

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO COMUNE DI BRA

RICHIEDENTE: S.T.R. Società Trattamento Rifiuti s.r.l.

Ubicazione: Bra, fraz. Pollenzo, via Langhe s.n.c.

**ECONCENTRO BRA
FRAZIONE POLLENZO
PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE**

STUDIO DI COMPATIBILITA' – CLASSE DI RISCHIO II-1P

(Ai sensi delle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C.)

**RELAZIONE
GEOLOGICA-GEOTECNICA SULLE INDAGINI**

(D.M. 17 GENNAIO 2018 E S.M.I.)

Firma e timbro del tecnico incaricato

Ing. Giulio Gallo



A1107 Dott. Ing. Giulio Gallo

1. PREMESSA E OBIETTIVO DEL LAVORO

1.1 Caratteristiche generali dell'intervento

La presente Relazione illustra gli studi e le indagini geologiche e geognostiche condotte su incarico della S.T.R. Società Trattamento Rifiuti s.r.l. con sede legale in Alba (CN) - Piazza Risorgimento n.1, in merito ristrutturazione dell'ecocentro di Bra situato in frazione Pollenzo, via Langhe.

1.2 Metodologia di studio

L'analisi è stata indirizzata all'acquisizione dei dati esistenti con successiva elaborazione di quanto richiesto dal:

- D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni".
- N.T.A. allegate al P.R.G. del Comune di Bra.

1.3 Vincoli di tipo geologico

1.3.1 Vincolo sismico

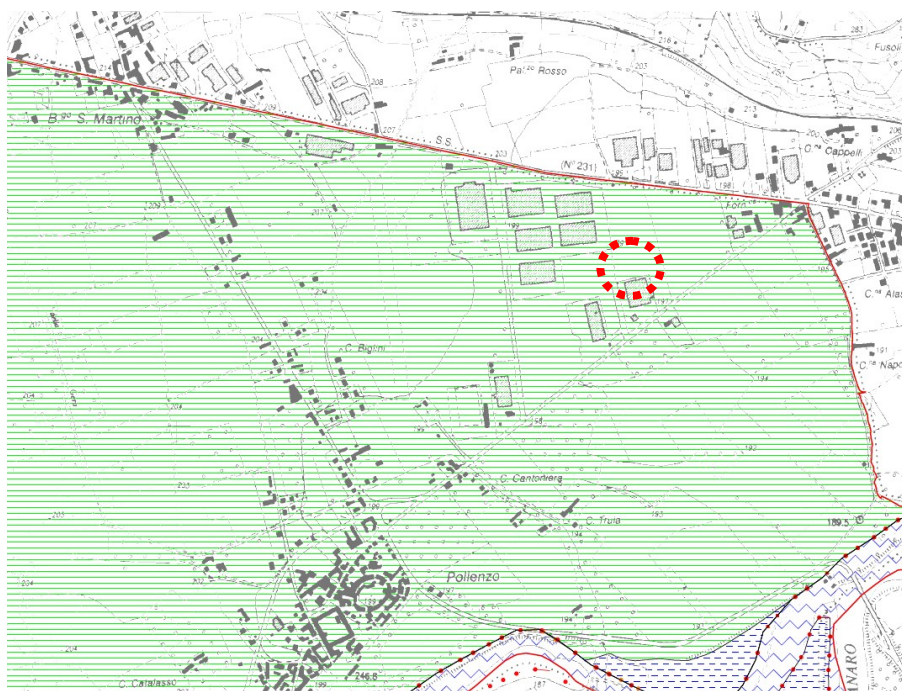
La Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)" provvede all'aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù delle disposizioni dell'O.P.C.M. 3519/2006 conferma che il comune di Bra è classificato come appartenente alla zona 4. in base alla destinazione d'uso di "edificio non suscettibile di affollamento", si prevede una classe d'uso II. Non essendo disponibili indagini geognostiche specifiche si assegna al terreno in oggetto la categoria di profilo stratigrafico D come previsto dall' N.T.C.

1.3.2 Vincolo urbanistico

L'area, sulla base del P.R.G.C. vigente, risulta inserita nella "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'Idoneità all'utilizzazione Urbanistica" in classe

II-1p “Aree di pianura – Classe II – Medi pericolosità geomorfologica - Settori di territorio, interessati da problematiche geotecniche, superabili nell’ambito del progetto relativo alle fondazioni, e/o condizionati da modesti allagamenti, sempre a bassa energia”

Di seguito si riporto l’estratto della Tav. 6B del Nuovo P.R.G. – “verifiche di compatibilità idrogeologica” – Aprile 2009 – Aggiornamento 2013” – “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’ulizzazione urbanistica – BRA EST” :



l’estratto della Tav. 6B del Nuovo P.R.G.

LEGENDA

AREE DI PIANURA

CLASSE II - Media pericolosità geomorfologica

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme d'attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 ed alla Circ.P.G.R. n. 1/DOP del 27/04/2004 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

CLASSE II-1p



Settori di territorio, interessati da problematiche geotecniche, superabili nell'ambito del progetto relativo alle fondazioni, e/o condizionati da modesti allagamenti, sempre a bassa energia.

l’estratto della legenda della Tav. 6B del Nuovo P.R.G.

2. GEOLOGIA

Di seguito è riportato uno stralcio del Foglio n. 68 “Carmagnola”, della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000



In questa cartografia le litostratigrafie sono le seguenti:

☐ *Alluvioni medio-recenti (a²)*

Rappresentano alluvioni sabbioso-argillose, di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il fiume Po ed i corsi d’acqua principali, talora anche attualmente sondabili. Esse sono fissate e coltivate con insediamento umano. La alluvioni medio-recenti formano un’estesa e sottile copertura sulla maggior parte della pianura compresa nel foglio di Carmagnola. Trattandosi di prodotti di sovralluvionamento, sedimentati in prossimità dello sbarramento che ha provocato il fenomeno, la facies che prevale è quella sabbiosa o sabbioso-argillosa, pur non mancando locali intercalazioni lenticolari ghiaiose.

In particolare queste alluvioni, che formano il fondo valle del fiume Tanaro (nel tratto SE del foglio), hanno una potenza ridottissima (pochi metri); il Pliocene in

facies piacentiana affiora infatti a brevissima profondità sotto la spalla sinistra del ponte a Est di Pollenzo.

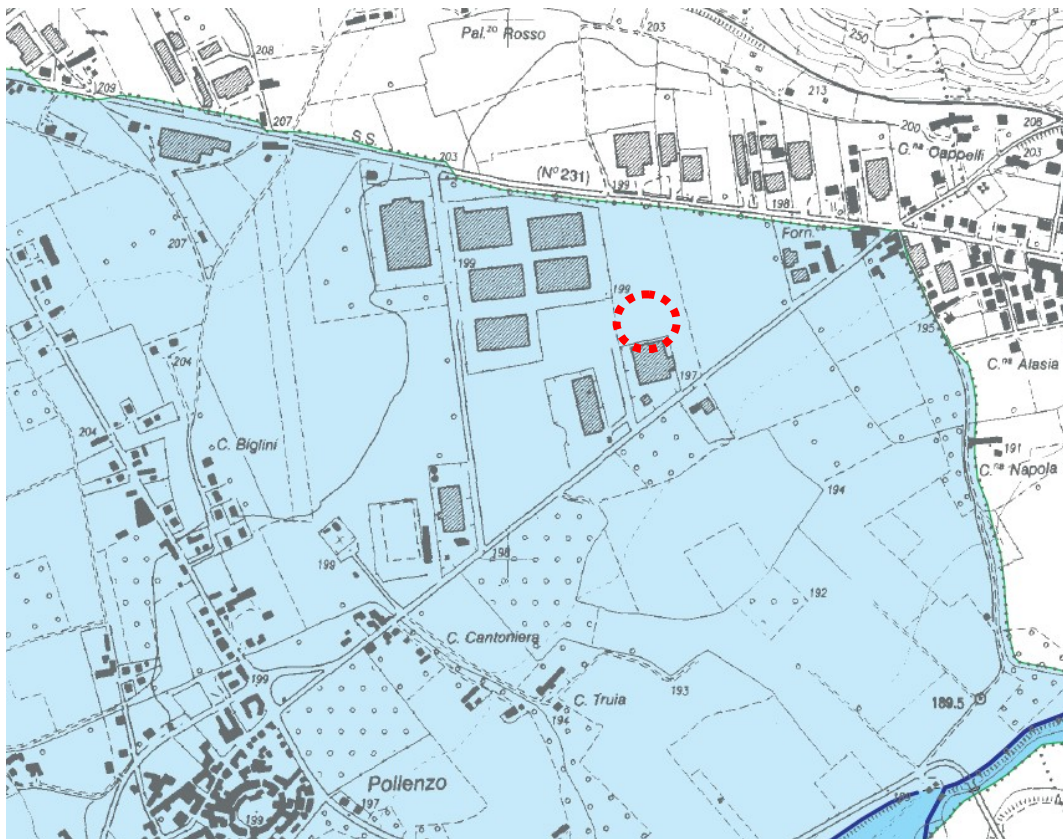
□ *Pliocene con facies di “Astiano” (P_{II})*

La formazione è costituita da sabbie limose giallastre incoerenti o localmente cementate in genere omogenee, solo raramente mostranti strutture da moto ondoso. Il passaggio tra le Argille in Facies di “*Piacenziano*” e quest’unità è sempre graduale e avviene tramite alternanze ripetute di facies che testimoniano il progressivo passaggio da un ambiente di mare profondo ad un ambiente più superficiale.

□ *Pliocene con facies di “Piacenziano” (P_I)*

La formazione è costituita da argille limose di colore grigio-azzurro in genere omogenee e senza stratificazione evidente. Nella metà superiore si intercalano livelletti decimetrici di sabbia a grana fine, interpretati come tempestiti. Si tratta di argille di piattaforma (*offshore*) che dal punto di vista paleobiocenotico, in base al contenuto paleontologico, possono essere ricondotte alla biocenosi dei “*fanghi terrigeni costieri*” dei bionomi mediterranei (PÉRÈS & PICARD, 1964).

In particolare l’insediamento in oggetto è inserito nei “depositi alluvionali terrazzati del fiume Tanaro” come indicato nell’estratto della Tav. 4B del Nuovo P.R.G. – “verifiche di compatibilità idrogeologica” – Aprile 2009 – “Carta geologico-litotecnica – BRA EST” :



LEGENDA

COPERTURA PLIOCENICA SUP. - QUATERNARIA



Depositi alluvionali attuali e recenti del Fiume Tanaro

Litologia: depositi prevalentemente sabbioso-gliaiosi e argilloso-sabbiosi.

Caratteri strutturali: depositi privi di stratificazione che sono attualmente soggetti a processi di trasporto solido in sospensione, di erosione di fondo e laterale.

Stato di alterazione: sono depositi generalmente non alterati.

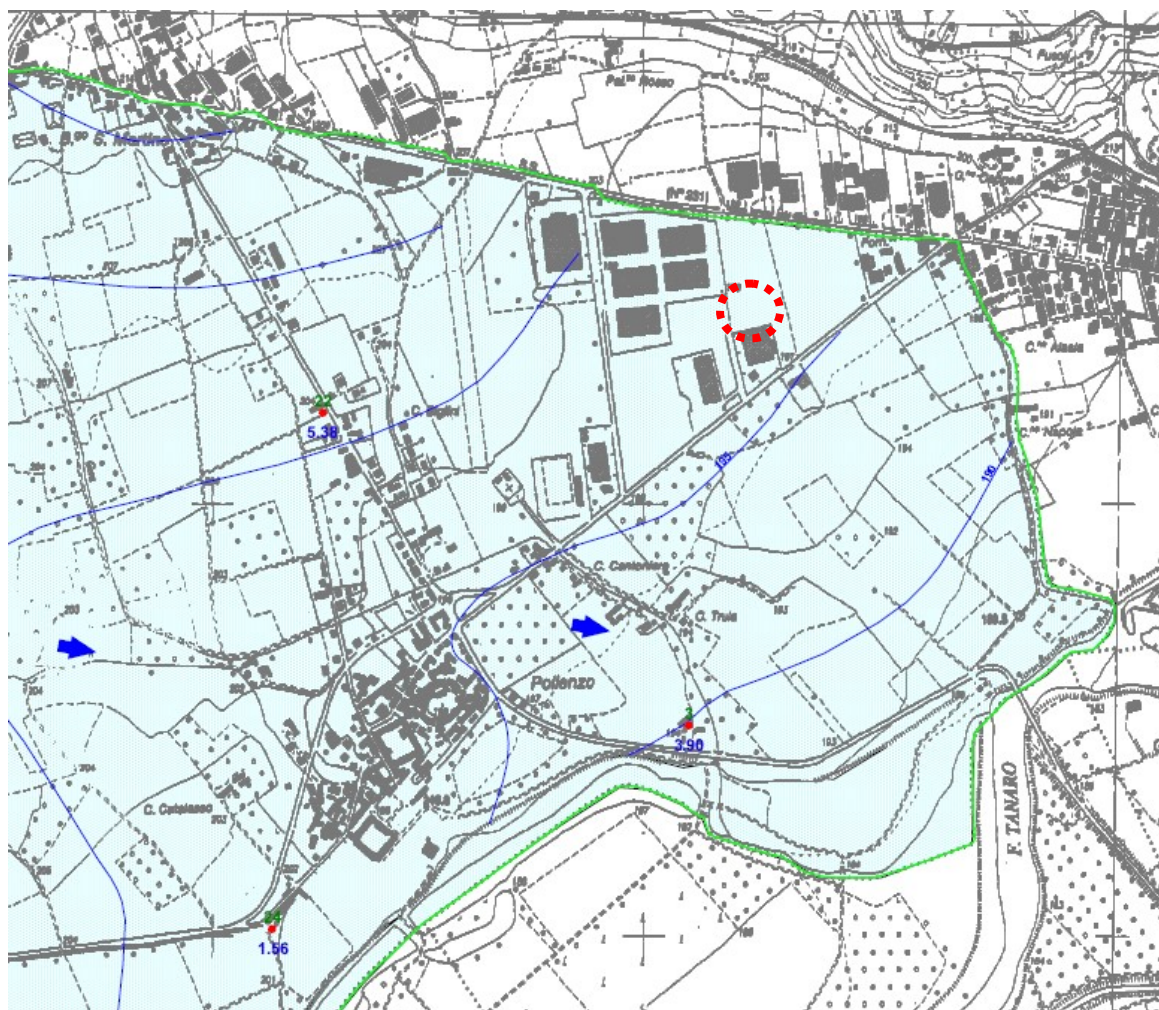
Comportamento geotecnico: presentano buone caratteristiche geotecniche, limitate dalla possibile presenza di livelli lentiformi di terreni a grana fine. Possibili erosioni di fondo e laterali.


Da cui si evince essere generalmente terreni con buone caratteristiche geotecniche, limitate dalla possibile presenza di livelli lentiformi di terreni a grana fine. Sarà quindi compito in fase di D.L. la verifica della presenza di eventuali discontinuità nel piano di posa.

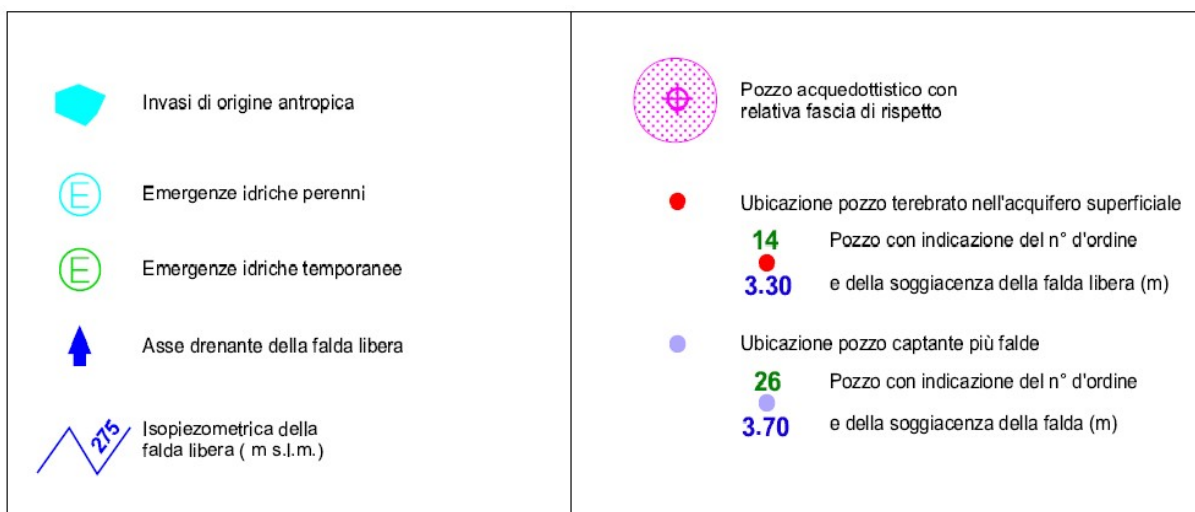
3. GEOIDROLOGIA

L'insediamento in oggetto è quindi inserito in una zona parte del complesso alluvionale terrazzato del fiume Tanaro. La permeabilità e per porosità con valori da alti ad elevati con falda libera direttamente connessa ai corsi d'acqua. Per quanto riguarda la

soggiacenza della falda acquifera, i pozzi terebrato nell'acquifero superficiale più vicini indica una soggiacenza di 5.38m e 3.90m. Di seguito si riporta l'estratto della Tav. 5B del Nuovo P.R.G. – “verifiche di compatibilità idrogeologica” – Aprile 2009 – “Carta Geoidrologica” :



COMPLESSI IDROGEOLOGICI				
	COMPLESSO	PERMEABILITA'	ACQUIFERO	RISORSE IDRICHE
	Alluvionale attuale/terrazzato del F. Tanaro. Granulometria generalmente grossolana	Per porosità. Valori di permeabilità da medi ad elevati	Falda libera direttamente connessa ai corsi d'acqua	In genere ridotte per la limitata potenza dell'acquifero



4. MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO DEL SITO

In questa sezione viene delineato l'assetto del sottosuolo dell'area interessata dal progetto in esame ed i principali caratteri geologici dei terreni ricavati con i rilievi di superficie e l'analisi critica delle altre informazioni reperite sull'assetto del sottosuolo.

Ai sensi del D.M. 17/1/2018 – art. 6.2.2 - Considerato che la costruzione è di modesta rilevanza e che ricade in una zona ben conosciuta dal punto di vista geotecnico, la progettazione sarà basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili sotto la responsabilità dello scrivente.

4.1 Modello geologico

Di seguito si riporta il modello geotecnico di riferimento per la definizione delle caratteristiche del piano di fondazione:

Unità	Spessore (m)	Caratteri geologici
1	0 ÷ 0.5	Terreno agrario / Limo argilloso con ghiaia
2	0.5 ÷ ...	Terreno prevalentemente sabbioso-ghiaioso e argilloso-sabbioso ghiaioso-sabbioso

L'attendibilità di questo modello può essere considerata sufficiente per l'intervento in oggetto.

4.2 Modello geotecnico

Sulla scorta di quanto riportato in precedenza viene ricostruito lo schema geotecnico di riferimento quale terreno con comportamento granulare (incoerente) a partire da una quota di -0.50m con possibile falda freatica a circa -3.50 / 4m.

Sulla base della stratigrafia sopra dedotta si assumono nel seguito i seguenti parametri geotecnici:

- peso di volume del terreno naturale 19 kN/m^3 ;
- angolo di resistenza caratteristico al taglio $\Phi = 28$ gradi

si determina quindi la capacità portante in condizioni drenate ricorrendo alla soluzione di Brinch-Hansen (1970), nelle ipotesi:

- a) che il carico sia ripartito;
- b) che il piano di posa dei travi incassato di circa 80cm al di sotto piano generale di sbancamento.

Considerando una fondazione nastriforme di lato 80 cm si ottiene:

Determinazione della massima pressione del terreno

Combinazione: A1+M1+R3

Pressione massima con la combinazione delle azioni A1 (Tab 6.2.I GEO) = **0.100 N/mm²**
Azioni A1 = ($\gamma G1 = 1.3 / 1.0$; $\gamma G2 = 1.5 / 0$; $\gamma Q = 1.5 / 0$)

Angolo di resistenza a taglio caratteristico: 28 °
coefficiente di sicurezza parziale (M1): 1.0 (tangente dell'angolo di resistenza al taglio)
coefficiente di sicurezza parziale (R3): 2.3 (carico limite)

CONDIZIONI DRENATE

Portata del plinto: Formula generale di Brinch - Hansen per terreno incoerente (sabbie)

Geometria fondazione :	Lato lungo (L)	12.000 m
	Lato corto (B)	0.800 m
	approfondimento rispetto p.c. =	0.800 m
	gamma ' terreno ($\gamma_t - \gamma_w$) =	19000 N/mc
	gamma terreno =	19000 N/mc

Capacità portante del plinto per materiali (M1):

Angolo di resistenza a taglio del terreno di progetto (ϕ_d)= **28 °**

Fattori di capacità portante	Fattori di forma	Approfondimento
N gamma = 16.717	s gamma= 1.018	
N q = 14.720	s q = 1.018	d q = 1.299
Q lim,k = 0.425 N/mm ²		
coeff. Sicurezza parziali (R3): 2.300		

Q lim, d (combinazione 1) = 0.185 N/mm² > 0.100 VERIFICATO

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In considerazione della resistenza al taglio non troppo elevata e della superficialità delle fondazioni, considerato che potrebbe non escludersi una piccola disomogeneità superficiale, si prevede l'utilizzo di fondazioni di tipo continuo a graticcio di travi atte a contenere le pressioni e ridurre i cedimenti differenziali.

Si prevedono fondazioni di tipo diretto, a graticcio di travi, realizzate in calcestruzzo risultano idonee a resistere ai carichi trasmessi. Dai calcoli espressi in precedenza si può affidare le seguenti portanze del terreno:

In combinazione (A1+M1+R3) pari a 0.10 MPa (1.0 Kg/cm²)

Il comune in oggetto è posizionato nella ZONA SISMICA 4; si assegna al terreno in oggetto la categoria di profilo stratigrafico D come previsto dall' N.T.C.

In caso di sospensione temporanea dei lavori, le pareti di scavo dovranno essere protette con teli impermeabili in modo da proteggerle dal ruscellamento e dall'infiltrazione delle acque piovane.

Nel rispetto dei disposti dell'art. 10.2 delle "*Norme di attuazione*" contenute nella Relazione Geologica allegata al P.R.G. si dovrà effettuare una razionale raccolta e regimentazione delle acque superficiali, allo scopo di non generare situazioni dispositive.

A termine delle opere dovrà essere verificata l'effettiva funzionalità dello smaltimento acque intervenendo, con ulteriori accorgimenti, se necessario. Sarà cura della proprietà provvedere alla loro manutenzione nel tempo.

In sintesi, a seguito delle verifiche ed accertamenti effettuati, il sottoscritto esprime un parere favorevole a riguardo della compatibilità geologico/tecnica dell'intervento.

Cavallermaggiore, 03/05/2018

Il Tecnico

Ing. Giulio Gallo


ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1107 Dott. Ing. Giulio Gallo

