COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE
PROVINCIA DI SAVONA

P.U.O

Progetto urbanistico operativo di iniziativa privata in territorio non insediabile No-Ins Amb-Ambito ANU-SUB Ambiti 1.2-2.1 - LOCALITA' RIO ISPINA-BRIC AIE' per la realizzazione di attività ludico-sportive e naturalistiche - Variante al P.U.C. ed al P.T.C.P. in applicazione dell'art. 59 della L.R. 36/97

Oggetto: IL PROGETTO DEL VERDE
RELAZIONE TECNICA

albasole
greenpark

Soggetto attuatore:
SOCIETA' "IL GAROFANO S.R.L."
Via Felice CAVALLOTTI, 11/4 - IT16146 GENOVA

Progetto:
Dott. Forestale Umberto Bruschini
Via della Libertà 4/5
IT16129 Genova

DATA: aprile 2012

Comune di Albisola Superiore – Provincia di Savona

Progetto urbanistico operativo di iniziativa privata in territorio non insediabile NO-INS amb – ambito ANU-SUB ambiti 1.2-2.1 – loc. Rio Ispina – Bric Aiè per la realizzazione di area attrezzata per il divertimento – Variante al PUC ed al P.T.C.P. in applicazione dell'art. 59 della L.R. 36/97

relazione sull'assetto della vegetazione e gli interventi di recupero ambientale

indice

1 premesse

2 inquadramento territoriale e normativo

3 analisi assetto della vegetazionale

3.1 inquadramento generale e condizioni bioclimatiche

3.2 l'assetto della vegetazione e dell'uso del suolo

4 Interventi di sistemazione a verde e recupero ambientale

4.1 Criteri generali

4.2 Interventi intensivi di sistemazione a verde

4.2.1 aree sportive

4.2.2 aree gioco

4.2.3 parcheggi

4.3 Gestione forestale e sistemazione percorsi naturalistici

4.3.1 interventi di miglioramento boschivo e pianificazione

4.3.2 criteri ed opere di sistemazione dei percorsi naturalistici

4.4 Recupero ambientale

4.4.1 Criteri generali

4.4.2 Mitigazione interventi sulle acque

4.4.3 Mitigazione aree connesse alla viabilità

4.4.4 Sistemazione scarpate e rilevati varii

5 Il riuso di materiali locali

4.1 Il legname come combustibile e sua disponibilità

4.2 Legname per paleria e strutture

4.3 Terre e scarti legnosi per il recupero ambientale

1. PREMESSE

La realizzazione di un nuovo distretto di trasformazione in una porzione di territorio non insediabile, con prevalente copertura vegetazionale, finalizzato alla realizzazione di aree attrezzate per turismo ludico-sportivo, non può ovviamente prescindere da una valutazione attenta del contesto ambientale in cui l'intervento è proposto e deve porsi obiettivi di intervento in stretta connessione con l'ecologia ed il paesaggio circostante.

L'intervento comprende le seguenti fasi.

- realizzazione di un abbancamento con terre e rocce proveniente da scavi con creazione di aree pianeggianti a quota diversa e della strada veicolare di accesso;
- sistemazione delle aree tematiche comprendenti il parco avventura e le attrezzature ludico-sportive;
- creazione di un'area per uffici e residenza del custode;
- sistemazione e rinaturalizzazione dei parcheggi e delle aree verdi;
- mitigazione e recupero ambientale di tutti gli interventi sul territorio;
- sistemazione del percorso escursionistico esistente quale collegamento con la rete dei percorsi escursionistici della vallata limitrofa;
- realizzazione di tutte le opere di urbanizzazione primaria.

Nel presente elaborato verrà descritta la situazione attuale nei vari aspetti climatici, vegetazionali e di degrado, individuando gli interventi da attuarsi per il recupero ambientale delle zone interessate da interventi, dell'assetto vegetazionale e paesaggistico dell'area e per la sistemazione a verde delle aree sportive, dei parcheggi e delle aree gioco, ecc..

Particolare attenzione è stata posta nell'utilizzo di specie autoctone e nella scelta delle funzionalità di recupero ambientale ed arredo della vegetazione, congiuntamente a tecniche innovative (ingegneria naturalistica, ecc.) e di riuso di materiali disponibili in loco per il miglioramento ambientale del sito stesso.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO

L' area in esame è individuabile sulla cartografia in scala 1 : 25.000 del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico alle Tavv. 23 e 24, Ambito Territoriale 46 – Valle Sansobbia.



L'Assetto Vegetazionale del P.T.C.P. prevede, per l' area in esame, i seguenti regimi normativi:

- ✓ zona di intervento:
  - BAT CO (bosco di angiosperme termofile, consolidamento)
- ✓ zona circostante:
  - BCT– TRZ–BAT (bosco di conifere termofile, trasformazione in bosco di angiosperme termofile)
  - PRT, BCT-TRZ-BAT (prateria termofila, bosco di conifere termofile, trasformazione in bosco di angiosperme termofile)

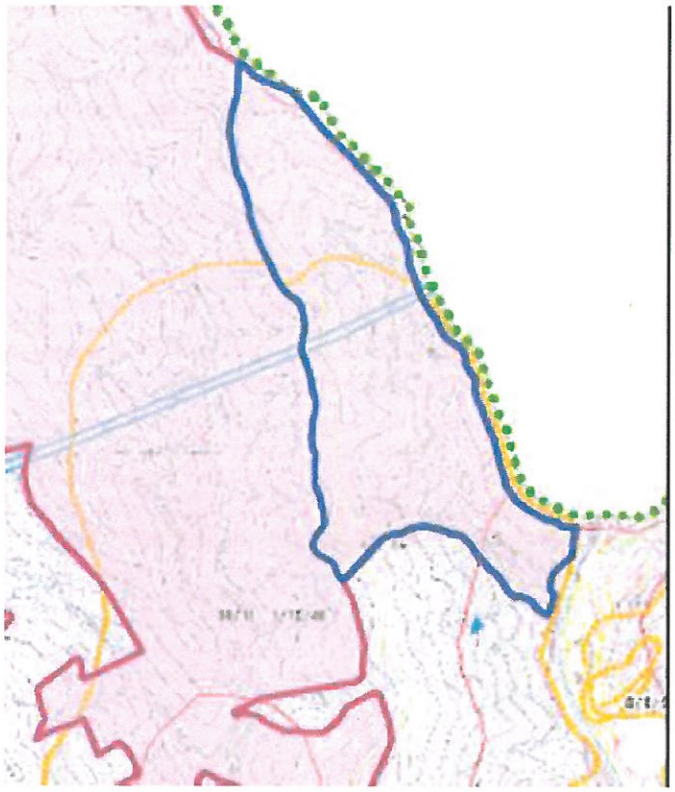
- COL ISS (colture, insediamenti sparsi, serre)

Pertanto l'intera area ricade all'interno della zona BAT-CO, le cui previsioni riguardano il consolidamento dell'attuale assetto prevalente a bosco di angiosperme termofile.

Per le aree circostanti si prevedono inoltre zone a COL-ISS, con sostanziale conferma delle aree agricole, ed indicazioni in bosco di angiosperme termofile per alcune porzioni di praterie e di boschi a prevalenza di conifere termofile (soprattutto di pino marittimo) da trasformare in boschi di angiosperme (leccio, roverella, frassino minore, ecc.).

L'area di intervento non ricade all'interno di Rete Natura 2000 né nell'ambito di aree protette provinciali (vedasi tavola dei vincoli).

L'entroterra di Albisola risulta ripetutamente interessato dal fenomeno degli incendi boschivi; in particolare, una quota consistente della zona interessata dal progetto (linea blu) è stata percorsa dal fuoco, con un evento risalente ormai ad oltre 25 anni fa (30/11-1/12/1986, delimitato con linea gialla), i cui effetti sul terreno sono scarsamente apprezzabili.

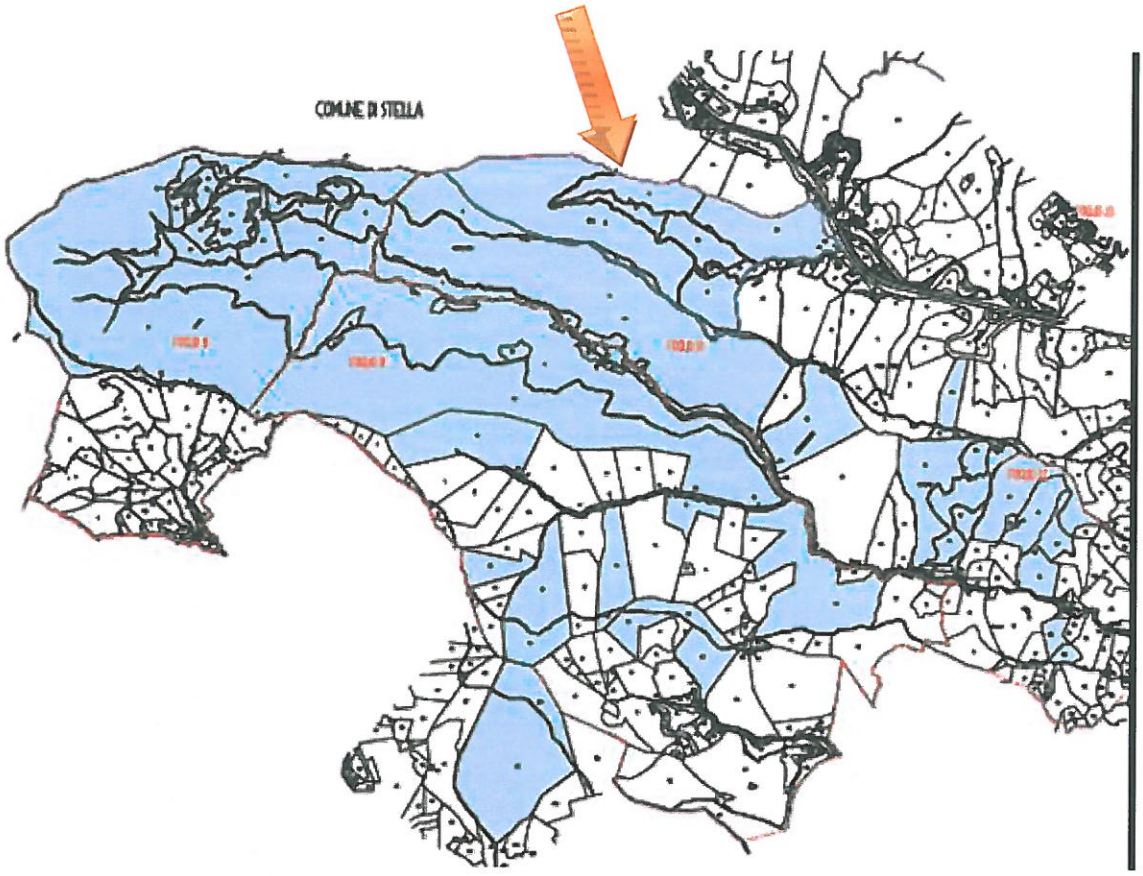


Tutta la zona ricade in area soggetta a vincolo idrogeologico.

3. ANALISI ASSETTO DELLA VEGETAZIONE

Il soggetto proponente l'intervento "IL GAROFALO S.r.l." è proprietario di una superficie complessiva di 189, 12 ha circa, comprendenti i circa 21,87 ha interessati dal progetto in esame.

L'intera proprietà interessa sia la loc. Rio Ispina-Bric Aiè, ma soprattutto la valle posta più ad ovest, avente come riferimento il Rio Pian del Pero. Tali superfici sono interessate quasi completamente da coperture boschive.



Nella tavola viene indicata la zona in esame, mentre tutte superfici di proprietà sono indicate in azzurro (vedasi tavola dedicata).

Di seguito verrà effettuato l'inquadramento dell'assetto della vegetazione e dei diversi tipi forestali presenti.

3.1 Inquadramento generale e condizioni bioclimatiche

I valori altimetrici e meteo-climatici, la localizzazione nell'immediato entroterra costiero e l'esposizione prevalente a sudovest individuano l' appartenenza delle fitocenosi esistenti al Piano basale e all'orizzonte delle sclerofille sempreverdi mediterranee, con una tendenza alla transizione verso l' orizzonte delle latifoglie termofile.

Dal punto di vista fitoclimatico, l'area rientra nella fascia fitoclimatica del Lauretum, sottozona fredda (Pavari 1916).

Dal punto di vista bioclimatico, l' area rientra nelle zone a clima mediterraneo, sottoregione mesomediterranea di tipo B (Tomaselli e Balduzzi, 1973), caratterizzata da medie termiche piuttosto elevate, precipitazioni concentrate nei mesi autunnali e primaverili, ma presenti anche nei mesi estivi.

Nell' area si riscontrano situazioni microclimatiche differenziate in relazione alla presenza di rii incisi, versanti ad elevata pendenza e ad esposizioni differenziate, oltre a differenze di quota significative tra il fondovalle, i crinali e le parti cacuminali dei versanti.

Ne conseguono condizioni diversificate per umidità, con presenza di fasce igrofile lungo gli alvei, soprattutto nelle parti di valle, e zone caratterizzate da vegetazione termofila e xerofila su crinali e zone esposte a sud su terreni molto superficiali, anche se, complessivamente, la definizione di BAT (boschi di angiosperme temofile) attribuita alla zona dal PTCP appare corretta ed individua superfici forestali relativamente omogenee.

L'influenza dell'incendio boschivo del 1986, scarsamente percepibile per danni evidenti alle piante a distanza di 25 anni, ha forse influito sullo sviluppo complessivo del soprassuolo arboreo riducendo le qualità (e forse anche la potenza) dei suoli presenti, che appaiono spesso sottili e con roccia affiorante diffusa.

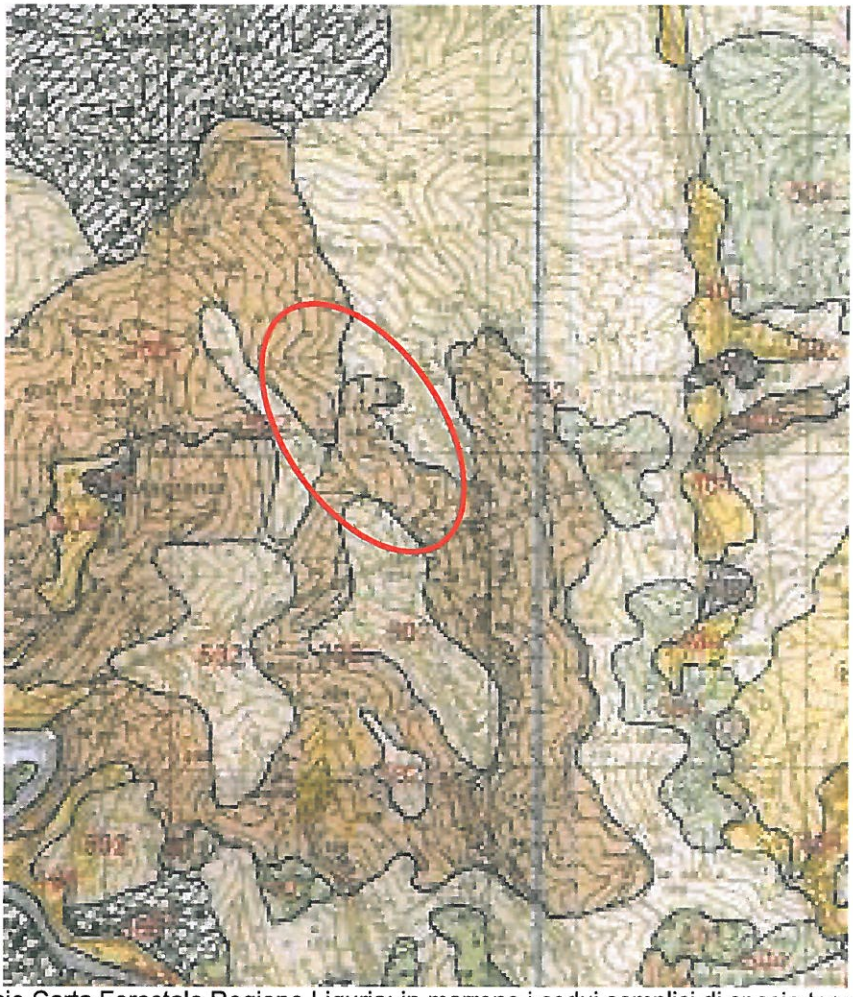
Suoli più profondi e con migliori caratteristiche di fertilità sono localmente presenti in ex aree terrazzate, qualche piccola area a castagneto da frutto, zone a minore pendenza e maggiore ristagno di umidità, localizzate soprattutto nella Valle del Rio del Pero e meno nell'area oggetto di intervento.

In quest'ultima prevalgono infatti condizioni di termofilia e limitato spessore dei suoli.

3.2 L'assetto della vegetazione ed i tipi forestali

Vengono di seguito indicate le caratteristiche della copertura vegetazionale e dei tipi forestali presenti nell'area Rio Ispina-Bric Aiè, con un successivo accenno ad altri tipi forestali presenti nell'ambito della proprietà, ma attualmente interessati solo indirettamente dagli interventi del PUO in oggetto.

Si può dire che le formazioni vegetazionali più significative sono rappresentate dal bosco misto di latifoglie termofile, spesso con presenza di arbusti a densità variabile, da macchie di fustaie di conifere termofile, piuttosto rade (pino marittimo e sporadico pino d'Aleppo) e da qualche prateria arbustata.



Stralcio Carta Forestale Regione Liguria: in marrone i cedui semplici di specie termofile, in beige i cedui sotto copertura di conifere termofile



vista parziale dell'area dal basso, verso Bric Aiè: in primo piano la lecceta, sul crinale aree residuali di pino marittimo misto a lecceta e, lungo i versanti e gli impluvi, macchie di castagni, robinia ed ontani, misti alla lecceta



vista dell'area dall'alto: in primo piano aree ad arbusteto termofilo, sui versanti le zone a lecceta, con una ampia area a castagni, ornielli e robinie sul versante destro e sporadica presenza di conifere (pino marittimo ed alcuni pini d'Aleppo)

Nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito si è provveduto a rilevare le diverse tipologie forestali e di uso del suolo presenti, riferite alle seguenti formazioni (le sigle corrispondono alla classificazione adottata dalla Regione Liguria nel 2008 – I tipi forestali della Liguria):

Leccete

LE10X lecceta xerofila

LE11B lecceta xerofila, variante con pino marittimo

LE20C lecceta mesoxerofila, variante con roverella

Boschi ripariali

FR40X alneto di ontano nero

Castagneti

CA20X castagneto termofilo

Boschi di invasione

BS10X robinieto

Arbusteti e macchie mediterranee

MM10X macchia alta a corbezzolo ed eriche

MM50X arbusteto a *Calicotome spinosa*

E' opportuno evidenziare, prima di procedere alla descrizione dei tipi forestali suddetti, che questa individuazione dei tipi forestali è stata effettuata con criterio di elevato dettaglio puntuale; in effetti, la grande prevalenza dell'area è interessata dalle leccete, mentre le altre tipologie interessano superfici spesso limitate (da qualche migliaio di metri quadrati a 1-2 ettari) e frammiste alle leccete; tuttavia interessano molto ai fini dell'intervento, in relazione alla disponibilità di alcuni legnami per interventi sul territorio (ad es. il castagno) oltre che per alcune indicazioni che possono fornire sull'evoluzione ecologica del soprassuolo e la ripresa post-incendio.

Le caratteristiche sintetiche di tali tipologie sono le seguenti:

leccete **LE10X** **lecceta xerofila**

LE11B **lecceta xerofila, variante con pino marittimo**

LE20C lecceta mesoxerofila, variante con roverella

E' la categoria forestale prevalente, pur presentando diffuse tipologie con variazioni a bosco misto con roverella e, più sporadicamente, con il pino marittimo.

Si tratta di una categoria e di tipi forestali molto rappresentata sul territorio ligure, con struttura a prevalenza di gruppi di ceduo irregolare, misto a piante da seme per pedali ed a gruppi; si trova generalmente localizzata nei versanti più freschi del litorale e/o nei versanti caldi dell' immediato entroterra, con la presenza diffusa di specie termofile (come la roverella) sui suoli più superficiali e specie più mesofile, come il castagno, la robinia e il nocciolo, su suoli più profondi e situazioni più fresche.

Sono state rilevate le seguenti specie arboree prevalenti:

leccio	(*Quercus ilex* L.)
roverella	(*Quercus pubescens* L.)
orniello	(*Fraxinus ornus* L.)

e le seguenti arboree secondarie:

robinia	(*Robinia pseudoacacia* L.)
nocciolo	(*Corylus avellana* L.)
castagno	(*Castanea sativa* Mill.)
pino marittimo	(*Pinus pinaster* Ait.)
acero campestre	(*Acer campestre* L.)

il soprassuolo arbustivo è costituito prevalentemente da:

erica arborea	(*Erica arborea* L.)
corbezzolo	(*Arbutus unedo* L.)
alaterno	(*Rhamnus alaternus* L.)
lentisco	(*Pistacia lentiscus* L.)
rovo	(*Rubus ulmifolius* L.)
biancospino	(*Crataegus monogyna* L.)
corniolo	(*Cornus mas* L.)
vitalba	(*Clematis vitalba L.*)
smilax	(*Smilax aspera L.*)
edera comune	(*Hedera helix L.*)

Nei tratti meno xerofili, con presenza del castagno, si riduce la presenza degli arbusti mediterranei nel piano inferiore del soprassuolo, analogamente alle zone con presenza di robinia, più povere nel piano arbustivo.

Nei tratti misti con pino marittimo, la lecceta assume il carattere di ceduo sotto copertura di fustaia di pino marittimo, costituita però da piccoli lembi residuali di pinete a pino marittimo, ormai molto rade per le conseguenze dei vecchi incendi e di attacchi da cocciniglia del pino marittimo (*Matsucoccus feythaudii*).



lecceta LE10X mista a macchie di robinia e castagno



lecceta LE11B, variante con pino marittimo rado, presso Bric Aiè

E' comunque diffusa la presenza di specie dell'orno-ostrieto, quali il frassino minore (*Fraxinus ornus* L.) ed il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.)



Lecceta con forte presenza di arbusteto termofilo sviluppato e roverella (LE20C)

La presenza del piano arbustivo e di latifoglie disetanee (dallo stadio di rinnovazione a quello di piante giovani ed adulte), per quanto distribuite irregolarmente sul terreno, testimonia che il soprassuolo attuale è ancora in evoluzione, tendendo ad evolversi lentamente verso il bosco misto di latifoglie caducifoglie (a prevalenza di roverella). Questo processo è probabilmente rallentato dalla limitata potenza dei suoli .

La densità del soprassuolo è mediamente alta, soprattutto per il n° di polloni presenti sulle singole ceppaie, con una altezza media piuttosto limitata, sempre per i problemi edafici.

Si ritiene che, in generale, il volume della biomassa in piedi sia stimabile tra i 100 ed i 140 mc./ha, valore nella media dei boschi liguri litoranei.

Boschi ripariali FR40X alneto di ontano nero

occupa alcune strette fasce riparali presenti lungo i corsi d'acqua principali (Rio Ispina e Rio del Pero, nella valle attigua) e le porzioni intermedie e terminali dei principali impluvi sui versanti.

L'alneto (da *Alnus glutinosa*, la specie prevalente) è la classica formazione ripariale presente in Liguria lungo l'alveo dei corsi d'acqua, nei tratti a maggiore pendenza e,

spesso, con alvei in roccia, in corsi d'acqua a spiccato regime torrentizio e stagionalità.

Oltre all'ontano nero, sono spesso presenti altre specie igrofile sporadiche, quali il sambuco, qualche salice arbustivo ed arboreo e sporadici pioppi neri.

La densità è molto disforme e le specie principali sono:

ontano nero	(*Alnus glutinosa* Gaertner)
sambuco	(*Sambucus nigra* L.)
salicone	(*Salix caprea* L.)
salice rosso	(*Salix purpurea* L.)
robinia	(*Robinia pseudoacacia L.*)
pioppo nero	(*Populus nigra* L.)



Esempi di tratti di vegetazione ripariale ad ontano nero

castagneti CA20X castagneto termofilo

si tratta di una formazione molto rappresentata sul territorio ligure, costituita prevalentemente da cedui di castagno abbandonati, all'interno dei quali si insediano altre specie autoctone (orniello, roverella, ecc., segni di evoluzione verso formazioni maggiormente in equilibrio con l'ambiente) ma spesso anche la robinia.

Sono boschi irregolari, con prevalenza di ceduo misto a piante da seme per pedali ed a gruppi; si trova generalmente localizzata nei versanti più freschi e, nel caso specifico, è più diffusa nella Valle del Pian del Pero rispetto a quella in oggetto.

In quest'ultima si trova soprattutto alle quote superiori e sul versante destro.

Sono presenti le seguenti specie arboree prevalenti, nel piano superiore e dominante:

piano arboreo alto ed intermedio di latifoglie:

castagno	(*Castanea sativa Mill.*)
ciliegio	(*Prunus avium L.*)

e le seguenti arboree secondarie:

leccio	(*Quercus ilex* L.)
roverella	(*Quercus pubescens* L.)
orniello	(*Fraxinus ornus* L.)
robinia	(*Robinia pseudoacacia* L.)
nocciolo	(*Corylus avellana* L.)
pino marittimo	(*Pinus pinaster* Ait.)
ontano nero	(*Alnus glutinosa* Gaertner)
carpino nero	(*Ostrya carpinifolia Scop.)*
salicone	(*Salix caprea L.*)
sambuco	(*Sambucus nigra L.*)

piano arbustivo:

erica arborea	(*Erica arborea* L.)
corbezzolo	(*Arbutus unedo* L.)
rovo	(*Rubus ulmifolius* L.)
biancospino	(*Crataegus monogyna* L.)
corniolo	(*Cornus mas* L.)
vitalba	(*Clematis vitalba L.*)



lembo di castagneto con alcuni esemplari di alto fusto

In generale, l'evoluzione spontanea del soprassuolo, anche in relazione all'abbandono della coltura del castagno, ha già determinato l'evoluzione di alcune porzioni del soprassuolo verso la lecceta ed il bosco misto termofilo, dove troviamo

ancora residui del ceduo di castagno; in altre zone il castagneto è ancora prevalente e si trovano ancora sporadici esemplari di piante in ex castagneti da frutto (spesso invasi dalla robinia)



tratto di castagneto a ceduo semplice, con elevato n° di polloni nelle ceppaie

Il piano arbustivo è molto rado e di limitato sviluppo.

Nelle zone più umide (piccoli impluvi, zone di ristagno idrico) troviamo l'ontano nero, accompagnato da sambuco e ciliegio, vegetazione che gradisce suoli profondi e freschi con buona dotazione idrica, sviluppatasi evidentemente in presenza di piccole zone di ristagno idrico.

Dal punto di vista strutturale, prevalgono le forme di gestione a ceduo, ma sono presenti diffusi esemplari di alto fusto; si tratta comunque di soprassuoli invecchiati, caratterizzati da fusti filati di scarsa stabilità fisica, con locali situazioni di dissesto idrogeologico determinate da ribaltamento di ceppaie, in zone a forte acclività e con erosione superficiale diffusa.

In termini di provvigione legnosa, pur avendo verificato soprassuoli molto diversificati, si può indicare in almeno 150-180 mc. il volume medio ad ha del soprassuolo legnoso, con importante componente di necromassa (almeno il 10 %, per residui di attacchi da cancro del castagno, *Thaumatopea pityocampa*).



Esempio di ceppaia invecchiata in situazione ad elevato rischio di dissesto;
in secondo piano, a sx, alcuni polloni ribaltati a terra

boschi di invasione **BS10X** **robinieto**

Nell'ambito dei boschi di invasione (le formazioni forestali che, più o meno spontaneamente, tendono ad invadere aree soggette a situazioni di abbandono) il robinieto rappresenta la tipologia più diffusa.

Nell'area in esame è presente in formazioni compatte (anche se di superficie unitaria relativamente limitata a 1-2 ha) presso il crinale a contatto con la valle del Piano del Pero e sul versante destro del Rio Ispina, ma è presente anche in piccoli gruppi ed esemplari isolati all'interno delle leccete e delle fasce di vegetazione ripariale.

La composizione specifica dei robinieti è mediamente molto semplificata ed è costituita da :

piano arboreo alto ed intermedio:

robinia (*Robinia pseudoacacia* L.)

mentre altre specie appartengono alle formazioni presenti sui versanti, quali:

castagno (*Castanea sativa Mill.*)
ciliegio (*Prunus avium L.*)

orniello	(*Fraxinus ornus* L.)
pino marittimo	(*Pinus pinaster* Ait.)
ontano nero	(*Alnus glutinosa* Gaertner)

Il soprassuolo arbustivo è generalmente molto rado, anche se sono spesso presenti superfici a rovo ed infestanti lianose come la vitalba.



Soprassuolo a robinieto, fusti filati con scarsa stabiulità fisica

Dal punto di vista strutturale, prevalgono soprassuoli caratterizzati da fusti filati di scarsa stabilità fisica, con locali situazioni di dissesto idrogeologico determinate da ribaltamento di ceppaie, in zone a forte acclività e con erosione superficiale diffusa.
In termini di provvigione legnosa, quando si tratta di robinieti compatti si può indicare in almeno 150-180 mc. il volume medio ad ha del soprassuolo legnoso

arbusteti e macchie mediterranee **MM10X macchia alta a corbezzolo ed eriche**
MM50X arbusteto a *Calicotome spinosa*

Sono tipologie forestali piuttosto diversificate, per quanto afferenti alla categoria generale della macchia mediterranea; nel primo caso si tratta di situazioni evolute di macchia alte, al limite dell'evoluzione verso la lecceta (ed infatti i limiti sono spesso molto confusi sul terreno tra queste tipologie) mentre nel secondo caso si tratta di

arbusteti che colonizzano suoli superficiali, spesso a seguito di eventi di degrado (incendi, erosioni o frane) ed avviano processi evolutivi verso la macchia mediterranea.Nel nostro caso, la macchia alta ad erica e corbezzolo si trova ampiamente diffusa (soprattutto sul crinale tra la valle del Rio Ispina e quella del pian del Pero, ma anche frammista alla lecceta), mentre l'arbusteto a calicotome si trova in zone a rada copertura vegetazionale, presenti in alcune limitate superfici nella parte superiore del bacino del Rio Ispina.

Per la macchia alta le specie prevalenti sono:

piano arbustivo:

corbezzolo	(*Arbutus unedo L.*)
erica	(*Erica arborea L.*)
lentisco	(*Pistacia lentiscus L.*)
alaterno	(*Rhamnus alaternus L.*)
cisti	(*Cistus salvifolius L.*)
ginestre	(*Spartium junceum L., Calycotome spinosa Lk.*)
mirto	(*Myrtus communis L.*)
fillirea	(*Phyllirea amgustifolia L.*)
timo	(*Thymus vulgaris L.*)
elicriso	(*Helichrysum stoechas L., H. italicum L.*)
euforbia arborea	(*Euphorbia dendroides L.*)

piano arboreo:

pino marittimo	(*Pinus pinaster* Ait.)
orniello	(*Fraxinus ornus L.*)
leccio	(*Quercus ilex L.*)
roverella	(*Quercus pubescens L.*)



macchia alta a corbezzolo ed erica

Per l'arbusteto a calicotome le specie prevalenti sono:

calicotome	(*Calicotome spinosa* L.)
ginestra di Spagna	(*Spartium junceum* L.)
corbezzolo	(*Arbutus unedo* L.)
alaterno	(*Rhamnus alaternus* L.)

il rado piano arboreo è formato da:

roverella	(*Quercus pubescens* L.)
pino d'Aleppo	(*Pinus halepensis* L.)
orniello	(*Fraxinus ornus* L.)
leccio	(*Quercus ilex* L.)
carpino nero	(*Ostrya carpinifolia* Scop.)

mentre sono presenti piccoli arbusti e suffrutici, colonizzatori di suoli poveri,come:

timo	(*Thymus communis* L.)
elicriso	(*Helichrysum stoechas* L.)
rovo	(*Rubus ssp.*)
inula	(*Inula viscosa* Ait.)
valeriana rossa	(*Centranthus ruber L.*)
santoreggia	(*Satureja montana* L.)



Tratti di arbusteto rado a calicotome

Si tratta di un tipo di vegetazione estremamente interessante negli aspetti naturalistici, in quanto rappresenta uno dei primi stadi di colonizzazione di substrati minerali ed accumuli detritici, e si ritrova nelle zone di roccia affiorante dell'area.

La vegetazione è formata da specie frugali in grado di affermarsi nelle condizioni più difficili per la vegetazione e svolgono una funzione fondamentale per il consolidamento di aree a suolo superficiale e minerale, con funzione preparatoria ad arbusteti più evoluti

4 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE A VERDE E RECUPERO AMBIENTALE

4.1 Criteri generali

L'intero progetto è sviluppato con una approfondita attenzione agli aspetti di compatibilità ambientale delle strutture ludico-sportive e di tutti gli interventi funzionalmente connessi ad esse, alla ricerca del massimo inserimento ambientale, inteso non solo come inserimento estetico-paesaggistico delle aree gioco e sportive, delle infrastrutture, degli edifici, ecc. ma anche come riuso dei materiali locali, minimizzazione dei consumi energetici, uso di materiali ecologici, ecc..

Tali obiettivi saranno raggiunti con due linee di azione generali:

- una azione diretta, costituita da specifici interventi di ricostituzione della vegetazione, sistemazione del suolo e del verde di arredo
- una azione indiretta, costituita dal nuovo presidio umano dell'area e da specifici interventi di miglioramento e manutenzione del territorio e di prevenzione degli incendi

Per quanto riguarda l'azione indiretta sul recupero dell'area, si ritiene che una zona con presidio antropico (ed il conseguente, diretto interessamento della Società proponente e gestore dell'area) possa rappresentare un elemento di tutela e miglioramento in grado di incidere positivamente sulla vulnerabilità del versante e sulla suscettività all'incendio rispetto ad aree in abbandono, dove l'assenza di manutenzione, lo sviluppo incontrollato di vegetazione (anche infestante) e la mancanza di discontinuità sul terreno determinerebbero elevati carichi di combustibile e forte predisposizione all'incendio.

In relazione alle tipologie degli interventi di progetto, gli interventi sul verde sono stati inquadrati con il seguente criterio:

- **interventi intensivi di sistemazione a verde** : riguardano gli interventi di nuovo impianto di vegetazione, con caratteristiche proprie degli interventi di verde

urbano (uso di piante già sviluppate per pronto effetto, tappeti erbosi sportivi ed ornamentali, impianto di irrigazione, ecc.)

- **gestione forestale e sistemazione percorsi naturalistici** : riguardano interventi estensivi di gestione forestale sui soprassuoli boschivi circostanti l'area (diradamenti selettivi per miglioramento strutture selvicolturali, stabilità e resistenza agli incendi, ecc.) oltre ad interventi di sistemazione del terreno e della vegetazione lungo percorsi naturalistici e viabilità forestale
- **recupero ambientale**: riguarda interventi di minimizzazione degli impatti di alcuni interventi strutturali (strada di accesso, opere di regimazione e canalizzazione delle acque, consolidamento e stabilizzazione di rilevati e movimenti di terra, ecc.)

Si riportano di seguito i principali interventi sull'assetto della vegetazione e del suolo, ed i relativi criteri generali di attuazione.

4.2 Interventi di sistemazione a verde e recupero ambientale

Nelle aree interessate da strutture sportive, giochi e parcheggi sono stati individuati interventi di sistemazione a verde intensivo che, pur mantenendo coerenza con l'assetto della vegetazione naturale, abbiano valenze ornamentali e paesaggistiche più spiccate; si ritrovano infatti filari e macchie di arbusti e specie autoctone, ricostruendo, congiuntamente agli interventi di ricostituzione boschiva, il mosaico di uso del suolo caratteristico del paesaggio ligure.

Gli interventi hanno l'obiettivo di fornire un arredo verde compatibile con i caratteri paesistici e climatici dell'area, spiccatamente mediterranei, utilizzando specie tradizionali per il paesaggio ligure.

Alcuni principi generali sono i seguenti:

- ✓ utilizzare solo specie autoctone e di impiego tradizionale, sia arboree che arbustive
- ✓ valutare attentamente la rusticità delle specie, favorendo quelle più frugali
- ✓ agevolare comunque lo sviluppo delle piante con la realizzazione di impianti di irrigazione (piante irrigate hanno uno sviluppo 3-4 volte superiore a piante non

irrigate), favorendo le funzionalità della vegetazione (aspetti bioclimatici sugli edifici, creazione di zone ombreggiate per la fruizione, effetto frangivento, ecc.)

- ✓ in relazione alla bioclimatica degli edifici, utilizzare specie spoglianti per le porzioni di verde poste verso sud, in modo da contribuire al raffrescamento degli edifici nelle stagioni calde (in presenza della chioma) e favorire il soleggiamento durante le stagioni fredde
- ✓ utilizzare le specie sempreverdi valutando, in modo puntuale ed in fase di progettazione definitiva-esecutiva, le eventuali interferenze con edifici e zone di fruizione attiva
- ✓ creare macchie compatte di arbusti,anche sempreverdi (purchè il loro massimo sviluppo non interferisca con la bioclimatica suddetta), al fine di ridurre i costi di manutenzione e gli impatti relativi
- ✓ adottare tappeti erbosi a composizione specifica mista, con buona componente di leguminose (trifogli, finestrino, ecc.) in relazione alla limitata fertilità dei suoli, alla naturalità del tappeto stesso ed all'opportunità di ridurne la manutenzione
- ✓ differenziare le tipologie di tappeto erboso in relazione alla loro finalità, riducendo la manutenzione in caso di tappeti erbosi estensivi in zone a limitata fruizione pubblica
- ✓ favorire la biodiversità del sito, con l'impiego di specie autoctone caratterizzate da fioriture e/o fruttificazioni, favorendo la microfauna
- ✓ adottare tecniche di impianto che riducano gli apporti idrici (pacciamatura, idroretentori idrici, ecc.)

Gli interventi potranno consistere in:

- ✓ la formazione di piccoli gruppi di latifoglie autoctone (orniello, roverella, acero campestre) presso gli edifici e nelle zone a contatto con arbusteti e boschi naturali, in modo da creare continuità tra zone a verde intensivo (verde di arredo) ed estensivo
- ✓ la realizzazione di filari e piccoli gruppi di piante da frutto, in varietà selvatiche (pero, ciliegio, sorbi, ecc.)
- ✓ la creazione di macchie di arbusti mediterranei, a riprodurre formazioni della gariga e della macchia mediterranea

- ✓ la realizzazione di filari e gruppi di olivi nelle aree verdi comuni e/o di servizio, richiamando i caratteri di uso del suolo del territorio circostante ed aumentando la variabilità degli ambienti nell'area di progetto
- ✓ la posa in gruppi ed in esemplari isolati di cipressi comuni e di pino d'Aleppo (specie molto rustiche ed adatte al sito), in modo da creare elementi sempreverdi, in contrasto cromatico e di forma con macchie di specie arbustive e fiorifere

La qualità ornamentale dell'arredo verde sarà agevolata anche dalle specie arbustive e dalle tappezzanti fiorifere utilizzate in macchie compatte nelle aiuole e nelle fasce, dove saranno utilizzate anche le specie aromatiche secondo un uso tradizionale dei coltivi.

Le specie di nuovo impianto saranno:

strato arboreo:

1	leccio	(*Quercus ilex* L.)
2	orniello	(*Fraxinus ornus* L.)
3	roverella	(*Quercus pubescens* L.)
4	ciliegio	(*Prunus avium* L.)
5	cipresso	(*Cupressus sempervirens* L.)
6	olivo	(*Olea europaea* L.)
7	mimosa	(*Acacia dealbata* L.)
8	ontano nero	(*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.)
9	pero selvatico	(*Pyrus communis* L.)
10	biancospino	(*Crataegus monogyna* L.)
11	pino domestico	(*Pinus pinea* L.)
12	castagno	(*Castanea sativa* Mill.)
13	pino d'Aleppo	(*Pinus halepensis* L.)
14	sorbo montano	(*Sorbus aria* L.)

strato arbustivo :

macchie compatte di arbusti, aromatiche e tappezzanti, quali:

corbezzolo	(*Arbutus unedo* L.)
ginestra di Spagna	(*Spartium junceum* L.)
ginestra dei carbonai	(*Sarothamnus scoparius* L.)
lentisco	(*Pistacia lentiscus* L.)
viburno	(*Viburnum tinus* L.)
corniolo	(*Cornus mas* L.)
fillirea	(*Phillyrea angustifolia* L.)
mirto	(*Myrtus communis L.*)

Il materiale vegetale di impianto sarà quello proprio degli interventi di verde urbano ed ornamentale, in misure indicative minime di ca. 3-4 m. per le specie arboree, in grado di offrire un compromesso tra pronto effetto e shock da trapianto per esemplari di maggiori dimensioni



Si riportano di seguito alcuni criteri specifici per le aree interessate:

4.2.1 Aree sportive

I criteri seguenti fanno riferimento alle aree indicate nello stralcio planimetrico:



Nella disposizione delle piante sono stati applicati i seguenti criteri:

- ricerca della minore interferenza possibile con gli aspetti funzionali e di sicurezza dei campi sportivi previsti (in particolare nel parco avventura e nello skate park), scegliendo le singole specie arboree anche in relazione al specie arboree anche

in relazione al portamento della chioma (ad es. i cipressi hanno un minore ingombro rispetto ai lecci)

- valutazione dell'ombreggiamento conseguente alla presenza di alberature (in particolare limitando le specie sempreverdi) sulla fruibilità in sicurezza dei campi sportivi, evitando zone di maggiore umidità al suolo, variazioni di visibilità a terra, ecc.
- creazione di barriere verdi (anche con specie differenziate e disposizioni a gruppi irregolari) per creare elementi di arredo e zone d'ombra per il riposo durante la stagione estiva
- creazione di macchie di alberature e di arbusti, con funzione ornamentale e di diversificazione degli ambienti, sempre in coerenza con gli ambienti circostanti
- formazione di filari e siepi di sempreverdi sul ciglio di eventuali scarpate a valle degli impianti che, connesse a recinzioni mi legno di castagno, determinino condizioni di fruizione in sicurezza delle aree sportive
- creazione di tappeti erbosi ad elevata resistenza al calpestio nelle aree di maggiore fruizione attiva, differenziandoli con tappeti erbosi più rustici (ma anche a maggiore valenza ornamentale, con inserimento di elementi da

4.2.2 Aree gioco

L'area gioco per i bambini è così localizzata:



Anche nella progettazione della sistemazione a verde dell'area gioco sono stati applicati criteri simili alle aree sportive, con alcune modifiche/integrazioni:

- ricerca della minore interferenza possibile con gli aspetti funzionali e di sicurezza dei giochi previsti, scegliendo le singole specie arboree anche in relazione al portamento della chioma e l'altezza di inserimento della stessa da terra
- valutazione dell'ombreggiamento conseguente alla presenza di alberature (in particolare limitando le specie sempreverdi) sulla fruibilità in sicurezza dei giochi, evitando zone di maggiore umidità al suolo, mantenendo la visione sui giochi e sui bambini che li utilizzano, ecc.
- creazione di barriere verdi per creare elementi di arredo e zone d'ombra per il riposo durante la stagione estiva
- valutazione delle alberature e degli arbusti anche in relazione ad eventuali tossicità e/o presenza di ramificazioni spinose, ecc.

4.2.3 Parcheggi

I parcheggi sono così localizzati:



Si tratta di due parcheggi destinati al pubblico ed un parcheggio a servizio dell'edificio destinato al custode dell'area.

Nelle aree a parcheggio, oltre ai criteri generali di sistemazione a verde a verde, sono previsti i seguenti criteri ed interventi:

- pavimentazione drenante in prato carrabile armato, con quadrotti modulari, a struttura cellulare (con funzione di dissipamento dei carichi, a vantaggio della vegetazione erbacea), intasati con terriccio e sabbia, successiva semina di tappeto erboso specifico, ad elevata resistenza al calpestio
- nel caso del parcheggio più ampio ed a monte, rispetto del vincolo di asservimento alla linea ENEL presente, evitando la posa a dimora di alberature nelle fasce di 15 m. di ampiezza a lato della linea
- previsione di posa a dimora di alberature alle zone esterne a tali fasce e nelle zone senza interferenze con il transito dei mezzi, concentrando la sistemazione a verde sulla componente arbustiva, organizzata in aiuole tra gli stalli di sosta
- formazione di siepi e macchie compatte di arbusti nelle suddette aiuole tra gli stalli, utilizzando specie mediterranee, provvedendo alla posa di impianto di irrigazione ad ala gocciolante ed alla pacciamatura



esempio di prato armato carrabile (fascia centrale)

4.3 Gestione forestale e sistemazione percorsi naturalistici

Come già accennato, i circa 189 ha di proprietà della società proponente sono raccolti in massima parte in un unico corpo e sono in larghissima prevalenza costituiti da soprassuolo forestale (con una incidenza indicativa oltre il 90 %); pertanto costituiscono un importante patrimonio boschivo, considerato come la polverizzazione e frammentazione della proprietà fondiaria rappresentino, soprattutto

in Liguria, un problema primario per la gestione organica del territorio e rappresentino una delle maggiori cause di abbandono delle attività agrosilvopastorali, con le conseguenze che tutti conoscono sull'assetto idrogeologico, paesaggistico e vegetazionale della nostra regione.

Nell'ambito del presente progetto, ma anche in un ottica di gestione complessiva della proprietà, è pertanto possibile individuare alcuni interventi estensivi sul patrimonio forestale, finalizzati a due obiettivi principali:

- riqualificare l'area di intervento, anche nelle porzioni circostanti agli interventi più intensivi
- fornire materiali legnosi da riutilizzare in sito, riutilizzando i materiali di risulta dai tagli di riqualificazione suddetti

Questi obiettivi sono perseguibili e pianificabili in relazione ad alcune favorevoli condizioni predisponenti ad una attiva gestione forestale, così riassumibili:

- la già citata consistenza della proprietà e la prevalente copertura forestale, accorpata
- la presenza di differenti tipologie forestali, con specie adatte alla fornitura di legname per paleria e strutture (ad es. castagno) e disponibilità di biomassa combustibile
- la presenza di una buona rete di percorsi pedonali e viabilità forestale, omogeneamente distribuita sul territorio ed ancora in discrete condizioni di manutenzione

Quest'ultimo aspetto riveste una notevole importanza, sia per gli aspetti di fruizione pedonale ed escursionistica del territorio, sia per gli aspetti di servizio ad attività selvicolturali (accesso, esbosco e trasporto del legname, ecc.).

Inoltre l'accessibilità ai versanti potrà consentire anche la realizzazione di interventi di sistemazione di alcune aree in dissesto idrogeologico esistenti, utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica che impiegano legname di castagno (ritraibile da interventi in sito).

Di seguito vengono definiti alcuni interventi specifici.

4.3.1 interventi di miglioramento boschivo e pianificazione

All'interno dell'area di intervento del presente progetto (circa 21,8 ha di superficie totale) le tipologie forestali di interesse sono essenzialmente:

- le leccete, pure e miste a roverella e pino marittimo
- lembi di castagneto, a prevalenza di ceduo invecchiato
- lembi di robinieto

Gli interventi sul patrimonio arboreo, legati al progetto nel suo complesso, fanno riferimento a due fasi:

1. la preparazione del terreno per la realizzazione dei rilevati, della strada di accesso, delle opere di canalizzazione delle acque
2. la riqualificazione forestale, nelle superfici a margine delle aree ludico-sportive e delle infrastrutture e lungo i percorsi naturalistici

Nella fase 1 (preparazione del terreno) gli interventi consisteranno in:

- progressivo taglio a raso del soprassuolo esistente, da effettuarsi preliminarmente all'avanzamento della realizzazione della traccia della strada di accesso alle porzioni superiore dell'area
- progressivo taglio a raso del soprassuolo esistente, da effettuarsi preliminarmente alla realizzazione dei rilevati a monte e delle opere di canalizzazione delle acque, compreso il tracciato del nuovo canale di raccolta delle acque del Rio Ispina

I materiali legnosi di risulta saranno raccolti, selezionati e depositati in sito per successivo riuso in cantiere, attraverso le seguenti fasi di lavoro:

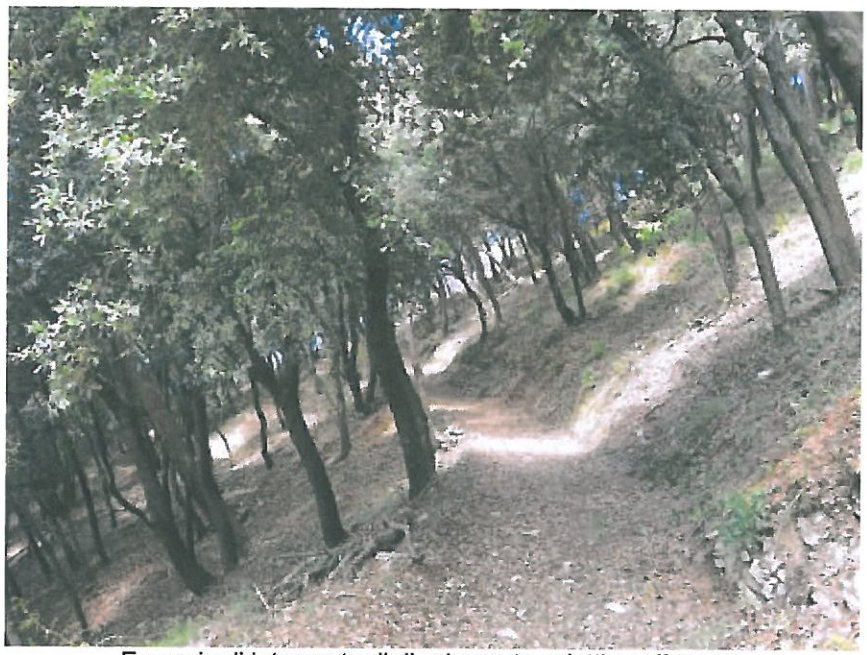
- esbosco dal letto di caduta alla viabilità e/o piazzale più vicino
- selezione di eventuali assortimenti utili per paleria (recinzioni, opere di ingegneria naturalistica) o elementi strutturali (orientativamente, solo per il castagno)
- prima lavorazione della parte eccedente (tronchi di piccolo diametro, ramaglia) con macchina cippatrice (sminuzzatrice) e raccolta del cippato
- deposito del cippato per formazione di terricci all'aperto e selezione del cippato di migliore qualità per fornitura di biomassa combustibile

Successivamente verrà definito il riuso di tali materiali.

Nella fase 2 (riqualificazione forestale) gli interventi consisteranno in interventi di miglioramento boschivo, attuati con tecniche di selvicoltura naturalistica, volti al diradamento selettivo del soprassuolo, consistente in:

- graduale riduzione del ceduo e contemporaneo aumento delle piante da seme, mediante diradamento selettivo di medio-bassa intensità dei polloni presenti nelle ceppaie (circa il 20-25 % del n^ di piante), rilasciando un massimo di 2-3 polloni per ceppaie, scelti tra i migliori
- rilascio di eventuali vecchie piante isolate con portamento di interesse paesaggistico e/o faunistico (rifugio per avifauna, ecc.) oltre che di esemplari adulti e/o stramaturi morti in piedi; qualora non vi siano problematiche legate all'incolumità di persone e/o cose, oppure potenziali fenomeni di dissesto idrogeologico innescabili dallo sradicamento degli esemplari, se ne prescrive il rilascio, a favore dell'incremento di biodiversità offerto con il rifugio per l'avifauna, con il ciclo biologico di degradazione del legname, ecc. .

Anche in questo caso i materiali di risulta saranno oggetto degli interventi di esbosco, selezione, cippatura, ecc. già descritti.



Esempio di intervento di diradamento selettivo effettuato
in una lecceta litoranea, a fine lavori, compreso esbosco, cippatura
e raccolta dei materiali di risulta



a sx, cippatrice in azione a bordo bosco, a dx cippato per caldaia, in silos

Gli interventi di riqualificazione potranno essere estesi a :

- una fascia perimetrale di almeno 25 m. a monte ed a valle del tracciato stradale e delle varie aree ottenute con i rilevati a monte
- una fascia perimetrale di almeno 25 m. (ma estendibile a 50 m. in relazione alla fattibilità delle operazioni di esbosco) lungo i percorsi naturalistici individuati dal progetto all'interno del presente progetto

La realizzazione di queste operazioni (in connessione con la manutenzione della viabilità forestale esistente ed i percorsi naturalistici in progetto) consentirà bdi realizzare anche una rete di tagliafuoco passivi (aree boscate diradate, con minore presenza di biomassa combustibile) ma soprattutto delle vie di accesso ai versanti in caso di incendio.

Contestualmente all'avanzamento del presente progetto, la società proponente intende avviare anche iniziative concrete di pianificazione e gestione forestale, estese a tutta l'area di proprietà. Queste potranno consistere in :

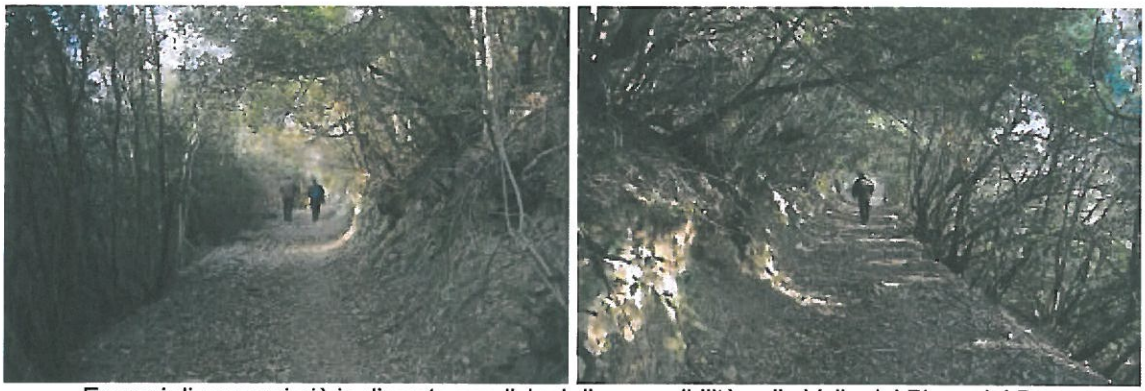
- **redazione di Piano di assestamento forestale:** ai sensi della normativa regionale forestale, i Privati proprietari di superfici boscate superiori a 50 ha possono provvedere alla redazione del Piano di assestamento forestale; il piano di assestamento forestale è una sorta di piano regolatore in cui, effettuata una dettagliata fase di rilievi ed analisi, si stabiliscono tutti gli interventi da effettuare nei 10 anni di validità del Piano. Gli interventi programmabili sono tutti quelli che interessano il territorio forestale, quali opere di miglioramento forestale, strade, sentieri, opere antincendio e di difesa del suolo, aree di sosta per turismo, ecc.

- **realizzazione di interventi di miglioramento boschivo, viabilità forestale, eventuali mezzi e piazzali per prima lavorazione del legname:** in attuazione del Piano potranno essere realizzati gli interventi di gestione del territorio (comprese opere di difesa del suolo) ei creazione di una filiera corta del legno
- **realizzazione di percorsi escursionisti e didattico educativi**: sempre in attuazione del Piano, possono essere realizzati interventi di leggera infrastrutturazione (segnaletica, aree di sosta) lungo sentieri esistenti

Questi interventi supporteranno ulteriormente le finalità e le iniziative di cui al presente progetto.

4.3.2 Criteri ed opere di sistemazione dei percorsi naturalistici

Nelle tavole di progetto sono contenute specifiche indicazioni sulla rete dei percorsi naturalistici che la Società proponente intende sistemare, a servizio dell'area in progetto e dell'offerta turistico-ricreativa che intende proporre.
La rete attuale è costituita da vecchi sentieri pedonali e mulattiere, facilmente individuabili sulle mappe catastali, e da strade forestali di realizzazione più recente; in genere si tratta di percorsi con caratteristiche già adatte al transito di eventuali piccoli mezzi di servizio (trattori forestali e piccoli rimorchi, auto 4x4, piccoli escavatori, ecc.) per pendenze e larghezza del tracciato.



Esempi di percorsi già in discrete condizioni di percorribilità nella Valle del Piano del Pero e sul crinale presso Bric Aiè

Le condizioni di manutenzione sono discrete in relazione all' abbandono del loro uso negli ultimi anni, ma ovviamente esistono puntuali situazioni di dissesto (piccoli franamenti di scarpate a monte ed a valle, erosioni superficiali e formazioni di solchi sul sedime del tracciato, intasamento di opere di regimazione delle acque, ecc.).
Anche i tracciati esclusivamente pedonali necessitano di locali interventi di sistemazione, legati anche all'invasione da parte della vegetazione spontanea dovuta al loro mancato e regolare utilizzo, oltre che a fenomeni erosivi puntuali .



Invasione di vegetazione e riduzione della larghezza del sedime per erosione

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di percorsi naturalistici, che potranno avere lo scopo prevalente di fruizione escursionistica, ma anche quello della conoscenza della vegetazione autoctona e dei processi evolutivi che determinano l'assetto attuale del territorio, ricordando le diversificazioni tipologiche ed evolutive della vegetazione, espresse nella descrizione dello stato attuale dell'area.
Gli interventi da attuarsi sui sentieri prevederanno le seguenti fasi:

- operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sul sedime del tracciato
- consolidamento e stabilizzazione dei percorsi con opere di ingegneria naturalistica (con impiego di legnami e materiali locali) in caso di situazioni di dissesto e/o necessità di locali allargamenti del sedime
- predisposizione di percorso didattico con posa a dimora di segnaletica e cartelli descrittivi
- allestimento di piccole aree di sosta attrezzate (panchine, punti di osservazione panoramici e per bird watching)



esempi di sistemazione di percorsi e viabilità con opere di i.n. in castagno, appena realizzate



esempi di segnaletica naturalistica e piccola area di sosta in zona panoramica

4.4 Recupero ambientale

Verranno di seguito descritti gli interventi di recupero e ripristino ambientale delle aree interessate da movimenti di terra finalizzati a:

- interventi di regimazione delle acque
- realizzazione della strada di accesso
- realizzazione dei rilevati e delle aree ludico-sportive e loro annessi di servizio

Vengono di seguito espressi alcuni criteri generali e successivamente verranno individuati gli interventi principali nei vari settori.

4.4.1 Criteri generali

Il principio fondamentale a cui si attengono gli interventi di recupero ambientale è quello di ricostituire l'assetto della vegetazione preesistente ai singoli interventi, nel rispetto del contesto naturalistico e paesaggistico e nel rispetto dei processi naturali di evoluzione della vegetazione.

Sono concetti analoghi a quelli già espressi per gli interventi di sistemazione a verde, ma in questo caso la mitigazione degli interventi è effettuata a partire da condizioni alterate del territorio, di maggiore difficoltà; ne consegue l'indicazione sul rispetto della dinamica evolutiva naturale che consiste, in pratica, nell'usare specie, tecniche e materiali adatti a condizioni di difficoltà, finalizzate a ricostruire (si pensi alle scarpate in roccia, prive di terreno) gli stadi iniziali della vegetazione, con piccoli arbusti ricostruttori.

Per le opere di consolidamento e stabilizzazione dei fronti di scavo e dei rilevati sono stati applicati i seguenti principi generali:

- adozione degli angoli di riposo naturale dei terreni e delle rocce, nei limiti di fattibilità
- utilizzazione di terre armate e reti paramassi, in abbinamento con materiali biodegradabili, semine e piantine, per la piena funzionalità dell'opera e la loro rinaturalizzazione
- impiego delle tecniche antierosive, stabilizzanti e consolidanti dell'ingegneria naturalistica, compreso riutilizzo di legnami strutturali reperiti in loco ed altri materiali biodegradabili (ad es. reti in fibre di cocco e/o juta)
- impiego di semine, piante arbustive ed arboree autoctone, adatte ai vari stadi evolutivi
- riutilizzo di materiali di scarto reperiti in loco per il miglioramento delle condizioni di sviluppo della vegetazione, in situazioni di difficoltà (ad es. reimpiego di cippato e compost per apporto sostanza organica su scarpate, ecc.)

Per l'impianto della vegetazione ex-novo, valgono i seguenti criteri generali:

- utilizzare prevalentemente arbusti ricostruttori autoctoni, impostando il recupero della vegetazione dagli stadi iniziali, in relazione sempre allo stato di degrado dell'area

- impostare l'impianto di arbusti in misura pari ad almeno il 70-90 % della composizione specifica del nuovo impianto di vegetazione
- nei miscugli di semina riservare una quota del 30-40 % alle leguminose (come le ginestre) che consentono buone garanzie di attecchimento ed ottime qualità di miglioramento del suolo, a vantaggio anche delle altre specie
- riservare una quota del 10-30 % alle specie arboree, che, in ogni caso, dovranno essere scelte tra quelle pioniere, proprie degli stadi di transizione tra gli arbusteti ed il bosco
- evitare l'impiego di specie climaciche (le specie che costituiscono lo stadio finale del soprassuolo, in assenza di disturbi), come ad es. il leccio, che potrebbero incontrare serie difficoltà in aree molto esposte e degradate, sia nel suolo che nella copertura vegetazionale
- nella scelta del miscuglio di sementi per le idrosemine e le semine manuali, usare miscugli molto diversificati, purchè di specie adatte
- nel miscuglio per le semine inserire leguminose arbustive (ginestre) ed erbacee (ginestrino, trifoglie, erba medica, ecc.), in misura pari ad almeno il 25-35 % del miscuglio
- utilizzare piantine con pane di terra (fitocella, paper pot, ecc.) per ridurre gli stress di impianto
- utilizzare piante giovani (1-2 anni) che meglio si adattano alle difficili condizioni del sito



esempi di utilizzo di arbusti autoctoni in opere di i.n. quali palificate a 2 pareti e palizzata semplice (al centro)

- utilizzare chips legnosi per la pacciamatura intorno alle piantine, per il mantenimento dell'umidità, oltre che per la ricostituzione della sostanza organica su suoli minerali

Le opere di ingegneria naturalistica presentano alcune caratteristiche importanti per il recupero delle aree percorse dal fuoco, così sintetizzabili:

- impiegano materiali legnosi, fibre biodegradabili, ecc., che, oltre a fornire strutture e supporto alle opere di rinverdimento, apportano nel tempo consistenti quantità di sostanza organica ai suoli
- favoriscono lo sviluppo di condizioni microclimatiche ed edafiche favorevoli alla vegetazione, soprattutto nelle condizioni di difficoltà ed aridità del sito in oggetto
- sono caratterizzate da modularità e facile adattabilità di molte tecniche a situazioni anche molto diversificate, oltre che da elasticità e leggerezza delle strutture
- hanno facilità di trasporto dei materiali, effettuabile sia via terra (quando possibile) che per via aerea (elicottero)
- consentono un corretto inserimento nel paesaggio
- esiste una concreta possibilità di utilizzare anche materiale di risulta dai tagli di bonifica dell'area



esempi di ricostituzione di ambienti costieri degradati (solchi di erosione)
con palificate a doppia parete, a fine lavori e 2 anni dopo

Inoltre dovrà essere particolarmente curato il rinterro di tali opere (eventualmente con parti di compost, concimi e/o terre ricche di humus) e la scelta delle specie di nuovo impianto.

Resta comunque inteso che la disponibilità in sito di legname di risulta dalle operazioni di bonifica, adatto in termini dimensionali, debba comunque essere sfruttata, sia per una opportuna riduzione dei costi, sia per il reimpiego di biomasse legnose che, a lungo termine, contribuiranno al riequilibrio della sostanza organica al suolo.

4.4.2 Mitigazione interventi sulle acque

In progetto è prevista la deviazione del Rio Ispina per la parte corrispondente al rilevato; il rio viene indirizzato in un canale artificiale che corre sul versante in sponda destra, a mezza costa, a poca distanza dal piano del rilevato. Successivamente, la pendenza aumenta in relazione alla realizzazione del canale nel versante sottostante, a forte pendenza.

Ai fini di ridurre l'impatto di questo canale è stata studiata la possibilità di realizzarlo ottenendo la sezione utile prevalentemente con lo scavo in roccia e riducendo al minimo l'apporto di strutture in c.a..

Ulteriore opera di regimazione delle acque è costituita da piccole canalette di raccolta delle acque di ruscellamento superficiale sul versante sinistro, lungo le strade, ecc., di minime dimensioni ed impatto.

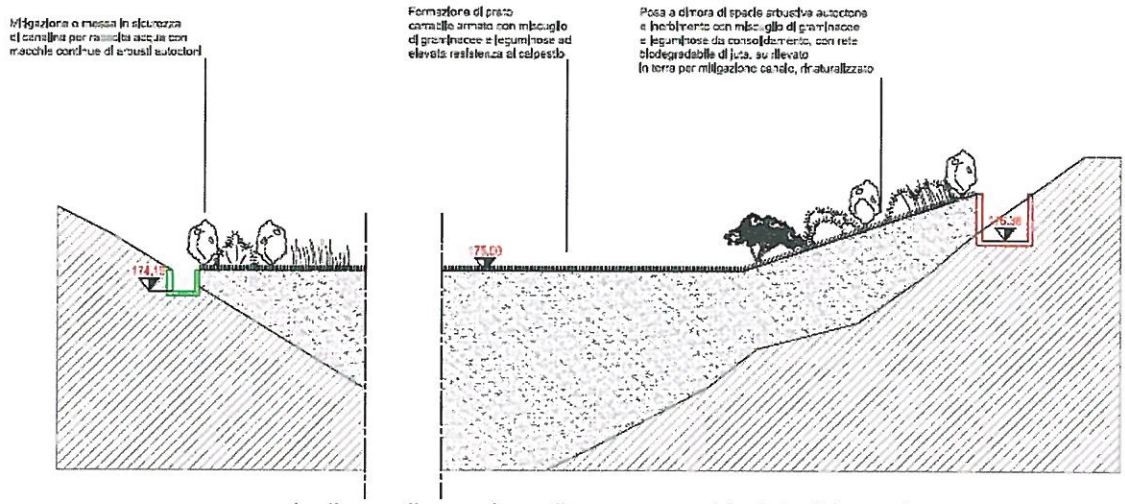
Tuttavia si è ritenuto opportuno valutare ulteriori interventi per la mitigazione degli impatti residui e l'inserimento ambientale delle opere (vedasi tavola con sezioni di dettaglio), consistenti in:

tratto a monte del canale artificiale sul versante destro (a bassa pendenza), dove si provvederà a:

- realizzare rilevati in terra di altezza variabile finalizzati al rinfianco di parti di muratura in c.a. sporgenti dal piano di campagna, stabilizzati con alcuni tratti di palizzate semplici in legname, reti biodegradabili in cocco o juta, posa a dimora

di arbusti ed alberi autoctoni, semina di miscuglio di specie erbacee da consolidamento

- ai fini del migliore inserimento ambientale anche della platea in c.a. dei tratti di canale in struttura, è prevista la realizzazione di una serie di piccole soglie di fondo, localizzate irregolarmente ogni 10-20 m. di sviluppo del canale, realizzate fissando trasversalmente al canale tronchi di castagno scortecciato del diametro di 18-22 cm. (inseriti in staffe a C, fissate alle pareti del canale stesso). Queste piccole soglie, ininfluenti sulla sezione idraulica, consentirà l'accumulo naturale a tergo di un minimo di deposito solido, sul quale potrà insediarsi vegetazione igrofila autoctona (erbe, suffrutici e piccoli arbusti), contribuendo alla rinaturalizzazione del manufatto
- estendere la semina a tutti i piazzali (comunque secondo le indicazioni della sistemazione a verde estensivo)
- estendere la semina e la posa di gruppi di arbusti in prossimità della canaletta sul versante sinistro, anche per messa in sicurezza da bambini e fruitori vari



esempio di semplice sezione di recupero ambientale del canale

tratto a valle del canale artificiale sul versante destro (a forte pendenza, gradonato), dove si provvederà a (vedasi tavola dei particolari):

- completare la gradonatura in roccia con la realizzazione di strutture di i.n. in legno di castagno (simili alle palificate a doppia parete) localizzate su entrambi i lati del nuovo alveo in corrispondenza dei salti tra i gradoni, finalizzate al rispetto

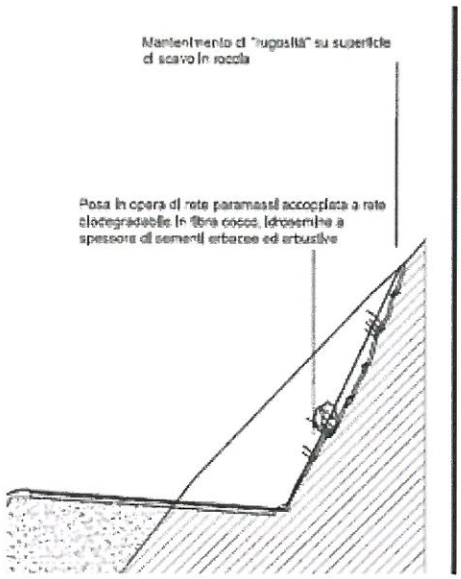
del franco di piena ed alla stabilizzazione di un piccolo rilevato in terra, dove saranno poste a dimora piantine di specie igrofile autoctone (ontano nero, salici arbustivi). In questo modo verrà ricostituita una fascia di vegetazione ripariale, del tutto simile alla tipologia naturale presente nell'area (alneto FR40X)

4.4.3 Mitigazione aree connesse alla viabilità

La strada di accesso alle aree ludico sportive rappresenta uno degli interventi preparatori più consistenti nell'ambito del progetto; tra le sezioni di progetto, sono state individuate 12 sezioni tipo, per tipologia degli interventi sui versanti, che sono state oggetto di approfondimento relativo agli interventi di recupero ambientale. Ovviamente tali interventi saranno estesi a tutte le sezioni che presentino caratteristiche simili.
Gli interventi individuati consistono in :

sistemazione di scarpate in roccia, dove si provvederà a:

- mantenere il più possibile la rugosità della roccia in sito, incrementandola (con un lavoro puntuale) mediante operazioni di microgradinatura effettuate con andamento irregolare (finalizzato, a seconda dei casi, anche al disgaggio di parti instabili)

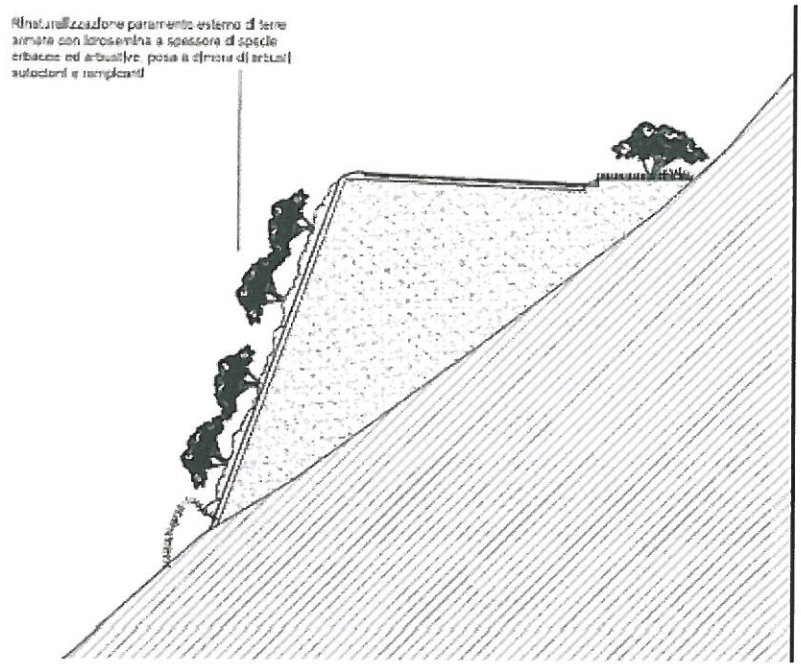


- distribuire sulla superficie della scarpata, per quanto possibile, cippato derivante dalle opere di preparazione dell'area e di miglioramento boschivo, oltre ad eventuale terriccio, al fine di creare delle piccole sacche di sostanza organica
- stabilizzare e mettere in sicurezza la scarpata con la posa in opera di rete paramassi, accoppiata a rete in fibre biodegradabili di cocco (escludendo assolutamente l'impiego di reti tridimensionali in materiale sintetico), da 600-600 gr/mq.; la rete in cocco conterrà la caduta di materiali terrosi fino all'attecchimento delle semine, degradandosi successivamente ed apportando sostanza organica alla scarpata e favorendo l'evoluzione della copertura vegetazionale
- idrosemina potenziata a spessore, arricchita di substrato di vegetazione (matrice di fibre legate biodegradabili) e concimi, con miscuglio di sementi erbacee da consolidamento, con elevata presenza di leguminose, suffrutici ed arbusti pionieri (ad es. ginestre, valeriana rossa, elicriso, ecc., tutte specie già presenti nell'area)
- su piccole scarpate si manterrà la rugosità e si provvederà alla posa di rete paramassi accoppiata a rete in cocco, ed alla successiva idrosemina

Per le scarpate in roccia non si pretende certamente di ottenere superfici uniformi a verde, ma sarà sufficiente una copertura a macchie, del tutto analoga a quella che si riscontra su pareti naturali, che potrà dare avvìo ad un processo evolutivo lento ma naturale

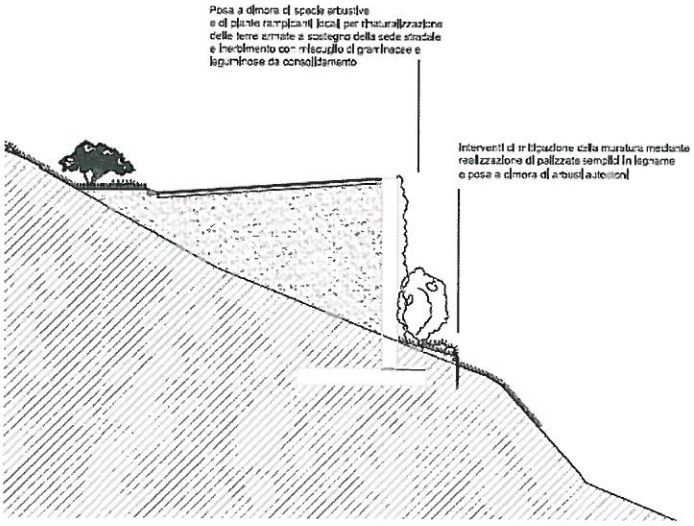
rinaturalizzazione di terre armate, mediante:

- posa di terreno di buona qualità, eventualmente arricchito con cippato e scarti legnosi locali, sulla parte esterna del rilevato (almeno 30 cm.)
- posa a dimora, durante la realizzazione dei vari strati, di piantine di specie arbustive autoctone, molto rustiche (ad es. ginestre, erica, corbezzolo), oppure di talee di salice (ma solo in zone con microclima più fresco o puntuali zone di afflusso di umidità)
- idrosemina potenziata a spessore, come già detto



mascheramento di tratti di muratura, mediante semplici interventi di sistemazione a verde, consistenti in:

- posa a dimora di rampicanti rustici, come l'edera comune, colonizzatrice naturale di pareti in roccia e già presenti nei boschi limitrofi
- posa a dimora di arbusti autoctoni mediterranei (corbezzolo, ginestra, erica, lentisco, ecc.)

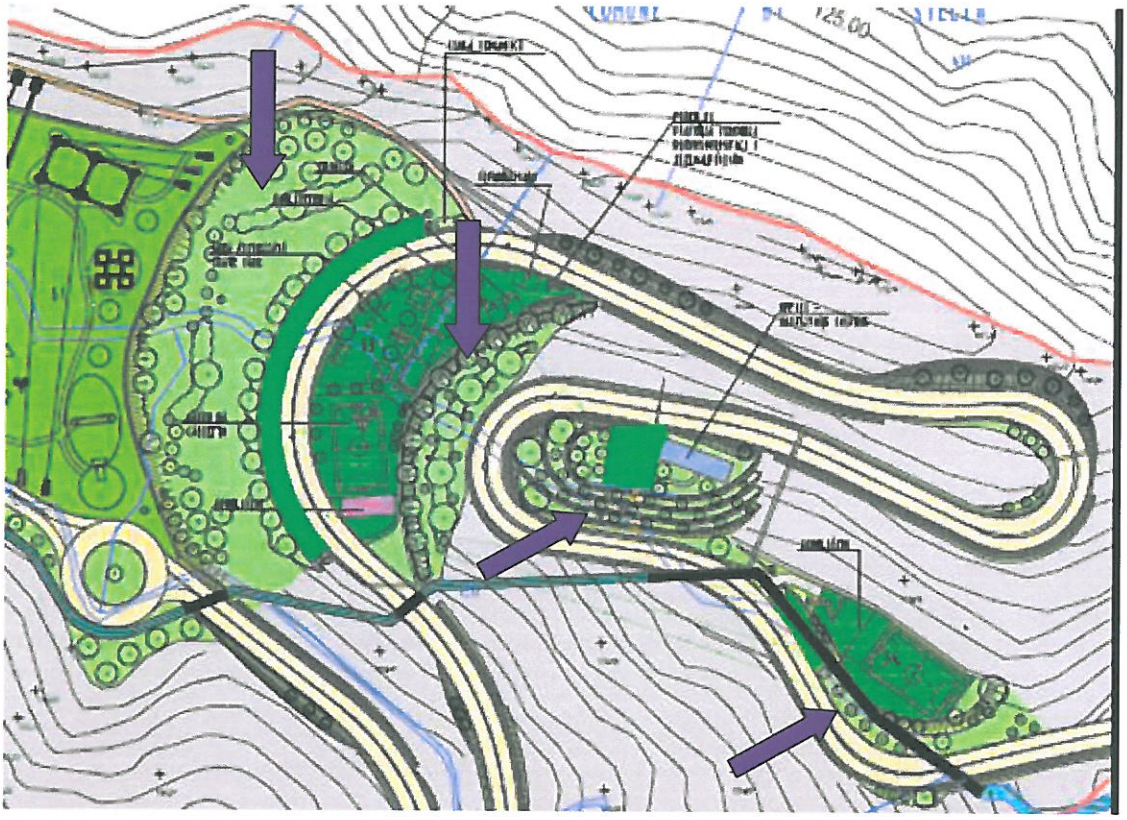


stabilizzazione di scarpate e tratti in piano, mediante:

- posa a dimora di arbusti autoctoni mediterranei (corbezzolo, ginestra, erica, lentisco , ecc.) ed alberature (frassino minore, leccio, sorbo montano, ecc.)
- idrosemina potenziata a spessore, come già detto

4.4.4 Sistemazione scarpate e rilevati varii

Questi interventi interessano alcune scarpate di rilevanti dimensioni esistenti nell'area di intervento, così localizzate:



Le due **scarpate superiori** sono le più ampie e sono caratterizzate da pendenze inferiori all'angolo di riposo naturale del terreno; la loro sistemazione comprende:

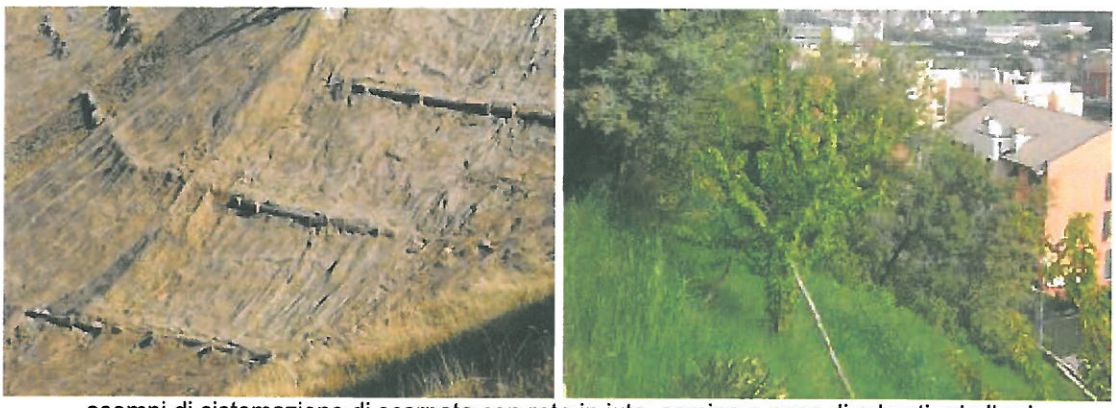
- profilatura superficiale del terreno

- stabilizzazione superficiale con rete biodegradabile in fibra di juta da 400-500 gr/mq, finalizzata alla riduzione di erosione superficiale e formazione di vie preferenziali
- esecuzione di semina manuale o idrosemina di miscuglio di sementi erbacee da consolidamento, con buona percentuale di leguminose (ca. 25-30%) ed in buona quantità (30-35 gr/mq.), con la presente composizione specifica indicativa:

nome scientifico	nome volgare	presenza
- Dactylis glomerata	(erba mazzolina)	25 %
- Festuca rubra	(festuca)	20 %
- Bromus erectus	(bromo)	10 %
- lolium perenne	(loietto)	15 %
- Lotus corniculatus	(ginestrino)	5 %
- Trifolium ssp.	(trifoglio)	10 %
- Vicia sativa	(veccia)	5 %
- Medicago sativa	(erba medica)	5 %
- Centranthus ruber	(valeriana rossa)	5 %

- posa a dimora di alberi ed arbusti autoctoni, in filari ed in macchie, come da tavola delle sistemazioni a verde

Nelle **due scarpate inferiori**, poste rispettivamente in corrispondenza dell'edificio a servizio del custode e del campo di calcetto più a valle, gli stessi interventi già espressi sono integrati con la posa a dimora di filari di olivi su terrazzamenti inerbiti, finalizzati alla costituzione di una tipologia di uso del suolo che caratterizza frequentemente il territorio circostante, a maggiore manutenzione ma posta in prossimità dell'edificio.



esempi di sistemazione di scarpata con rete in juta, semina e posa di arbusti ed alberi

5 IL RIUSO DI MATERIALI LOCALI

Si è già accennato a come il riuso delle risorse locali sia un tema di grande interesse e sviluppo nell'ambito del progetto; di seguito si esprimono alcuni criteri e previsioni adottate.

4.1 Il legname come combustibile e sua disponibilità

Il consistente patrimonio boschivo della Società proponente, stimato in ca. 170 ha (al netto di zone agricole, edifici, strade, incolti ed arbusteti radi) e la prevalente copertura a boschi misti di leccio, con roverella, robinia e castagno, consente di individuare nella fornitura di biomasse combustibili una possibile utilizzazione del legname, trattandosi di specie con legname dotato di buone e ottime caratteristiche di potere calorifico.

Nella descrizione dello stato attuale sono state accennate condizioni di degrado di alcune strutture e di invecchiamento dei cedui di castagno, di instabilità di soprassuoli a robinia molto filati, ecc. , queste condizioni rendono necessaria la previsione di interventi di miglioramento strutturale (diradamenti ma, anche in alcuni casi, interventi più consistenti di utilizzazione con rilascio di matricine), che determineranno il taglio di rilevanti volumi di legname.

In buona parte la sua destinazione naturale potrà essere la fornitura di biomasse combustibili e pertanto la Società proponente ha previsto l'installazione di caldaie a cippato per il riscaldamento dei locali a servizio delle aree ludico-sportive in progetto.



esempio di piccola caldaia a cippato (150 kw) in box esterno, in Comune di Rezzoaglio (GE)

Ai fini di una valutazione preliminare della fattibilità dell'intervento con l'esclusivo reimpiego dei materiali legnosi disponibili in loco, si possono valutare i seguenti dati (sulla scorta di recenti esperienze nel settore):

- ipotesi dimensionamento delle caldaie: 300 kw
- fabbisogno di cippato: ca. 2.200 q.li/anno

Il dato di fabbisogno è probabilmente prudenziale ed in eccesso, essendo riferito ad un impianto in funzione nel periodo invernale ma in zona montana (da ottobre ad aprile); ad Albisola il periodo di riscaldamento sarebbe certamente inferiore.

Adottando pure un fabbisogno più elevato di 2.200 q.li/anno , è da considerare che esso può essere ottenuto, sulla base dei valori di provvigione legnosa presenti in sito, da:

boschi a prevalenza di leccio (con roverella, orniello, castagno, pino marittimo):

provvigione legnosa stimata in una media di 120 mc/ha

peso specifico della legna (in media) pari a 8,0 q.li/mc.

dotazione complessiva pari a 960 q.li/ha

necessità di taglio annuo pari a 2,3 ha/anno

boschi a prevalenza di castagno (con leccio, orniello, castagno, pino marittimo):

provvigione legnosa stimata in una media di 170 mc/ha

peso specifico della legna (in media) pari a 7,0 q.li/mc.

dotazione complessiva pari a 1.200 q.li/ha

necessità di taglio annuo pari a 1,83 ha/anno

Le valutazioni suddette, pur essendo del tutto sintetiche e preliminari (ma anche con elementi di prudenza, valutabili anche in +30 % rispetto al reale) evidenziano come il fabbisogno di cippato possa essere ampiamente soddisfatto con la gestione forestale del complesso boschivo di proprietà, ricordando anche la rete viabile esistente e gli interventi di progetto, che consentiranno l'effettiva realizzazione di interventi selvicolturali, esbosco, trasporto, ecc..

Anche solamente con gli interventi connessi alla realizzazione del progetto (tagli di preparazione + tagli di miglioramento boschivo previsti, pari ad almeno 6-8 ha) si otterranno alcune migliaia di q,li, sufficienti al soddisfacimento del fabbisogno per qualche anno, anche in assenza di ulteriori tagli

4.2 Legname per paleria e strutture

Nell'ambito del progetto sono previsti diversi interventi che comporteranno l'uso di legname; in parte esso potrà essere fornito con i tagli previsti in progetto, considerando comunque che l'unica specie utile sembra essere il castagno e, forse ed minima parte, la robinia.

L'elemento fondamentale è la disponibilità in sito di legname e misure adatte ai diversi utilizzi e, sulla base della conoscenza dei luoghi, si può pensare di utilizzare una parte del legname di castagno per i seguenti scopi:

- paleria per recinzioni e ringhiere (ad es. con diametri 8-12 cm.)
- paleria per opere di ingegneria naturalistica (da 8-10 cm. per palizzate semplici, picchetti, ecc. a 18-20 cm. per palificate a doppia parete)

Si prevede pertanto di utilizzare il legname locale per le opere di i.n. previste in progetto (opere di i.n., recinzioni, eventuali pali tutori per nuove alberature, ecc.).

Per legnami strutturali (negli edifici, nei giochi, ecc.) e nell'ottica di sostenibilità che caratterizza tutto l'intervento, la Società proponente potrà prevedere l'utilizzazione di legname certificato, secondo gli standards di certificazione riconosciuti a livello internazionale, come FSC (Forest Stewartship Council) e/o PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes).

In particolare, sarà possibile concordare la fornitura di legname certificato di provenienza dal Parco Regionale dell'Aveto, Ente certificato FSC, attivo nella gestione selvicolturale del proprio territorio; da interventi di miglioramento boschivo potrà essere attivata una collaborazione di filiera corta, che, dai materiali legnosi di risulta da operazioni di miglioramento forestale, potrà fornire legname strutturale per le strutture in progetto.



4.3 Terre e scarti legnosi per il recupero ambientale

Sono previste ulteriori utilizzazioni di materiali locali, quali:

- stoccaggio del cippato di minore qualità derivante dagli interventi sul soprassuolo boschivo e sua miscelazione con terre di scavo, per la formazione di terricci organici da riutilizzare nelle opere di recupero ambientale
- riutilizzo del cippato e degli scarti di lavorazione del legname (ad es. la corteccia derivante dalle operazioni di scortecciatura dei pali di castagno per recinzioni ed opere di i.n.) per la distribuzione su scarpate in roccia e zone di erosione superficiale, con finalità di apporto di sostanza organica), oltre che, prioritariamente, per l'approvvigionamento alle caldaie
- riutilizzo di pietrame per opere di i.n. e drenaggi



cumulo di compost verde e, a dex, distribuzione di cippato su scarpate in dissesto a fini antierosivi e di apporto di sostanza organica

Genova, 5 aprile 2012

Il Tecnico
dott.for. Umberto Bruschini