Regione Liguria

**COMUNE DI PIGNA**
Imperia

# IMPIANTO IDROELETTRICO MOBILIFIO SICCARDI

Committente: Società GIUNTA di Fabio Giunta

## RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA




Geol. E. Guerra
Via Roma, 74/4, 15061 Arquata S. AL
Tel+Fax 0143 666141; 347 2526040
e-mail elio.guerra@gmail.com
PEC e.guerra@epap.sicurezzapostale.it

## PREMESSA

Lo scrivente, Geologo Elio Guerra, con studio in Arquata S. (AL), Via Roma 74/4, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte con il n. 93, è stato incaricato di svolgere le indagini e le attività geologiche previste dalla Normativa Vigente per il progetto di realizzazione "IMPIANTO IDROELETTRICO MOBILIFICIO SICCARDI" nel Comune di Pigna, Provincia di Imperia.

L'indagine si è sviluppata secondo i punti seguenti:

-Rilievo geologico e geomorfologico;

-Ricerca bibliografica e cartografica;

-Classificazione dei suoli di fondazione dal punto di vista sismico;

-Valutazione della stratigrafia locale e dei parametri geotecnici dei terreni;

-Conclusioni

## 1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di intervento è compresa nella sezione 258 della Carta Tecnica Regionale e nel foglio 102 "Sanremo" della Carta Geologica d'Italia 1:100.000.

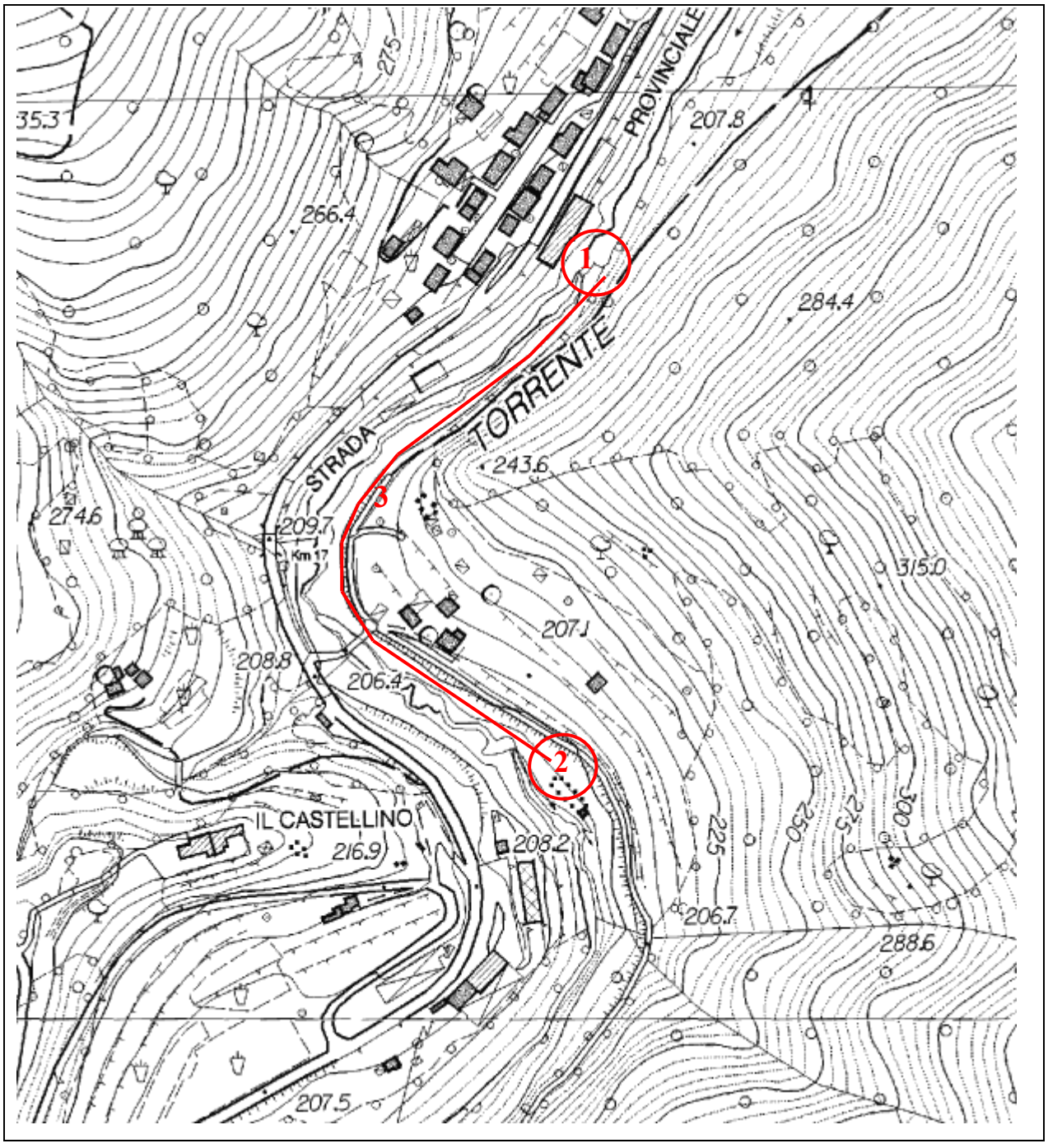
Si allegano foto aerea e stralcio della Carta Tecnica Regionale.

**Fig. 1-Foto aerea**




**Area di intervento**

**Fig. 2-Stralcio dalla Carta Tecnica Regionale**




**1-Punto di presa**

**2-Centralina**

**3-Tracciato della condotta**

**Fig. 3-Foto aerea zona di presa**



**Fig. 4-Foto punto di presa**



**Fig. 5-Foto aerea zona centralina**



**Fig. 6-Foto  zona centralina dalla sponda destra**



## 2. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area investigata è ubicata a Sud-Ovest del concentrico comunale, in prossimità dalla SP. n.64, nel fondovalle del T. Nervia.

E' compresa nel foglio "Sanremo", N. 102, della Carta Geologica d'Italia 1:100.000.

Gli affioramenti locali sono costituiti da bancate arenacee talvolta intercalte da scisti argillosi, da livelli argillo-marnosi e calcareo-marnosi. Sono riferibili al BARTONIANO SUP.-PRIABONIANO INF. In alcuni tratti della sponda orografica sinistra e della sponda orografica destra sono presenti lembi residui di depositi alluvionali antichi terrazzati. Sono costituiti in prevalenza da elementi grossolani ciottolosi e ghiaiosi in abbondante matrice argilloso limosa.

Nell'area di interesse, corrispondente al fondovalle del T. Nervia, le bancate arenacee sono state messe a nudo dall'erosione di fondo e laterale. In sponda orografica sinistra, dove verrà sistemata la condotta, si osserva nell'immersione degli strati la prevalenza della componente Ovest, favorevole alla stabilità. In molti casi, a causa della erodibilità e disgregabilità differenziata dei vari livelli, si osservano vistose bancate rocciose in aggetto.

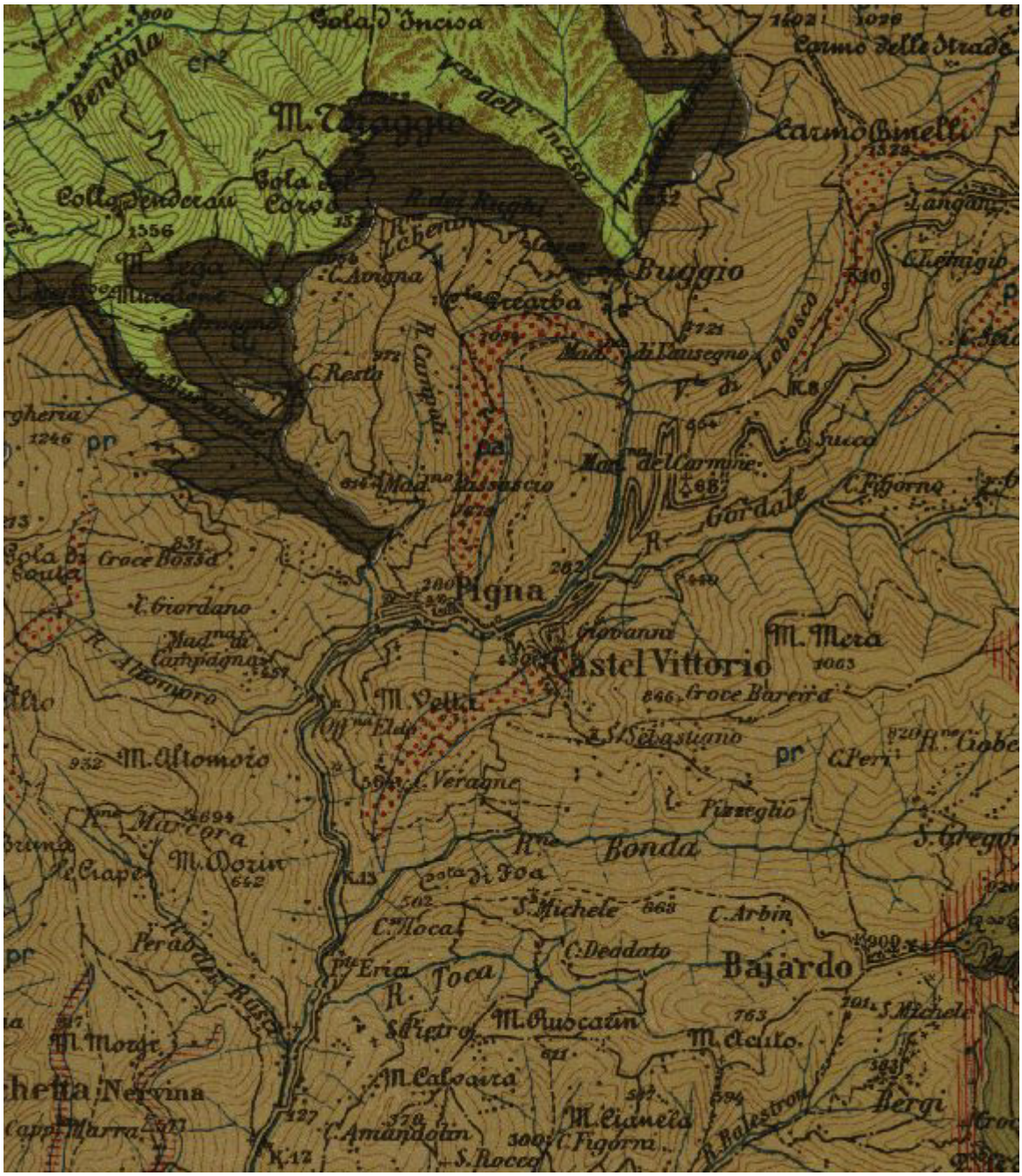
- Dal punto di vista geomorfologico sono evidenziabili le scarpate di erosione di fondovalle e gli orli delle alluvioni terrazzate. In altre zone, come a monte dell'abitato di Pigna, son presenti estese aree costituite da depositi detritici e accumuli di paleofrane.

Nella zona di interesse per l'impianto in progetto non sono evidenziabili elementi geomorfologici penalizzanti ad esclusione dei dissesti connessi all'attività erosiva di fondo e laterale del T. Nervia.

Dal punto di vista idrogeologico è osservabile una netta differenza di permabilità tra affioramenti rocciosi e depositi alluvionali e detritici. Gli affioramenti rocciosi e il substrato sono classificabili semipermeabili o poco permeabilità per fessurazione. le coltri detritiche e i depositi alluvionali terrazzati presentano un permeabilità più elevata per porosità. In questi è ipotizzabile al presenza, in molti casi, di una sottile filtrazione parallela al pendio dipendente dagli apporti pluvio-nivali.

Si allegano stralci delle Carte geologica d'Italia e della Carta Geologica Regionale

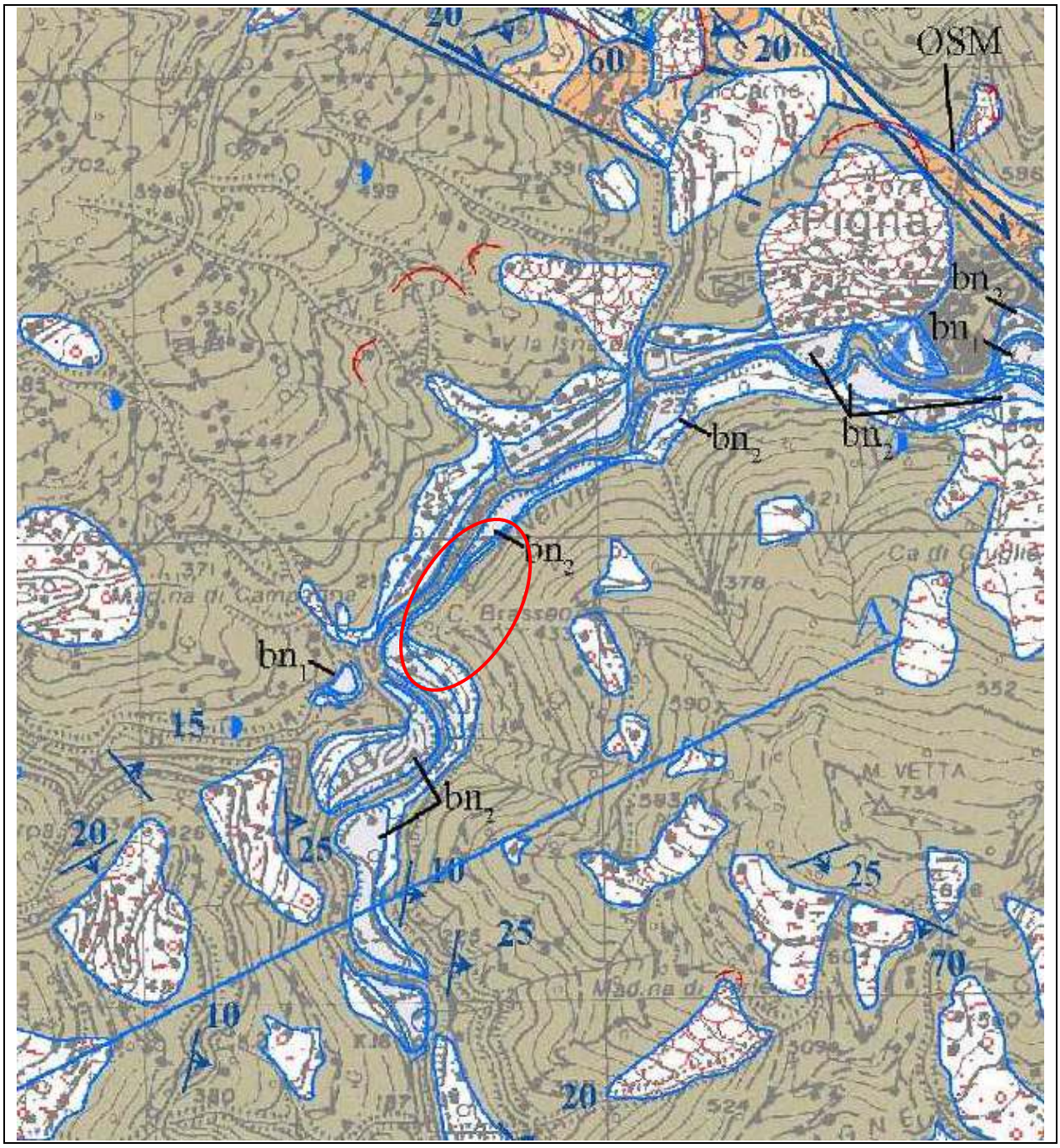
**Fig. 7 Stralcio della Carta Geologica d'Italia "SANREMO" F. 102**




pr

Arenoscisti (*Flysch* dei geologi svizzeri), complesso potente oltre 1000 m., costituito da arenarie, localmente prevalenti e costituenti potenti zone, da scisti argillosi, da zone marnose, talora potenti ed estesissime, da banchi di alberesi e di calcari cristallini, da brecciole e calcari con piccole nummuliti, ortofragmine, globigerine ed altre foraminifere (pr).

**Fig. 8-Stralcio Carta Geologica Regionale 1:25.000 tav. 257.1 Pigna**




FLYSCH DI VENTIMIGLIA

FYV

Arenarie grossolane gradate e arenarie fini in banchi e strati con intercalazioni siltoso-arenacee e siltoso-argillose; presenti livelli argillo-marnosi e talora calcareo-marnosi.

*BARTONIANO SUP.-PRIABONIANO INF.*

bn : alluvioni antiche terrazzate

## 3. OSSERVAZIONI SISMICHE

Con la pubblicazione dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" è entrata in vigore la nuova classificazione sismica a del territorio italiano.

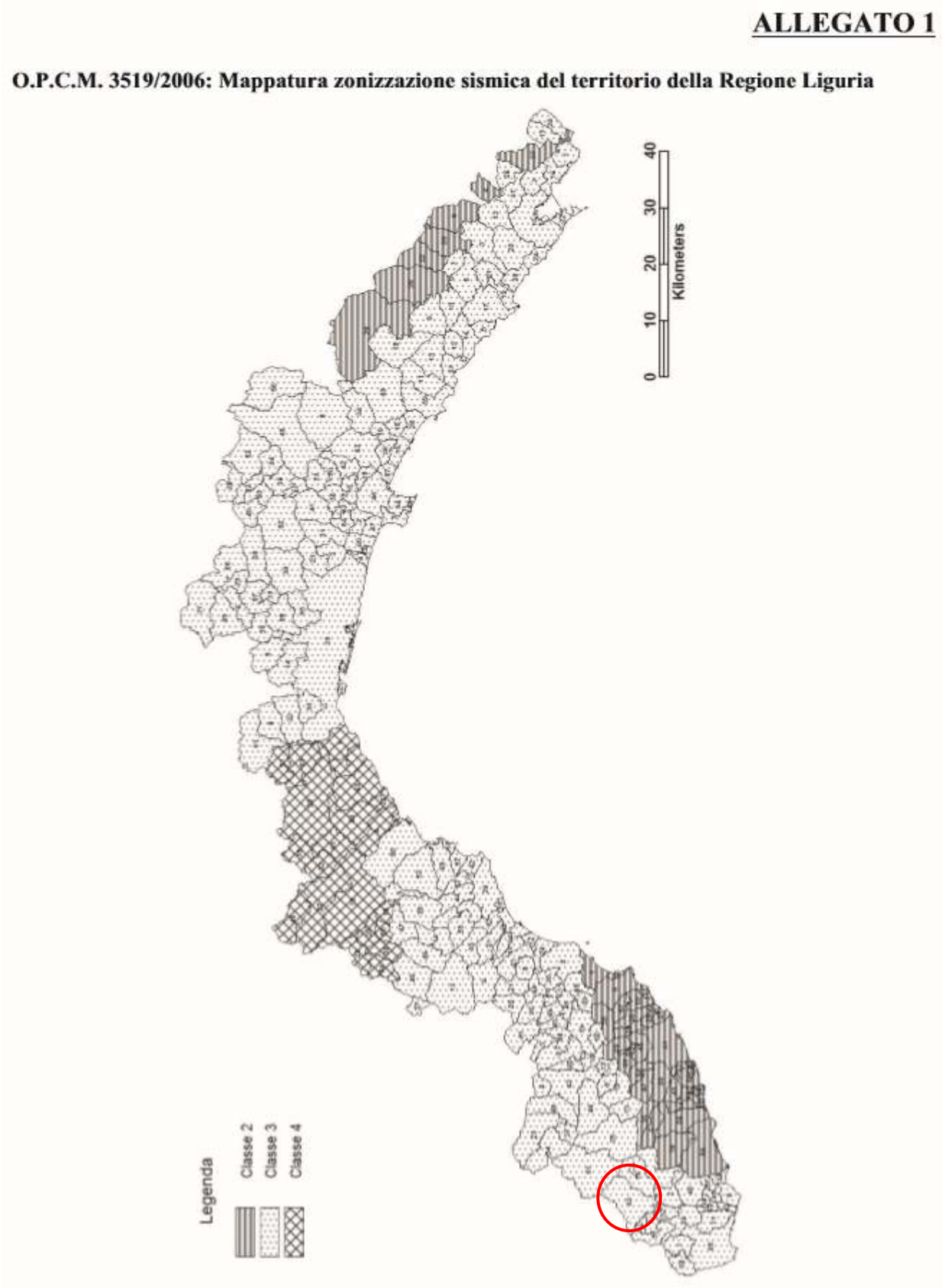
Le successive modificazioni e integrazioni alla Normativa, in particolare, l'O.P.C.M. 3519/2006 e la recente D.G.R. 13:03.2017 n. 21 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, Anno 48, n. 16, Parte II , 19.04.2017 hanno modificato in parte la classificazione dei comuni della Liguria.

Il comune di Pigna, identificativo ID 43, risulta appartenere alla Classe 3, Pga = 0,15.

Inoltre, le normative tecniche introducono, per la definizione delle azioni sismiche di progetto, cinque categorie principali di terreno di fondazione, individuate dei valori della velocità equivalente delle onde di taglio nei primi 30 metri di sottosuolo (Vs30).

Facendo riferimento a precedenti esperienze dello scrivente in affioramenti assimilabili a quello della zona di interesse, il suolo di fondazione è compreso nella categoria "A".

**Fig. 9-DGR 13.03.2017 N. 21**




**ID 43: Pigna-Classe 3**

## 4. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione di impianto idroelettrico che, utilizzando una briglia già esistente in Prossimità del Mobilifico Siccardi, permette di sfruttare l'acqua del T. Nervia mediante una centralina posta 350-400 m più a valle, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.

Date le condizioni in cui si trova la briglia dovrà essere rifatta e adeguata allo scopo. Non esistono problemi di immorsamento sul fondo e laterale poichè le bancate arenacee sono affioranti, messe a nudo dall'erosione di fondo e laterale. La condotta potrà essere sistemata in sponda sinistra e ancorata alla roccia affiorante. Dal punto di vista della stabilità e per evitare erosioni, scalzamenti e, non ultimo, l'impatto visivo, è opportuno sistemare la condotta in una trincea avente dimensioni indicative 0,80 m X 0,80 m, da ricavare negli affioramenti della sponda sinistra. Non sono evidenziabili problemi di stabilità e cedimenti nella costruzione destinata alla centralina. E', ovviamente, penalizzata dalla vicinanza dell'alveo attivo e dalle possibili erosioni laterali. Si raccomanda un attento monitoraggio dell'evoluzione dei fenomeno.

Il bacino di accumulo a monte della briglia è di dimensioni molto ridotte. Questo, in pratica, riduce al minimo il rischio derivante da un cedimento della briglia o da un crollo spondale nell'invaso.

## 5. STIMA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Dal punto di vista della caratterizzazione geotecnica nell'area di interesse possono essere identificate due unità litologiche. la prima corrisponde ai depositi alluvionali antichi terrazzati, la seconda corrisponde all'ammasso roccioso di base.

Le stime dei parametri geotecniche per l'Unità litologica 1, essendo in presenza di termini a comportamento granulare, saranno condotte in termini di tensioni efficaci (condizioni drenate). Nei livelli a maggior componente fine, essendo, comunque, basso il livello di plasticità ottenuto dalle classificazioni, si procederà in termini di tensioni efficaci.

### 5.1. Unità litologica 1

Le stime dei parametri geotecniche per questa unità, essendo in presenza di termini a comportamento granulare, sono state condotte in termini di tensioni efficaci (condizioni drenate).

Nei livelli a maggior componente fine, essendo comunque basso il livello di plasticità, si può procedere ancora in termini di tensioni efficaci.

Una prima definizione dei parametri geotecnici rappresentativi di questi depositi è possibile in base ai dati disponibili in bibliografia.

Nella seguente tabella sono riportati i parametri geotecnici riferibili all'unità litologica superficiale.

| | | | |
|---|---|---|---|
| - peso di volume | $\gamma$ | = | 18,5 kN/m$^3$ |
| - coesione drenata | c' | = | 0 kPa |
| - angolo di resistenza al taglio di picco | $\phi'_p$ | = | 35 - 38° |
| - angolo di resistenza al taglio a volume costante | $\phi'_{cv}$ | = | 32° |
| - modulo di deformazione | E' | = | 30 MPa |
| - coefficiente di Poisson | $\nu$ | = | 0,3 |

### 5.2. Unità litologica 2

L'ammasso roccioso è assimilabile a una struttura composta da una matrice rocciosa intatta separata da piani di discontinuità. Nella caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso è possibile determinare un modello di comportamento dello stesso, attraverso la definizione di

parametri geomeccanici del materiale, l'intensità dello stato di fratturazione e alterazione e la scala del problema trattato.

In questo senso la caratterizzazione geomeccanica può essere condotta trattando l'ammasso come mezzo "continuo" a comportamento ragionevolmente isotropo.

Sulla base di dati bibliografici e di archivio è verosimile attribuire all'ammasso i seguenti parametri:

- peso di volume $\gamma$ = 21,5 kN/m$^3$
- angolo di resistenza al taglio ø ' = 30° - 35°
- coesione drenata c' =180-220kPa
- modulo di deformazione dell'ammasso Em = 3.000- 4.000 Mpa

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame dello studio geomorfologico-geologico-geotecnico si deduce quanto segue:

- dal punto di vista geomorfologico, l'area risulta stabile ed esente da movimenti gravitativi; i fattori penalizzanti sono costituiti dalle possibili erosioni di fondo e laterali del T. Nervia.
- la valutazione dei parametri geotecnici, effettuata interpretando anche i risultati di precedenti esperienze nell'ambito degli stessi affioramenti, è stata condotta facendo riferimento alla bibliografia più conservativa;-

-relativamente al calcolo delle fondazioni e alle verifiche di stabilità si potrà fare riferimento ai parametri geotecnici indicati al punto 6;

-per evitare cedimenti differenziali, tutte le opere dovranno essere immorsate nel substrato roccioso;.

-dal punto di vista simico, in base alla Normativa Regionale Vigente, il comune di Pigna risulta appartenere alla Classe 3, Pga = 0,15.

-le osservazioni portano a riferire il sottosuolo nell'area di interesse alla categoria di tipo A (formazioni litoidi o suoli molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 > 800 m/s9).

Si raccomanda di valutare attentamente qualsiasi problema di natura geologica nella fase di realizzazione del progetto.

Alla luce di queste considerazioni, svolte nel rispetto della normativa vigente, fatte salve eventuali indicazioni da effettuarsi in fase esecutiva, si ritiene il progetto di impianto idroelettrico compatibile con la caratterizzazione geologica e geotecnica dell'area investigata.

Arquata Scrivia, 20.06.2017

