

COMUNE DI BARENGO
PROVINCIA DI NOVARA

VARIANTE STRUTTURALE n. 1 AL PRGC

COMMITTENTE:

COMUNE DI BARENGO

ELABORATO:

**RELAZIONE GEOLOGICO
TECNICA**



DATA:

Gennaio 2015

AGG.:

Ottobre 2016

Antonello RIVOLTA

GEOLOGO

Via S. Giovanni 27, 28047 Oleggio (NO)

antonello.rivolta@geologiemonte.it

PEC: antonello.rivolta@epap.sicurezza postale.it

☎ 339-7783543

1. PREMESSA

La presente relazione, con i relativi elaborati allegati, rappresenta il risultato delle indagini geologico-tecniche svolte per conto del Comune di Barenago, a supporto della redazione della Variante Strutturale al Piano Regolatore Generale Comunale, relativamente alle aree interessate da nuovi insediamenti e da opere pubbliche di particolare importanza, ai sensi della L.R. n.56/77 Art.14 punto 2b, della Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 18 Luglio 1989 n.16/URE, della Circ. P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/96, nonché del D.M. 14.01.2008 Testo Unico per le Costruzioni.

La redazione della relazione geologico-tecnica relativa alle singole aree, è stata eseguita sulla base dei seguenti criteri metodologici:

- Individuazione degli obiettivi dell'analisi sulla base della normativa esistente;
- Messa a punto di criteri e metodologie di lavoro in relazione alle caratteristiche del territorio o alla situazione pianificatoria;
- Redazione di schede geologico-tecniche contenenti tutti i dati di analisi e sintesi nonché della presente memoria descrittiva.

2. OBIETTIVI DELL'ANALISI EFFETTUATA IN RELAZIONE ALLA NORMATIVA ESISTENTE

L'analisi di dettaglio delle aree di nuova previsione urbanistica ha lo scopo di individuare i limiti e le condizioni d'uso di carattere più strettamente geotecnico e idrogeologico, da osservare in fase di progettazione esecutiva.

In particolare, sono state redatte le schede geologico-tecniche relative alle previsioni di nuova viabilità comunale (racchiudendo in una singola scheda l'adeguamento di via Valsenga e la formazione del tratto di nuova viabilità) e della nuova isola ecologica. In funzione di quanto emerso dall'analisi geologico-geomorfologica e dei nuovi dissesti individuati, è risultato necessario procedere ad un aggiornamento del quadro dei dissesti e della relativa perimetrazione delle classi di pericolosità geomorfologica, limitatamente alla zona interessata dalla variante, ed al conseguente aggiornamento delle schede geologico-tecniche contenute nel PRG vigente, relative al Pec 1h e al Pec 3h.

Gli obiettivi più specifici sono quelli previsti dalla Circolare P.G.R. 16/URE/89, dalla Circolare P.G.R. 7LAP/96 e dal D.M. 14.01.08, che si riportano di seguito.

a) Circolare P.R.G. 18 Luglio 1989, n.16/URE.

La circolare indica i metodi di analisi:

"Si dovranno riconoscere e raggruppare, col supporto di sezioni interpretative, i terreni in unità derivanti da una prima delineazione delle caratteristiche meccaniche degli stessi: sulla scorta del rilevamento geolitologico e della raccolta dei dati geologici e geotecnici esistenti si dovrà pervenire al raggruppamento dei terreni in considerazione delle loro caratteristiche litotecniche associate a parametri geotecnici rilevati o stimati in base a dati di letteratura e, ove non siano stati reperiti dati sufficienti, si dovranno individuare e realizzare adeguate indagini dirette integrative da condursi ai sensi del D.M. 11 Marzo 1988."

b) Circolare P.G.R. 7LAP/96

La circolare specifica i contenuti della relazione geologico-tecnica e suggerisce che le prescrizioni vengano redatte sotto forma di scheda monografica.

La relazione geologico-tecnica ai sensi della L.R. 56/77 art. 14 punto 2b (nella quale è prevista l'illustrazione delle aree interessate da nuovi insediamenti o dalle opere pubbliche di particolare importanza), dovrà inoltre descrivere le metodologie di lavoro, il materiale bibliografico raccolto e consultato, il lavoro di terreno, le cartografie prodotte in riferimento a tutto il territorio indagato.

Per quanto riguarda i contenuti della relazione geologico-tecnica relativamente alle aree interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare importanza, si ribadisce la validità dei contenuti del punto 3.2.7. della Circolare 16/URE.

Le prescrizioni di carattere geologico-tecnico relative a ciascuna area devono divenire norma tecnica di attuazione e pertanto è opportuno che vengano redatte sotto forma di scheda monografica e sempre con esplicito riferimento al D.M. 14.01.08.

In particolare in ciascuna scheda saranno descritti nel dettaglio i seguenti aspetti:

- *destinazione prevista e tipo di insediamento;*
- *caratteristiche litostratigrafiche e geomorfologiche di dettaglio;*
- *condizione di pericolosità connesse con l'intervento previsto;*
- *modalità esecutive dell'intervento;*
- *definizione di massima delle indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo.*

c) D.M. 14.01.08.

La citata Circolare del Presidente della Giunta Regionale non indica le modalità e i criteri con cui deve essere espresso tale giudizio che tuttavia, secondo lo studio scrivente, non può che essere redatto ai sensi del cap. 6.12 del D.M. 14.01.08 "Fattibilità di opere su grandi aree", che recita:

Le presenti norme definiscono i criteri di carattere geologico e geotecnico da adottare nell'elaborazione di piani urbanistici e nel progetto di insiemi di manufatti e interventi che interessano ampie superfici, quali:

- *Nuovi insediamenti urbani civili o industriali;*
- *Ristrutturazione di insediamenti esistenti, reti idriche e fognarie urbane e reti di sottoservizi di qualsiasi tipo;*
- *Strade, ferrovie ed idrovie;*
- *Opere marittime e difese costiere;*
- *Areoporti;*
- *Bacini idrici artificiali e sistemi di derivazione da corsi d'acqua;*
- *Sistemi di impianti per l'estrazione di liquidi o gas dal sottosuolo;*
- *Bonifiche e sistemazione del territorio;*
- *Attività estrattive di materiali da costruzione.*

6.12 Indagini specifiche

Gli studi geologici e la caratterizzazione geotecnica devono essere estesi a tutta la zona di possibile influenza degli interventi previsti, al fine di accertare destinazioni d'uso compatibile del territorio in esame.

In particolare, le indagini e gli studi devono caratterizzare la zona di interesse in termini di pericolosità geologica intrinseca, per processi geodinamici interni (sismicità, vulcanismo,...) ed esterni (stabilità dei pendii, erosione, subsidenza,...) e devono consentire di individuare gli eventuali limiti imposti al progetto di insiemi di manufatti e interventi (ad esempio: modifiche del regime delle acque superficiali e sotterranee, subsidenza per emungimento di fluido dal sottosuolo,...).

3. SCHEDE GEOLOGICO-TECNICHE RELATIVE AD AREE INTERESSATE DA NUOVI INSEDIAMENTI O OPERE PUBBLICHE DI PARTICOLARE IMPORTANZA (L.R. n. 56/77-Art.14, punto 2b)

3.1 CONDIZIONI GENERALI PER L'USO DELLE AREE IN VARIANTE

3.1.1 GENERALITA'

E' sempre fatto obbligo di rispettare le norme geologiche e geotecniche di cui al D.M. 14.01.08.

È sempre vietata la copertura dei corsi d'acqua e dei fontanili compresa la testa, salvo casi eccezionali e documentati di pubblica utilità.

In tal caso dovranno comunque essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle portate massime dei corsi d'acqua o dei fontanili, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che cautelino da possibili esondazioni in condizioni di piena non ordinaria.

L'eventuale copertura dovrà essere resa ispezionabile e tale da consentire gli interventi di manutenzione straordinaria e di pulizia del fondo.

Nel caso in cui vi sia la presenza di corsi d'acqua, anche appartenenti al reticolo minore, dovrà essere verificata l'eventuale proprietà demaniale dell'alveo stesso, mantenendo una fascia di rispetto inedificabile di 10 m da ciascuna sponda nei casi di alveo pubblico, oltre che per i corsi d'acqua naturali. La fascia di rispetto per i corsi d'acqua artificiali minori è determinata in 5 m da ciascuna sponda.

Nel caso di localizzazione interferente con il reticolo idrografico (l'intervento si definisce interferente quando all'interno o al limite dell'ambito è presente uno o più corsi d'acqua del reticolo idrografico), la porzione di ambito interessata dall'alveo dei corsi d'acqua, e/o dalle aree di pertinenza, è soggetta alle norme della classe IIIa. Tali norme valgono anche per i corsi d'acqua coperti, con l'obbligo aggiuntivo, ove tecnicamente possibile, di riportare l'alveo a cielo aperto.

La suddetta norma si applica comunque al reticolo idrografico anche in assenza di individuazione cartografica ed in assenza di specifica disposizione per il singolo ambito di intervento.

3.1.2 INDAGINI E VERIFICHE DA ESEGUIRSI A LIVELLO DI PROGETTO ESECUTIVO

Per quanto riguarda gli aspetti strettamente geotecnici relativi all'esecuzione delle fondazioni di edifici di non rilevante dimensione si condiziona l'esecuzione all'asportazione di materiali superficiali con scarse caratteristiche geotecniche ed all'esame qualitativo o semiquantitativo dei terreni sottostanti, sino alla profondità di almeno 2-3 volte la larghezza della fondazione e, comunque, fino allo stato inalterato sottostante.

Per edifici ed interventi che insistano in modo rilevante sui terreni di fondazione, sono vincolanti indagini geognostiche e geotecniche in sito al fine di verificare quantitativamente le caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti il piano fondale ed interessati dal carico delle opere (NTC08 cap. 6)

3.1.3 OPERE DI FONDAZIONE

Dovrà essere sempre valutata l'opportunità di bonificare le coltri di alterazione superficiali, eventualmente presenti e di raggiungere lo strato sabbioso-ghiaioso sottostante con caratteristiche geotecniche discrete.

Nel caso di potenze eccessive dell'orizzonte di alterazione o di impossibilità di una sua asportazione dovrà essere verificata la capacità portante dello stesso od il suo attraversamento mediante fondazioni indirette che trasmettano i carichi agli strati sottostanti.

I calcoli geotecnici mireranno a determinare sia i carichi limite ed ammissibili del complesso fondazioni-terreno sia i cedimenti secondo i procedimenti noti in letteratura.

3.1.4 OPERE DI SOSTEGNO

Sarà sempre necessario verificare la stabilità delle opere alla traslazione sul piano di posa, al ribaltamento, al carico limite dell'insieme fondazioni-terreno.

3.1.5 FRONTI DI SCAVO

Gli scavi per la realizzazione delle parti interrato e delle opere di fondazione dovranno sempre essere effettuati con la creazione di pendenze di scavo adeguate, nel rispetto delle norme di sicurezza e per brevi periodi, realizzando, ove necessario, opportune opere di sostegno in tempi brevi per evitare il dilavamento delle pareti di scavo ad opera di acque ruscellanti nel caso di forti piogge.

I fronti di scavo permanenti dovranno essere verificati con la stessa metodologia dei pendii naturali in relazione alle caratteristiche geotecniche dello scavo ed alla più probabile posizione dell'eventuale superficie di scivolamento.

3.1.6 DRENAGGI

La presenza della falda freatica a pochi metri di profondità dal piano campagna, implicherà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione e allontanamento di tali acque sia dal piano fondale sia a tergo dei muri perimetrali e di sostegno, nonché con interventi di impermeabilizzazione delle strutture murarie interrato eventualmente a contatto con l'acqua.

Lo smaltimento delle eventuali acque raccolte dovrà comunque avvenire evitando fenomeni di ristagno.

3.2 ANALISI DEGLI INTERVENTI

In allegato sono fornite le schede monografiche relative agli interventi in variante, per ciascuno dei quali è fornita la documentazione fotografica e lo stralcio cartografico, con ubicazione di ripresa fotografica. Agli interventi previsti è stata aggiunta anche la revisione delle schede degli interventi PEC 1h e PEC 3h contenute nel vigente PRG, a seguito delle modifiche introdotte con la presente variante.

La modalità esecutive degli interventi sono descritte in dettaglio nelle schede: si rammenta comunque la necessità di far riferimento, per ogni nuovo intervento edilizio, a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le costruzioni", oltre alle eventuali specifiche prescrizioni puntualmente indicate.

Isola ecologica

E' prevista presso il piede della scarpata principale, in classe I di pericolosità geomorfologica, secondo le indicazioni riportate nella scheda e con le relative prescrizioni delle NTA. Si segnala un piccolo fosso di drenaggio delle acque meteoriche al limite nord del lotto, che dovrà essere conservato.

Nuova viabilità ed adeguamento via Valsenga

Ha inizio presso via Brustia e si collega alla strada Vecchia per Sizzano e alla Via vicinale Valsenga, percorrendo il tratto di pianura fluvioglaciale parallelamente al fosso Rugion che dal terrazzo superiore drena le acque meteoriche al Fosso Romenorio.

Il tracciato di nuova viabilità ricade sostanzialmente in Classe IIIA (fascia di rispetto di 5 m del fosso Rugion) mentre il tratto in adeguamento della via Valsenga ricade in classe I. Secondo quanto previsto dalle NTA del PRG, punto 13, nelle aree in classe IIIA la realizzazione di opere infrastrutturali deve essere condizionata a studi di dettaglio di un intorno significativo, allo scopo di valutare le effettive condizioni di pericolosità e di rischio, senza modificare in alcun modo l'andamento attuale del corso d'acqua.

Il settore interessato da esondazione della Roggia Mazza, con dissesto classificato come Em (pericolosità media/moderata), dovrà essere interessato da valutazioni di compatibilità con le condizioni del dissesto, ai sensi dell'art 9 comma 6 bis del PAI, verificando l'esigenza di realizzare nuove opere accessorie per rendere completamente funzionale l'opera.

PEC 1h

Nel PRGC vigente, l'area era inserita nella quasi totalità in classe I e marginalmente in classe IIa. A seguito della revisione effettuata, la classificazione di pericolosità geomorfologica per questo intervento prevede l'inclusione in classe IIIB2, con pericolosità Em, della porzione meridionale del lotto, coinvolta dall'esondazione della Roggia Mazza del novembre 2014.

Le prescrizioni specifiche sono dettagliate nella singola scheda; per il settore in classe IIIB2, si rammenta che nuove edificazioni saranno consentite solo a seguito della realizzazione degli interventi previsti nel cronoprogramma delle opere di riassetto, secondo le procedure previste nelle NTA.

PEC 3h

Nel PRGC vigente, l'area era inserita nella quasi totalità in classe I con un limitato settore, allo spigolo nord-orientale del lotto, in fregio alla Roggia Mazza, incluso in classe IIIB2 e pericolosità Em.

Con la presente variante sono state distinte graficamente le fasce di rispetto in classe IIIA lungo la Roggia Mazza e lungo il Fosso Rugion, rispettivamente di 10 m e 5 m da ciascuna sponda, le quali interessano parzialmente il lotto in esame lungo i confini orientale e settentrionale, in coerenza con le NTA vigenti (di seguito in stralcio).

Art. 4.1.1 – Classe IIIA: ...” **A tutti i corsi d'acqua naturali presenti sul territorio, sia a cielo aperto sia intubati, compresi quelli non evidenziati per chiarezza di rappresentazione grafica (infatti, in entrambe le carte sono stati indicati solo i principali), è stata attribuita una fascia di rispetto di 10 m da ciascuna sponda.**

Fa eccezione a quanto detto sopra il Torrente Agogna al quale vengono applicate le fasce del P.A.I. e le prescrizioni indicata nell'apposita normativa.

A tutti i corsi d'acqua artificiali minori presenti sul territorio è stata attribuita una fascia di rispetto di 5 m da ciascuna sponda.”

Nuova viabilità e adeguamento via Valsenga - int. 1 e 4

località: Via Brustia - strada vecchia per Sizzano - Via Valsenga
classe di zonizzazione geologico-tecnica: Classe I - IIIA - IIIB2 (area Em)
destinazione prevista: strada extraurbana cat. F

Caratteristiche litostratigrafiche, geomorfologiche e geoidrologiche

Il tracciato stradale in variante ha inizio al piede del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene medio-inferiore (Mindel Auct.), costituito da ghiaie da parzialmente a molto alterate, a supporto clastico e con matrice sabbioso-argillosa, coperte da paleosuoli relitti rubefatti ed argillificati e da depositi eolici policiclici con spessore plurimetrico. Al piede del versante si rinvengono coltri colluviali a tessitura prevalentemente fine, talora inglobanti rara ghiaia e ciottoli, poco addensate e sovente sede di falde temporanee sospese subsuperficiali.

L'area interessata dal tracciato propriamente detto caratterizza il terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene superiore, generalmente costituito da sedimenti ghiaioso sabbiosi, talora con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. La copertura è rappresentata nel settore occidentale, come accennato in precedenza, da coltri colluviali fini con spessori sino ad alcuni metri; nella porzione centrale si rinvengono solitamente coperture pedogenetiche limoso sabbiose brune passanti a sedimenti limosi o limoso argillosi con spessore metrico o di poco superiore.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta sotto forma di un blando pendio, a partire dalla strada vicinale Valsenga, il quale digrada progressivamente sino all'alveo della Roggia Mazza, dotato di cordolature in terra con altezza sino a circa 1 m sul piano campagna esterno. La porzione orientale del tracciato stradale si snoda in un tratto sostanzialmente pianeggiante con una leggera depressione nella porzione intermedia. Ad occidente della strada vicinale Valsenga si incontra la scarpata del terrazzo fluvioglaciale antico (Pleistocene medio-inf.).

Sotto l'aspetto idrografico, la zona è contraddistinta dall'alveo della Roggia Mazza che si origina nei pressi di Cavaglietto e drena anche le acque di ruscellamento provenienti dal versante occidentale, per proseguire all'interno dell'abitato di Barengo. Perpendicolarmente ad essa, con percorso parallelo alla nuova viabilità, è presente un canale colatore (fosso Rugion) che convoglia le acque della vallecchia della strada vecchia per Sizzano sino alla confluenza con il Rio Rho, sovrappassando la Roggia Mazza con ponte canale. Immediatamente a valle del suddetto ponte canale, in sponda sinistra della Roggia Mazza è visibile l'opera di presa di un canale derivatore che attraversa l'abitato per confluire, a sud del concentrico, nella Roggia Guida. L'estremità nord-occidentale della nuova viabilità, coincidente con l'adeguamento di Via Valsenga, è interessata dalla presenza di una linea di drenaggio delle acque meteoriche che attraversa la strada vicinale con tubazione e si dirige verso la Roggia Mazza.

Da un punto di vista litotecnico i depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore sono caratterizzati in termini generali dai seguenti parametri:

angolo di attrito di picco $29^\circ < \phi < 49^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 28^\circ - 32^\circ$; $1.8 < \gamma < 2.0$; t/m^3 ; $c = 0$ t/m^2 .

Per le coperture:

angolo di attrito di picco $28^\circ < \phi < 32^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 23^\circ - 25^\circ$; $1.6 < \gamma < 1.8$; t/m^3 ; $c = 1-4$ t/m^2 .

Da un punto di vista idrogeologico, in base ai dati dalla tavola freaticometrica allegata al PRG di Barengo e redatta dal collega F. Epifani di Arona, la soggiacenza della superficie freatica si attesta mediamente attorno a valori compresi tra 2-3 m nella zona orientale e 4-5 m nella zona occidentale, con possibilità in quest'ultimo settore di formazione di falde sospese temporanee superficiali; il valore di permeabilità attribuibile ai sedimenti in parola risulta buono e pari a 10^{-4} cm/s.

Condizioni di pericolosità connesse con l'intervento

Settore occidentale da strada vicinale Valsenga a Roggia Mazza: presenza di sedimenti colluviali fini; soggiacenza ridotta e con possibilità di locali acquiferi temporanei sospesi; possibili ruscellamenti diffusi e concentrati provenienti dalle alture soprastanti; presenza del Fosso Rugion arginato, posto in parallelismo con il tracciato stradale.

Settore centro orientale da Roggia Mazza a Via Brustia: erosione spondale della Roggia Mazza a ridosso del ponte canale, con sezione ristretta rispetto alla sezione naturale d'alveo; presenza di terreni di copertura fini; esondazioni della Roggia Mazza con bassa energia, per sifonamento delle sponde e per sezione non adeguata di un manufatto di scarico delle acque, raccolte dai terreni agricoli, nel canale derivatore; presenza del Fosso Rugion arginato, posto in parallelismo con il tracciato stradale.

Modalità esecutive dell'intervento e indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo

In osservanza dell'art. 4.1.1 punto 13 delle NTA, la realizzazione di opere infrastrutturali in classe IIIA deve essere condizionata a studi di dettaglio di un intorno significativo

Settore occidentale da strada vicinale Valsenga a Roggia Mazza:

esecuzione di indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni dell'area in esame, nel rispetto del dettato normativo del D.M. 14.01.2008;

regimazione delle acque meteoriche con particolare riferimento ai deflussi provenienti dal versante;

manutenzione e pulizia del Fosso Rugion e relativi manufatti.

Attraversamento Roggia Mazza:

realizzazione di attraversamento stradale con tipologia a «rive piene», senza restringimento della sezione naturale dell'alveo e con consolidamento del tratto in battuta in sponda destra, in ottemperanza a quanto previsto al Titolo IV, Capo I, Art. 4.1.1, punto 3 delle NTA del PRG ; verifica idraulica delle eventuali interferenze tra nuovo attraversamento stradale e ponte canale del Fosso Rugion.

Settore centro orientale da Roggia Mazza a Via Brustia:

esecuzione di indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni dell'area in esame, nel rispetto del dettato normativo del D.M. 14.01.2008; manutenzione del fosso Rugion, con particolare riferimento alla pulizia del fondo e al mantenimento della stabilità delle sponde; verifica della necessità di adottare provvedimenti antiersivi lungo la scarpa settentrionale del tracciato in rilevato, in contrasto ad eventuali effetti dovuti alle acque di esondazione della Roggia Mazza. Ripristino di adeguate condizioni di deflusso della tubazione di scarico delle acque raccolte dai terreni agricoli a nord del tracciato stradale, le quali sono convogliate nel cavo derivatore sottopassando il Fosso Rugion, e che dovrà essere idraulicamente compatibile con le condizioni dell'area.

Studio di compatibilità dell'intervento con le condizioni del dissesto ai sensi dell'art. 9 comma 6bis delle Nta del PAI per il settore inserito nel perimetro Em.

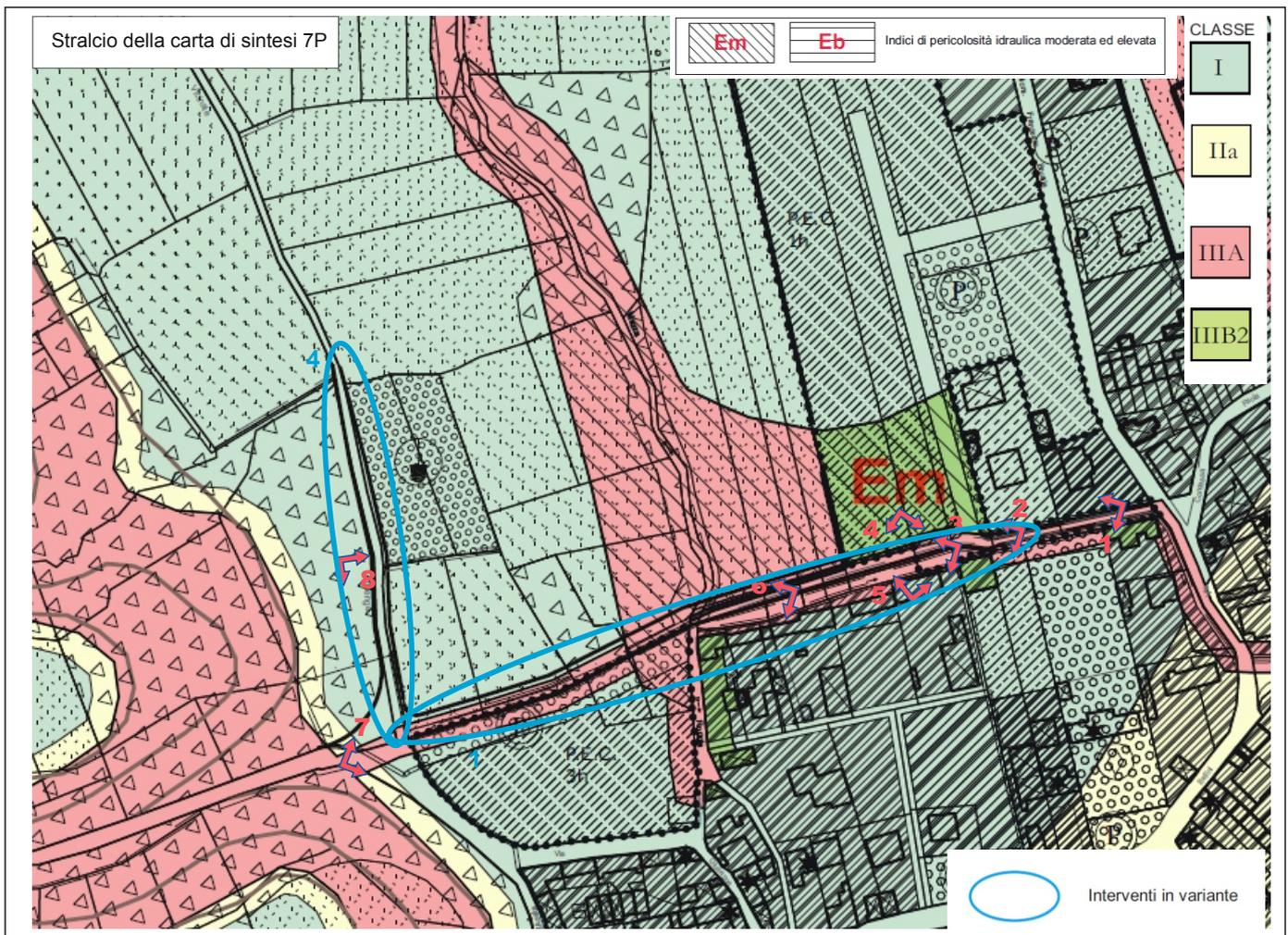




Foto 1 - inizio tratto stradale



Foto 2 - strada alzaia esistente e fosso Rugion



Foto 3 - da sinistra: canale derivatore, fosso Rugion, strada alzaia; sullo sfondo la Roggia Mazza



Foto 4, 5 - tubazione di scarico dai terreni agricoli al canale derivatore



Foto 6 - da sinistra: presa canale derivatore, fosso Rugion con ponte-canale



Foto 7 - Fosso Rugion: vasca di laminazione e canale arginato



Foto 8 - Fosso Rugion e area di intervento

Area ecologica - int. 2

località: Via Valsenga -

classe di zonizzazione geologico-tecnica: Classe I

destinazione prevista: area ecologica per raccolta differenziata rifiuti ingombranti

Caratteristiche litostratigrafiche, geomorfologiche e geoidrologiche

L'area in variante si colloca nelle vicinanze del piede del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene medio-inferiore (Mindel Auct.), costituito da ghiaie da parzialmente a molto alterate, a supporto clastico e con matrice sabbioso-argillosa, coperte da paleosuoli relitti rubefatti ed argillificati e da depositi eolici policiclici con spessore plurimetrico. Al piede del versante si rinvencono coltri colluviali a tessitura prevalentemente fine, talora inglobanti rara ghiaia e ciottoli, poco addensate e sovente sede di falde temporanee sospese subsuperficiali.

L'area si imposta sul terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene superiore, generalmente costituito da sedimenti ghiaioso sabbiosi, talora con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. La copertura è rappresentata da coltri colluviali fini con spessori sino ad alcuni metri.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta sotto forma di un blando pendio, a partire dalla strada vicinale Valsenga, il quale digrada progressivamente sino all'alveo della Roggia Mazza. Ad occidente della strada vicinale Valsenga si incontra la scarpata del terrazzo fluvioglaciale antico (Pleistocene medio-inf.).

Sotto l'aspetto idrografico, la zona è contraddistinta dall'alveo della Roggia Mazza che si origina nei pressi di Cavaglietto e drena anche le acque di ruscellamento provenienti dal versante occidentale, per proseguire all'interno dell'abitato di Barengo. Perpendicolarmente ad essa, a sud del lotto in esame, è presente un canale colatore (Fosso Rugion) che convoglia le acque della vallecola della strada vecchia per Sizzano sino alla confluenza con il Rio Rho, sovrappassando la Roggia Mazza con ponte canale.

Lungo la scarpata principale del terrazzo si individuano linee di drenaggio delle acque meteoriche con formazione di vallecole incise talora anche profondamente. Lungo il margine settentrionale del lotto è presente una modesta linea di drenaggio delle acque meteoriche provenienti dal versante che attraversa con tubazione la strada vicinale Valsenga e confluisce nella Roggia Mazza

Da un punto di vista litotecnico i depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore sono caratterizzati in termini generali dai seguenti parametri:

angolo di attrito di picco $29^\circ < \phi < 49^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 28^\circ - 32^\circ$; $1.8 < \gamma < 2.0$; t/m^3 ; $c = 0$ t/m^2 .

Per le coperture:

angolo di attrito di picco $28^\circ < \phi < 32^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 23^\circ - 25^\circ$; $1.6 < \gamma < 1.8$; t/m^3 ; $c = 1-4$ t/m^2 .

Da un punto di vista idrogeologico, in base ai dati dalla tavola freaticometrica allegata al PRG di Barengo e redatta dal collega F. Epifani di Arona, la soggiacenza della superficie freatica si attesta mediamente attorno a valori di circa 4-5 m, con possibilità di formazione di falde sospese temporanee superficiali; il valore di permeabilità attribuibile ai sedimenti in parola risulta buono e pari a 10^{-4} cm/s.

Condizioni di pericolosità connesse con l'intervento

Presenza di sedimenti colluviali fini; soggiacenza ridotta e con possibilità di locali acquiferi temporanei sospesi; possibili ruscellamenti diffusi e concentrati provenienti dalle alture soprastanti; presenza di linea di drenaggio delle acque meteoriche provenienti dal versante, posto al margine settentrionale del lotto e che attraversa via Valsenga con tubo ϕ 60 cm.

Modalità esecutive dell'intervento e indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo

Esecuzione di indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni dell'area in esame, nel rispetto del dettato normativo del D.M. 14.01.2008;
 regimazione delle acque meteoriche con particolare riferimento ai deflussi provenienti dal versante;
 valutazione dell'incremento dei deflussi per le aree pavimentate e progettazione di sistemi di scarico conformi alle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche del territorio, proponendo eventuali interventi necessari a mantenere le adeguate situazioni di sicurezza.
 Conservazione della linea di drenaggio esistente, al limite nord del lotto.





Foto 1 - vista da nord; sullo sfondo il Fosso Rugion arginato



Foto 2 - vista da ovest; sullo sfondo la Roggia Mazza

PEC 3h

località: Via Duca d'Aosta/Via Bagnati
classe di zonizzazione geologico-tecnica: Classe I - IIIA
destinazione prevista: area di nuovo impianto residenziale/parcheggio

Caratteristiche litostratigrafiche, geomorfologiche e geoidrologiche

L'area in variante si colloca nelle vicinanze del piede del terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene medio-inferiore (Mindel Auct.), costituito da ghiaie da parzialmente a molto alterate, a supporto clastico e con matrice sabbioso-argillosa, coperte da paleosuoli relitti rubefatti ed argillificati e da depositi eolici policiclici con spessore plurimetrico. Al piede del versante si rinvencono coltri colluviali a tessitura prevalentemente fine, talora inglobanti rara ghiaia e ciottoli, poco addensate e sovente sede di falde temporanee sospese subsuperficiali.

L'area si imposta sul terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene superiore, generalmente costituito da sedimenti ghiaioso sabbiosi, talora con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. La copertura è rappresentata da coltri colluviali fini con spessori sino ad alcuni metri in prossimità del piede della scarpata.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si presenta sotto forma di un blando pendio, a partire dalla via Duca d'Aosta, il quale digrada progressivamente sino all'alveo della Roggia Mazza. Ad occidente della via Duca d'Aosta si incontra la scarpata del terrazzo fluvioglaciale antico (Pleistocene medio-inf.).

Sotto l'aspetto idrografico, la zona è delimitata ad est dall'alveo della Roggia Mazza che si origina nei pressi di Cavaglietto e drena anche le acque di ruscellamento provenienti dal versante occidentale, per proseguire all'interno dell'abitato di Barengo. Perpendicolarmente ad essa, al confine nord del lotto in esame, è presente un canale colatore (Fosso Rugion) che convoglia le acque della vallecola della strada vecchia per Sizzano sino alla confluenza con il Rio Rho, sovrappassando la Roggia Mazza con ponte canale.

Lungo la scarpata principale del terrazzo si individuano linee di drenaggio delle acque meteoriche con formazione di vallecole incise talora anche profondamente. Lungo il margine occidentale del lotto è presente un piccolo fosso che drena le acque meteoriche nel fosso Rugion.

Da un punto di vista litotecnico i depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore sono caratterizzati in termini generali dai seguenti parametri:

angolo di attrito di picco $29^\circ < \phi < 49^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 28^\circ - 32^\circ$; $1.8 < \gamma < 2.0$; t/m^3 ; $c = 0$ t/m^2 .

Per le coperture:

angolo di attrito di picco $28^\circ < \phi < 32^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 23^\circ - 25^\circ$; $1.6 < \gamma < 1.8$; t/m^3 ; $c = 1-4$ t/m^2 .

Da un punto di vista idrogeologico, in base ai dati dalla tavola freaticometrica allegata al PRG di Barengo e redatta dal collega F. Epifani di Arona, la soggiacenza della superficie freatica si attesta mediamente attorno a valori di circa 4-5 m, con possibilità di formazione di falde sospese temporanee superficiali; il valore di permeabilità attribuibile ai sedimenti in parola risulta buono e pari a 10^{-4} cm/s.

Condizioni di pericolosità connesse con l'intervento

Presenza di sedimenti colluviali fini; soggiacenza ridotta e con possibilità di locali acquiferi temporanei sospesi; possibili ruscellamenti diffusi e concentrati provenienti dalle alture soprastanti.

Presenza del fosso Rugion, posto al margine settentrionale del lotto, che attraversa via Valsenga con tubo ϕ 80 cm, ed è stato in tempi recenti oggetto di sistemazione idraulica con la costruzione di vasche di laminazione e arginature su entrambe le sponde. Al fosso Rugion si applica una fascia di rispetto in Classe IIIA di 5 m da ciascuna sponda (Punto 8 art. 4.1.1 NTA). Alveo attivo della Roggia Mazza sul lato est, con fascia di rispetto di 10 m dalla sponda inserita in Classe IIIA (punto 8 art. 4.1.1 NTA). Presso lo spigolo NE del lotto è presente un'area Em, soggetta a processi torrentizi areali con pericolosità moderata, inserita in classe IIIA in quanto ineditata.

Modalità esecutive dell'intervento e indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo

Esecuzione di indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni dell'area in esame, nel rispetto del dettato normativo del D.M. 14.01.2008 e della normativa di PRG per le aree in classe I e IIIA.

Regimazione delle acque meteoriche, con particolare riferimento ai deflussi provenienti dal versante;
 valutazione dell'incremento dei deflussi per le aree pavimentate e progettazione di sistemi di scarico conformi alle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche del territorio, proponendo eventuali interventi necessari a mantenere le adeguate situazioni di sicurezza.

Divieto di edificazione nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua inserite in Classe IIIA.

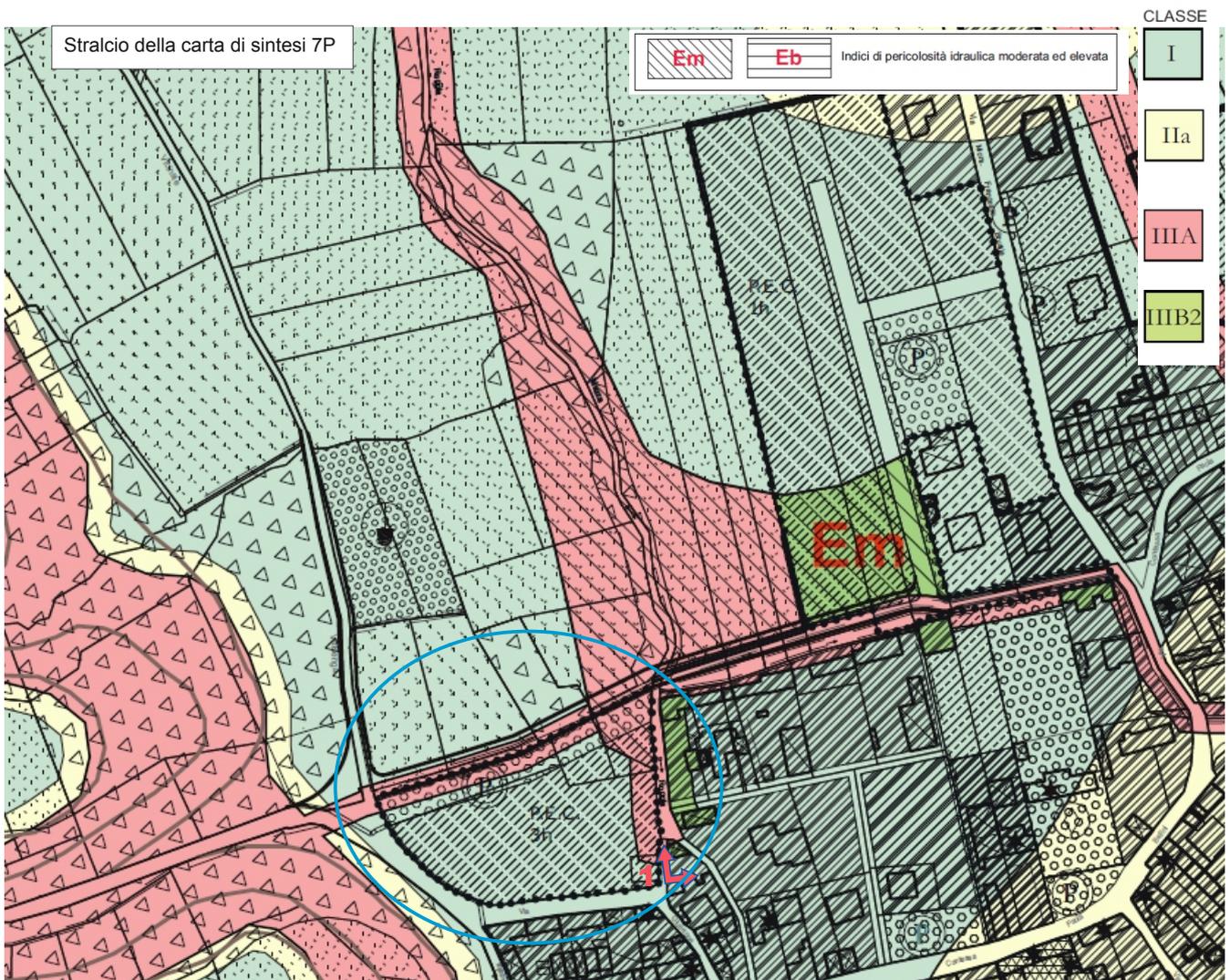




Foto 1 - vista da sud: alveo della Roggia Mazza

PEC 1h

località: Via Brustia
classe di zonizzazione geologico-tecnica: Classe I -IIa - IIIB2 (area Em)
destinazione prevista: area di nuovo impianto residenziale

Caratteristiche litostratigrafiche, geomorfologiche e geoidrologiche

L'area insiste sul terrazzo fluvioglaciale del Pleistocene superiore, generalmente costituito da sedimenti ghiaioso sabbiosi, talora con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. La copertura è rappresentata da coperture pedogenetiche limoso sabbiose brune passanti a sedimenti limosi o limoso argillosi con spessore metrico o di poco superiore.

Dal punto di vista geomorfologico l'area si colloca sul livello fondamentale della pianura con leggere ondulazioni.

Sotto l'aspetto idrografico, la zona è contraddistinta dall'alveo della Roggia Mazza che si origina nei pressi di Cavaglietto e drena anche le acque di ruscellamento provenienti dal versante occidentale, per proseguire all'interno dell'abitato di Barengo. Perpendicolarmente ad essa, al limite meridionale del lotto in esame, è presente un canale colatore (fosso Rugion) che convoglia le acque della vallecchia della strada vecchia per Sizzano sino alla confluenza con il Rio Rho, sovrappassando la Roggia Mazza con ponte canale.

Da un punto di vista litotecnico i depositi fluvioglaciali del Pleistocene superiore sono caratterizzati in termini generali dai seguenti parametri: angolo di attrito di picco $29^\circ < \phi < 49^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 28^\circ - 32^\circ$; $1.8 < \gamma < 2.0$; t/m^3 ; $c = 0$ t/m^2 .

Per le coperture: angolo di attrito di picco $28^\circ < \phi < 32^\circ$; angolo di attrito caratteristico $\phi' 23^\circ - 25^\circ$; $1.6 < \gamma < 1.8$; t/m^3 ; $c = 1-4$ t/m^2 .

Da un punto di vista idrogeologico, in base ai dati dalla tavola freaticometrica allegata al PRG di Barengo e redatta dal collega F. Epifani di Arona, la soggiacenza della superficie freatica si attesta mediamente attorno a valori compresi tra 2 m nella zona orientale e 3 m nella zona occidentale; il valore di permeabilità attribuibile ai sedimenti in parola risulta buono e pari a 10^{-4} cm/s.

Condizioni di pericolosità connesse con l'intervento

L'area è stata parzialmente interessata nel recente passato (novembre 2014) da fenomeni di inondazione a bassa energia dovuti al sifonamento dei cordoli in terra che delimitano l'alveo della Roggia Mazza, a causa della presenza di cunicoli scavati dai roditori. Le acque di esondazione sono state in parte smaltite attraverso una tubazione di piccolo diametro (30 cm) che sottopassa il Fosso Rugion e raggiunge il cavo derivatore ad esso parallelo.

Si segnalano inoltre la presenza di terreni di copertura fini e una generale bassa soggiacenza della falda superficiale.

Modalità esecutive dell'intervento e indagini da eseguirsi a livello di progetto esecutivo

Per gli interventi edilizi arealmente significativi deve essere prodotta una valutazione dell'incremento dei deflussi provenienti dalle aree urbanizzate e la progettazione di sistemi di scarico conformi alle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche del territorio: nel caso di scarichi di acque meteoriche delle nuove aree urbanizzate e delle infrastrutture nella rete irrigua, i Consorzi gestori devono verificarne la compatibilità con i propri ricettori, proponendo eventuali interventi necessari a mantenere le adeguate situazioni di sicurezza.

Settore nord orientale in classe IIa:

- esecuzione di indagini geognostiche puntuali per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni dell'area in esame, nel rispetto del dettato normativo del D.M. 14.01.2008 e di quanto previsto dalle NTA del PRG per la classe IIa.

Settore centrale in classe I:

- ottemperanza alle norme del D.M. 14.01.2008;

Settore meridionale in classe IIIB2:

l'area è caratterizzata da esondazioni a bassa energia (Em); l'utilizzo urbanistico di questo settore è condizionato da:

- realizzazione di Progetto Pubblico di riassetto idrogeologico, secondo i disposti della Circolare 7/LAP, delle NTA vigenti e del Cronoprogramma degli interventi di riassetto.

In assenza di opere di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico come descritto al punto 7 della DGR 07.04.14 n. 64-7417, previa redazione di studio di compatibilità dell'intervento con le condizioni del dissesto (art. 9 comma 6bis delle NdA del PAI).

Valgono inoltre le prescrizioni elencate per il settore precedente.

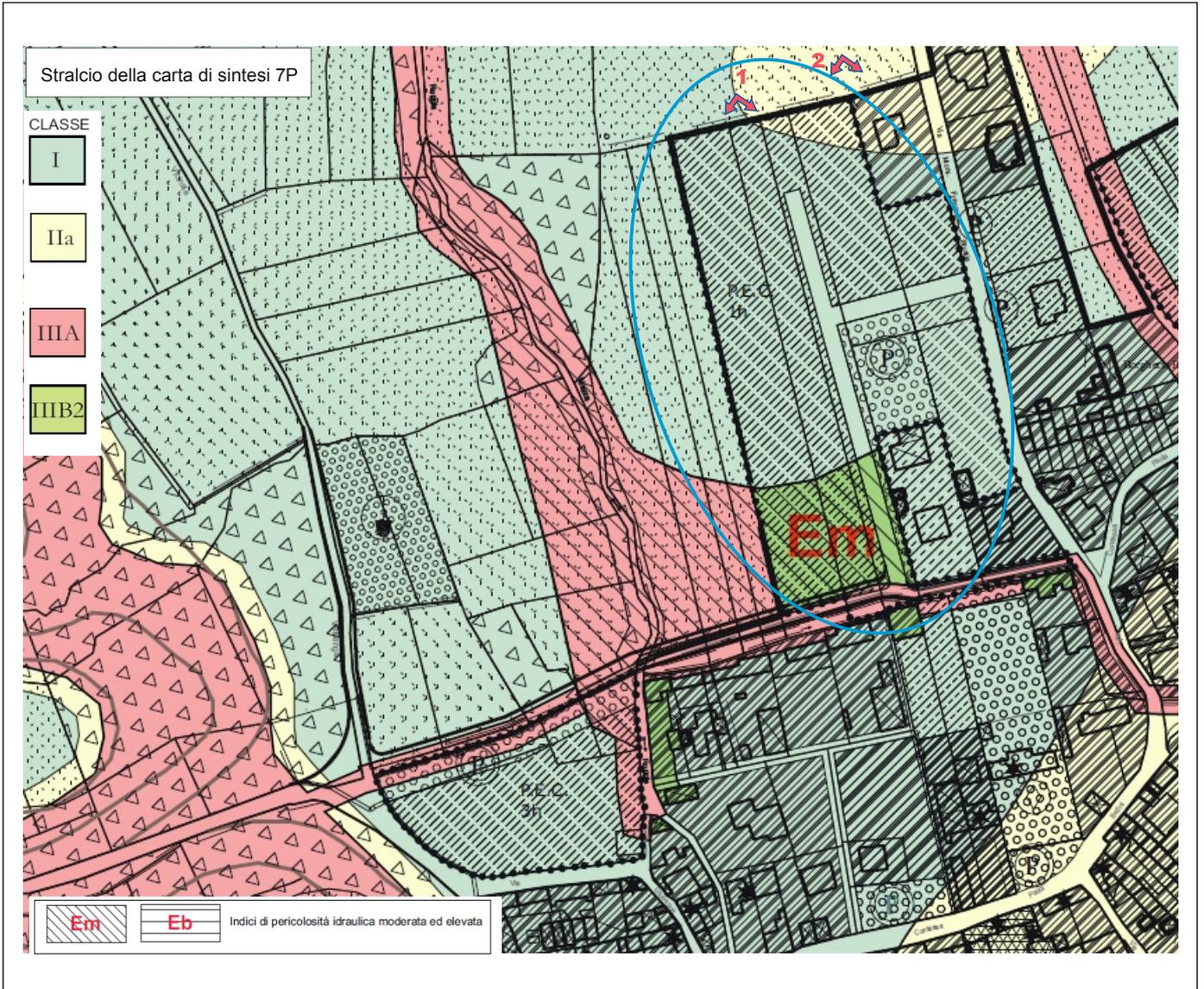


Foto 1 e 2 - area di intervento