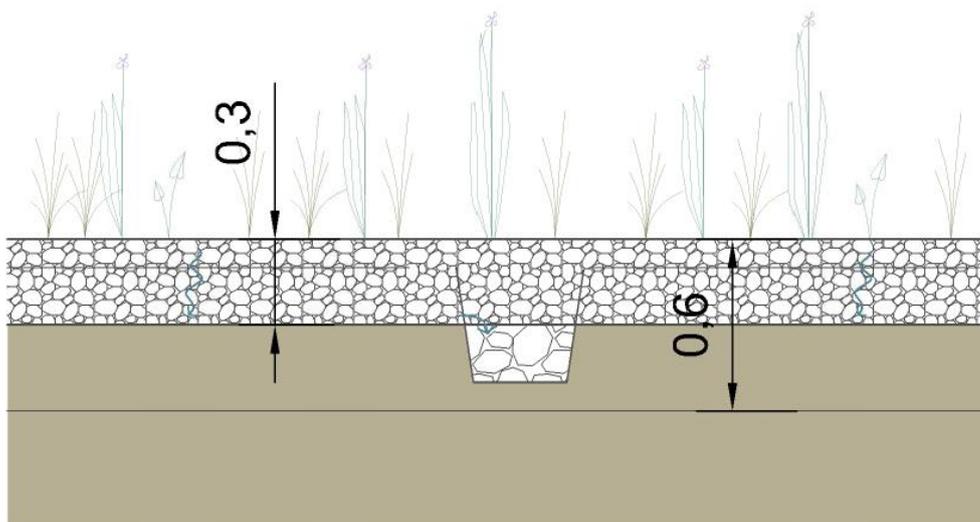
INTERVENTO 5 – interventi di lieve entità su percorsi in piano

Da applicarsi a percorsi di tipologia D, E

L'intervento viene realizzato nelle tipologie di percorsi D che non hanno particolari problemi di drenaggio e nei percorsi e per i percorsi di tipologia E, che sono sentieri sterrati. La trincea è di dimensioni minori rispetto agli interventi precedenti e la composizione del percorso è di sola ghiaia.



Sezione trasversale A-A'

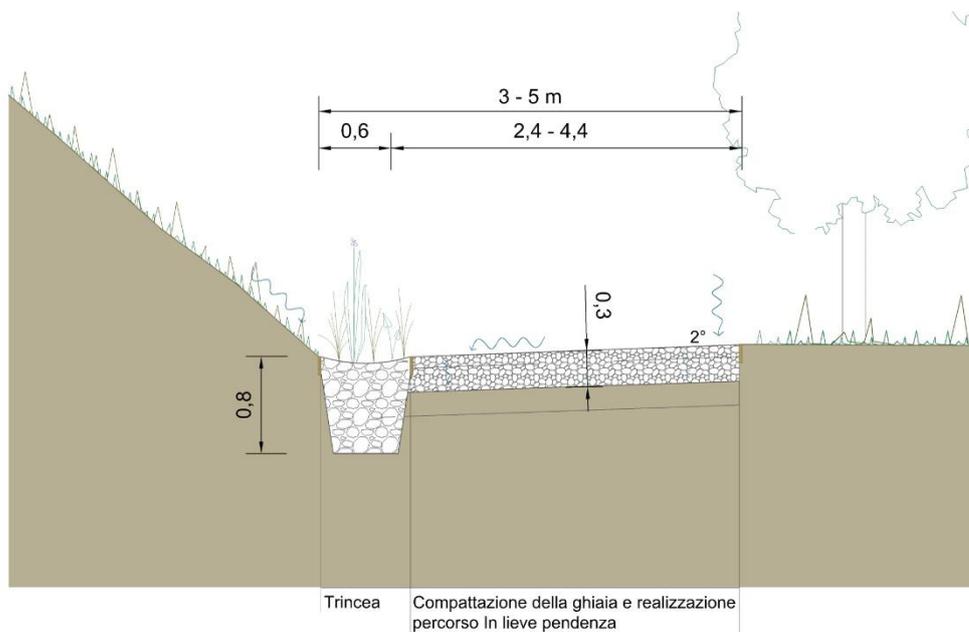
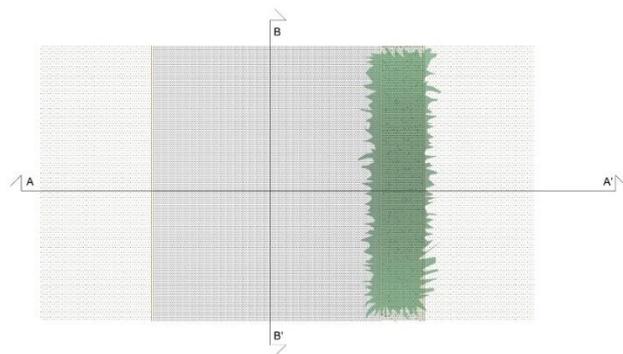


Dettaglio sezione longitudinale B-B'

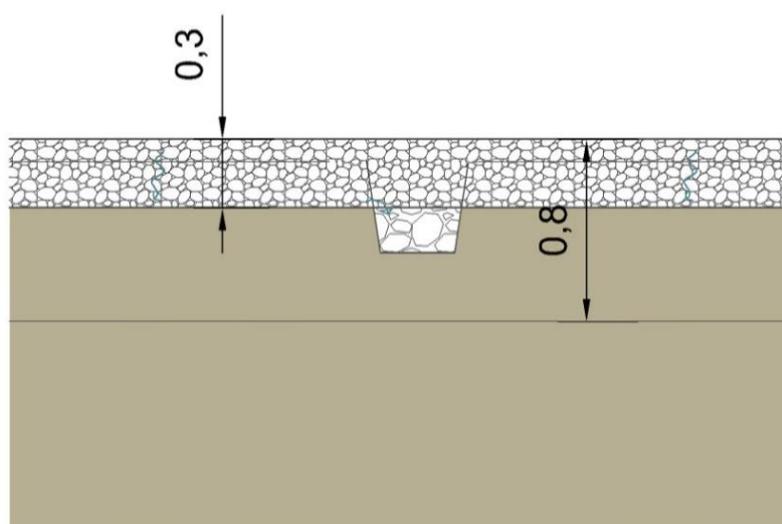
INTERVENTO 6 – Interventi di lieve entità su percorsi con presenza di versante su un lato

Da applicarsi a percorsi di tipologia D, E

L'intervento viene realizzato nelle tipologie di percorsi D ed E senza particolari problemi di drenaggio, in piano ed aventi su lato un'area scoscesa. La trincea è posta sul lato a monte del percorso, la sua composizione è di sola ghiaia.



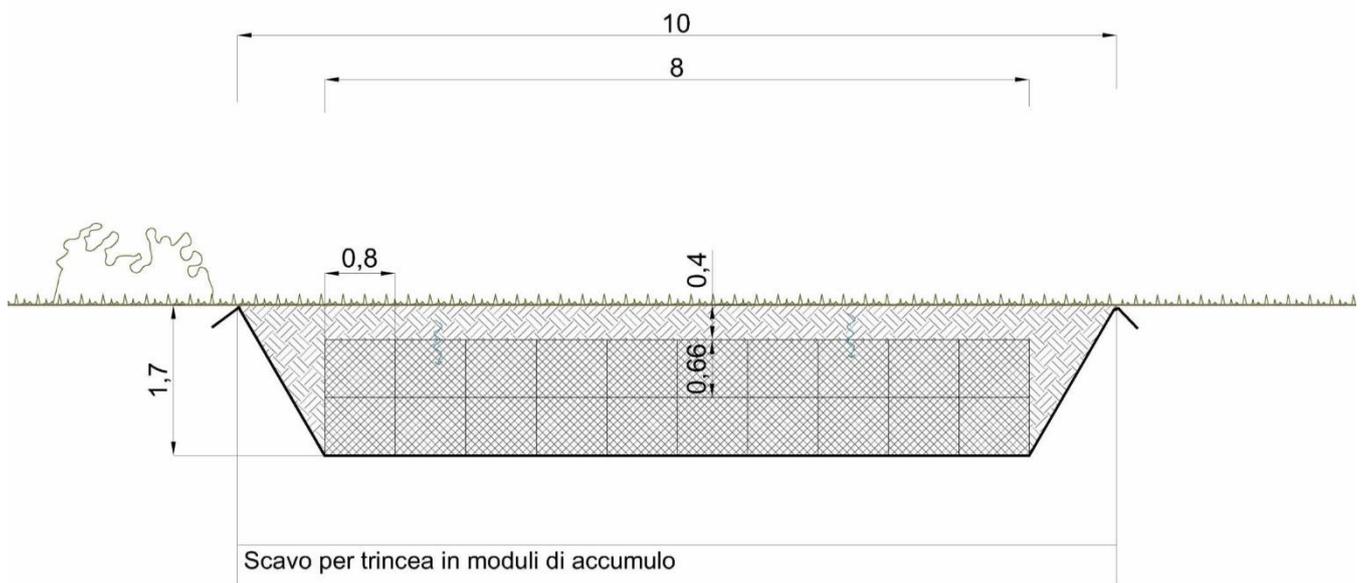
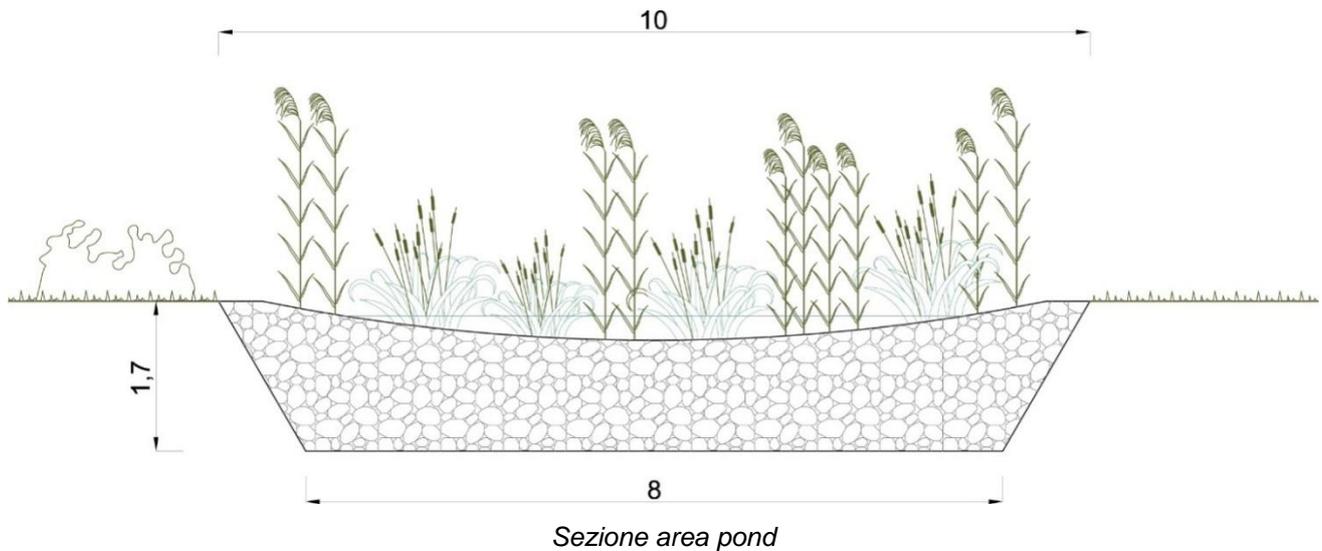
Sezione trasversale A-A'



Dettaglio sezione longitudinale B-B'

2.3 PERCORSI: IL SISTEMA DEL DRENAGGIO

Parallelamente alla realizzazione di un sistema di trincee drenanti applicate ai lati dei percorsi al fine di raccogliere le acque piovane, vengono realizzate aree verdi deprese e allagabili (pond) o trincee realizzate con specifici moduli di accumulo, entrambe aventi la funzione di raccogliere le acque provenienti dai percorsi. Come consultabile nella planimetria di progetto nella pagina seguente, si prevede la disposizione di 5 pond o trincee realizzate con moduli di accumulo. Questi sistemi di drenaggio di maggior capienza possono venire situati in aree verdi con posizioni ed altitudini diverse nel contesto della montagna.



Sezione trincea in moduli di accumulo



*Planimetria intervento:
localizzazionepercorsi delle trincee e aree pond/trincee in moduli di accumulo*

3 VERSANTI

Come già descritto il Montestella si configura con orografia talvolta anche piuttosto accentuata.

3.1 VERSANTI: INDAGINI DI RIFERIMENTO

Per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni oggetto dell'intervento sono state valutate le risultanze delle seguenti indagini:

- n.2 prove penetrometriche dinamiche Scpt.

L'ubicazione delle indagini effettuate viene riportata nella fig.1.



Ubicazione delle prove penetrometriche eseguite

Come superficie di riferimento (0 RIF.) a cui riportare tutte le quote riportate di seguito è stato scelto il PIANO CAMPAGNA sul quale sono state eseguite le prove.

3.1.1 Prove penetrometriche dinamiche continue (SCPT)

Le prove sono state eseguite con penetrometro dinamico PAGANI tipo TG 63/100 KN che, secondo la normativa europea I.S.S.M.F.E. '88, è paragonabile ad un DPSH (Dynamic Probing Super Heavy). Le caratteristiche dello strumento utilizzato corrispondono alla nuova categoria di standard internazionale.

La prova consiste nell'infissione lungo la direzione del filo a piombo di una punta conica metallica, posta all'estremità di un'asta d'acciaio, in seguito alla discesa di un maglio di peso pari a 73 Kg direttamente sulla testa di battuta da un'altezza di caduta di 75cm.

Le caratteristiche tecniche principali vengono riassunte di seguito:

- ✓ peso massa battente 73 Kg
- ✓ altezza di caduta 0.75 m
- ✓ lunghezza aste 0.90 m
- ✓ diametro aste 34 mm
- ✓ diametro punta conica 51 mm
- ✓ angolo del cono 60°

Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione di 30 cm delle aste nel terreno (N_{SCPT}) in modo continuo, fornendo delle indicazioni sui parametri geotecnici in funzione della resistenza che il terreno stesso offre alla penetrazione.

Per quanto riguarda la conversione dei valori di resistenza alla penetrazione dinamica nei corrispondenti valori di Standard Penetration Test (SPT) la relazione tra i due valori è generalmente regolata da rapporti empirici basati sullo studio di esperienze pratiche (funzione della litologia e del rendimento dello strumento).

In nessuna delle prove è stata raggiunta la situazione di rifiuto meccanico all'avanzamento della punta, corrispondente al superamento di 100 colpi/piede. Le prove sono state arrestate ad una profondità più che sufficiente (9,0 metri p.c.) per la definizione delle problematiche geotecniche in essere.

Di seguito si riportano le profondità raggiunte in corrispondenza di ciascuna prova.

Prova	Profondità in metri dal p.c.	Rifiuto all'avanzamento della punta
P1	9,0	No
P2	9,0	Si

Le tabelle e i diagrammi delle prove penetrometriche vengono riportati in allegato (all. 2).



Prova penetrometrica P1



Prova penetrometrica P2

3.1.2 Modello geotecnico del sottosuolo e scelta dei parametri caratteristici del terreno

La ricostruzione delle caratteristiche del sottosuolo della zona indagata è basata sul censimento dei dati esistenti (stratigrafie dei pozzi comunali, indagini geotecniche, scavi, ecc.) oltre che dall'esame indiretto delle prove penetrometriche dinamiche di riferimento.

Lo schema litostratigrafico del sottosuolo può essere così riassunto:

- 0,0 – 9,0 m da p.c. terreni eterogenei da moderatamente a mediamente addensati (**riporto**)
– **orizzonte A**

Le risultanze delle indagini eseguite, confrontate con i dati a disposizione dello scrivente per l'area in esame, contribuiscono a definire un modello in cui i terreni di substrato si presentano geomeccanicamente eterogenei.

Le indagini eseguite hanno consentito di individuare terreni di riporto in cui la litozona superficiale

(**Orizzonte A**) è costituita fino alle massime profondità investigate (9,0 m di profondità dal p.c.) da terreni eterogenei di riporto da moderatamente a mediamente addensati, con caratteristiche geotecniche da limitate.

Per il modello geotecnico del sottosuolo utile per le elaborazioni analitiche contenute di seguito, i terreni investigati possono essere suddivisi in **n.1 unica unità litotecnica**. Vista la natura prevalentemente incoerente dei terreni si assume un *valore di coesione nullo*. Di seguito si descrivono le diverse litozone e i vari parametri geotecnici associati.

I parametri geotecnici vengono ricavati dalle correlazioni proposte in letteratura in funzione dei valori di N_{spt} , a loro volta ricavati dai valori della prova penetrometrica dinamica (N_{scpt}), tramite la seguente relazione: $N_{spt} = N_{scpt} \times 1.5$, considerata la presenza di terreno incoerente di natura prevalentemente sabbioso/ghiaiosa (fattore di conversione normalmente usato in terreni simili a quello in esame).

Orizzonte A – Terreno di Riporto

Parametro	Valore	Unità di misura
N_{scpt} (colpi da prova Scpt)	10÷15	colpi/piede
N_{spt} (colpi da prova Spt)	>15	colpi/piede
γ (peso di volume)	17,5÷18	KN/m ³
ϕ (angolo di attrito)	26÷28	°
c (coesione)	0	Kg/cm ²
E (modulo di deformazione)	120÷180	Kg/cm ²
Dr (densità relativa)	25÷40	%

NOTA. I valori di angolo d'attrito ϕ e di modulo elastico **E** sono in realtà i “**valori caratteristici**” (f_k) ottenuti partendo dai valori medi (evidenziati in color arancione nelle tabelle seguenti). Per definizione il *valore caratteristico* rappresenta la soglia al di sotto della quale si colloca non più del 5% dei valori desumibili da una serie teoricamente illimitata di prove.

Il comportamento del terreno nei confronti delle sollecitazioni indotte dai carichi fondazionali viene considerato di tipo prevalentemente frizionale, per la predominanza delle componenti grossolane su quelle fini coesive, con resistenza al taglio in condizioni drenate e assenza di significative componenti secondarie per consolidazione.

Nella tabella seguente si fornisce la visualizzazione dell'unica litozona riscontrata in corrispondenza delle prove SCPT eseguite.

Orizzonte A – terreno di riporto da moderatamente a mediamente addensato

Profondità in metri dal p.c.		P1	P2
0,00	-0,30	13	27
-0,30	-0,60	25	27
-0,60	-0,90	26	9
-0,90	-1,20	19	13
-1,20	-1,50	19	11
-1,50	-1,80	19	9
-1,80	-2,10	9	14
-2,10	-2,40	10	12
-2,40	-2,70	11	10
-2,70	-3,00	10	23
-3,00	-3,30	11	15
-3,30	-3,60	11	19
-3,60	-3,90	8	17
-3,90	-4,20	14	16
-4,20	-4,50	15	17
-4,50	-4,80	10	14
-4,80	-5,10	10	13
-5,10	-5,40	11	12
-5,40	-5,70	9	11
-5,70	-6,00	9	10
-6,00	-6,30	11	12
-6,30	-6,60	8	10
-6,60	-6,90	7	11
-6,90	-7,20	9	10
-7,20	-7,50	7	13
-7,50	-7,80	14	11
-7,80	-8,10	13	10
-8,10	-8,40	16	11
-8,40	-8,70	17	9
-8,70	-9,00	20	100 R

I parametri geotecnici sono stati calcolati a partire dal numero di colpi mediante le correlazioni proposte in letteratura, specificate di seguito.

Densità relativa

La densità relativa è stata ricavata con la seguente relazione di Gibbs & Holtz (1957), valida per terreni sabbiosi normal consolidati:

$$D_r = 21 [N_{spt} / (\sigma_v + 0.7)].$$

Angolo di attrito

L'angolo di attrito interno è stato ricavato dalla seguente correlazione proposta da Meyerhof che meglio si adatta alle connotazioni geotecniche in esame:

$$\phi = 23.7 + 0.57 N_{spt} - 0.006 (N_{spt})^2$$

Modulo di deformazione

È stato calcolato attraverso le seguenti correlazioni di Webb-D'Apollonia che lo legano ai valori di resistenza penetrometrica e alla litologia predominante:

$$E = 300 (N + 6) \text{ [valido per sabbie limose]}$$

$E = 600 (N + 6) + 2000$ [valido per sabbie ghiaiose con $N > 15$ colpi/piede]

$E = 1200 (N + 6)$ [valido per sabbie ghiaiose]

Dove $N = N_{spt} * 70/55$ (fattore correttivo)

Coesione

In mancanza di valori di laboratorio, il valore è da considerarsi di prima approssimazione. Si ricava il valore di R_p (resistenza alla punta della prova statica in kg/cmq), tramite la relazione di Robertson – Campanella - Wightman (1983): $R_p/N_{spt} = 2$ kg/cmq, valido per argille limose o sabbiose. I valori ottenuti sono stati prudenzialmente ridotti, in accordo con le caratteristiche locali note dei terreni.

3.1.3 Rilievo topografico di dettaglio

Strumentazione utilizzata e modalità di rilievo

Per la campagna di rilevamento si è utilizzato una strumentazione Leica GPS1200 e si è operato in modalità RTK (Real Time Kinematic), avvalendosi delle correzioni differenziali della rete SmartNetItaIPoS di Leica Geosystem. Quando consentito, poiché essendoci gli alberi la zona è priva di segnale.

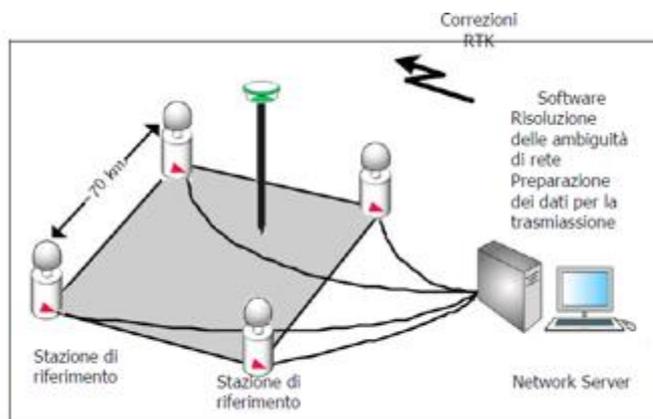
Principio di funzionamento dell'RTK di rete

Utilizzando la modalità RTK di rete il rover (ricevitore GPS) si connette ad un server RTK (network server) con una periferica di connessione unidirezionale o bidirezionale (per esempio un radio modem, GSM o internet), ricevendone in tempo reale i dati con cui corregge e fissa la propria posizione.

Il principio di funzionamento dell'RTK di rete si basa sulla trasmissione delle osservazioni satellitari che varie stazioni di riferimento (installazioni permanenti che formano la rete) inviano ad un server centrale (network server) in cui è in funzione un software specifico che ha lo scopo di minimizzare, entro i confini della rete, l'influenza degli errori dipendenti dalla distanza sul calcolo della posizione del rover.

Il software installato sul server centrale esegue questo processo:

- fissando le ambiguità dei satelliti (osservati dalle stazioni di riferimento) all'interno della rete;
- utilizzando i dati provenienti da tutte le stazioni di riferimento (o un sottoinsieme di esse) per generare le correzioni da inviare poi al rover (vedi figura successiva).



In figura viene illustrato schematicamente il principio di funzionamento del RTK

Il rilievo topografico è stato effettuato con metodo celerimetrico attraverso l'ausilio di distanziometro elettronico (Leica Geosystems AG CH-9435) e prisma riflettente all'interno delle aree sopra definite e negli ambiti immediatamente adiacenti.

Metodologia del rilievo:

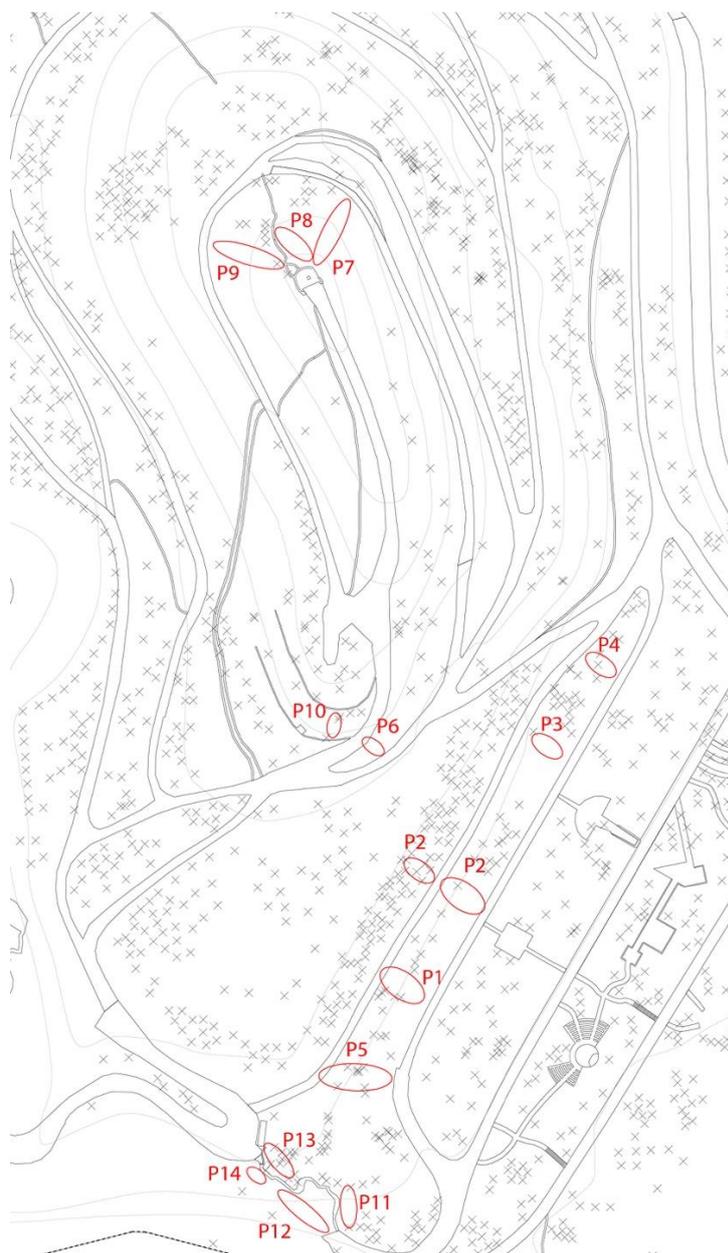
Per le caratteristiche morfologiche dell'area sopra descritta, si è provveduto a materializzare tre

punti di stazione in modo tale da realizzare una triangolazione utile alla georeferenziazione rispetto al patrimonio esistente. I punti di stazione sono materializzati da picchetti di legno e chiodi topografici in acciaio. Si è provveduto alla realizzazione del rilevamento in duplice battuta delle suddette stazioni.

3.2 VERSANTI: STATO DI FATTO

In data 5 novembre 2019 è stato eseguito un sopralluogo al fine di condurre un rilievo morfologico di dettaglio dei dissesti in atto.

La carta qui sotto riporta i 10 dissesti evidenziati nell'area.



Ubicazione dei dissesti in atto su base topografica

Viste le dimensioni e le caratteristiche è stato scelto di eseguire un rilievo topografico di dettaglio dei dissesti n.1 e 2 perché molto pronunciati e in fase di evoluzione regressiva, ovvero con erosioni che potrebbero accentuarsi nel tempo dando a fenomeni di dissesto di un certo volume e mettendo in condizioni di non sicurezza una porzione dei tracciati pedonali presenti nel parco.

I dissesti rilevati si possono sostanzialmente dividere in tre classi.

- A – Dissesti di forte erosione da dilavamento acque di pioggia
Riguardano i dissesti 1, 2
- B – Dissesti di media erosione da dilavamento acque di pioggia
Riguardano i dissesti 3, 4, 5 e 10
- C – Dissesti da passaggio di biciclette e pedoni fuori dalla sentieristica
Riguardano i dissesti 6, 7, 8 e 9
- D – Dissesti lungo sentiero a scalinata
Riguardano i dissesti 11, 12, 13, 14

I dissesti di tipo A e B sono dovuti all'azione delle acque di pioggia che dalle strade pedonabili scaricano sul versante a valle in punti concentrati non essendoci una rete di raccolta e di drenaggio delle acque piovane. In occasione di forti temporali le acque di ruscellamento sulla viabilità si concentrano in particolari punti con forti pendenze dando origine a erosioni pronunciate.

I dissesti di tipo C invece sono originati dal passaggio "intenzionale" di pedoni e soprattutto biciclette fuori dalla sentieristica esistente creando piccoli solchi sulla verticale dei pendii che vengono poi accentuati dalle acque di dilavamento delle piogge.

Di seguito si forniscono le schede di dettaglio per le tre tipologie di dissesto rilevato nell'area di Monte Stella.

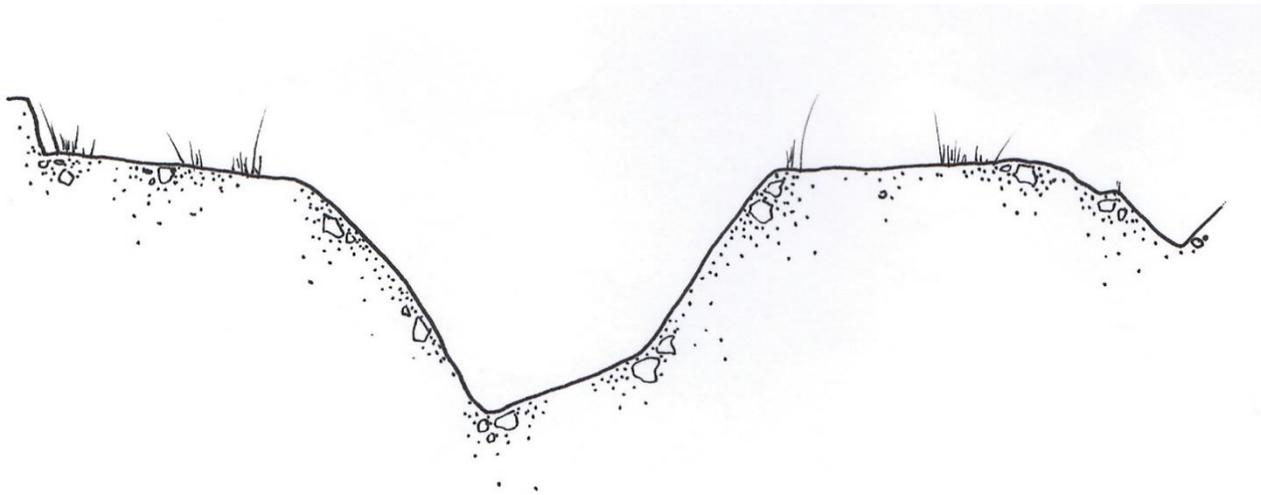
TIPOLOGIA A - Dissesti di forte erosione da dilavamento acque di pioggia

Questi dissesti sono dovuti all'azione delle acque di pioggia che dalle strade pedonabili scaricano sul versante a valle in punti concentrati, non essendoci una rete di raccolta e di drenaggio delle acque piovane. In occasione di forti temporali le acque di ruscellamento sulla viabilità si concentrano in particolari punti con forti pendenze dando origine a erosioni pronunciate.



- Aree in piano
- Aree in pendenza
- Dissesti

Sezione stato di fatto



Sezione trasversale (dissesto 1)

Fotografie stato di fatto



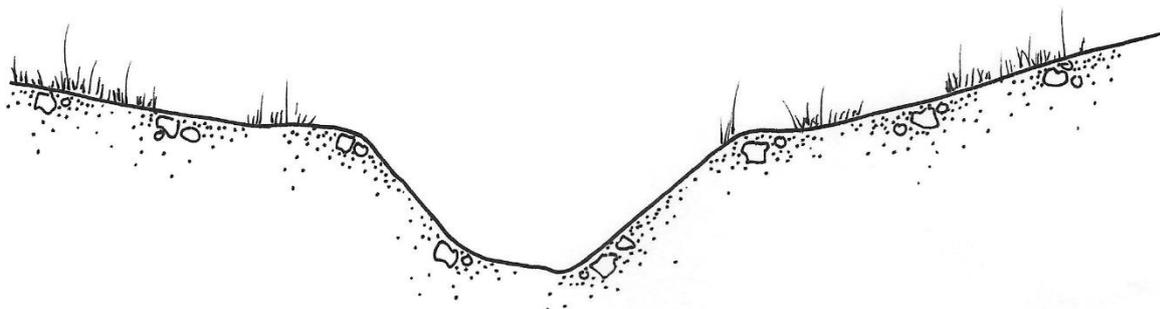
TIPOLOGIA B - Dissesti di media erosione da dilavamento acque di pioggia

Questi dissesti sono dovuti all'azione delle acque di pioggia che dalle strade pedonabili scaricano sul versante a valle in punti concentrati non essendoci una rete di raccolta e di drenaggio delle acque piovane. In occasione di forti temporali le acque di ruscellamento sulla viabilità si concentrano in particolari punti di media pendenza dando origine a erosioni meno pronunciate rispetto alla tipologia A.



- Aree in piano
- Aree in pendenza
- Dissesti

Sezione stato di fatto



Sezione trasversale

Fotografia stato di fatto



TIPOLOGIA C - Dissesti da passaggio di biciclette e pedoni fuori dalla sentieristica

I dissesti di tipo C sono invece originati dal passaggio "intenzionale" di pedoni e soprattutto biciclette fuori dalla sentieristica esistente creando piccoli solchi sulla verticale dei pendii che vengono poi accentuati dalle acque di dilavamento delle piogge.



- Aree in piano
- Aree in pendenza
- Dissesti

Sezione stato di fatto



Sezione longitudinale

Fotografia stato di fatto



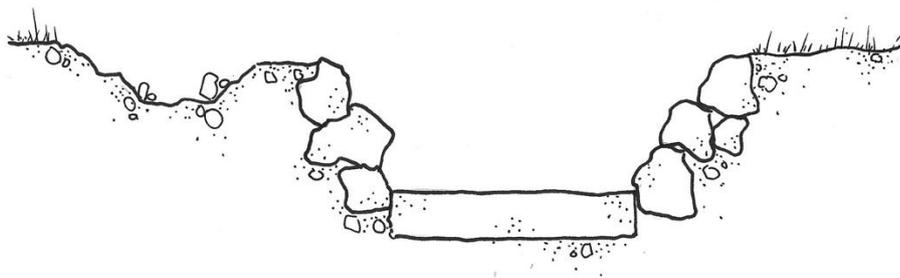
TIPOLOGIA D - Dissesti lungo scalinata

Dissesti di diversa entità si sono originati nell'area della scalinata a nord della scuola elementare King. Le erosioni si presentano di profondità variabili; si individuano da entrambi i lati del sentiero, sia molto prossimi al sentiero sia nelle aree limitrofe separati da gruppi di alberi.



- Aree in piano
- Aree in pendenza
- Dissesti

Sezione stato di fatto



Sezione trasversale

Fotografie stato di fatto



3.3 VERSANTI: PROGETTO

Il settore dei versanti e, in genere, degli interventi di sistemazione idrogeologica in zone montane è quello ove sono nate e si sono sviluppate le tecniche di ingegneria naturalistica nell'arco alpino.

In particolare in Austria, dove negli anni '50, a seguito degli eventi bellici, erano venuti a mancare materiali quali ferro e cemento, sono stati ampiamente riscoperte tecniche e materiali tradizionali come legname, pietrame, ramaglie vive di salice, etc, facilmente reperibili in loco. Da qui lo sviluppo di una serie di tecniche caratterizzate da tecnologie semplici e con basso costo dei materiali e della manodopera (in verbis Schiechl, 1981).

Le tecniche di ingegneria naturalistica rispondono all'esigenza di una pianificazione attenta del territorio e rappresentano lo strumento operativo per il raggiungimento di una manutenzione diffusa, nell'ottica della prevenzione del rischio idrogeologico. Le tecniche di IN comportano, infatti, un minore impatto ambientale delle opere, la riqualificazione paesaggistica ed ambientale delle aree in erosione, l'aumento della biodiversità del territorio e sono particolarmente valide nelle aree collinari e montane, ove l'utilizzo di tecniche alternative a quelle tradizionali si impone per motivi naturalistici e paesaggistici, con positive ricadute in termini occupazionali in quanto comportano un elevato impiego di manodopera.

Nell'ambito degli interventi di risanamento del dissesto idrogeologico, le tecniche di ingegneria naturalistica trovano il loro campo di applicazione non tanto nelle emergenze catastrofiche o negli interventi immediati di sistemazione dei danni, bensì nelle sistemazioni a medio e lungo termine, nonché nella prevenzione tramite la manutenzione del territorio.

Per esempio, con interventi di tipo diffuso nelle zone montane e collinari, ove più estese ed intense sono le azioni erosive, si può ottenere una maggiore efficacia agendo sulle cause del dissesto nella parte superiore del bacino, ove il fenomeno erosivo inizia a manifestarsi, per esempio migliorando le condizioni idrauliche nelle pianure che ospitano la maggioranza della popolazione e del patrimonio pubblico e privato. Si ottiene in questo modo una riduzione di interventi massicci a fronte di interventi diffusi che sono in grado di contrastare il fenomeno erosivo con azioni di piccola entità, ma comunque efficaci a risolvere il problema all'origine, con grande diminuzione dei costi.

INTERVENTO 1 – DRENAGGIO CON FASCINE

L'intervento consiste nella realizzazione di drenaggi superficiali e sottosuperficiali mediante l'impiego di materiale vegetale vivo e morto. Le fascine, costituite da ramaglia viva e/o morta e disposte parallelamente al versante all'interno dell'area dissestata, a contatto con il terreno creano una linea di drenaggio permanente.

Questo sistema di drenaggio è indicato in quelle situazioni in cui il deflusso idrico è circoscritto e ben identificabile sul terreno, viene così limitato il riavvicinarsi di fenomeni erosivi. Lo sviluppo della vegetazione permette l'incremento delle funzioni di emungimento grazie anche alla capacità di traspirazione delle piante (effetto pompa biologica).

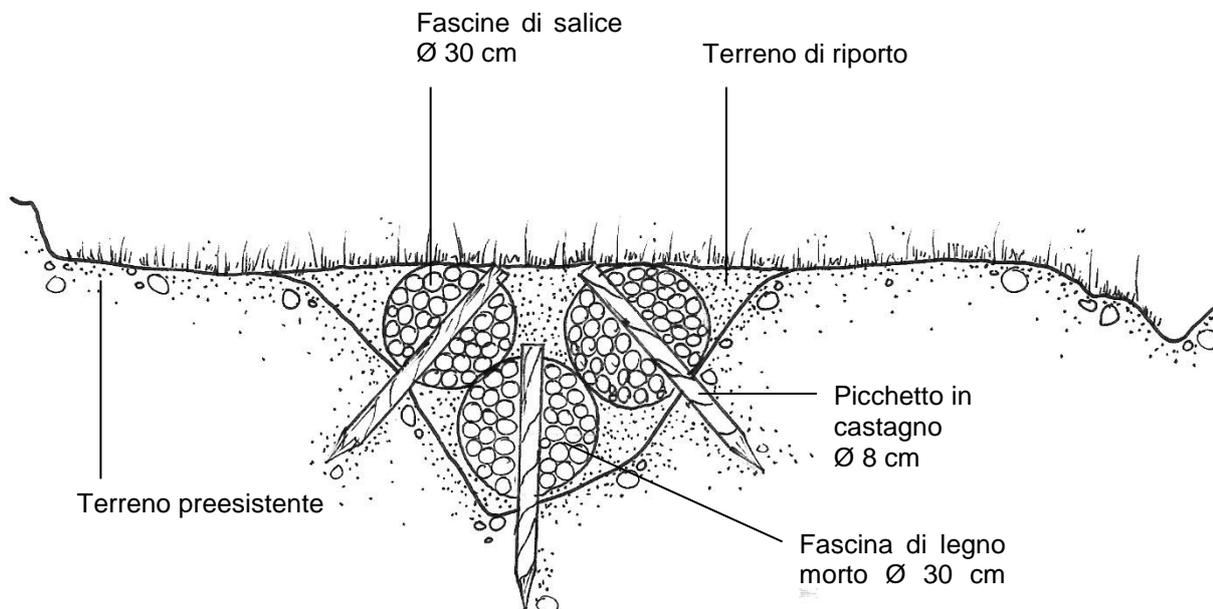
Modalità di esecuzione:

Si preparano i fasci di ramaglia di lunghezza 1-3 m legati in rotolo ogni 30/50 cm con filo di ferro e si sistemano, con continuità, nello scavo facendo in modo che le parti grosse vengano disposte sempre verso monte. Si fissa ogni fascina con paletti in legno di diametro di 8 cm in corrispondenza delle legature per evitare un eventuale scivolamento verso valle delle fascine.

Una volta posate tutte le fascine, si ricoprono uniformemente con terreno di riporto in modo che possano radicare.

INTERVENTO 1.1 - A TRE FASCINE

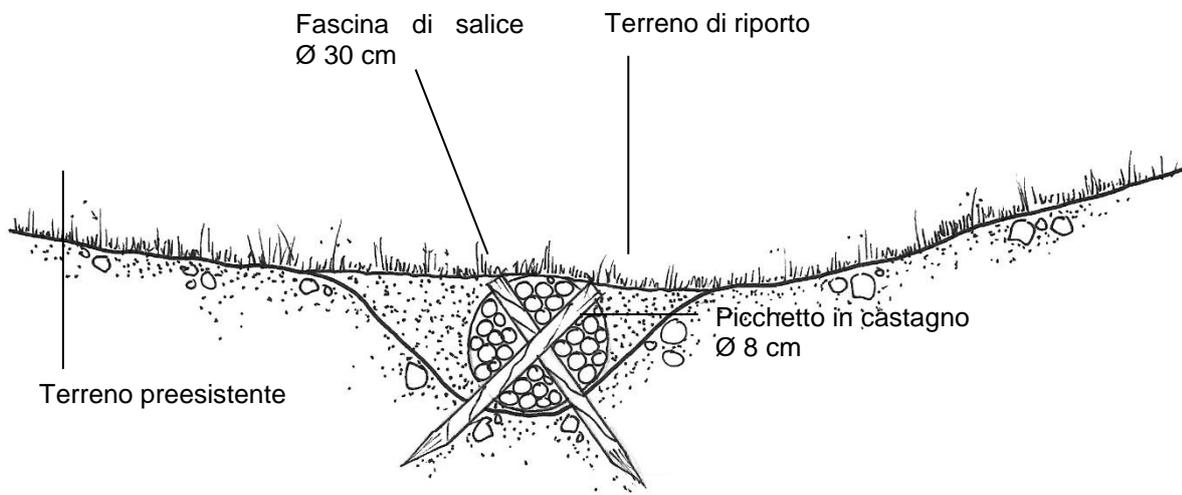
Viene effettuato nei dissesti con erosioni pronunciate (TIPOLOGIA A) dove il dissesto ha creato un solco di oltre 40 cm di profondità. L'intervento è caratterizzato dall'utilizzo di tre fascine: le due superiori sono costituite da ramaglia viva, mentre quella sottostante con ramaglia morta.



Sezione trasversale di progetto

INTERVENTO 1.2 - A UNA FASCINA

Viene effettuato nei dissesti con erosioni medie (TIPOLOGIA B) e nelle erosioni più pronunciate della TIPOLOGIA D e caratterizzato dall'utilizzo di un'unica fascina.



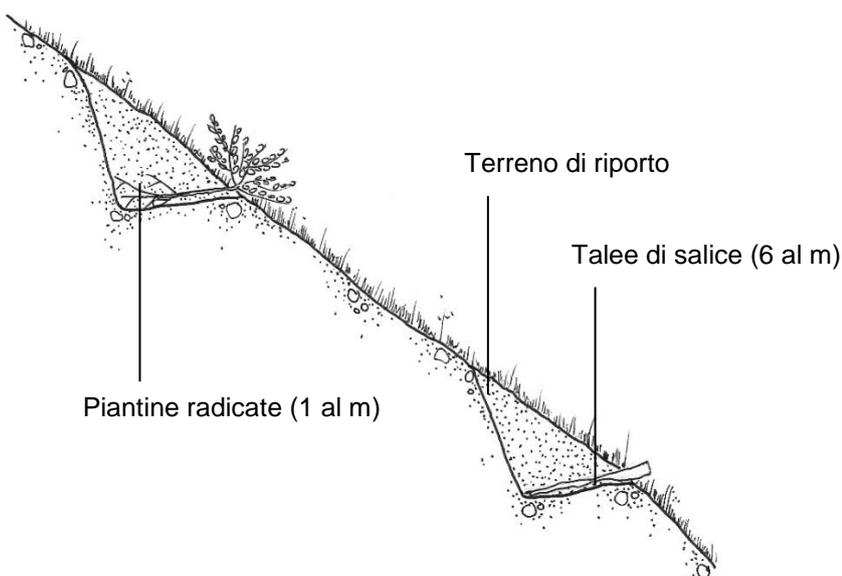
Sezione trasversale di progetto

INTERVENTO 2 – GRADONATA VIVA

Intervento da applicare alla TIPOLOGIA C, si tratta di una struttura realizzata su versanti caratterizzati da deboli erosioni. È costituita da materiale vegetale vivo autoctono (talee in associazione con arbusti a radice nuda o in fitocella) posato su scavo a gradoni. Consiste in file orizzontali o leggermente inclinate (generalmente nello stesso verso), a distanze variabili fra loro da 1,5 a 3,5 m fino ad interessare tutta la superficie di intervento. La disposizione in file contrasta in modo molto efficace l'erosione superficiale e piccoli movimenti franosi. Le acque di pioggia e quelle superficiali vengono intercettate e vengono regimate in modo lento lungo i percorsi delle gradonate. Viene favorita nel contempo la ritenzione idrica ed il deflusso controllato. Lo stesso materiale vegetale vivo, una volta attecchito e sviluppato, svolge nel tempo un'efficientissima azione di consolidamento, mediante l'apparato radicale, e di drenaggio, mediante la traspirazione fogliare.

Modalità di esecuzione:

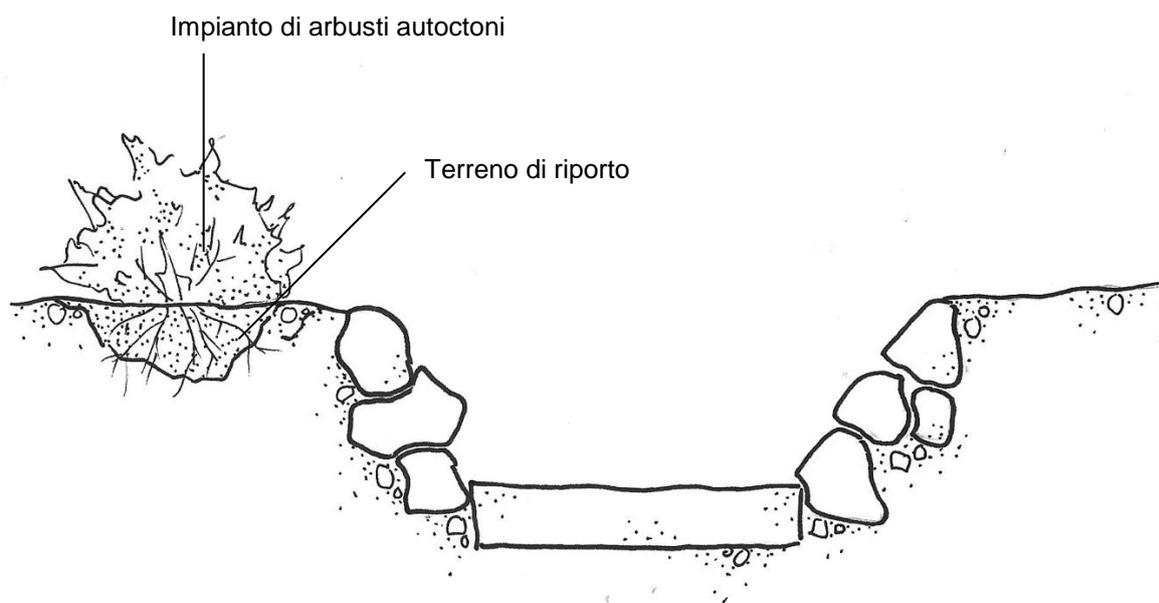
1. Predisposizione di uno scavo orizzontale con inclinazione in contropendenza di circa 10° con profondità fra 50 e 100 cm. Si inizia sempre dal basso in quanto il riempimento post esecuzione viene effettuato con la terra proveniente dallo scavo del gradone superiore.
2. Sistemazione a pettine di talee e piantine radicate (sempre materiale autoctono) ponendo attenzione alla polarità delle talee che devono comunque sporgere per circa $\frac{1}{4}$ della loro lunghezza dal gradone. Meglio se la messa a dimora del materiale non è ortogonale al gradone ma leggermente inclinato.
3. Ricolmare lo scavo, ripristinando la pendenza e la morfologia originali del substrato.
4. Realizzazione di successivi allineamenti parallelamente al primo, secondo le modalità e gli accorgimenti precedenti, sino a raggiungere l'altezza finale



Sezione longitudinale di progetto

INTERVENTO 3 – IMPIANTO DI ARBUSTI

Sui dissesti lungo il sentiero a scalinata si propone il riporto di terreno a copertura dell'erosione e l'impianto di arbusti autoctoni le cui radici hanno la capacità di mantenere più stabile il terreno e contrastare i piccoli movimenti franosi.



Sezione trasversale di progetto

4 CONCLUSIONI

Questo manuale costituisce uno degli obiettivi del progetto “Monte Stella-Nascita di un modello di tutela condivisa”.

L’opportunità di intervenire su Monte Stella ha permesso di avvicinarci ad un vero monumento dei milanesi. Alla montagnetta sono legati molti ricordi dei cittadini di Milano e tutti i professionisti chiamati a far parte del gruppo di progettazione, hanno operato con la delicatezza richiesta di fronte ad un sistema che attualmente si trova a metà strada della evoluzione da antropico a naturale, dove la natura deve venire accompagnata anche in un momento complesso che vede il sempre più incisivo impatto dei cambiamenti climatici, soprattutto dovuti ai regimi pluviometrici fortemente alterati.

Gli interventi proposti sono sempre stati affrontati con attenzione multidisciplinare fin dalla costituzione del gruppo che ha presentato a Fondazione di Comunità la richiesta di cofinanziamento, e oggi possiamo certamente affermare che i criteri ambientali minimi così importanti e indispensabili negli interventi sul territorio sono davvero rispettati

Forestali, agronomi, architetti, botanici e faunisti, geologi e comunicatori stanno in questo periodo prestando la loro professionalità a favore di un complesso progetto di manutenzione discreta e attenta delle qualità dell’intero ambito di un bene pubblico, precursore esempio di “verde estensivo”.

Il percorso intrapreso con il progetto avrebbe a nostro parere un interessante sviluppo sia come pilota per la diffusione di buone pratiche per la gestione delle acque che per la definizione di rispettose modalità per la riqualificazione ambientale.

Questa importante oasi naturalistica, polmone verde in città, riveste un ruolo importantissimo per la qualità della vita sociale e può offrire, in questi difficili momenti legati alla diffusione della pandemia, ineguagliabili spazi di attività ludica, sportiva ma soprattutto di benessere psicofisico della popolazione.



ParcoMonteStella

© 2020 gli autori per i loro testi.
Realizzato da AIPIN, sezione Lombardia

CON IL SUPPORTO DI



UN PROGETTO DI

