Benedettini & Sivori
Via G. De Paoli, 13/r
16143 – Genova
tel.- fax: 010.8688053

Geol. Andrea Benedettini - Cell.:328.2132896 – email: ab_geo@libero.it
Geol. Luca Sivori - Cell.:349.8237788 – email: lusivori@libero.it

Committente:

Spett.le
MP S.r.l.
Via Ceccardi, 3
16121 Genova

Progetto:

realizzazione nuovo impianto idroelettrico presso la centrale idroelettrica di Gallaneto nel Comune di Campomorone (Genova).

Oggetto:

Relazione geologica

.

Revisione: 0
Descrizione: Prima Emissione
Data: **19 settembre 2013**

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto degli Autori.

SOMMARIO

1.0. PREMESSA pag. 2
1.1. oggetto dell'incarico pag. 2
1.2. descrizione dell'intervento pag. 2
1.3. modalità d'indagine pag. 3
1.4. inquadramento normativo pag. 3

2.0. INQUADRAMENTO GENERALE pag. 4
2.1. aspetti meteoclimatici pag. 4
2.2. inquadramento geologico-geomorfologico pag. 5
2.3. profilo idrogeologico e reticolo idrografico pag. 6

3.0. ASPETTI CARSICI pag. 7

4.0. ANALISI GEOMORFOLOGICA RIO NEPPIANE pag. 9

5.0. ANALISI INTERFERENZA OPERE pag.10

6.0. CONCLUSIONI E GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' pag.11

ELENCO ALLEGATI

Figura n.1 Corografia dell'area (estratto C.T.R.) in scala 1:5000

Figura n.2 Carta geologica in scala 1:10000

Figura n.3 Carta geomorfologica in scala 1:2500

Figura n.4 Planimetria di progetto in scala 1:1500

1.0. PREMESSA

1.1. oggetto dell'incarico

Su incarico della MP Srl sono state condotte le indagini a carattere geologico e idrogeologico finalizzate alla richiesta di autorizzazione per la realizzazione di un impianto idroelettrico in località Gallaneto nel Comune di Campomorone.
L'intervento è individuabile nella C.T.R. Foglio n.213074 Isoverde, il cui stralcio è riportato nell'allegata corografia (***Fig.1***) ed è stato utilizzato per la redazione della relativa cartografia tematica.

1.2. descrizione dell'intervento

In particolare il progetto prevede la realizzazione di un piccolo impianto idroelettrico costituito da una turbina, posta a q. 215 m circa, alimentata mediante una condotta che raccoglie gli scarichi idrici della centrale idroelettrica di Gallaneto, a q. 260 m s.l.m. (***Fig.3***).
La centrale di Gallaneto smaltisce infatti nel Rio Neppiane una portata media di circa 800 l/s nell'arco di 100 giorni all'anno, provenienti dai Laghi del Gorzente quando c'è un surplus idrico.
L'acqua sarà quindi captata un volta immessa nell'alveo mediante una briglia di nuova realizzazione, mentre i deflussi proveniente dal bacino naturale del corso d'acqua saranno esclusi dalla derivazione mediante due sensori di portata; uno a monte dove viene registrata la portata fluente e uno sulla briglia di valle per il rilascio della portata misurata.
Le opere in alveo di nuova realizzazione appaiono quindi limitate all'installazione sulla briglia esistente di una nuova traversa in legno, composta da tavole intercambiabili con intaglio a rottura programmata in caso di piena del torrente e al posizionamento dei sensori di portata con realizzazione di uno stramazzo a monte (***Fig.4***).
La condotta sarà invece staffata ai muri di contenimento della strada e in parte interrata, laddove possibile, fino al nuovo manufatto per l'alloggiamento del gruppo turbogeneratore idraulico con relativo punto di restituzione delle acque (***Fig.4***).
I movimenti terra in alveo sono praticamente assenti, mentre per l'interramento della condotta, il cavidotto e la realizzazione del nuovo manufatto tecnico l'ordinata di massimo sterro è contenuta ed inferiore a 1.0 m.

1.3. modalità d'indagine

Il presente studio è finalizzato alla definizione della fattibilità geologica dell'intervento ed all'individuazione delle problematiche di carattere geologico e geomorfologico connesse con la realizzazione dell'opera.
In considerazione dell'incidenza delle opere sul terreno e delle condizioni generali del sito in esame, la metodologia d'indagine adottata ha previsto, nell'ordine:

- ricerca bibliografica e consultazione di pubblicazioni scientifiche relative al settore in esame;
- esame di dettaglio del terreno al fine di accertarne le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche;
- verifica degli aspetti carsici del comparto, con censimento delle cavità esistenti e descrizione dei rapporti tra acquifero profondo e deflussi superficiali;
- rilievo e descrizione dei caratteri morfologici del corso d'acqua nel tratto d'interesse, compreso tra l'opera di presa e la zona di restituzione in alveo;
- verifica di eventuali interazioni tra le opere previste a progetto e le condizioni geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche del comparto in esame.

1.4. inquadramento normativo

Le indagini sono state condotte in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare al nuovo testo unico D.M. Infrastrutture 14.01.2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" e relativa circolare applicativa n. 617 del 02.02.2009.
L'area d'intervento rientra nella sottozona di Isoverde esclusa dal vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. n. 3267/1923 e L.R. n. 4/1999; tuttavia le successive considerazioni consentono di formulare ipotesi esecutive riguardo alle modalità operative d'intervento e le cautele da adottare nel corso dei lavori in considerazione della tutela del territorio.
L'area rientra parzialmente nella perimetrazione delle aree carsiche ai sensi della L.R. 14/1990 (Area Ge35 – *Isoverde*) il cui confine corre lungo il Rio Neppiane e il Rio Corneo (***Fig.2***).
Con riferimento al Piano di Bacino (T.Polcevera) si rileva che l'area di stretto intervento non riporta criticità di alcun genere, è classificata con suscettività al dissesto e rischio geomorfologico da basso a medio, non è perimetrata nelle

fasce di esondabilità identificate per il Rio Corneo ed è classificata nella tavola dei regimi normativi come *versante insediato in regime di mantenimento*.
Riguardo agli studi geologici a corredo del PUC del Comune di Campomorone non sono segnalate criticità particolari per l'area d'intervento.

2.0. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area in esame è ubicata nell'Alta Val Polcevera, in località Gallaneto, in una fascia altitudinale compresa tra 260 m e 215 m s.l.m. nel Comune di Campomorone (***Fig.1***).
La pressione antropica su questo settore risulta incisiva lungo il fondovalle, per la presenza di diversi insediamenti artigianali e la stessa Centrale di Gallaneto; i nuclei abitati principali sono costituiti dalle piccole frazioni di Isoverde, Rebora e Campora lungo il fondovalle, mentre alcuni nuclei sparsi sono dislocati lungo le dorsali meglio esposte.
Le restanti porzioni di territorio sono occupate da boschi sviluppati e solo marginalmente, in corrispondenza dei nuclei abitati, sono presenti terrazzamenti presidiati dai caratteristici muri a secco di contenimento.
Nei paragrafi successivi viene esposta la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito, che consiste nella ricostruzione delle peculiarità litologiche, stratigrafiche, strutturali, idrogeologiche, geomorfologiche e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio, in accordo con quanto evidenziato negli elaborati tematici consultati a livello di bacino ed a scala comunale. Sono di seguito riassunte tutte le risultanze conseguenti.

2.1. aspetti meteoclimatici

Per quanto riguarda gli aspetti meteoclimatici dell'area in esame, la conformazione geografica e la forma del bacino determinano una particolare circolazione delle masse d'aria, caratterizzate da venti umidi e tiepidi provenienti da mare che si incanalano direttamente nella vallata attraverso l'asse del T.Polcevera e sono spesso causa di precipitazioni rilevanti.
Il profilo climatico è definito utilizzando i valori registrati dalla stazione pluviometrica di Isoverde (q.270 m) nel periodo 1934-1994; la precipitazione media annua è di circa 1700 mm, mentre la distribuzione mensile mostra come i mesi di ottobre e di novembre siano quelli con le precipitazioni massime.

Dopo i massimi autunnali si osserva una drastica diminuzione delle precipitazioni fino a registrare un secondo picco nel mese di marzo, dopo aprile l'andamento riprende la discesa fino al minimo assoluto di luglio.
Tale regime appare connesso con la particolare morfologia della valle nel quale i rilievi che circondano il bacino idrografico, soprattutto quelli costituenti lo spartiacque appenninico a N, costituiscono uno sbarramento per i venti umidi provenienti dal mare, che tendono pertanto a rilasciare gran parte del vapore acqueo accumulato sotto forma di precipitazione e/o condensazione a terra.
Il regime pluviometrico in questione è definito "marittimo", caratterizzato cioè da elevate precipitazioni da ottobre a marzo, con i massimi nei mesi di ottobre e di novembre, ma con precipitazioni scarse o quasi nulle tra giugno ed agosto.
Alle altezze di pioggia si aggiungono i contributi, seppur modesti, legati alle precipitazioni nevose ed ai fenomeni di condensazione con maggiore effetto nel periodo estivo, per la marcata escursione termica tra l'aria, satura di vapore acqueo e il terreno.
Per quanto attiene alle temperature, il settore in esame è compreso tra l'isoterma media annua di 11°C alle quote elevate e l'isoterma di 13°C lungo il fondovalle; la distribuzione delle temperature medie mensili mostra un massimo nei mesi estivi (luglio-agosto) con valori di 20°-22°C ed un minimo nei mesi invernali (dicembre e gennaio), compreso tra 5° e 6°C.

2.2. inquadramento geologico-geomorfologico

Le unità presenti nella vallata, sono riconducibili all'Unità Gazzo-Isoverde, facente parte della complicata struttura tettonica della zona Sestri-Voltaggio.
L'Unità del Monte Gazzo è compresa tra le unità ofiolitifere di Cravasco-Voltaggio a N e l'Unità del M.Figogna a S, mentre a W affiorano le formazioni dell'Unità Voltri.
I termini litologici dell'Unità Gazzo-Isoverde sono rappresenati da un potente complesso carbonatico che ha subito un debole metamorfismo, fino al limite della facies scisti blu.
Con riferimento alla ***Fig.2***, l'incisione del Rio Neppiane mette ben in evidenza la serie stratigrafica con ampi spaccati del basamento roccioso.
La porzione di bacino a quote più elevate è modellata all'interno delle formazioni dell'Unità Cravasco-Voltaggio rappresentata da serpentinoscisti e metagabbri, mentre da q.450 m s.l.m. cominciano i termini carbonatici dell'Unità Monte Gazzo.

La serie stratigrafica comincia con le Dolomie del M.Gazzo, rappresentate da dolomie grigie ben stratificate, con livelli di brecce intraclastiche; lo spessore della formazione è significativo e occupa larga parte del bacino in sinistra orografica del Rio Neppiane, le dolomie sono state oggetto di coltivazione ai fini estrattivi già nel passato, attualmente sulle pendici settentrionali del M.Carmelo è presente un esteso polo estrattivo.
Talora si osservano livelli di brecce dolomitiche, terre rosse e dolomie vacuolari (carniole) e gessi testimonianza di facies più continentali facenti parte della formazione dei Gessi del Rio Rasso, anch'essi nel passato oggetto di estrazione mineraria (Miniere di Isoverde); tali livelli affiorano limitatamente al passaggio con i Calcari di Gallaneto.
L'alveo del Rio Neppiane risulta inciso in larga parte nei Calcari di Gallaneto, visibili anche sulle pendici sud-orientali del M.Carmelo con affioramenti estesi, costituiti da calcari grigi laminati, fittamente stratificati, con intercalazioni di scisti pelitici neri e marne.
La serie carbonatica termina con i Calcari di Lencisa rappresentati da calcari grigio-neri, con liste e noduli di selce e intercalazioni di livelli metapelitici; si osservano in affioramento insieme ai Calcari di Gallaneto in ristrette porzioni a monte della frazione di Gallaneto.
L'unità termina con gli orizzonti argillitici di Bessega rappresentati da metargiliti grigio nere, più o meno siltose in strati centimetrici, fittamente fogliettate, che occupano larga parte del fondovalle su cui si estende l'abitato di Isoverde e costituiscono il livello di confinamento del soprastante acquifero carsico; affioramenti estesi si osservano in destra orografica del Rio Corneo.
In termini geomorfologici la zona investigata è caratterizzata da estese porzioni di roccia affiorante o subaffiorante, in particolare dove sono presenti le dolomie e i calcari, più tenaci nei confronti dei processi erosivi naturali e visibili con fronti talora verticali.
Le rimanenti porzioni di versante sono distinte da una copertura sciolta piuttosto discontinua con spessori variabili, fino ad un massimo di 2.0 – 3.0 m, di natura eluvio-colluviale e talora rimaneggiate a terrazzamenti (***Fig.3***), solo sul fondovalle si osservano potenti depositi di commistione e alluvionali con zone intensamente rimaneggiate dall'attività antropica.

2.3. profilo idrogeologico e reticolo idrografico

Il bacino idrografico del Rio Neppiane risulta poco esteso con una superficie complessiva di 1.85 km^2; il bacino raccoglie le acque provenienti dalle pendici occidentali del Bric di Guana 962 m s.l.m., con uno schema dei deflussi superficiali articolato in due tributari principali, oltre al Rio Neppiane anche il

Rio Tinelle a SW (***Fig.2***); i due corsi d'acqua attraversano formazioni rocciose tenaci (serpentinoscisti e metagabbri) appartenenti all'Unità Voltri per poi confluire tra loro al passaggio con i termini carbonatici dell'Unità Gazzo-Isoverde.
In questo tratto le incisioni torrentizie secondarie presentano uno sviluppo preferenziale secondo la direzione NE-SO, ricollegabile ai sistemi principali di fratturazione del substrato roccioso.
Successivamente, alla confluenza con il Rio Corneo, compaiono le Argilliti di Bessega e i depositi di commistione di fondovalle che rendono più dolce la morfologia dell'alveo.
In termini idrogeologici, a seguito della differente capacità delle litofacies e dei terreni presenti nell'area d'interesse, di consentire la circolazione e di accumulare acqua al loro interno, queste presentano caratteristiche di permeabilità differenti.
Le Formazioni carbonatiche (Dolomie di M.Gazzo, Calcari di Gallaneto e di Lencisa, sono caratterizzate da elevati coefficienti di permeabilità con la possibilità del formarsi di veri e propri reticoli carsici di drenaggio, mentre le Argilliti di Bessega sono considerate impermeabili e rappresentano il substrato di confinamento dell'acquifero carsico (acquiclude).
L'assetto idrogeologico dell'area studiata (***Fig.2***) pertanto è caratterizzato da vaste zone di assorbimento nelle dolomie e nei calcari che occupano la porzione media della valle e le pendici del M.Carmelo, permeabili per fratturazione, in contatto con le argilliti sostanzialmente impermeabili presenti alla confluenza con il Rio Corneo.
In questa situazione il contatto litostratigrafico assume grande importanza dal punto di vista idrogeologico, poiché è sede privilegiata di emergenze idriche (sorgenti di contatto) a carattere perenne.

3.0. ASPETTI CARSICI

La valle del Rio Neppiane è caratterizzata da vaste zone di affioramento delle Dolomie e dei Calcari di Gallaneto, in particolare lungo il versante orientale del M.Carmelo, in cui si osservano numerose cavità censite al Catasto Speleologico.
Il sistema carsico meglio conosciuto si sviluppa sul M.Carmelo con 12 grotte censite a cui si aggiungono 5 grotte situate all'interno dell'area di cava, lungo il Rio d'Iso, e distrutte durante i lavori di coltivazione; altre due cavità si trovano sulle pendici del M.Carlo, in destra orografica del Rio d'Iso (***Fig.2***).
Lungo il Rio di Neppiane si rilevano alcune zone a infiltrazione concentrata in particolare al contatto tra le dolomie e i calcari; tali perdite, una a q.420 m

lungo il tributario secondario di C.Buzzano, e altre tra q. 350 e 300 m s.l.m., alimentano il sistema della Voragine del Buran, grotta attiva censita al Catasto speleologico al n.14Li.
Le acque del Buran vengono drenate attraverso un reticolo carsico inesplorato verso la valle adiacente, percorsa dal Rio Iso e alimentano il fiume sotterraneo presente nel ramo orientale della Grotta di Iso, per poi venire a giorno in corrispondenza della Sorgente dei Buggi poco più a valle.
Lungo il versante orientale del M.Carmelo non si rilevano altre aree di infiltrazione concentrata (doline, vallecole chiuse, contropendenze) in ragione anche della vicinanza con lo spartiacque che limita i deflussi superficiali lungo le aste secondarie (***Fig.3***).
Le condizioni di drenaggio in questo settore sono invece profondamente influenzate dallo stato di fratturazione dell'ammasso che, soprattutto negli orizzonti superficiali, è particolarmente intenso con un'infiltrazione diffusa.
Pertanto le acque drenate sono controllate dapprima dal grado di fratturazione dell'ammasso secondo linee di deflusso verticali e solo in profondità, con la graduale scomparsa dei sistemi secondari, le acque raccolte sono controllate dalle discontinuità principali con lo sviluppo di un reticolo carsico in s.s. (Sistema del Buran – Grotta d'Isoverde)
Le grotte di maggiore interesse nell'area e talora caratterizzate da una circolazione idrica interna sono:

Nome	***Sv [m]***	***Disl [m]***	***Idrogeol.***
Abisso Lindenbrook	14	34	Attiva
Pozzo Giovanni	12	30	Fossile
Buran	129	29	Attiva
Grotta di Isoverde	610	22	Attiva
Grotta sup.di Isoverde	42	6	Fossile
Grotta del Verde	82	5	Attiva
Grotta del Drago	44	12	Fossile

La Grotta di Isoverde rappresenta il sistema principale ed è percorsa due fiumi sotterranei tra loro indipendenti; il primo, che percorre il Ramo Quaglia, drena le acque provenienti dall'Abisso Lindenbrook e localizzate perdite del Rio d'Iso; mentre il secondo, più interno e visibile solo parzialmente lungo la diaclasi terminale della grotta, sembra avere portate e temperature più costanti, in accordo con un percorso delle acque più lungo e profondo; le acque provengono in questo caso da perdite localizzate lungo la valle del Rio Neppiane e Corneo, visibili al fondo della Voragine del Buran (***Fig.3***).

4.0. ANALISI GEOMORFOLOGICA RIO NEPPIANE

La parte alta del bacino idrografico del Rio Neppiane è caratterizzata da versanti acclivi e molto accidentati, modellati all'interno delle litologie di natura ofiolitifera; l'alveo del rio e dei suoi principali tributari è di conseguenza scavato in roccia con frequenti accumuli di massi e blocchi al suo interno.
Il profilo longitudinale risulta irregolare con una successione di tratti ripidi e salti in roccia; in questo caso il trasporto solido è ridotto e limitato agli eventi di piena eccezionali in grado di movimentare il materiale più grossolano.
Al passaggio con le litologie carbonatiche a q. 400 m s.l.m. circa, stante l'acclività meno accentuata, il profilo del corso d'acqua si addolcisce con la presenza di tratti a minore pendenza con pozze e accumuli di ghiaia alternati a sempre meno frequenti salti in roccia.
A valle del ponte percorso da Via Pacinotti, q.270 m si osservano ancora estesi affioramenti del basamento roccioso, rappresentato dai Calcari di Gallaneto, visibili in grosse bancate di spessore plurimetrico con giacitura subverticale a formare alcuni salti in roccia.
Dopo la briglia posta a q.250, con l'ulteriore diminuzione della pendenza, compaiono i primi depositi alluvionali caratterizzati da grossi ciottoli e blocchi di dimensioni inferiori, per poi progredire in un alveo più aperto alla confluenza con il Rio Corneo con la presenza di barre laterali ai margini.
La comparsa dei termini più facilmente erodibili delle Argilliti di Bessega, in destra orografica, è motivo anche di un deposito di fondo più fine, seppure ancora prevalentemente ghiaioso.
La portata del corso d'acqua è decisamente irregolare sia per l'estensione limitata del bacino di alimentazione sia per la presenza di zone ad infiltrazione concentrata con perdite a monte; il Rio di Neppiane si presenta per larga parte dell'anno in condizioni di secca con un deflusso minimo solo nelle parti dove l'alveo è confinato in roccia, per poi perdersi completamente nelle zone in depositi sciolti.
Si osservano buone portate solo in concomitanza con i periodi maggiormente piovosi o in corrispondenza di eventi pluviometrici critici.
Il trasporto solido è di conseguenza limitato e la presenza di blocchi e depositi grossolani limita il fenomeno alle situazioni di piena del corso d'acqua.
Esclusi gli apporti idrici provenienti dalla Centrale di Gallaneto, durante il periodo estivo portate ridotte ma con un deflusso minimo sempre presente si osservano solo in prossimità della confluenza con il Rio Corneo.

5.0. ANALISI INTERFERENZA

L'intervento in esame (***Fig.4***) prevede la captazione delle sole acque di scarico provenienti dalla centrale idroelettrica di Gallaneto, una volta smaltite nel corso d'acqua, mantenendo inalterata la portata naturale del Rio Neppiane.
Gli interventi sono pertanto limitati alla realizzazione di un briglia di derivazione in alveo per il convogliamento dell'acqua nella condotta di alimentazione della turbina e all'installazione dei sensori di portata.
Le opere di nuova realizzazione in alveo non interferiscono quindi con il naturale deflusso delle acque di Rio Neppiane, la cui portata sarà registrata a monte e restituita a valle, in modo da preservare le caratteristiche fisiche del corso d'acqua e l'integrità ecologica del tratto interessato.
Le opere di presa mantengono quindi la sola funzionalità di raccolta e convogliamento delle acque di scarico della Centrale e non saranno inoltre effettuati scavi in alveo, senza pertanto alcuna perturbazione nell'assetto idro-geomorfologico.
La paratia sarà installata in testa alla briglia esistente ed è composta da una tavola a rottura programmata in caso di piena, mantenendo quindi idonee condizioni di sicurezza in caso di eventi pluviometrici significativi.
Con riferimento al trasporto solido lungo il corso Rio Neppiane, l'alveo è caratterizzato in generale dall'affioramento del basamento rigido e solo marginalmente da depositi sciolti, comunque sempre a granulomeria grossolana (ciottoli e blocchi), pertanto la movimentazione del materiale risulta minima e non in grado di interferire con le opere di presa se non in caso di piene eccezionali.
La tipologia delle opere di captazione ed il profilo della briglia limitano inoltre eventuali situazioni di interramento ed una normale programmazione degli interventi di pulizia e controllo, in concomitanza con gli eventi di piena, sono in grado di garantire la buona funzionalità delle stesse e il corretto rilascio del deflusso minimo vitale.
Gli scavi necessari sono pertanto limitati alla posa delle tubature, in parte graffate lungo le arginature e in parte interrate lungo Via Pacinotti, e alla realizzazione del cavidotto di connessione con la rete Enel.
La sala turbina sarà posizionata sul terrazzamento a q.220 circa, senza quindi interferire con il corso d'acqua.
Gli scavi saranno eseguiti in materiali sciolti e dovranno essere sempre sagomati in modo tale da formare un angolo di scarpa non superiore a 60° rispetto al piano orizzontale, per minimizzare il rischio d'instabilità.

6.0. CONCLUSIONI E GIUDIZIO DI COMPATIBILITA'

Sulla base di quanto emerso nel corso delle indagini, in considerazione della tipologia d'intervento, il terreno esaminato è ritenuto idoneo sotto il profilo geotecnico ed idrogeologico ad ospitare le opere in progetto.
Tenendo conto della ricostruzione dei caratteri di pericolosità geologica del territorio, analizzati nel presente elaborato tecnico, si esprime quindi un giudizio positivo in merito alla compatibilità geologica degli interventi edilizi a progetto in relazione agli strumenti di pianificazione del territorio vigenti a scala comunale e di bacino. L'intervento in progetto, se attuato seguendo le raccomandazioni costruttive indicate in precedenza, non altera quindi l'assetto geomorfologico dei luoghi e non comporta interferenza con i manufatti limitrofi.

Genova, 19 settembre 2013

Geol. Andrea Benedettini



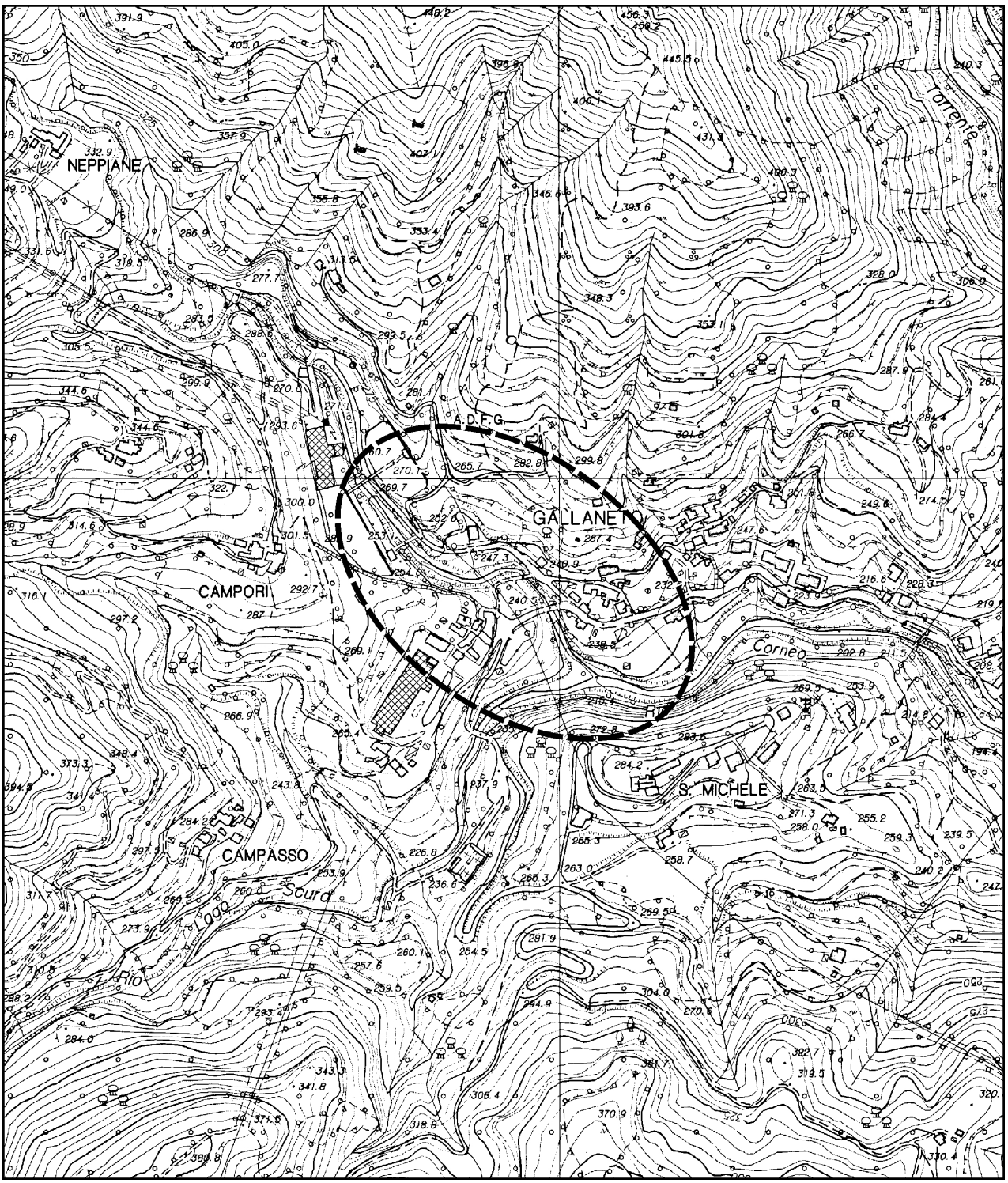
ELENCO ALLEGATI

Figura n.1 Corografia dell'area (estratto C.T.R.) in scala 1:5000

Figura n.2 Carta geologica in scala 1:10000

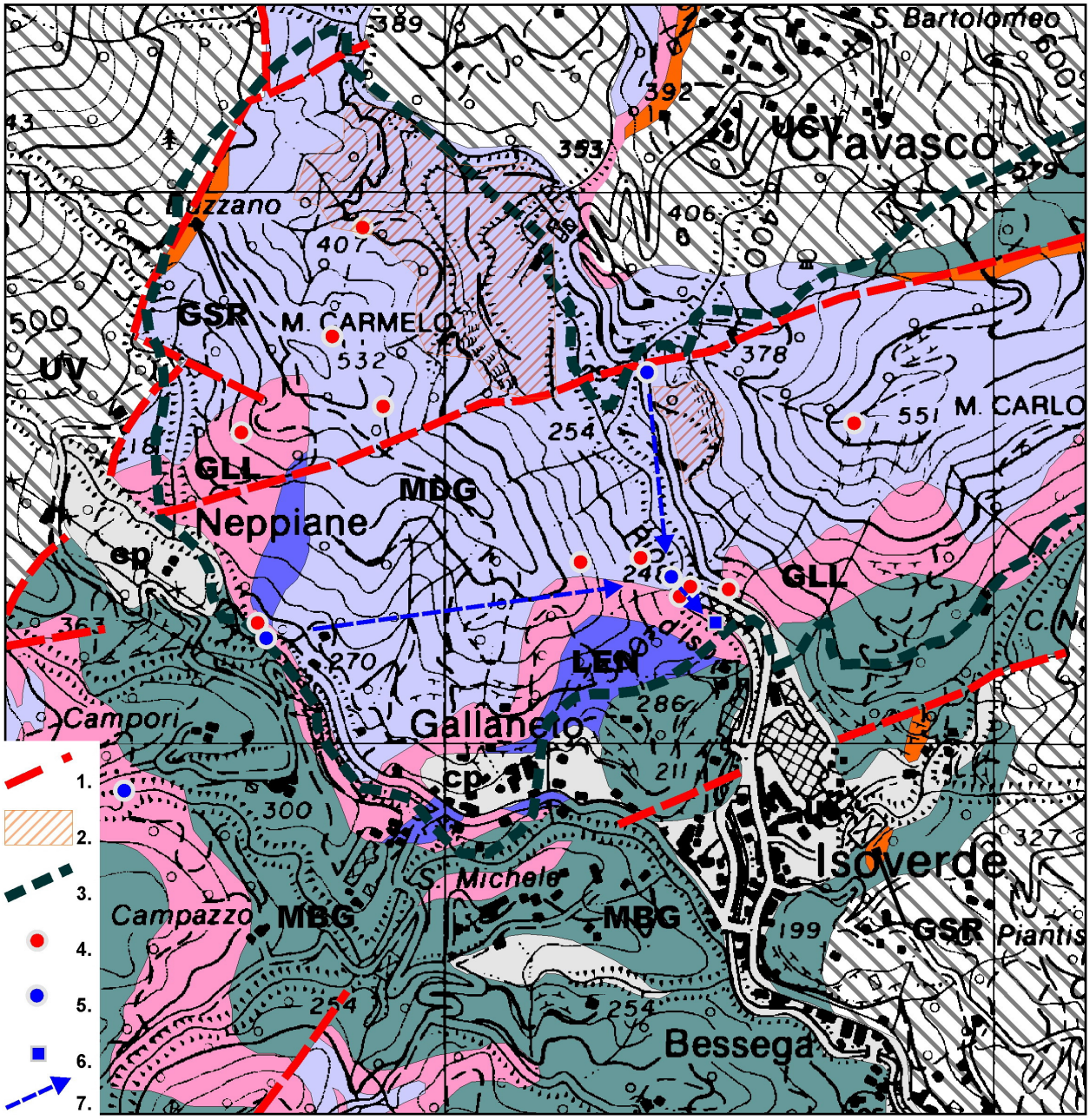
Figura n.3 Carta geomorfologica in scala 1:2500

Figura n.4 Planimetria di progetto in scala 1:1500



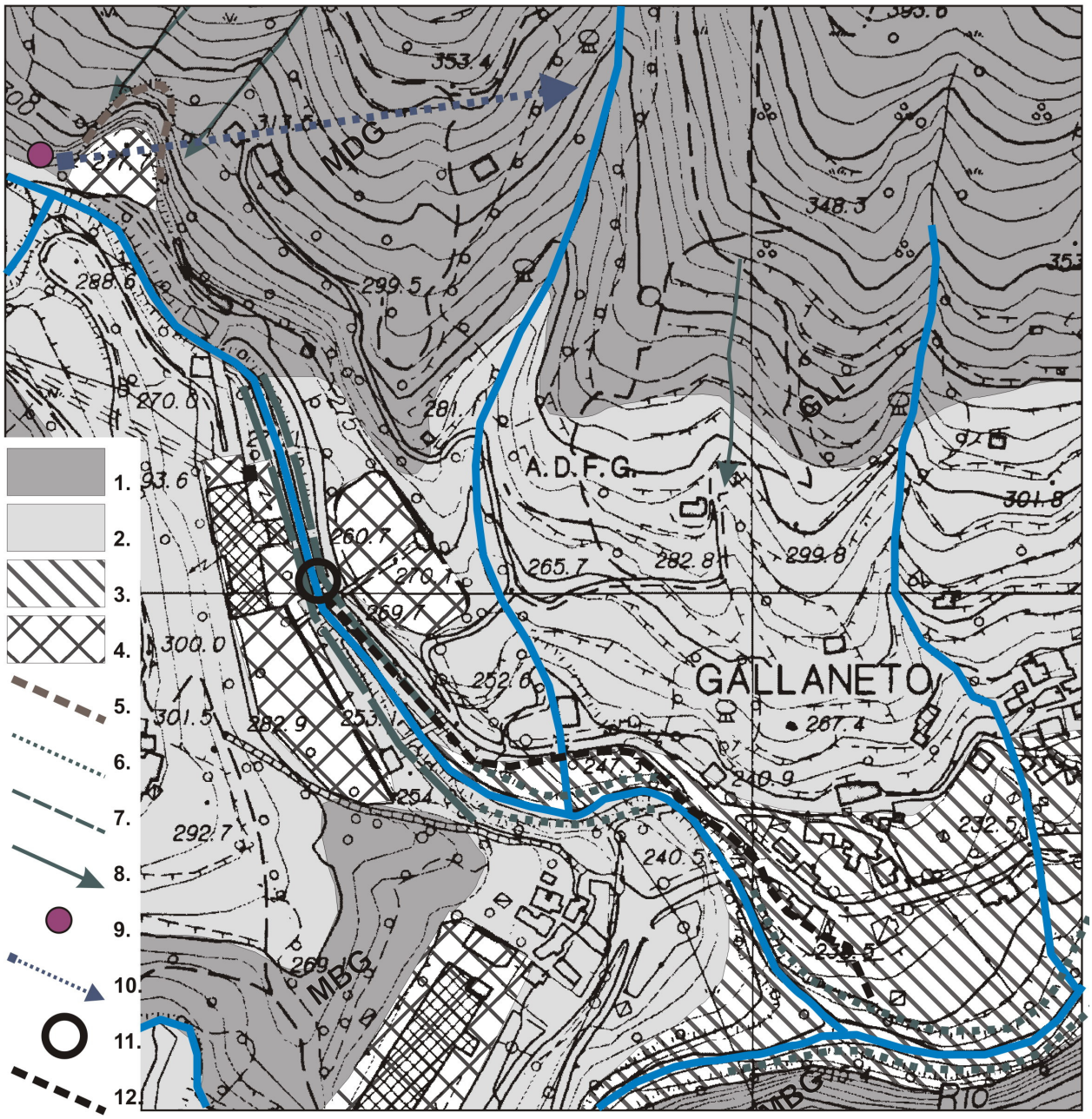
Stralcio CTR elemento n.213074 Isoverde

1	Corografia dell'area
n.	figura
5000	Spett. MP S.r.l.
scala	committente



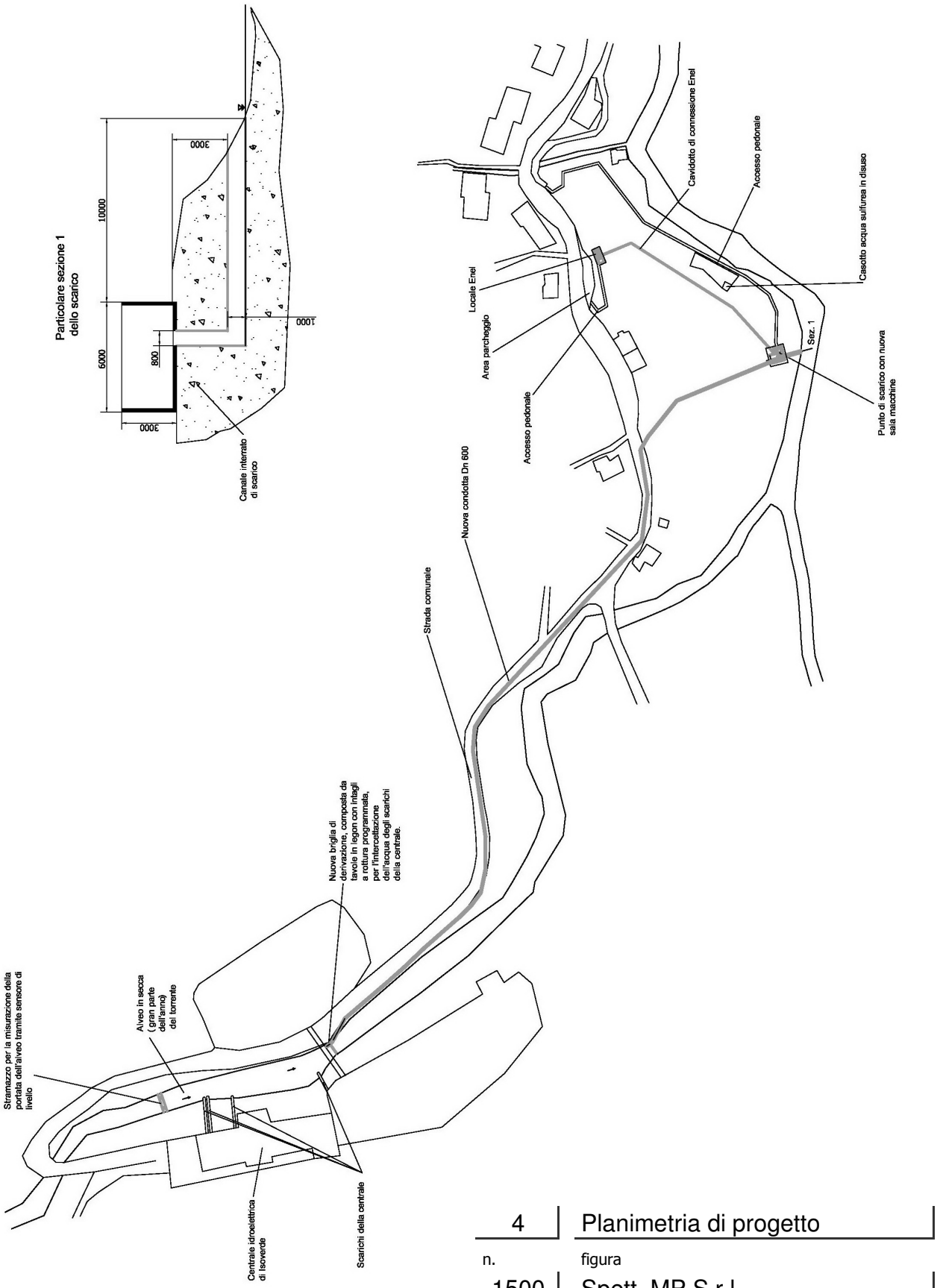
MBG – Meta-argilliti di Bessega; **LEN** – Calcari di Lencisa; **GLL** – Calcari di Gallaneto; **GSR** – Gessi del Rio Riasso; **MDG** – Dolomie del Monte Gazzo; **cp** – coperture sciolte; **UCV** – Unità Cravasco Voltaggio; **UV** – Unità Voltri; **1.** Lineazioni tettoniche principali; **2.** Aree di cava; **3.** Perimetrazione area carsica ai sensi L.R. 14/1990; **4.** Grotte fossili; **5.** Grotte attive; **6.** Risorgente dei Buggi; **7.** Linee di drenaggio profondo.

n.	figura
2	Carta geologica
scala	committente
10000	Spett. MP S.r.l.



1. Substrato roccioso affiorante o sub-affiorante con coperture di natura eluviale sottili. Possibili zone di assorbimento diffuso - **2.** Coperture sciolte di natura eluvio-colluviale e di spessore tra 2.0 e 4.0 m. Terreni permeabili per porosità - **3.** Fondovalle caratterizzato dalla commistione con i depositi più prettamente alluvionali. Terreni permeabili per porosità con coefficienti elevati - **4.** Aree modificate dalla pressione antropica, piazzale di cava, insediamenti artigianali. Aree limitatatmente permeabili, zone pavimentate - **5.** Orli di scarpata artificiali, fronti di cava - **6.** Orli di scarpata fluviale naturali - **7.** Arginature artificiali - **8.** Linee di corrivazione secondarie, fossi di ruscellamento concentrato - **9.** Grotte censite al catasto speleologico – **10.** Linee potenziali di drenaggio profondo - **11.** Punto di presa acqua - **12.** Opere di derivazione dell'acqua.

n.	figura
3	Carta idro-geomorfologica
scala	committente
2500	Spett. MP S.r.l.



4	Planimetria di progetto
n.	figura
1500	Spett. MP S.r.l.
scala	committente

Benedettini & Sivori
Via G. De Paoli, 13/r
16143 – Genova
tel.- fax: 010.8688053

Geol. Andrea Benedettini - Cell.:328.2132896 – email: ab_geo@libero.it
Geol. Luca Sivori - Cell.:349.8237788 – email: lusivori@libero.it

Spett.le
MP S.r.l.
Via Ceccardi, 3
16121 Genova

Oggetto: ***realizzazione nuovo impianto idroelettrico presso la centrale idroelettrica di Gallaneto nel Comune di Campomorone (Genova).***

In merito alla progettazione delle opere di cui all'oggetto, si osserva che la variante in esame comporta lievi modifiche rispetto al progetto originario, in particolare nell'ubicazione del locale Enel lungo la strada di accesso al comparto e allo spostamento del locale centralina.

Il nuovo locale Enel sarà posizionato in uno slargo esistente lungo Via Pacinotti in accordo con le richieste dei tecnici Enel, mentre il cavidotto di collegamento con la turbina attraversa i terreni sottostanti (***Fig.1***).

Il locale tecnico presenta sedime di circa 20 m^2, gli scavi previsti sono limitati all'esecuzione delle opere fondazionali, tuttavia la necessità di mantenere idonee distanze dalla sede carrabile richiede l'allargamento della piazzola verso valle mediante l'esecuzione di un nuovo muro di contenimento davanti a quello esistente, di altezza massima fuori terra di 2.5 m (***Fig.2***)

Le modifiche al locale centralina sono minime e limitate alla geometria e alla disposizione degli spazi interni; il locale avrà dimensioni di 7.5 x 5.0 m con un'altezza di 3.2 m (in origine dimensioni 6.0 x 6.4 m e h_{max} 3,5 m) e risulta spostato pochi metri più a valle, senza variazioni rispetto alla distanza dall'alveo (***Fig.1***).

La condotta di adduzione dell'acqua e il cavidotto di connessione con il locale Enel saranno posizionati lungo i confini dei mappali, in prossimità della strada e dei sentieri pedonali di accesso al comparto, senza variazioni sostanziali rispetto a quanto previsto nella prima fase (***Fig.1***).

Per quanto attiene al profilo geologico-geomorfologico ed idrogeologico del comparto di intervento, si fa riferimento alla relazione geologica redatta dagli scriventi in data 19 settembre 2013, dove sono riportate le considerazioni relative alla compatibilità delle opere in progetto.

Si ritiene di specificare nel seguito alcune raccomandazioni esecutive con particolare riguardo all'esecuzione della nuova opera di contenimento relativa al locale Enel, che seppure sgravata dei carichi dal muro esistente, riveste carattere di struttura principale.

Durante le fasi di scavo per la realizzazione delle nuove opere fondazionali si dovrà procedere a campioni per settori ristretti, procedendo per fasi successive in modo da non interferire con l'opera esistente e operare in sicurezza .

I fronti di scavo temporaneo dovranno essere sagomati in modo tale da formare un angolo di scarpa non superiore a 60° rispetto al piano orizzontale, per minimizzare il rischio d'instabilità e garantire la sicurezza del personale in attività a ridosso dello scavo.

Particolare attenzione dovrà essere prestata al muro esistente, che dovrà essere preventivamente verificato sotto il profilo statico-strutturale, soprattutto in corrispondenza dei tratti di collegamento con le nuove strutture, prevedendo eventuali interventi di manutenzione nel caso di carente stato di conservazione degli stessi.

L'idoneità dei materiali provenienti dagli scavi per il riempimento a tergo dei muri di sostegno, dovrà essere verificata in fase di cantiere, prevedendo un'integrazione con ghiaia e sabbia al fine di evitare un'eccessiva presenza di minerali argillosi.

Il piano di fondazione dovrà risultare adeguatamente protetto con una stesa di conglomerato cementizio magro e predisposto con la massima cura, accertandosi di rimuovere completamente i livelli di terreno poco addensato; qualora, localmente, si verificasse che alla quota del piano di posa siano presenti livelli di terreno sciolto ritenuto particolarmente compressibile, questi andranno rimossi accuratamente fino a raggiungere un orizzonte in condizioni accettabili; la quota di imposta di progetto potrà essere riottenuta con una gettata di conglomerato cementizio magro.

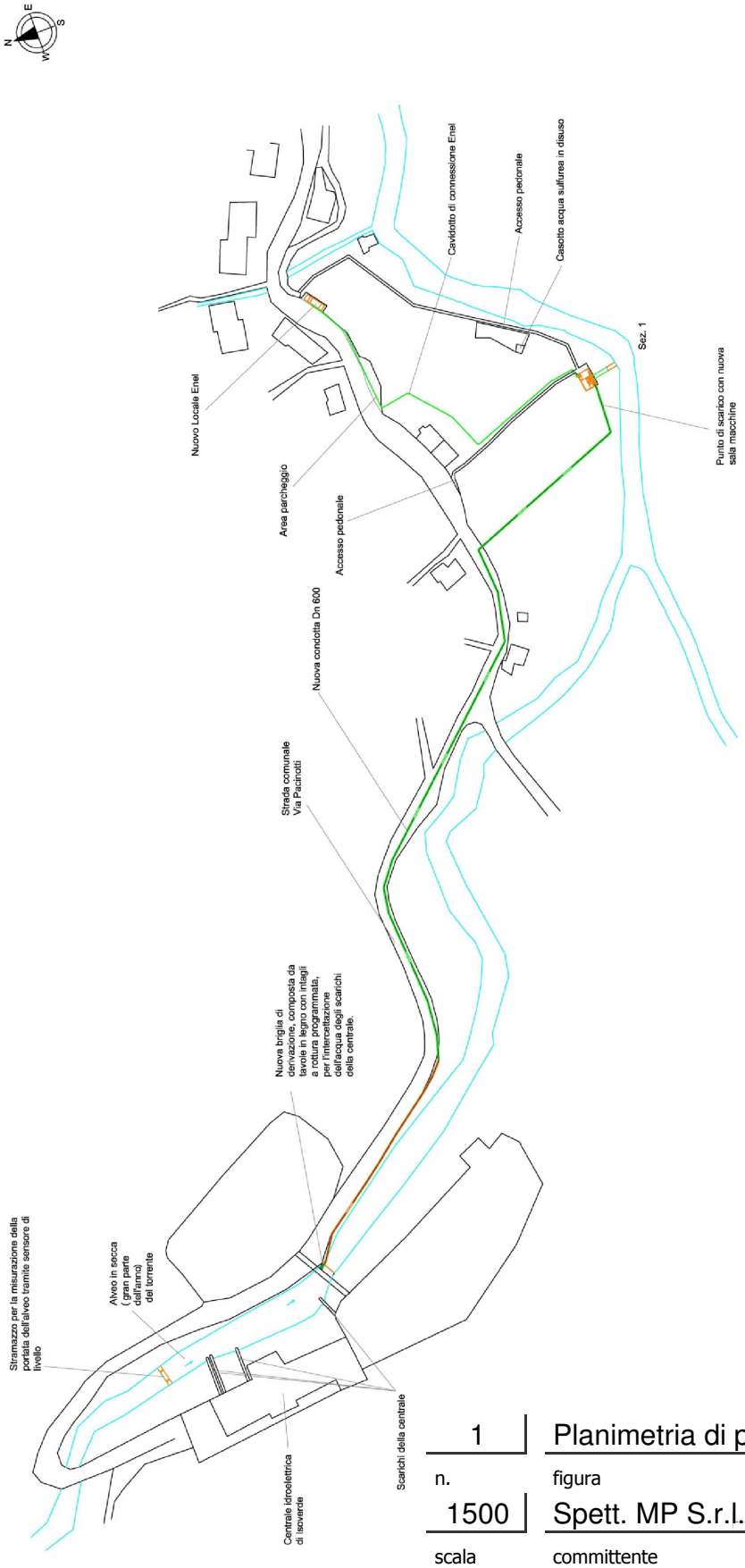
Le opere di sostegno dovranno essere dotate di un adeguato sistema di drenaggio per il controllo delle pressioni neutre; questo potrà essere costituito da un'intercapedine di circa 30÷40 cm di spessore, riempita di ghiaia pulita protetta, al contatto con il terreno, da geotessuto e da una serie di fori per garantire il drenaggio.

Alla luce di quanto già espresso nel sopra citato elaborato geologico-tecnico e preso atto dell'incidenza sul terreno della variante al progetto, si ribadisce che il sito di intervento è idoneo sotto il profilo geomorfologico, idrogeologico e geotecnico ad ospitare le opere in progetto nella versione in variante e che le modifiche progettuali appaiono contenute.

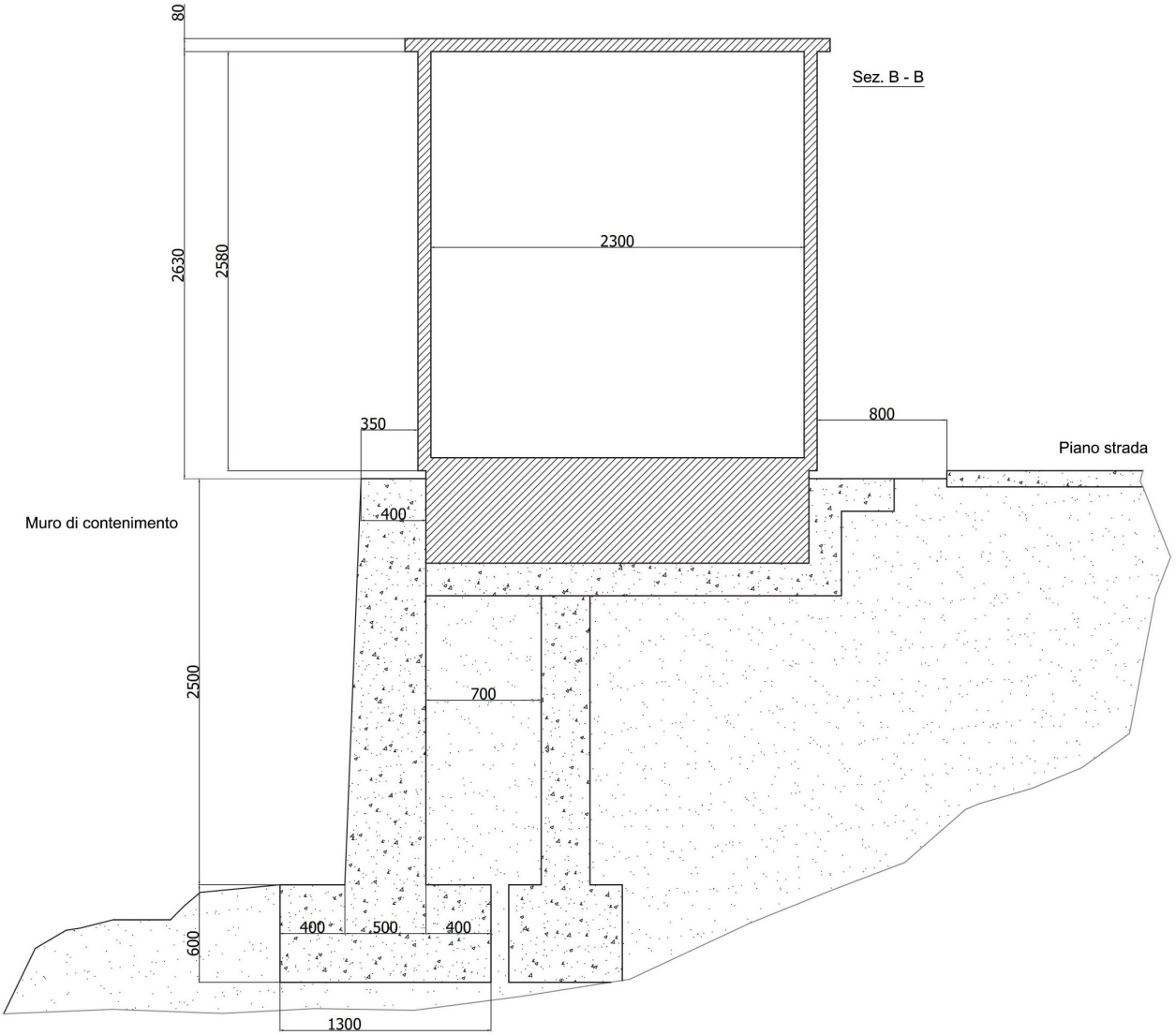
Genova, 3 marzo 2014

Dott. geol. Andrea Benedettini





1	Planimetria di progetto
n.	figura
1500	Spett. MP S.r.l.
scala	committente



2	Sezione di progetto loc.Enel
n.	figura
20	Spett. MP S.r.l.
scala	committente