

Ente esecutore

**Consorzio manutenzione
opere di arginatura Pian
Scairolo e Collina**
6918 Figino

Recapiti:

Tel. 091 985 41 50
Fax. 091 995 14 42

Progettista



Via Pestariso 5
6982 Agno

Recapiti:

Ing. Eva M. Sabiote

Tel. 091 605 64 59
Fax. 091 605 62 18

eva.sabiote@brc-sa.ch



**Dipartimento del territorio
Divisione dell'ambiente
Sezione forestale**

Viale S. Franscini 17
6500 Bellinzona

**Ufficio forestale
del 6° circondario**

Via Piodella 4
6933 Muzzano

Recapiti:

Ing. Romano Barzaghi
For. Fiorenzo Mottini

Tel. 091 815 93 01
Fax 091 815 93 09

romano.barzaghi@ti.ch
fiorenzo.mottini@ti.ch

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI SELVICOLTURALI NEI RIALI DEL PIAN SCAIROLO E COLLINA, FASE 2

Periodo 2016 – 2020



Ente esecutore:

Progettista:

**Ufficio forestale di
circondario:**

febbraio 2015

INDICE

0	Premessa formale	Pag.	2
1	Introduzione	Pag.	3
	Localizzazione geografica e potenziale di danno	Pag.	3
	Ente esecutore	Pag.	4
	Progettazione e collaborazione	Pag.	4
2	Analisi selvicolturale	Pag.	4
	Topografia dei corsi d'acqua di versante e substrato geologico	Pag.	5
	Pericolo naturale	Pag.	6
	Informazioni generali sui singoli riali	Pag.	8
3	Interventi	Pag.	12
	Breve descrizione	Pag.	12
	Esbosco del legname	Pag.	13
4	Stima dei quantitativi e preventivo dei costi	Pag.	14
5	Informazioni supplementari e piano di finanziamento	Pag.	15
6	Conclusioni	Pag.	16
7	Allegati	Pag.	17

0. **PREMESSA FORMALE**

Il presente **Progetto definitivo** approfondisce le schede della richiesta d'intervento inoltrata alla *Sezione Forestale* del Cantone nel 2014. In seguito, è stata autorizzata l'elaborazione di questo progetto in ossequio alla *Direttiva cantonale per i progetti forestali* e il *Concetto NaiS*.

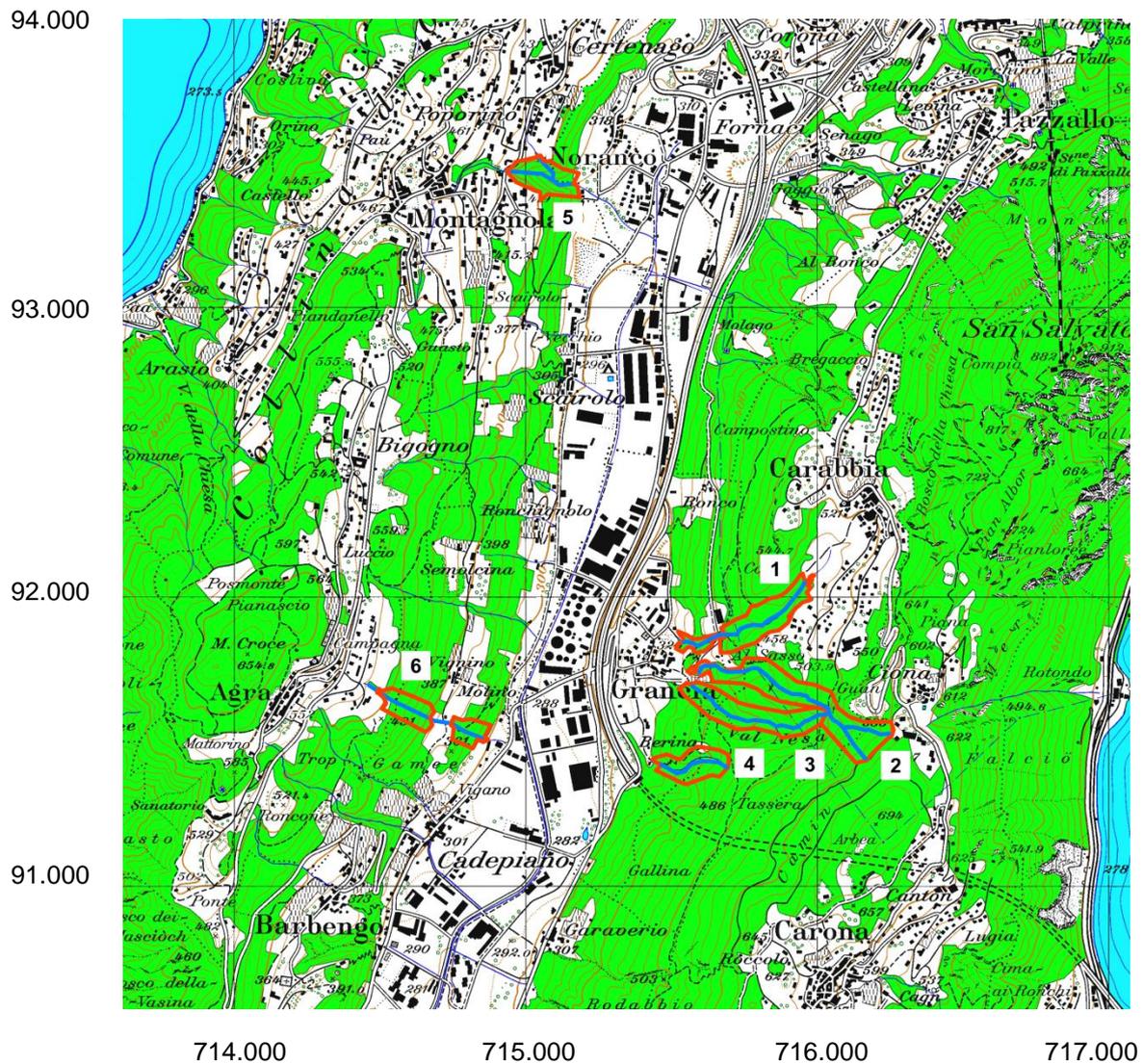
La progettazione di questi interventi deve essere semplice e trasparente, e seguire i principi generali del *NaiS*; inoltre deve essere possibile verificare il raggiungimento degli obiettivi selvicolturali. Questo è lo standard stabilito dalla Confederazione per tutti gli interventi selvicolturali nel bosco di protezione che è un requisito necessario per ottenere i sussidi federali.

Gli interventi proposti nel progetto si concentrano nell'alveo e sulle sponde dei corsi d'acqua di versante, indicativamente fino al cambiamento di pendenza. L'obiettivo degli interventi è l'eliminazione del legname morto e/o pericolante già presente nell'alveo, o legname sui versanti che può raggiungere l'alveo e creare pericolose serre o essere trasportato a valle.

1 INTRODUZIONE

1.1 Localizzazione geografica e potenziale di danno

Estratto CN 1 : 25'000, foglio n° 1353 ; in scala: Corsi d'acqua considerati
 Coordinate: da 714.500 / 91.400 fino a 716.300 / 93.500
 Coordinate del centro: 715.500 / 92.500



Legenda:

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1 Riale Val Pinin | 4 Riale Ova Berina |
| 2 Riale Rovedera | 5 Riale Val Bargnach/Civra |
| 3 Riale Val Nesa | 6 Riale Gamee |

I riali considerati si trovano sul territorio dei Comuni di Grancia, nelle Sezioni di Barbengo, Carabbia, Carona, Pambio-Noranco di Lugano, e nelle Sezioni di Agra e Montagnola di Collina d'Oro.

Tutti i riali considerati hanno accumulato in alveo un'importante quantità di materiale organico morto (tronchi, ramaglia, fogliame, ecc.) e detritico che rischia di trasformarsi in una colata in caso di periodi con forti precipitazioni, provocando danni ingenti alle strutture che si trovano sul suo percorso a valle.

Il potenziale di danno è costituito da zone residenziali, industriali e artigianali (area commerciale e industriale del Pian Scairolo), ed infrastrutture di importanza nazionale o cantonale.

1.2 Ente esecutore

L'ente esecutore del presente progetto selvicolturale di gestione e cura dei boschi di versante è il *Consorzio manutenzione opere di arginatura Pian Scairolo e Collina (Consorzio CMAPS)*.

1.3 Progettazione e collaborazione

La progettazione degli interventi selvicolturali è stata eseguita utilizzando, secondo le direttive, il *metodo NaiS* adeguato alla particolare situazione degli interventi in alveo, ed in stretta collaborazione con il forestale di settore.

2 ANALISI SELVICOLTURALE

L'analisi selvicolturale (definizione degli obiettivi selvicolturali, determinazione della necessità d'intervento e degli interventi stessi) viene fatta su *superfici tipo* secondo il *Formulario 2 NaiS (F2)*, versione cantonale, adattata per il bosco di versante nei riali ("*Gestione durevole dei boschi di protezione lungo i corsi d'acqua: Deduzione della necessità d'intervento/Formulario 2 NAIS modificato v3*").

In analogia col *NaiS*, si paragonano lo stato attuale con uno stato ideale/auspicato, e si stima la sua tendenza evolutiva senza nessun intervento, deducendo così la necessità d'intervenire. Le indicazioni nel *manuale NaiS* concernente i singoli pericoli naturali costituiscono un supporto per valutare e curare i boschi in relazione al pericolo naturale corrispondente.

Le analisi selvicolturali sono state eseguite:

- sul *Riale Rovedera*, con situazione analoga (regione geografica, substrato geologico, esposizione, altitudine) ai riali *Val Pinin*, *Val Nesa* e *Ova Berina*.
Le analisi effettuate sul *Riale Rovedera* possono venir applicate ai *Riali Val Pinin*, *Val Nesa* e *Ova Berina*, grazie alle caratteristiche comuni del profilo e delle esigenze secondo *NaiS*;

- sul *Riale Val Bargnach/Civra*;
- sul *Riale Gamee*.

Il *Formulario 2* (vedi allegati) riassume l'obiettivo (selvicolturale, ma soprattutto di sicurezza idraulica) da raggiungere e lo stato attuale del popolamento, come pure gli interventi efficaci per raggiungere l'obiettivo.

Le informazioni topografiche e geomorfologiche, il pericolo naturale dominante, le tipologie forestali e lo stato attuale dei popolamenti sono le basi per l'analisi selvicolturale.

2.1 Topografia dei corsi d'acqua di versante e substrato geologico

La pendenza lungo l'asta del corso d'acqua dei riali è indicata nella tabella sottostante. La topografia varia fra i riali stessi e anche all'interno di un singolo riale.

Nei *Riali Rovedera e Val Bargnach/Civra* sono stati osservati pendii ripidi e franosi, dove gli alberi possono cadere e franare nell'alveo anche da posizioni molto distanti dal riale; in questo caso, la quantità di legname che può arrivare nell'alveo è quindi da considerarsi più importante.

Lungo il *Riale Gamee* sono stati osservati versanti piuttosto poco scavati nel terreno, sponde strette e con cambi repentini di pendenza e cascate.

Tabella 1: Quote dei riali di versante analizzati

Riale		Quota iniziale msm	Quota finale msm	Dislivello m	Lunghezza ml*	Pendenza media %
1	Riale Val Pinin	460	320	140	500	28
2	Riale Rovedera	580	340	240	750	32
3	Riale Val Nesa	500	340	160	530	30
4	Ova Berina	430	320	110	250	44
5	Riale Val Bargnach/ Civra	410	320	90	250	36
6	Riale Gamee	510	300	210	420**	50

* lunghezza dell'asta principale del riale utilizzata per il calcolo della pendenza media del riale. Questa si differenzia dalla lunghezza d'intervento indicata nella Tabella a pag. 13 che contempla pure i rami laterali.

** la lunghezza del riale Gamee per calcolare la pendenza è inferiore a quella indicata nella tabella a pag. 13, perché il riale su una lunghezza di 75 metri non scorre in area boschiva.

La tipologia forestale dipende in gran parte dal substrato geologico, oltre che ovviamente dall'altitudine. In quanto al substrato geologico dei riali considerati in questo progetto, ci troviamo in una zona molto variabile:

- la zona verso il *San Salvatore*, è dominata da substrati calcarei che danno origine a suoli basici;

- vulcaniti, a sud del *San Salvatore verso Morcote*, che danno origine a suoli acidi;
- e substrati geologici particolari (scisti verdi, anfiboliti) che pervadono il gneiss della *Collina d'Oro*.

Tabella 2: Substrati geologici prevalenti dei riali di versante analizzati

Riale		Substrato geologico
1	Riale Val Pinin	Morena, Dolomia del San Salvatore, localmente Gneiss
2	Riale Rovedera	Morena, terreno alluvionale, localmente Gneiss
3	Riale Val Nesa	Terreno alluvionale, localmente Gneiss
4	Ova Berina	Dolomia del San Salvatore, terreno alluvionale
5	Riale Val Bargnach/Civra	Gneiss
6	Riale Gamee	Gneiss, Anfiboliti, Scisti

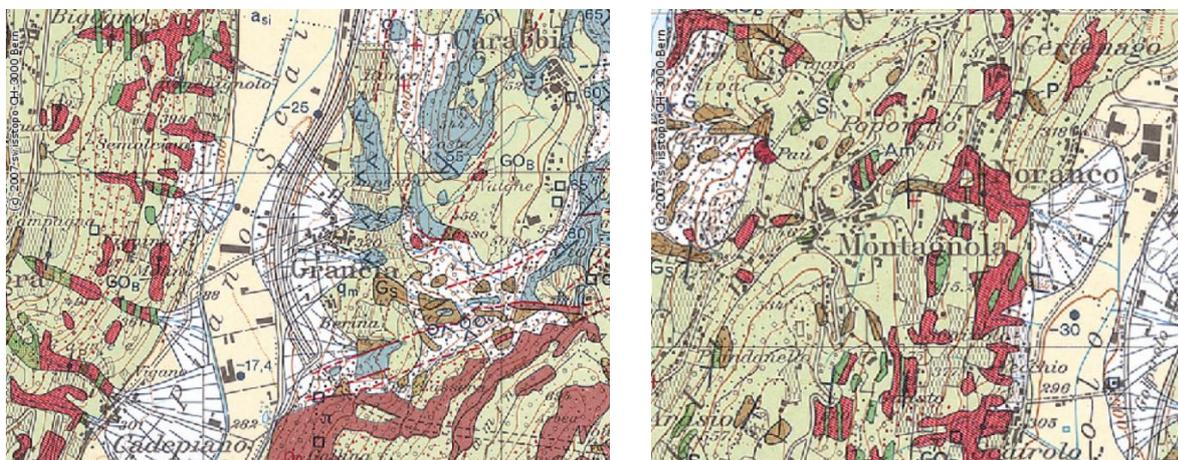


Figure 1 +2: Situazione del substrato geologico lungo i riali considerati in questo progetto (Fonte: Atlante geologico della Svizzera 1:25000. I fogli dell'Atlante geologico della Svizzera (AG25) forniscono informazioni dettagliate sugli strati superiori del sottosuolo. Ufficio federale di topografia, swisstopo. www.geologieviewer.ch)

2.2 Pericolo naturale

Il bosco protegge da diversi pericoli naturali. Nel caso dei boschi di versante, la loro funzione protettiva consiste nell'influsso favorevole sul regime idrico (intercettazione, traspirazione, miglioramento della permeabilità del terreno). Dal punto di vista delle condizioni d'infiltrazione sono preferibili le specie con uno strame facilmente decomponibile (latifoglie, più in particolare frassino e acero).

Oltre ad essere fonte di protezione da pericoli naturali però, può trasformarsi se non o mal gestito, in pericolo stesso. L'accumulo di materiale morto, crollato o cresciuto in alveo, la formazione di

serre e l'accumulo di materiale potenzialmente combustibile sono infatti fattori che aumentano il rischio di instabilità del bosco stesso e quindi indirettamente anche del terreno.

Le sponde del corso d'acqua possono invece essere soggette a franamenti con un conseguente apporto di materiale eroso ed eventualmente anche legname nel corso d'acqua. Gli interventi di cura inerenti il presente progetto, infatti, si limitano alla zona immediatamente a ridosso dell'alveo, dalla quale gli alberi pericolanti possono giungere fino alla zona di deflusso o creare un potenziale sbarramento.

I grandi tagli rasi costituiscono lo stato del bosco meno favorevole per quanto riguarda la minaccia di frane o erosioni (fonte: *NaiS, Pericoli naturali*). Per servire come protezione dalle frane, è fondamentale una buona distribuzione della radicazione su tutta la potenziale zona radicale, sia in senso orizzontale, sia in senso verticale. La struttura ideale del popolamento è dunque multistrato su piccole superfici, con un elevato grado di copertura e una distribuzione regolare. Una buona radicazione anche in terreni compatti, bagnati e limosi è favorita dalle specie: frassino, olmo, quercia, tremolo, ontano nero, abete bianco, pino silvestre.

Un popolamento ideale non permette tuttavia di escludere completamente le frane. Inoltre, l'azione favorevole di un bosco invecchiato diminuisce drasticamente a partire da una pendenza di ca. 40°. A partire da questa pendenza lo schianto di alberi di grosse dimensioni può avere ripercussioni molto negative per quanto concerne il pericolo di frane ed erosione superficiale, mettendo allo scoperto il terreno in modo esteso. Tagli di alleggerimento possono però aver senso per ridurre il pericolo di frane superficiali. Il peso degli alberi non influisce sulle frane mediamente profonde e profonde (fonte: *manuale NaiS*).

In generale, lungo le aste dei nostri corsi d'acqua è presente il pericolo di franamento, essendo che sovente le sponde superano il 70% (ca. 35°), il valore massimo indicato come ancora potenzialmente stabile secondo *manuale NaiS*.

Il profilo *NaiS* per le esigenze in base al profilo minimo, per i pericoli naturali indicati, è il seguente:

Tabella 3: Esigenze in base al profilo minimo per un contributo del bosco (NaiS).

Torrenti e inondazioni		
Luogo	Contributo potenziale del bosco	Esigenze in base al profilo minimo
Bacino imbrifero (++)	Limitato	Rinnovazione: continuità della rinnovazione garantita
Bosco lungo i riali (+)	Da limitato a moderato in base alle condizioni stagionali	Nessun albero instabile o tronchi che rischiano di scivolare a valle
Frane, erosione e colate di fango		
Luogo	Contributo potenziale del bosco	Esigenze in base al profilo minimo
Zona di origine (+)	Elevato per frane superficiali ed erosione superficiale (2m)	Tessitura orizzontale: d buche max. 6 are, oppure 12 are se rinnovazione assicurata Tessitura orizzontale: grado di copertura > 40%, mescolanza adeguata alla stazione
Zona d'infiltrazione (+)	Medio per frane medie/profonde se il regime idrico può essere condizionato.	Tessitura orizzontale: Grado di copertura continuamente > 30% Esigenze minime in base alla stazione: soddisfatte

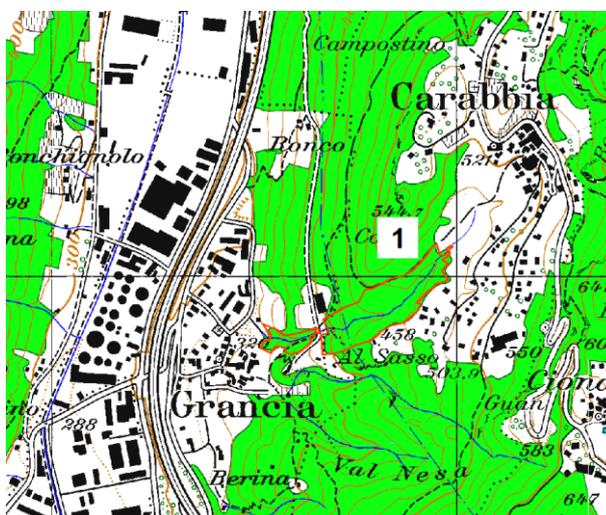
Di conseguenza, lungo le aste dei corsi d'acqua deve essere minimizzato l'effetto negativo del legname che potenzialmente potrebbe arrivare nell'alveo:

- devono essere eliminati tutti gli alberi di grosse dimensioni e i tronchi che minacciano di franare a valle;
- lungo la zona di trasporto devono essere inoltre eliminati gli alberi che potenzialmente possono causare la formazione di serre in zone sensibili e senza altre possibilità di sfogo.

Con i tagli, sarà implicitamente anche liberata e maggiormente favorita la rinnovazione naturale. Una struttura disetanea e stratificata è un obiettivo da sempre considerare per la cura dei boschi di protezione; questa aumenta il potere di ritenzione e d'infiltrazione idrica e ne migliora l'ancoraggio e la stabilità del suolo. In generale, per il trattamento dei boschi lungo l'asta dei riali, alberi di grandi dimensioni devono essere eliminati per evitare frane in caso di schianti.

2.3 Informazioni generali sui singoli riali e sullo stato del bosco

Riale Val Pinin

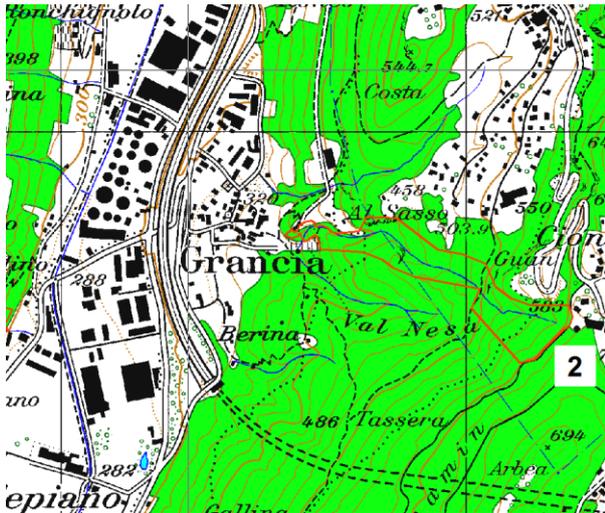


Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare - montana
Natura del substrato geologico	Basico
Esposizione generale del versante	Ovest
Tipologia forestale	Ostrieto mesofilo (EK 36) con tendenza verso 25B

Il Riale Val Pinin scorre a cielo aperto fino alla camera di trattenuta situata al limite dell'area edificabile; nell'alveo si immettono due condotte di acque chiare e meteoriche provenienti da Carabbia e gli scarichi di due collettori consortili (fonte: Piano delle zone di pericolo di Grancia). Nella relazione tecnica per il Piano delle zone di pericolo, si indica che nella gestione dei boschi deve sicuramente essere compresa un'adeguata pulizia degli alvei.

Due condotte aeree attraversano il perimetro ca. a quota 420 mslm e 360 mslm rispettivamente.

Riale Rovedera



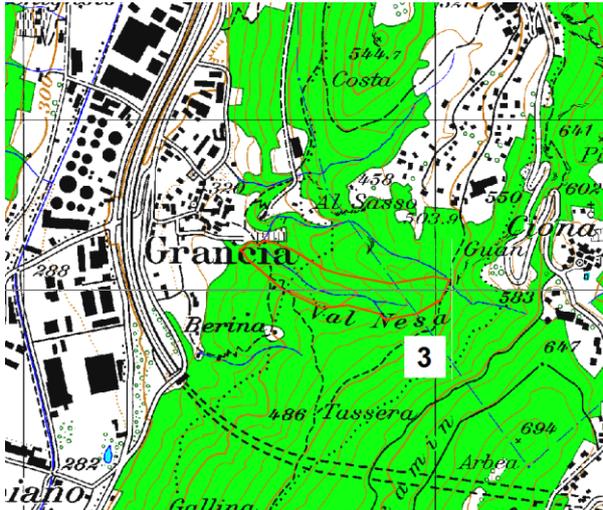
Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Natura del substrato geologico	Basico
Esposizione generale del versante	Ovest
Tipologia forestale	Ostrieto mesofilo (EK 36) con tendenza verso 25B Tiglieto insubrico ad asperula; questi ostrieti mesofili sostituiscono su posizioni stabili delle potenziali faggete basifile 12*L.
Osservazioni	Superficie 1 di analisi selvicolturale secondo NaiS

La quantità di materiale (soprattutto legname) presente nell'alveo di questo riale è considerevole. Anche gli alberi ancora in piedi, seppure vigorosi ma pesanti, rappresentano un'importante quantità di materiale che potenzialmente può finire nell'alveo, a corto o a medio termine.

Il bosco è caratterizzato da *Carpini neri*, *Faggi* e *Frassini*. La rinnovazione presente è molto diversa ed è composta da *Acero di monte*, *Acero riccio* e *Acero campestre*, da *Faggio*, *Frassino*, *Agrifoglio*, *Olmo*, *Castagno* e *Nespolo*. Lo strato erbaceo dimostra indicatori di una stazione mesofila e addirittura ricca di carbonati: *Cyclamen purpurascens*, *Helleborus viridis*, *Hepatica nobilis*. La *Lingua di cervo* indica una stazione particolare, essendo però presente solamente nell'alveo e su blocchi di detrito.

Due condotte aeree attraversano il perimetro ca. a quota 450 mslm e 360 mslm rispettivamente.

Riale Val Nesa

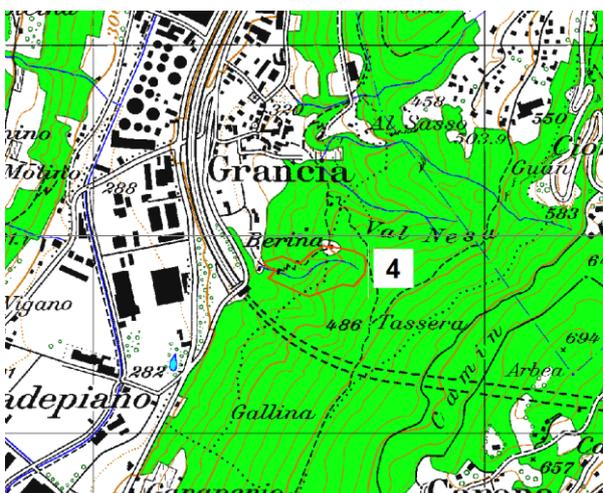


Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Natura del substrato geologico	Acido
Esposizione generale del versante	Sud
Tipologia forestale	Ostrieto mesofilo (EK 36) con tendenza verso 25B

Nella relazione tecnica per il Piano delle zone di pericolo (*Piano delle zone di pericolo. Alluvionamento e trasporto solido dei corsi d'acqua: Riali di Grancia. Relazione tecnica. Ufficio dei corsi d'acqua. 2012*), si precisa che il bacino imbrifero del Riale Val Nesa è fortemente suscettibile a fenomeni di trasporto solido, sia a carattere ordinario che straordinario. Si indica inoltre che sono presenti numerosi alberi caduti che potrebbero portare alla formazione di pericolose serre in caso di eventi meteo particolarmente significativi, e che dunque conviene togliere dall'alveo e dai fianchi del riale.

Due condotte aeree attraversano il perimetro ca. a quota 450 mslm e 340 mslm rispettivamente.

Riale Ova Berina

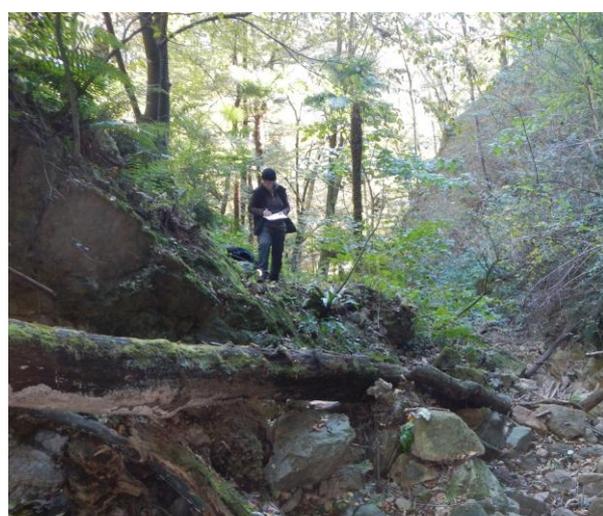
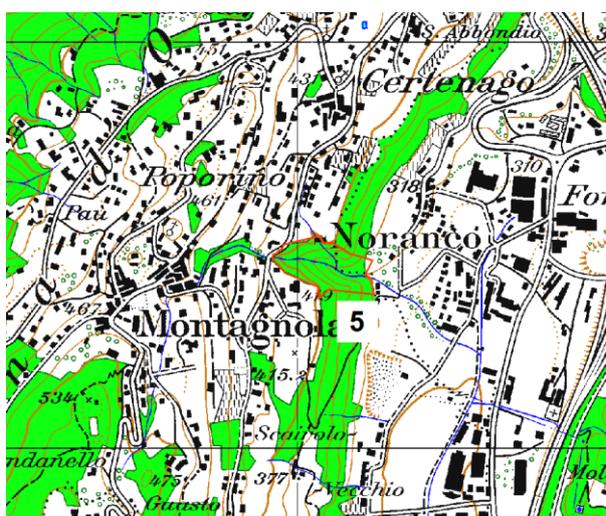


Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Natura del substrato geologico	Acido
Esposizione generale del versante	Sud
Tipologia forestale	Ostrieto mesofilo (EK 36) con tendenza verso 25B

Nella relazione tecnica del *Piano delle zone di pericolo*, si precisa che nell'alveo del *Riale Ova Berina* si trovano numerose piante cadute che andrebbero rimosse per evitare la formazione di serre in caso di eventi meteo particolarmente intensi.

Una condotta aerea attraversa il perimetro ca. a quota 360 mslm.

Riale Val Bargnach/Civra



Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Natura del substrato geologico	Acido
Esposizione generale del versante	Est
Tipologia forestale	34B Querceti e castagneti misti - Tiglieti su terreni neutro - basifili / Zona antropizzata con marcata presenza di specie esotiche che hanno a tratti soppiantato su intere tratte il corredo arboreo, ma anche lo strato erbaceo e arbustivo autoctono.
Osservazioni	Superficie 2 di analisi selvicolturale secondo NaiS

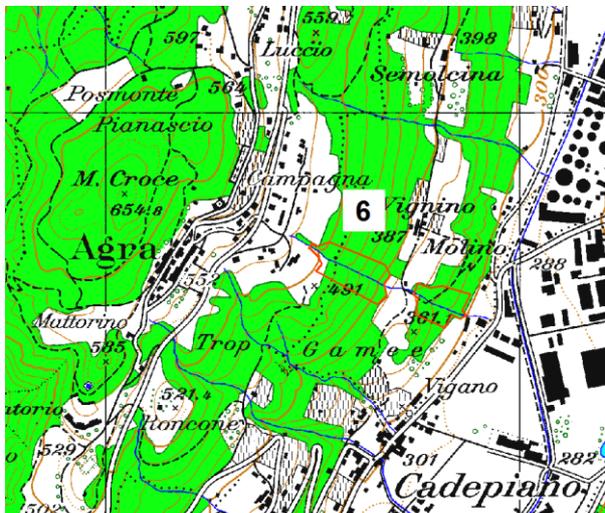
Il regime idrico del *Riale Val Bargnach/Civra* è significativamente condizionato dall'evacuazione delle acque meteoriche urbane (zona edificata di Montagnola).

Lo strato arbustivo ed erbaceo è invaso dalle neofite (*Ailanthus*, *Palme*, *Palownia*, *Rutaria*, *Robinia*). Troviamo però una diversità anche di piante autoctone: *Frassino*, *Acero di monte*, *Olmo montano*, *Ontano*, *Tiglio*, *Castagno*, *Quercia*, *Agrifoglio*, *Sambuco*, *Caco selvatico*. Certe specie indicano una stazione mesofila (*Acero di monte*, *Nocciolo*, *Sambuco*, *Lamium galeobdolon*, *Viola*

rinviniana), ed è presente anche la *Lingua di cervo* indicando una stazione particolare nell'alveo del riale.

L'alveo del riale è pieno di detriti grossolani, provenienti dallo stesso riale, ma anche dai versanti.

Riale Gamee



Regione stazionale	Alpi del limite meridionale senza peccio (5b)
Fascia altitudinale	Fascia collinare
Natura del substrato geologico	Acido
Esposizione generale del versante	Sud - est
Tipologia forestale	34a Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi
Osservazioni	Superficie 3 di analisi selvicolturale secondo NaiS

Lo strato arbustivo è composto da *Frassino, Castagno, Tiglio, Ciliegio, Quercia, Robinia e Agrifoglio*. Il sottobosco è composto da *Nocciolo, Cappel di prete, Edera rampicante* e sul fondo, da *Felci* (queste piante indicando una stazione mesofila e fresca) e dal *Pungitopo*.

Lungo le sponde si nota lo stacco di detriti. L'intervento previsto libererà l'alveo del riale dagli alberi di grandi dimensioni che ostacolano il deflusso delle acque, e quelli che per l'effetto leva potrebbero staccare ancora più detriti dalle sponde verso l'alveo.

3 **INTERVENTI**

3.1 **Breve descrizione**

L'intervento selvicolturale nei corsi d'acqua di versante consiste nell'allontanamento o nell'assicurazione degli alberi e le ceppaie instabili o che possono essere trasportati da scivolamenti, esboscando tutto il legname presente in alveo.

È implicito, con questi interventi la situazione per il ringiovanimento sarà migliorata. Come da analisi *NaiS*, si può vedere che la rinnovazione in generale, anche se non regolarmente su tutta la superficie, è già presente, soprattutto con specie autoctone. La vegetazione pioniera esistente dovrà, nei limiti del possibile, essere conservata. Laddove presente, si cercherà inoltre di favorire lo sviluppo dello strato arbustivo.

Come indicato nell'analisi dei pericoli, la peggior situazione boschiva in riferimento ai pericoli è quella senza il bosco. L'eliminazione degli alberi pericolanti deve dunque essere fatta in quest'ottica, tentando di evitare un taglio raso su grandi superfici.

Questo anche per evitare un'eccessiva apertura dei popolamenti, rendendo possibile alle neofite di sfruttare questa situazione ed insediarsi in modo ancora più marcato, creando problemi di stabilità.

3.2 **Esbosco del legname**

Per tutti i riali, la possibilità di lasciare il legname in alveo o nelle immediate vicinanze è esclusa a causa del pericolo di scivolamento a valle e formazione di serre. I tronchi che si trovano all'interno del profilo di piena possono essere trascinati a valle da una piena o da una colata di fango; nei punti più stretti (sporgenze rocciose, strettoie, ponti, incanalamenti) possono inoltre formarsi serre. La possibilità di depositare il legname finemente tagliato è esclusa dal fatto che i torrenti porterebbero tutto a valle, creando problemi in corrispondenza delle camere di trattenuta del materiale e spostando il problema in prossimità di abitazioni ed infrastrutture sensibili.

Per i riali *Val Pinin*, *Val Nesa*, *Rovedera* e *Gamee*, si considera possibile, al meno per certi tratti, un intervento con l'esbosco mediante la teleferica. Per i riali *Val Bargnach/Civra* e *Ova Berina*, per motivi di morfologia e lunghezza dell'asta, bisognerà intervenire forzatamente col elicottero per l'esbosco.

Tabella 4: Dati concernenti l'esbosco

Riale		Lunghezza ml*	Superficie d'intervento (ha)	Volume d'esbosco mc	Mezzo d'esbosco
1	Riale Val Pinin	500	3.7	580	elicottero/teleferica
2	Riale Rovedera	890	6.2	1'030	elicottero/teleferica
3	Riale Val Nesa	530	4	600	elicottero/teleferica
4	Riale Ova Berina	250	2.1	290	elicottero
5	Riale Val Bargnach/ Civra	320	2.2	370	elicottero
6	Riale Gamee	340	2.5	380	elicottero/teleferica
		2'830 ml	20.7 ha	3'250 mc	

* lunghezza complessiva di asta principale e rami laterali di ogni riale lungo i quali è previsto un intervento di taglio.

Nell'utilizzo dell'elicottero bisogna però prestare attenzione ai seguenti punti:

- Informazione della popolazione per i riali vicini ai centri abitati;
- Orari di volo ridotti e limitati agli orari meno sensibili;
- Evitare l'esbosco durante la stagione turistica.

4 STIMA DEI QUANTITATIVI E PREVENTIVO DEI COSTI

I boschi in oggetto sono costituiti esclusivamente da specie di latifoglie. I quantitativi di taglio ed esbosco si basano su valori di utilizzazione stimati lungo le aste dei corsi d'acqua e sono quantificati come segue:

Lunghezza totale alvei ml	Utilizzazione totale mc	Utilizzazione* mc/ml	Utilizzazione* mc/ha
2'830	3'250	1.15	157

* alberi in piedi, pericolanti e schiantati in alveo.

Utilizzando esperienze di interventi selvicolturali in alveo in condizioni analoghe otteniamo costi globali intorno ai 200 Fr./mc. Il preventivo dei costi è quindi così definito (preventivo arrotondato; per il preventivo dettagliato, vedi allegati):

Tabella 5: Preventivo

Posizione	UM	Quantità	Costo unitario	Importo (Fr.)
Installazione di cantiere	gl	1	36'000.00	36'000.00
Taglio di alberi in alveo, esbosco albero intero, lavorazione sul piazzale, lavorazione della ramaglia	mc	3'250	193.00*	626'000.00
Subtotale lavori selvicolturali				662'000.00
Imprevisti 10%				67'000.00
Lavori a regia				29'000.00
Indennità intemperie 1%				7'000.00
Subtotale impresario forestale				765'000.00
IVA 8%				61'000.00
Totale Impresario forestale (IVA inclusa)				826'000.00
Progettazione e direzione lavori 10% (IVA inclusa)				82'000.00
Importo totale lavori (IVA inclusa)				908'000.00

* Il costo unitario al mc è un costo medio, ottenuto dai calcoli fatti per tutti i riali; vedi allegato del preventivo dettagliato.

5 INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI E PIANO DI FINANZIAMENTO

Il piano di finanziamento è il seguente:

Tabella 6: Piano di finanziamento, con un ricavo forfettario di Fr. 25.-/mc.

Consorzio CMAPS	21%	193'000.-
Cantone e Confederazione	70%	635'000.-
Ricavo vendita legname	9%	80'000.-
	100%	908'000.-

Tabella 7: Riassunto dell'intervento

Lunghezza d'intervento e d'influsso	ml	2'830
Superficie d'intervento e d'influsso*	ha	20.7
Utilizzazione (mc)**	mc	3'250
Costo preventivato	Fr.	908'000.00
Sussidi federali e cantonali	Fr.	635'000.00
Larghezza media d'intervento e d'influsso	ml	80
Utilizzazione	mc/ha	157
Costo lordo (senza deduzione ricavi)	Fr./ha	44'000.00

* Proiezione orizzontale verificata sulla carta 1:25'000.

** Alberi in piedi e a terra.

6 CONCLUSIONI

Gli interventi selvicolture progettati lungo gli alvei dei riali nel comprensorio del *Consorzio manutenzione opere di arginatura Pian Scairolo e Collina (Consorzio CMAPS)* consentiranno di portare il bosco verso una struttura più vicina allo stato auspicato in base al pericolo naturale presente. In particolare la mobilitazione di quantità importanti di legname in seguito ad eventi alluvionali estremi dovrebbe risultare più difficile ed il rischio per abitati, infrastrutture e vie di comunicazione ridotto.

Dopo gli interventi a progetto, il Consorzio dovrà occuparsi di monitorare periodicamente lo stato degli alvei, al fine di evidenziare eventuali situazioni di pericolo ed intervenire in modo mirato con la regolare manutenzione annuale.

7 ALLEGATI

- 7.1 Documentazione fotografica;**
- 7.2 Preventivo di dettaglio;**
- 7.3 Formulari NaiS (F2) delle unità di trattamento definite;**
- 7.4 Carta geomorfologica Val Nesa e Ova Berina, Studio di geologia Urs Luechinger;**
- 7.5 Piani d'intervento 1 - 5.**

Agno, gennaio 2015

Ing. dipl. ETH E. Sabiote

Studio d'ingegneria
BLOCH ROUSSETTE CASALE SA

7.1 Documentazione Fotografica

Riale Rovedera



Foto 1: Attualmente, il *Riale Rovedera* porta poca acqua. L'alveo è pieno di legname di importanti dimensioni. I pendii presentano una quantità considerevole di legname ancora in piedi.



Foto 2: Situazioni ricorrenti nel riale, dove si sono formate serre di legname morto.



Foto 3: I pendii in certi tratti sono ripidi ed esposti all'erosione, e senza una copertura con vegetazione erbacea. Il legname morto può franare facilmente dall'alto del versante fino nell'alveo del riale.



Foto 4: Le serre di tronchi e ramaglia formatesi non sono solamente pericolose per la formazione di ingorghi, ma saranno anche determinanti per gli interventi di taglio.

Riale Val Bargnach/Civra

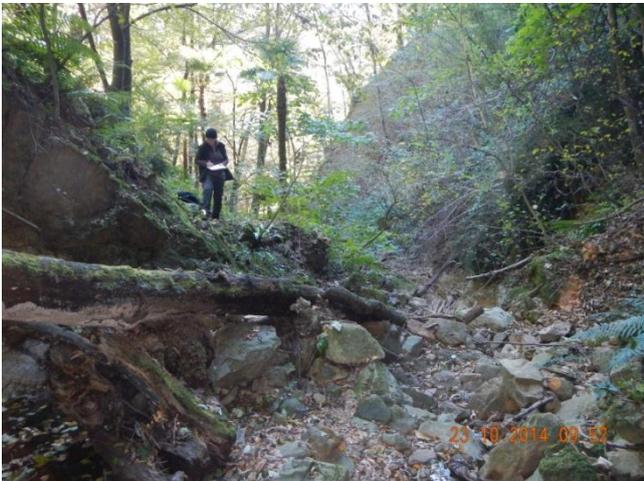


Foto 5: Il *Riale Val Bargnach/Civra* presenta una importante quantità non solamente di legname, ma anche di detriti grossolani nell'alveo.



Foto 6: In questa strettoia la serra è causata da alberi sradicati e caduti o scivolati in alveo.

Riale Gamee



Foto 7: Il Riale Gamee è caratterizzato da versanti non troppo alti, ma molto stretti. Gli alberi sono cresciuti in questo stretto alveo, e il legname morto accumulatosi viene bloccato da questa stretta sezione di deflusso.



Foto 8: Sulle sponde, c'è presenza di materiale roccioso degradato che con l'effetto leva degli alberi, potrebbe essere sgretolato e giungere in alveo.



Foto 9: Il bosco è costituito principalmente da Castagno, Frassino, Robinia, Quercia e Tiglio.

Gestione durevole dei boschi di protezione lungo i corsi d'acqua

Deduzione della necessità d'intervento (Formulario 2 NAIS modificato v3)		Data: 23.10.2014
Progetto: CMAPS II	Sup. n.: 1	Quota (msm): 420
Comune: Grancia, Lugano-Carabbia	Riale/Luogo: Rovedera	Responsabile: ES, FM

1. Stazioni: Ostrieto mesofilo (EK 36)

2. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti

Pericolo	Stato auspicato	Stato attuale	Si / No		Stato attuale - evoluzione tra 10 e tra 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporzionato
Nell'alveo del torrente <i>Torrente/piene</i>	1. Nessun albero instabile	Tronco che pende	x			Togliere gli alberi e le ceppaie instabili Esbosco di tutto il legname in alveo	si
		Ceppaia nel letto del torrente	x				
		Albero secco in piedi	x				
		Ceppaia instabile sul bordo	x				
		H/D elevato, popolamento instabile	x				
		Vitalità debole (chioma corta, ferite, marciumi, ecc.)		x			
		Quantità importanti di legname in alveo	x				
Sui versanti (con ripercussioni sull'alveo) <i>Scivolamenti di terreno, erosione, lave torrentizie</i>	2. Nessun albero pesante che può essere rovesciato da uno scivolamento o dal vento. 3. Nessun albero pesante nelle aree in movimento. 4. Se possibile nessuna buca, altrimenti dim. max. delle buche 6 are (se la rinnovazione è garantita 12 are). 5. Garanzia di rinnovazione continua. 6. Grado di copertura >40%, nessun taglio raso su vaste superfici. 7. Vegetazione pioniera nelle aree senza bosco o che non possono essere rimboscate. 8. Specie adatte alla stazione.	Parte superiore del suolo, microrilievo				Togliere alberi che possono essere trasportati da scivolamenti. Inoltre conservare e liberare il ringiovanimento. Inoltre conservare e liberare la vegetazione pioniera. Tecniche di raccolta del legname adatte al fine di evitare la compattazione e le ferite al suolo.	si
		Fessure nel suolo		x			
		Attività di frana, di scivolamento visibili		x			
		Fessure vecchie sui bordi, fessure di tensione e rigonfiamenti visibili		x			
		Analisi selvicolturale (alberi isolati/piccoli collettivi)					
		Mescolanza delle specie non conforme		x			
		Alberi inclinati	x				
		Crescita ad arco	x				
		Crescita a sciabola	x				
		Direzione irregolare di crescita degli alberi vecchi		x			
		Alberi sui bordi di rottura	x				
		Alberi pesanti	x				
		Assenza di rinnovazione	x				
		Tronchi al suolo (ceppaie)					
		Grossi alberi pesanti	x				
		Pochi rami, chioma molto ridotta	x				
		Debole rugosità del suolo	x				
		Legname fresco non decomposto		x			
		Mancanza di stabilità, appoggi scarsi	x				
		Corridoio aperto che permette agli alberi di scivolare verso il torrente	x				

pessimo minimo ideale

3. Necessità d'intervento <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	4. Urgenza <input type="checkbox"/> scarsa <input type="checkbox"/> media <input checked="" type="checkbox"/> elevata
---	--

5. Obiettivi parziali e parametri di controllo

Controllo: Nessun albero sradicato/inclinato/instabile in alveo e sui versanti.

Obiettivo parziale: Presenza di ringiovanimento, anche in fase di spessina, regolare su tutta la superficie.

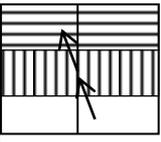
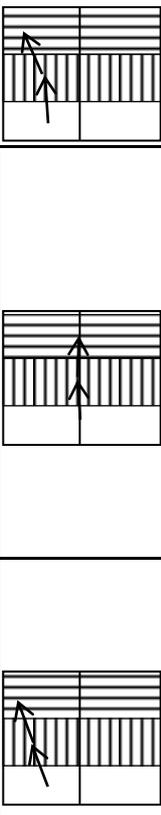
6. Osservazioni/ descrizione particolare

Gestione durevole dei boschi di protezione lungo i corsi d'acqua

Deduzione della necessità d'intervento (Formulario 2 NAIS modificato v3)		Data: 23.10.2014
Progetto: CMAPS II	Sup. n.: 2	Quota (msm): 330, presso Madonna
Comune: Collina d'Oro-Montagnola	Riale/Luogo: Val Bargnach/civra	Responsabile: ES, FM

1. Stazioni: 34B Querceti e castagneti misti - Tiglieti su terreni neutro-basifili / Zona antropizzata con specie esotiche

2. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti

Pericolo	Stato auspicato	Stato attuale	Si / No		Stato attuale - evoluzione tra 10 e tra 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporzionato
Nell'alveo del torrente <i>Torrente/piene</i>	1. Nessun albero instabile	Tronco che pende		X		Togliere gli alberi e le ceppaie instabili Esbosco di tutto il legname in alveo	si
		Ceppaia nel letto del torrente	x				
		Albero secco in piedi		X			
		Ceppaia instabile sul bordo	x				
		H/D elevato, popolamento instabile		X			
		Vitalità debole (chioma corta, ferite, marciumi, ecc.)		X			
		Quantità importanti di legname in alveo	x				
Sui versanti (con ripercussioni sull'alveo) <i>Scivolamenti di terreno, erosione, lave torrentizie</i>	2. Nessun albero pesante che può essere rovesciato da uno scivolamento o dal vento. 3. Nessun albero pesante nelle aree in movimento. 4. Se possibile nessuna buca, altrimenti dim. max. delle buche 6 are (se la rinnovazione è garantita 12 are). 5. Garanzia di rinnovazione continua. 6. Grado di copertura >40%, nessun taglio raso su vaste superfici. 7. Vegetazione pioniera nelle aree senza bosco o che non possono essere rimboscate. 8. Specie adatte alla stazione.	Parte superiore del suolo, microrilievo				Togliere alberi che possono essere trasportati da scivolamenti. Inoltre conservare e liberare il ringiovanimento. Inoltre conservare e liberare la vegetazione pioniera.	si
		Fessure nel suolo	X				
		Attività di frana, di scivolamento visibili	X				
		Fessure vecchie sui bordi, fessure di tensione e rigonfiamenti visibili	X				
		Analisi selvicolturale (alberi isolati/piccoli collettivi)					
		Mescolanza delle specie non conforme	x				
		Alberi inclinati	x				
		Crescita ad arco		X			
		Crescita a sciabola	x				
		Direzione irregolare di crescita degli alberi vecchi		X			
		Alberi sui bordi di rottura	x				
		Alberi pesanti		X			
		Assenza di rinnovazione	x				
		Tronchi al suolo (ceppaie)					
		Grossi alberi pesanti	x				
		Pochi rami, chioma molto ridotta	x				
		Debole rugosità del suolo		X			
		Legname fresco non decomposto	x				
		Mancanza di stabilità, appoggi scarsi	x				
		Corridoio aperto che permette agli alberi di scivolare verso il torrente	x				

pessimo minimo ideale

3. Necessità d'intervento <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	4. Urgenza <input type="checkbox"/> scarsa <input checked="" type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> elevata
---	--

5. Obiettivi parziali e parametri di controllo

Controllo: Nessun albero sradicato/inclinato/instabile in alveo e sui versanti.

Obiettivo parziale: Presenza di ringiovanimento, anche in fase di spessina, regolare su tutta la superficie.

6. Osservazioni/ descrizione particolare

--

Gestione durevole dei boschi di protezione lungo i corsi d'acqua

Deduzione della necessità d'intervento (Formulario 2 NAIS modificato v3)		Data: 23.10.2014
Progetto: CMAPS II	Sup. n.: 3	Quota (msm): 420
Comune: Collina d'Oro-Montagnola	Riale/Luogo: Gamee	Responsabile: ES, FM

1. Stazioni: 34a Castagneto misto con tiglio e rovere su terreni acidi

2. Stato, tendenza evolutiva e provvedimenti

Pericolo	Stato auspicato	Stato attuale	Si / No		Stato attuale - evoluzione tra 10 e tra 50 anni	Provvedimenti efficaci	Proporzionato
Nell'alveo del torrente <i>Torrente/piene</i>	1. Nessun albero instabile	Tronco che pende	x			Togliere, tagliare in piccoli pezzi o assicurare gli alberi e le ceppaie instabili Esbosco di tutto il legname in alveo	si
		Ceppaia nel letto del torrente	x				
		Albero secco in piedi	x				
		Ceppaia instabile sul bordo	x				
		H/D elevato, popolamento instabile	x				
		Vitalità debole (chioma corta, ferite, marciumi, ecc.)		x			
		Quantità importanti di legname in alveo	x				
Sui versanti (con ripercussioni sull'alveo) <i>Scivolamenti di terreno, erosione, lave torrentizie</i>	2. Nessun albero pesante che può essere rovesciato da uno scivolamento o dal vento. 3. Nessun albero pesante nelle aree in movimento. 4. Se possibile nessuna buca, altrimenti dim. max. delle buche 6 are (se la rinnovazione è garantita 12 are). 5. Garanzia di rinnovazione continua. 6. Grado di copertura >40%, nessun taglio raso su vaste superfici. 7. Vegetazione pioniera nelle aree senza bosco o che non possono essere rimboscate. 8. Specie adatte alla stazione.	Parte superiore del suolo, microrilievo				Togliere alberi che possono essere trasportati da scivolamenti. Inoltre conservare e liberare il ringiovanimento. Inoltre conservare e liberare la vegetazione pioniera. Tecniche di raccolta del legname adatte al fine di evitare la compattazione e le ferite al suolo.	si
		Fessure nel suolo	x				
		Attività di frana, di scivolamento visibili	x				
		Fessure vecchie sui bordi, fessure di tensione e rigonfiamenti visibili	x				
		Analisi selvicolturale (alberi isolati/piccoli collettivi)					
		Mescolanza delle specie non conforme	x				
		Alberi inclinati	x				
		Crescita ad arco		x			
		Crescita a sciabola		x			
		Direzione irregolare di crescita degli alberi vecchi		x			
		Alberi sui bordi di rottura	x				
		Alberi pesanti	x				
		Assenza di rinnovazione		x			
		Tronchi al suolo (ceppaie)					
		Grossi alberi pesanti	x				
		Pochi rami, chioma molto ridotta		x			
		Debole rugosità del suolo		x			
		Legname fresco non decomposto	x				
		Mancanza di stabilità, appoggi scarsi		x			
		Corridoio aperto che permette agli alberi di scivolare verso il torrente		x			

pessimo minimo ideale

3. Necessità d'intervento <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	4. Urgenza <input type="checkbox"/> scarsa <input type="checkbox"/> media <input checked="" type="checkbox"/> elevata
---	--

5. Obiettivi parziali e parametri di controllo

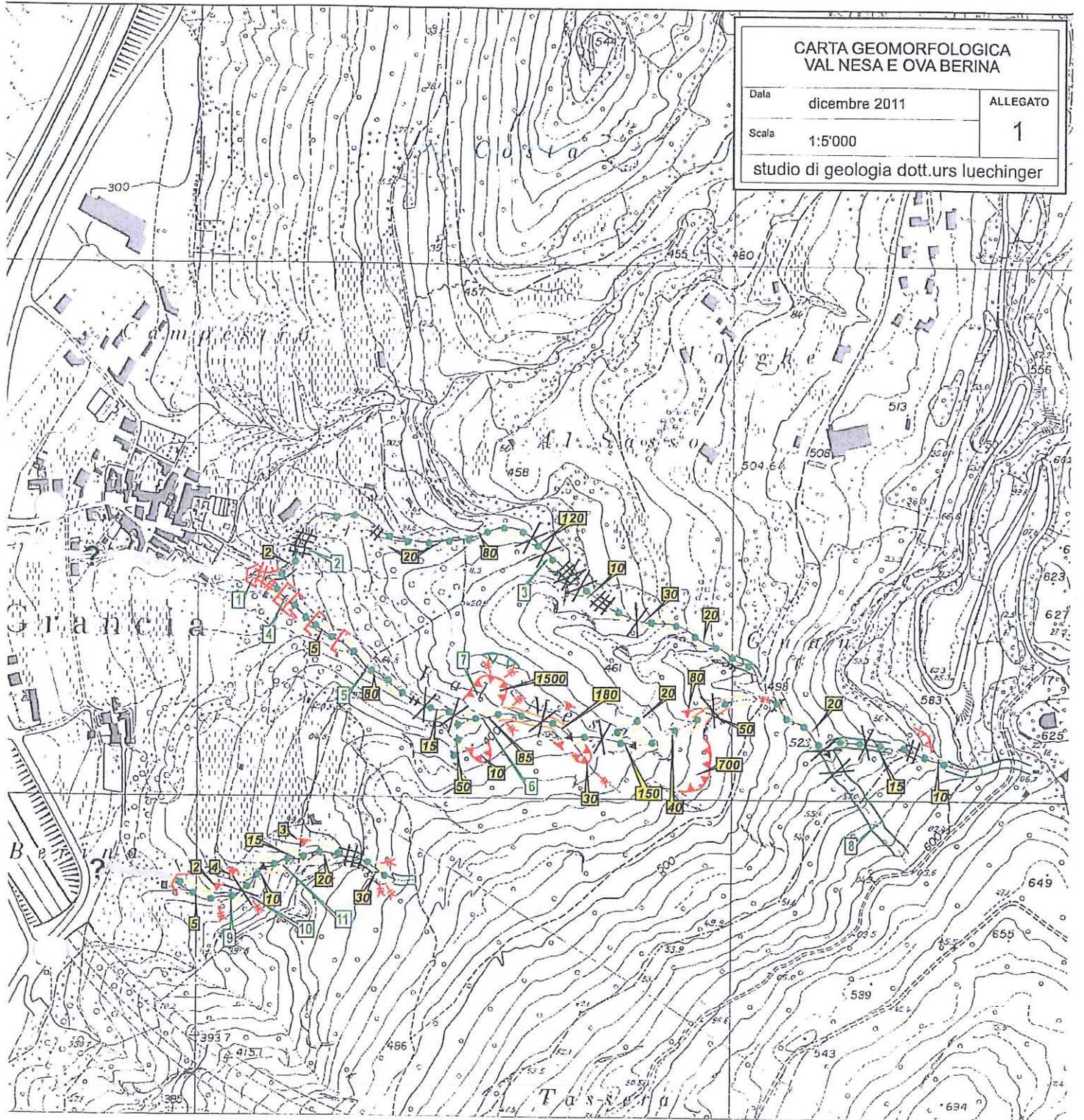
Controllo: Nessun albero sradicato/inclinato/instabile in alveo e sui versanti.

Obiettivo parziale: Presenza di ringiovanimento, anche in fase di spessina, regolare su tutta la superficie.

6. Osservazioni/ descrizione particolare

**CARTA GEOMORFOLOGICA
VAL NESA E OVA BERINA**

Data	dicembre 2011	ALLEGATO
Scala	1:5'000	1
studio di geologia dott.urs luechinger		



Legenda

- | | | |
|---------------------|--|--|
| +++ Alveo in roccia | — Sponda stabile in materiale sciolto | Orlo di frana inattiva |
| Sponda in roccia | Orlo di erosione (h 0 - 2 m) | Zona di potenziale distacco |
| Argine | — Orlo di erosione (h 2 - 4 m) | Alberi che sbarrano l'alveo |
| Camera di raccolta | ●●● Tratto con materiale mobilizzabile | ◀ Blocchi in alveo |
| Briglia | * Erosione superficiale diffusa | Volume in mc materiale mobilizzabile (prima fonte) |
| Tratto intubato | Orlo di frana attiva | Foto e relativo numero |



Consorzio CMAPS

**Interventi selvicolturali nei riali del
Pian Scairolo e Collina, fase 2**

Progetto definitivo

Piano 1 degli interventi

Scala 1:10'000

Riale Val Pinin

Legenda:



Area d'intervento e d'influsso

1432 - 01

Studio d'ingegneria civile e forestale SIA

**BRC SA BLOCH
ROUSSETTE
CASALE**

Via dei Pioppi 10
CH-6616 Losone

phone +41 91 859 00 35
fax +41 91 859 00 35
email roberto.casale@brc-sa.ch

Via Pestarso 5
CH-6982 Agno

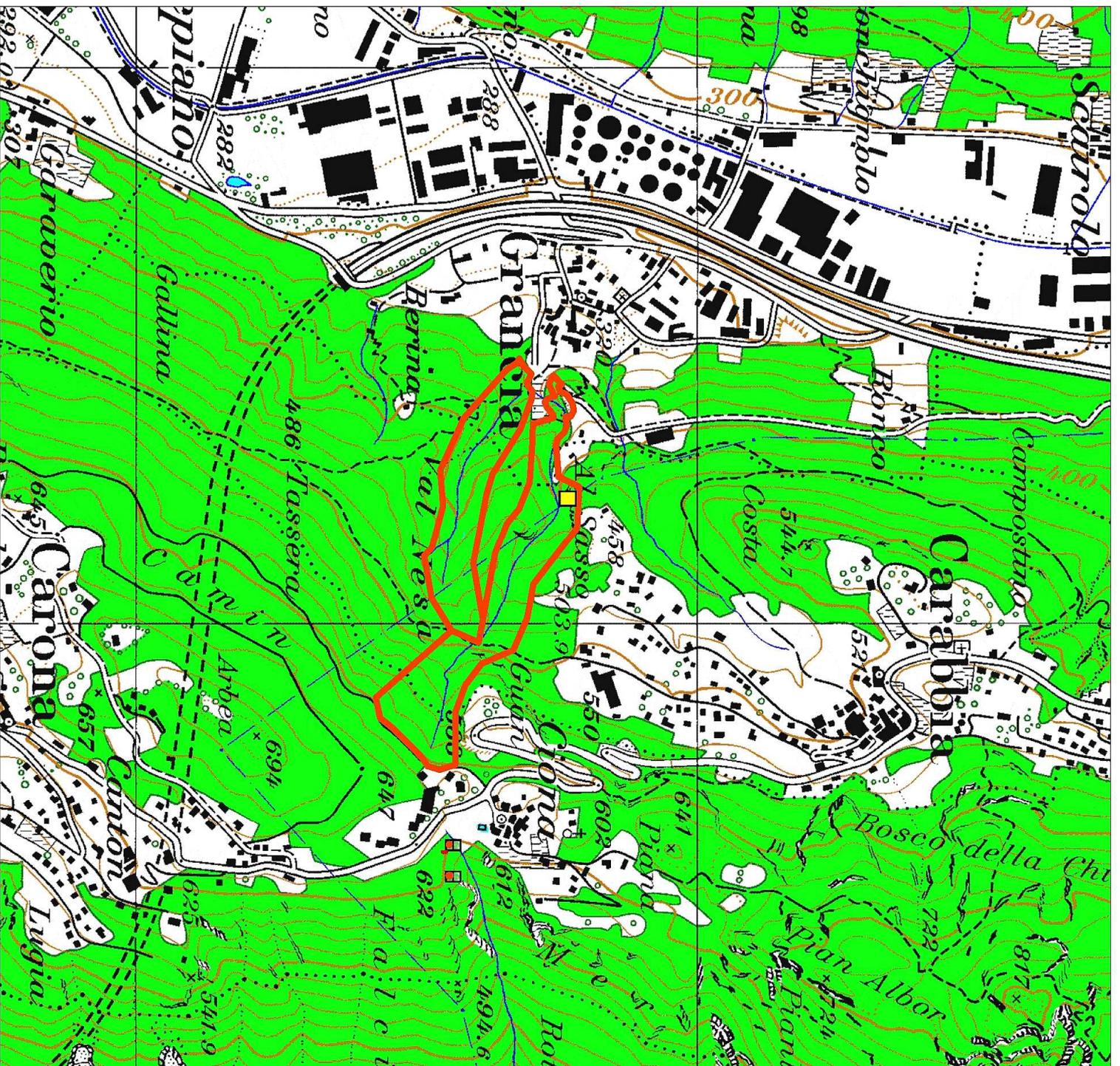
phone +41 91 605 64 59
fax +41 91 605 62 18
mobile +41 79 331 11 56
email attilio.bloch@brc-sa.ch

Data:

15.12.2014

Dimensioni:

A4



Consorzio CMAPS

**Interventi selvicolturali nei riali del
Piano Scairolo e Collina, fase 2**

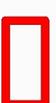
Progetto definitivo

Piano 2 degli interventi

Scala 1:10'000

**Riale Rovedera
Riale Val Nesa**

Legenda:



Area d'intervento e d'influsso



Superficie d'analisi Nais

1432 - 02

Studio d'ingegneria civile e forestale SIA

**BRC SA BLOCH
ROUSSETTE
CASALE**

Via dei Pioppi 10
CH-6616 Losone

phone +41 91 859 00 35
+41 79 331 11 56
mobile

fax +41 91 859 00 35
email roberto.casale@brc-sa.ch

Via Pestarico 5
CH-6982 Agno

phone +41 91 605 64 59
+41 79 444 38 50
mobile

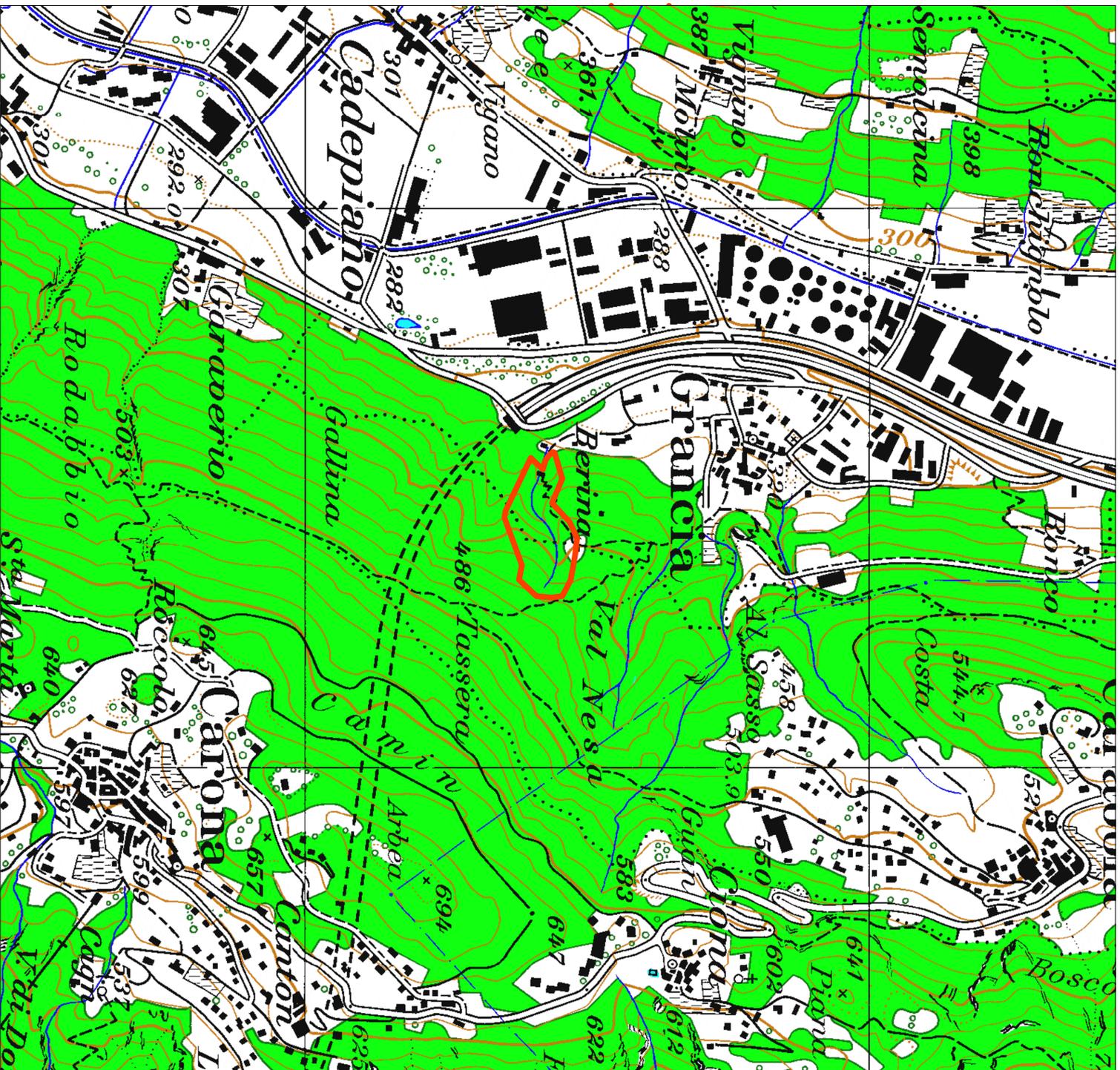
fax +41 91 605 62 18
email attilio.bloch@brc-sa.ch

Data:

15.12.2014

Dimensioni:

A4



Consorzio CMAPS

**Interventi selvicolturali nei riali del
Pian Scairolo e Collina, fase 2**

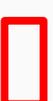
Progetto definitivo

Piano 3 degli interventi

Scala 1:10'000

Riale Ova Berina

Legenda:



Area d'intervento e d'influsso

1432 - 03

Studio d'ingegneria civile e forestale SIA

**BRC SA BLOCH
ROUSSETTE
CASALE**

Via dei Pioppi 10
CH-6616 Losone

phone +41 91 859 00 35
mobile +41 79 331 11 56
fax +41 91 859 00 35
email roberto.casale@brc-sa.ch

Via Pestariso 5
CH-6982 Agno

phone +41 91 605 64 59
mobile +41 79 444 38 50
fax +41 91 605 62 18
email attilio.bloch@brc-sa.ch

Data:

15.12.2014

Dimensioni:

A4



Consorzio CMAPS

**Interventi selvicolturali nei riali del
Pian Scairolo e Collina, fase 2**

**Progetto definitivo
Piano 4 degli interventi
Scala 1:10'000**

Riale Val Bargnach/Civra

Legenda:

-  Area d'intervento e d'influsso
-  Superficie d'analisi Nais

1432 - 04

Studio d'ingegneria civile e forestale SIA

**BRC SA BLOCH
ROUSSETTE
CASALE**

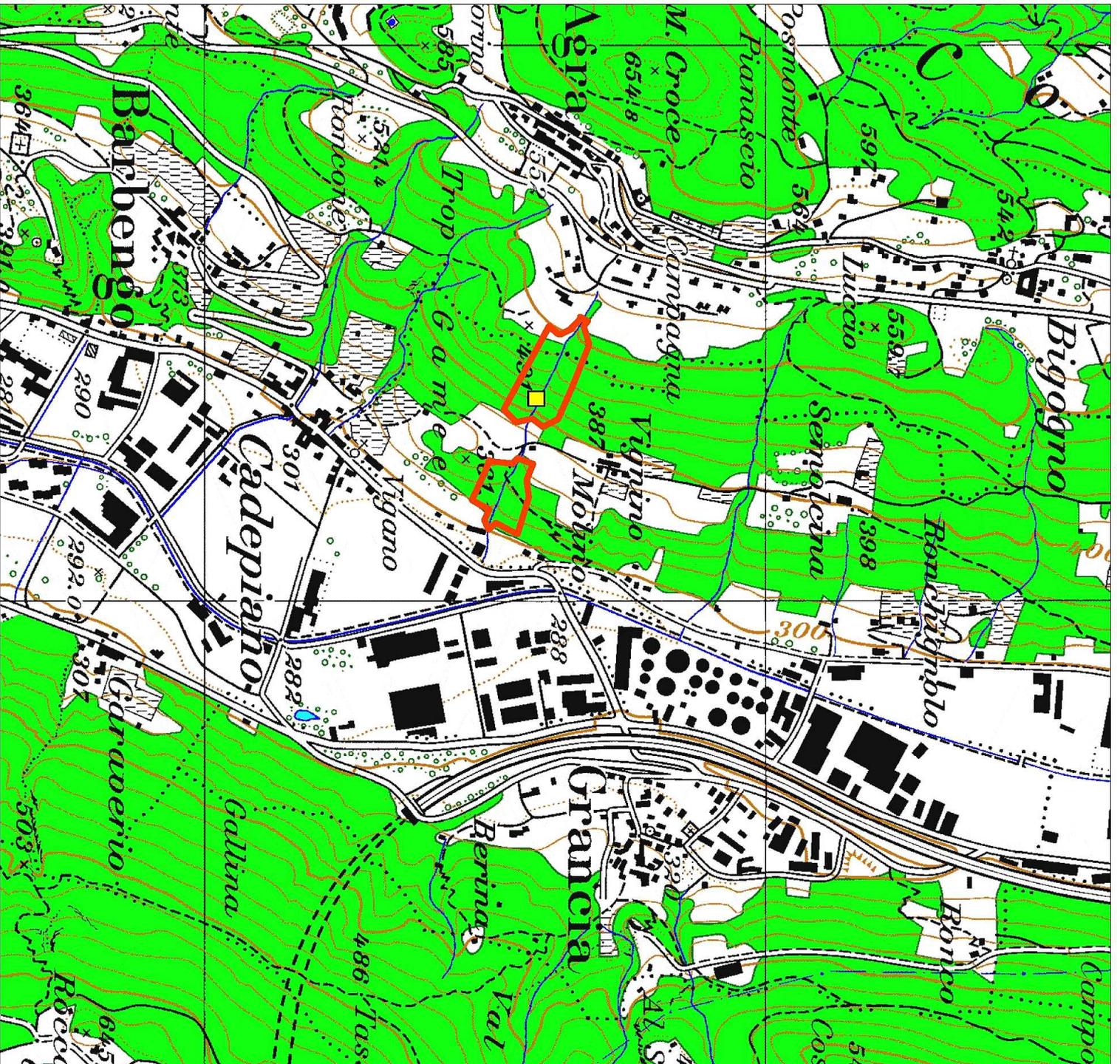
Via dei Pioppi 10 CH-6616 Losone	phone +41 91 859 00 35	mobile +41 79 331 11 56
	fax +41 91 859 00 35	email roberto.casale@brc-sa.ch
Via Pestariso 5 CH-6982 Agno	phone +41 91 605 64 59	mobile +41 79 444 38 50
	fax +41 91 605 62 18	email attilio.bloch@brc-sa.ch

Data:

15.12.2014

Dimensioni:

A4



Consorzio CMAPS

**Interventi selvicolturali nei riali del
Pian Scairolo e Collina, fase 2**

**Progetto definitivo
Piano 5 degli interventi
Scala 1:10'000**

Riale Gamee

Legenda:

-  Area d'intervento e d'influsso
-  Superficie d'analisi Nais

1432 - 05

Studio d'ingegneria civile e forestale SIA

**BRC SA BLOCH
ROUSSETTE
CASALE**

Via dei Pioppi 10 CH-6616 Losone phone +41 91 859 00 35 mobile +41 79 331 11 56

Via Pestarico 5 CH-6982 Agno fax +41 91 859 00 35 email roberto.casale@brc-sa.ch

phone +41 91 605 64 59 mobile +41 79 444 38 50

fax +41 91 605 62 18 email attilio.bloch@brc-sa.ch

Data:

15.12.2014

Dimensioni:

A4