



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE TERRITORIO E MOBILITA'

Servizio Infrastrutture e Mobilità
Ufficio Lavori Pubblici

C.C. 07/25_MIT_AI

OGGETTO:

Disciplinamento delle acque meteoriche di competenza stradale lungo alcuni tratti della SP 77 di Boasi e della SP 82 di Sant'Alberto

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

| | | |
|--|---|----------------------|
| REDATTO DA: Geol. Alessia Varriale <i>firmato</i> | PROGETTISTI: Ing. Marco Ravera <i>firmato</i> | ALLEGATO 2 |
| | | TAVOLA N° |
| ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE (in caso di professionista esterno) | IL RESPONSABILE D'UFFICIO: Ing. Francesca Villa <i>firmato</i> | SCALA |
| | IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Marco Ravera <i>firmato</i> | DATA 31 OTT. 2025 |
| CONTROLLATO RVR | DATA 31 OTT. 2025 | AGGIORNATO DATA |
| APPROVATO RVR | DATA 31 OTT. 2025 | AGGIORNATO DATA |

PREMESSE

La strada oggetto di interventi è la SP 82 di Sant'Alberto di Bargagli, alle prog.ve km 2+900 e km 5+700 nel territorio del comune di Bargagli, ed è individuabile nelle C.T.R. n. 214144 "Bargagli".

Gli interventi da realizzarsi comprendono opere di sistemazione e consolidamento del corpo stradale, di disciplinamento acque e di sistemazione delle delimitazione marginali, finalizzati al ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità; la realizzazione delle opere non interferisce negativamente con le condizioni di stabilità dell'intera area e in nessun modo aumenta la vulnerabilità delle strutture esistenti e le condizioni di rischio.

In particolare gli interventi a progetto sono i seguenti:

- All'altezza della prog.va km 2+900 è prevista la costruzione di 30 m di cunetta con aletta in c.a.
- All'altezza della prog.va 5+900 nel Comune di Bargagli: il progetto prevede la realizzazione, lungo il lato di valle della strada, di un nuovo tratto cordolo semplice in c.a. per una lunghezza complessiva di 30 m. e la realizzazione di, Verranno inoltre realizzati 4 pozzetti in cls e 140 m di cunetta semplice sotto cui verranno posati 80 m di tubo in PEAD diametro 400 mm per il deflusso delle acque meteoriche che dovranno essere convogliate nella condotta principale.

Gli interventi verranno completati con il ripristino e/o l'eventuale esecuzione di opere relative al disciplinamento delle acque di ruscellamento

superficiale, provenienti sia dal versante che dalla stessa sede viabile e con l'installazione di nuove barriere di sicurezza e con il ripristino della pavimentazione stradale mediante la stesa di conglomerati bituminosi.

La presente relazione viene redatta secondo quanto previsto dalle normative vigenti in materia, in particolare:

- Dal D. M. LL. PP. dell'11.03.1988, dal Decreto Legislativo n. 50 del 18.04.2016 e s.m.i. e dal D. M. Infrastrutture del 14.01.2008;
- Dalla L. R. n. 4 del 22.01.1999, come risulta dalle "Carte delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico" ai sensi della Legge N. 3267 del 30 dicembre 1923, entrambe le aree oggetto di intervento ricadono in zona sottoposta al vincolo idrogeologico di cui alla L.R. 4/1999, ma le opere previste, ai sensi dell'art. 35, comma 4, lettera a) della L.R. 4/99, non sono soggette all'autorizzazione specifica, in quanto costituiscono movimenti di terreno di modesta rilevanza aventi un volume complessivo non superiore a 100 mc, un'altezza di scavo non superiore a 2 m e un'impermeabilizzazione del suolo non superiore al 10 per cento della superficie del lotto, ed interessano opere di manutenzione ordinaria della viabilità esistente che non comportano modifiche formali e dimensionali del tracciato originario.

PROFILO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

La stratigrafia dei terreni presenti nell'area interessata dai lavori è caratterizzata da affioramenti di litotipi appartenenti alla FORMAZIONE DI VAL LAVAGNA. Sul substrato roccioso si rinvencono coltri detritiche

discontinue e di potenza variabile, con spessori in genere di pochi centimetri ed eccezionalmente prossimi al metro.

Con riferimento al Foglio n. 83 “Rapallo” della Carta Geologica d’Italia ed alla Carta Geologica Regionale (CGR) Foglio 214.3 - Bargagli, le caratteristiche litologiche, granulometriche dei terreni sopra citati sono le seguenti:

- La FORMAZIONE DI VAL LAVAGNA si presenta costituita da argilliti scistose grigio scure o nerastre, che diventano brune o rossastre nelle fasce superficiali alterate, ad elevata componente siltosa; nelle argilliti si rinvencono intercalazioni di sottili livelli di siltiti e di arenarie granulometricamente fini.
- Le coperture detritiche si identificano con suoli eluviali-colluviali originatisi per disfacimento del “cappellaccio” d’alterazione del substrato roccioso a cui si sono aggiunti importanti contributi di detrito di falda ed accumuli impostatisi per frana; granulometricamente rivelano la presenza, in abbondante frazione fine, di numerosi frammenti litici entro i quali si rinvencono trovanti di variabili dimensioni, frequentemente stratiformi, distribuiti in modo non omogeneo.

Le caratteristiche idrogeologiche variano notevolmente in funzione dell’Unità litostratigrafica che si considera:

- La FORMAZIONE DI VAL LAVAGNA presenta una permeabilità per fessurazione che varia da punto a punto in funzione delle condizioni di degrado della porzione più superficiale alterata, dello stato di fratturazione dell’ammasso roccioso e della esistenza sia di orizzonti cataclastici che delle superfici di scistosità solo parzialmente ricementati.

- Le coperture detritiche eluviali-colluviali, permeabili per porosità, sono caratterizzate da valori estremamente variabili della permeabilità in funzione del contenuto percentuale in minerali argillosi; inoltre possono svolgere la duplice funzione di tampone e di diffusore delle eventuali venute d'acqua dal sottostante substrato roccioso sepolto.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Al fine del dimensionamento delle strutture da realizzarsi vengono presi in considerazione due tipi di terreno: il materiale di riporto per rilevato e la coltre detritica eluviale-colluviale; solo puntualmente si potrà arrivare a interessare il substrato roccioso rappresentato dalla FORMAZIONE DI VAL LAVAGNA.

Il terreno di riporto per rilevato, essendo costituito almeno in parte da materiali qualitativamente e granulometricamente selezionati, si ritiene presenti i seguenti valori:

- Peso di volume: $\gamma_R = 1,8 \text{ t/m}^3$
- Angolo di attrito interno: $\phi_R = 35^\circ$
- Coesione: $C_R = 0 \text{ t/m}^2$

COLTRE DETRITICA ELUVIALE–COLLUVIALE

- Peso di volume: $2,21 \text{ t/m}^3 \leq \gamma_C \leq 2,25 \text{ t/m}^3$
- L'angolo di attrito interno medio è stato determinato dall'indice di plasticità I_p il cui valore è stato introdotto nel diagramma NAVDOCK-DM-7 (1967) – *Design Manual: Soil Mechanics, Foundations and Earth Structures. Dept. of Yards and Docks, Washington D. C.* Il diagramma, per un indice di plasticità I_p pari a 11%, fornisce un angolo d'attrito

interno medio $\varphi'_c = 32,94^\circ$ che tiene in considerazione il contributo fornito dal grado di consolidazione e dalla coesione.

Relativamente alla Deliberazione n. 216 del 17 Marzo 2017 della Giunta Regionale della Liguria, avente ad oggetto *“OPCM 3519/2006 Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria.”* con la quale è stata approvata la nuova zonazione sismica ligure, il Comune di Bargagli ricade in zona sismica 3 avendo valori di picco dell’accelerazione (Pga) pari a 0,15.

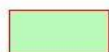
Per quanto riguarda l’intervento alla prog.va km 4+850, sulla base del Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – Torrente Lavagna e facendo riferimento alla “Carta della franosità reale” risulta che la zona d’intervento rientra in un’area interessata da una frana complessa Fc quiescente; la “Carta della suscettività al dissesto” e la “Carta del rischio geologico” indicano rispettivamente una elevata suscettività al dissesto (Pg3a)(Art. 16 c. 3 Art. 16 ter) e una classe di rischio geologico elevato (Rg3) lungo il versante mentre è molto elevato (R4) lungo il sedime della strada.

Relativamente ai vincoli per scopi idrogeologici, i lavori in progetto non alterano, o migliorano solo puntualmente, le condizioni di stabilità dei versanti. Per l’esecuzione di tali lavori si prevede, infine, l’abbattimento di essenze arboree ed arbustive che si cercherà di limitare ad un numero di unità il più basso possibile.

Carta dei principali vincoli territoriali



LEGENDA



aree sottoposte a vincolo idrogeologico



aree classificate "abitati da consolidare"
(L. 64/1974)



siti di interesse comunitario PSIC
(D.G.R. 646/2001)



parchi naturali regionali



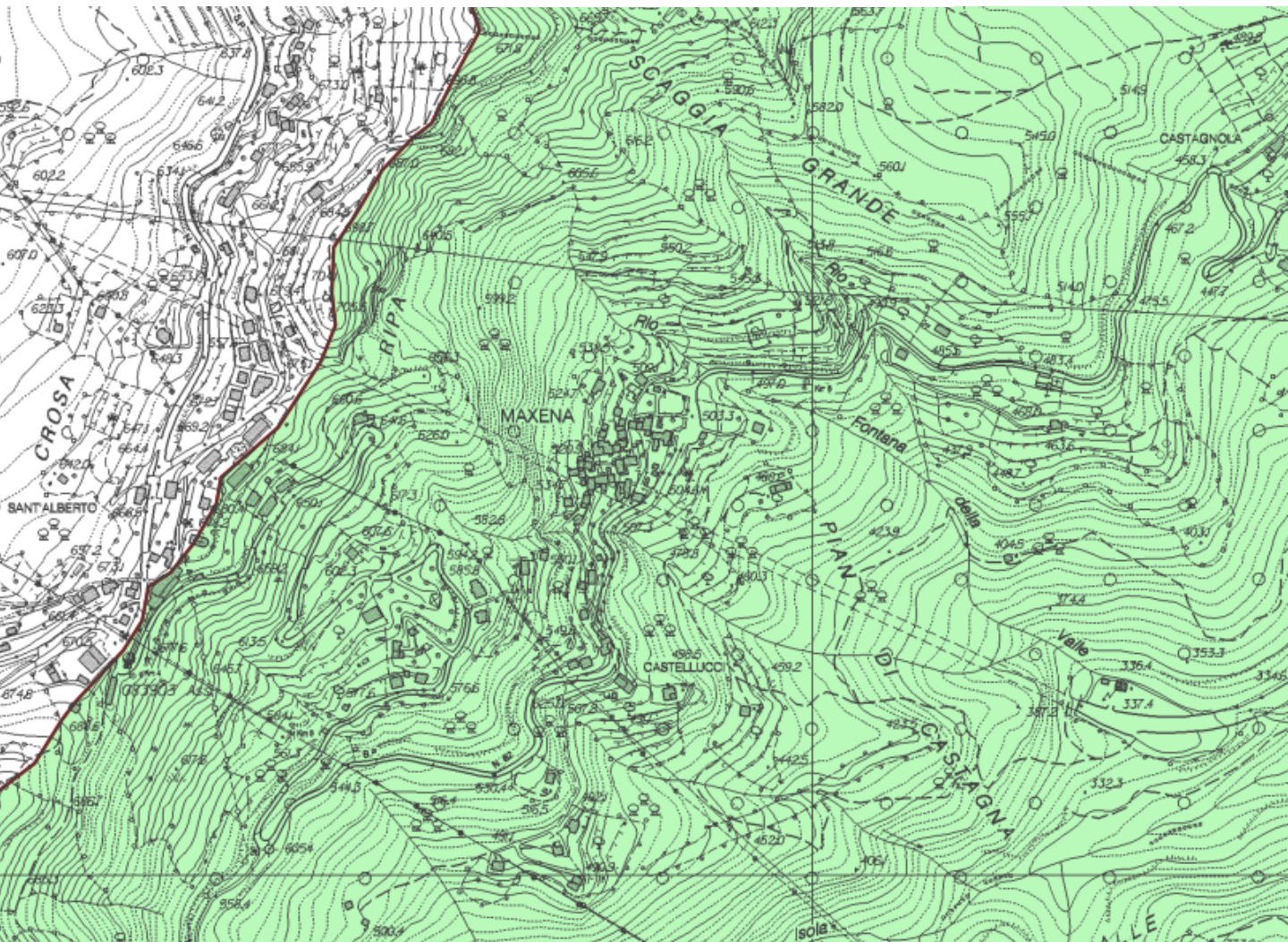
limite di bacino

PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

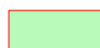
AMBITO 16

TORRENTE LAVAGNA

CARTA DEI PRINCIPALI VINCOLI TERRITORIALI



LEGENDA



aree sottoposte a vincolo idrogeologico



aree non sottoposte a vincolo idrogeologico



aree classificate "abitati da consolidare"
(L. 64/1974)



siti di interesse comunitario pSIC
(D.G.R. 646/2001)



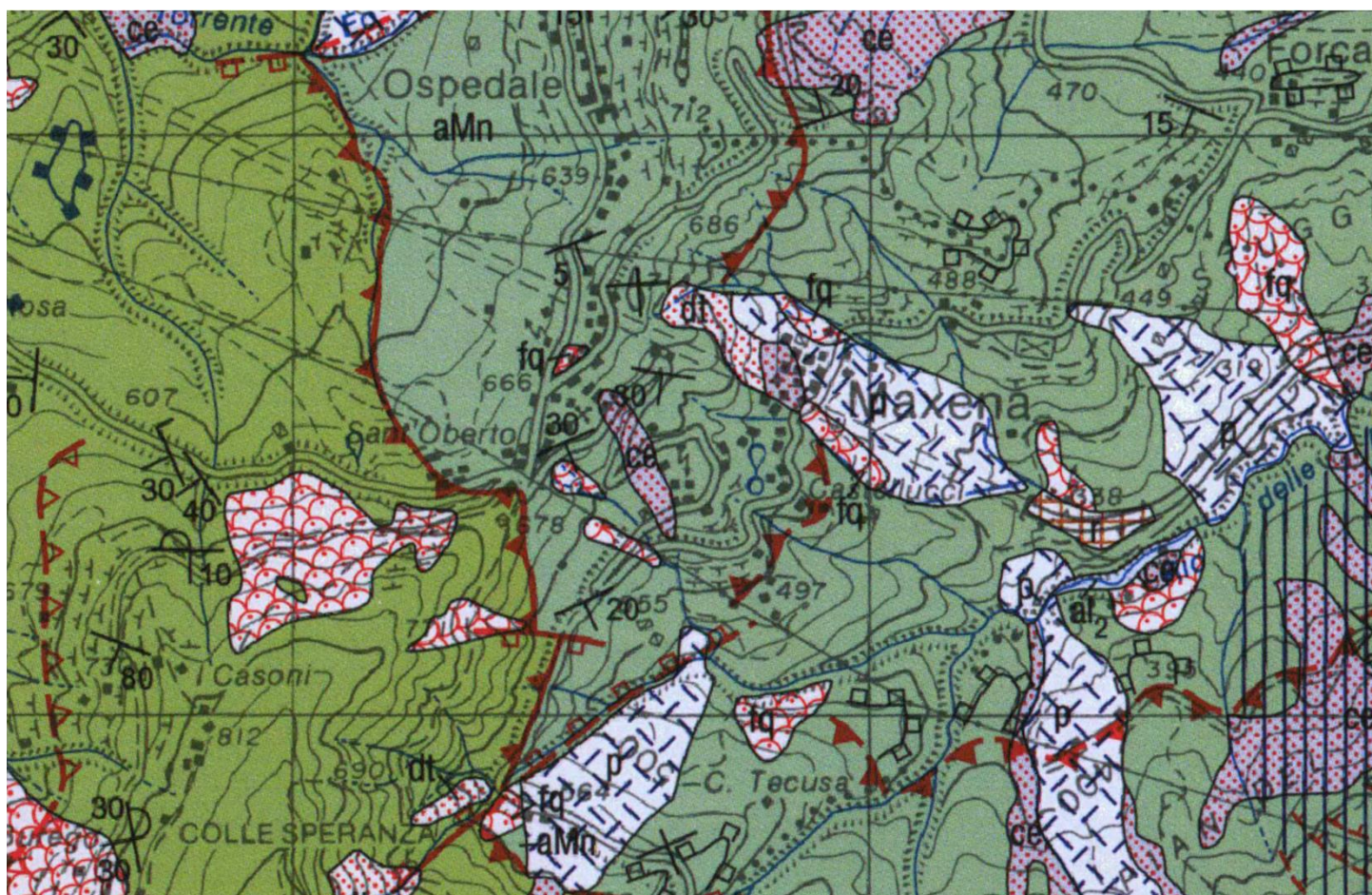
parchi naturali regionali



Ambito con destinazione d'uso
alla coltivazione di cave in sotterraneo
secondo le indicazioni del
Piano Regionale delle Attività di Cava



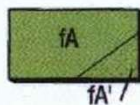
limite di bacino



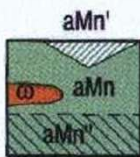
Coltri colluviali ed eluviali significative, talora interessate da diffusi e locali sintomi di instabilità in atto o pregressa. *Quaternario*.



Frane quiescenti.



FLYSCH DEL M. ANTOLA. Torbiditi marnosi e marnoso-calcarei a base calcareo-arenacea in strati medi e spessi (da submetrici a plurimetrici) con giunti argillitici neri; diffuse tracce di *Helminthoides* e *Chondrites* ("Icnofacies a Nereites"); talora frequenti intercalazioni di strati di calcilutiti di spessore medio (**fA**). Livello di torbiditi siltoso-arenacei fini in strati medio-sottili alla base (areali di Davagna-Morànego e M. di Traso) (**fA'**). *Maastrichtiano-Campaniano superiore*.



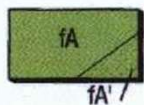
ARGILLITI DI MONTANESI. Argilliti emipelagiche nere ferromanganesifere dotate di diffusa fissilità lastroide e con intercalazioni di arenarie torbiditiche quarzose fini molto tenaci ("quarzareniti" AUCT.) in strati da sottili a medi (**aMn**); al sommo, livelli discontinui di argilliti franche varicolori (di frequente grigio-verdi e raramente rosso vinaccia) (**aMn'**) e lenti e grugni di brecce a elementi ofiolitici (in prevalenza serpentiniti) con cemento carbonatico (ω; M.Lavagnola); alla base, sporadiche intercalazioni di strati di spessore vario, isolati o in piccoli gruppi, di calcari micritici tipo "palombino" ("pseudopalombini" AUCT.), calcari arenacei, marne fissili e marnosiltiti (**aMn"**). *Cretaceo superiore?* (*Turoniano?-Cenomaniano?*)



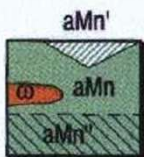
Coltri colluviali ed eluviali significative, talora interessate da diffusi e locali sintomi di instabilità in atto o pregressa. *Quaternario*.



Frane quiescenti.

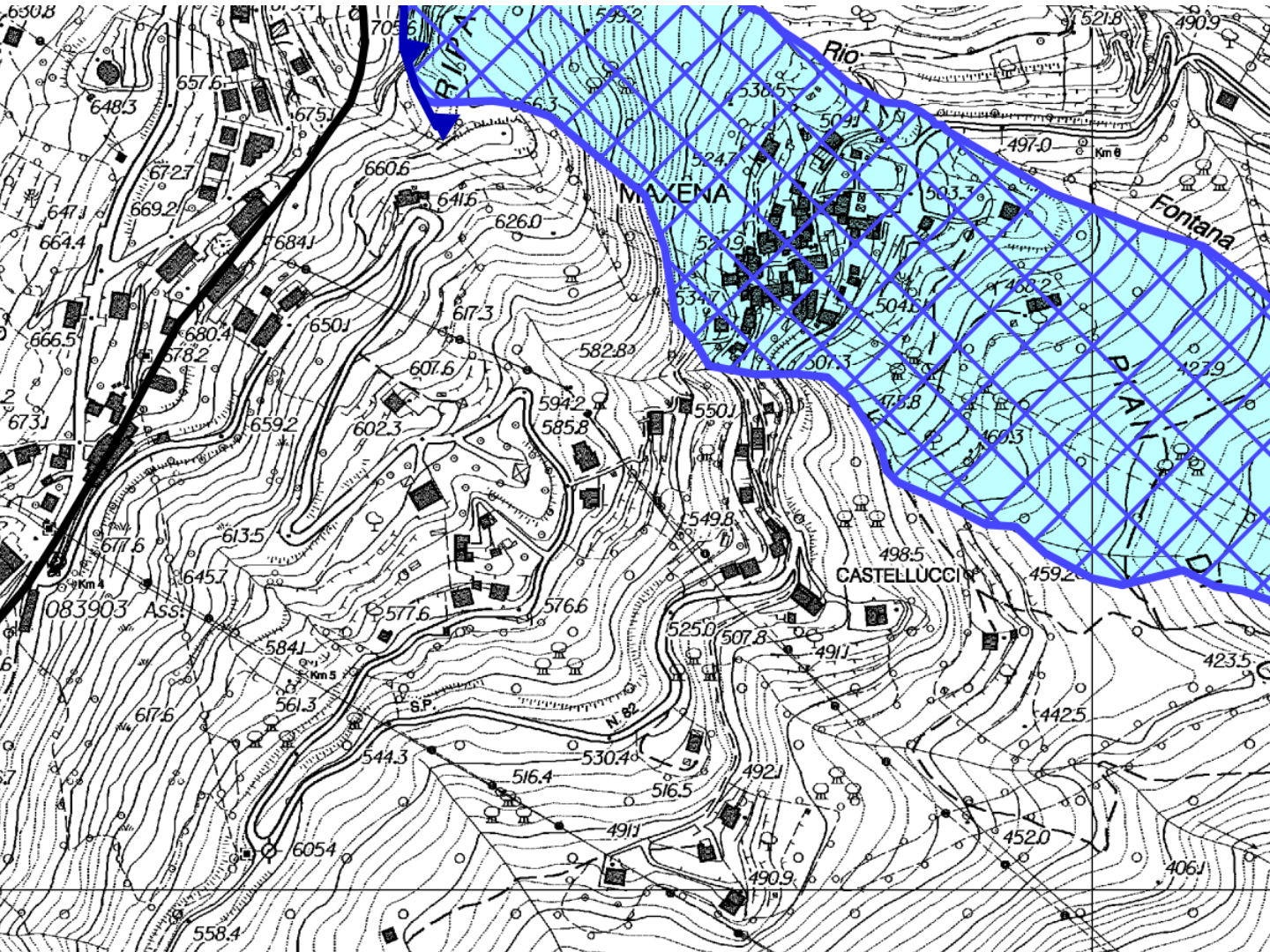


FLYSCH DEL M. ANTOLA. Torbiditi marnosi e marnoso-calcarei a base calcareo-arenacea in strati medi e spessi (da submetrici a plurimetrici) con giunti argillitici neri; diffuse tracce di *Helminthoides* e *Chondrites* ("Icnofacies a Nereites"); talora frequenti intercalazioni di strati di calcilutiti di spessore medio (**fA**). Livello di torbiditi siltoso-arenacei fini in strati medio-sottili alla base (areali di Davagna-Morànego e M. di Traso) (**fA'**). *Maastrichtiano-Campaniano superiore*.



ARGILLITI DI MONTANESI. Argilliti emipelagiche nere ferromanganesifere dotate di diffusa fissilità lastroide e con intercalazioni di arenarie torbiditiche quarzose fini molto tenaci ("quarzareniti" AUCT.) in strati da sottili a medi (**aMn**); al sommo, livelli discontinui di argilliti franche varicolori (di frequente grigio-verdi e raramente rosso vinaccia) (**aMn'**) e lenti e grugni di breccie a elementi ofiolitici (in prevalenza serpentiniti) con cemento carbonatico (ω; M.Lavagnola); alla base, sporadiche intercalazioni di strati di spessore vario, isolati o in piccoli gruppi, di calcari micritici tipo "palombino" ("pseudopalombini" AUCT.), calcari arenacei, marne fissili e marnosiltiti (**aMn''**). *Cretaceo superiore?* (*Turoniano?-Cenomaniano?*)

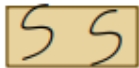
CARTA DELLA FRANOSITA' REALE



LEGENDA

TIPOLOGIA DI FRANA

| Attiva | Quiescente | Relitta/stabilizzata/ paleofrana | |
|--------|------------|-------------------------------------|--|
| | | | ss - Frana superficiale - Soil slip |
| | | | df - Frana per colamento - Debris flow |
| | | | sc - Frana per scorrimento o scivolamento |
| | | | scr - Frana per scorrimento o scivolamento rotazionale |
| | | | scp - Frana per scorrimento o scivolamento planare |
| | | | cl - Frana per crollo o ribaltamento |
| | | | fc - Frana complessa |
| | | | fd - Area a franosità diffusa |



FP - Deformazione gravitativa profonda di versante



CR - Area interessata da movimenti gravitativi lenti superficiali - soliflusso, reptazione, creep



Frana non cartografabile

CIGLI DI FRANA

| Attivi | Quiescenti | Direzione di mobilitazione materiali sciolti |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| Conoidi detritiche ed alluvionali attivi | Conoidi detritiche ed alluvionali quiescenti | |

ROTTURE DI PENDIO

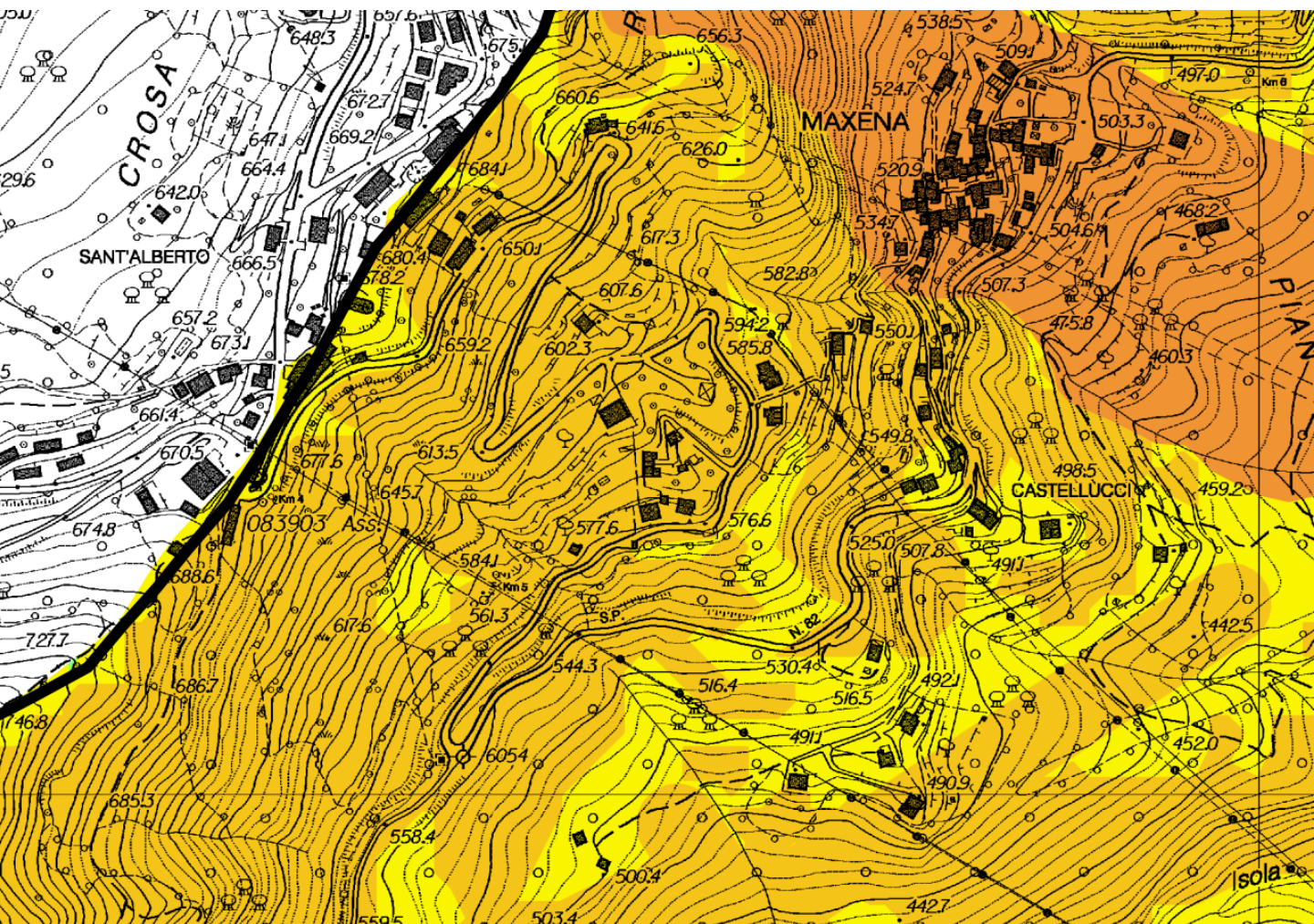
| | | | | | |
|--|-------------------------|--|--------------------------|--|-------------------------|
| | Scarpata fino a 5 metri | | Scarpata fino a 10 metri | | Scarpata oltre 10 metri |
|--|-------------------------|--|--------------------------|--|-------------------------|

FORME DI EROSIONE





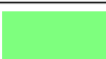
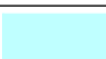
| | | | |
|--|-------------------------------|--|-------------------|
| | Erosione concentrata di fondo | | Erosione spondale |
| | Ruscellamento diffuso | | Erosione diffusa |

**PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO
 AMBITO 16 - ENTELLA
 TORRENTE LAVAGNA**

CARTA DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

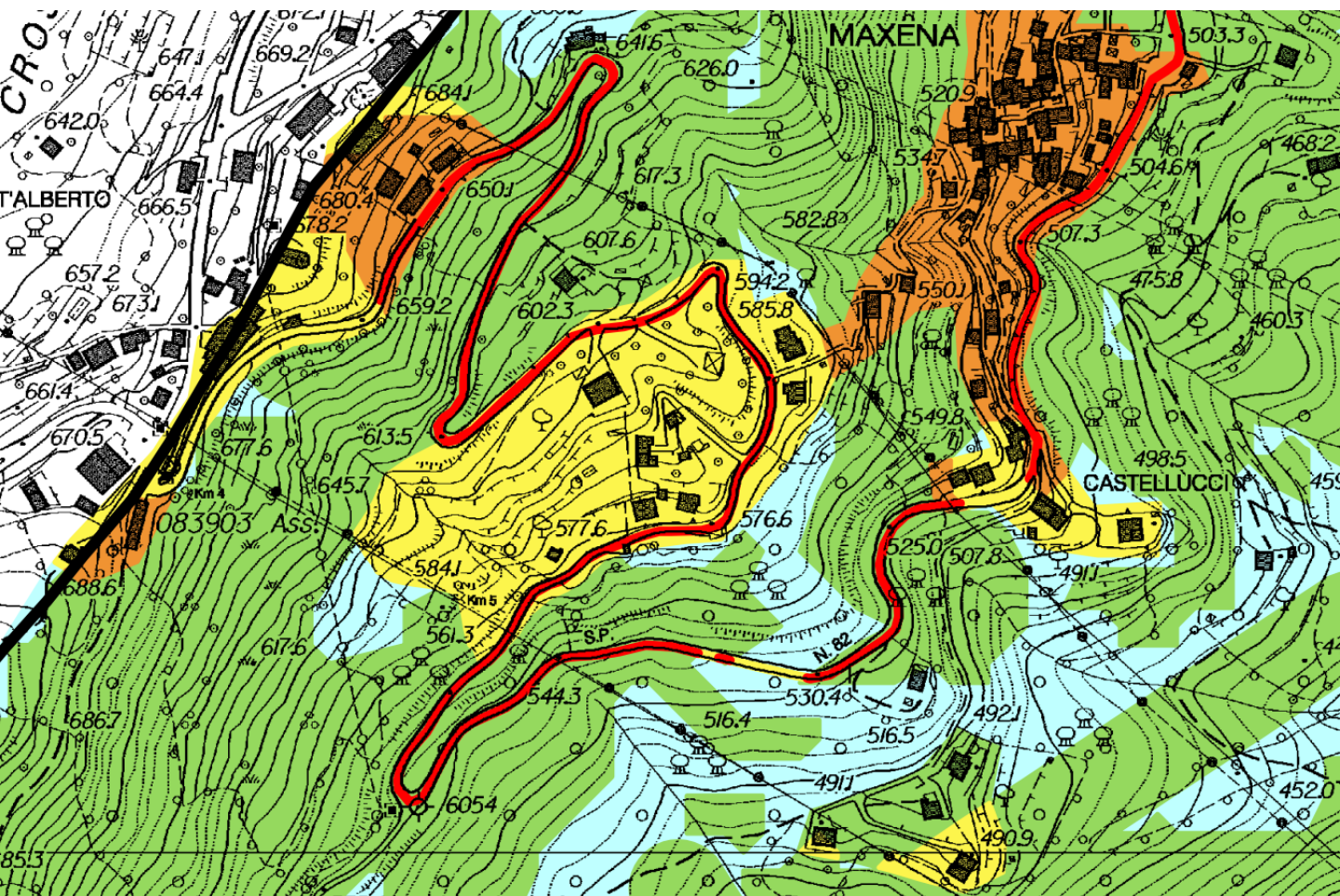


LEGENDA

| CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO | | | NORME DI ATTUAZIONE |
|---|---------------|------|---------------------------------|
|  | MOLTO ELEVATA | Pg4 | Art. 16, c. 2 Art. 16ter |
|  | ELEVATA | Pg3a | Art. 16, c. 3 Art. 16ter |
|  | ELEVATA | Pg3b | Art. 16, c. 3-ter Art. 16ter |
|  | MEDIA | Pg2 | Art. 16, c. 4 Art. 16ter |
|  | BASSA | Pg1 | Art. 16, c. 4 Art. 16ter |
|  | MOLTO BASSA | Pg0 | Art. 16, c. 4 Art. 16ter |

PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO
AMBITO 16 - ENTELLA
TORRENTE LAVAGNA

CARTA DEL RISCHIO GEOLOGICO



LEGENDA

CLASSI DI RISCHIO GEOLOGICO:



Rg4 - RISCHIO MOLTO ELEVATO



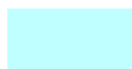
Rg3 - RISCHIO ELEVATO



Rg2 - RISCHIO MEDIO



Rg1 - RISCHIO MODERATO



Rg0 - RISCHIO LIEVE O TRASCURABILE