

Comune di Alseno

**P.S.C.**

piano strutturale comunale

**RELAZIONE GEOLOGICA E SCHEDE DI  
VALUTAZIONE GEOLOGICA-SISMICA ED  
AMBIENTALE**

**PSC9.1**

Novembre 2013

---

Architetto GIUSEPPE TACCHINI    29028 Pontedell'Olio, loc. Casa Nova Bordi Torrano (Piacenza)  
tel. / fax 0523 878569 - cell. 3391277839  
e mail giuseppetacchini@alice.it  
cod.fisc. TCC GPP 51R13 G842F - p.IVA 01312080334

componenti geologiche ambientali a cura di GEODE s.c.r.l.

43124 Parma - Strada Martinella 50/C  
tel 0521/257057 fax 0521/921910



**LAVORO A CURA DI**

**Geode s.c.r.l.** Via Martinella 50/C 43124 Parma Tel 0521/257057 – fax 0521/921910

Dott. Geol. Giancarlo Bonini  
iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 802)

*Collaboratori:*

Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Contini

---

<b>1</b>	<b><i>Gli elementi geologici del PSC</i></b>	<b>4</b>
1.1	<b>Rischio idrogeologico: fenomeni di instabilità dei versanti (rischio di dissesto di PTCP)</b>	<b>4</b>
1.2	<b>Rischio idrogeologico: fenomeni relativi alla dinamica dei corpi idrici sotterranei</b>	<b>4</b>
1.3	<b>Rischio idrogeologico (rischio idraulico): fenomeni relativi alla dinamica dei corpi idrici superficiali</b>	<b>5</b>
1.4	<b>Rischio sismico</b>	<b>5</b>
1.4.1	La pericolosità sismica locale	9
1.4.2	Analisi di primo livello: carta delle aree suscettibili di effetti locali (PSC7ter)	9
1.4.3	Analisi di secondo livello: Carta di Microzonazione sismica – Tavola PSC 9.2.	10
1.4.3.1	Alseno capoluogo	13
1.4.3.2	Castelnuovo Fogliani	16
1.4.3.3	Chiaravalle della Colomba	18
1.4.3.4	Saliceto	19
1.4.3.5	Stazione di Alseno e Santa Maria Maddalena	20
1.4.3.6	Lusurasco	22
1.4.3.7	Cortina	24
1.4.3.8	Fellegara	26
1.4.3.9	Gasparini	28
1.4.3.10	San Rocchino	30
1.4.3.11	San Giuseppe	31
1.4.4	Conclusioni sulla Microzonazione sismica del territorio comunale	32
<b>2</b>	<b><i>Schede di valutazione geologico – sismica ed ambientale delle aree urbanizzate ed urbanizzabili</i></b>	<b>33</b>
	<b>ALLEGATO 2 CARTOGRAFIE</b>	<b>128</b>

---

## 1 Gli elementi geologici del PSC

Gli studi geologici eseguiti per la costruzione del Piano Strutturale Comunale di Alseno e riportati in dettaglio nella documentazione del Quadro Conoscitivo trovano applicazione nelle carte di Progetto del PSC e sono descritte, suddivise per argomenti, nei paragrafi di seguito riportati. Si sottolinea che con il termine rischio utilizzato nel presente documento si indica genericamente la presenza di elementi a differente grado di pericolosità geologica (es. frana attiva o quiescente) all'interno dei quali gli interventi di modificazione antropica del territorio (es. urbanizzazione) possono essere vulnerabili alle componenti naturali e quindi generare una condizione di rischio.

### 1.1 **Rischio idrogeologico<sup>1</sup>: fenomeni di instabilità dei versanti (rischio di dissesto di PTCP)**

Nella Tavola 7 di PSC sono riportati alla voce "Zone di dissesto e instabilità o di potenziale instabilità":

1. frane attive denominate: Dissesti attivi e normate all'art.32 punto 1 delle Norme di Piano
2. frane quiescenti denominate: Dissesti quiescenti e normate all'art.32 punto 2 delle Norme di Piano
3. con il termine Dissesti potenziali, normati all' art.32 punto 3 sono raggruppati: depositi di versante in senso lato: Detriti di versante; depositi eluvio-colluviali denominati: Depositi eluvio colluviali; versanti in soliflusso denominati: Aree in soliflusso ed infine le forme torrentizie riconosciute: Conoidi di deiezione non attivi.

Il censimento delle frane è conforme alle previsione del PTCP di Piacenza è segnalato un fenomeno locale per instabilità di sponda, lungo la scarpata del terrazzo alluvionale AES3 sita in Castelnuovo Fogliani per cui il Comune di Alseno si è dotato di studio di dettaglio e progetto di sistemazione nel maggio 2010 a seguito dell'attivarsi del fenomeno franoso negli anni 2008-2010 (in particolare nell'evento del dicembre 2009).

I dissesti in genere sono collocati in aree collinari ove presenti i depositi marini o contraddistinti da forme fluviali terrazzate con versanti acclivi.

Nella Tavola PSC7 sono altresì riportati i limiti delle "Zone sottoposte al vincolo idrogeologico" (normate dall'art.33 delle Norme di Piano) ai sensi R. D. n. 3267/1923, del R. D. n. 1126/1926 e della D.G.R. 1117/2000.

### 1.2 **Rischio idrogeologico: fenomeni relativi alla dinamica dei corpi idrici sotterranei**

Nella Tavola 7 di PSC sono riportati alla voce "Zone di vulnerabilità idrogeologica":

- Fontanili e relative fasce di tutela e di rispetto (art.31 punto 1)
- Sorgenti di acqua dolce non captate (art.31 punto 2)
- Zone di tutela assoluta e di rispetto ai pozzi idrici comunali (art.31 punto 3)
- Zone vulnerabili ai Nitrati (ZVN) (art.31 punto 4)
- Zone di ricarica diretta e indiretta degli acquiferi (art.31 punto 5)
- Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (art.31 punto 6)

Il PSC è corredato di tavola specifica per la tutela delle risorse idriche (tavola PSC7bis) nella quale sono riportati gli elementi ed vincoli relativi ai corpi idrici sotterranei di seguito descritti.

- ✓ Fontanili con evidenziata la numerazione del censimento eseguito per il Quadro Conoscitivo del PSC (normati dall'art.31 punto 1 delle Norme di Piano)
- ✓ Zone di tutela degli ambienti naturali dei fontanili
- ✓ Zona di tutela dei fontanili (raggio 200 m): divieto di spandimento dei reflui zootecnici e fanghi di qualsiasi provenienza

---

<sup>1</sup> Derivato dal termine "dissesto idrogeologico" per il quale si deve intendere: la condizione che caratterizza aree ove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determinano condizioni di rischio sul territorio (art. 54 Dlgs 152/2006)



- ✓ Zona di tutela dei fontanili (raggio 500 m): divieto di prelievo di acque dagli acquiferi A0-A1
- ✓ Sorgenti di acqua dolce (art. 31 punto 2 delle Norme di Piano). Sono riportate le sorgenti definite attive all'epoca del rilievo o le sorgenti definite estinte (non presenti all'epoca del rilievo ma di cui sono state ritrovate informazioni storiche). Viene riportata la numerazioni delle sorgenti così come rilevate nel Quadro Conoscitivo.
- ✓ Zone di tutela assoluta e di rispetto ai pozzi idrici comunali (art. 31 punto 3 delle Norme di Piano). E' riportato il censimento dei pozzi pubblici ad uso idropotabile con la denominazione del pozzo così come descritta nel Quadro Conoscitivo (relazione QC-B6b). Viene riportato il perimetro delle zone di tutela dei pozzi.
- ✓ Zone di vulnerabilità da Nitrati (ZVN). (art. 31 punto 4 delle Norme di Piano). Viene delimitata la zona di vulnerabilità che interessa grande parte del territorio comunale.
- ✓ Zone di ricarica diretta e indiretta degli acquiferi (art. 31 punto 5 delle Norme di piano). Sono riportate: Settore di ricarica tipo A – ricarica diretta (interessa una zona ad ovest di Lurasco verso il T. Arda); Settore di ricarica tipo B – ricarica indiretta (interessa la gran parte del territorio comunale dal margine appenninico alla pianura a nord di Chiaravalle della Colomba); Settore di ricarica di tipo C – alimentazione dei settori di tipo A e B (interessa il margine meridionale del comune lungo parte del T. Stirone; settore tipo D – alimentazione laterale subalvea (interessa l'asta del T. Arda che attraversa il territorio comunale – zona più occidentale).
- ✓ Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (ar. 31 punto 6 delle Norme di piano). Interessa una vasta area del territorio comunale (>90%) ove sono definiti i settori di ricarica tipo A, tipo B e tipo D; sono esclusi solo la parte più settentrionale del territorio comunale (a nord di Chiaravalle della Colomba) e parte del settore più meridionale nei pressi del torrente Stirone (Settore di ricarica tipo C). Sotto tale voce sono anche normativamente vincolate le: zone di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale e le zone con falda sub affiorante (area presso T. Ongina di Castelnuovo Fogliani; area Santa Martina, ed area di Chiaravalle – anche zona di fontanili).

### **1.3 Rischio idrogeologico (rischio idraulico): fenomeni relativi alla dinamica dei corpi idrici superficiali**

Nella Tavola 7 di PSC sono riportati alla voce "Ambiti potenzialmente interessati da rischi di esondazione":

- ✓ Zone a difficile deflusso delle acque superficiali (art.30 punto 1)
- ✓ Ambiti di possibili esondazioni dei rii di collina (art.30 punto 2)

Nella Tavola 6 di PSC sono riportati alla voce "Corsi d'acqua" (art. 29 delle Norme di Piano)

- ✓ Alvei incisi - A1 (art.29 punto 1),
- ✓ Alvei di piena - A2 (art.29 punto 2)
- ✓ Alvei di piena con valenza naturalistica - A3 (art.29 punto 3)
- ✓ Zone di conservazione del sistema fluviale - B1 (art.29 punto 4)
- ✓ Zone di tutela dei caratteri ambientali ad elevato grado di antropizzazione - B3 (art.29 punto 6)
- ✓ Zone di rispetto dell'ambito fluviale protette da difese idrauliche - C1 (art.29 punto 7)
- ✓ Zone di rispetto dell'ambito fluviale non protette da difese idrauliche - C2 (art.29 punto 8)
- ✓ Fasce di integrazione del reticolo idrografico minore (art.29 punto 9)
- ✓ Laghi d'accumulo ad uso irriguo e laghetti rinaturalizzati (art.29 punto 10)

### **1.4 Rischio sismico**

Per rischio sismico si deve intendere una combinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione e della misura dei danni che, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti), ci si può attendere in un dato intervallo di tempo. La pericolosità sismica

viene definita come la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una soglia di intensità, magnitudo o accelerazione di picco (PGA) di interesse. La vulnerabilità sismica è la propensione di una struttura a subire un danno di un determinato livello a fronte di un evento sismico di una data intensità. Per valutare correttamente il rischio sismico è necessaria l'analisi di ciò che è esposto a questo rischio. Gli elementi esposti al rischio sono costituiti da tutto ciò che è stato realizzato dall'uomo, la cui condizione e il cui funzionamento può essere danneggiato, alterato o distrutto dall'evento sismico.

Gli studi di pericolosità sismica vengono utilizzati nelle analisi di sito, ovvero nelle valutazioni della pericolosità di un'area ristretta, al fine di localizzare opere critiche dal punto di vista della sicurezza, del rischio o dell'importanza strategica. Valutare la pericolosità, in questo caso, significa stabilire la probabilità di occorrenza di un terremoto di magnitudo (o PGA) superiore al valore di soglia stabilito dagli organi politici/decisionali, portando dunque all'eventuale scelta di aree diverse. Soprattutto negli ultimi anni, questi studi sono stati impiegati nelle analisi territoriali e regionali finalizzate a zonazioni (classificazione sismica) o microzonazioni. In quest'ultimo caso, la valutazione della pericolosità comporta l'individuazione delle aree che, in occasione di una scossa sismica, possono essere soggette a fenomeni di amplificazione. Infatti, il terremoto determina effetti diversi in funzione delle condizioni geologiche e geomorfologiche locali, sulla base delle quali si possono fornire utili indicazioni per la pianificazione urbanistica. Ai sensi della D.A.L. della Regione Emilia-Romagna n. 112 del 02/05/2007 si definisce la pericolosità del rischio sismico come dipendente:

1. dalle caratteristiche sismiche dell'area, cioè dalle sorgenti sismiche, dall'energia, dal tipo e dalla frequenza dei terremoti; questi aspetti sono comunemente indicati come "pericolosità sismica di base";
2. dalle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio, in quanto alcuni depositi e forme del paesaggio possono modificare le caratteristiche del moto sismico in superficie e costituire aspetti predisponenti al verificarsi di effetti locali quali fenomeni di amplificazione o di instabilità dei terreni (cedimenti, frane, fenomeni di liquefazione); questi aspetti sono comunemente indicati come "pericolosità sismica locale"

Gli studi della pericolosità di base e della pericolosità locale hanno come obiettivo:

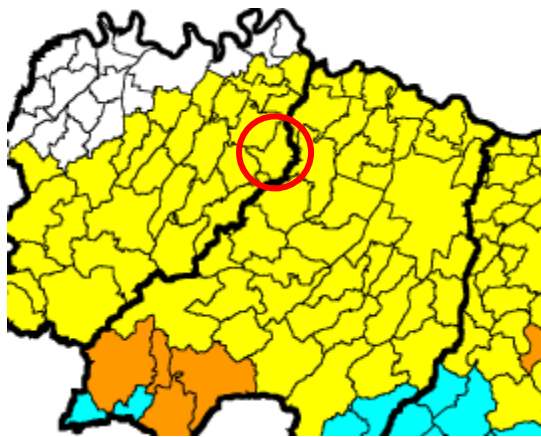
- l'individuazione delle aree dove in occasione dei terremoti attesi possono verificarsi effetti locali;
- la stima quantitativa della risposta sismica locale dei depositi e delle morfologie presenti nell'area di indagine (RSL);
- la suddivisione del territorio in sottozone a diversa pericolosità sismica locale (Microzonazione Sismica – MZS).

I risultati della pericolosità sismica locale e della microzonazione sismica sono applicati al presente strumento territoriale ed urbanistico in ottemperanza alla D.A.L. 112/2007 ed alla L.R. 19/2008.

Per definire la pericolosità sismica di base si fa riferimento alle classificazioni e zonizzazioni esistenti a livello nazionale.

Nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", pubblicata sul Supplemento Ordinario n. 72 alla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003 il Comune di Alseno viene classificato in **zona 3**.

Nella figura seguente viene riportata la classificazione sismica a scala regionale.



LEGENDA

n. Comuni coinvolti

zona 2	89
zona 3	16
zona 4	214
	22

Figura 1.1. Classificazione sismica dell'Emilia-Romagna in base all'Ordinanza del PCM n. 3274 / 2003, il n° di comuni si riferisce all'intero territorio regionale.

Con Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14/01/08 sono state approvate le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (G.U. n°29 del 04/02/08) nelle quali è presente un allegato relativo alla pericolosità sismica del territorio nazionale, in particolare è fornita la pericolosità sismica su reticolo di riferimento per diversi intervalli di riferimento (dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it>). Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni  $a_g$  e dalle relative forme spettrali, che sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri  $a_g$  (accelerazione orizzontale massima del terreno),  $F_o$  (valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale),  $T_c^*$  (periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale). Nell'Allegato B delle NTC sono riportati i valori di  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$  relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento. Il comune di Alseno è compreso tra 13 dei nodi identificati. I valori dei parametri di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento attraverso la seguente espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

dove  $p$  è il valore del parametro di interesse nel punto in esame;  $p_i$  è il valore del parametro di interesse nell'iesimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;  $d$  è la distanza del punto in esame dall'iesimo punto della maglia suddetta.

Nella tabella seguente sono riportati i valori relativi ai principali nodi che includono l'area del comune di Alseno.

ID	LON	LAT	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
			$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$	$a_g$	$F_o$	$T_c$
14491	9.9581	44.983	0.369	2.53	0.21	0.463	2.50	0.24	0.540	2.51	0.26	0.616	2.52	0.27	0.709	2.50	0.27	0.815	2.51	0.28	1.131	2.49	0.29	1.447	2.53	0.29	1.930	2.59	0.30
14492	10.029	44.985	0.371	2.54	0.22	0.467	2.50	0.25	0.544	2.52	0.26	0.622	2.52	0.27	0.717	2.50	0.27	0.826	2.50	0.28	1.150	2.49	0.29	1.478	2.53	0.29	1.996	2.56	0.30
14711	9.8201	44.929	0.376	2.53	0.21	0.473	2.49	0.24	0.548	2.52	0.25	0.624	2.53	0.26	0.713	2.51	0.27	0.815	2.52	0.28	1.117	2.51	0.29	1.418	2.52	0.30	1.887	2.57	0.31
14712	9.8906	44.931	0.386	2.53	0.22	0.493	2.48	0.24	0.573	2.51	0.26	0.662	2.49	0.26	0.757	2.49	0.27	0.875	2.48	0.28	1.202	2.49	0.29	1.532	2.53	0.29	2.030	2.59	0.30
14713	9.961	44.933	0.394	2.53	0.22	0.509	2.48	0.25	0.593	2.50	0.26	0.695	2.47	0.26	0.796	2.47	0.27	0.929	2.45	0.27	1.294	2.49	0.28	1.658	2.53	0.28	2.213	2.56	0.29
14714	10.032	44.935	0.397	2.53	0.23	0.515	2.48	0.25	0.600	2.49	0.26	0.707	2.46	0.27	0.812	2.46	0.27	0.949	2.45	0.27	1.336	2.48	0.28	1.732	2.49	0.28	2.308	2.51	0.29
14933	9.8231	44.879	0.399	2.52	0.22	0.510	2.49	0.24	0.589	2.51	0.26	0.681	2.50	0.26	0.774	2.50	0.27	0.894	2.49	0.28	1.218	2.50	0.29	1.544	2.53	0.29	2.039	2.59	0.30
14934	9.8935	44.881	0.416	2.50	0.23	0.534	2.48	0.25	0.624	2.48	0.26	0.727	2.46	0.26	0.831	2.47	0.27	0.963	2.46	0.27	1.327	2.50	0.28	1.687	2.54	0.29	2.228	2.59	0.30
14935	9.964	44.883	0.428	2.48	0.23	0.553	2.47	0.25	0.653	2.46	0.26	0.761	2.45	0.26	0.878	2.44	0.27	1.019	2.45	0.27	1.421	2.48	0.28	1.822	2.50	0.28	2.404	2.53	0.30
14936	10.034	44.885	0.434	2.48	0.23	0.560	2.46	0.25	0.664	2.45	0.26	0.774	2.44	0.26	0.894	2.43	0.27	1.044	2.44	0.27	1.470	2.45	0.27	1.879	2.47	0.28	2.472	2.50	0.29
15156	9.8966	44.831	0.449	2.46	0.23	0.571	2.47	0.25	0.675	2.46	0.26	0.780	2.46	0.26	0.898	2.45	0.27	1.036	2.46	0.27	1.425	2.50	0.28	1.819	2.52	0.29	2.396	2.55	0.30
15157	9.9669	44.833	0.461	2.44	0.23	0.588	2.47	0.25	0.699	2.44	0.26	0.808	2.45	0.26	0.932	2.44	0.27	1.082	2.45	0.27	1.503	2.47	0.28	1.911	2.49	0.28	2.503	2.52	0.30
15158	10.037	44.835	0.466	2.44	0.23	0.594	2.46	0.25	0.707	2.44	0.26	0.819	2.44	0.26	0.946	2.43	0.27	1.099	2.45	0.27	1.531	2.45	0.28	1.941	2.47	0.28	2.538	2.51	0.30

Tabella 1. Estratto dall'Allegato 2 delle NTC (2008) dove l'accelerazione  $a_g$  è espressa in  $g/10$ ,  $F_o$  è dimensionale e  $T_c$  è espresso in secondi.

Tra le valutazioni di pericolosità di base si evidenzia come il territorio comunale di Alseno, nella zonazione sismogenetica pubblicata sul sito <http://zonesismiche.mi.ingv.it/> (G.d L., 2004<sup>2</sup>), si viene a trovare, per la maggior parte del suo territorio nella zona sismogenetica 913, solo una porzione limitata nei pressi del T. Arda ricade all'interno della zona 911. Le zone sismogenetiche 913, 914 e 918 risultano dalla scomposizione della fascia che da Parma si estende fino all'Abruzzo. In questa fascia si verificano terremoti prevalentemente compressivi nella porzione nord-occidentale e probabilmente distensivi nella porzione più sud-orientale; si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture. L'intera fascia è caratterizzata da terremoti storici che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia di quanto non siano nella fascia più esterna. La zona 911 comprende il cosiddetto "arco di Pavia" e le strutture ad esso relative, che si suppone abbiano una funzione di svincolo cinematico.

Sulla base di quanto riportato nella tabella 6 del già citato rapporto conclusivo il terremoto di riferimento nelle aree sismogenetiche 911 e 913 evidenzia una magnitudo  $M_{w_{max2}}$  pari a 6.14.

La descrizione più dettagliata della pericolosità sismica di base con annesso censimento dei terremoti storici e le valutazioni sull'attività neotettonica è riportata nella relazione QC-B6c del Quadro Conoscitivo a cui si rimanda; in questa sede si evidenzia come nelle cartografie di PSC sia stata riportata una sola faglia attiva o capace (faglia di Fiorenzuola d'Arda sud) interessante il territorio comunale appartenente al sistema Parma-Piacenza (faglia inversa – sovrascorrimento) censita nel progetto ITHACA (disponibile al sito <http://sgi.isprambiente.it/geoportal/catalog/content/project/ithaca.page>).

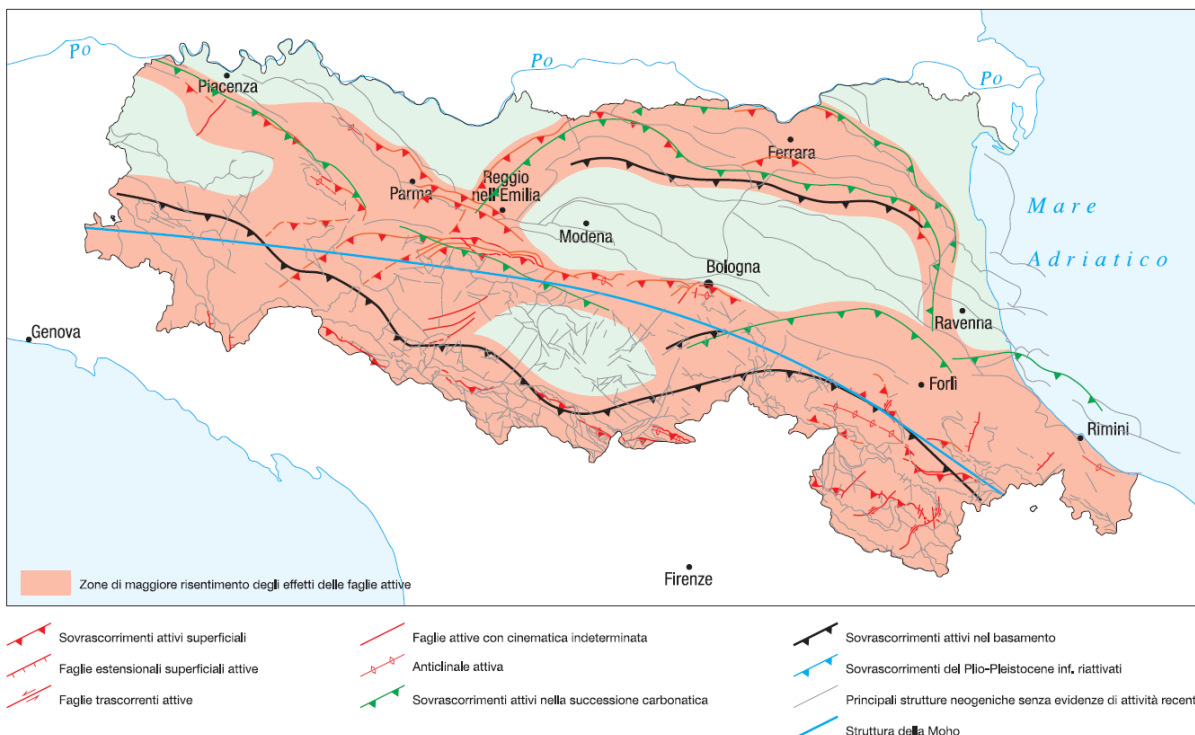


Figura 1.2. Estratto da "Carta sismo tettonica della Regione Emilia-Romagna". Boccaletti e Martelli 2004.

<sup>2</sup> Gruppo di Lavoro (2004): redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma

### 1.4.1 La pericolosità sismica locale

L'analisi della pericolosità sismica locale è stata eseguita in conformità alla D.A.L. 112/2007 identificando due fasi di analisi:

1. Prima fase: è diretta a definire gli scenari di pericolosità sismica locale, cioè ad identificare le parti di territorio suscettibili di effetti locali (amplificazione del segnale sismico, cedimenti, instabilità dei versanti, fenomeni di liquefazione, rotture del terreno etc). Primo livello di approfondimento.
2. Seconda fase: ha come obiettivo la microzonazione sismica del territorio indagato. Secondo livello di approfondimento.

### 1.4.2 Analisi di primo livello: carta delle aree suscettibili di effetti locali (PSC7ter)

Il piano strutturale comunale recepisce le previsioni elaborate nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ove è stata redatta la "Carta provinciale delle aree suscettibili di effetti locali" (scala 1:25.000) dettagliando attraverso la costruzione di una cartografia delle aree suscettibili di effetti locali alla scala comunale (1:10.000)

In particolare la cartografia redatta (Tavola PSC7ter) individua le zone ove o non eseguire successive fasi di approfondimento (non presenti sul territorio comunale) o eseguire una successiva fase di approfondimento (tutto il territorio comunale).

Nelle aree che necessitano di una seconda fase di approfondimento sono distinte:

1. aree oggetto di un'analisi semplificata (secondo - II - livello di approfondimento);
2. aree oggetto di un'analisi approfondita (terzo - III - livello di approfondimento).

In particolare per definire le aree da sottoporre a differenti livelli di approfondimento sono stati applicati i criteri riportati nella tabella seguente:

Classe	Effetti di sito					Livello di approfondimento (Delib. A. L. n°112/2007)
	Amplificazione litologica	Amplificazione topografica	Instabilità di versante	cedimenti	liquefazione	
F1	X		X			III
F1i	X	X	X			III
F2	X		X			III
F2i	X	X	X			III
D1	X					II
D1i	X	X	X			III
D2	X					II
D2i	X	X	X			III
S	X				X	III (II, Categoria D2 se si esclude il rischio di liquefazione)
Si	X	X	X		X	III (Categoria D2i se si esclude il rischio di liquefazione)

Dove:

- F1 - Frane attive
- F1i - Frane attive con inclinazione critica (pendenza >15°)
- F2 - Frane quiescenti
- F2i - Frane quiescenti con inclinazione critica (pendenza >15°)
- D1 - Substrato roccioso con  $V_{s30} < 800$  m/s e assimilabili
- D1i - Substrato roccioso con  $V_{s30} < 800$  m/s e assimilabili con inclinazione critica (pendenza >15°)
- D2 - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati
- D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati con inclinazione critica (pendenza >15°)
- S - Depositi alluvionali sabbiosi
- Si - Depositi alluvionali sabbiosi con inclinazione critica (pendenza >15°)

Per la definizione dei perimetri e dei parametri sismici necessari per la collocazione delle aree all'interno della tabella sopra riportata ci si è avvalsi degli studi geologici ed indagini sismiche e geotecniche eseguite e riportate a corredo del Quadro Conoscitivo del PSC.

In particolare si evidenzia che tutto il territorio comunale necessita di una seconda fase di approfondimento e come per la maggior parte del territorio comunale sia sufficiente un secondo livello di approfondimento (microzonazione sismica) e solo in alcune aree ove presenti sabbie sub affioranti (rischio di liquefazione), frane (attive e quiescenti) o substrato marino affiorante e depositi detritici entrambi caratterizzati da pendenza maggiori i 15° (amplificazioni stratigrafiche e instabilità versanti) sia necessario un approfondimento di terzo livello.

Si sottolinea che, in accordo anche con le previsioni del PTCP, il substrato marino affiorante o sub affiorante indagato da prove sismiche ha fornito valori di  $V_s$  minori di 800 m/s.

Ad integrazione della suddivisione in aree omogenee da sottoporre ad approfondimenti successivi nella carta di tavola PSC7ter sono riportati alcuni elementi (previsti anche dagli Standard della Protezione Civile per la costruzione delle carte di microzonazione) tra cui:

- Faglie attive: Faglia inversa (da censimento ITHACA – ISPRA Ambiente)
- Scarpata di orlo di terrazzo fluviale (h 10-20 m)
- Scarpata di orlo di terrazzo fluviale (h > 20 m)
- Cresta
- Traccia sezioni per eseguire verifiche delle amplificazioni topografiche (es. loc. Castelnuovo Fogliani)

In particolare viste le numerose scarpate fluviali per semplicità di lettura sono riportate le scarpate interessanti le aree urbanizzate o urbanizzabili e si rimanda alla tavola QC10 del Quadro conoscitivo ove trovano una rappresentazione completa tutte le scarpate interessanti il territorio comunale.

In conformità con la norma regionale (DAL 112/2007) per le aree urbanizzate ed urbanizzabili del presente Piano Strutturale è stata eseguita un'analisi di secondo livello con la costruzione di una cartografia di "Microzonazione sismica".

#### **1.4.3 Analisi di secondo livello: Carta di Microzonazione sismica – Tavola PSC 9.2.**

Il terremoto di riferimento è definito su terreni pianeggianti, compatti ed omogenei che vengono normalmente definiti bedrock sismico.

Quando si deve analizzare il comportamento sismico di un sito che si discosta dal modello precedente, ossia dal bedrock sismico, è necessario considerare l'influenza delle condizioni locali.

L'influenza locale può essere legata a diversi meccanismi:

- effetti stratigrafici (1D) legati alla presenza di strati a diverse caratteristiche attribuibili a fenomeni di risonanza tra onde sismiche e terreni;
- effetti di bordo (2D-3D) legati alla presenza di depositi di valle con bordi e morfologie del substrato irregolari dove le onde sismiche possono subire fenomeni di rifrazione e riflessione generando onde superficiali e concentrazioni di energia all'interfaccia;
- effetti topografici (2D-3D) legati alla presenza di rilievi collinari, creste, promontori costituiti da formazioni rocciose, profili di versanti, pendii, bordi di terrazzi dove le onde sismiche possono subire fenomeni di focalizzazione.

L'analisi di secondo livello, secondo l'atto di indirizzo della Regione Emilia Romagna, prevede la definizione dei coefficienti di amplificazione (FA) per il territorio urbanizzato ed urbanizzabile.

Il primo step del calcolo del valore di F.A. prevede la suddivisione del territorio indagato in funzione della profondità del bedrock ed in particolare, per il territorio comunale, la suddivisione consiste, nella porzione di pianura in una zona più a nord in cui il bedrock si trova profondità maggiori di 100m dal p.c. (c.f. tavola PSC9b) che identifica gli ambiti denominati PIANURA 2; la fascia intermedia del territorio comunale viene identificata come PIANURA 1, ossia zona in cui il bedrock si trova profondità minori di 100m dal p.c. e nella porzione collinare e pedecollinare (margine appenninico) sono stati identificati gli spessori della copertura compresi tra 5 e 40m per il calcolo di  $V_{sH}$ .

In particolare l'ambito PIANURA 1 si caratterizza per un profilo stratigrafico costituito da potenti orizzonti di ghiaie (anche decine di metri) e da alternanze di sabbie e peliti, con substrato poco profondo (<100m dal p.c.). In questo ambito sono state utilizzate le seguenti tabelle (estratte dall'Allegato A2.1.1 all'Allegato A della D.A.L. 112/2007) per il calcolo del FA.

F.A. P.G.A.										
$V_{s30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0
F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.1s < T_0 < 0.5s$										
$V_{s30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.5s < T_0 < 1.0s$										
$V_{s30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	2.6	2.5	2.4	2.1	1.9	1.7	1.6	1.4	1.1	1.0

L'ambito PIANURA 2 si caratterizza per un profilo stratigrafico costituito da alternanze di sabbie e peliti, con spessori anche decametrici, talora con intercalazioni di orizzonti di ghiaie (talora anche decine di metri), con substrato profondo (>100m dal p.c.). In questo ambito sono state utilizzate le seguenti tabelle (estratte dall'Allegato A2.1.1 all'Allegato A della D.A.L. 112/2007) per il calcolo del FA.

F.A. P.G.A.										
$V_{S30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.1s < T_0 < 0.5s$										
$V_{S30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.5s < T_0 < 1.0s$										
$V_{S30}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
F.A.	2.5	2.3	2.3	2.0	1.8	1.7	1.7	1.5	1.2	1.0

Nell'ambito collinare e pedecollinare, poiché il substrato marino presente nel territorio del comune di Alseno ha evidenziato  $V_s < 800$  m/s, sono state utilizzate le seguenti tabelle (estratte dall'Allegato A2.1.1 all'Allegato A della D.A.L. 112/2007) nel caso in cui il substrato marino presenti coperture  $> 5m$ .

F.A. P.G.A.										
$V_{SH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0
10	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
15	2.5	2.2	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
20	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0
25	2.1	2.1	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
30	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
35	1.8	1.9	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
40	1.7	1.9	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.1s < T_0 < 0.5s$										
$V_{SH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.0
10	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
15	2.6	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
20	2.6	2.5	2.2	1.9	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
25	2.4	2.6	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
30	2.2	2.4	2.3	2.1	1.9	1.7	1.6	1.3	1.1	1.0
35	2.0	2.2	2.3	2.2	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0
40	1.8	2.0	2.3	2.3	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE - $0.5s < T_0 < 1.0s$										
$V_{SH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.0
10	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.0
15	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.0
20	2.1	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.0
25	2.4	2.4	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.0
30	2.8	2.8	2.4	1.9	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.0
35	3.0	2.9	2.7	2.1	1.7	1.6	1.5	1.3	1.3	1.0
40	3.1	3.0	2.8	2.3	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.0

Nel caso in cui il substrato marino sia affiorante sono state utilizzate le seguenti tabelle (estratte dall'Allegato A2.1.1 all'Allegato A della DAL 112/2007).



F.A. P.G.A.

$V_{S30}$	450	500	600	700	800
F.A.	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE -  $0.1s < T_0 < 0.5s$

$V_{S30}$	450	500	600	700	800
F.A.	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE -  $0.5s < T_0 < 1.0s$

$V_{S30}$	450	500	600	700	800
F.A.	1.4	1.4	1.3	1.3	1.0

Il secondo step del calcolo del valore di FA prevede la determinazione della velocità equivalente delle onde di taglio  $V_s$  ed in particolare  $V_{S30}$  per le aree di pianura e  $V_{sH}$  per le aree collinari e pedecollinari.

Le velocità delle onde di taglio è stata determinata attraverso le seguenti formule sulla base di prove geofisiche eseguite e reperite e delle stratigrafie dei database consultati:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}} \quad V_{S,H} = \frac{H}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Di seguito si riportano i risultati delle indagini condotte per i principali ambiti urbanizzati ed urbanizzabili del comune di Alseno. I risultati dettagliati dello studio sono riportati nelle relative schede geologico sismiche ed ambientali (vedi § successivi).

#### 1.4.3.1 Alseno capoluogo

L'area del capoluogo è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti all'Unità di Vignola (AES7b) e , limitatamente alle aree limitrofe al torrente Grattarolo, da sedimenti dell'Unità di Modena (AES8a).

La profondità del bedrock è normalmente superiore ai 100m, fatta eccezione per un'area limitata nella porzione sud occidentale, nella quale la profondità del bedrock è stimata inferiore ai 100m.

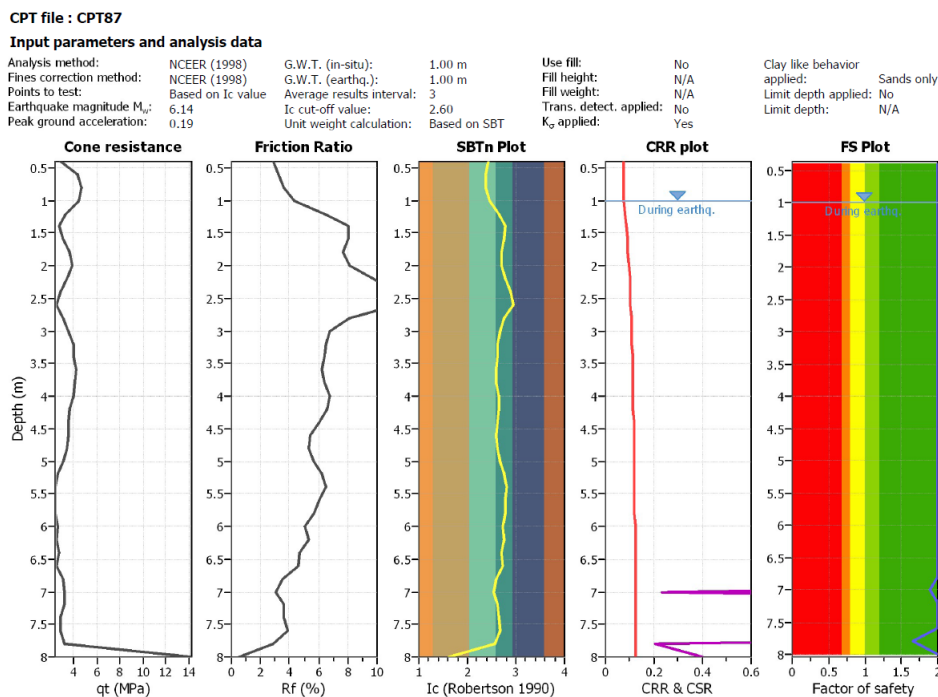
Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>1</b>	<p><b>ZONA 1</b> - Pianura 2; <math>V_{S30} = 350</math> m/s                  FA di PGA= 1.4                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.0</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{S30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 13 – SIS 14].</p>
<b>2</b>	<p><b>ZONA 2</b> - Pianura 2; <math>V_{S30} = 400</math> m/s                  FA di PGA= 1.4                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.5</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.8</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione meridionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{S30} \approx 400</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 1 – SIS 8].</p>
<b>3</b>	<p><b>ZONA 3</b> - Pianura 1; <math>V_{S30} = 400</math> m/s                  FA di PGA= 1.6                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.9</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione sud occidentale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{S30} \approx 400</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 1 – SIS 8].</p>

<div style="background-color: yellow; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">6</div>	<p><b>ZONA 6</b> - Pianura 1; <math>V_{s30} = 350</math> m/s                  FA di PGA = 1.6                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.8</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.1</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione sud occidentale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 13 – SIS 14].</p>
--	---	---

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>3</sup>, NCEER (1998)<sup>4</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.



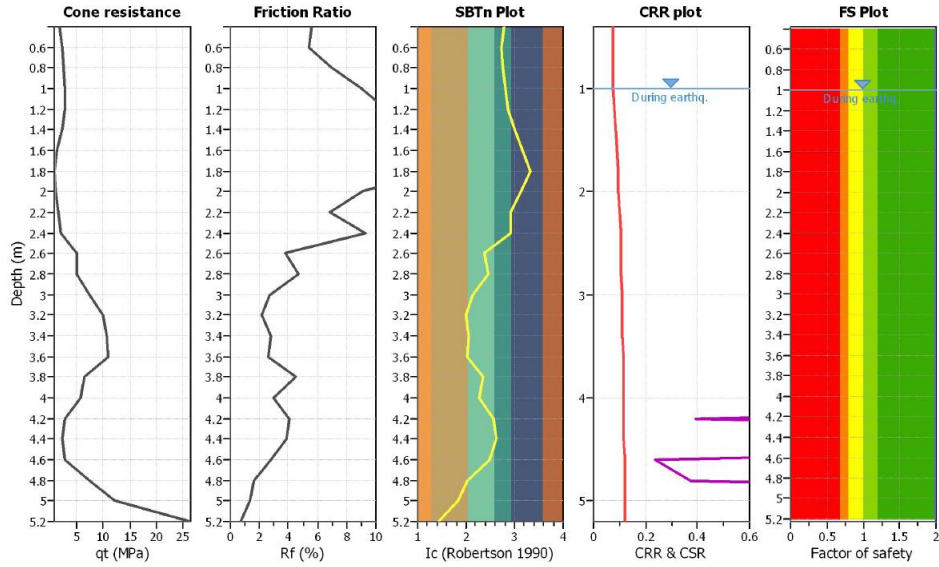
<sup>3</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" *Can. Geotech. J.* 35: 442–459 (1998)

<sup>4</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., *Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils*, ASCE, *Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT32

**Input parameters and analysis data**

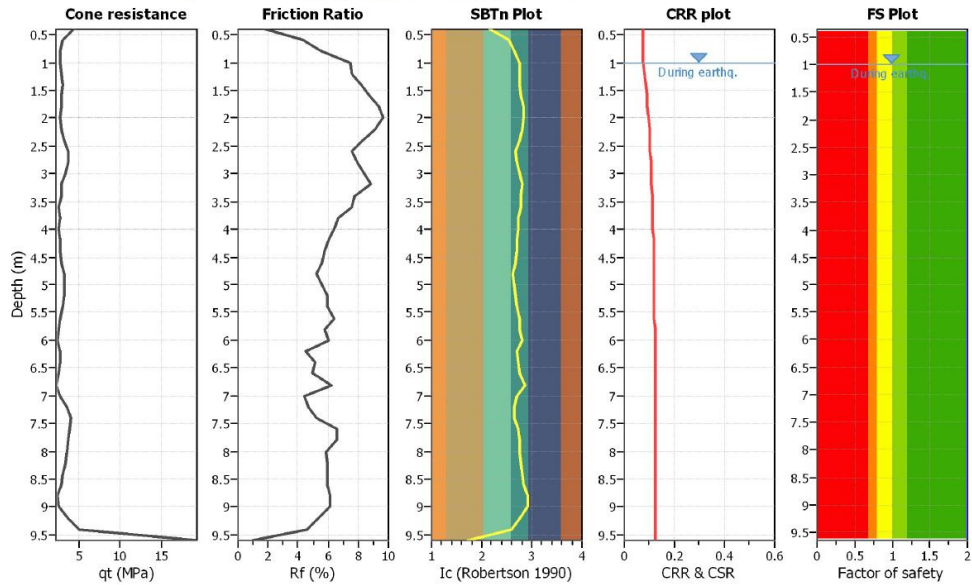
Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.19	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



CPT file : 180120c502

**Input parameters and analysis data**

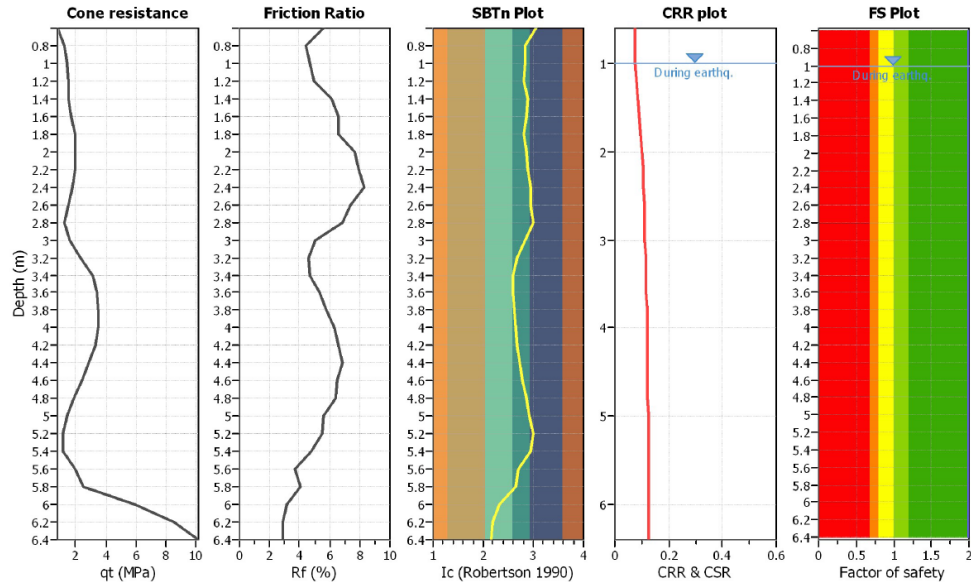
Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.19	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



CPT file : CPT106

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.19	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



**1.4.3.2 Castelnuovo Fogliani**

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti all'Unità di Vignola (AES7b) nella porzione occidentale, nelle aree limitrofe al torrente Ongina, da sedimenti dell'Unità di Modena (AES8a) e, nella porzione orientale, da sedimenti appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica (CMZ) per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è compresa tra 50 e 100m dal p.c.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>4</b>	<p><u>ZONA 4</u> - Pianura 1; <math>V_{s30} = 300</math> m/s                  FA di PGA= 1.6                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.8</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.4</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 6 – SIS 9 – SIS 23- SIS 19].</p>
----------	--	--

In alcune porzioni di territorio sono state individuate scarpate con pendenza  $>15^\circ$  per le quali, in accordo con gli strumenti sovraordinati (PTCP), si è indicato un approfondimento di livello III.

In questa sede è stata eseguita una prima valutazione degli effetti topografici sulla base di quanto indicato nell'allegato A2 del DAL 112/2007, per l'area a nord della località "Il Monastero" le cui risultanze sono riportate nella figura seguente. Il valore di  $St$ , nella sezione analizzata, è risultato pari a 1.27 con un'area di influenza pari a 14.5 m (calcolata a partire dalla sommità della scarpata).

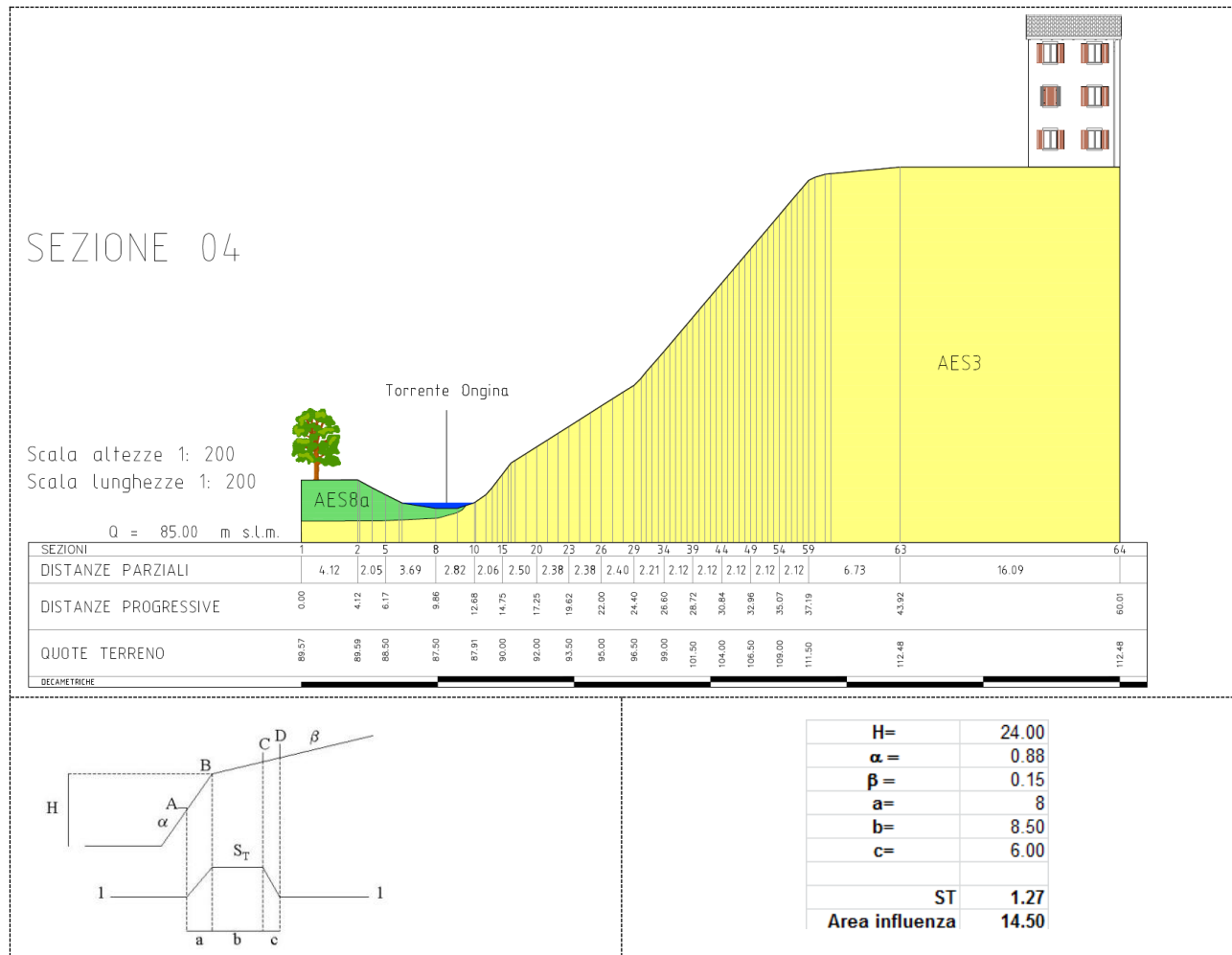


Figura 1.3. Scheda per il calcolo delle amplificazioni topografiche<sup>5</sup>

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

E' stata inoltre esclusa la presenza di depositi coesivi poco consistenti (con Cu inferiore a 70kPa) con spessori superiori a 5m fino alle profondità indagate.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLIq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>6</sup>, NCEER (1998)<sup>7</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

<sup>5</sup> La sezione topografica è stata estratta dal lavoro "CONSOLIDAMENTO VERSANTE IN DISSESTO SITO IN CASTELNUOVO FOGLIANI (PC)" a cura di Geode s.c.r.l. (2010)

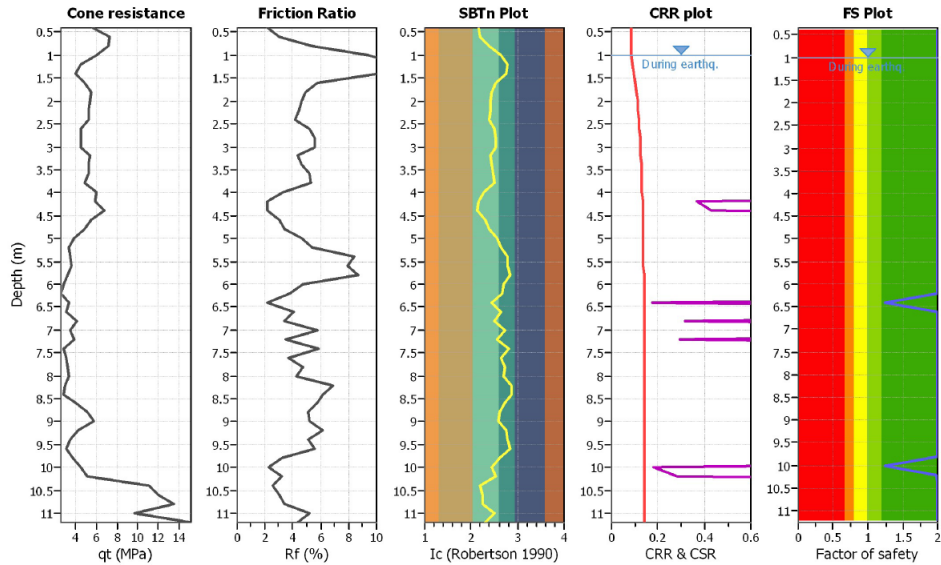
<sup>6</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" Can. Geotech. J. 35: 442-459 (1998)

<sup>7</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT102

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.22	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



**1.4.3.3 Chiaravalle della Colomba**

L'area del è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Subsistema di Ravenna (AES8).

La profondità del bedrock è superiore ai 100m dal p.c.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>5</b>	<p><b>ZONA 5</b> - Pianura 2; <math>V_{s30} = 300</math> m/s                  FA di PGA= 1.5                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.3</math></p>	<p><b>Zona di amplificazione stratigrafica:</b>                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 4].</p>
----------	--	--

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>8</sup>, NCEER (1998)<sup>9</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

<sup>8</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" *Can. Geotech. J.* 35: 442–459 (1998)

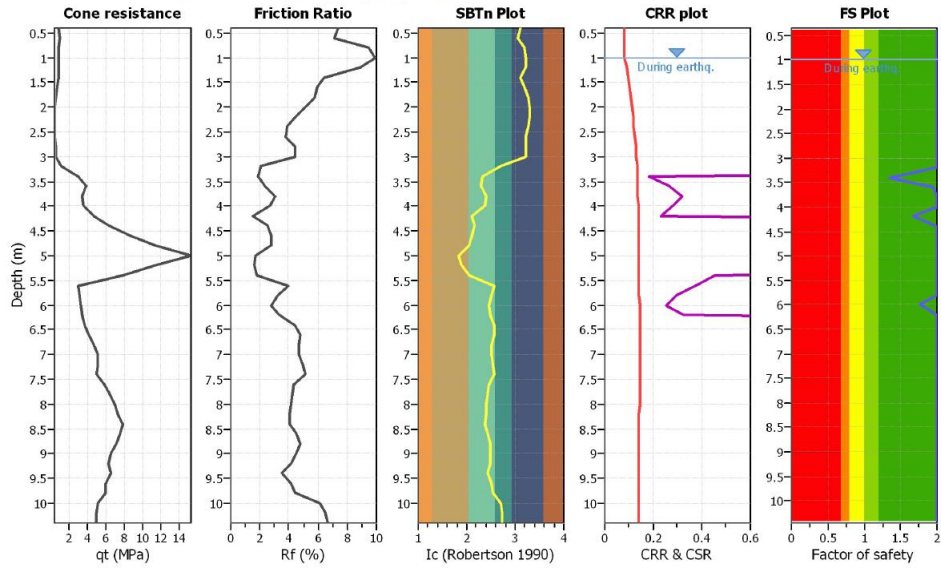
<sup>9</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., *Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils*, ASCE, *Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 127, October, pp 817-833



CPT file : CPT66

**Input parameters and analysis data**

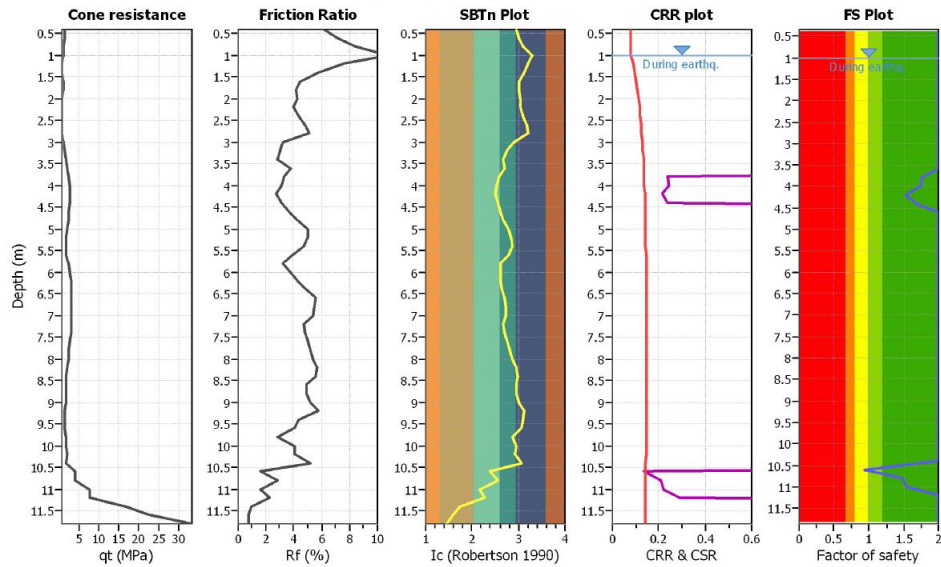
Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.21	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_v$ applied:	Yes		



CPT file : CPT67

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.21	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_v$ applied:	Yes		



1.4.3.4 Saliceto

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Substema di Ravenna (AES8).

La profondità del bedrock è superiore ai 100m dal p.c.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>5</b>	<p><b>ZONA 5</b> - Pianura 2; <math>V_{S30} = 300</math> m/s</p> <p>FA di PGA = 1.5</p> <p>FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math></p> <p>FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.3</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:</p> <p>Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{S30} \approx 300</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 4].</p>
----------	---	---

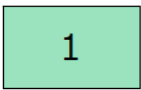

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

1.4.3.5 Stazione di Alseno e Santa Maria Maddalena

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti all'Unità di Modena (AES8a).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 100m, fatta eccezione per un'area limitata nella porzione nord, nella quale la profondità del bedrock è stimata superiore ai 100m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

	<p><b>ZONA 1</b> - Pianura 2; <math>V_{s30} = 350</math> m/s                  FA di PGA= 1.4                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.0</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 7].</p>
	<p><b>ZONA 6</b> - Pianura 1; <math>V_{s30} = 350</math> m/s                  FA di PGA= 1.6                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.8</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.1</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 12].</p>

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>10</sup>, NCEER (1998)<sup>11</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

<sup>10</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" Can. Geotech. J. 35: 442-459 (1998)

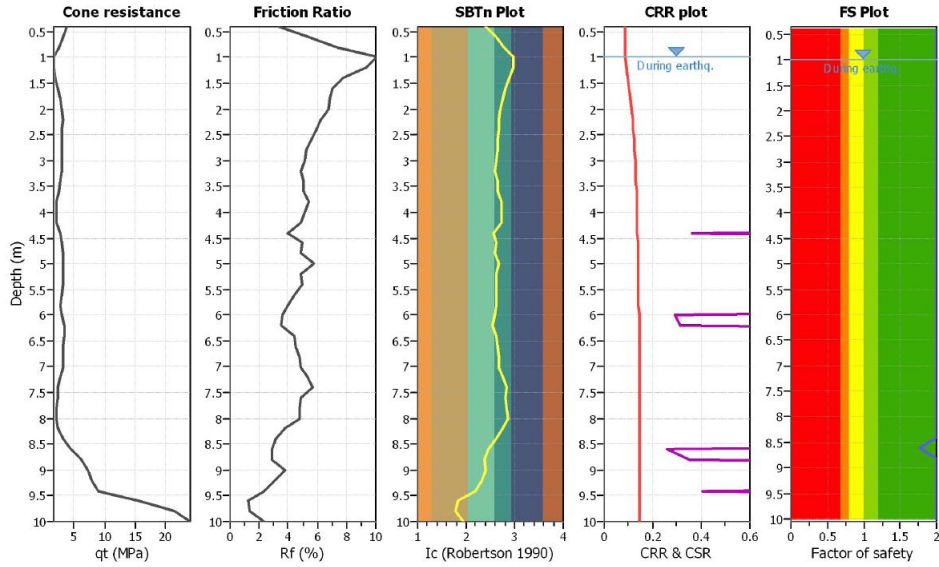
<sup>11</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833



CPT file : CPT103

**Input parameters and analysis data**

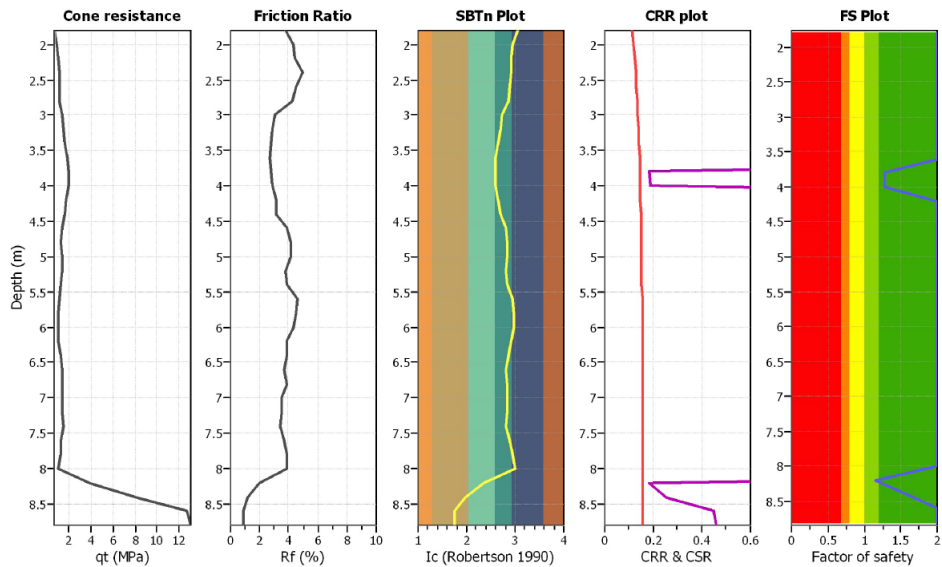
Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.22	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_a$ applied:	Yes		



CPT file : CPT10

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.22	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_a$ applied:	Yes		

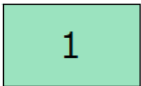
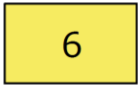


1.4.3.6 Lusurasco

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti all'Unità di Modena (AES8) e nella porzione occidentale dall'unità di Vignola (AES7b).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente superiore ai 100m, fatta eccezione per un'area limitata nella porzione sud occidentale, nella quale la profondità del bedrock è stimata inferiore ai 100m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

	<p><b>ZONA 1</b> - Pianura 2; <math>V_{s30} = 350</math> m/s                  FA di PGA= 1.4                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.7</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.0</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 15].</p>
	<p><b>ZONA 6</b> - Pianura 1; <math>V_{s30} = 350</math> m/s                  FA di PGA= 1.6                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.8</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.1</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 350</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 15].</p>

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>12</sup>, NCEER (1998)<sup>13</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

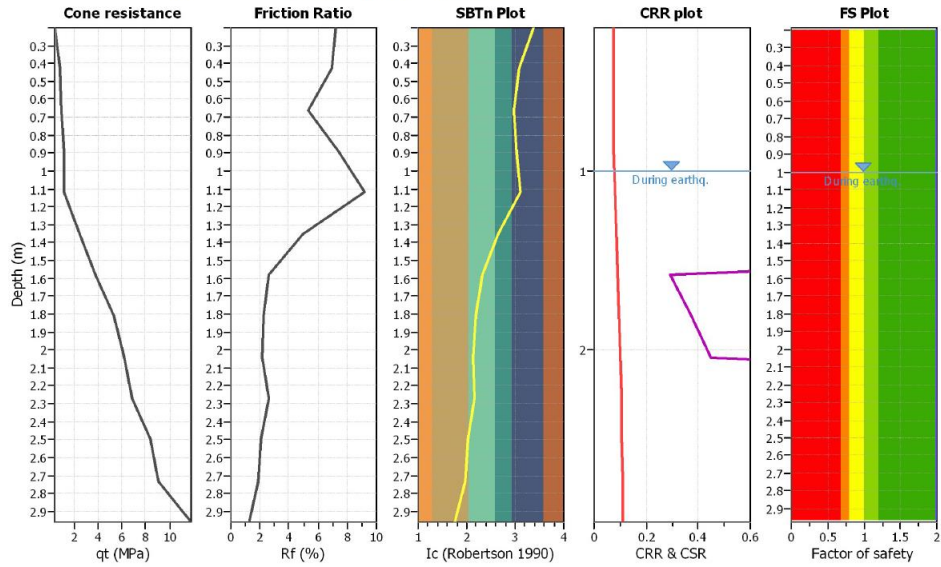
<sup>12</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" *Can. Geotech. J.* 35: 442–459 (1998)

<sup>13</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., *Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils*, ASCE, *Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT94

Input parameters and analysis data

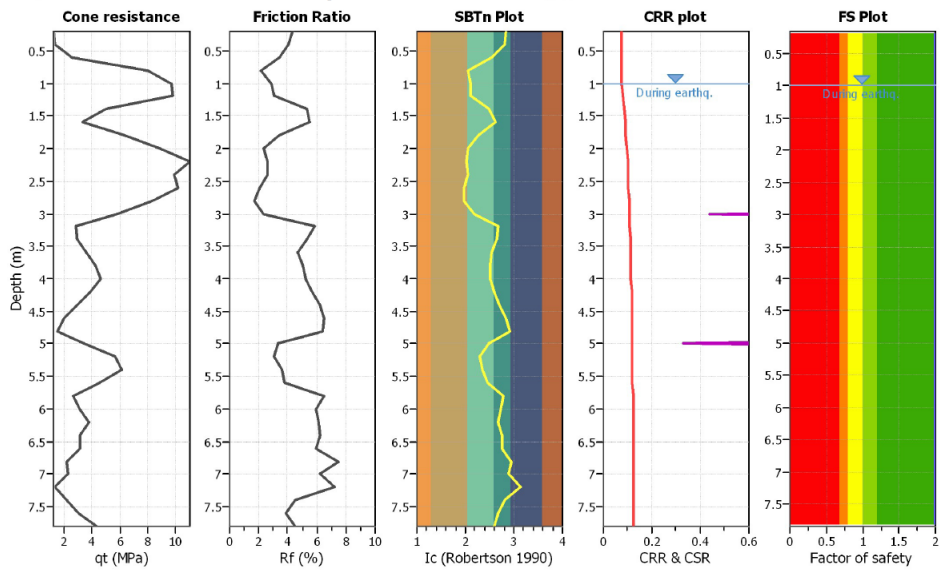
Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.19	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



CPT file : CPT78

Input parameters and analysis data

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.19	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



1.4.3.7 Cortina

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Subsistema di Agazzano (AES3).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 40m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

7	<p><b>ZONA 7</b> - Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 5                      FA di PGA= 1.7                      FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.5</math>                      FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.4</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                      Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{SH} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 11-SIS 22].</p>
8	<p><b>ZONA 8</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 10                      FA di PGA= 2.0                      FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.9</math>                      FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.5</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                      Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{SH} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 11-SIS 22].</p>
9	<p><b>ZONA 9</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 15                      FA di PGA= 2.2                      FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.2</math>                      FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.7</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                      Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{SH} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 11-SIS 22].</p>
10	<p><b>ZONA 10</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 20                      FA di PGA= 2.2                      FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.5</math>                      FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.9</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                      Per la definizione di questa zona, presente nella porzione settentrionale, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{SH} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 11-SIS 22].</p>

In alcune porzioni di territorio sono stati individuate scarpate con pendenza  $> 15^\circ$  per le quali, in accordo con gli strumenti sovraordinati (PTCP), si è indicato un approfondimento di livello III per la verifica della stabilità del versante.

In questa sede è stata eseguita una prima valutazione degli effetti topografici sulla base di quanto indicato nell'allegato A2 del DAL 112/2007, le cui risultanze sono riportate nella figura seguente. Il valore di  $St$ , nella sezione analizzata, è risultato pari a 1.0.

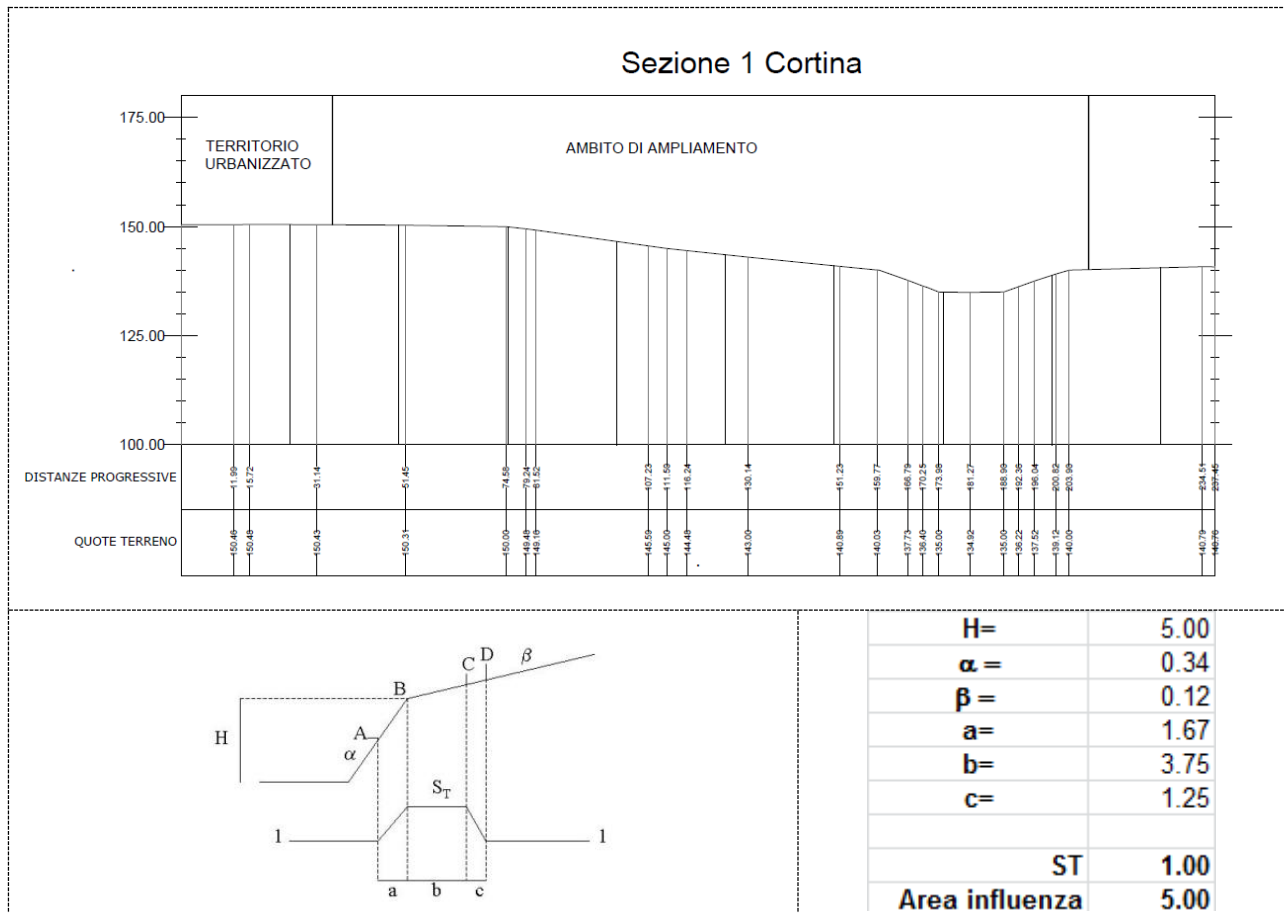


Figura 1.4. Scheda per il calcolo delle amplificazioni topografiche

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>14</sup>, NCEER (1998)<sup>15</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

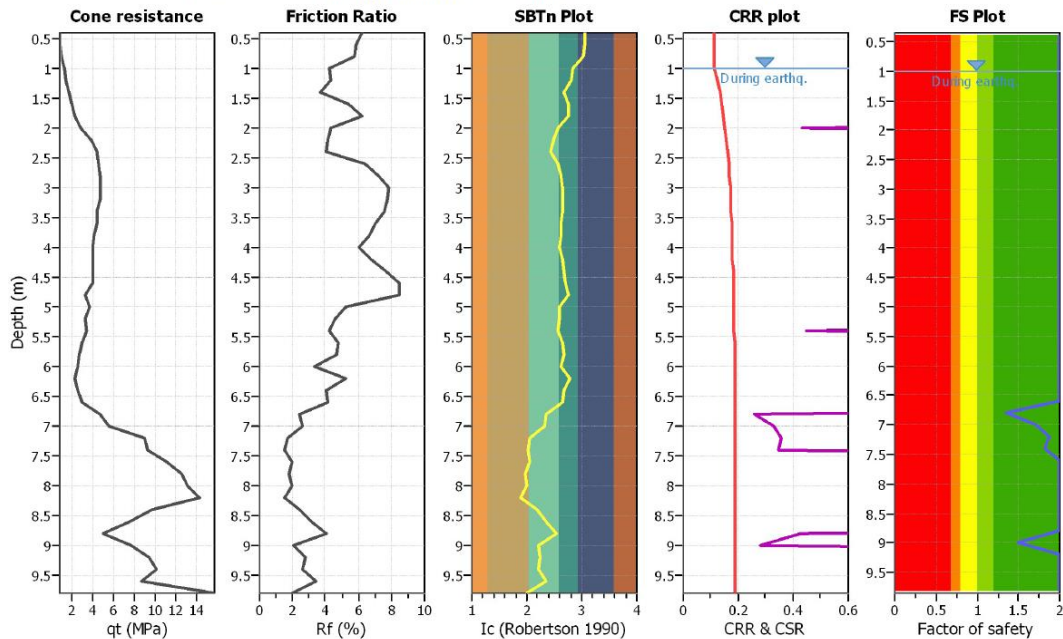
<sup>14</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" Can. Geotech. J. 35: 442-459 (1998)

<sup>15</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT73

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.29	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes		



**1.4.3.8 Fellegara**

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Subsistema di Agazzano (AES3), mentre nell'area di Fellegara Bassa sono segnalati i sedimenti del Subsistema di Costamezzana (CMZ).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 10-15m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>7</b>	<p><b>ZONA 7</b> - Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = 5                  FA di PGA = 1.7                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.5</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.4</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 10-25-28].</p>
<b>8</b>	<p><b>ZONA 8</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = 10                  FA di PGA = 2.0                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.9</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.5</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 10-25-28].</p>

In alcune porzioni di territorio sono stati individuate scarpate con pendenza  $> 15^\circ$  per le quali, in accordo con gli strumenti sovraordinati (PTCP), si è indicato un approfondimento di livello III per la verifica della stabilità del versante.



In questa sede è stata eseguita una prima valutazione degli effetti topografici sulla base di quanto indicato nell'allegato A2 del DAL 112/2007, le cui risultanze sono riportate nella figura seguente. Il valore di  $S_T$ , nella sezione analizzata, è risultato pari a 1.0.

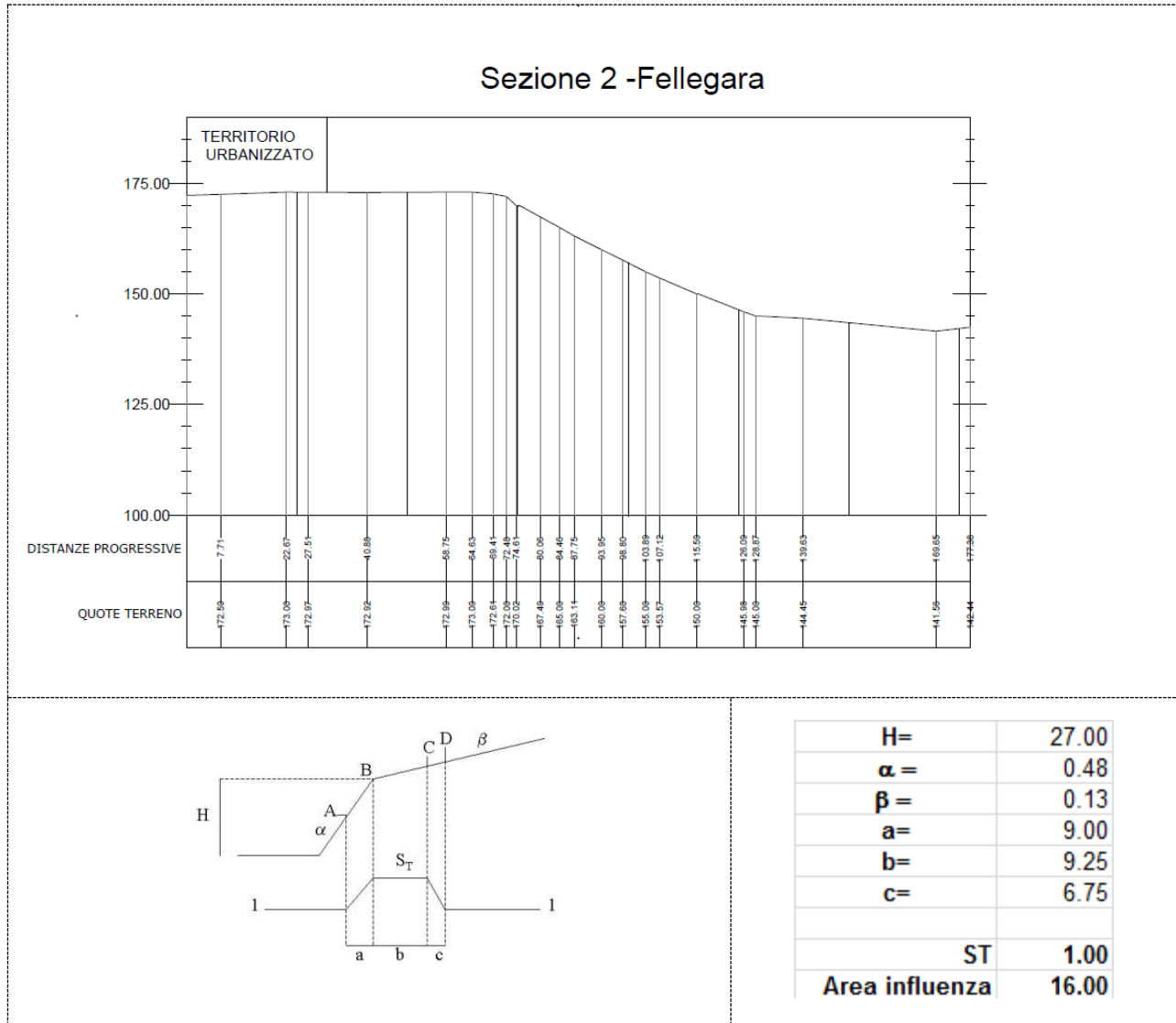


Figura 1.5. Scheda per il calcolo delle amplificazioni topografiche

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>16</sup>, NCEER (1998)<sup>17</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

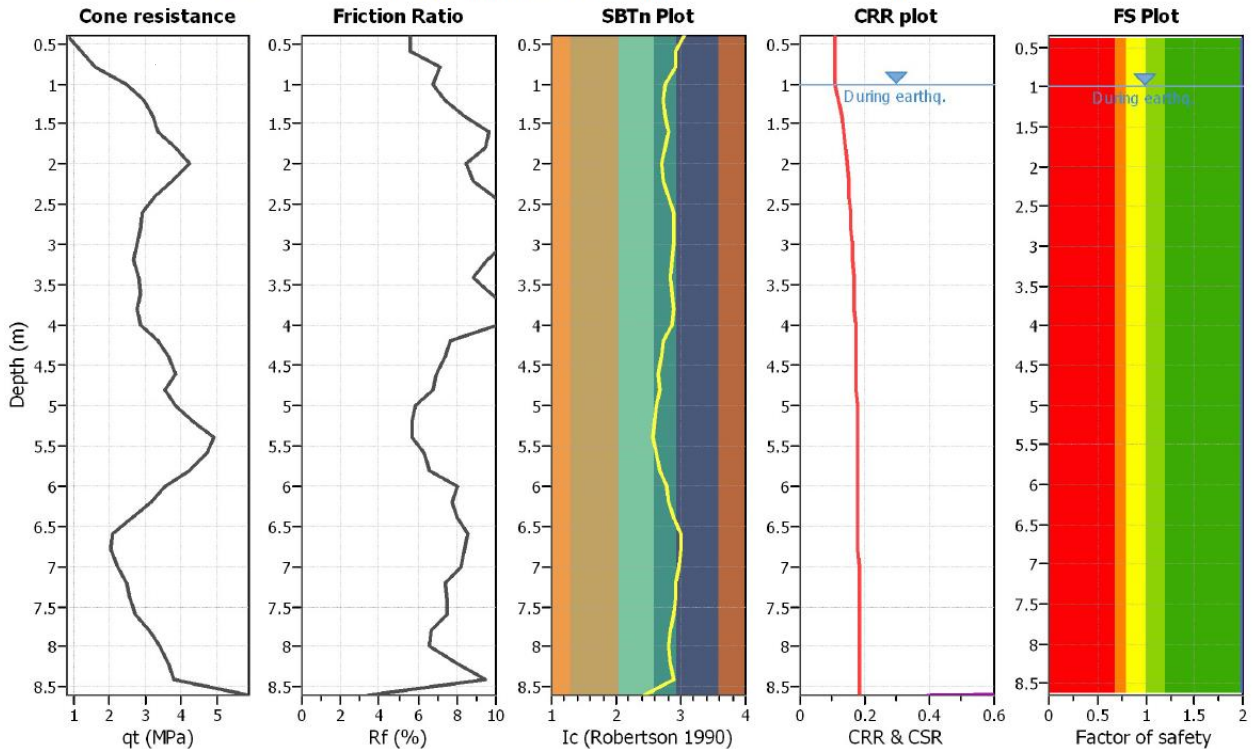
<sup>16</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" Can. Geotech. J. 35: 442-459 (1998)

<sup>17</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT91

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.28	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_s$ applied:	Yes		



**1.4.3.9 Gasparini**

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Subsistema di Agazzano (AES3). Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 10-15m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>7</b>	<p><b>ZONA 7</b> - Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 5                  FA di PGA= 1.7                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.5</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.4</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 10-25-28].</p>
<b>8</b>	<p><b>ZONA 8</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 10                  FA di PGA= 2.0                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.9</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.5</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 10-25-28].</p>
<b>9</b>	<p><b>ZONA 9</b> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 250</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.)= 15                  FA di PGA= 2.2                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.2</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.7</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 250</math> m/s [derivante dalle prove sismiche tipo Masw SIS 10-25-28].</p>



In alcune porzioni di territorio sono stati individuate scarpate con pendenza >15° per le quali, in accordo con gli strumenti sovraordinati (PTCP), si è indicato un approfondimento di livello III per la verifica della stabilità del versante.

In questa sede è stata eseguita una prima valutazione degli effetti topografici sulla base di quanto indicato nell'allegato A2 del DAL 112/2007, le cui risultanze sono riportate nella figura seguente. Il valore di  $S_T$ , nella sezione analizzata, è risultato pari a 1.0.

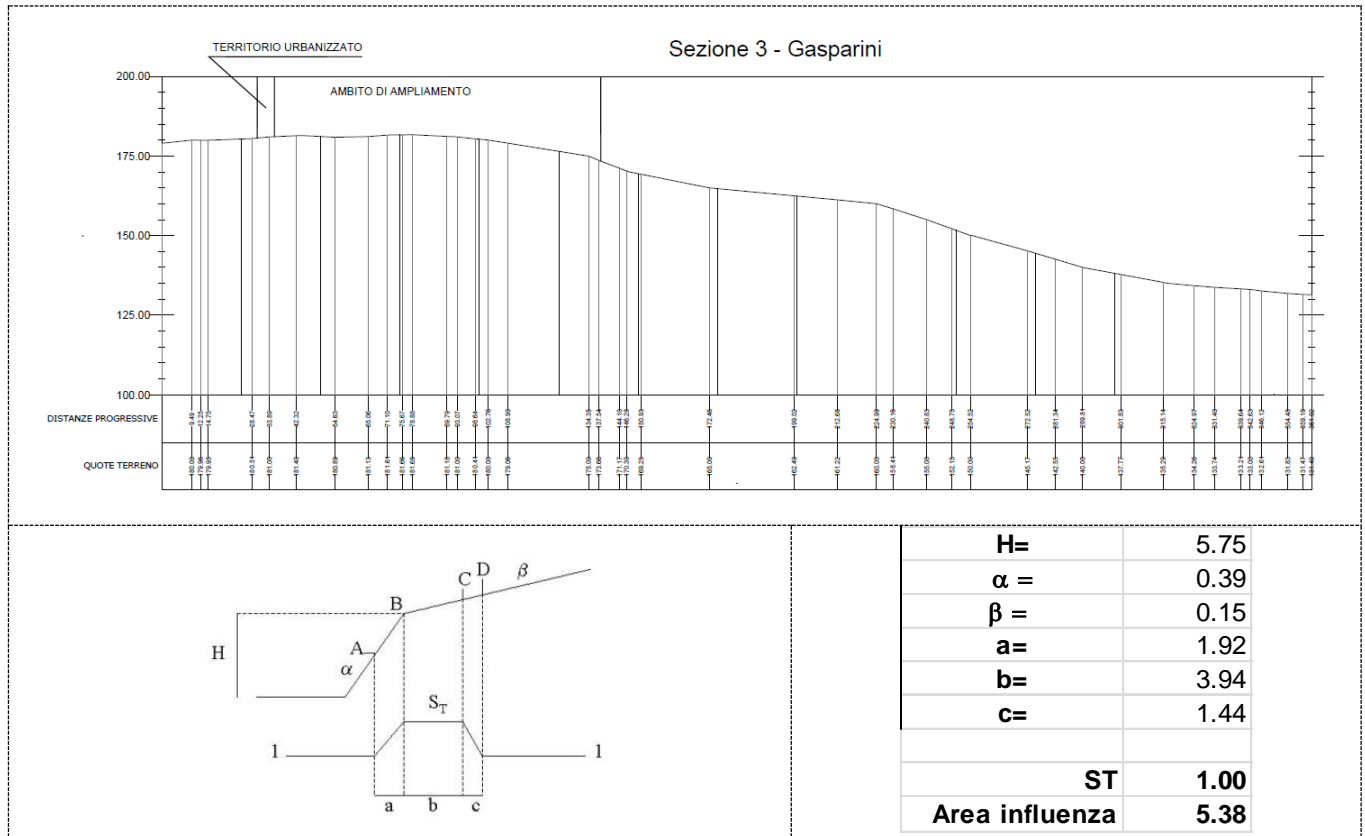


Figura 1.6. Scheda per il calcolo delle amplificazioni topografiche

Non sono stati individuati, nell'ambito in esame, depositi granulari fini con caratteri predisponenti alla liquefazione.

Cautelativamente sono state eseguite alcune verifiche di suscettibilità alla liquefazione con i criteri semplificati tramite l'utilizzo del software CLiq v.1.7.1.14 - CPT Liquefaction Assessment Software della ditta GeoLogismiki con il metodo proposto da Robertson & Wride (1998)<sup>18</sup>, NCEER (1998)<sup>19</sup> su alcune delle prove penetrometriche eseguite e reperite nell'area in esame, l'ubicazione delle verticali indagate è riportata nella Carta geologica – Allegato 1 alla presente relazione. Di seguito si riportano i grafici più rappresentativi.

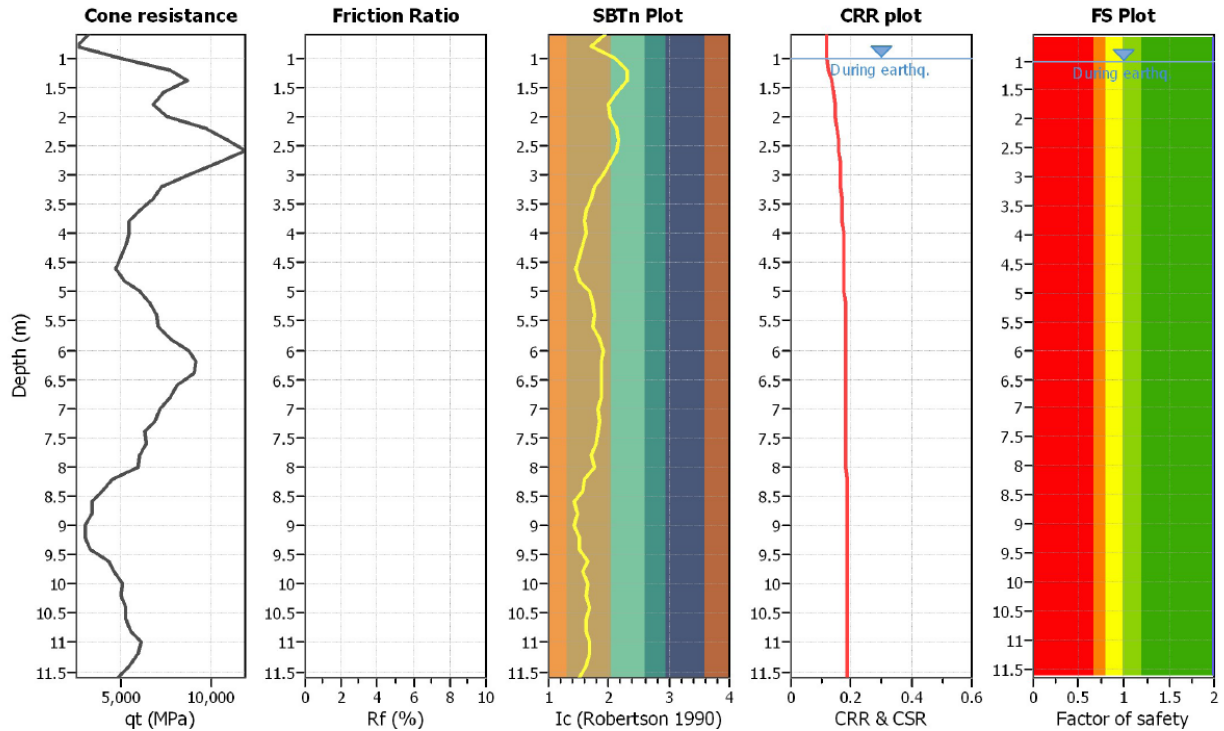
<sup>18</sup> Robertson P.K. & Wride C.E. (1998) "Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test" Can. Geotech. J. 35: 442–459 (1998)

<sup>19</sup> Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J., Liao, S., Marcuson III, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R., and Stokoe, K.H., Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, ASCE, Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, October, pp 817-833

CPT file : CPT76

**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	NCEER (1998)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	NCEER (1998)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	Sands only
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	No
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	No	Limit depth:	N/A
Peak ground acceleration:	0.30	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_\sigma$ applied:	Yes		



**1.4.3.10 San Rocchino**

L'area è caratterizzata dalla presenza nella porzione settentrionale di sedimenti afferenti al Subsistema di Villa Verrucchio (AES7) ed in particolare dell'Unità di Vignola (AES7b) e Niviano (AES7a), nella porzione meridionale affiorano i terreni dell'Unità di Modena (AES8a).

Il substrato marino di queste aree è rappresentato dai litotipi sommitali della Successione Plio-Pleistocenica per i quali è stata determinata in genere una  $V_s < 800$  m/s. La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 45-50m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>12</b>	<p><b>ZONA 12</b> - Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 300</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = 35                  FA di PGA = 2.0                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.3</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.7</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalla prova sismiche tipo Masw SIS 16].</p>
<b>13</b>	<p><b>ZONA 13</b> - Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{SH} = 300</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = 40                  FA di PGA = 2.0                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.3</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.8</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalla prova sismiche tipo Masw SIS 16].</p>

<b>14</b>	<p><u>ZONA 14</u> - Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{sH} = 300</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = 45                  FA di PGA = 2.0                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 2.3</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 2.8</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalla prova sismiche tipo Masw SIS 16].</p>
-----------	---	--

**1.4.3.11 San Giuseppe**

L'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti afferenti al Subsistema di Costamezzana (CMZ), limitatamente nella porzione occidentale sono presenti il Sintema del Torrente Stirone (ATS) ed il Sintema di Badagnano (BDG), nella porzione di valle affiorano i terreni dell'Unità di Modena (AES8a).

L'area è altresì interessata da frane attive e quiescenti

La profondità del bedrock è normalmente inferiore ai 5m.

Sono state individuate le seguenti microzone:

<b>11</b>	<p><u>ZONA 11</u>- Appennino e margine appenninico-padano; con substrato marino caratterizzato da <math>V_s &lt; 800</math> m/s; <math>V_{s30} = 300</math> m/s; profondità bedrock (m da p.c.) = subaffiorante                  FA di PGA = 1.4                  FA di SI <math>0.1s &lt; T_0 &lt; 0.5s = 1.5</math>                  FA di SI <math>0.5s &lt; T_0 &lt; 1.0s = 1.4</math></p>	<p>Zona di amplificazione stratigrafica:                  Per la definizione di questa zona, si è fatto riferimento ad un valore di <math>V_{s30} \approx 300</math> m/s [derivante dalla prova sismiche tipo Masw SIS 2-3].</p>
-----------	--	--

#### **1.4.4 Conclusioni sulla Microzonazione sismica del territorio comunale**

Sulla base di quanto emerso dagli studi di approfondimento di I livello, le cui risultanze sono riportate nella tavola PSC7ter "Carta delle aree suscettibili di effetti locali", l'intero territorio comunale necessita di approfondimenti di II o III livello.

Nella "Carta di microzonazione sismica" (tavola PSC9.2) sono riportati i risultati degli approfondimenti di II Livello relativi alle aree urbanizzate ed urbanizzabili identificate nel PSC.

Tutte le aree edificabili esterne ai territori urbanizzati ed urbanizzabili devono essere sottoposti ad analisi di II o III livello sulla base di quanto riportato nella Tavola PSC7ter seguendo i criteri della D.A.L.112/2007.

La microzonazione sismica eseguita ha evidenziato la presenza di 14 microzone omogenee, numerate progressivamente da 1 a 14.

Le aree ricadenti nell'ambito "Pianura 2" [1-2-5] hanno evidenziato fattori di amplificazione FA di PGA compresi tra 1.4-1.5, FA di SI [0.1s<T0<0.5s] compresi tra 1.5-1.7 e FA di SI [0.5s<T0<1.0s] compresi tra 1.8-2.3.

Le aree ricadenti nell'ambito "Pianura 1" [3-4-6] hanno evidenziato fattori di amplificazione FA di PGA di 1.6, FA di SI [0.1s<T0<0.5s] compresi tra 1.7-1.8 e FA di SI [0.5s<T0<1.0s] compresi tra 1.9-2.4.

Le aree ricadenti nell'ambito "Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da  $V_s < 800 \text{ m/s}$ " [7-8-9-10-11-12-13-14] hanno evidenziato fattori di amplificazione FA di PGA compresi tra 1.4-2.2, FA di SI [0.1s<T0<0.5s] compresi tra 1.5-2.5 e FA di SI [0.5s<T0<1.0s] compresi tra 1.4-2.8.

Sono state inoltre evidenziate alcune aree da sottoporre ad analisi di III livello di approfondimento, identificate negli ambiti di Cortina, Fellegara, Gasparini, Castelnuovo Fogliani e San Giuseppe soprattutto in relazione alla presenza di terreni con inclinazione critica  $>15^\circ$  da sottoporre pertanto ad analisi di stabilità di versante.

Solo nell'ambito San Giuseppe sono state individuate aree da sottoporre ad analisi di III Livello in quanto interessate da frane attive e quiescenti.

## **2 Schede di valutazione geologico – sismica ed ambientale delle aree urbanizzate ed urbanizzabili**

Di seguito viene presentata la valutazione geologico sismica ed ambientale, tramite schedatura, di tutte le aree urbanizzate ed urbanizzabili presentate nel PSC di Alseno.

Le schede sono divise per territorio urbanizzato ed ambiti di espansione così come definiti dal PSC, nonché interessando le viabilità di progetto di piano.

In tutte le aree urbanizzate ed urbanizzabili lo studio eseguito ha individuato una fattibilità geologica positiva degli interventi di piano previsti, evidenziando le criticità geologiche ed il programma di indagini, analisi e progettazione da eseguire.

Le schede di valutazione sono suddivise in due tipologie: schede relative al territorio urbanizzate e schede relative al territorio urbanizzabile e nuovi collegamenti viari.

Le schede relative al territorio urbanizzato contengono in sintesi gli elementi di valutazione del rischio sismico, quali la classe di appartenenza [sulla base della tavola PSC7ter], gli effetti di sito attesi, la profondità del substrato, la valutazione della  $V_s$ , i grafici delle prove utilizzate per l'elaborazione del modello geologico, che concorrono alla definizione delle microzone sismiche individuate in tavola PSC9.2.

Sono riportati infine i coefficienti di amplificazione sismica per ciascuna delle microzone individuate ottenuti impiegando le tabelle e le formule dell'allegato A2 del DAL 112/2007.

Nelle schede relative al territorio urbanizzabile e nuovi collegamenti viari in aggiunta a quanto contenuto nelle schede relative alle zone urbanizzate sono contenute informazioni relative alla situazione geologica del sito (quali unità geologiche presenti, stratigrafie, prove geognostiche di riferimento per l'elaborazione del modello geologico, litostratimetria), indicazioni di carattere geomorfologico (quali quota in m s.l.m., acclività, presenza di aree in dissesto ed altri elementi morfologici di rilievo) ed indicazioni riguardanti i caratteri idrogeologici dell'area (quali piezometria, complesso idrogeologico affiorante, zone di tutela, fasce fluviali, aree critiche – ZVN, zone a Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale, zone di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria.

Nelle Conclusioni sono inoltre presenti elementi prescrittivi quali ad esempio indagini geognostiche integrative, analisi dell'acclività, verifiche di stabilità del sito, etc.

In allegato sono inoltre presenti per ogni ambito la carta geologica, con riportate anche le indagini geognostiche, la carta geomorfologica e la carta idrogeologica.

Denominazione dell'area	Alseno Capoluogo
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 1</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13 - SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{S_{30}} = 343-356$ m/s [350]
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 2</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS1 - SIS 8
Valutazione della Vs	$V_{S_{30}} = 374-400$ m/s [400]
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.8
Amplificazione topografica	
ST	1.0

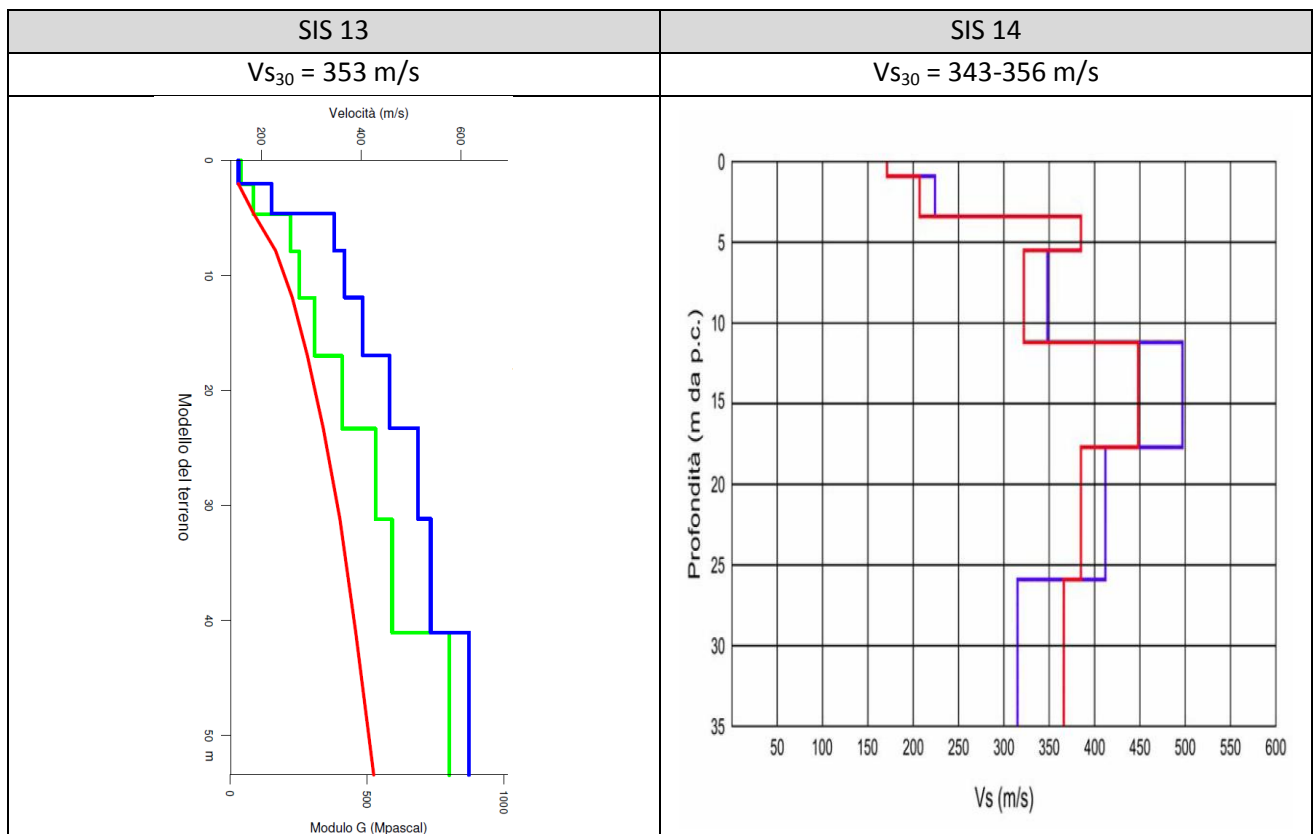
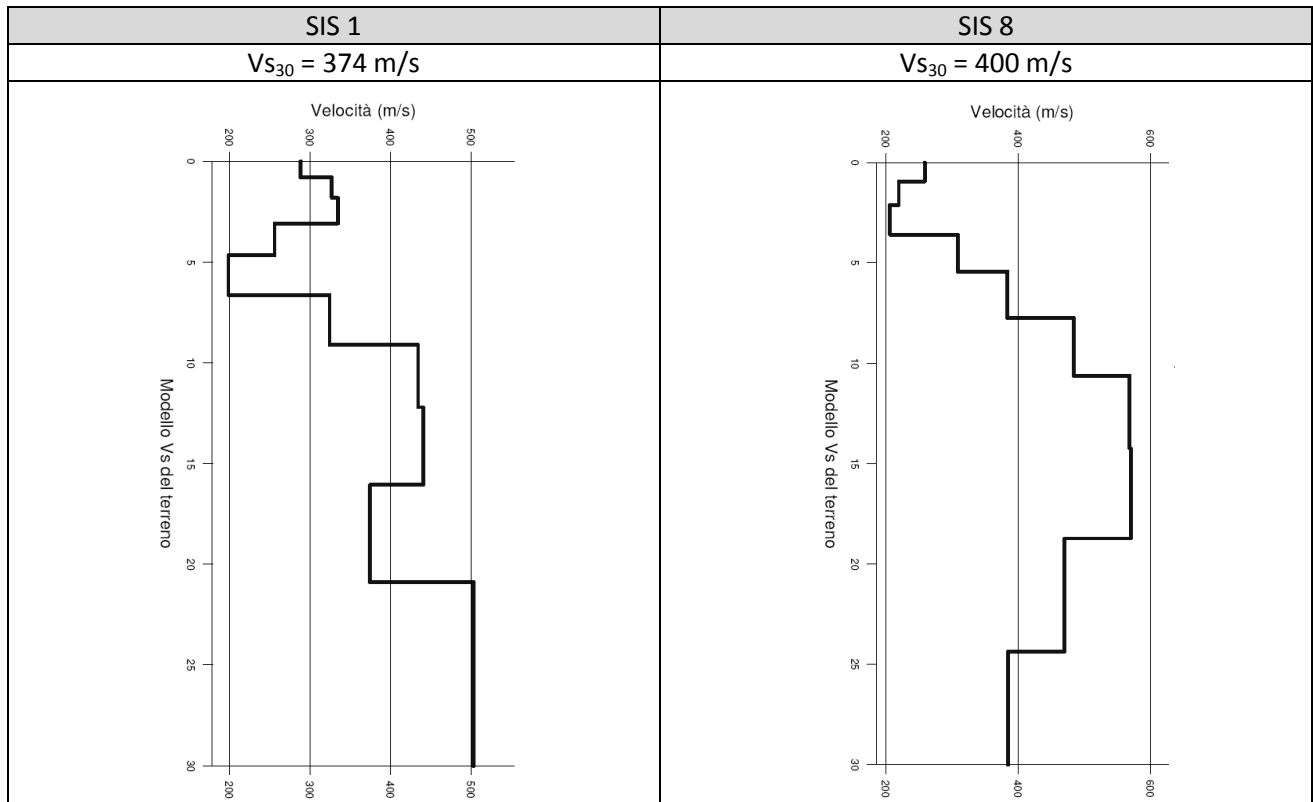
<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 3</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	<100 m [area ad est di località "Il Ritiro"]
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS1 - SIS 8
Valutazione della Vs	$V_{S_{30}} = 374-400$ m/s [400]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.9

Denominazione dell'area	Alseno Capoluogo
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Territorio urbanizzato

Amplificazione topografica	
ST	1.0

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 6</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	di II
Profondità del Substrato	<100 m [area a nord est di località "Il Ritiro"]
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS13- SIS14
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 343-356$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.8
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0

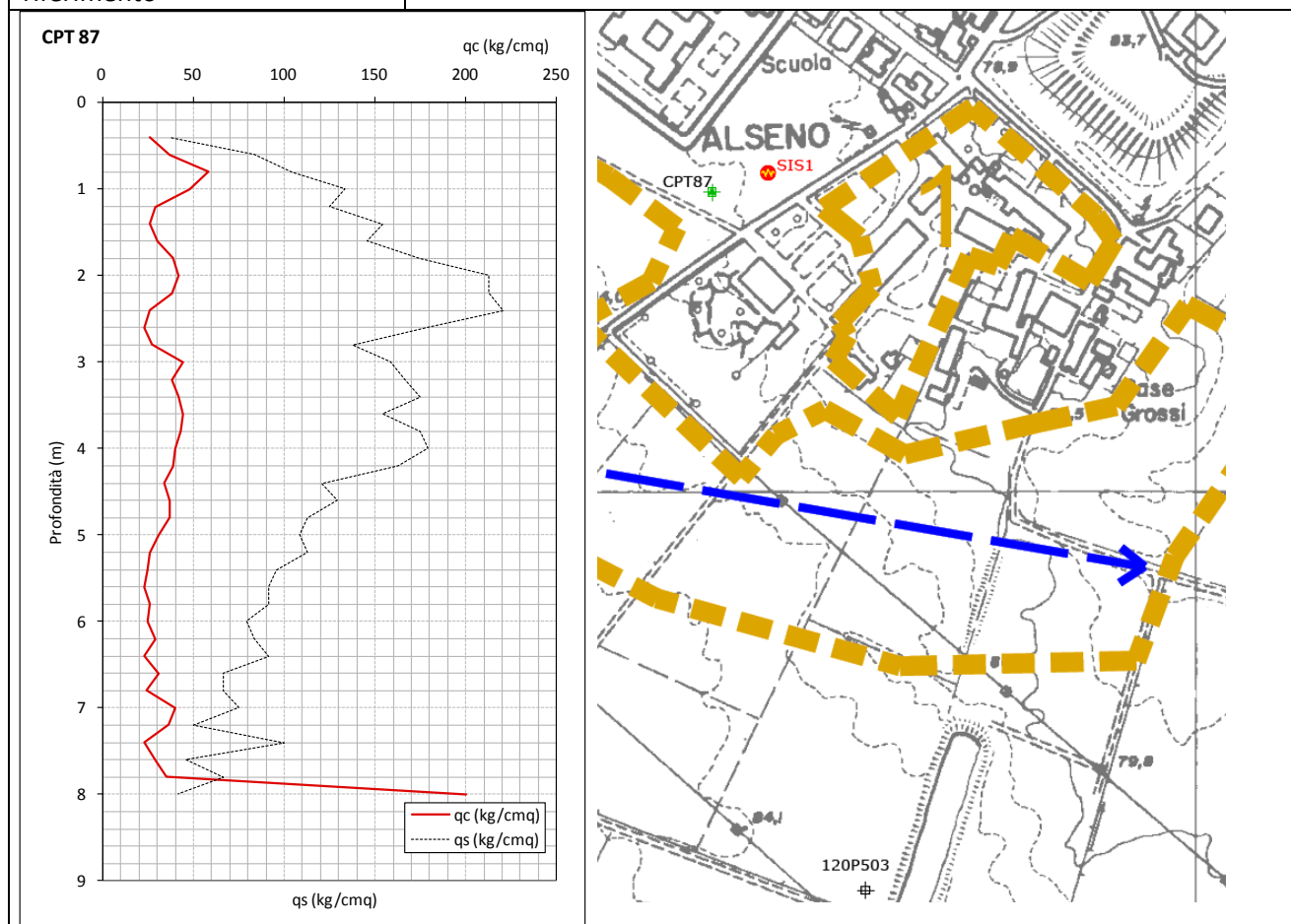
Denominazione dell'area	<b>Alseno Capoluogo</b>
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Territorio urbanizzato





Denominazione dell'area	Ambito 1 (l'ambito è fisicamente costituito da due aree denominante 1a e 1b nella presente relazione) Ambito 1a
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 75-80 m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT87, SIS 1, Sondaggio 180120P503



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 8-10m dal p.c.. Al di sotto presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

**MORFOLOGIA**

Quota	76-84 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda

**IDROGEOLOGIA**

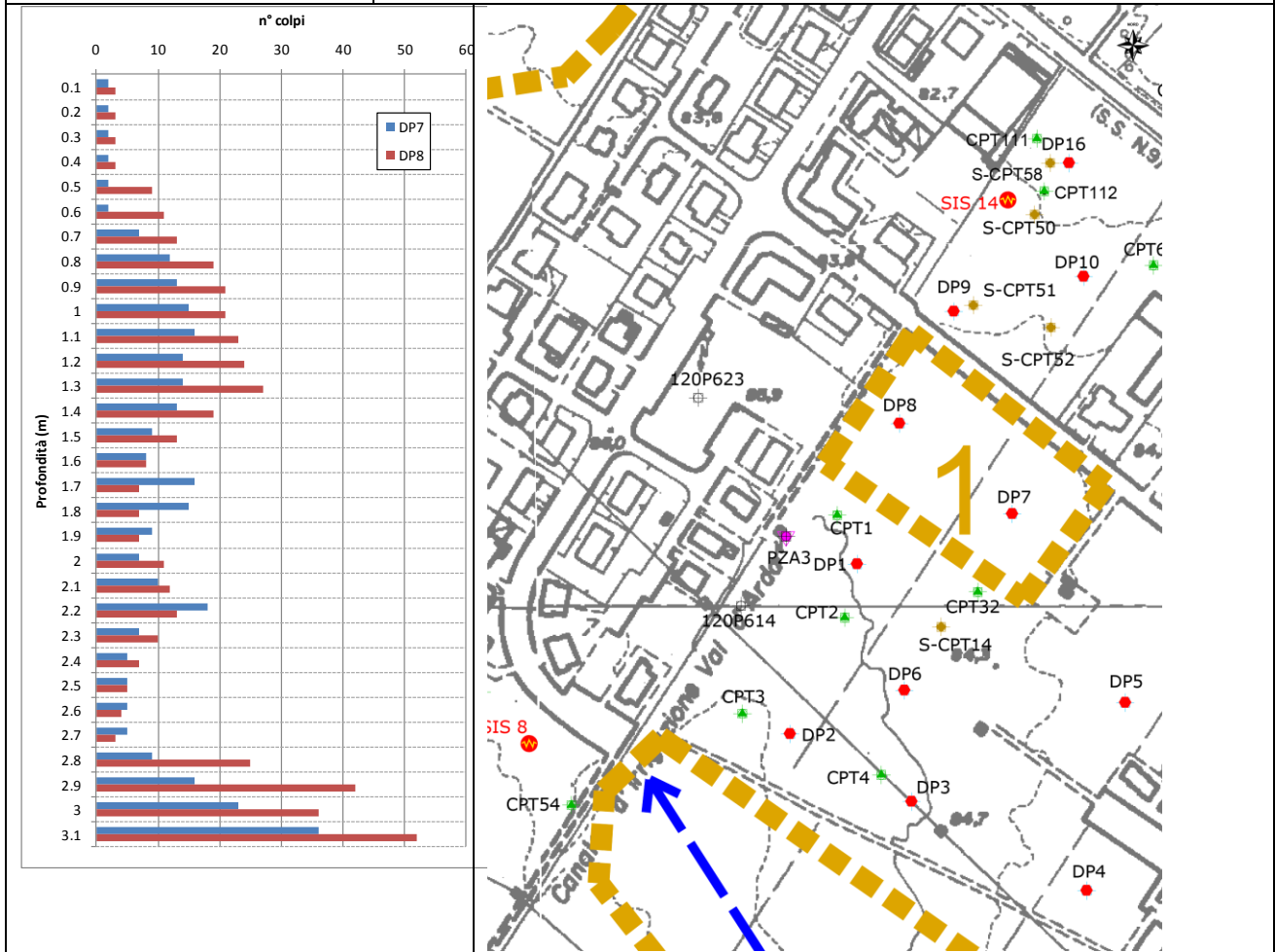
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 74-76 m s.l.m.
-------------	--

Denominazione dell'area	Ambito 1 (l'ambito è fisicamente costituito da due aree denominante 1a e 1b nella presente relazione) Ambito 1a
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.	
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta	
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale In parte all'interno delle zone di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria	
Fasce fluviali	Esterno	
<b>SISMICA</b>		
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili	
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica	
Livello di approfondimento	II	
Profondità del Substrato	>100m	
Ubicazione	Pianura 2	
Prove di riferimento	SIS1 – SIS 8 – SIS 13 – SIS 14	
Amplificazione stratigrafica		
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 1	ZONA 2
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 325-375 \text{ m/s [350]}$	$V_{s30} = 375-425 \text{ m/s [400]}$
FA di PGA	1.4	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7	1.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0	1.8
Amplificazione topografica		
ST	1.0	
<b>CONCLUSIONI</b>		
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>		

Denominazione dell'area	Ambito 1 (l'ambito è fisicamente costituito da due aree denominante 1a e 1b nella presente relazione) Ambito 1b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

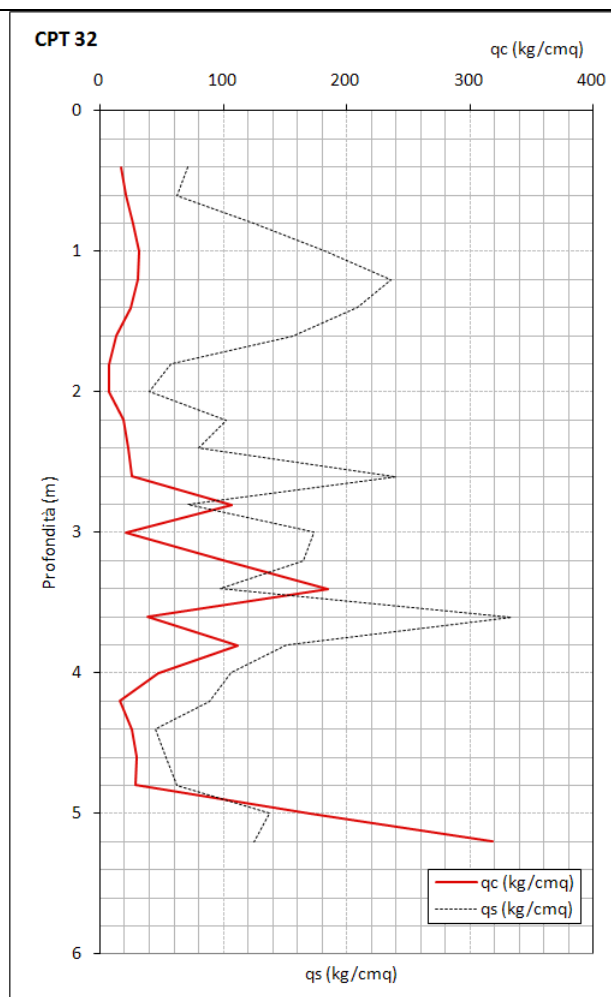
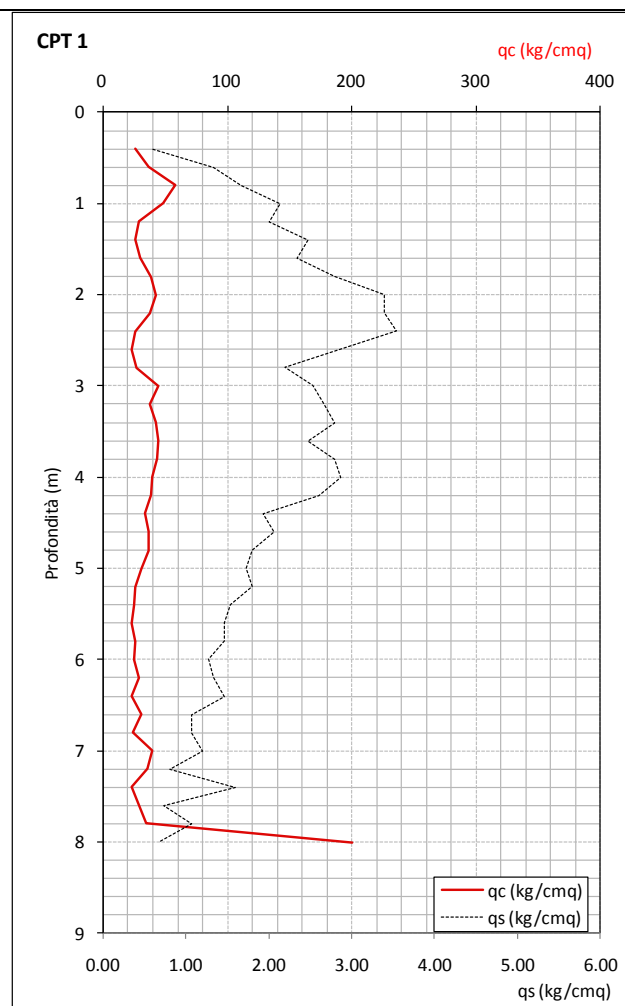
GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 75-80m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	DP7-DP8, CPT1, CPT32, PZA3 SIS8 e SIS14



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 8-10m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 1 (l'ambito è fisicamente costituito da due aree denominante 1a e 1b nella presente relazione) Ambito 1b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	84-85 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda. Tracce di corso fluviale estinto
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 75-77 m s.l.m.
Zone di tutela	Interno alla zona di protezione dei pozzi comunali (PZA3) Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale Zone di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
Fasce fluviali	Esterno
<b>SISMICA</b>	

Denominazione dell'area	Ambito 1 (l'ambito è fisicamente costituito da due aree denominante 1a e 1b nella presente relazione) Ambito 1b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS14 e SIS 8
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> = 325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

#### CONCLUSIONI

Intervento geologicamente compatibile.

L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.

L'area ricade nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico di denominato pozzo Policelle ed è pertanto assoggettato all'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e all'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti eventuali dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade.

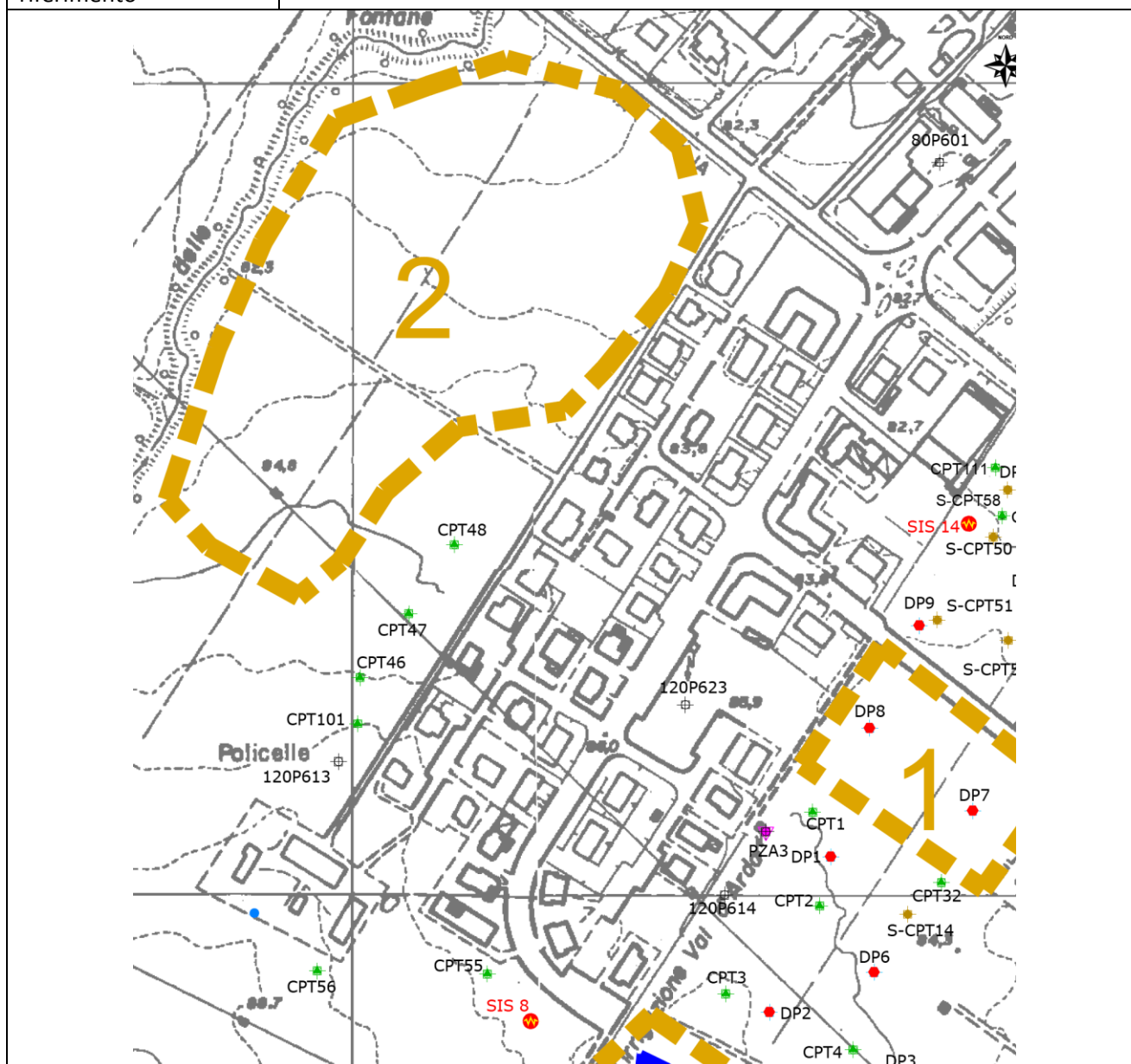
Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.

Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.

Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 70-81 m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT46-CPT47-S-CPT48 – CPT100-180120613- SIS 8 – SIS 13- SIS 14

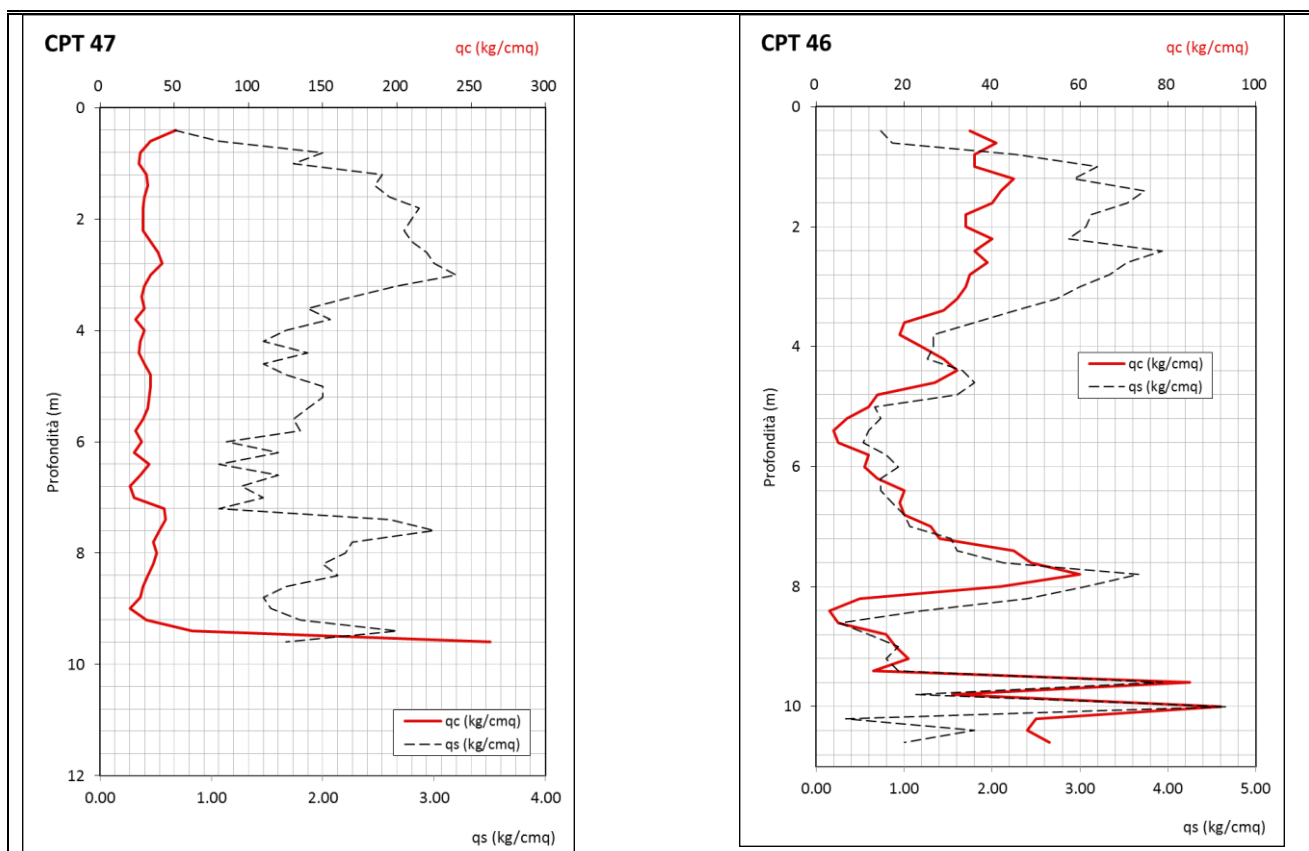


**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità variabili tra 3.5-10.5 m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).



Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	80-86 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 74-78 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
	Confinante con il Rio delle Fontane (fascia di intergrazione dell'ambito fluviale)
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m

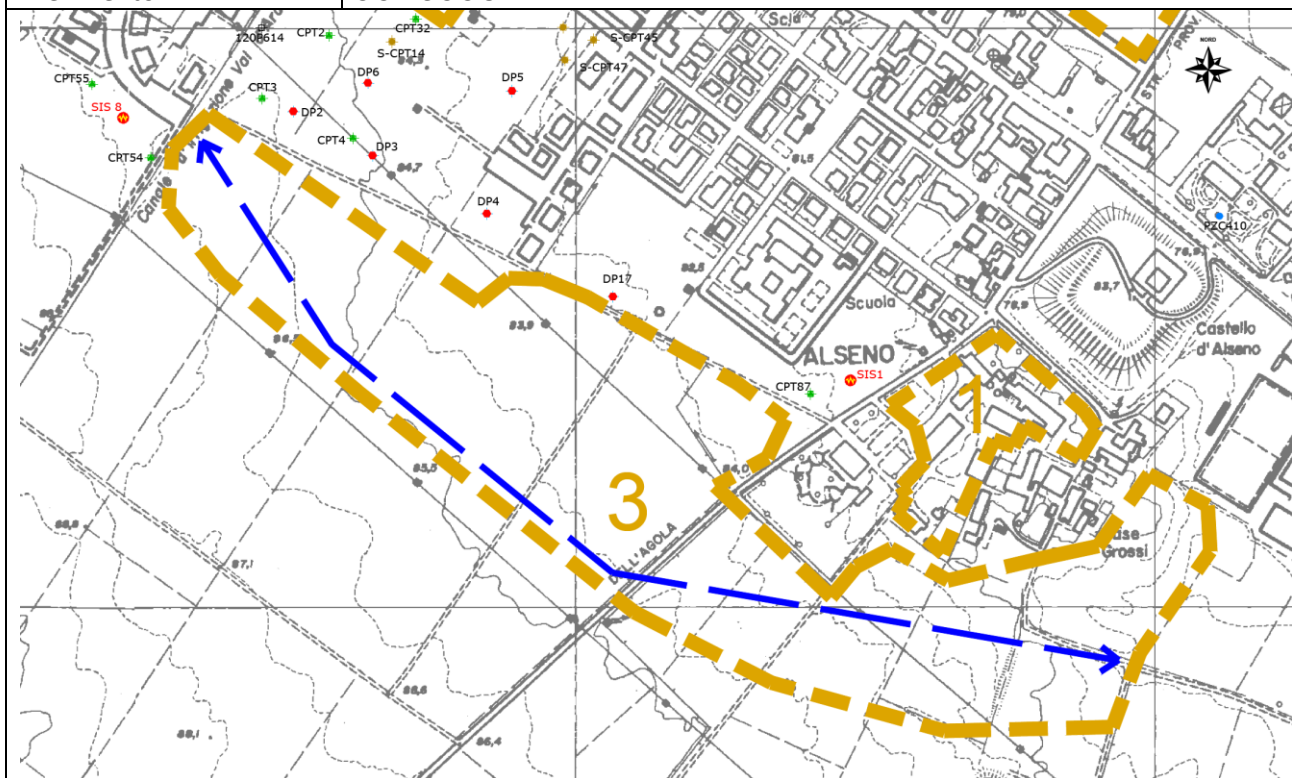
Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Ubicazione	Pianura 2	
Prove di riferimento	SIS13 -SIS 8 - SIS 14	
Amplificazione stratigrafica		
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 1	ZONA 2
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 325-375 \text{ m/s [350]}$	$V_{s30} = 375-425 \text{ m/s [400]}$
FA di PGA	1.4	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7	1.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0	1.8
Amplificazione topografica		
ST	1.0	
<b>CONCLUSIONI</b>		
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>		



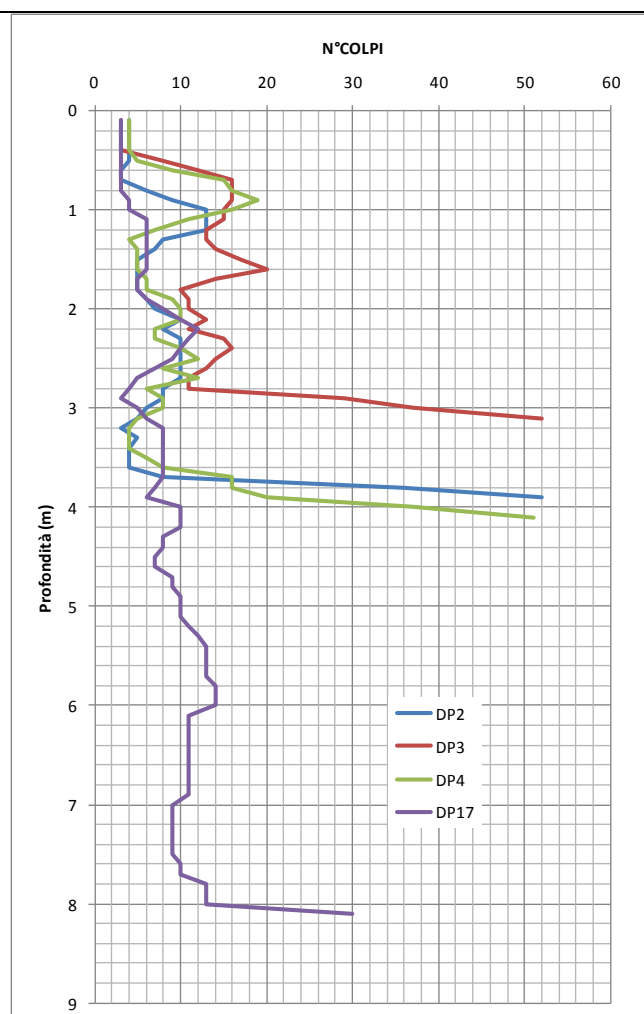
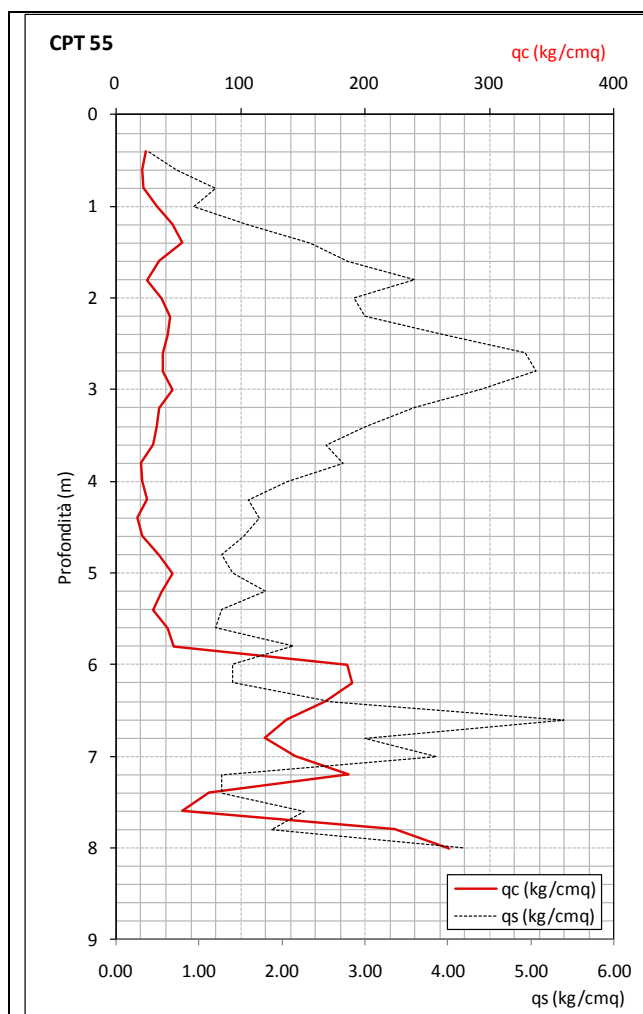
Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b e parte in AES8a
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 75-85m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT54 -DP2-DP3-CPT3-CPT4-DP4-DP17- CPT87-CPT55 SIS 1 e SIS 8



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità variabile 3-8m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



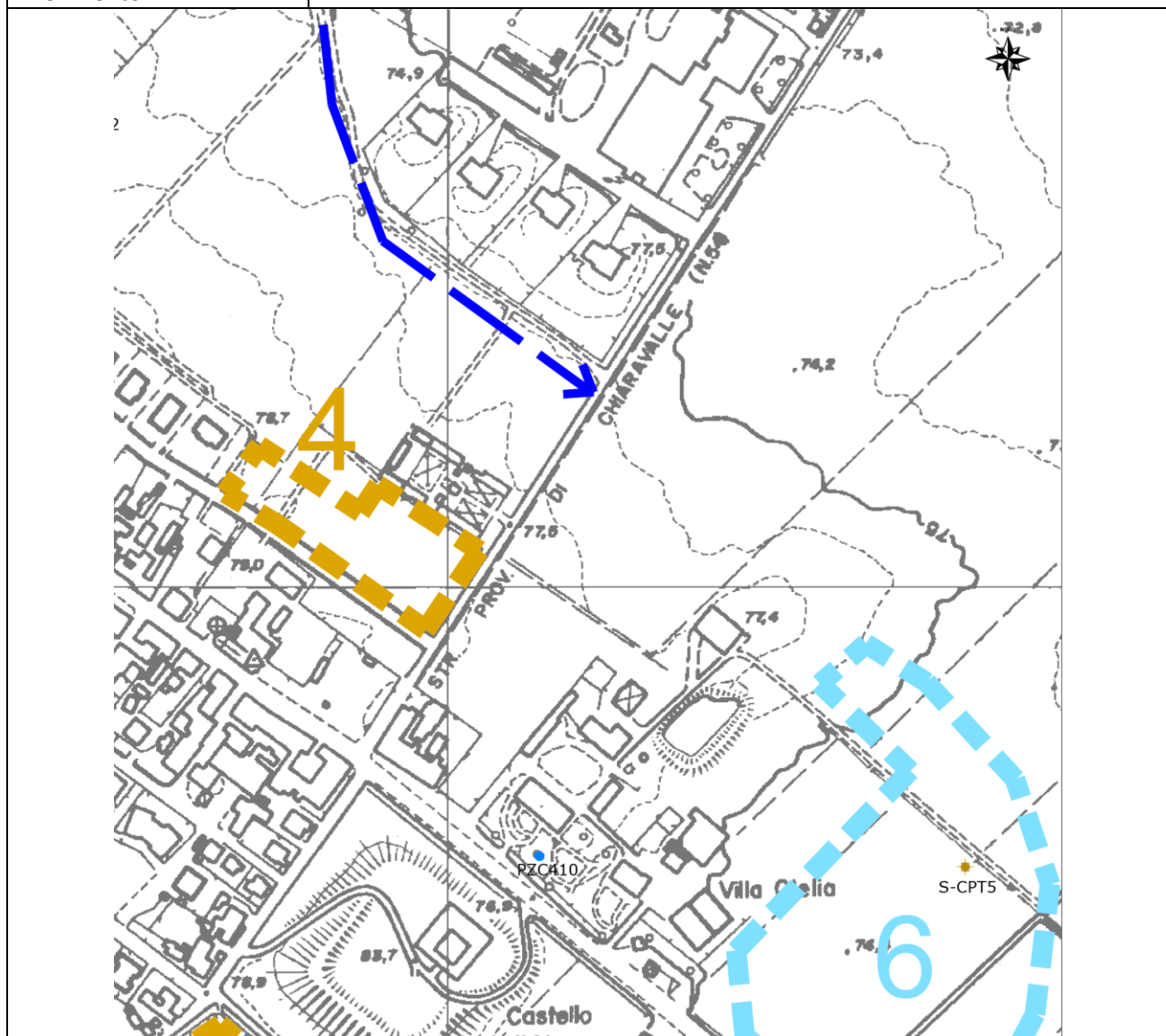
MORFOLOGIA	
Quota	76-87 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda e del T. Grattarolo
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 74-79 m s.l.m. Acquifero A0: possibile presenza di falde superficiali sospese.
Zone di tutela	In parte interno alla zona di protezione dei pozzi comunali (PZA3) Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
	In parte interna alle zone di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
SISMICA	

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili	
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica	
Livello di approfondimento	II	
Profondità del Substrato	>100m	
Ubicazione	Pianura 2	
Prove di riferimento	SIS1 - SIS 8	
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> = 374-400 m/s	
Amplificazione stratigrafica		
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1	ZONA 2
	Vs <sub>30</sub> = 325-375 m/s [350]	Vs <sub>30</sub> = 375-425 m/s [400]
FA di PGA	1.4	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7	1.5
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0	1.8
Amplificazione topografica		
ST	1.0	
<b>CONCLUSIONI</b>		
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>La porzione di area ricadente nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico di Lurasco è normata dall'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e dall'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade, la gestione dei rifiuti, lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>		

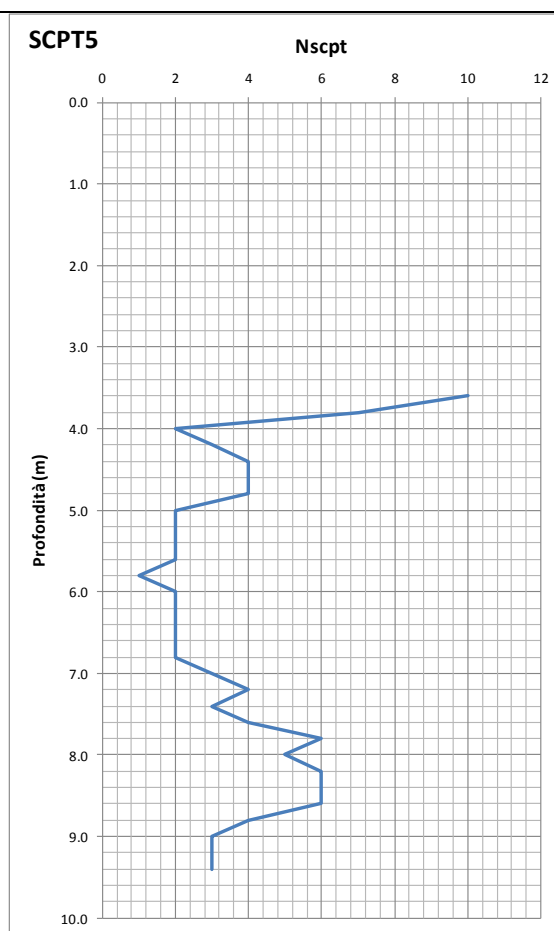
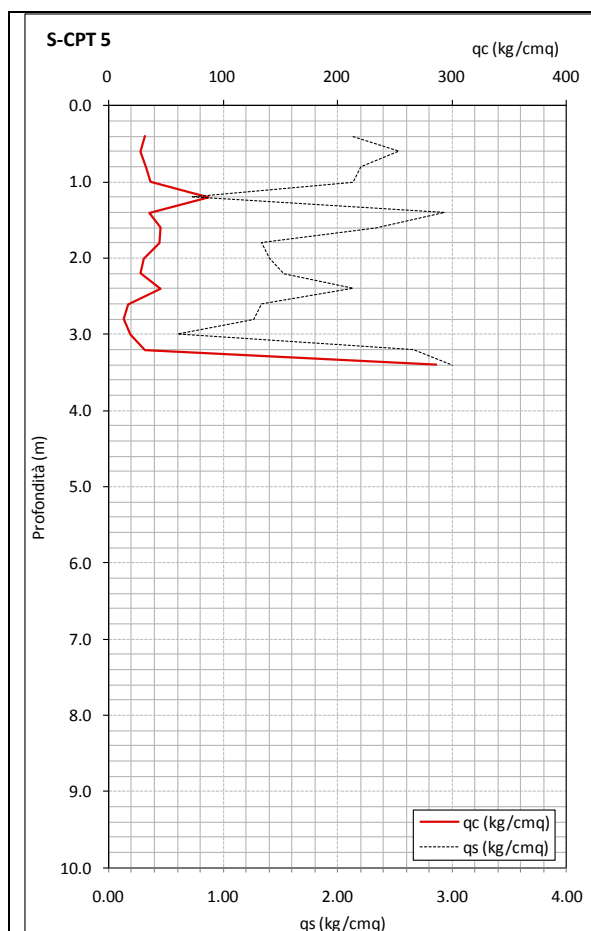
Denominazione dell'area	Ambito 4a
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 70-75m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	SIS 14- SIS 13 – SCPT5 – PZC410 –



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 8-10m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 4a
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	77-79 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda.
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 72-74 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	di II

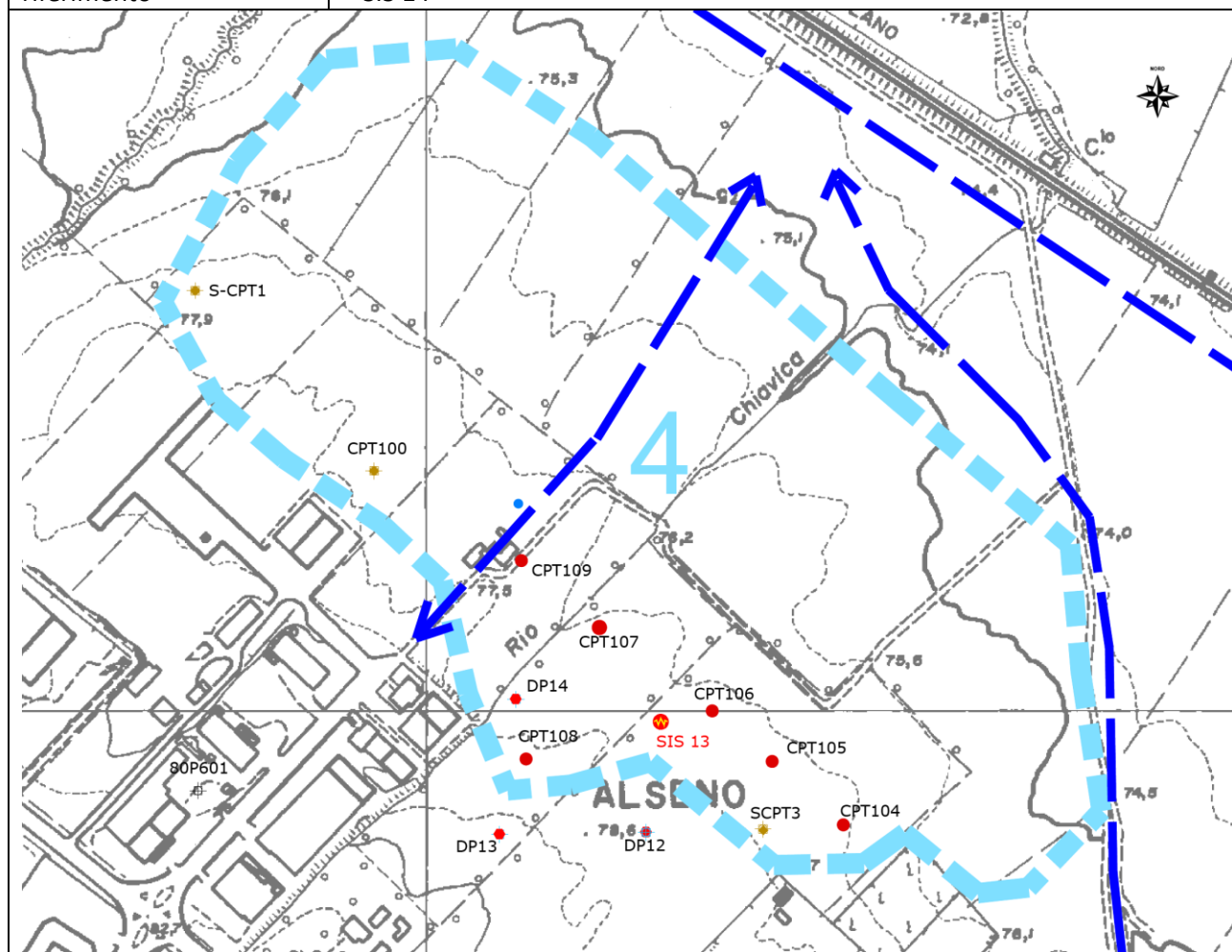
Denominazione dell'area	Ambito 4a
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS14 - SIS 13
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	



Denominazione dell'area	Ambito 4b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

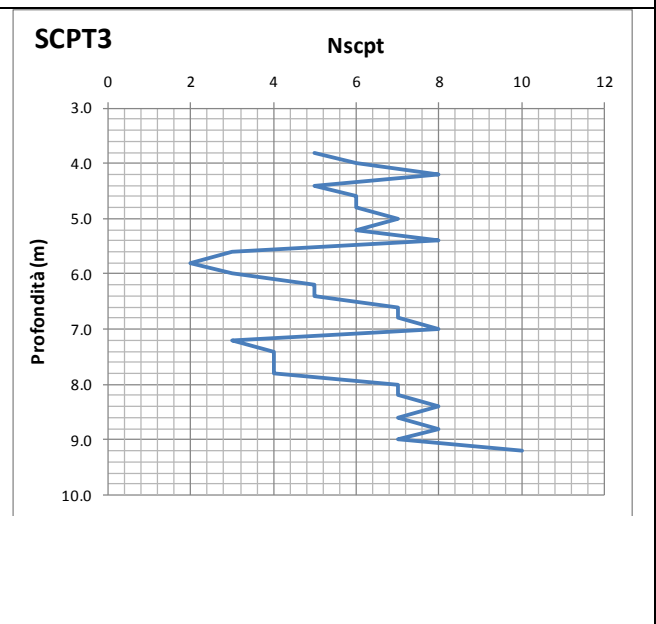
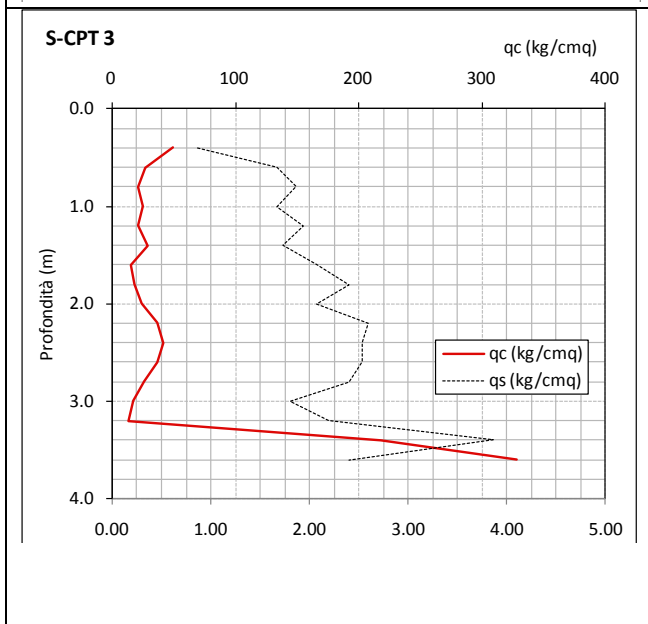
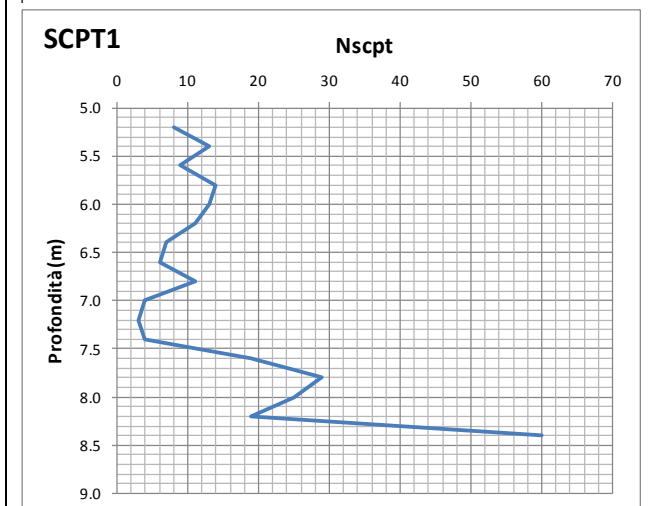
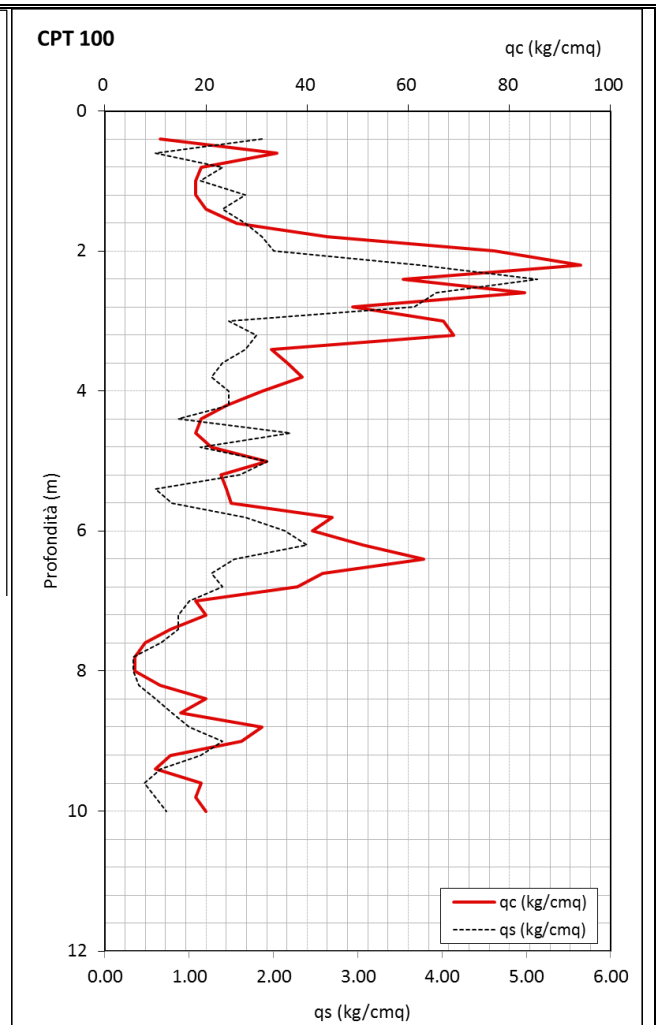
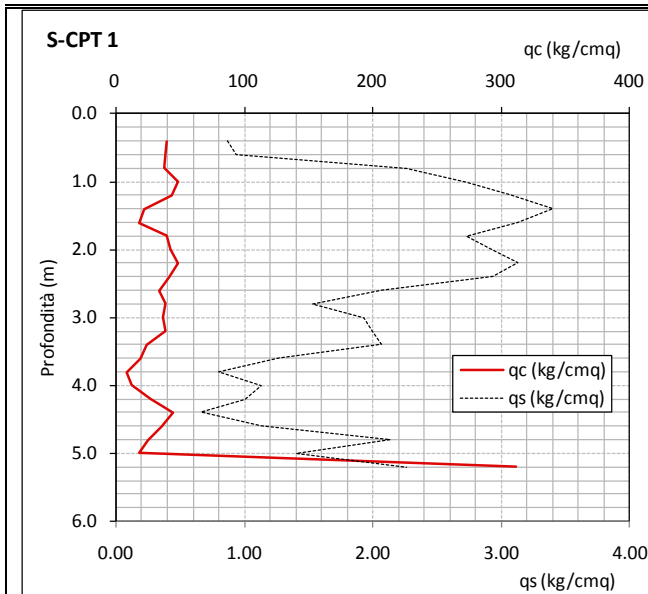
<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 63-72m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	SCPT1-CPT100-SCPT3-CPT104-CPT105-CPT106-CPT107-CPT108-CPT109 - SIS13 - SIS 14



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 6-12m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 4b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



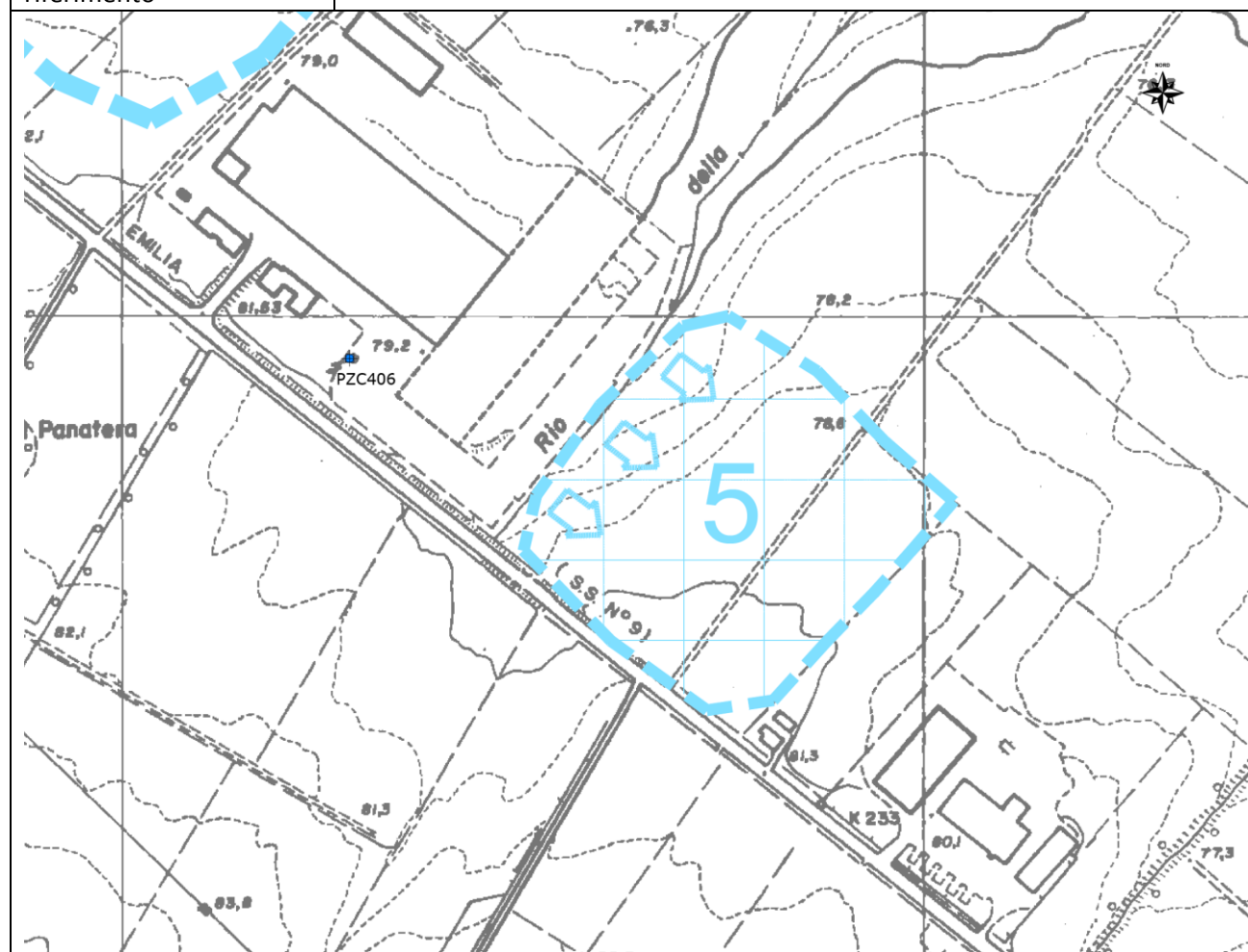


Denominazione dell'area	Ambito 4b
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	74-79 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda. Tracce di corso fluviale estinto
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 69-73 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
	Presenza del Rio Chiavica; si segnala inoltre la presenza ad W dell'area del Rio delle Fontane.
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13-SIS 14
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> = 325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 5
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambito destinato all'ampliamento di attività produttive esistenti

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 65-73 m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	Pozzo PZC406 – SIS 13 - SIS 14



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 15m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

**MORFOLOGIA**

Quota	75-81 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda.

**IDROGEOLOGIA**

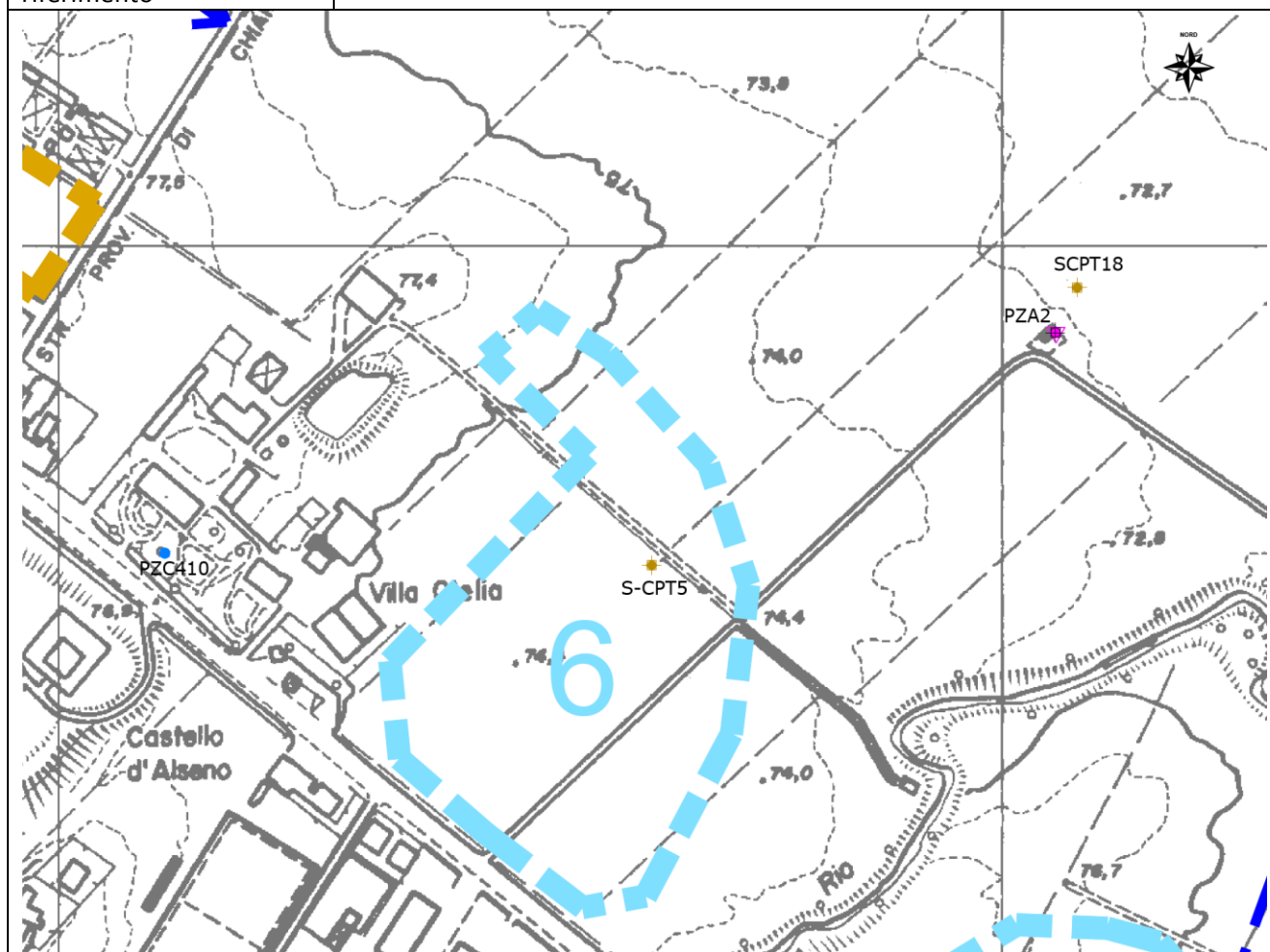
Piezometria	Complesso acquifero A1b=73-75 m slm
-------------	-------------------------------------

Denominazione dell'area	Ambito 5
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambito destinato all'ampliamento di attività produttive esistenti

Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
	Presenza lungo il margine occidentale del Rio della Valle
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13-SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{s30}=325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

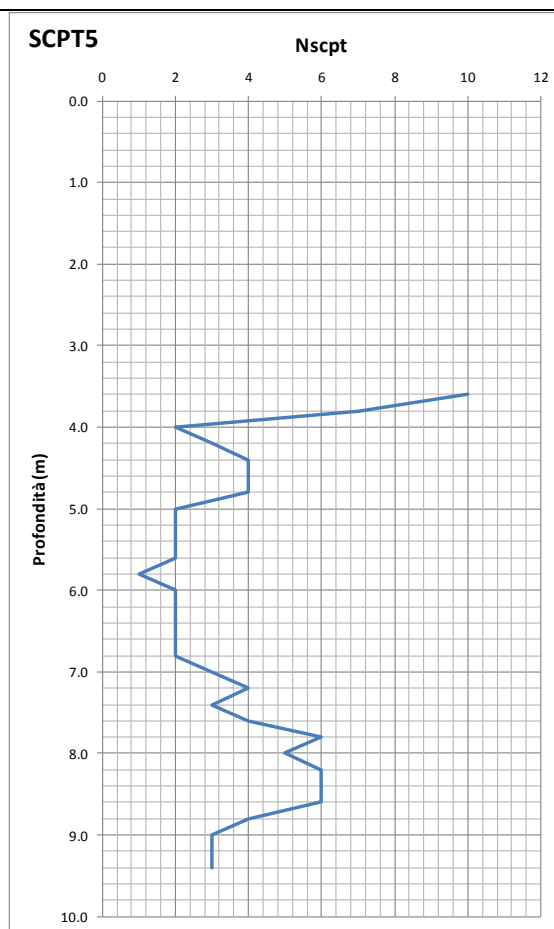
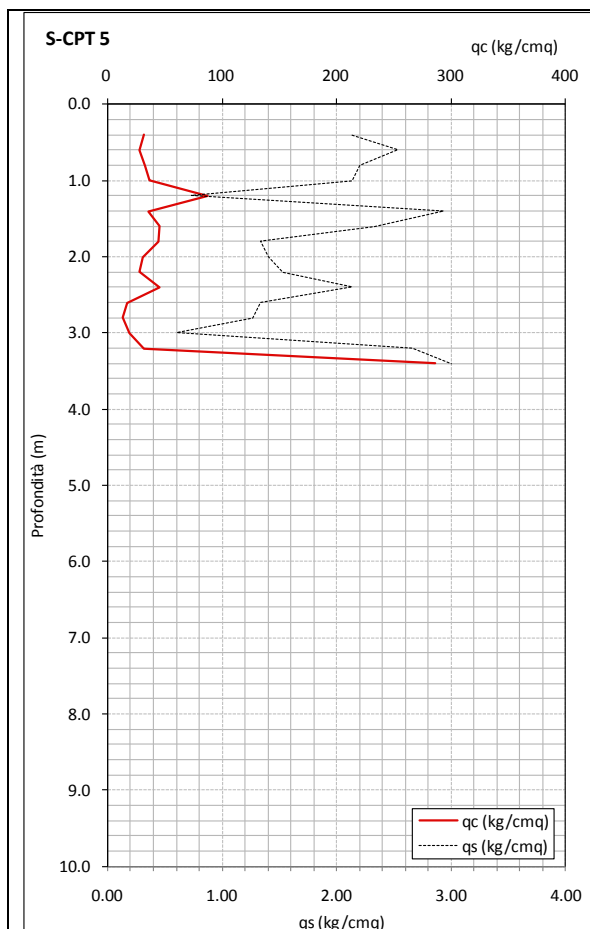
Denominazione dell'area	Ambito 6
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8a e nella porzione nord occidentale AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 70-75 m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	SCPT5 –SIS 13 - SIS 14 - PzA2 - PZC410



LITOSTRATIMETRIA
<p>Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 7-10m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).</p>

Denominazione dell'area	Ambito 6
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



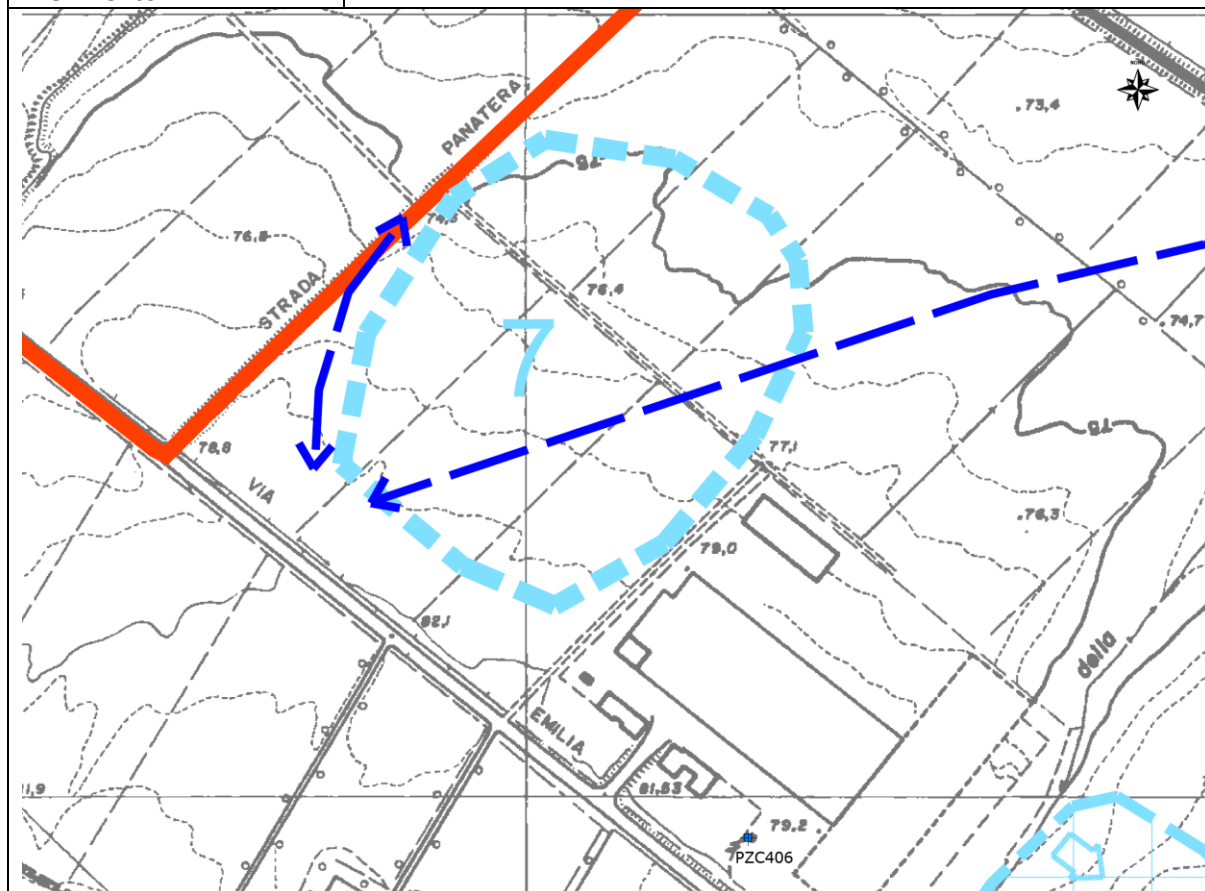
MORFOLOGIA	
Quota	74-76 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 70-75 m s.l.m. Acquifero A0: possibile presenza di falde superficiali sospese.
Zone di tutela	Adiacente alla zona di protezione del pozzo comunale Gorra (PZA2) Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili.
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica.
Livello di approfondimento	II

Denominazione dell'area	Ambito 6
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13-SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{s30}=325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 7
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b e nella porzione occidentale AES8
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 60-70m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	Pozzo PZC406 – SIS 13 – SIS 14



#### LITOSTRATIMETRIA

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 15m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

#### MORFOLOGIA

Quota	75-80 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda

#### IDROGEOLOGIA

Piezometria	Complesso acquifero A1b = 70-75 m s.l.m. Acquifero A0: possibile presenza di falde superficiali sospese.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.



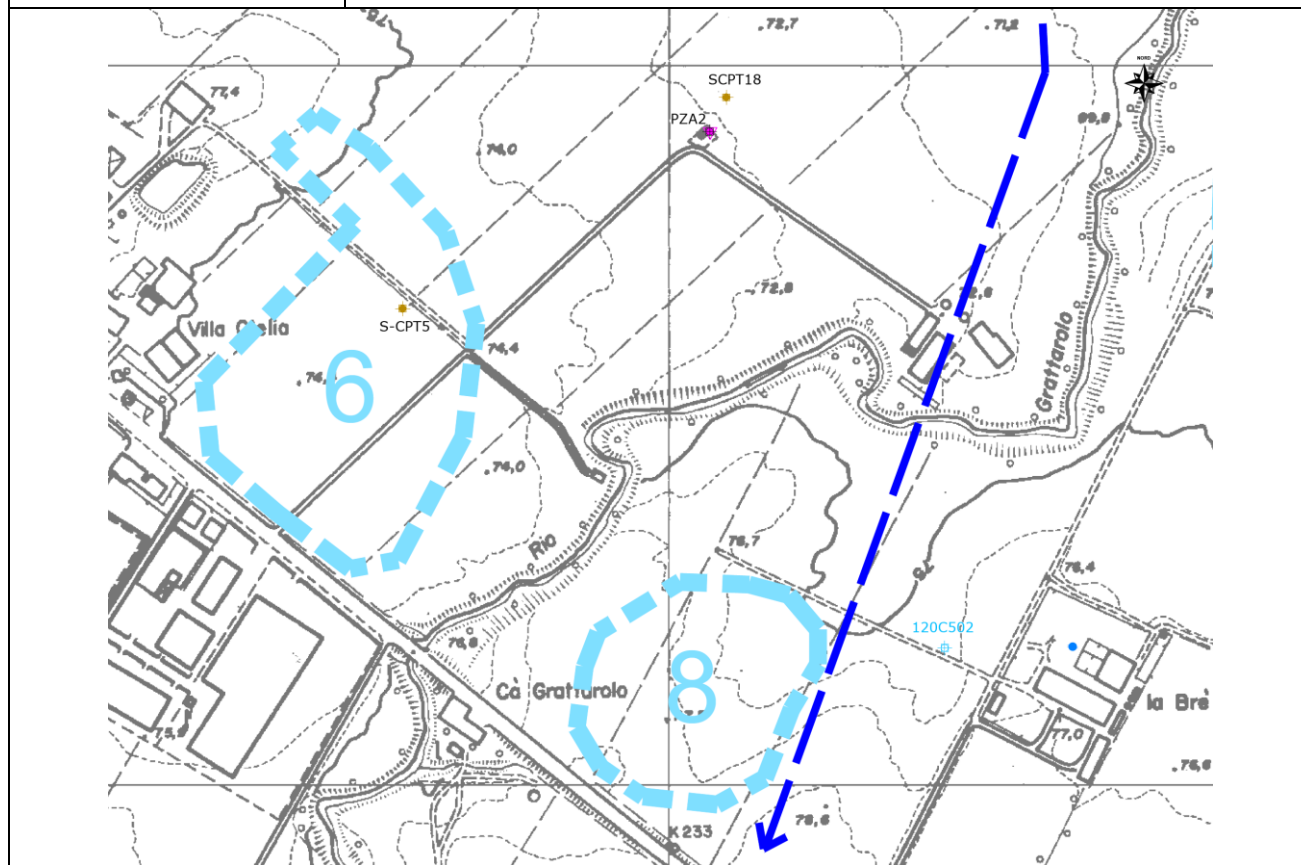
Denominazione dell'area	Ambito 7
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati
Fasce fluviali	Esterno
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili.
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13-SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
CONCLUSIONI	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	



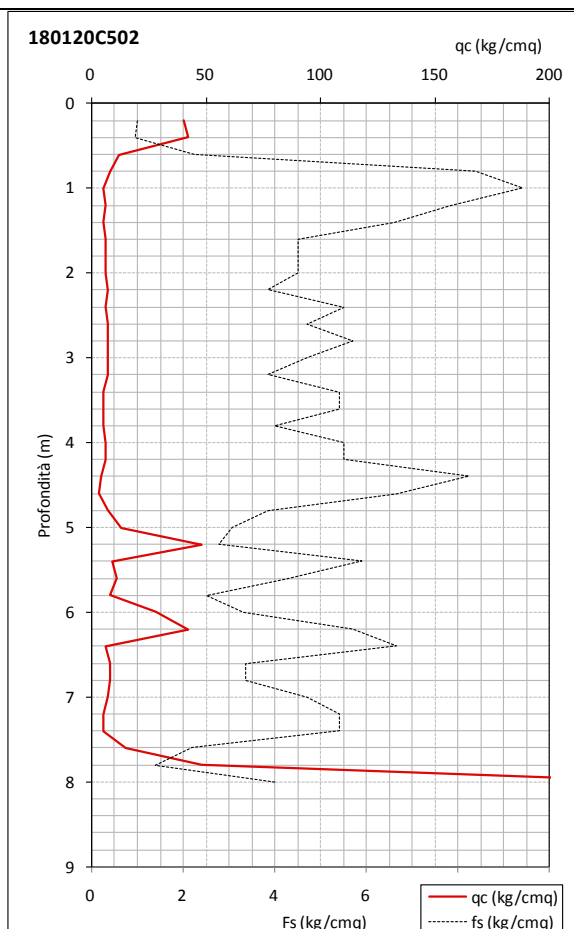
Denominazione dell'area	Ambito 8
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 70-75m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	SCPT5-180120C502- PZA2 – SIS 13 – SIS 14



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 7-10m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 8
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	75-79 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 72-74 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m

Denominazione dell'area	Ambito 8
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS13-SIS 14
Valutazione della Vs	V <sub>s30</sub> =325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

#### CONCLUSIONI

Intervento geologicamente compatibile.

L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.

Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.

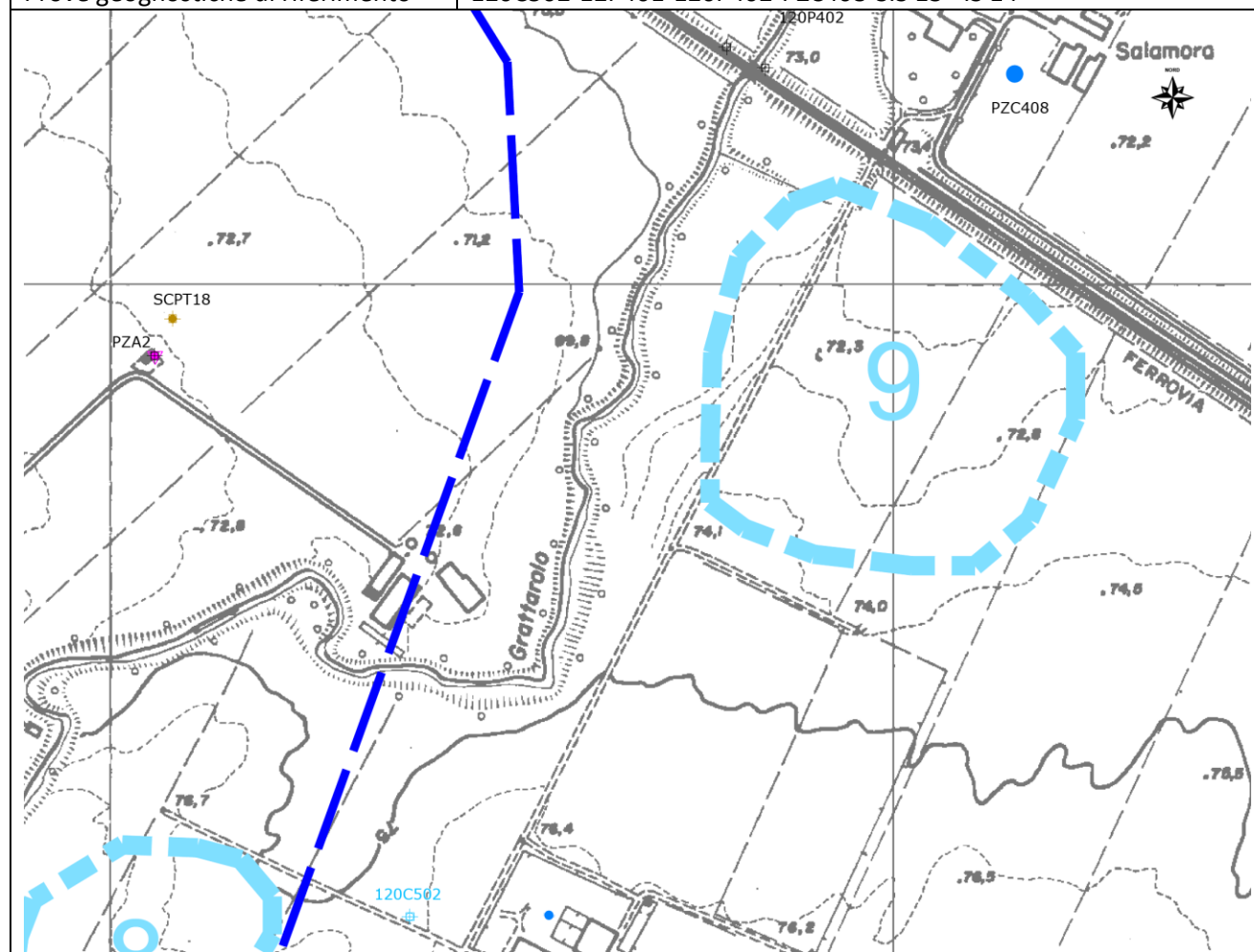
Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.

Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.

Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

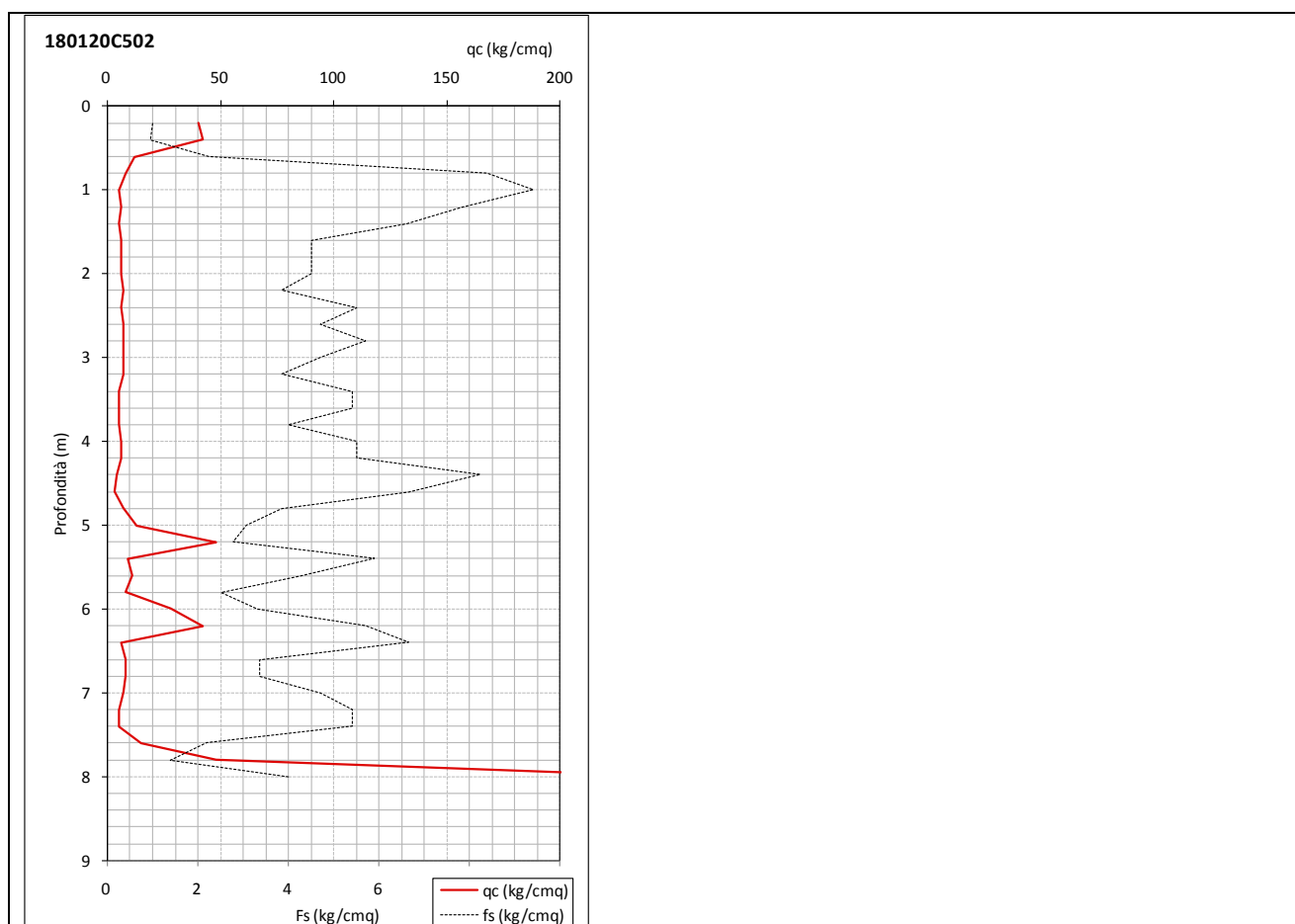
Denominazione dell'area	Ambito 9
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 60-66m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	120C502-12P401-120P402-PZC408-SIS 13- IS 14



<b>LITOSTRATIMETRIA</b>
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 8-10m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).

Denominazione dell'area	Ambito 9
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	71-75 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Ongina
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 67-70 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100m
Ubicazione	Pianura 2

Denominazione dell'area	Ambito 9
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

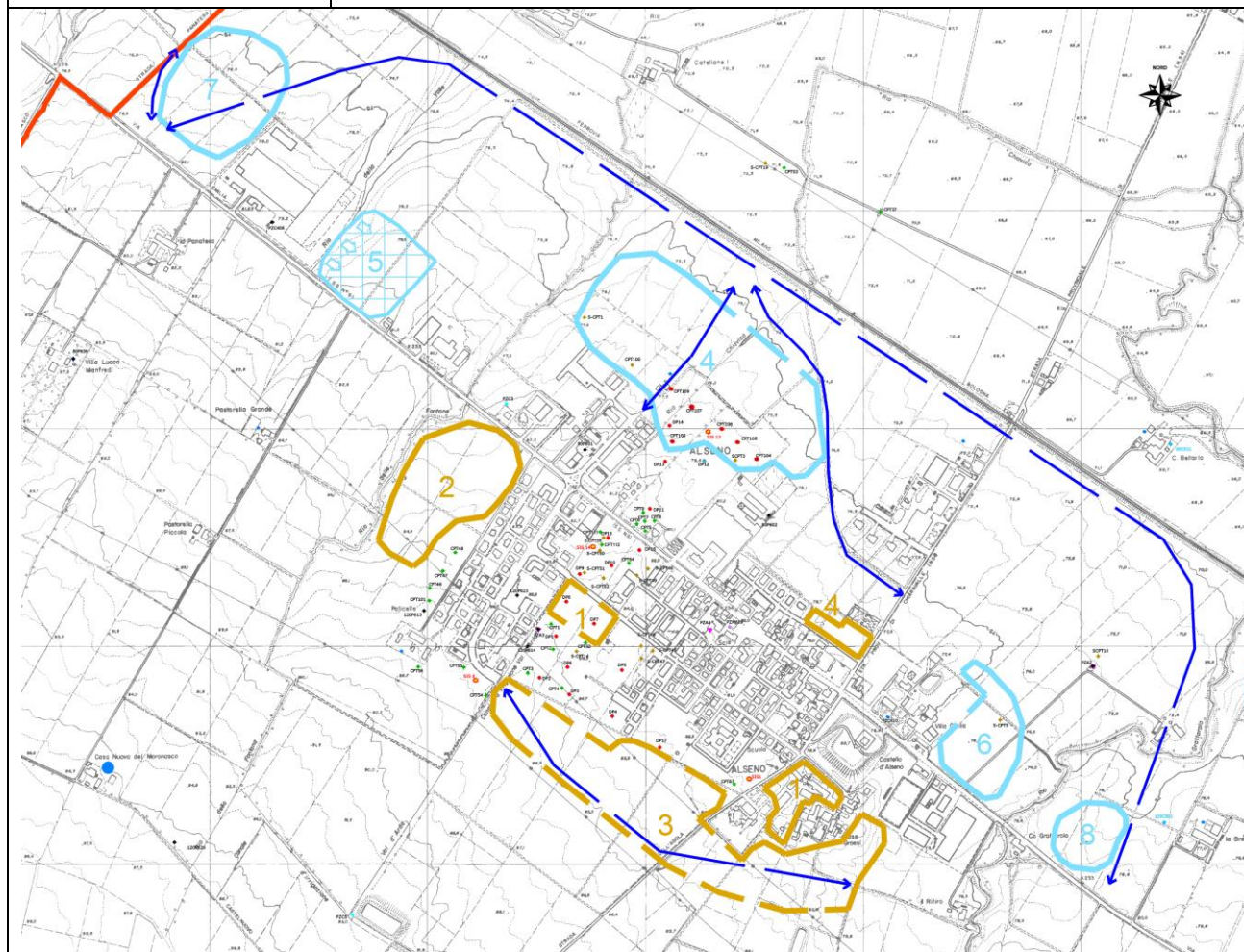
Prove di riferimento	SIS13 - SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{s30}=325-375\text{m/s}$ [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	



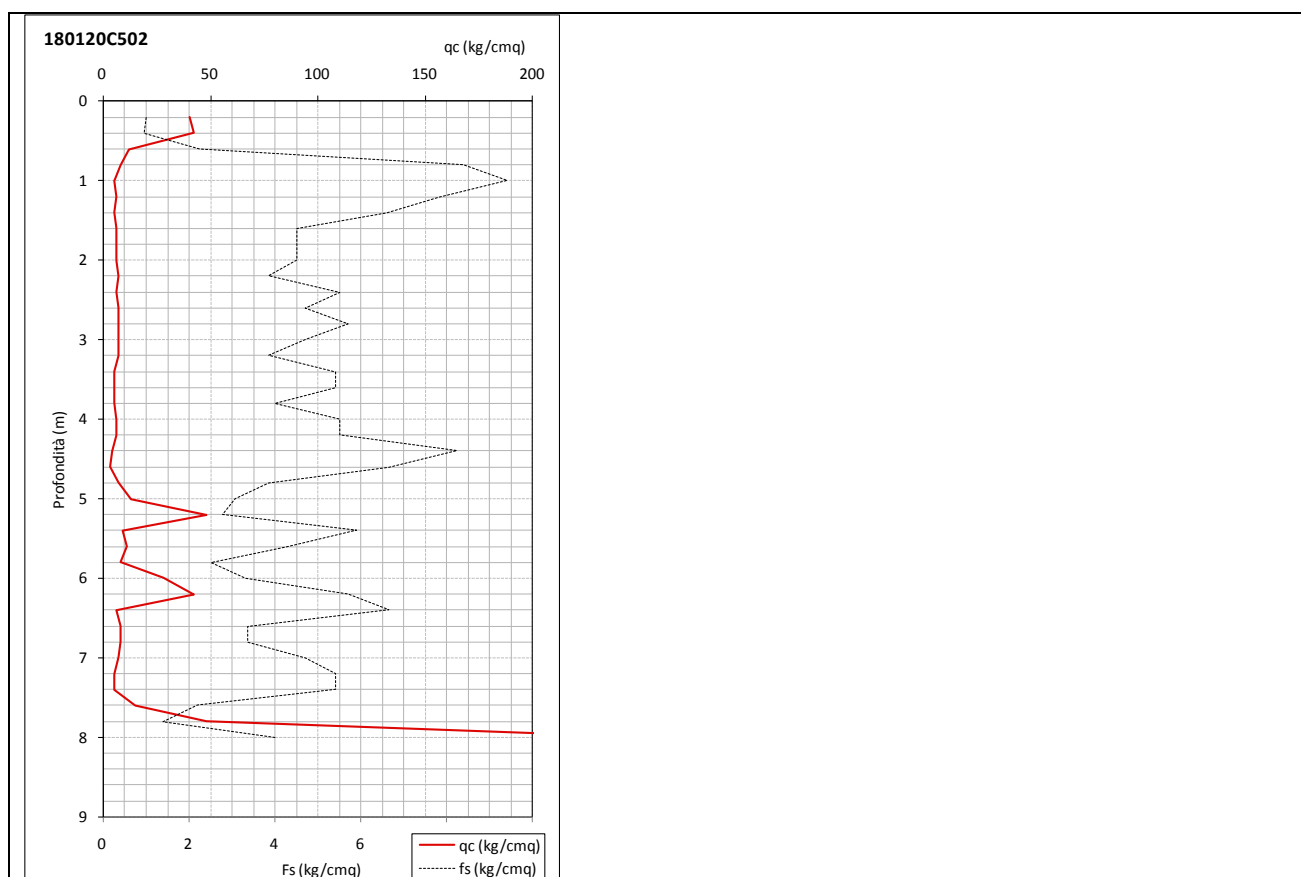
Denominazione dell'area	Tangenziale di Alseno
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Nuovi collegamenti viari

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8 al confine con il comune di Fiorenzuola d'Arda, AES7b, AES8a nel tratto prossimo al T. Grattarolo.
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie tra 60-75m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	120C502-12P401-120P402-PZC408- PZA2-PZC406 – SIS 1- SIS8 – SIS 13 - SIS 14



LITOSTRATIMETRIA	
<p>Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 6-15m dal p.c. Al di sotto sono presenti ghiaie appartenenti al subsistema di Agazzano (AES3).</p>	

Denominazione dell'area	Tangenziale di Alseno
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Nuovi collegamenti viari



MORFOLOGIA	
Quota	70-80 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda e del T. Ongina, traccia di corso fluviale estinto nella porzione centrale del tracciato
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A1b = 64-75 m s.l.m. Acquifero A0: possibile presenza di falde superficiali sospese
Zone di tutela	Adiacente alla zona di protezione del pozzo comunale Gorra (PZA2) Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati In parte in zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali di PAI	Esterno
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili.
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	III [in quanto opera di rilevante interesse pubblico]
Profondità del Substrato	>100m



Denominazione dell'area	Tangenziale di Alseno
Localizzazione	Alseno Capoluogo
Tipologia	Nuovi collegamenti viari

Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS1- SIS 8 - SIS 13 - SIS 14
Valutazione della Vs	$V_{s30}=325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

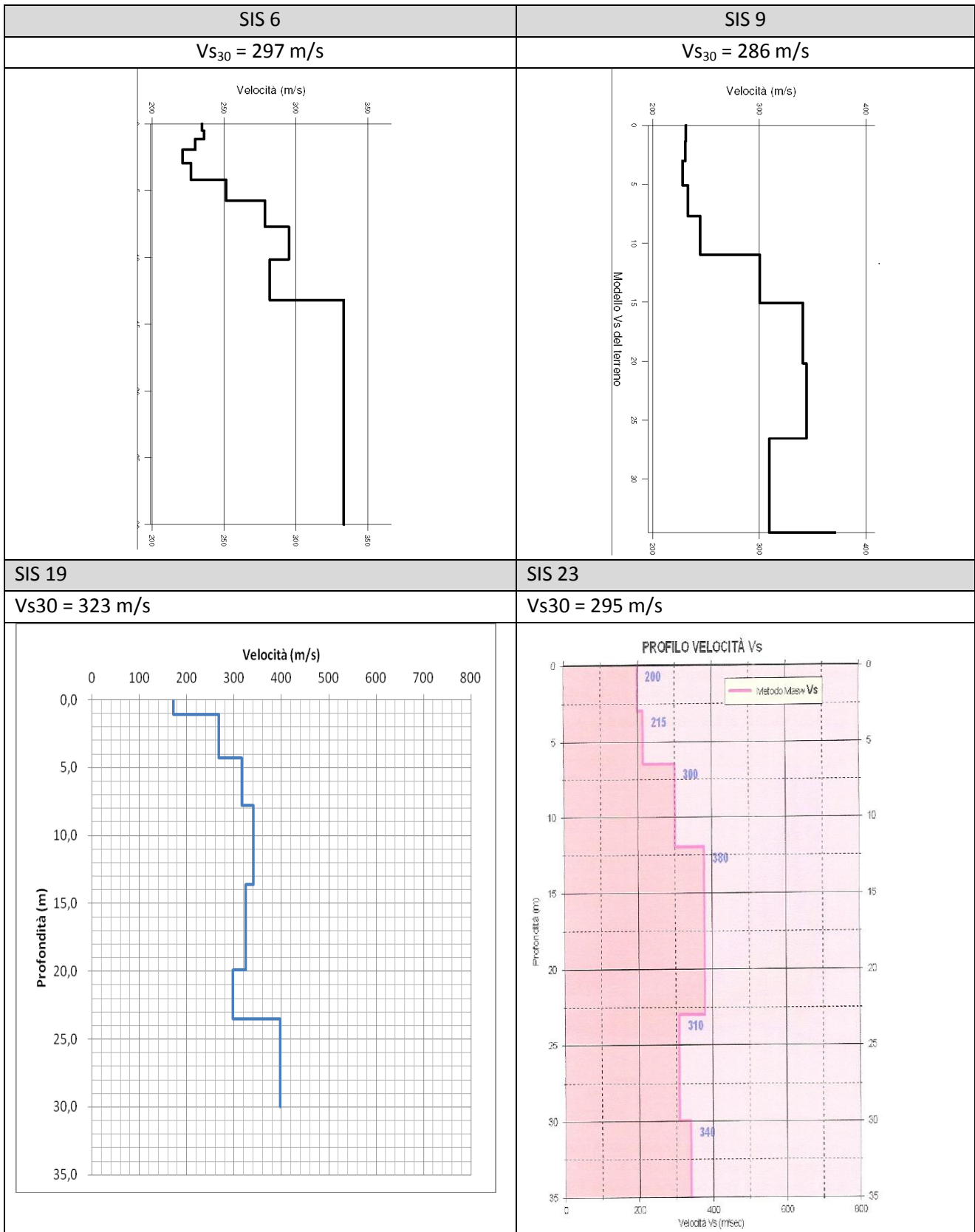
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Castelnuovo Fogliani
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Territorio urbanizzato

Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 4	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	livello II
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS6 - SIS 9 –SIS 19 – SIS 23
Valutazione della Vs	V <sub>s30</sub> =286-323 m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.6
FA di SI 0.1s<T <sub>0</sub> <0.5s	1.8
FA di SI 0.5s<T <sub>0</sub> <1.0s	2.4
Amplificazione topografica	
ST	1.0

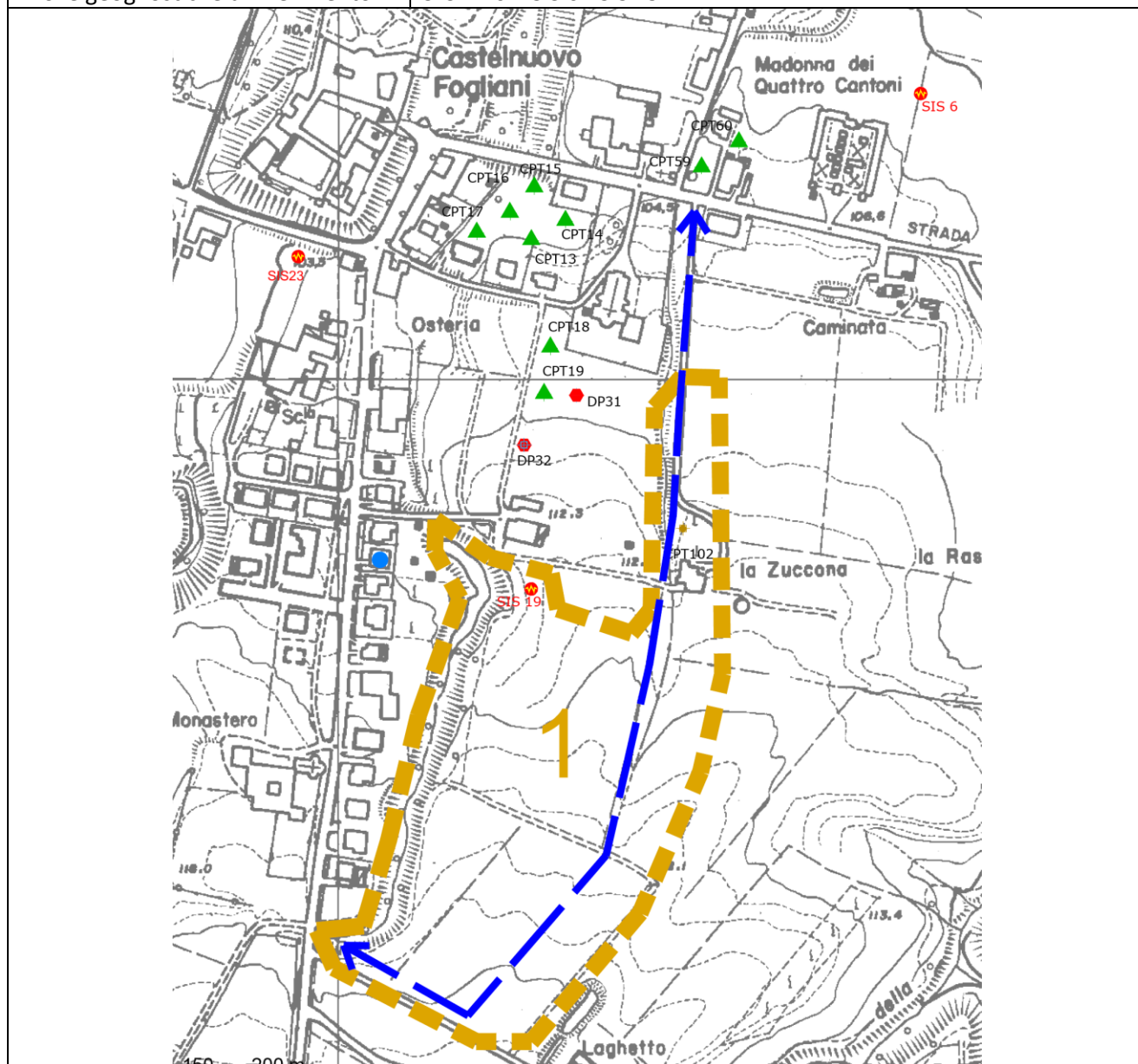
Classe	D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati e assimilabili con pendenza >15°
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica – Amplificazione topografica
Livello di approfondimento	Livello III
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS6 - SIS 9 –SIS 19 – SIS 23
Valutazione della Vs	V <sub>s30</sub> =286-323 m/s [300]
Amplificazione topografica	
ST	1.27

Denominazione dell'area	Castelnuovo Fogliani
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Territorio urbanizzato



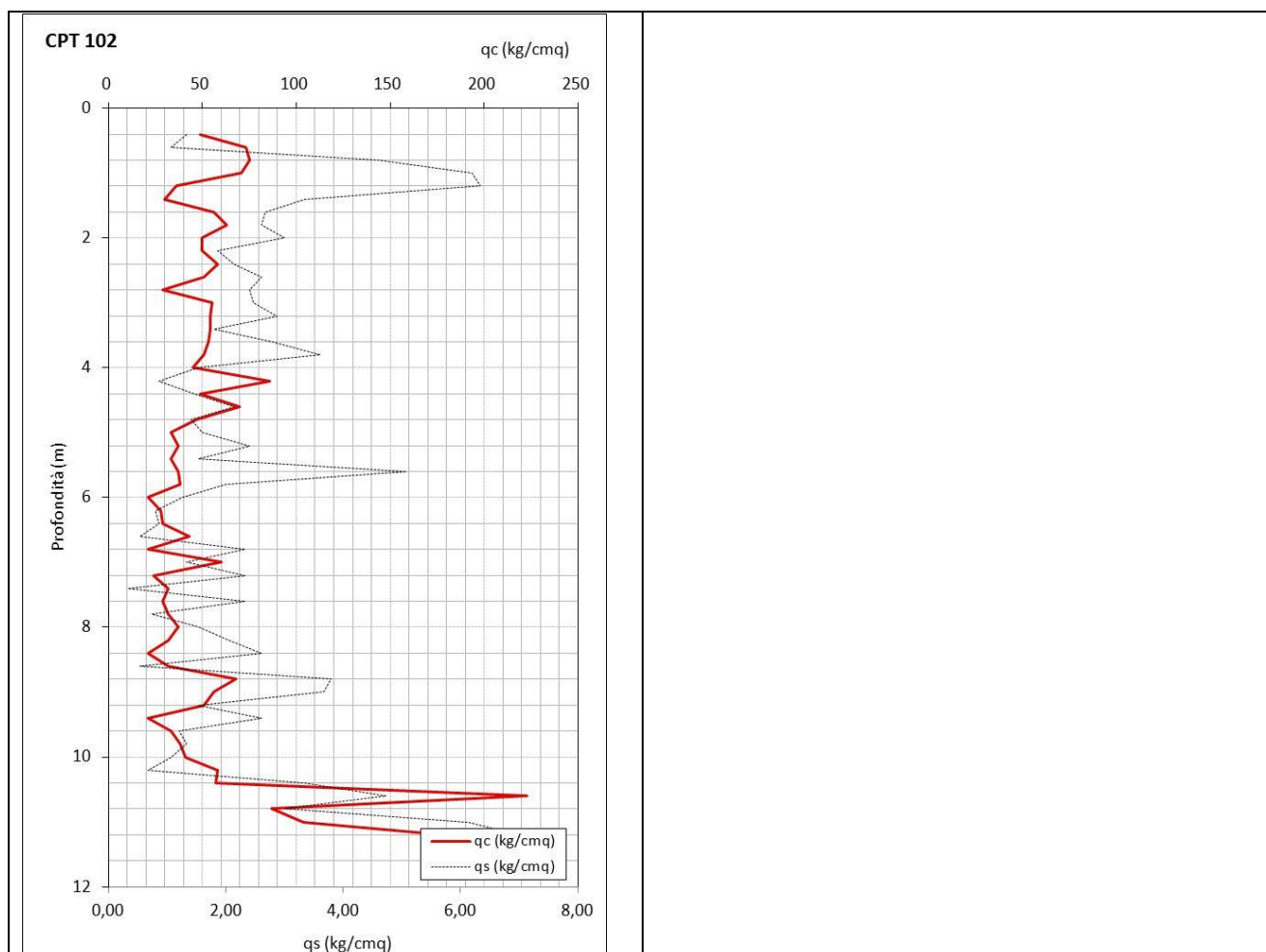
Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES3
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie A2 tra 5-10 dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	S-CPT10 – SIS 6 - SIS 19



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 20-25m dal p.c. Al di sotto sono presenti argille appartenenti al Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore (AEI).

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	109-121 m s.l.m.
Acclività	<5% - scarpata rettilinea di corso d'acqua minore
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Corso d'acqua secondario parzialmente tombato, riporti antropici e copertura diffusa di loess
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A2 = 91 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B-ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati
Fasce fluviali	Esterno
	Soggiacenza del tetto del serbatoio A2 tra 5-10m dal p.c
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	<100m

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	<b>Castelnuovo Fogliani</b>
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS6 – SIS 19
Valutazione della Vs	$V_{S30}=275-325$ m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 4
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.8
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.4
Amplificazione topografica	
ST	1.0

#### CONCLUSIONI

Intervento geologicamente compatibile.

L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.

Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.

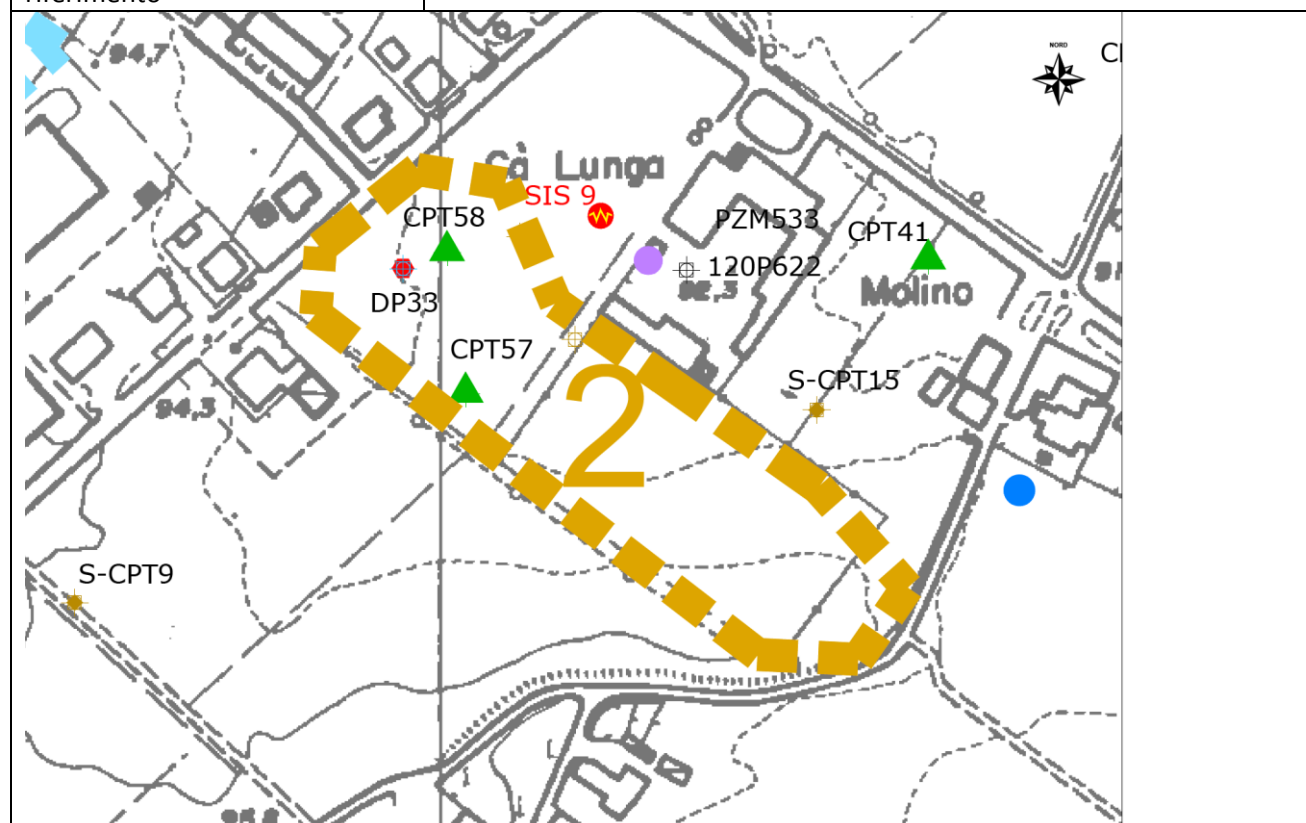
Sarà inoltre necessario eseguire una cartografia dettagliata dell'acclività dell'area.

Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.

Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8a
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie 1.4-1.6 m dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	CPT57- CPT58 - DP33 – SIS 9

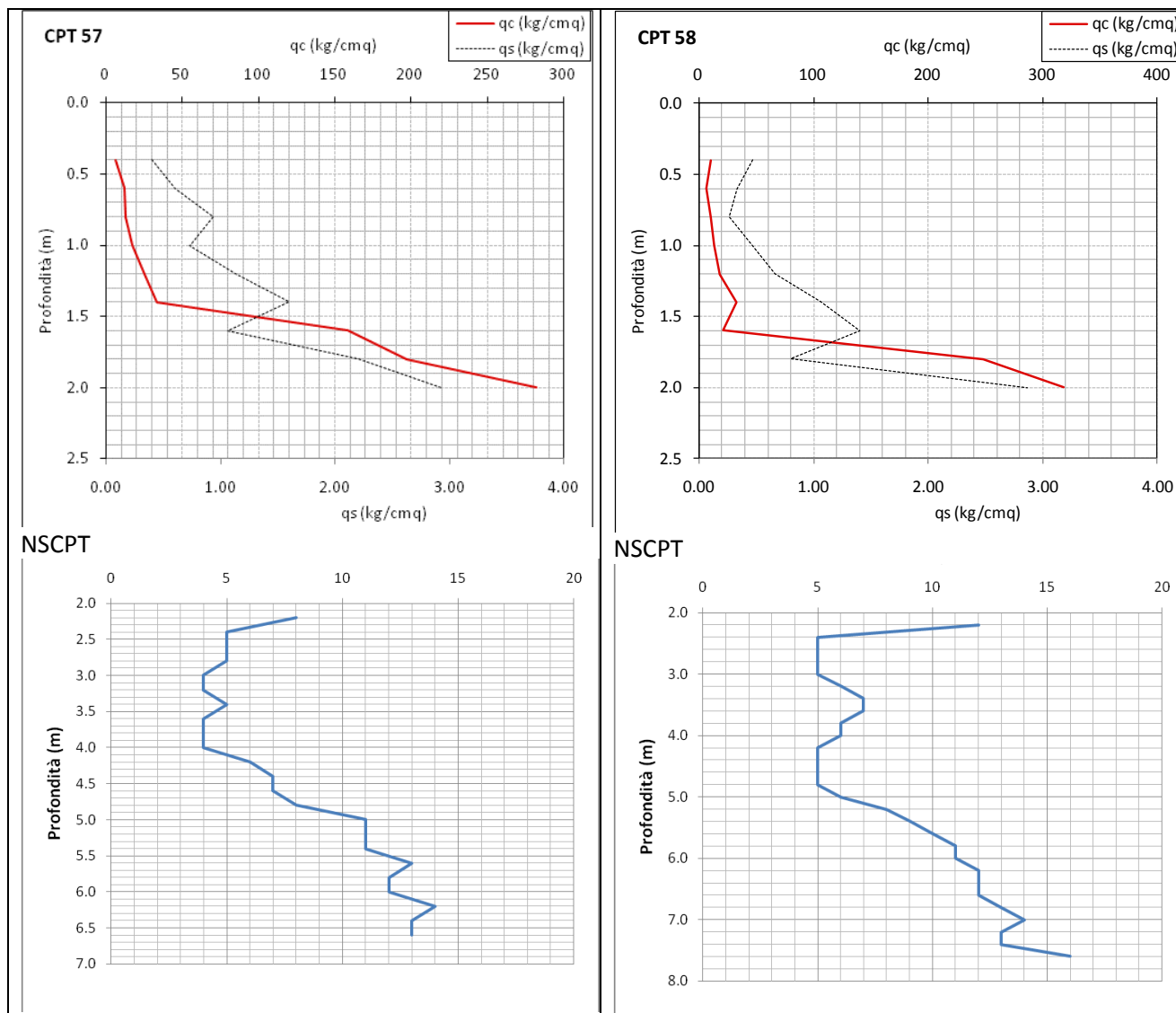


**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperate e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 10m dal p.c. Al di sotto sono presenti argille appartenenti al Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore (AEI).



Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	92-95 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Ongina
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	Complesso acquifero A0 = 90-91.5 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale Soggiacenza della falda prossima al p.c. (0-2m dal p.c.)
Fasce fluviali	esterno alle fasce fluviali del T Ongina

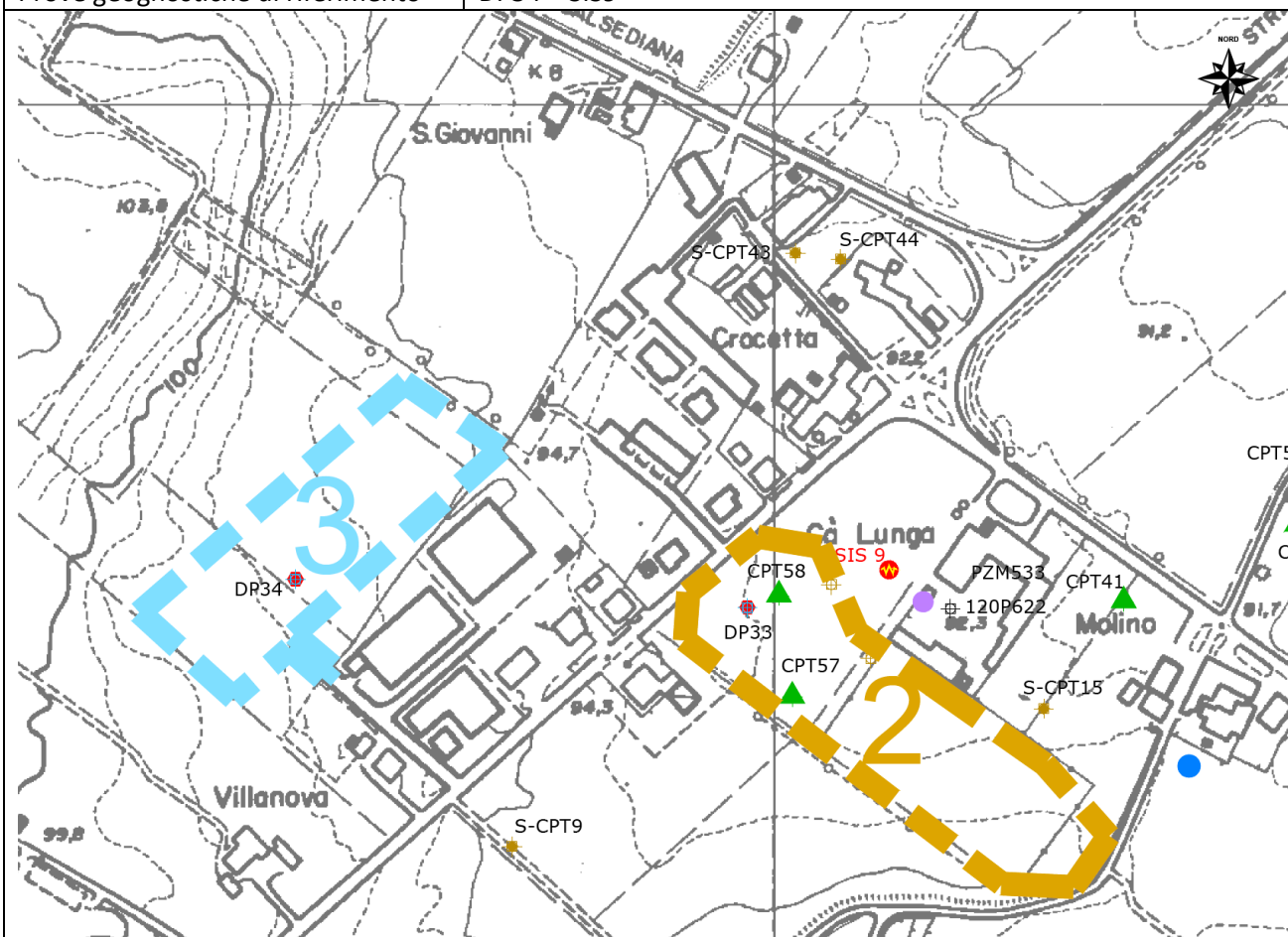
Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	<100m
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS 9
Valutazione della Vs	V <sub>S30</sub> =275-325m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 4
FA di PGA	1.6
FA di SI 0.1s<T <sub>0</sub> <0.5s	1.8
FA di SI 0.5s<T <sub>0</sub> <1.0s	2.4
Amplificazione topografica	
ST	1.0

CONCLUSIONI	
Intervento geologicamente compatibile.	
<p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p> <p>La realizzazione di edifici di nuova costruzione dovrà essere preferibilmente localizzata esternamente alla fascia C del T. Ongina, nel caso in cui tali edifici non fossero altrimenti localizzabili dovrà essere eseguita una verifica di accettabilità del rischio idraulico.</p>	

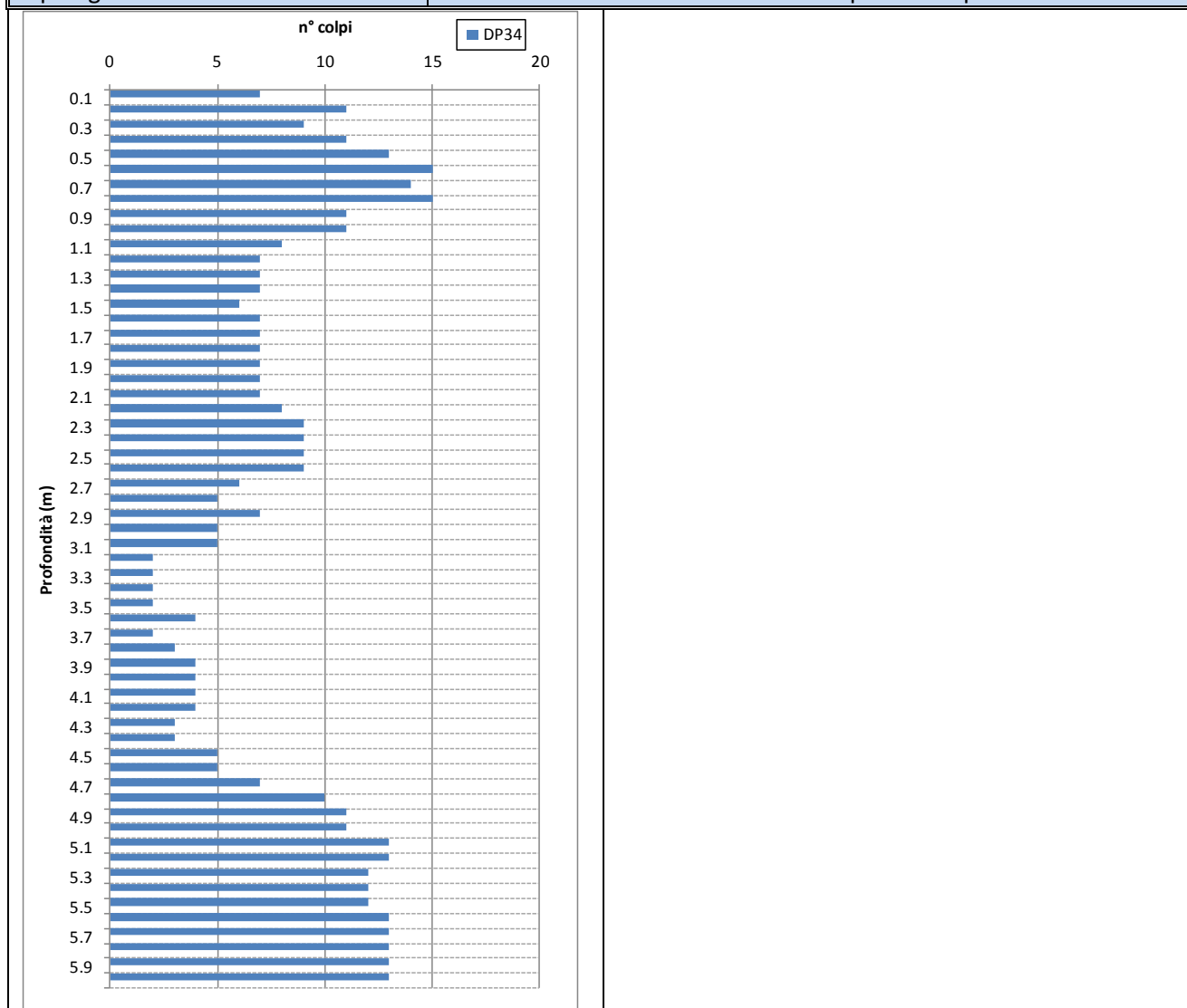
Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES7b
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie >6 m dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	DP34 – SIS9



<b>LITOSTRATIMETRIA</b>
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (in superficie) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa fino alla profondità di circa 10m dal p.c. Al di sotto sono presenti argille appartenenti al Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore (AEI).

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

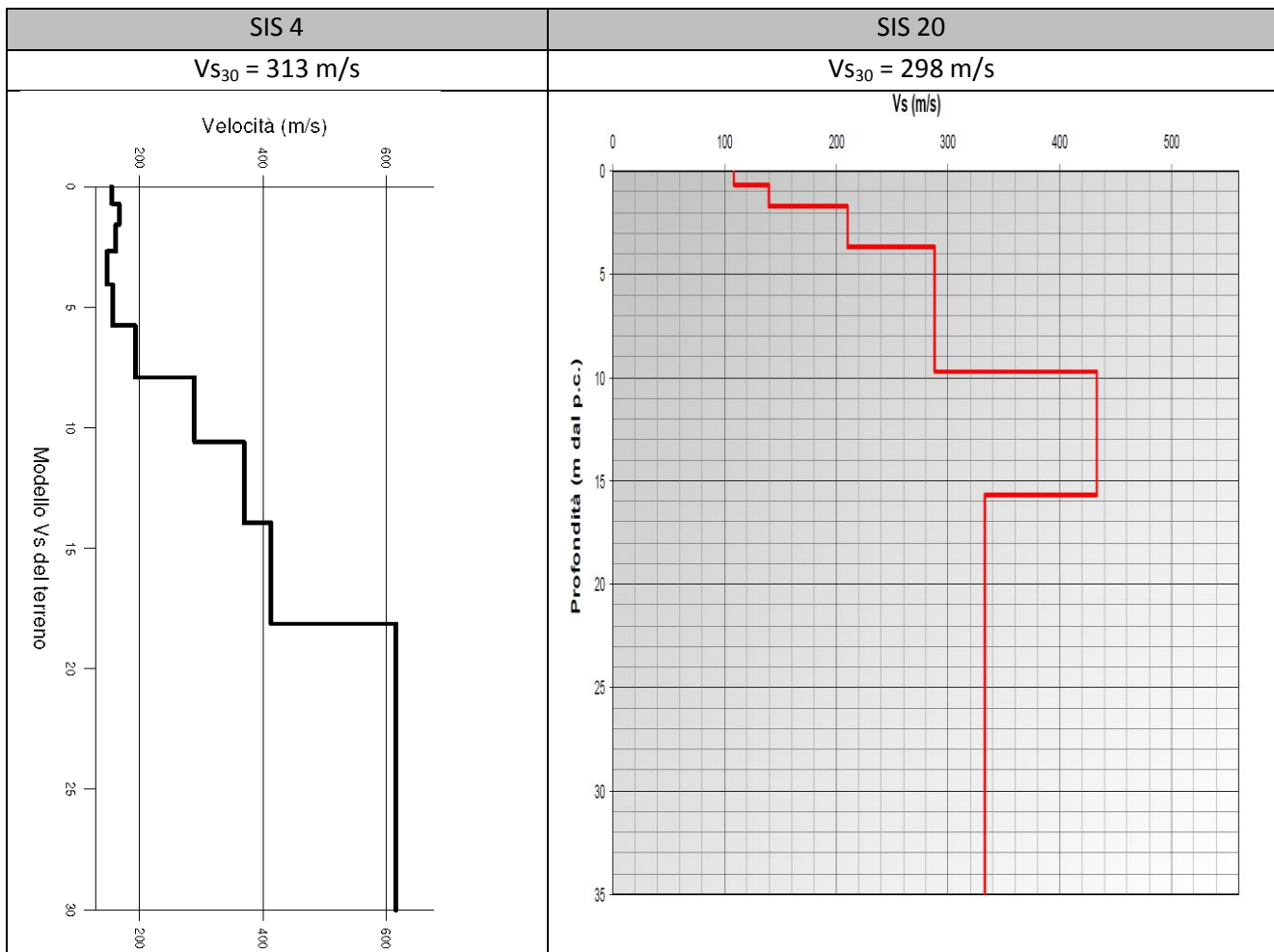


<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	94-98 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Ongina
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	Complesso acquifero A1b
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati
Fasce fluviali	esterno
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Castelnuovo Fogliani
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
Profondità del Substrato	<100m
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS 9
Valutazione della Vs	$V_{s_{30}}=275-325$ m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 4
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.8
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.4
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche. Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali. Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Chiaravalle della Colomba
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Territorio urbanizzato

<b>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 5</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS4-SIS 20
Valutazione della Vs	$V_{S30} = 298-313$ m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.5
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.3
Amplificazione topografica	
ST	1.0



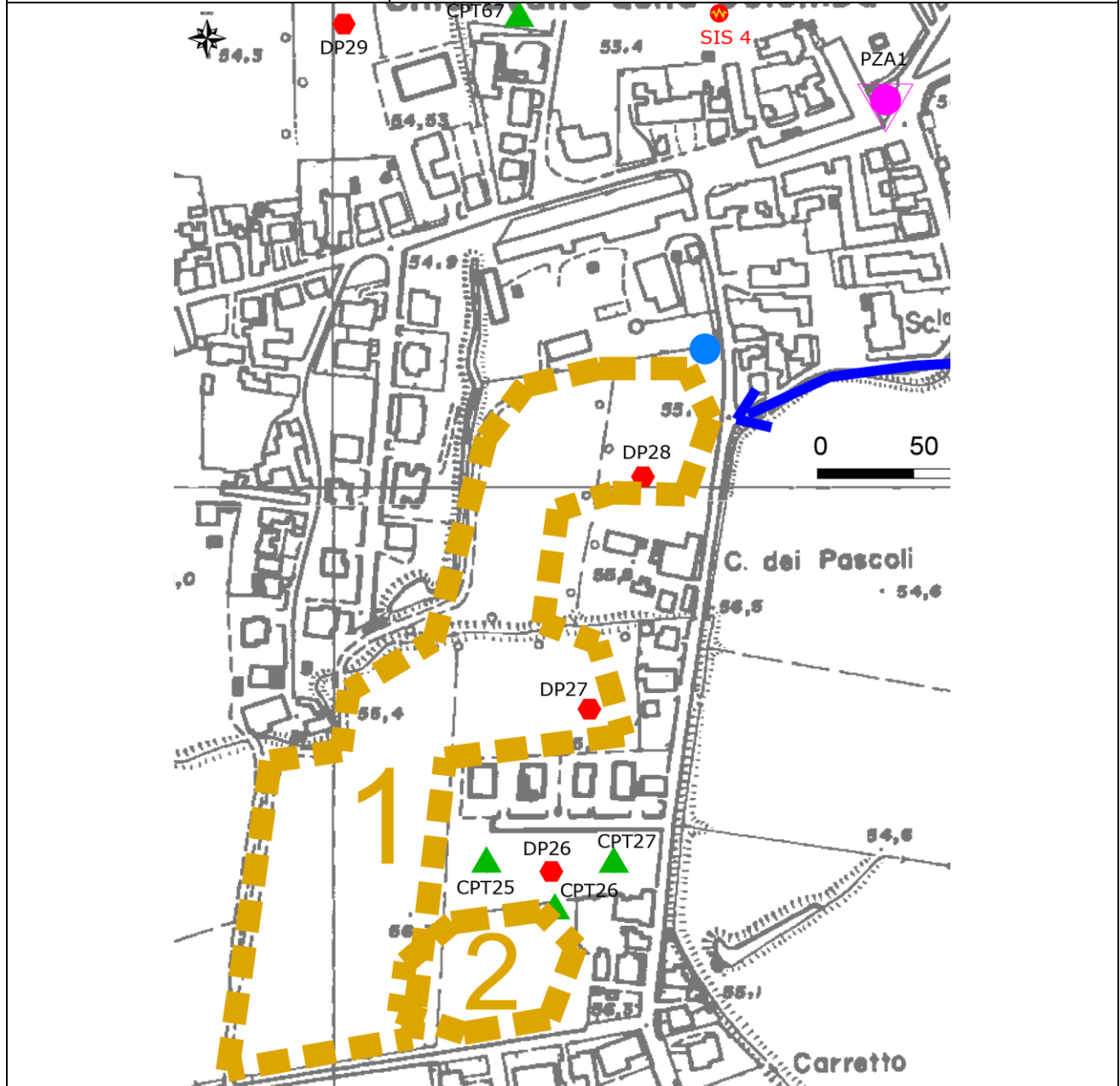
Denominazione dell'area	<b>Saliceto</b>
Localizzazione	Saliceto
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 5</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS4-SIS 20
Valutazione della Vs	V <sub>S30</sub> = 298-313 m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.5
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.3
Amplificazione topografica	
ST	1.0



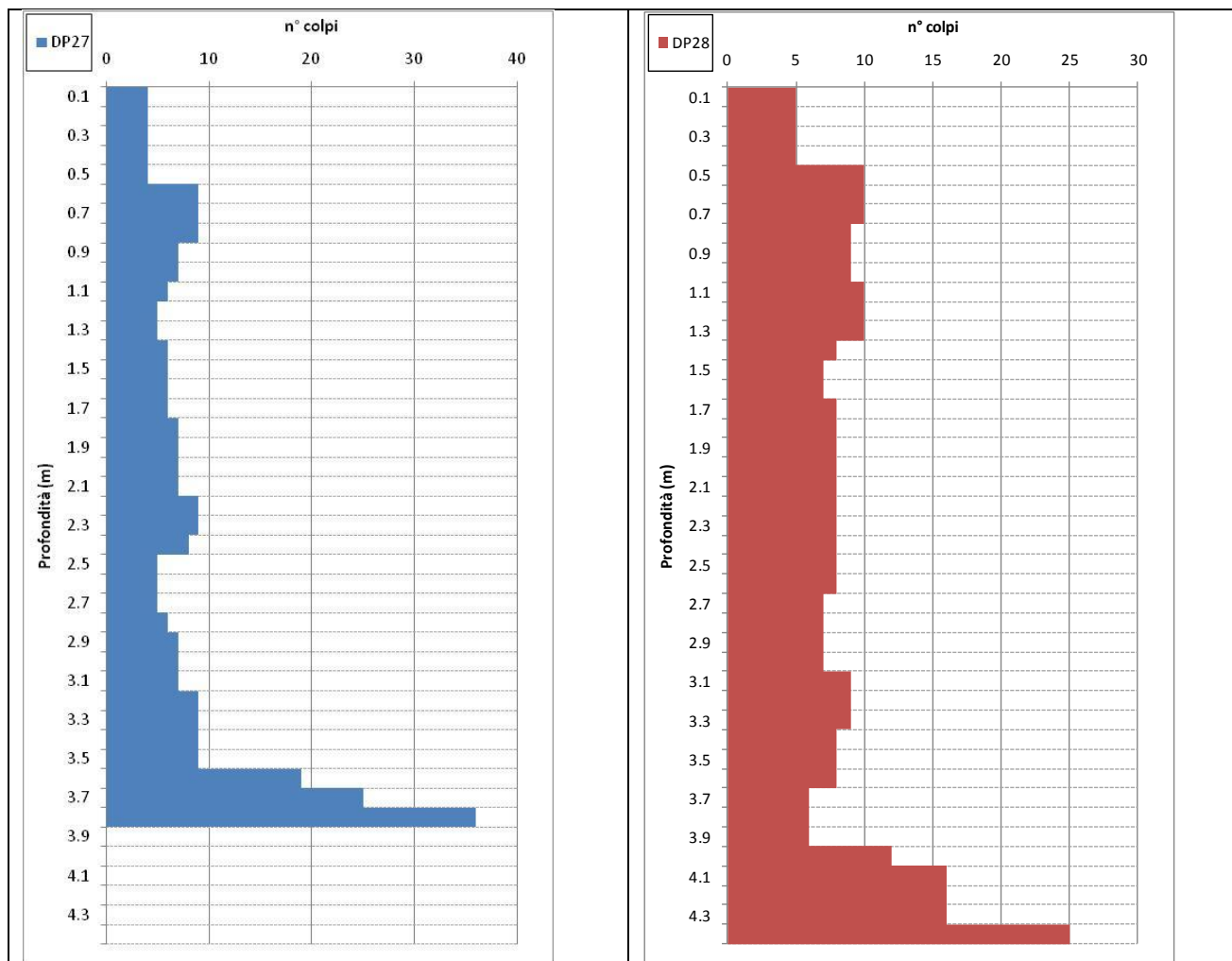
Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8_1
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 40-45 m slm.
Prove geognostiche di riferimento	DP27 – DP28 – SIS4



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come presenza di livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 3.0-6.0m) seguiti in profondità da livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa (dello spessore di circa 8-12m).

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



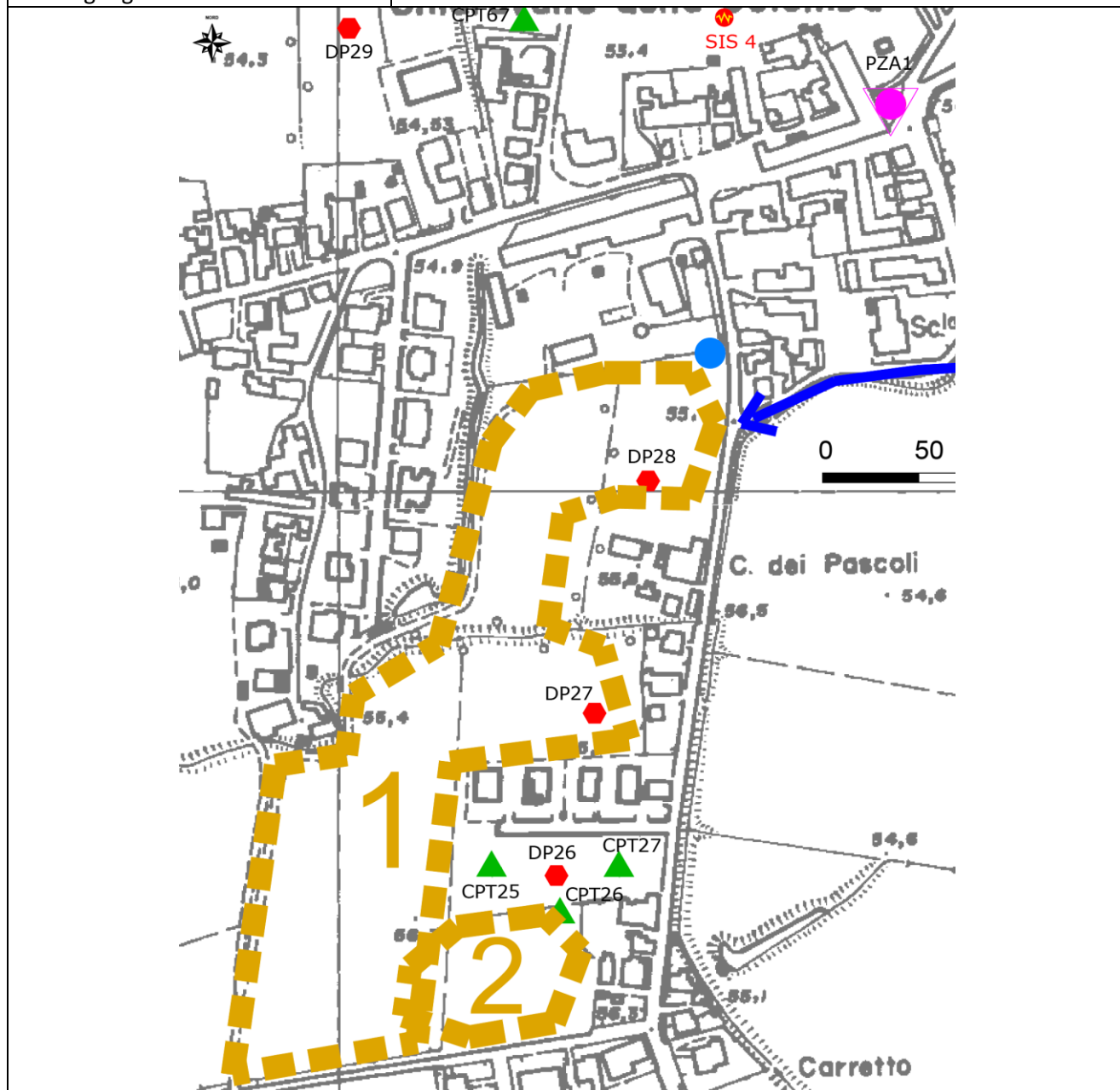
MORFOLOGIA	
Quota	54-56 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Traccia di corso fluviale estinto
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	A0 = 3-5-4.0m dal p.c
Zone di tutela	Adiacente alla zona di tutela del pozzo comunale PZA1 Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di tutela dei fontanili
Fasce fluviali	esterno
	Al confine occidentale dell'area è presente il fontanile n°6. Zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS4
Valutazione della Vs	$V_{s30}=275-325$ m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 5
FA di PGA	1.5
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.3
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>L'area ricade limitatamente nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico di denominato pozzo Chiaravalle ed è pertanto assoggettato all'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e all'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti eventuali dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

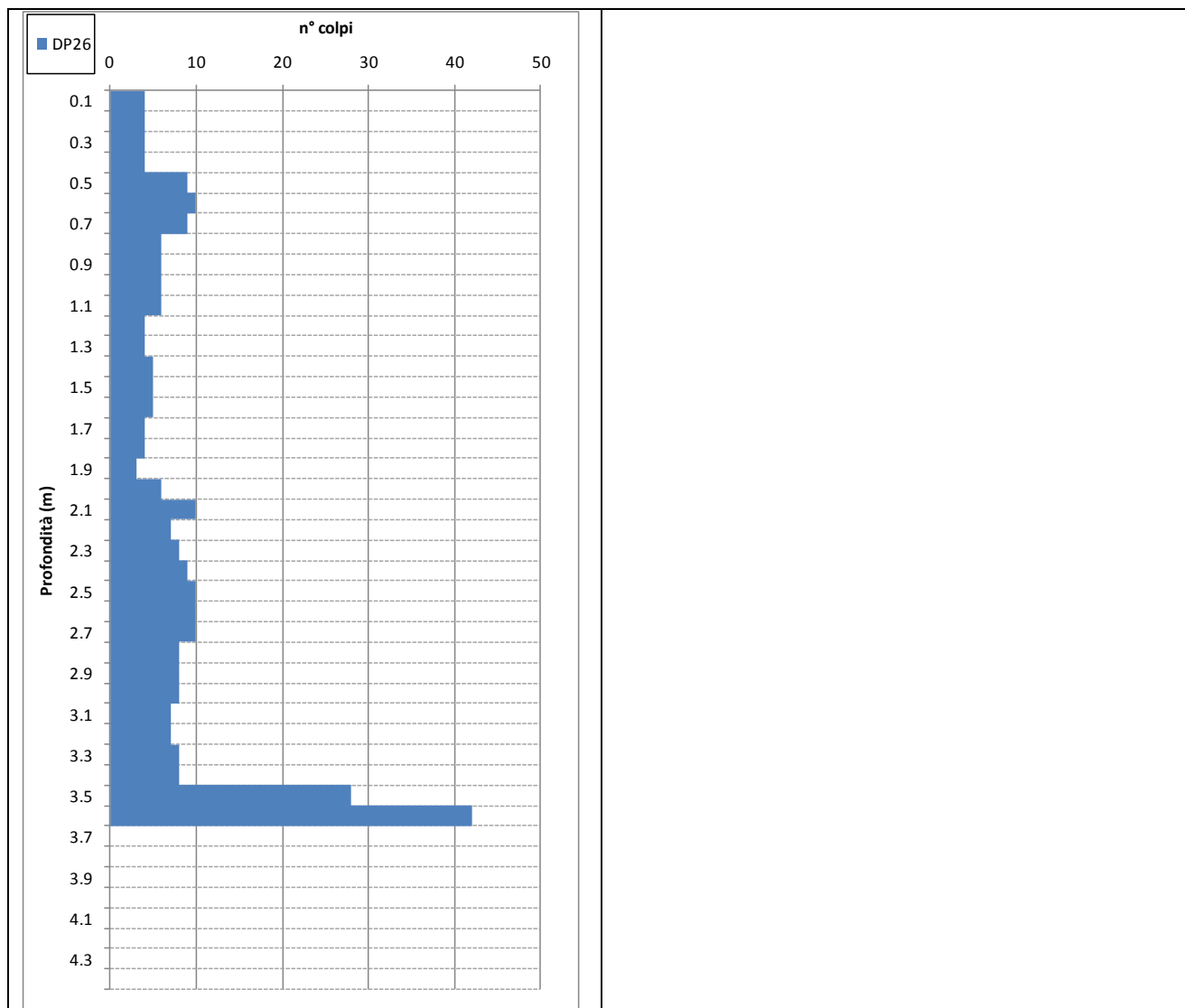
Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES8_1
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 40-45m slm
Prove geognostiche di riferimento	DP26-CPT25-CPT26-CPT27 – SIS4



<b>LITOSTRATIMETRIA</b>
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come presenza di livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 3.0-6.0m) seguiti in profondità da livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa (dello spessore di circa 8-12m).

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



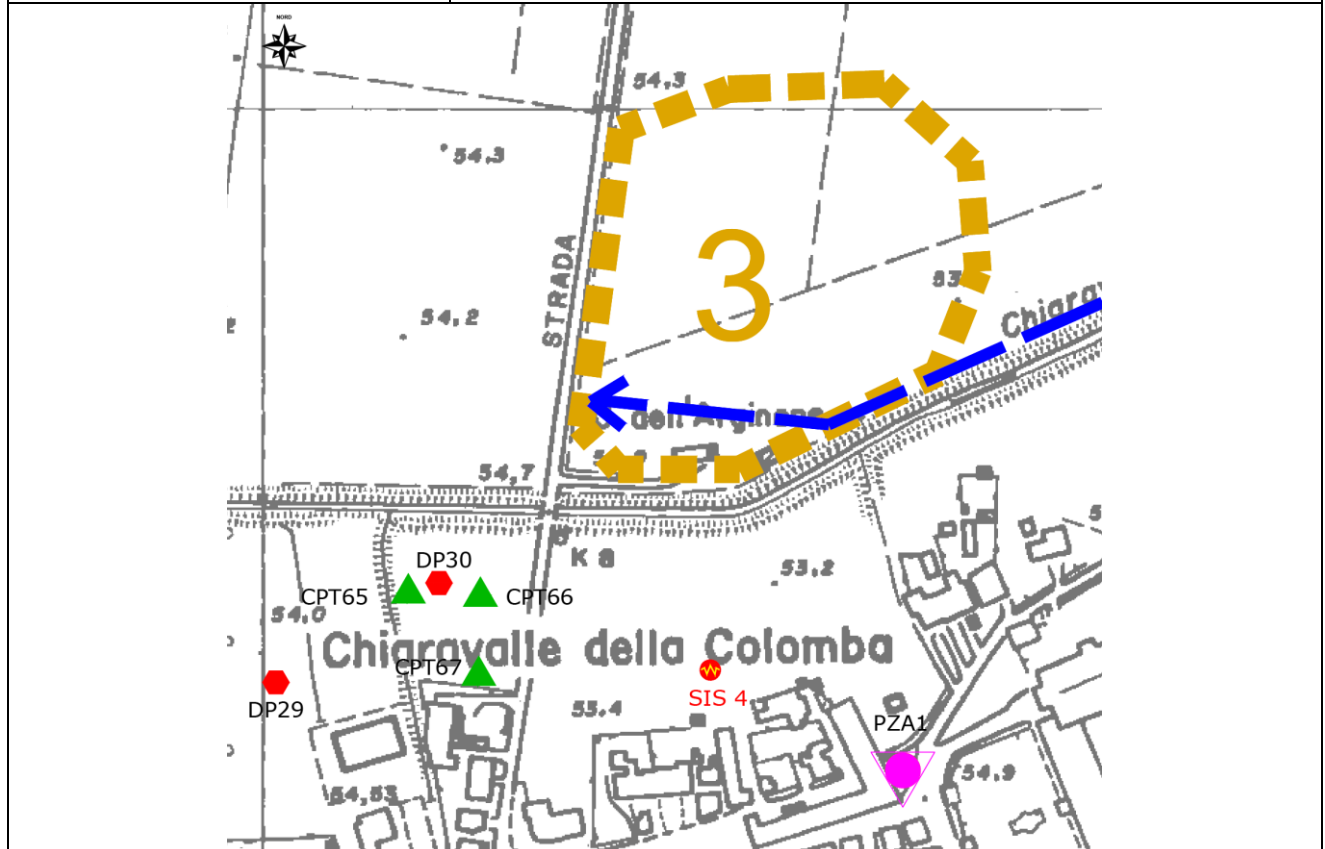
MORFOLOGIA	
Quota	56 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Traccia di corso fluviale estinto
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	A0 = 3-5-4.0m dal p.c
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di tutela dei fontanili: divieto di spandimento dei reflui zootecnici e fanghi di qualsiasi provenienza Zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
Fasce fluviali	esterno
SISMICA	

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS4
Valutazione della Vs	$V_{s30}=275-325$ m/s [300]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 5
FA di PGA	1.5
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.3
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

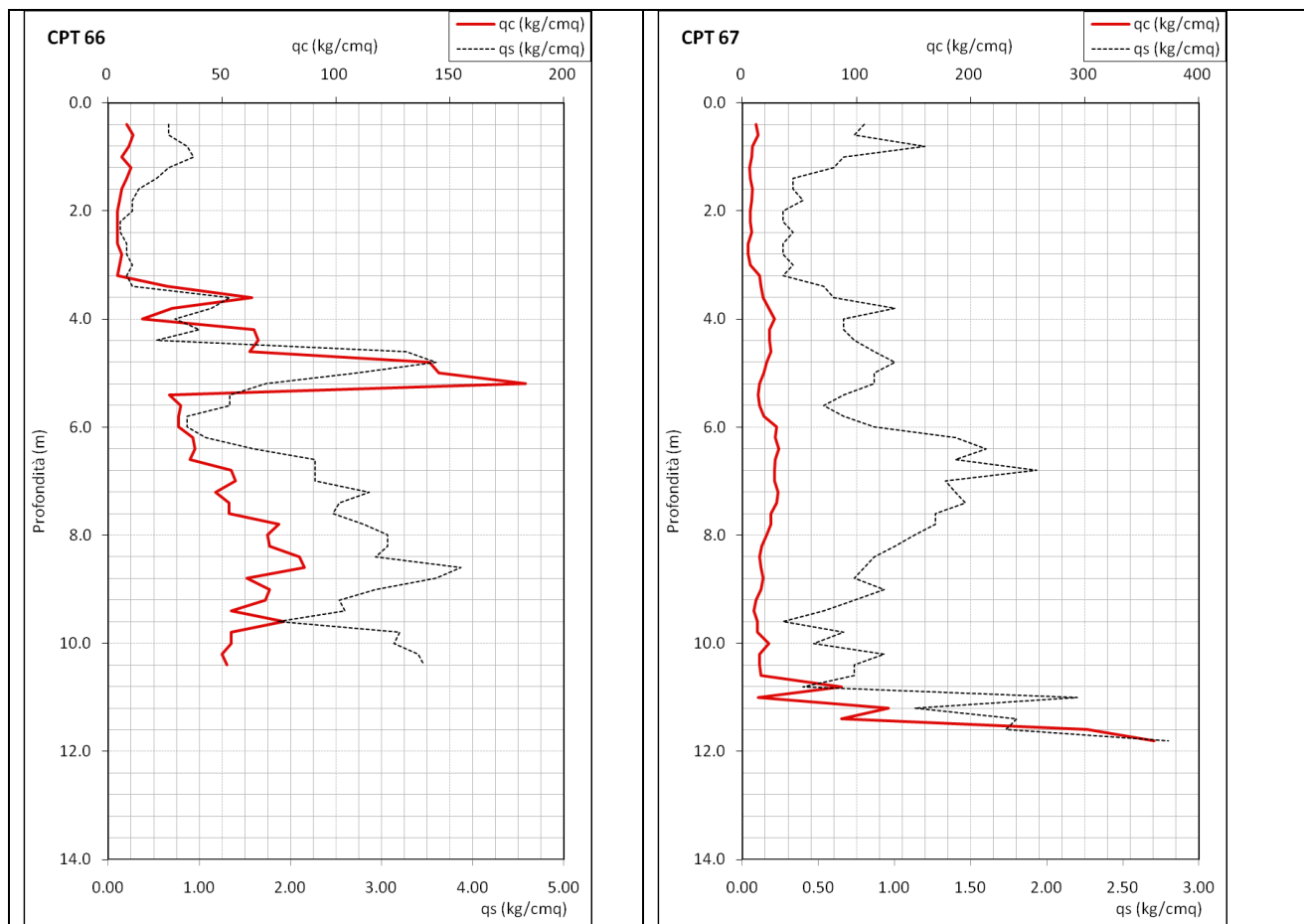
<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES8_2
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 10-15 dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	CPT65-CPT66-CPT67 -SIS4



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come alternanze di livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 4.0-10.0m) con livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	53-54 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Dozzo fluviale di pianura mal conservato
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	A0 = 0.6-1.0m dal p.c
Zone di tutela	Parzialmente interno alla zona di tutela del pozzo comunale PZA1 Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di tutela dei fontanili Zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
Fasce fluviali	esterno
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica



Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Chiaravalle della Colomba
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

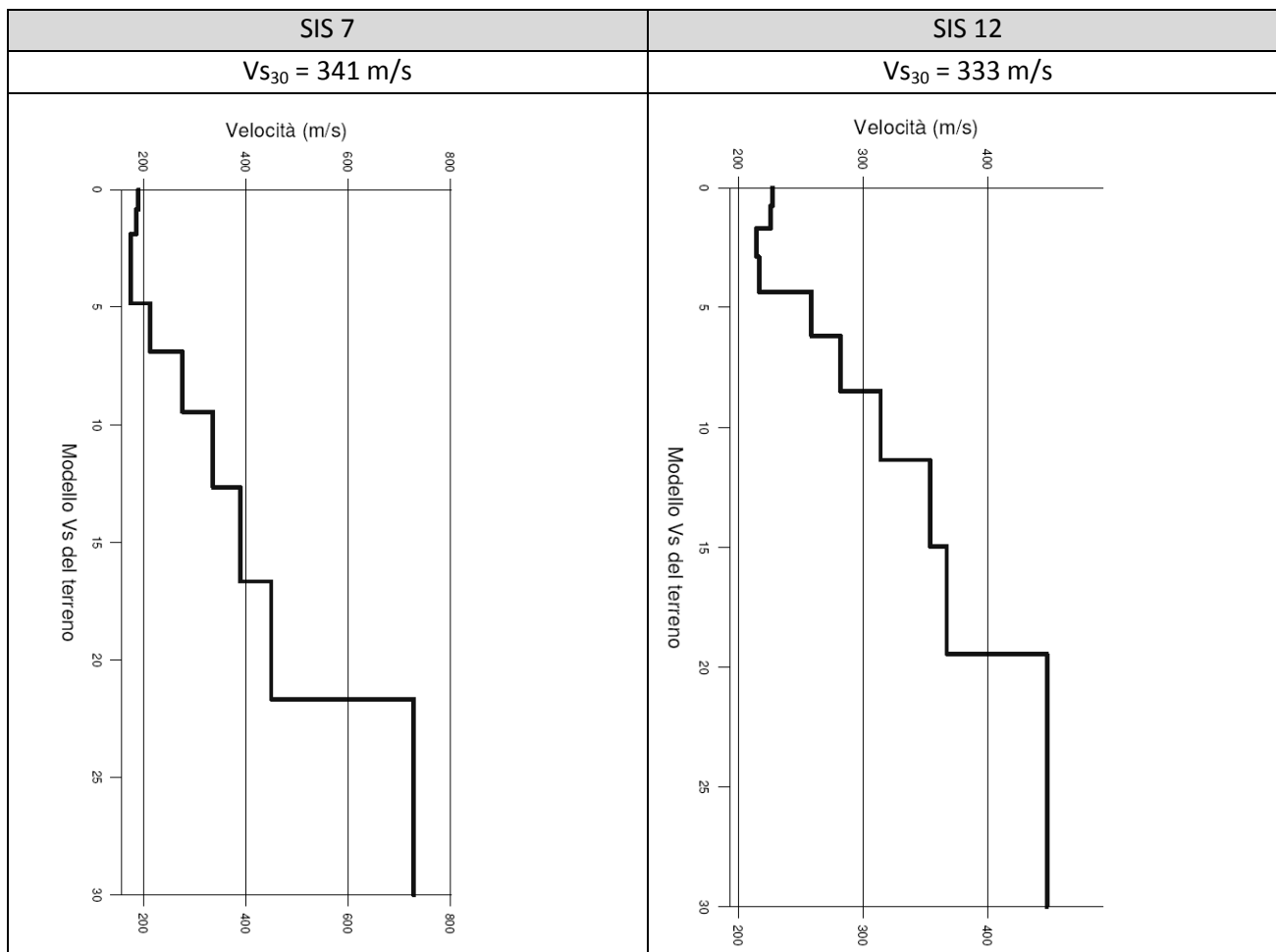
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS4
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 275-325\text{m/s}$ [300]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 5
FA di PGA	1.5
FA di SI $0.1\text{s} < T_0 < 0.5\text{s}$	1.7
FA di SI $0.5\text{s} < T_0 < 1.0\text{s}$	2.3
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>L'area ricade nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico di denominato pozzo Chiaravalle ed è pertanto assoggettato all'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e all'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti eventuali dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Stazione di Alseno
Localizzazione	Stazione di Alseno – porzione settentrionale
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 1</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	>100
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS7
Valutazione della Vs	V <sub>S30</sub> = 341 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<T <sub>0</sub> <0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<T <sub>0</sub> <1.0s	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

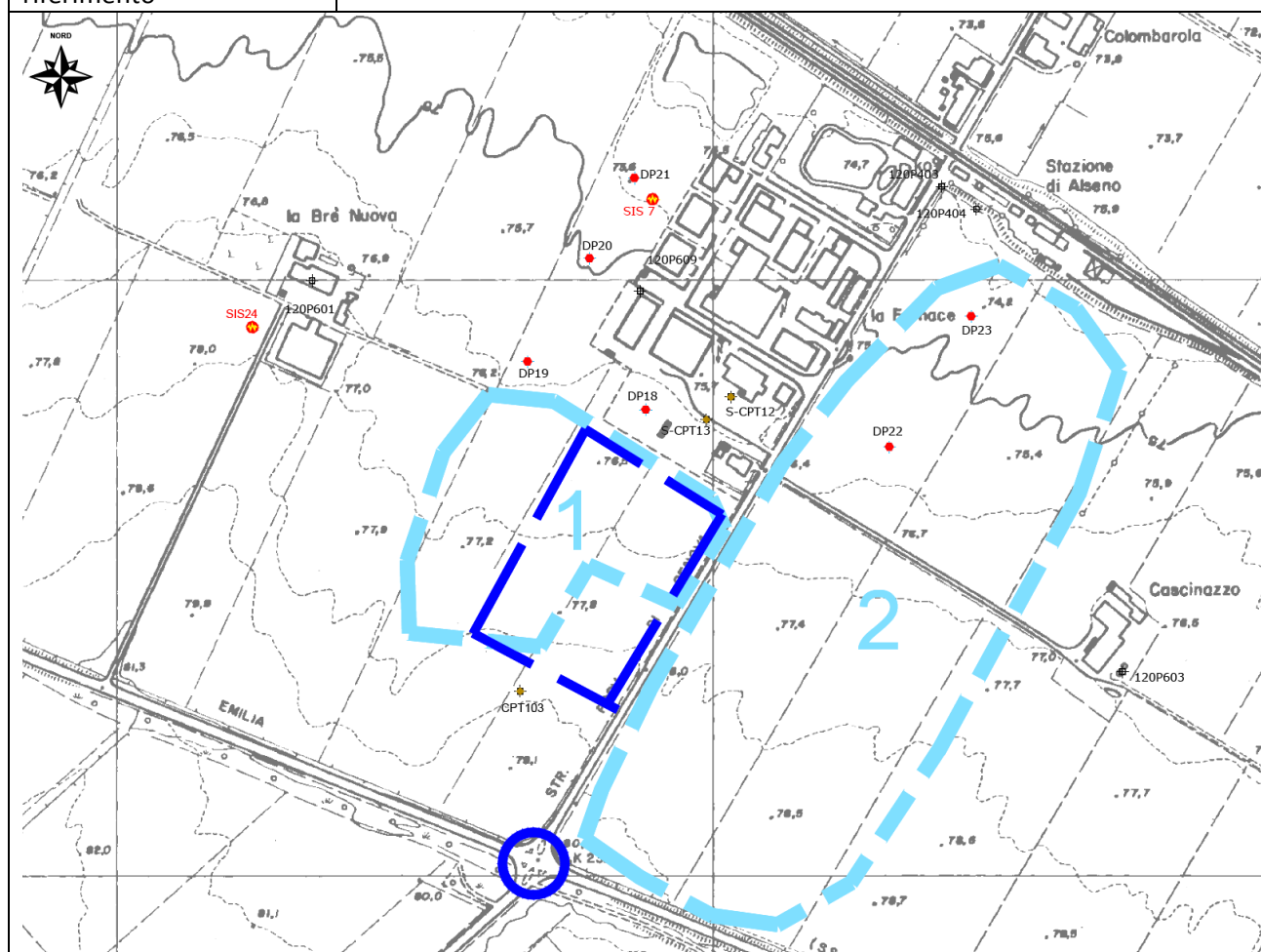
Denominazione dell'area	Stazione di Alseno
Localizzazione	Stazione di Alseno – porzione meridionale e Santa Maria Maddalena
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 6</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS7-SIS 12
Valutazione della Vs	V <sub>S30</sub> = 333-341 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.6
FA di SI 0.1s<T <sub>0</sub> <0.5s	1.8
FA di SI 0.5s<T <sub>0</sub> <1.0s	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0



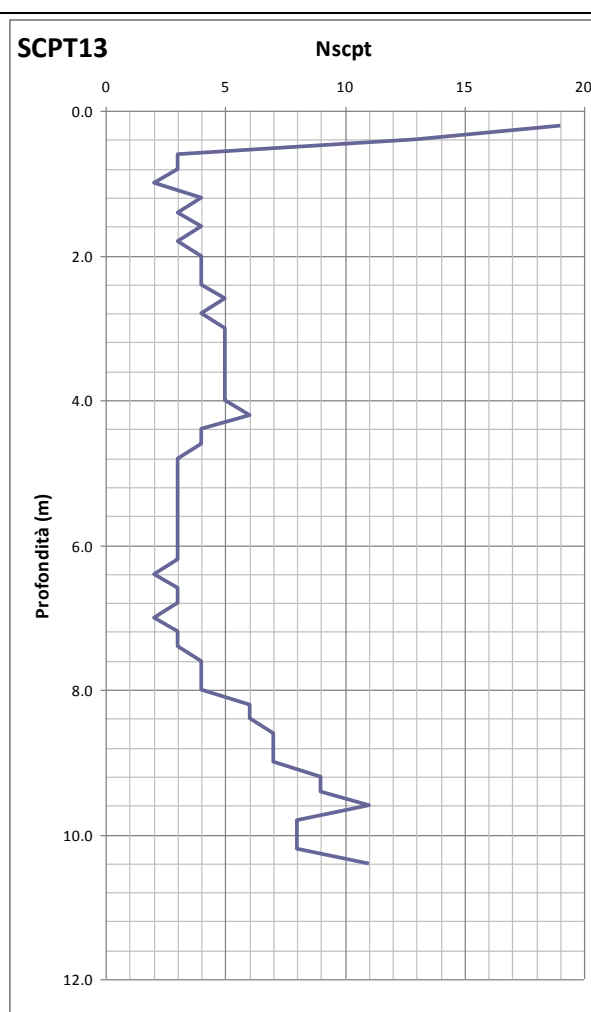
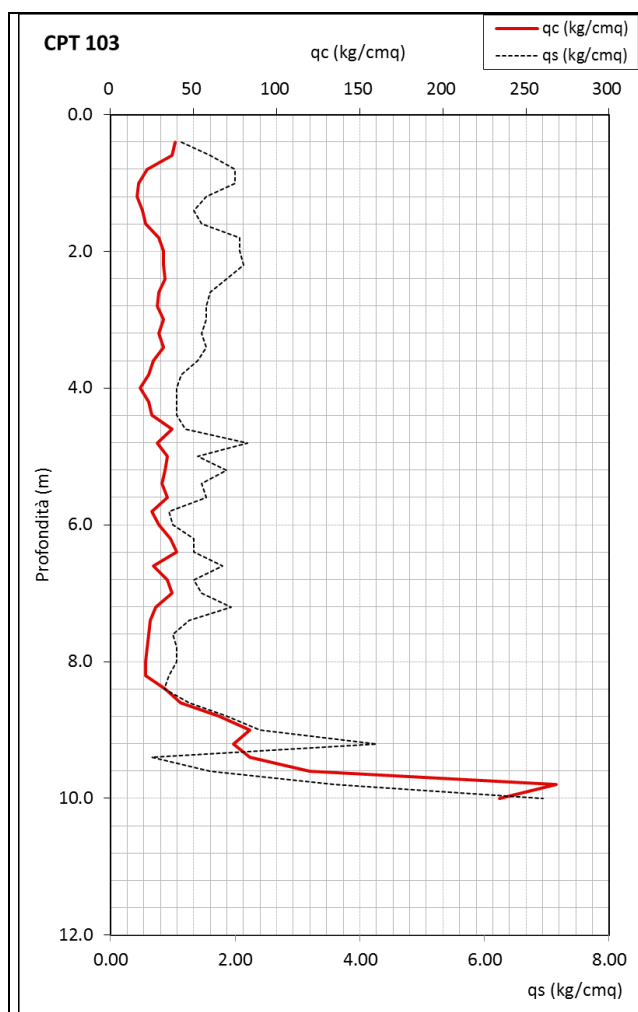
Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8a
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 63-70m s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT103-SCPT13-DP 18 – DP19 –SIS 7 – SIS 12



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 10.0-13.0m) seguiti in profondità da livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	76-78 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Ongina
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	70-75 m s.l.m.
Zone di tutela	Parzialmente interno alla zona di tutela del pozzo comunale PZA9 Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Parzialmente interno a zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello	di II

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

approfondimento	
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS7 -SIS 12
Valutazione della Vs	$V_{s30}=325-375$ m/s [350]

Amplificazione stratigrafica

Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 6
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.8
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.1

Amplificazione topografica

ST	1.0
----	-----

**CONCLUSIONI**

Intervento geologicamente compatibile.

L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.

La porzione di area ricadente nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico Stazione è normata dall'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e dall'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade, la gestione dei rifiuti, lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.

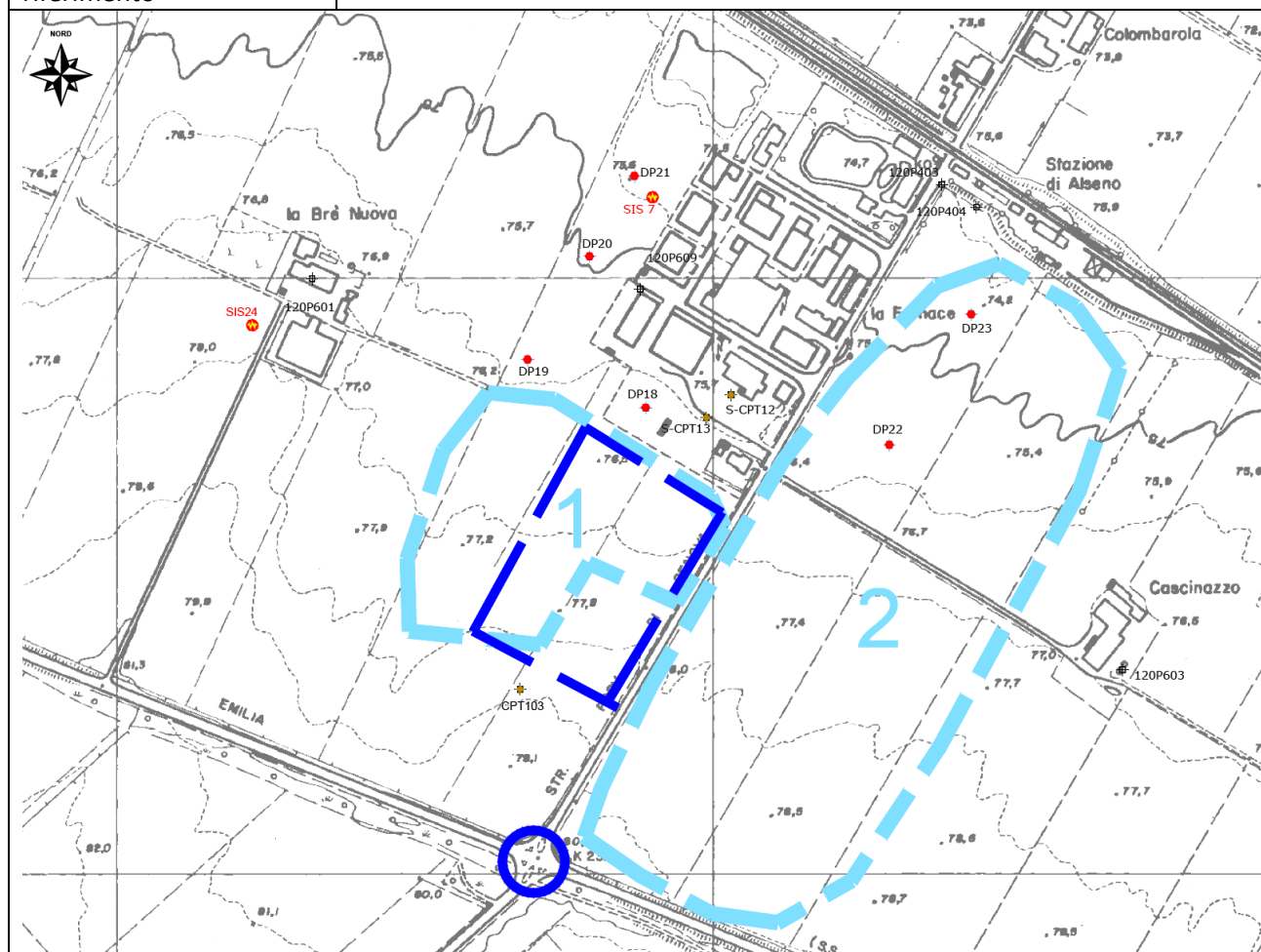
Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.

Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.

Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

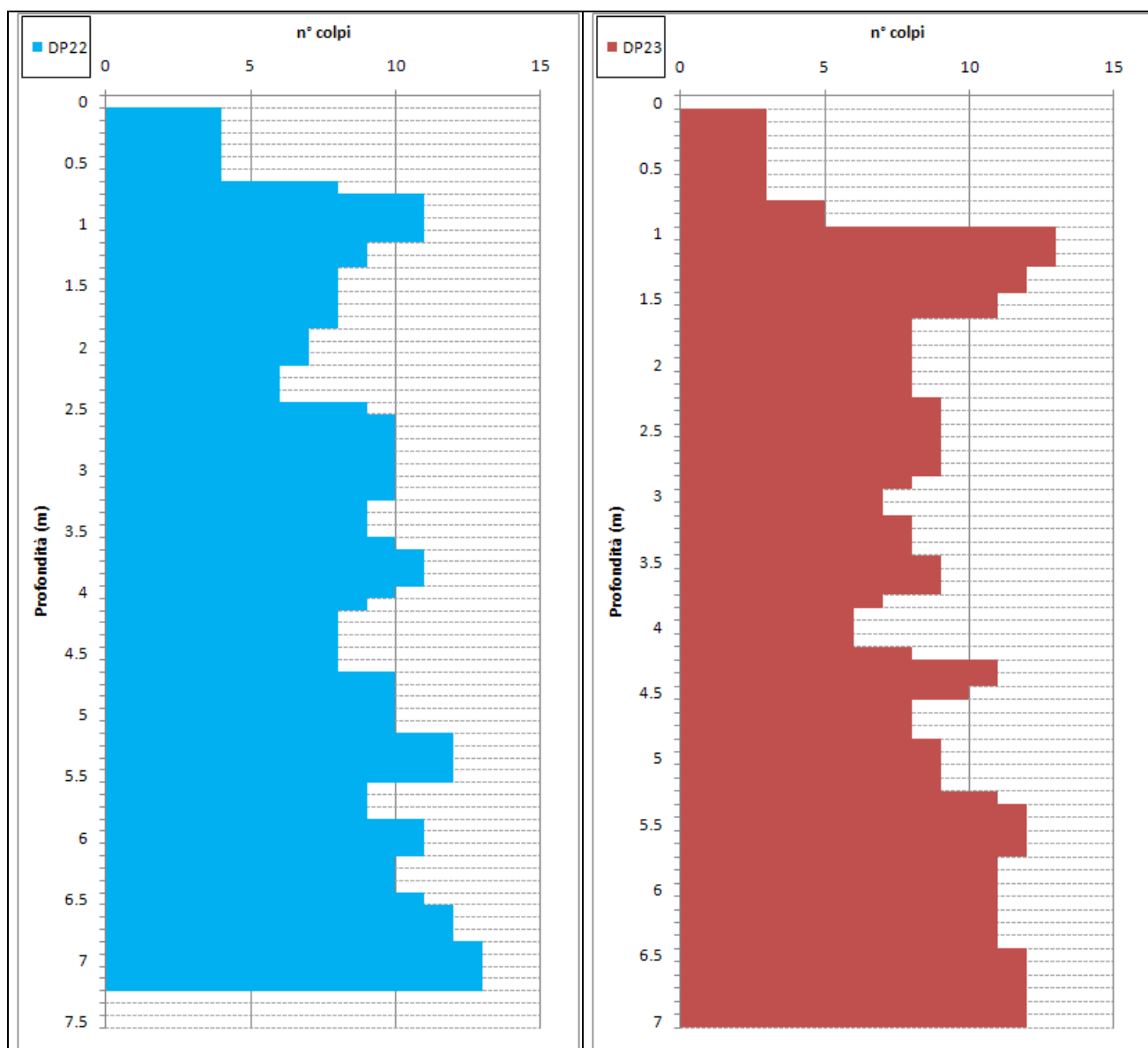
Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

<b>GEOLOGIA</b>	
Unità geologica	AES8a
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 60-70m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	DP22 – DP23 – SIS7



<b>LITOSTRATIMETRIA</b>
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 10.0-13.0m) seguiti da livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



MORFOLOGIA	
Quota	74-80 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Ongina
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	70-75 m s.l.m.
Zone di tutela	Parzialmente interno alla zona di tutela del pozzo comunale PZA9 Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Parzialmente interno a zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	Esterno

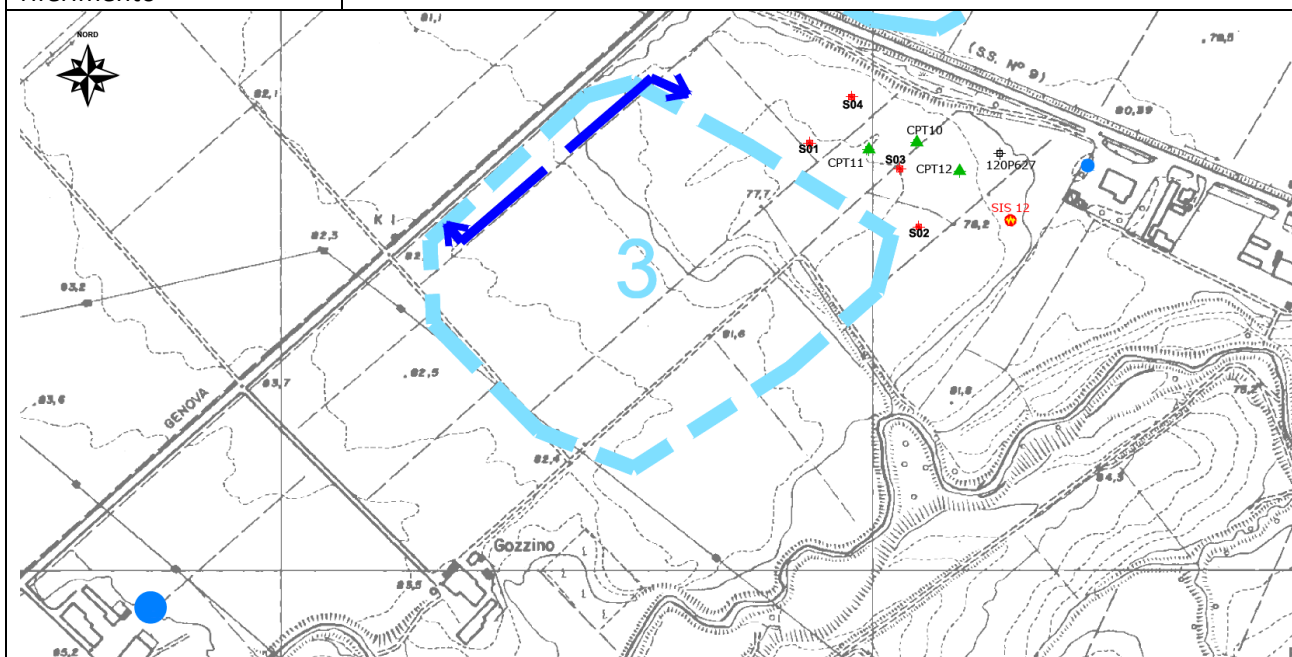


Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	II
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS7
Valutazione della Vs	V <sub>S30</sub> = 325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 6
FA di PGA	1.6
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.8
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0
CONCLUSIONI	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>La porzione di area ricadente nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico Stazione è normata dall'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e dall'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade, la gestione dei rifiuti, lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

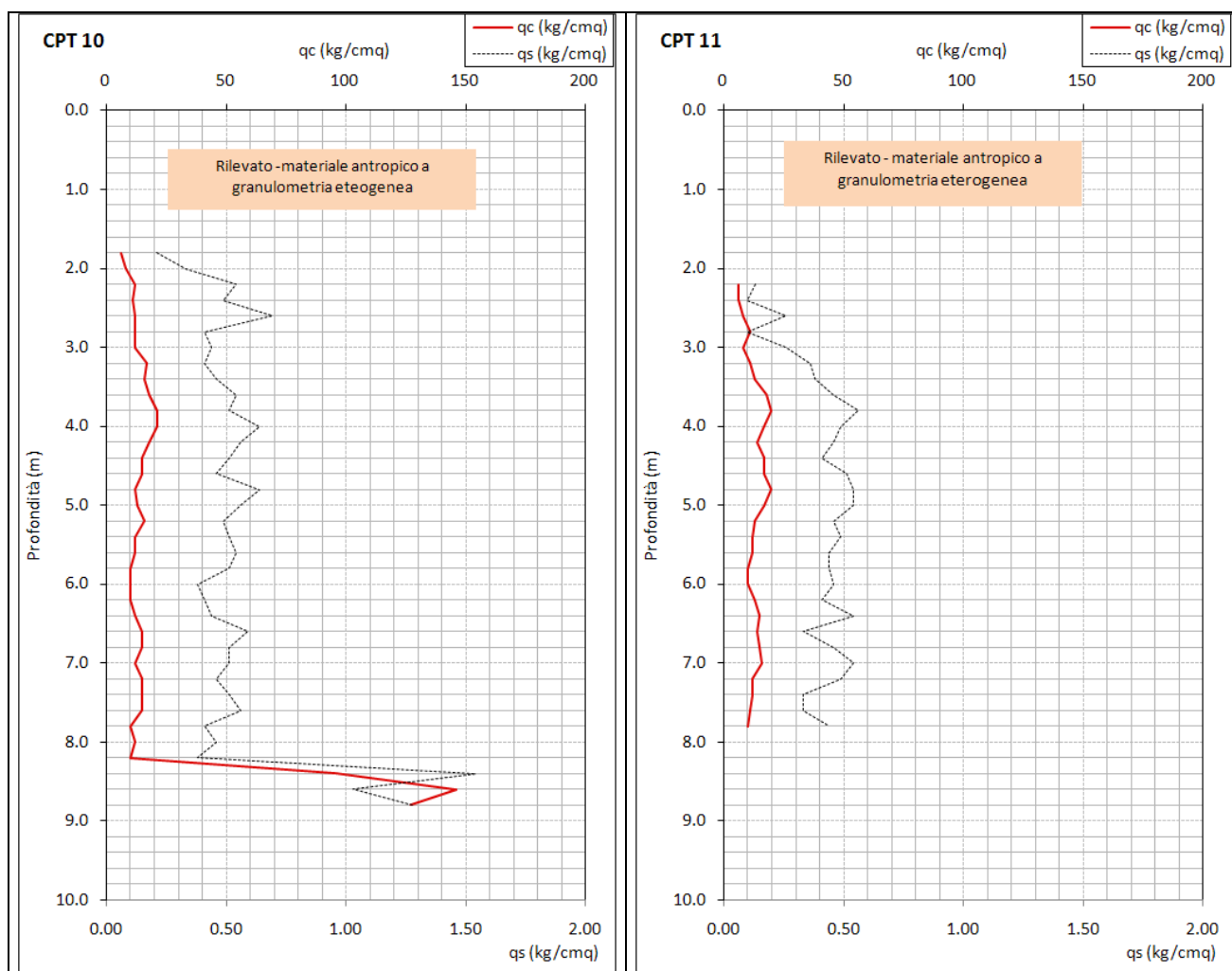
Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8a
Stratigrafia	Tetto ghiaie/sabbie 70-75m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT10-CPT11-CPT12 – SIS 12



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame livelli argilloso – limosi coesivi (di spessore variabile tra 7.0-10.0m) seguiti in profondità da livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali



<b>MORFOLOGIA</b>	
Quota	77-83 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Cava dismessa Conoide fossile del T. Ongina
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	74-75 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Parzialmente interno a zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Stazione di Alseno
Tipologia	Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali

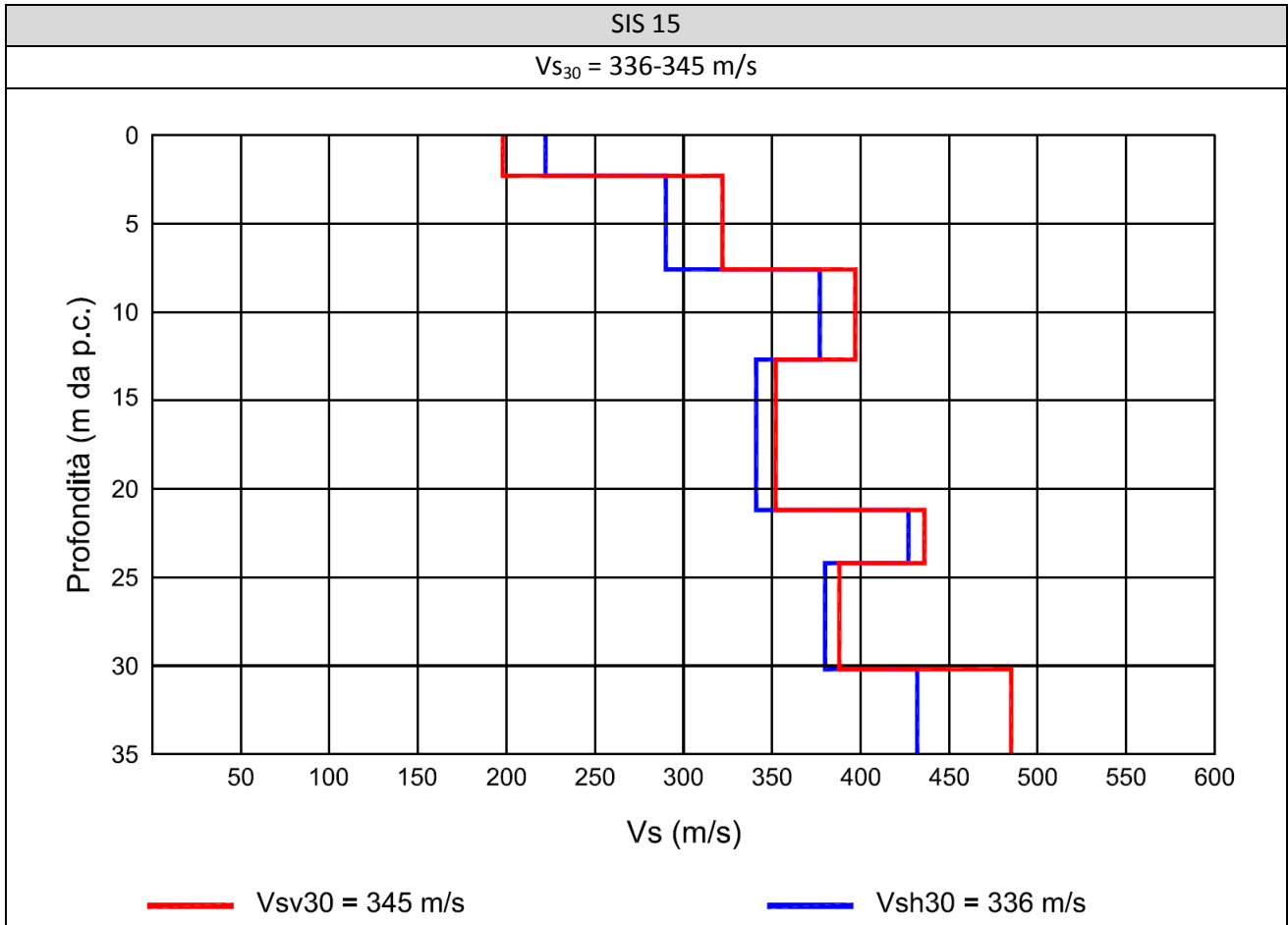
Livello di approfondimento	di II
Profondità del Substrato	<100
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS12 – SIS 7
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> = 325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 6
FA di PGA	1.6
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.8
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo A e B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Lusurasco
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 1</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	$V_{S_{30}} = 336-345$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0

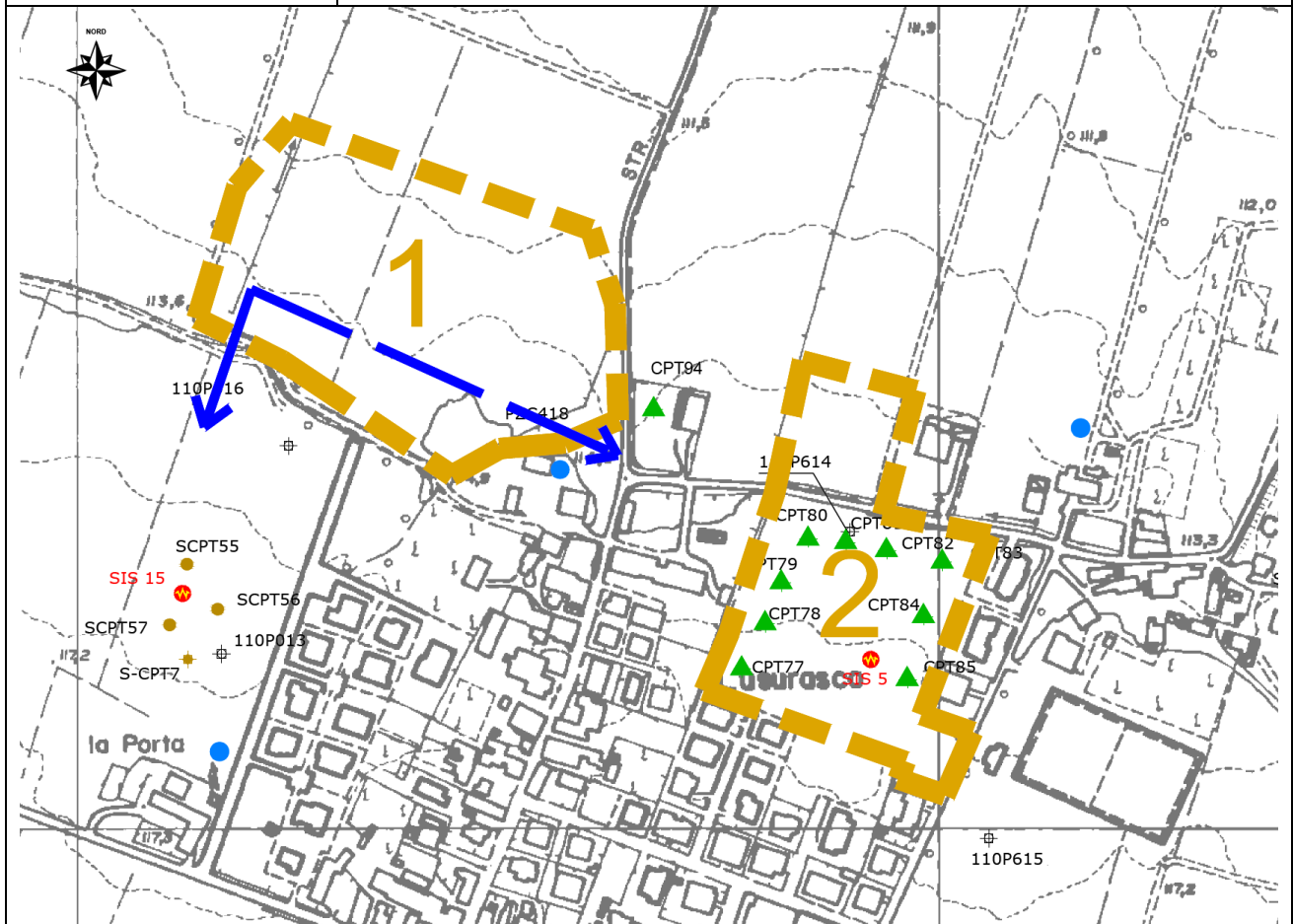
Denominazione dell'area	<b>Lusurasco</b>
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Territorio urbanizzato

<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 6</i>	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	<100 m
Ubicazione	Pianura 1
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	$V_{S_{30}} = 336-345$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.6
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.8
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0



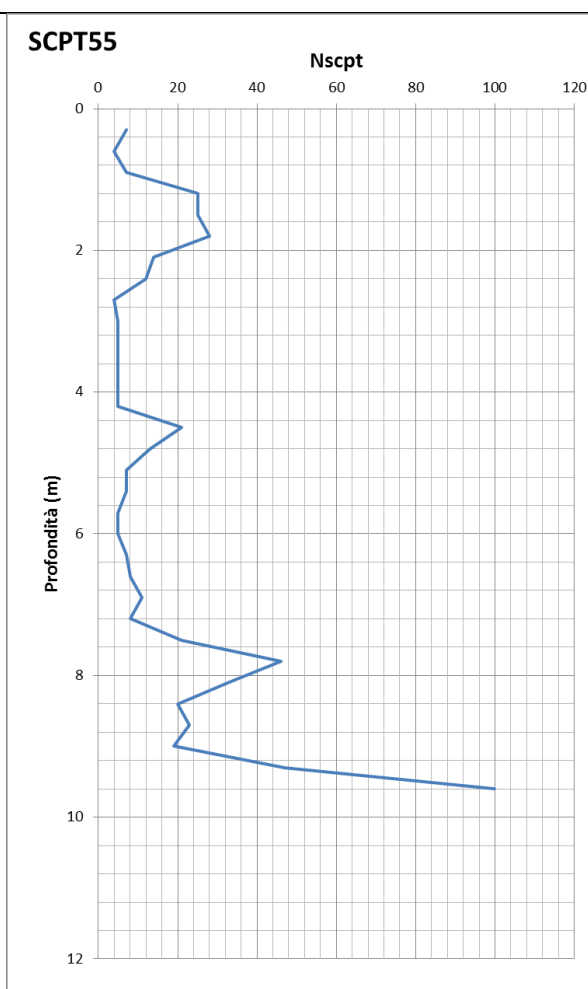
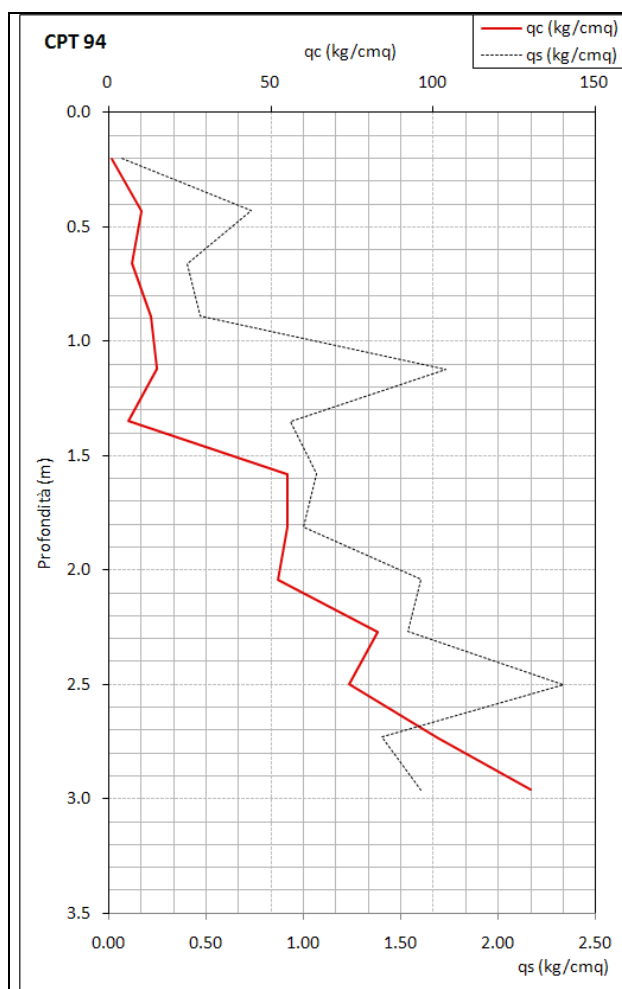
Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8
Stratigrafia	Tetto ghiaie 105-111m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	SCPT 55 -CPT94 –SIS 15



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (fino a profondità variabili tra 1.0-2.5m) con al di sotto livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	112-116 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	2.0-4.5 m dal p.c.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo A- ricarica diretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Zona interessata da possibili allagamenti in caso di collasso della diga di Mignano
SISMICA	
Classe	D2- Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica

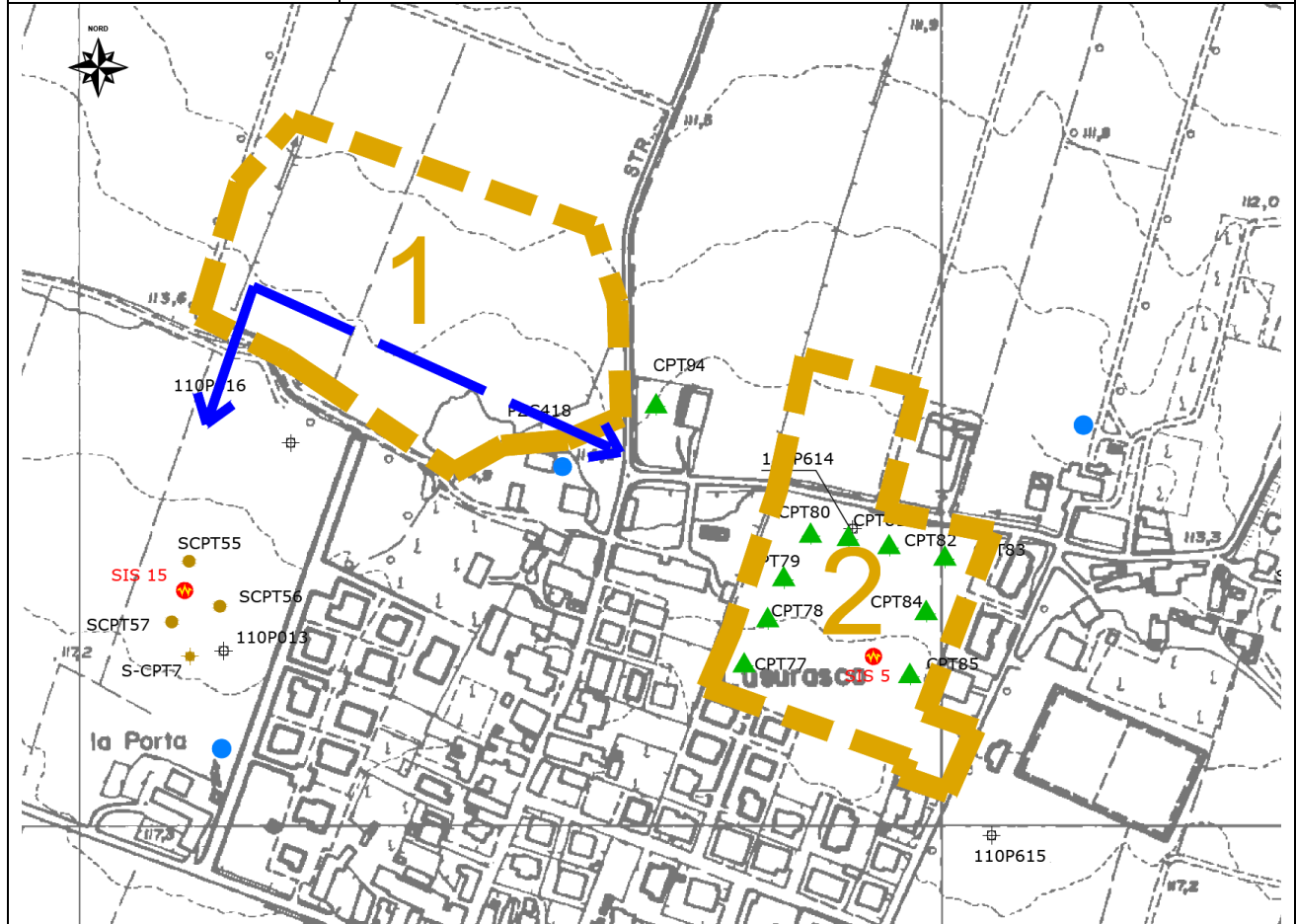


Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	$V_{s30}=336-345$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

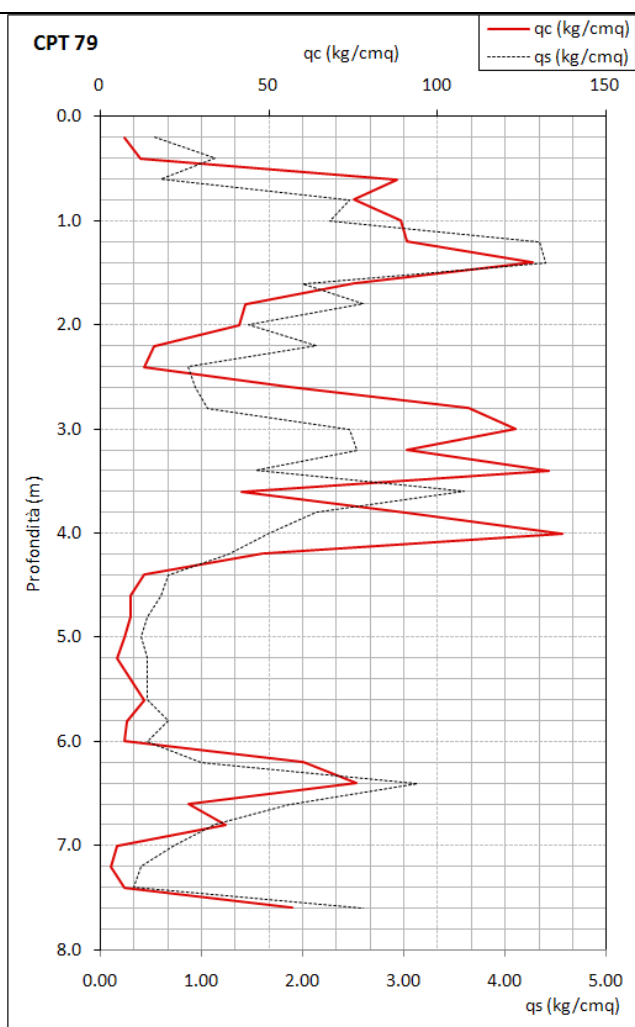
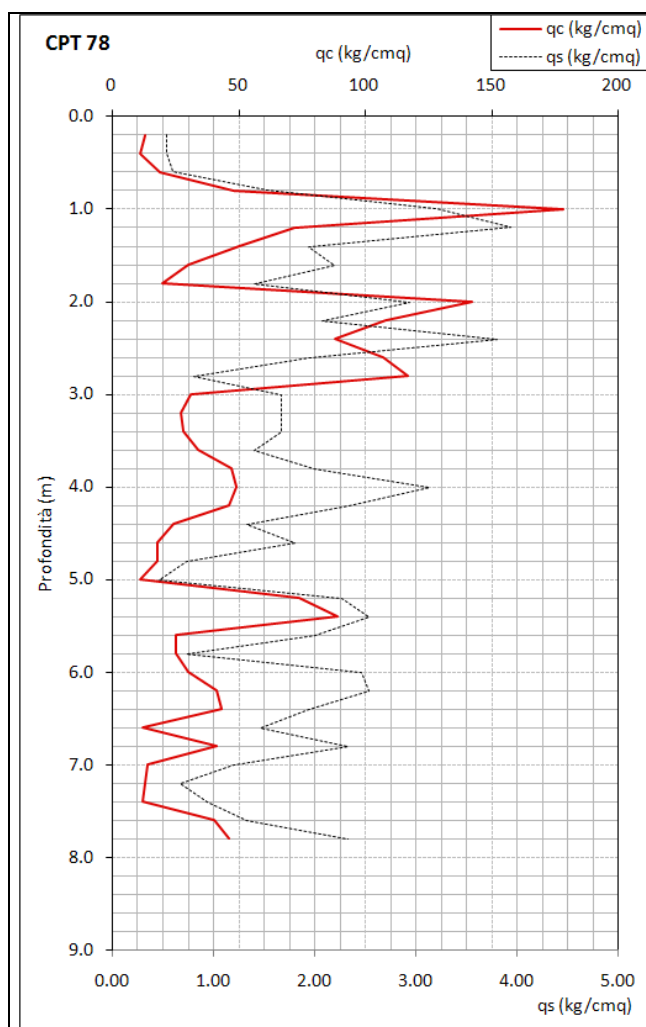
GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8
Stratigrafia	Tetto ghiaie 105-110m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	CPT77-85 – SIS 15



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (fino a profondità variabili tra 1.0-2.5m) con la di sotto livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



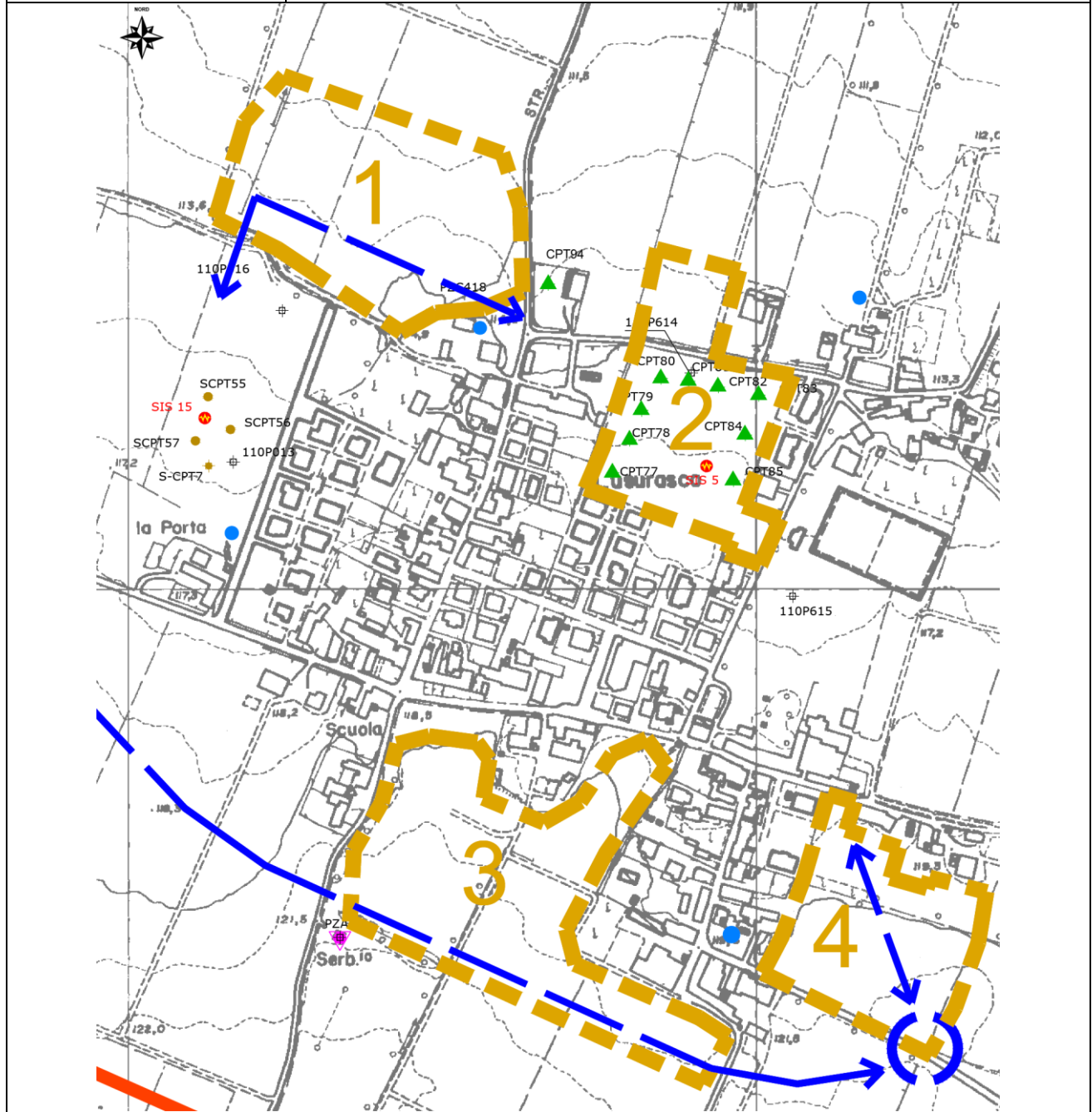
MORFOLOGIA	
Quota	113-117 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	109-114 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo B- ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Zona interessata da possibili allagamenti in caso di collasso della diga di Mignano In parte in zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria

Denominazione dell'area	Ambito 2
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

SISMICA	
Classe	D2– Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	$V_{S30}=325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
CONCLUSIONI	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche. Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali. Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8
Stratigrafia	Tetto ghiaie 110-115m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	PZA8 – SIS 15



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (fino a profondità variabili tra 1.0-3.0m) con al di sotto livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

MORFOLOGIA	
Quota	119-122 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	110-115 m s.l.m.
Zone di tutela	Parzialmente interno alla area di tutela del pozzo comunale PZA8 Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo A- ricarica diretta e in parte settore di ricarica B – ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Zona interessata da possibili allagamenti in caso di collasso della diga di Mignano Zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
SISMICA	
Classe	D2– Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m (una piccola porzione a sud est risulta avere il substrato a profondità <100m)
Ubicazione	Pianura 2 (solo una porzione limitata a sud est in Pianura 1 )
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> =325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 1
	ZONA 6
	Pianura 2
	Pianura 1
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0
	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0
CONCLUSIONI	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo A e B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 3
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

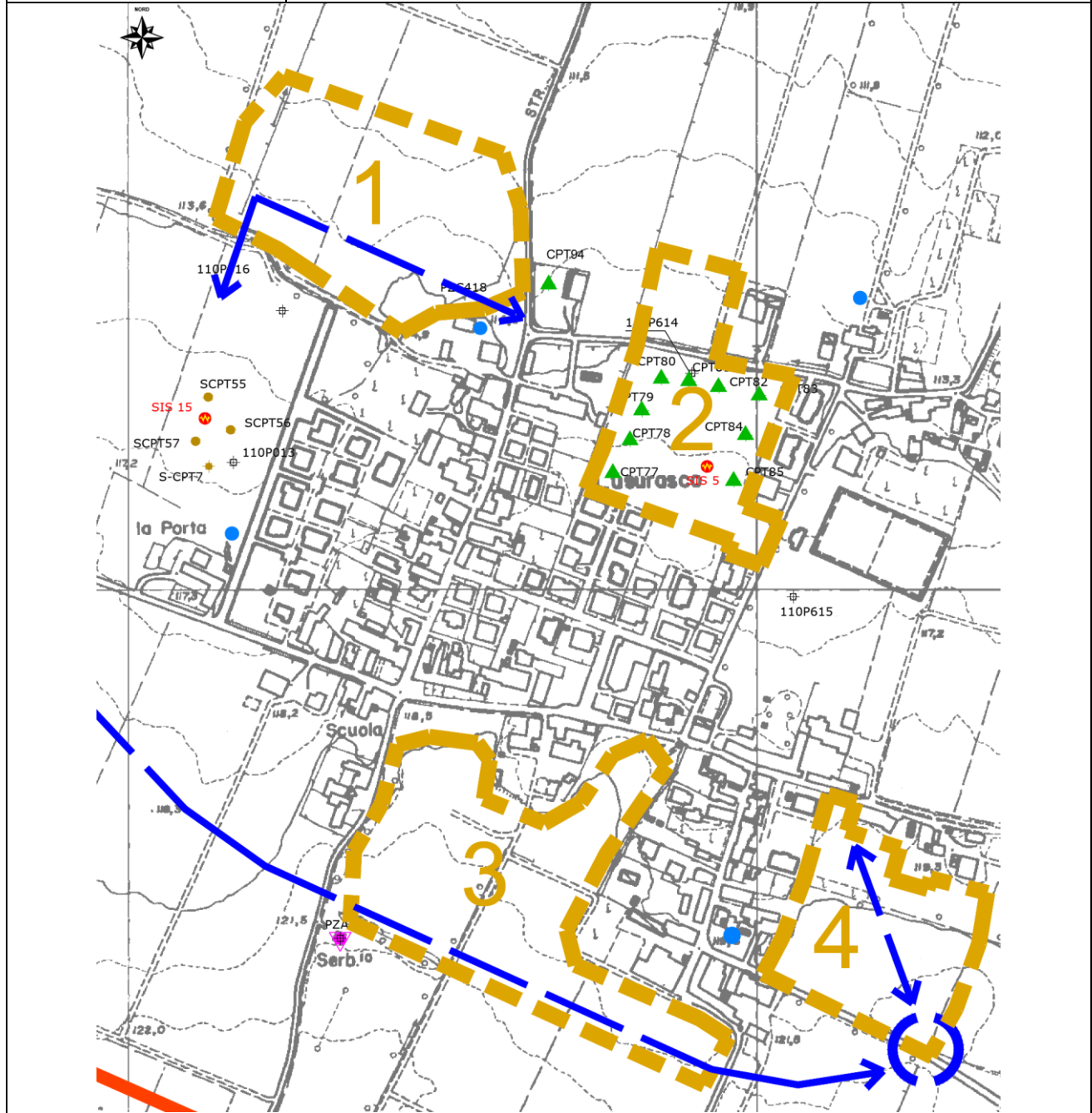
La porzione di area ricadente nella zona di rispetto del pozzo ad uso acquedottistico di Lusurasco è normata dall'art.35 comma 2 delle norme di PTCP e dall'art.31 comma 5 delle norme di PSC; in tal senso le acque di prima pioggia provenienti dai nuovi tratti viari in previsione, dovranno essere raccolte e trattate secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005 e alle linee guida del D.G.R.1860/2006 ed in particolare dovranno essere previste canalizzazioni impermeabilizzate ed il trattamento con disoleatori e sedimentatori delle acque raccolte. Tutti i reflui prodotti nell'area dovranno essere collettati nella rete fognaria che dovrà essere realizzata con opportune tecniche per la salvaguardia degli acquiferi attraversati. E' vietata comunque la dispersione su suolo e sottosuolo di fanghi e acque reflue anche se depurati, la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade, la gestione dei rifiuti, lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose, i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.

Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche. Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali. Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.



Denominazione dell'area	Ambito 4
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8 – AES7b
Stratigrafia	Tetto ghiaie 109-115m dal s.l.m.
Prove geognostiche di riferimento	PZA8 – SIS15



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (fino a profondità variabili tra 1.0-2.5m) con al di sotto livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.



Denominazione dell'area	Ambito 4
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

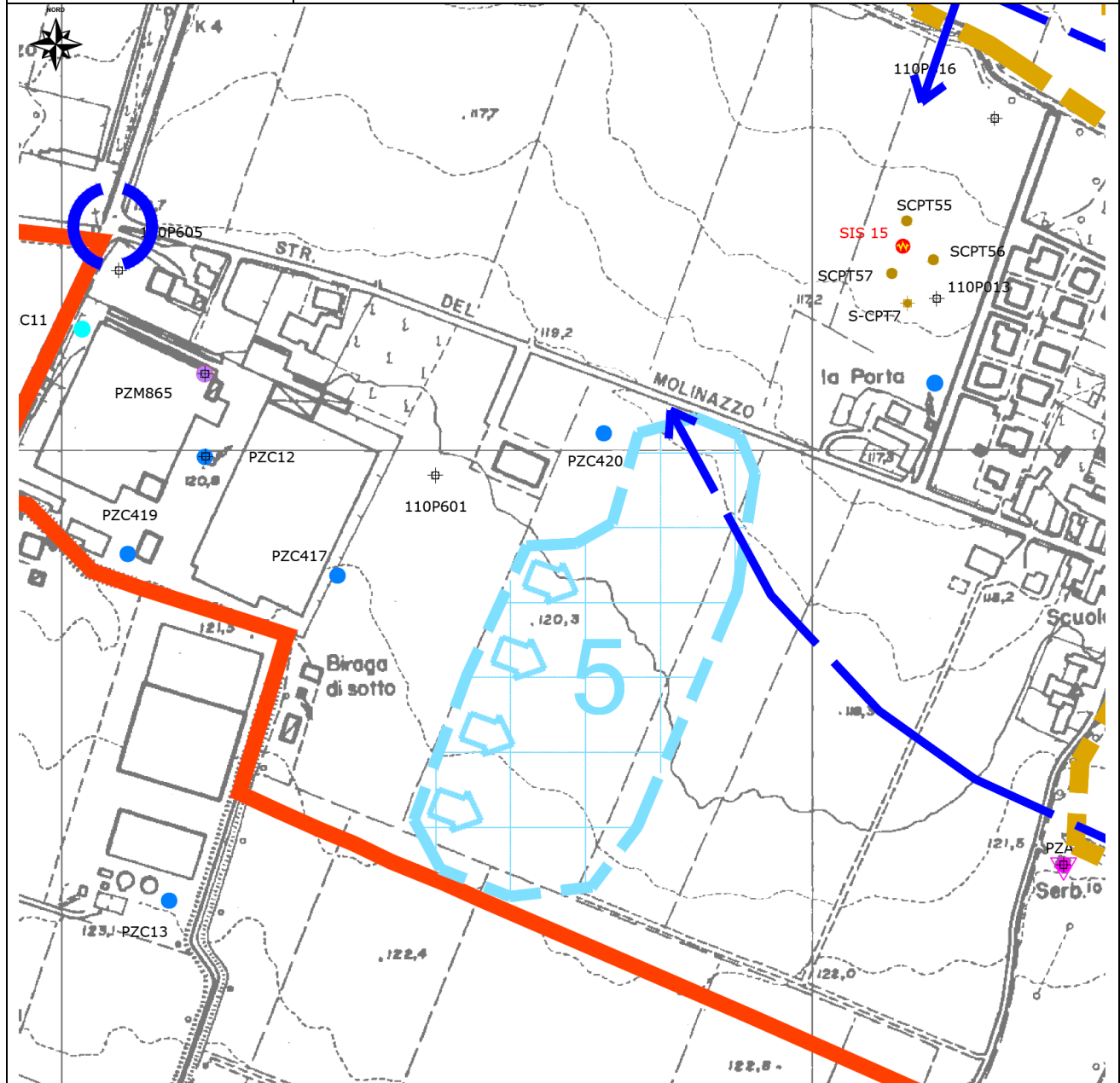
MORFOLOGIA	
Quota	118-122 m s.l.m.
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	110-115 m s.l.m.
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica B – ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Zona interessata da possibili allagamenti in caso di collasso della diga di Mignano Zona di difficile deflusso delle acque superficiali della rete scolante secondaria
SISMICA	
Classe	D2– Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m (una piccola porzione a sud est risulta avere il substrato a profondità <100m)
Ubicazione	Pianura 2 (solo una porzione limitata a sud est in Pianura 1 )
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	Vs <sub>30</sub> = 325-375 m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 1
	ZONA 6
	Pianura 2
	Pianura 1
FA di PGA	1.4
FA di SI 0.1s<To<0.5s	1.7
FA di SI 0.5s<To<1.0s	2.0
	2.1
Amplificazione topografica	
ST	1.0
CONCLUSIONI	
<p>Intervento geologicamente compatibile.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 4
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.  
Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.  
Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

Denominazione dell'area	Ambito 5
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES8
Stratigrafia	Tetto ghiaie 115-121m dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	PZC420 – SIS15 – 110P601



**LITOSTRATIMETRIA**

Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite e delle stratigrafie di pozzi presenti nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame come livelli argilloso – limosi coesivi (fino a profondità variabili tra 1.0-2.5m) con al di sotto livelli di ghiaie in abbondante matrice argilloso-sabbiosa.

**MORFOLOGIA**

Quota	118-122 m s.l.m.
-------	------------------

Denominazione dell'area	Ambito 5
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti

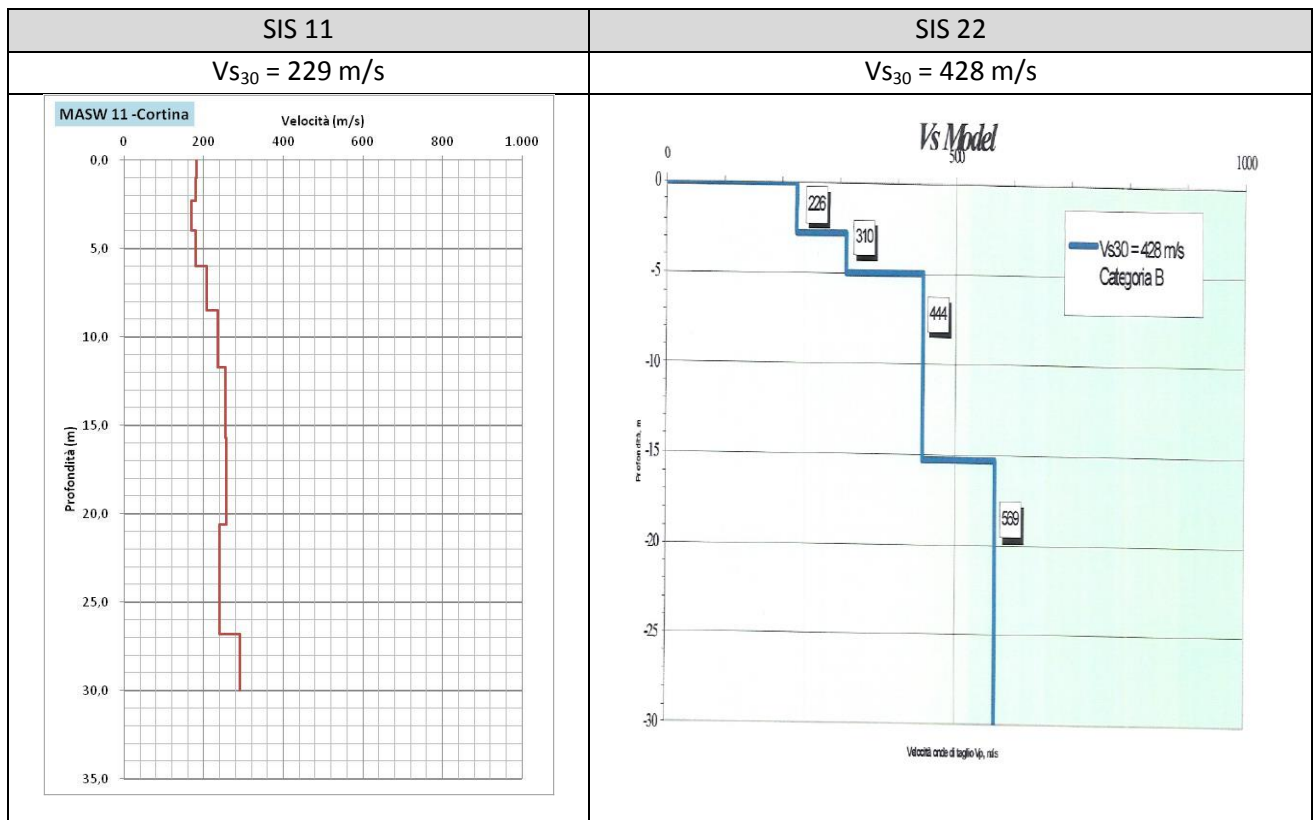
Acclività	<5%
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Conoide fossile del T. Arda
<b>IDROGEOLOGIA</b>	
Piezometria	110-115 m slm
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica tipo A- ricarica diretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Zona interessata da possibili allagamenti in caso di collasso della diga di Mignano
<b>SISMICA</b>	
Classe	D2- Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica
Livello di approfondimento	Livello II
Profondità del Substrato	>100 m
Ubicazione	Pianura 2
Prove di riferimento	SIS 15
Valutazione della Vs	$V_{s30} = 325-375$ m/s [350]
Amplificazione stratigrafica	
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 1
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.7
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.0
Amplificazione topografica	
ST	1.0
<b>CONCLUSIONI</b>	
Intervento geologicamente compatibile.	
<p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo A ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico.</p> <p>Dovranno essere raccolte e trattate tutte le acque di prima pioggia provenienti da aree produttive, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 286/2005.</p> <p>E' vietato l'esercizio di attività di gestione di rifiuti pericolosi, è obbligatorio il collettamento in pubblica fognatura delle acque reflue di lavorazione, il prelievo di acque sotterranee, a scopo produttivo, dovrà essere verificato effettuando uno specifico studio idrogeologico con una valutazione di compatibilità idrogeologica e determinazione del bilancio idrico locale.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi</p>	

Denominazione dell'area	Ambito 5
Localizzazione	Lusurasco
Tipologia	Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti

successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche. Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali. Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti.

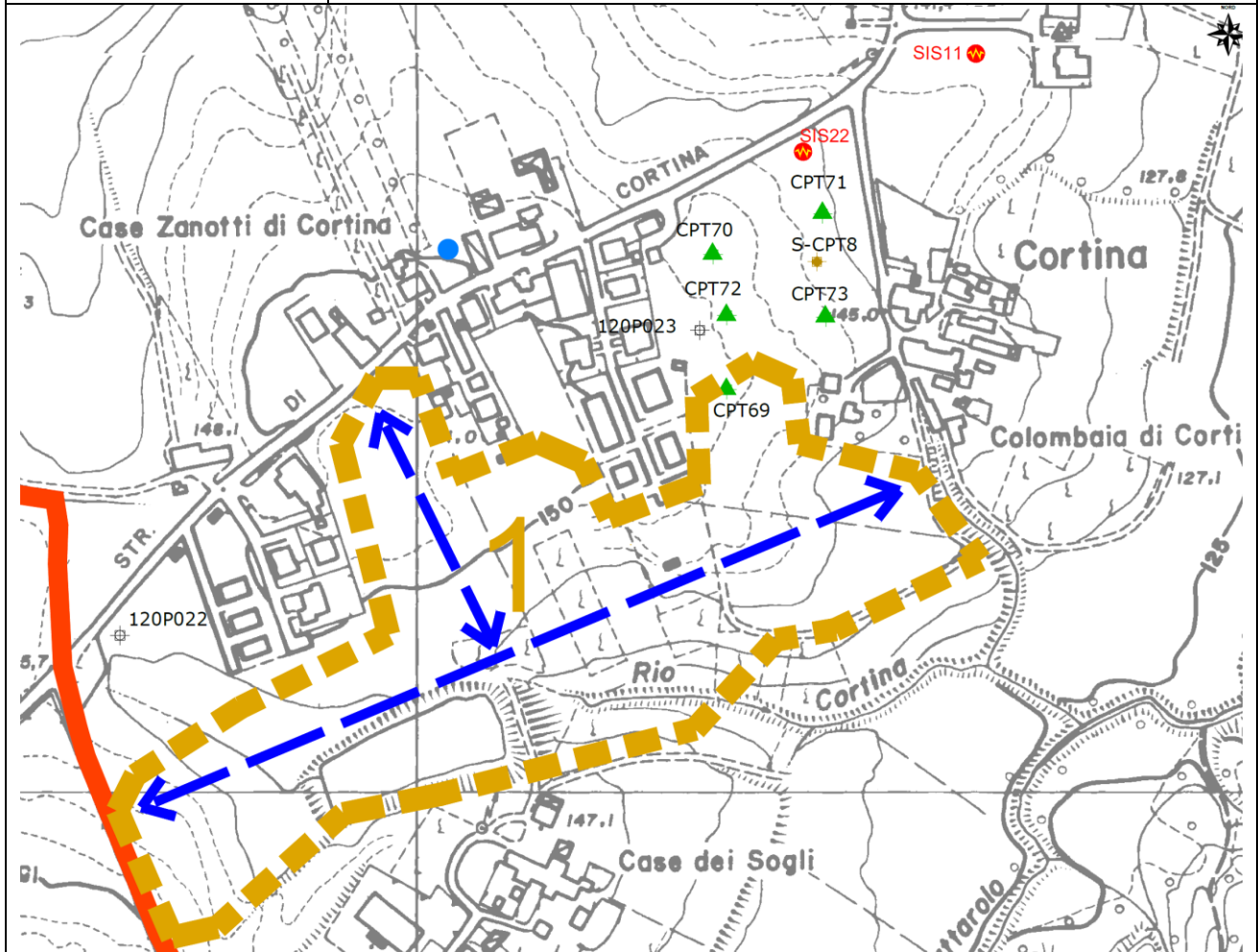
Denominazione dell'area	Cortina
Localizzazione	Cortina
Tipologia	Territorio urbanizzato

SISMICA				
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati e assimilabili con pendenza >15°			
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica, amplificazione topografica			
Livello di approfondimento	Livello II Livello III per la classe D2i			
Profondità del Substrato	Tra 5 e 20 m dal p.c.			
Ubicazione	Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da $V_s < 800$ m/s			
Prove di riferimento	SIS 11- SIS22			
	Amplificazione stratigrafica			
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10
Valutazione della $V_s$	$V_{sH}$ (5m)	$V_{sH}$ (10m)	$V_{sH}$ (15m)	$V_{sH}$ (20m)
	250m/s	250m/s	250m/s	250m/s
Profondità bedrock (m da p.c)	5	10	15	20
FA di PGA	1.7	2.0	2.2	2.2
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5	1.9	2.2	2.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.4	1.5	1.7	1.9



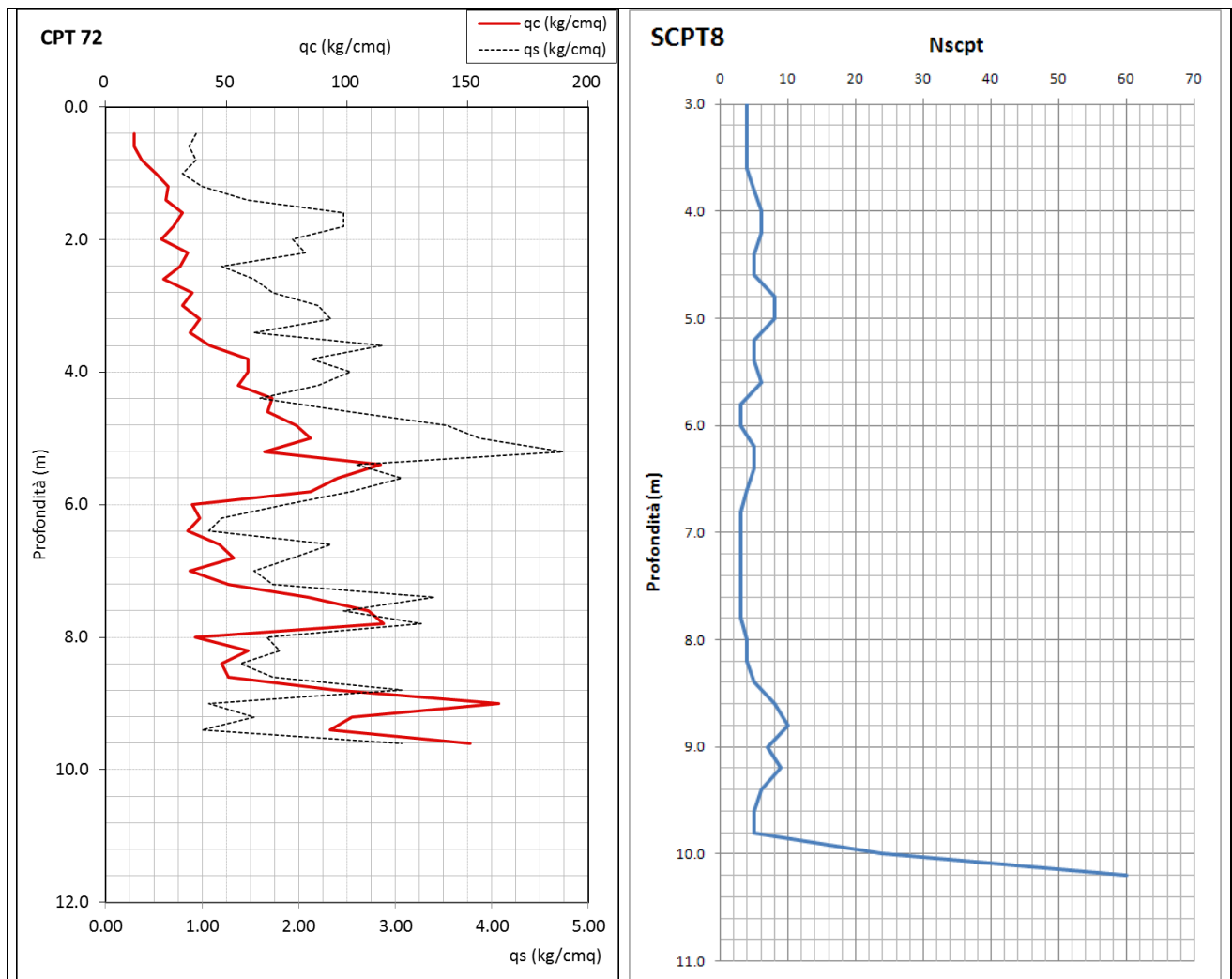
Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Cortina
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

GEOLOGIA	
Unità geologica	AES3
Stratigrafia	Tetto delle ghiaie >7.0m dal p.c.
Prove geognostiche di riferimento	SCPT8 – CPT72 – SIS 11– SIS 22



LITOSTRATIMETRIA
Sulla base delle indagini geognostiche eseguite e reperite nell'area è possibile sintetizzare la stratigrafia dell'area in esame con la presenza di un'alternanza di livelli argilloso – limosi coesivi con livelli di ghiaie in matrice argilloso-limose che ricoprono i depositi marini sabbiosi del CMZ (di spessore variabile tra 5.0-25.0m circa).

Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Cortina
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili



MORFOLOGIA	
Quota	135-152 m s.l.m.
Acclività	L'area include alcune porzioni con pendenza >15°
Aree in dissesto	Assenti
Elementi di rilievo	Solifusso localizzato – Scarpata fluviale fossile del Rio Grattarolo – Presenza del Rio Cortina
IDROGEOLOGIA	
Piezometria	122.5 m s.l.m. (-27 dal p.c.)
Zone di tutela	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Aree di ricarica	Settore di ricarica B – ricarica indiretta
Aree critiche	Zona di vulnerabilità da nitrati Zona di vulnerabilità intrinseca alta, elevata ed estremamente elevata dell'acquifero superficiale
Fasce fluviali	esterno
	Spessore del complesso A2 < 10m
SISMICA	
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili



Denominazione dell'area	Ambito 1
Localizzazione	Cortina
Tipologia	Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali e altre attività compatibili

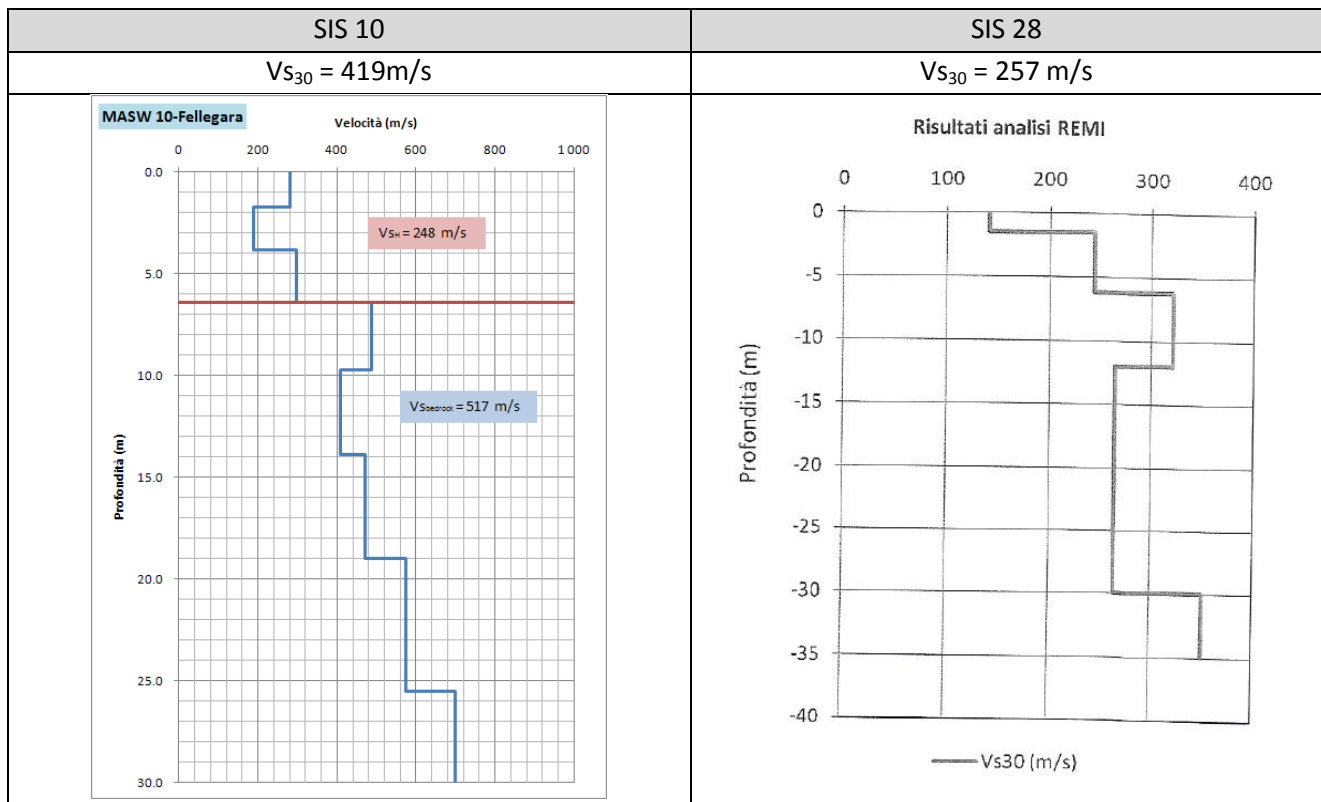
	D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati e assimilabili con pendenza >15°				
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica – Amplificazione topografica				
Livello di approfondimento	Livello II Livello III per la classe D2i				
Profondità del Substrato	Tra 5 e 20 m dal p.c.				
Ubicazione	Appennino e margine appenninico-padano con substrato marino caratterizzato da $V_s < 800$ m/s				
Prove di riferimento	SIS11-SIS22				
Amplificazione stratigrafica					
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9	ZONA 10	ZONA 7
	$V_{sH}$ (5m)	$V_{sH}$ (10m)	$V_{sH}$ (15m)	$V_{sH}$ (20m)	$V_{sH}$ (5m)
Valutazione della $V_s$	250m/s	250m/s	250m/s	250m/s	250m/s
<i>Profondità bedrock (m da p.c)</i>	5	10	15	20	5
FA di PGA	1.7	2.0	2.2	2.2	1.7
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5	1.9	2.2	2.5	1.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.4	1.5	1.7	1.9	1.4
Amplificazione topografica					
ST	1.0				
<b>CONCLUSIONI</b>					
<p>L'ambito residenziale 1 presenta caratteristiche non del tutto indicate per ospitare l'ampliamento dell'abitato specie nel settore sotto quota 150 m slm verso Case Sogli. Il settore sotto 150 m slm dovrà pertanto essere inibito rispetto ad eventuali interventi edificatori.</p> <p>L'ambito ricade all'interno delle zone di ricarica degli acquiferi tipo B ed è pertanto assoggettato alle condizioni previste dall'art.35 comma 5 delle norme del PTCP e dell'art.31 comma 5 delle norme del PSC; si dovrà limitare lo sviluppo di aree impermeabili predisponendo specifiche misure compensative degli interventi urbanistico-edilizi finalizzate a garantire la parità del bilancio idrico ed inoltre è obbligatorio collettare tutti i reflui prodotti alla pubblica fognatura.</p> <p>Dovranno essere eseguite indagini geognostiche specifiche per verificare l'entità del creep superficiale rilevato nel settore occidentale dell'area, realizzando anche una zonizzazione interna dell'area in classi di fattibilità geologica, individuando eventualmente opere di regimazione idrogeologica, qualora possibile con utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.</p> <p>Sarà inoltre necessario eseguire una cartografia dettagliata dell'acclività dell'area.</p> <p>Nel caso in cui si rendessero necessari sbancamenti e/o significativi movimenti terra sarà necessario eseguire valutazioni tecniche e geotecniche sulla stabilità degli scavi e dei rinterri.</p> <p>Considerando il limitato numero di indagini eseguite e reperite in questa fase sarà necessario, nelle fasi successive di pianificazione, eseguire: indagini geognostiche, verifiche geotecniche locali, che tengano in considerazione la presenza in superficie di terreni argillosi di scarse e medie caratteristiche meccaniche.</p> <p>Analisi sismica specifica sull'area interessata individuando eventuali variazioni locali.</p> <p>Verifiche sismiche anche considerando gli approfondimenti di II Livello eseguiti per le aree D2 e di Livello III per le aree D2i con valutazione della stabilità del versante.</p>					

Denominazione dell'area	Fellegara
Localizzazione	Fellegara
Tipologia	Territorio urbanizzato

SISMICA		
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati e assimilabili con pendenza >15°	
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica – Amplificazione topografica	
Livello di approfondimento	Livello II Livello III per la classe D2i	
Profondità del Substrato	<20m	
Ubicazione	Margine appenninico padano con substrato marino caratterizzato da $V_s < 800 \text{m/s}$	
Prove di riferimento	SIS 10	
Amplificazione stratigrafica		
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 7	ZONA 8
Valutazione della $V_s$	$V_{sH}$ (5m)	$V_{sH}$ (10m)
	250m/s	250m/s
<i>Profondità bedrock (m da p.c)</i>	5	10
FA di PGA	1.7	2.0
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5	1.9
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.4	1.5
$S_T$	1.0	

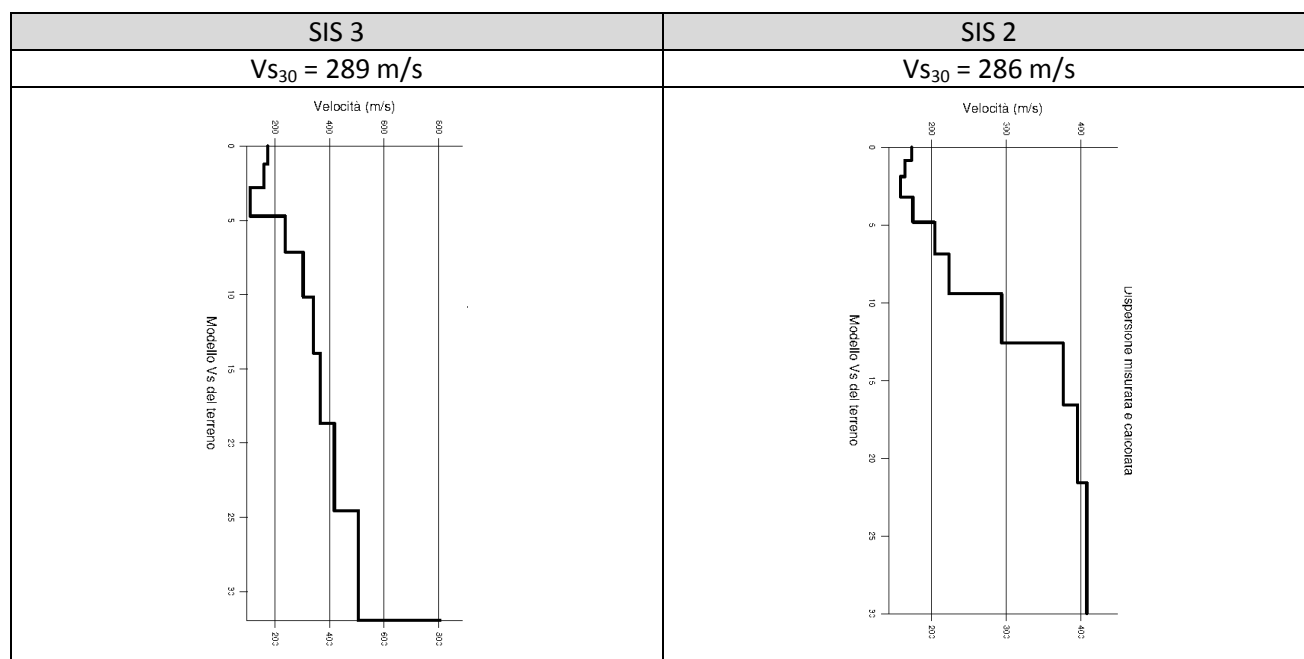
Denominazione dell'area	Gasparini
Localizzazione	Gasparini
Tipologia	Territorio urbanizzato

SISMICA			
Classe	D2 – Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, e assimilabili D2i - Depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati e assimilabili con pendenza >15°		
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica – Amplificazione topografica		
Livello di approfondimento	Livello II Livello III per la classe D2i		
Profondità del Substrato	<20m		
Ubicazione	Margine appenninico padano con substrato marino caratterizzato da $V_s < 800 \text{ m/s}$		
Prove di riferimento	SIS 10 – SIS 25 – SIS 28		
Amplificazione stratigrafica			
Zona di amplificazione stratigrafica:	ZONA 7	ZONA 8	ZONA 9
Valutazione della $V_s$	$V_{sH}$ (5m)	$V_{sH}$ (10m)	$V_{sH}$ (15m)
	250m/s	250m/s	250m/s
Profondità bedrock (m da p.c)	5	10	15
FA di PGA	1.7	2.0	2.2
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5	1.9	2.2
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.4	1.5	1.7



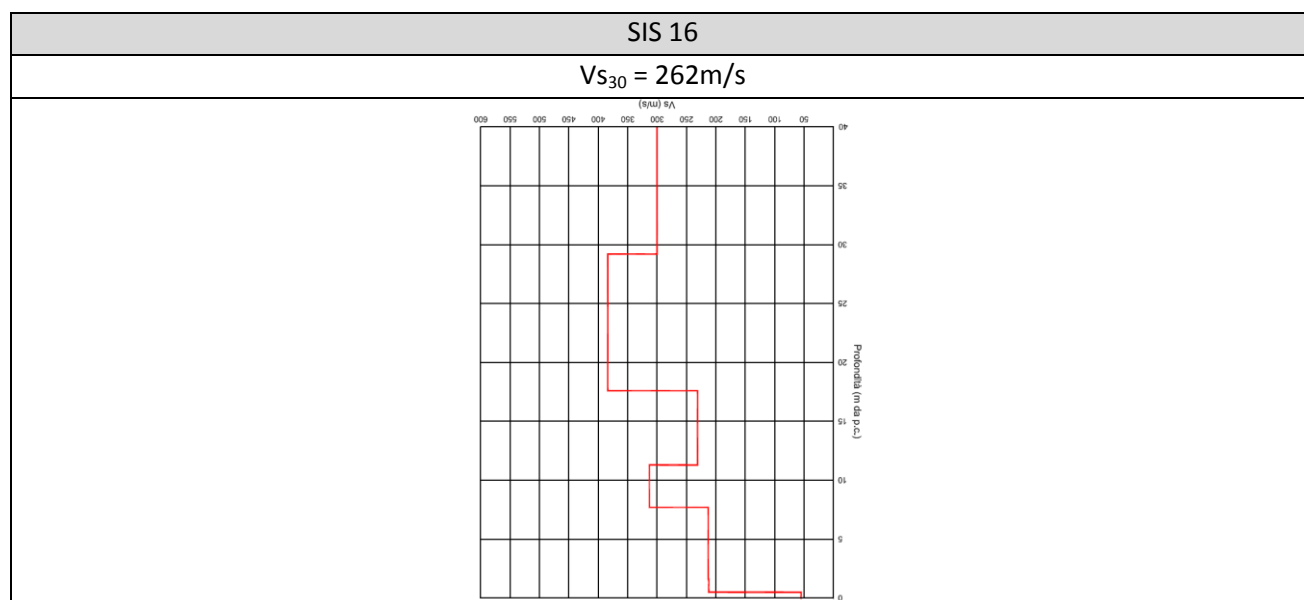
Denominazione dell'area	San Giuseppe
Localizzazione	San Giuseppe
Tipologia	Territorio urbanizzato

SISMICA	
Classe	D1 - Substrato roccioso con $V_{s30} < 800$ m in cui possono essere presenti depositi granulari fini sciolti (sabbie) fino alla profondità di 20 m dal p.c. D1i - Substrato roccioso con $V_{s30} < 800$ m in cui possono essere presenti depositi granulari fini sciolti (sabbie) fino alla profondità di 20 m dal p.c. (pendenza $> 15^\circ$ ) F1 - Frane attive F1i - Frane attive con inclinazione critica (pendenza $> 15^\circ$ ) F2 - Frane quiescenti F2i - Frane quiescenti con inclinazione critica (pendenza $> 15^\circ$ )
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica, amplificazione topografica, instabilità di versante.
Livello di approfondimento	Livello II per la classe D1 Livello III per le classi D1Li, F1, F1i, F2, F2i
Profondità del Substrato	$< 5$ m
Ubicazione	Margine appenninico padano con substrato marino caratterizzato da $V_{s30} < 800$ m/s
Prove di riferimento	SIS 3 - SIS 2
Valutazione della $V_s$	$V_{s30} = 286-289$ m/s
<i>Zona di amplificazione stratigrafica: ZONA 11</i>	
Amplificazione stratigrafica	
FA di PGA	1.4
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	1.5
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	1.4
$S_T$	1.0



Denominazione dell'area	San Rocchino
Localizzazione	San Rocchino
Tipologia	Territorio urbanizzato

SISMICA			
Classe	D1 - Substrato roccioso con $V_{s30} < 800\text{m/s}$ in cui possono essere presenti depositi granulari fini sciolti (sabbie) fino alla profondità di 20 m dal p.c.		
Effetti di sito attesi	Amplificazione stratigrafica, amplificazione topografica, instabilità di versante.		
Livello di approfondimento	Livello II		
Profondità del Substrato	<50m		
Ubicazione	Margine appenninico padano con substrato marino caratterizzato da $V_s < 800\text{m/s}$		
Prove di riferimento	SIS 16		
Amplificazione stratigrafica			
<i>Zona di amplificazione stratigrafica:</i>	ZONA 12	ZONA 13	ZONA 14
Valutazione della $V_s$	$V_{sH}$ (35m) 300	$V_{sH}$ (40m) 300	$V_{sH}$ (40m) 300
Profondità del bedrock (m dal p.c)	35	40	45
FA di PGA	2.0	2.0	2.0
FA di SI $0.1s < T_0 < 0.5s$	2.3	2.3	2.3
FA di SI $0.5s < T_0 < 1.0s$	2.7	2.8	2.8
$S_T$	1.0		



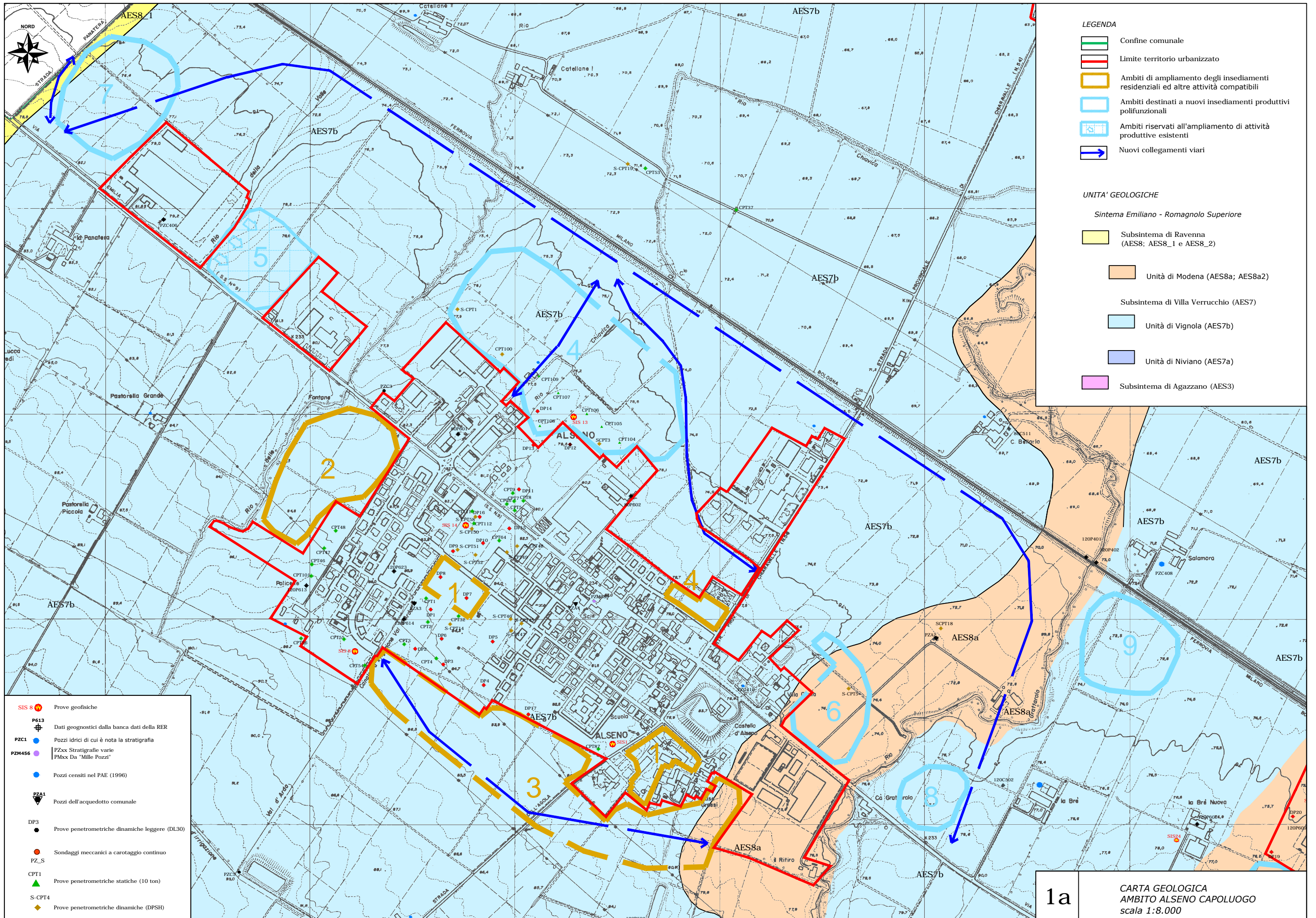
## ALLEGATO 2 CARTOGRAFIE

Tav. 1a	CARTA GEOLOGICA – AMBITO ALSENO CAPOLUOGO	SCALA 1:8.000
Tav. 1b	CARTA GEOLOGICA – AMBITO CASTELNUOVO FOGLIANI	SCALA 1:5.000
Tav. 1c	CARTA GEOLOGICA – AMBITO CHIARAVALLE	SCALA 1:5.000
Tav. 1d	CARTA GEOLOGICA – AMBITO STAZIONE DI ALSENO	SCALA 1:5.000
Tav. 1e	CARTA GEOLOGICA – AMBITO LUSURASCO	SCALA 1:5.000
Tav. 1f	CARTA GEOLOGICA – AMBITO CORTINA	SCALA 1:5.000

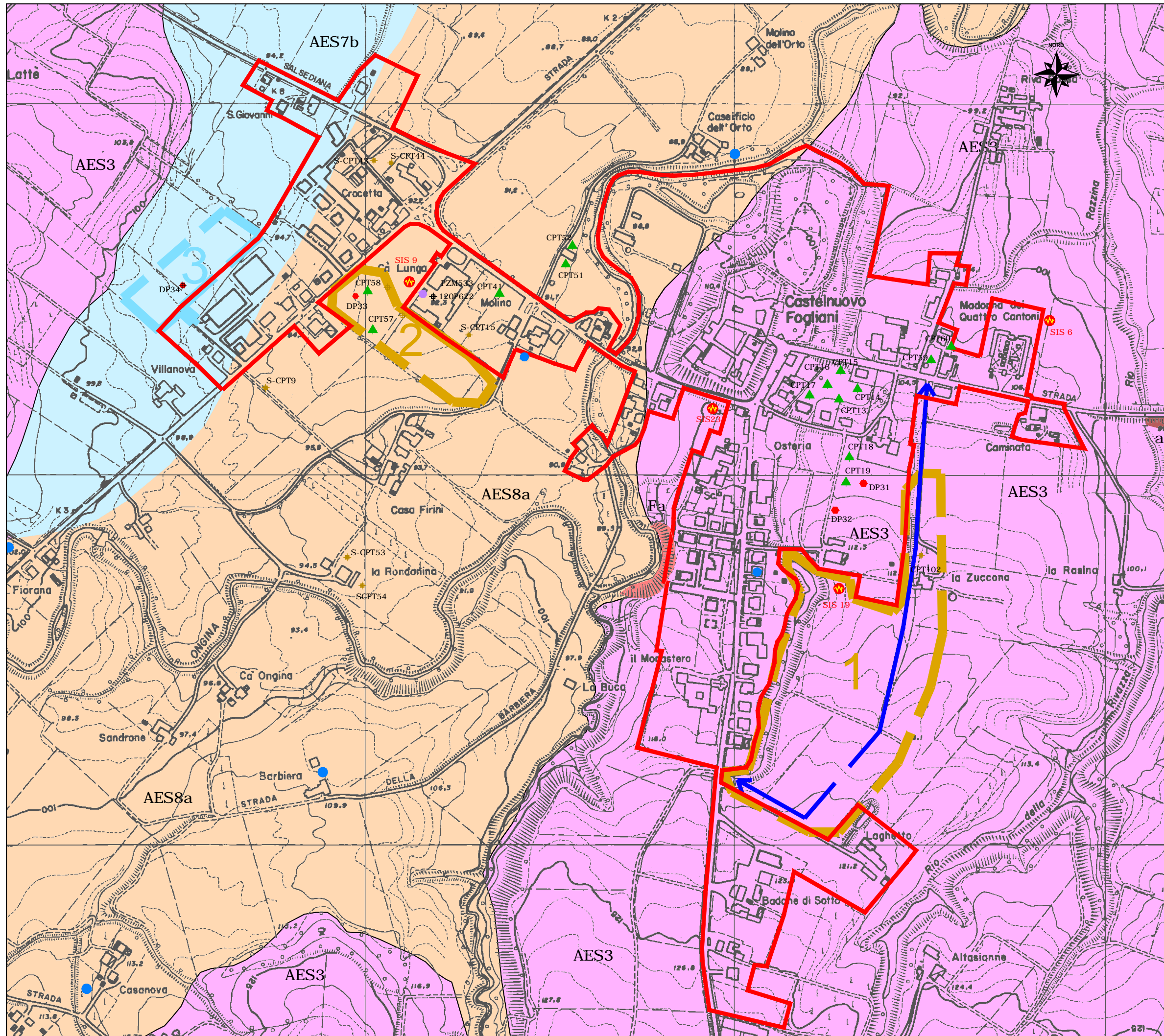
Tav. 2a	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO ALSENO CAPOLUOGO	SCALA 1:8.000
Tav. 2b	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO CASTELNUOVO FOGLIANI	SCALA 1:5.000
Tav. 2c	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO CHIARAVALLE	SCALA 1:5.000
Tav. 2d	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO STAZIONE DI ALSENO	SCALA 1:5.000
Tav. 2e	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO LUSURASCO	SCALA 1:5.000
Tav. 2f	CARTA GEOMORFOLOGICA – AMBITO CORTINA	SCALA 1:5.000

Tav. 3a	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO ALSENO CAPOLUOGO	SCALA 1:8.000
Tav. 3b	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO CASTELNUOVO FOGLIANI	SCALA 1:5.000
Tav. 3c	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO CHIARAVALLE	SCALA 1:5.000
Tav. 3d	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO STAZIONE DI ALSENO	SCALA 1:5.000
Tav. 3e	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO LUSURASCO	SCALA 1:5.000
Tav. 3f	CARTA IDROGEOLOGICA – AMBITO CORTINA	SCALA 1:5.000









**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

**UNITA' GEOLOGICHE**

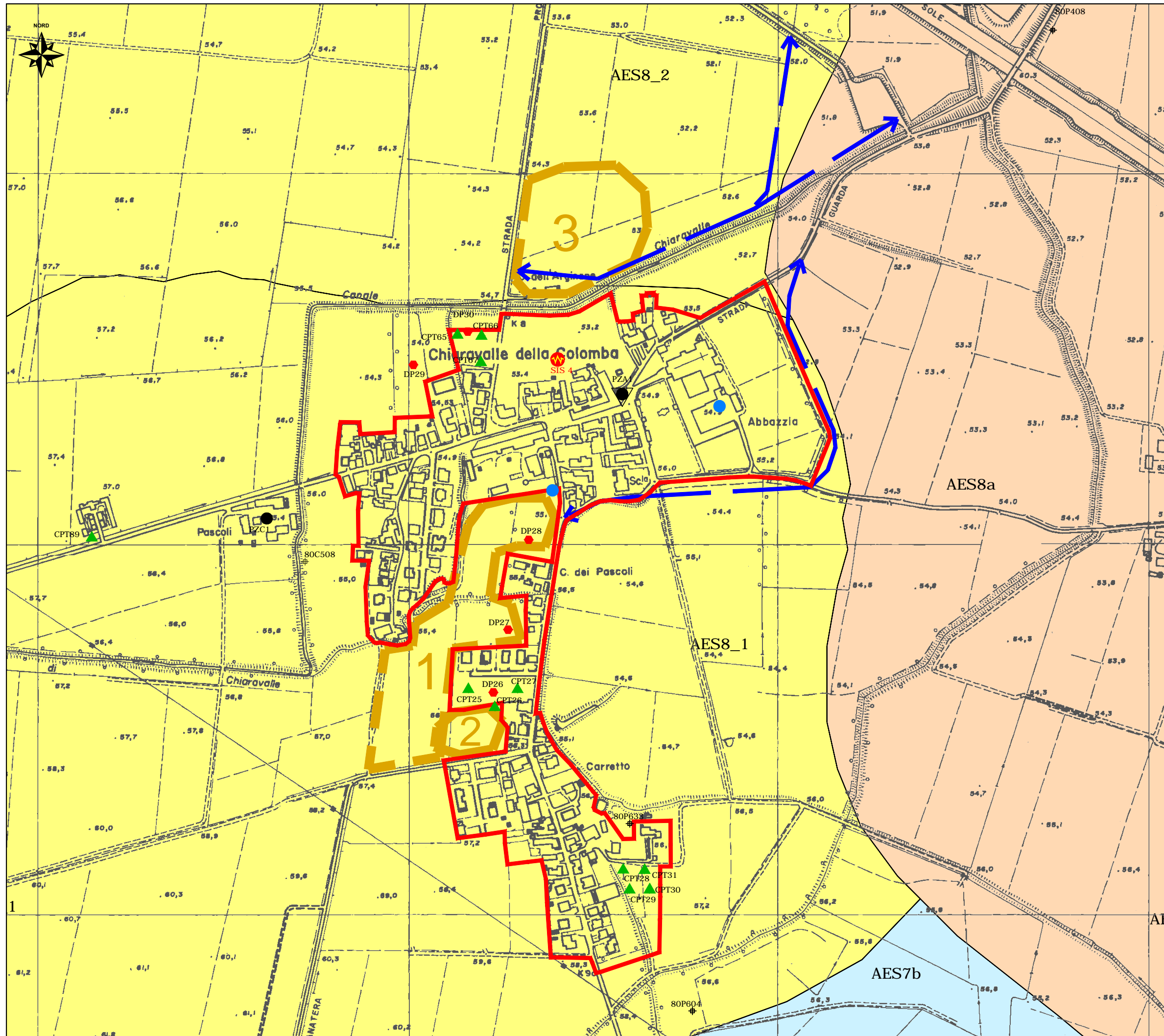
- Sistema Emiliano - Romagna Superiore*
- Subsistema di Ravenna (AES8; AES8\_1 e AES8\_2)
  - Unità di Modena (AES8a; AES8a2)
  - Subsistema di Villa Verrucchio (AES7)
  - Unità di Vignola (AES7b)
  - Unità di Niviano (AES7a)
  - Subsistema di Agazzano (AES3)

**ACCUMILI E FORME MORFOLOGICHE**

- Depositi e forme legate all'azione della gravità*
- Deposito di frana attiva (a1)
  - Deposito di frana quiescente (a2)
  - b - deposito di frana per scivolamento
  - d - deposito di frana per colamento lento
  - g - deposito di frana complessa
  - Deposito di versante in s.l. (a3)

- SIS 8  Prove geofisiche
- P613  Dati geognostici dalla banca dati della RER
- PZC1  Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456  PZxx Stratigrafie varie
- PMxx  Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- ▼  Pozzi dell'acquedotto comunale
- DP3  Prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30)
- Sondaggi meccanici a carotaggio continuo
- PZ\_S
- CPT1  Prove penetrometriche statiche (10 ton)
- S-CPT4  Prove penetrometriche dinamiche (DPSH)





**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

**UNITA' GEOLOGICHE**

*Sistema Emiliano - Romagna Superiore*

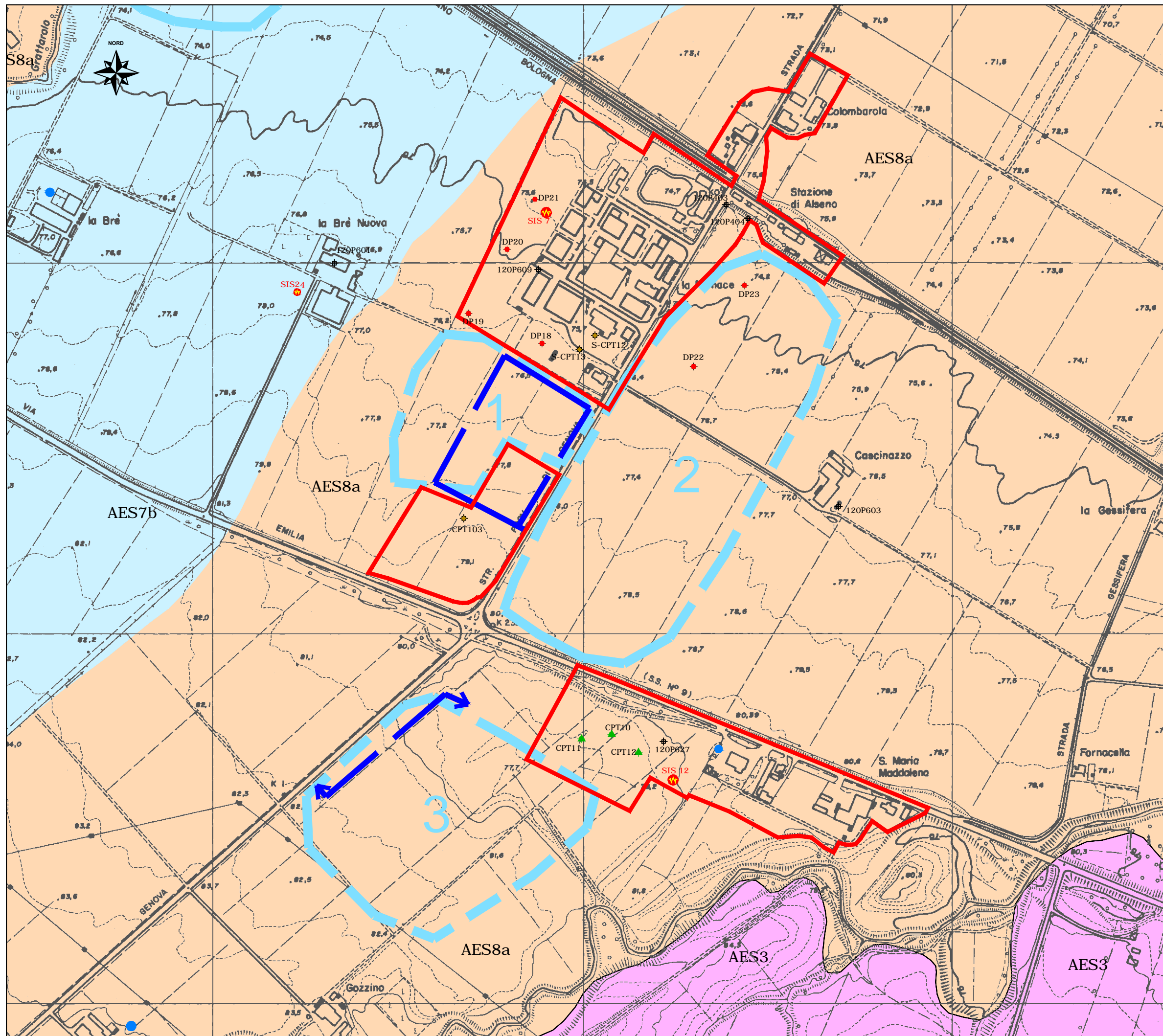
- Substema di Ravenna (AES8; AES8\_1 e AES8\_2)
- Unità di Modena (AES8a; AES8a2)
- Substema di Villa Verrucchio (AES7)
- Unità di Vignola (AES7b)
- Unità di Niviano (AES7a)
- Substema di Agazzano (AES3)

**Simboli Geotecnici**

- SIS 8 Prove geofisiche
- P613 Dati geognostici dalla banca dati della RER
- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456 PZxx Stratigrafie varie  
PMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
- DP3 Prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30)
- Sondaggi meccanici a carotaggio continuo
- PZ\_S
- CPT1 Prove penetrometriche statiche (10 ton)
- S-CPT4 Prove penetrometriche dinamiche (DPSH)

**1c** CARTA GEOLOGICA  
 AMBITO CHIARAVALLE DELLA COLOMBA  
 scala 1:5.000



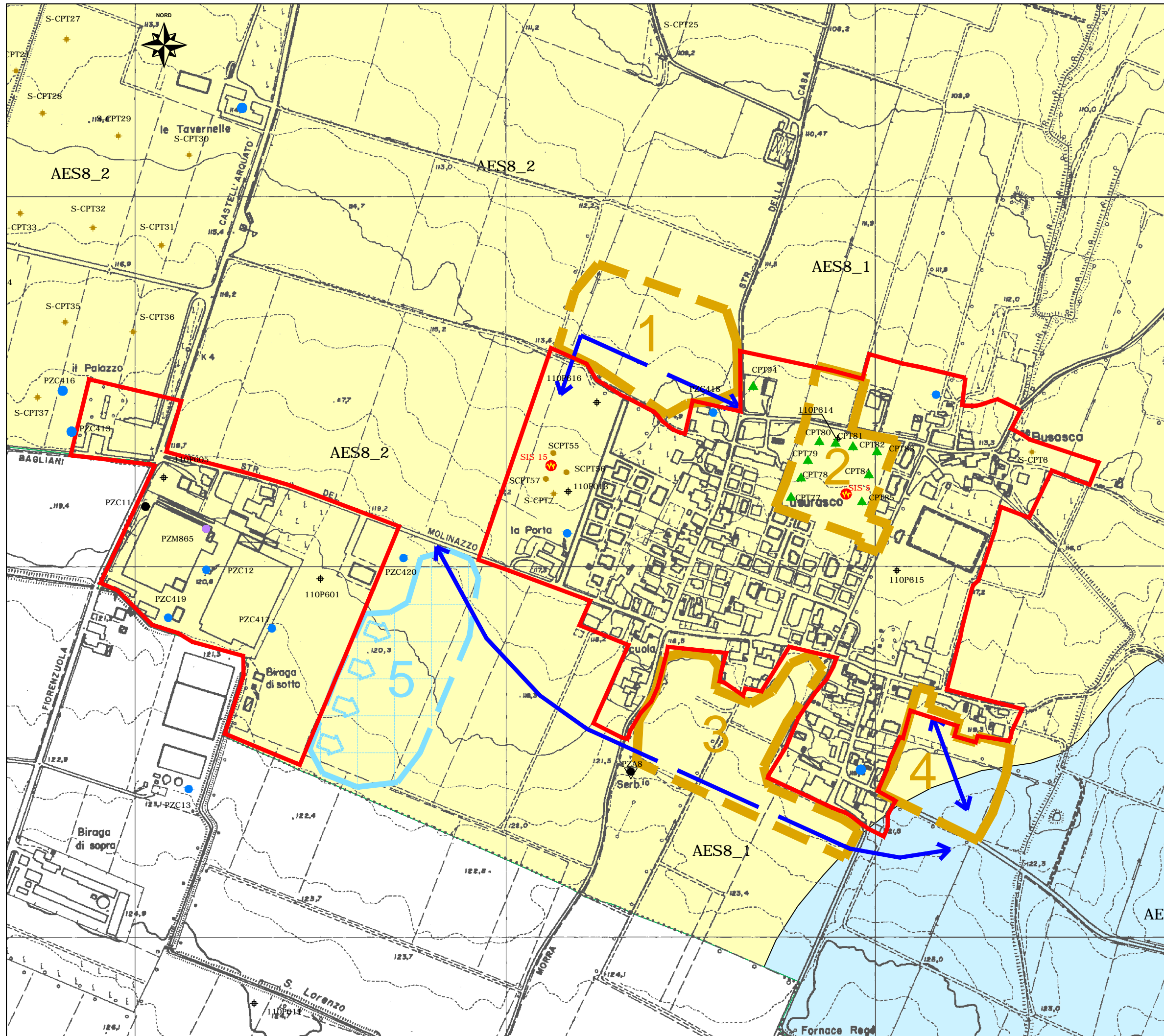


- LEGENDA**
- Confine comunale
  - Limite territorio urbanizzato
  - Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  - Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
  - Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  - Nuovi collegamenti viari

- UNITA' GEOLOGICHE**
- Sintema Emiliano - Romagna Superiore*
- Substema di Ravenna (AES8; AES8\_1 e AES8\_2)
  - Unità di Modena (AES8a; AES8a2)
  - Substema di Villa Verrucchio (AES7)
  - Unità di Vignola (AES7b)
  - Unità di Niviano (AES7a)
  - Substema di Agazzano (AES3)

- SIS 8 Prove geofisiche
- P613 Dati geognostici dalla banca dati della RER
- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456 PZxx Stratigrafie varie PMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
- DP3 Prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30)
- PZ\_S Sondaggi meccanici a carotaggio continuo
- CPT1 Prove penetrometriche statiche (10 ton)
- S-CPT4 Prove penetrometriche dinamiche (DPSH)





LEGENDA

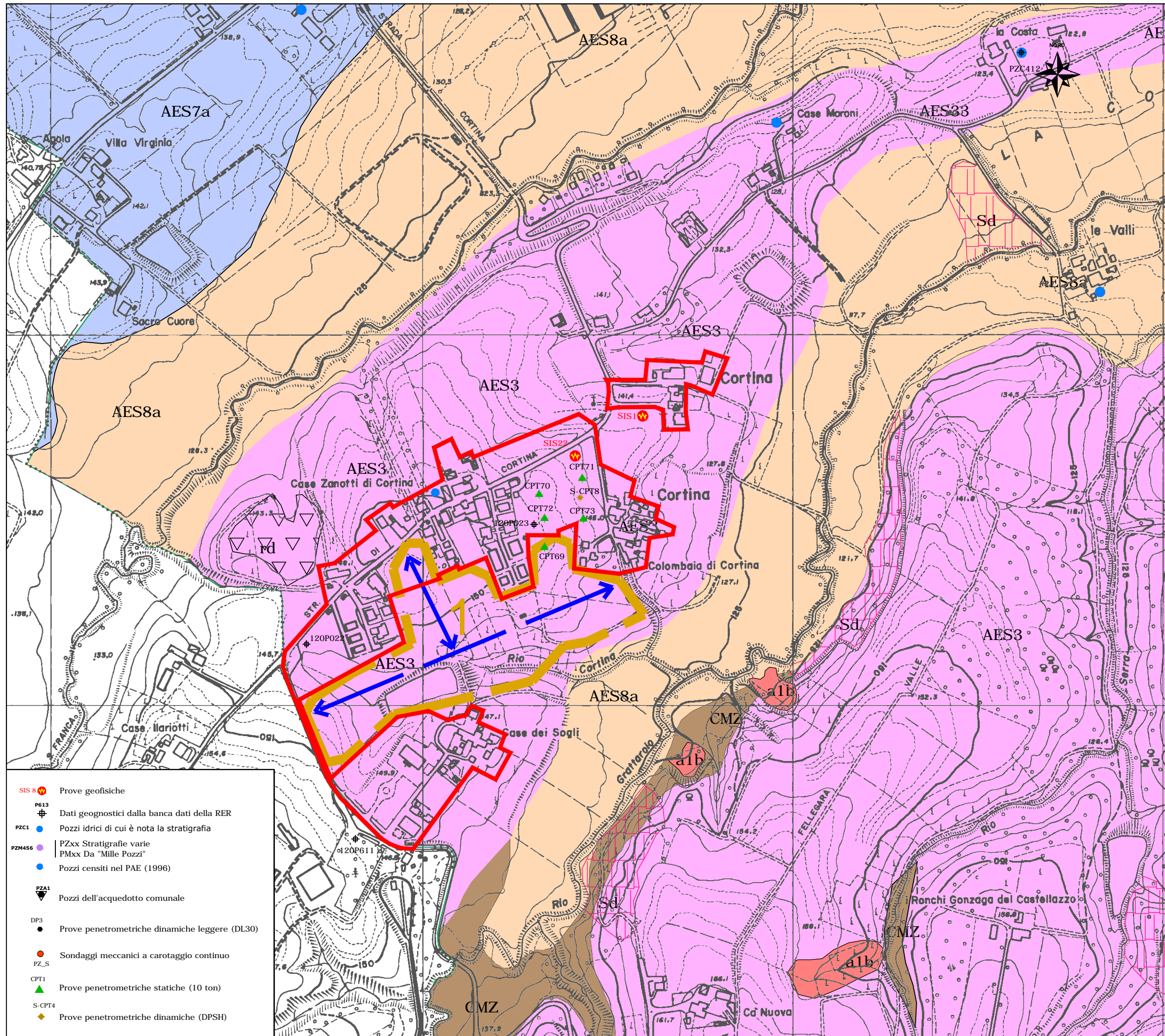
- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

UNITA' GEOLOGICHE

- Sintema Emiliano - Romagna Superiore
- Subsintema di Ravenna (AES8; AES8\_1 e AES8\_2)
  - Unità di Modena (AES8a; AES8a2)
  - Subsintema di Villa Verrucchio (AES7)
  - Unità di Vignola (AES7b)
  - Unità di Niviano (AES7a)
  - Subsintema di Agazzano (AES3)

- SIS 8 Prove geofisiche
- P613 Dati geognostici dalla banca dati della RER
- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456 PZxx Stratigrafie varie
- PMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
- DP3 Prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30)
- Sondaggi meccanici a carotaggio continuo
- PZ\_S
- CPT1 Prove penetrometriche statiche (10 ton)
- S-CPT4 Prove penetrometriche dinamiche (DPSH)





**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

**UNITA' GEOLOGICHE**

*Sintema Emiliano - Romagna Superiore*

- Subsintema di Ravenna (AES8; AES8\_1 e AES8\_2)
- Unità di Modena (AES8a; AES8a2)
- Subsintema di Villa Verrucchio (AES7)
- Unità di Vignola (AES7b)
- Unità di Niviano (AES7a)
- Subsintema di Agazzano (AES3)

*Supersintema Quaternario Marino*

- Sintema di Costamezzana (CMZ)

*Supersintema della Val d'Arda*

- Sintema del Torrente Stirone (ATS)
- Sintema di Badagnano (BDG)

**ACCUMULI E FORME MORFOLOGICHE**

*Depositi e forme legate all'azione della gravità*

- Deposito di frana attiva (a1)
- Deposito di frana quiescente (a2)
- b - deposito di frana per scivolamento
- d - deposito di frana per colamento lento
- g - deposito di frana complessa
- Deposito di versante in s.l. (a3)
- Area in soliflusso diffuso (Sd)

*Depositi e forme legate allo scorrimento delle acque superficiali*

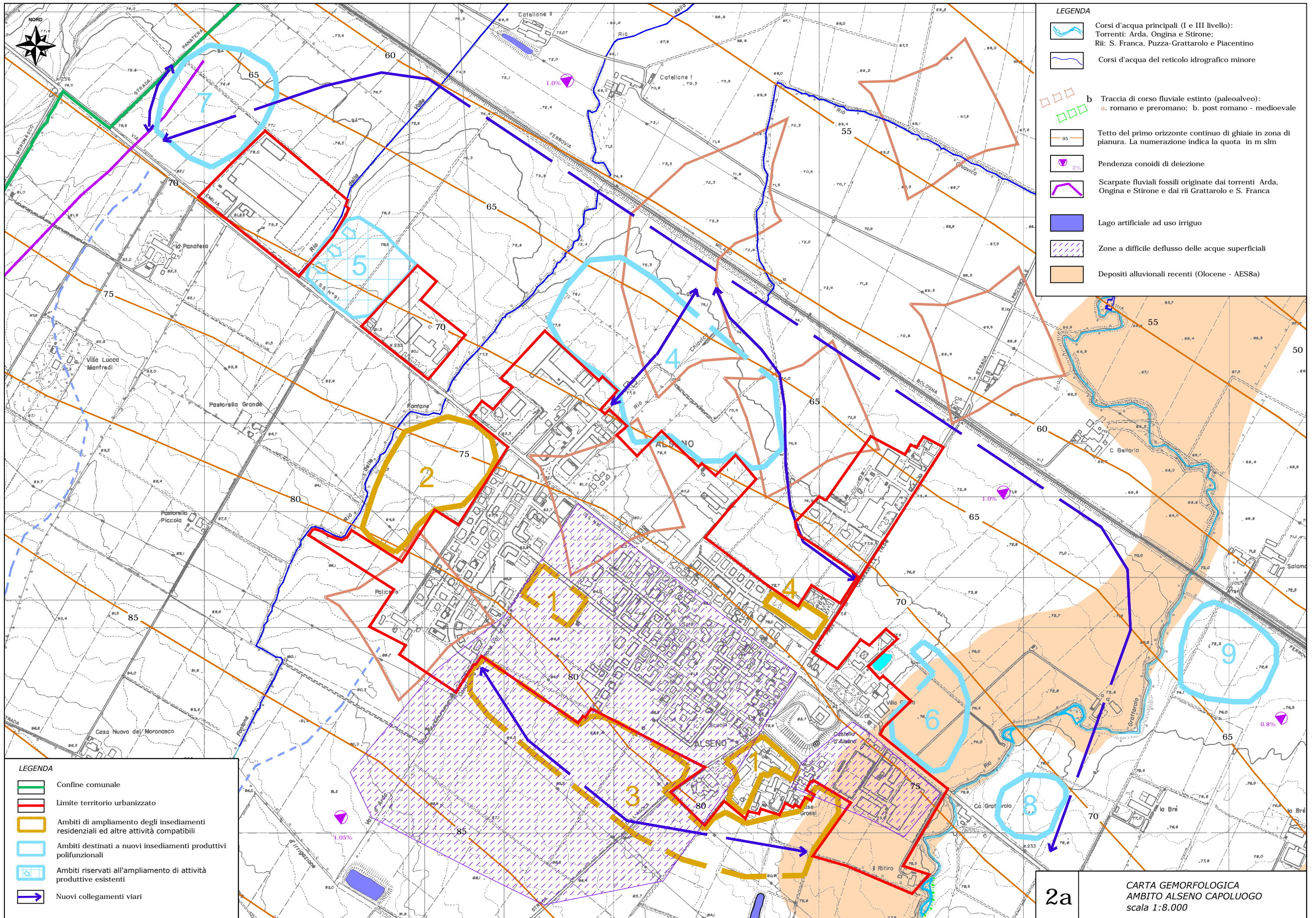
- Deposito eluvio-colluviale (a4)
- Area in ruscellamento diffuso (rd)

**Geophysical and Hydrological Symbols:**

- SIS 8 Prove geofisiche
- P613 Dati geognostici dalla banca dati della RER
- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456 PZxx Stratigrafie varie
- PMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
- DP3 Prove penetrometriche dinamiche leggere (DL30)
- Sondaggi meccanici a carotaggio continuo
- PZ\_S
- CPT1 Prove penetrometriche statiche (10 ton)
- S-CPT4 Prove penetrometriche dinamiche (DPSH)

**1f** CARTA GEOLOGICA  
 AMBITO CORTINA  
 scala 1:5.000





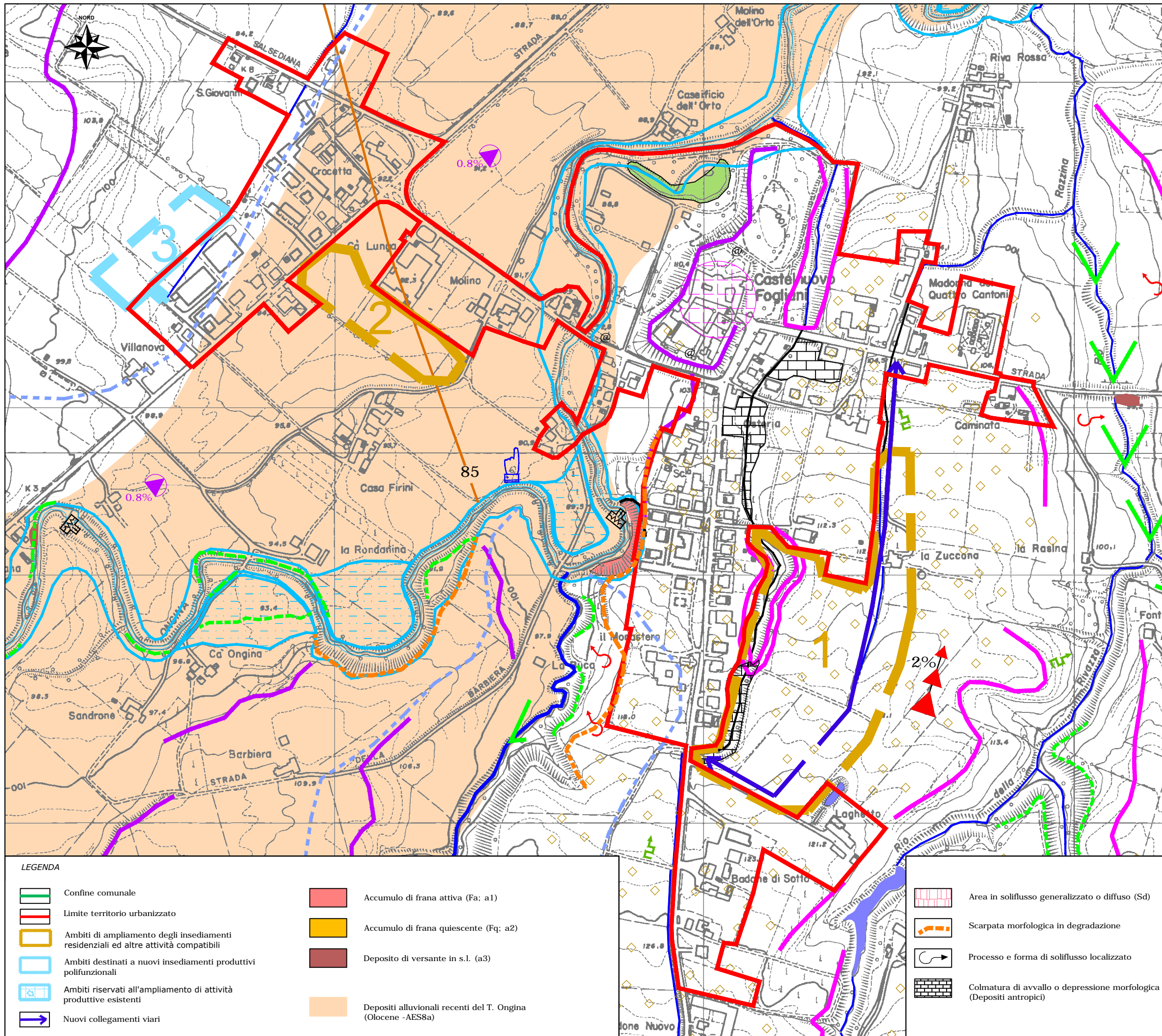
**LEGENDA**

- Corsi d'acqua principali (I e III livello):  
Torrenti: Arda, Ongina e Stirone;  
Rii: S. Franca, Puzza-Grattarolo e Piacentino
- Corsi d'acqua del reticolo idrografico minore
- Traccia di corso fluviale estinto (paleoalveo):  
a. romano e preromano; b. post romano - medioevale
- Tetto del primo orizzonte continuo di ghiaie in zona di pianura. La numerazione indica la quota in m slm
- Pendenza conoidi di deiezione
- Scarpare fluviali fossili originate dai torrenti Arda, Ongina e Stirone e dai rii Grattarolo e S. Franca
- Lago artificiale ad uso irriguo
- Zone a difficile deflusso delle acque superficiali
- Depositi alluvionali recenti (Olocene - AES8a)

**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari





**LEGENDA**

- Corsi d'acqua principali (I e III livello):  
Torrenti: Arda, Ongina e Stirone;  
Rii: S. Franca, Puzza-Grattarolo e Piacentino
- Corsi d'acqua del reticolo idrografico minore
- Alveo di piena ordinaria
- Copertura diffusa di loess associata a coltre di alterazione dello spessore compreso tra 1.0 e 2.0 m
- Tetto del primo orizzonte continuo di ghiaie in zona di pianura. La numerazione indica la quota in m slm
- Pendenza paleo superficie di spianamento
- Pendenza conoidi di deiezione o piana alluvionale
- Spartiacque principali (bacini Stirone e Ongina-Arda)
- Spartiacque secondari
- Terrazzi e forme fluviali attivabili durante eventi di piena
- Lago artificiale

*Processo di evoluzione del meandro. Forme riconoscibili:*

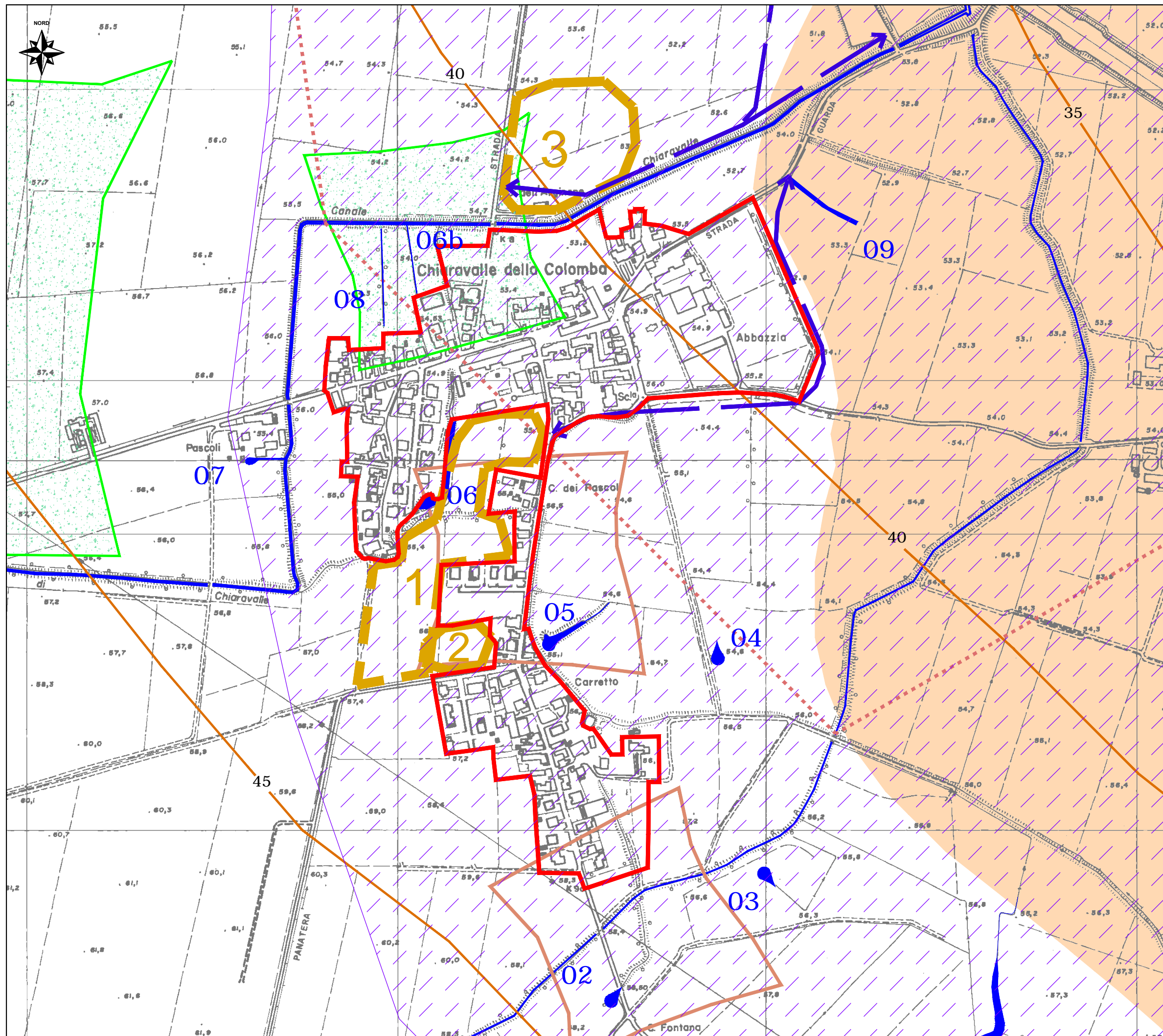
- a. Zona con tracimazione preferenziale in caso di piena con tendenza alla rettificazione del tracciato.
- b. Presenza di doppio meandro, rettificazione già avvenuta con meandro originale occasionalmente attivo.
- c. Meandro abbandonato con lanca fluviale residua
















- Area di concentrazione di materiale preromano  
a. ben delimitate; b. non delimitate
- Scarpate morfologiche con influenza antropica
- Tratto di corso d'acqua tombato
- Opere di difesa idraulica
- Processo e forma di ruscellamento concentrato
- Vallecchia a V associata a corso d'acqua in erosione di fondo:  
a = simmetrica; b = asimmetrica
- Scarpate fluviali in evoluzione
- Scarpate fluviali fossili originate dai torrenti Arda, Ongina e Stirone e dai rii Grattarolo e S. Franca
- Scarpate fluviali fossili originate dal reticolo idrografico secondario

**LEGENDA**

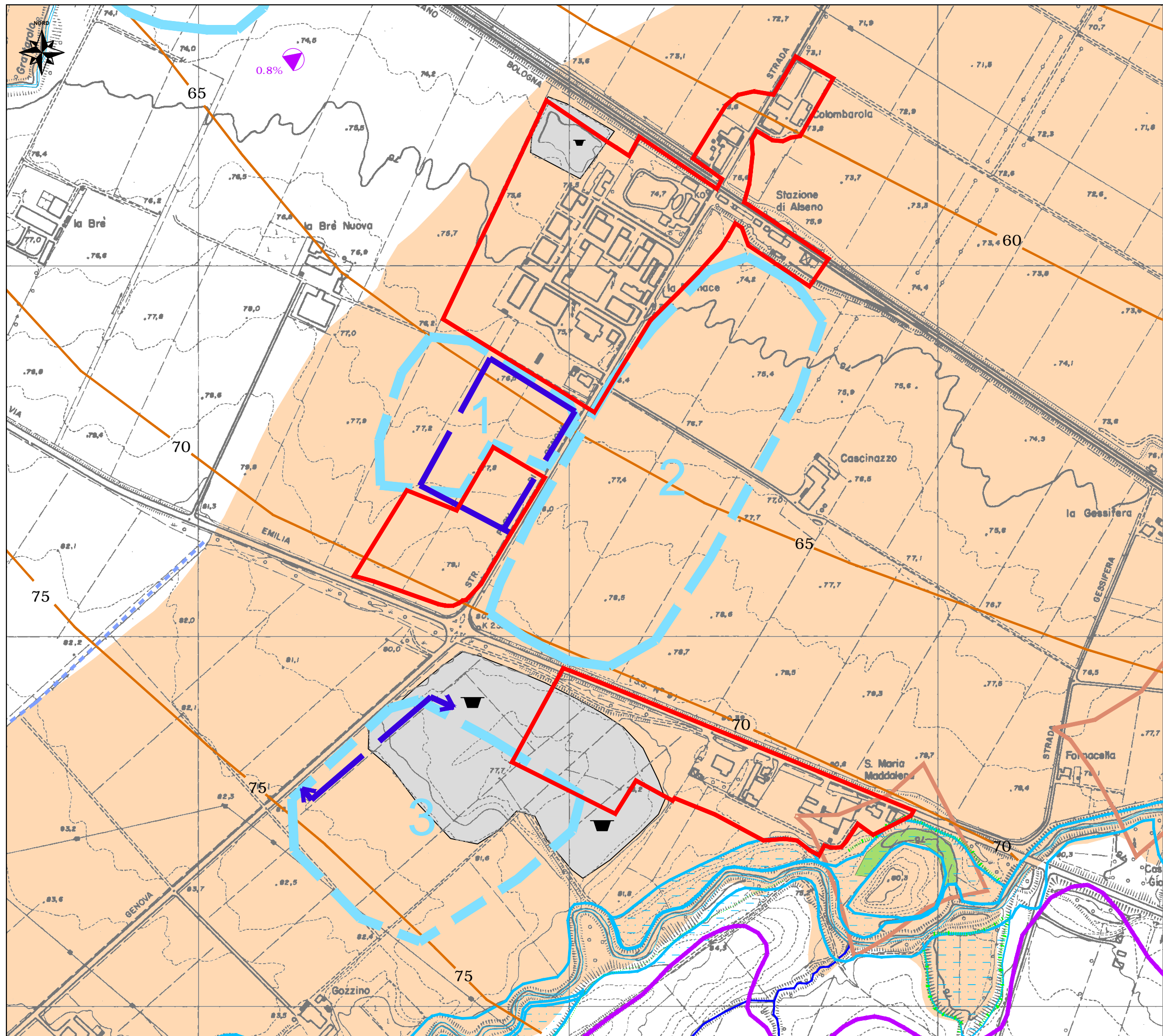
- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari
- Accumulo di frana attiva (Fa; a1)
- Accumulo di frana quiescente (Fq; a2)
- Deposito di versante in s.l. (a3)
- Depositi alluvionali recenti del T. Ongina (Olocene -AES8a)
- Area in soliflusso generalizzato o diffuso (Sd)
- Scarpata morfologica in degradazione
- Processo e forma di soliflusso localizzato
- Colmataura di avvallo o depressione morfologica (Depositi antropici)

























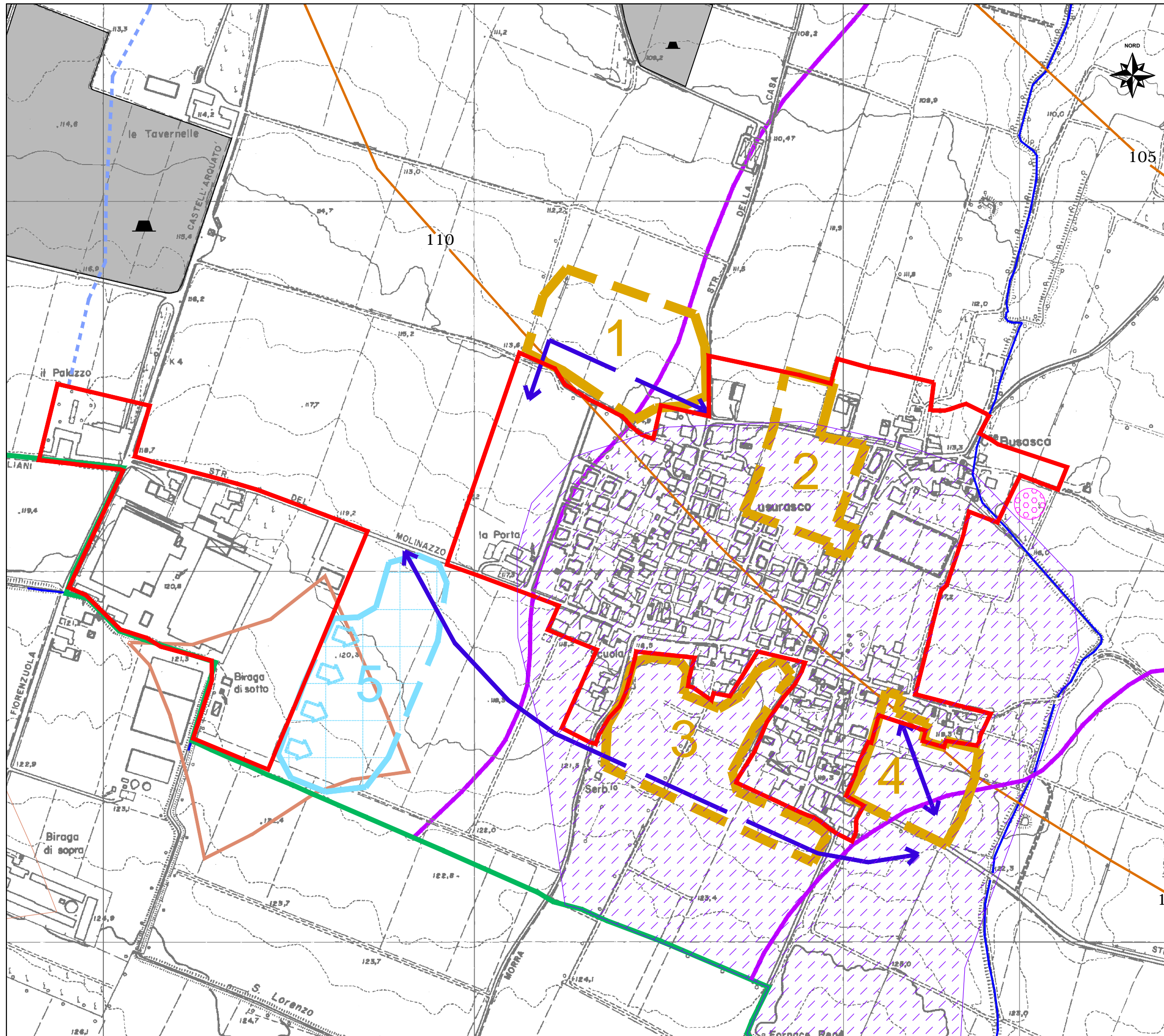
- LEGENDA**
-  Confine comunale
  -  Limite territorio urbanizzato
  -  Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  -  Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
  -  Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  -  Nuovi collegamenti viari
  -  Corsi d'acqua principali (I e III livello):  
Torrenti: Arda, Ongina e Stirone;  
Rii: S. Franca, Puzza-Grattarolo e Piacentino
  -  Corsi d'acqua del reticolo idrografico minore
  -  Zone a difficile deflusso delle acque superficiali
  -  Dosso fluviale di pianura mal conservato (poco pronunciato)
  -  b Traccia di corso fluviale estinto (paleoalveo):  
a. romano e preromano; b. post romano - medioevale
  -  Tetto del primo orizzonte continuo di ghiaie in zona di pianura. La numerazione indica la quota in m slm
  -  Fontanili; la numerazione si riferisce alla nuova schedatura comunale (2007)
  -  Limite tra l'area di pianura con arginature fluviali (zona nord) e l'area di pianura senza arginature fluviali (zona sud)
  -  Depositi alluvionali recenti del T. Ongina (Olocene - AES8a)






















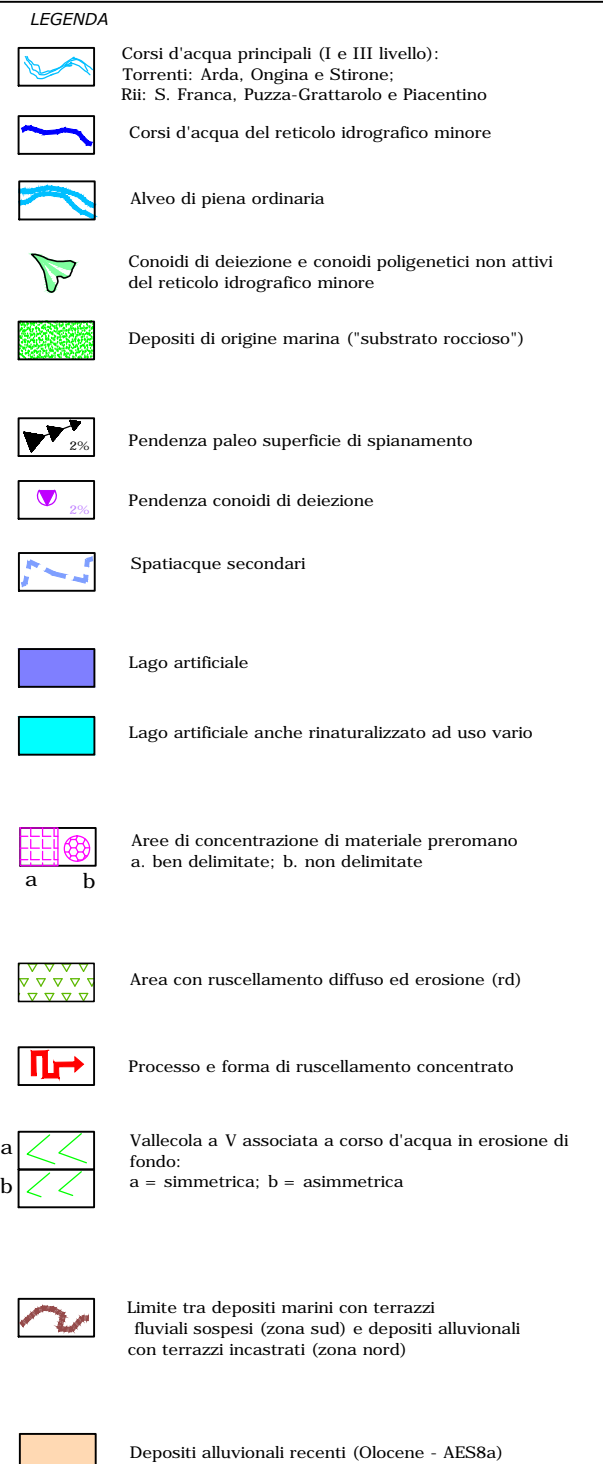
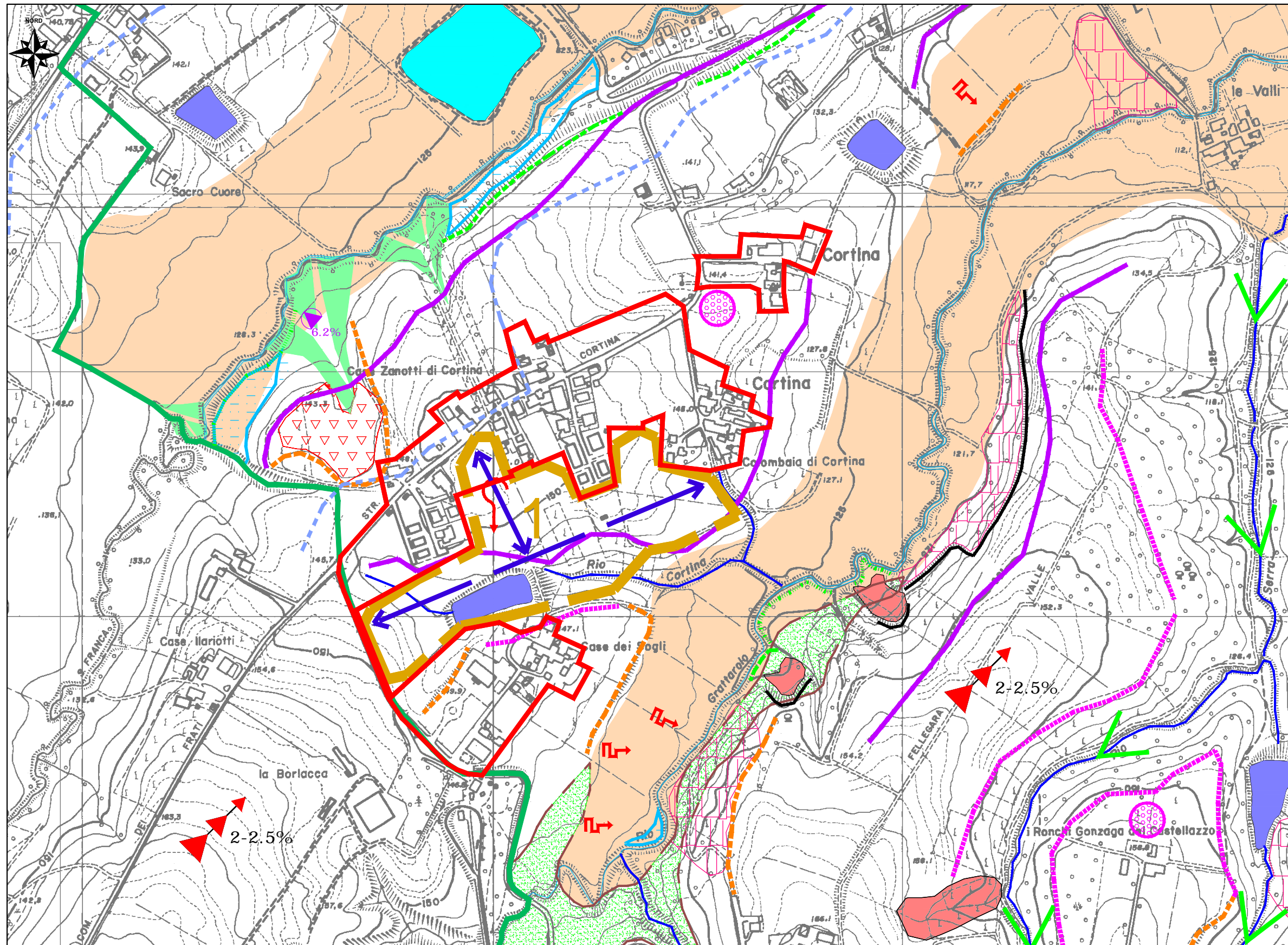
- LEGENDA**
-  Confine comunale
  -  Limite territorio urbanizzato
  -  Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  -  Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
  -  Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  -  Nuovi collegamenti viari
  -  Corsi d'acqua principali (I e III livello):  
Torrenti: Arda, Ongina e Stirone;  
Rii: S. Franca, Puzza-Grattarolo e Piacentino
  -  Corsi d'acqua del reticolo idrografico minore
  -  Alveo di piena ordinaria
  -  Terrazzi e forme fluviali attivabili durante eventi di piena
  -  Scarpate fluviali in evoluzione
  -  Scarpate fluviali fossili originate dai torrenti Arda, Ongina e Stirone e dai rii Grattarolo e S. Franca
  -  b Traccia di corso fluviale estinto (paleoalveo):  
a. romano e preromano; b. post romano - medioevale
  -  Tetto del primo orizzonte continuo di ghiaie in zona di pianura. La numerazione indica la quota in m slm
  -  Pendenza conoidi di deiezione e piana alluvionale
- Processo di evoluzione del meandro. Forme riconoscibili:*
-  a. Zona con tracimazione preferenziale in caso di piena con tendenza alla rettificazione del tracciato.
  -  b. Presenza di doppio meandro, rettificazione già avvenuta con meandro originale occasionalmente attivo.
  -  c. Meandro abbandonato con lanca fluviale residua
-  Aree estrattive: Cave dismesse
  -  Depositi alluvionali recenti del T. Ongina (Olocene - AES8a)



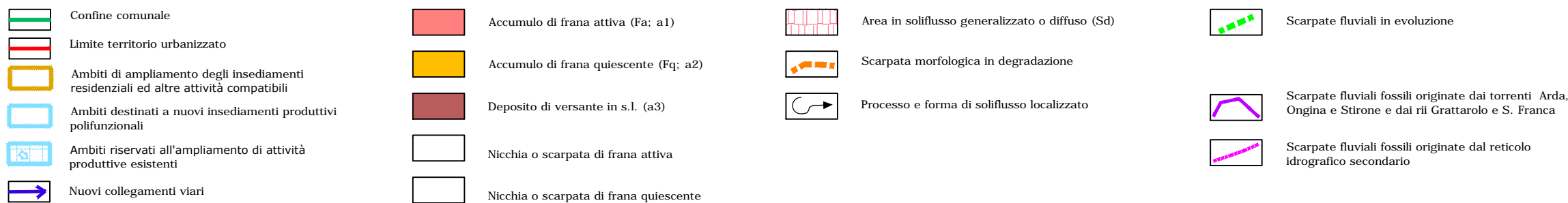


- LEGENDA**
-  Confine comunale
  -  Limite territorio urbanizzato
  -  Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  -  Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
  -  Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  -  Nuovi collegamenti viari
  -  Corsi d'acqua principali (I e III livello):  
Torrenti: Arda, Ongina e Stirone;  
Rii: S. Franca, Puzza-Grattarolo e Piacentino
  -  Corsi d'acqua del reticolo idrografico minore
  -  Alveo di piena ordinaria
  -  Scarpate fluviali fossili originate dai torrenti Arda, Ongina e Stirone e dai rii Grattarolo e S. Franca
  -  Traccia di corso fluviale estinto (paleoalveo):  
a. romano e preromano; b. post romano - medioevale
  -  Tetto del primo orizzonte continuo di ghiaie in zona di pianura. La numerazione indica la quota in m slm
  -  Pendenza conoidi di deiezione
  -  Spartiacque secondari
  -  Aree estrattive:  
a. Cave attive e da PAE; b. Cave dismesse
  -  Aree di concentrazione di materiale preromano  
a. ben delimitate; b. non delimitate
  -  Zone a difficile deflusso delle acque superficiali

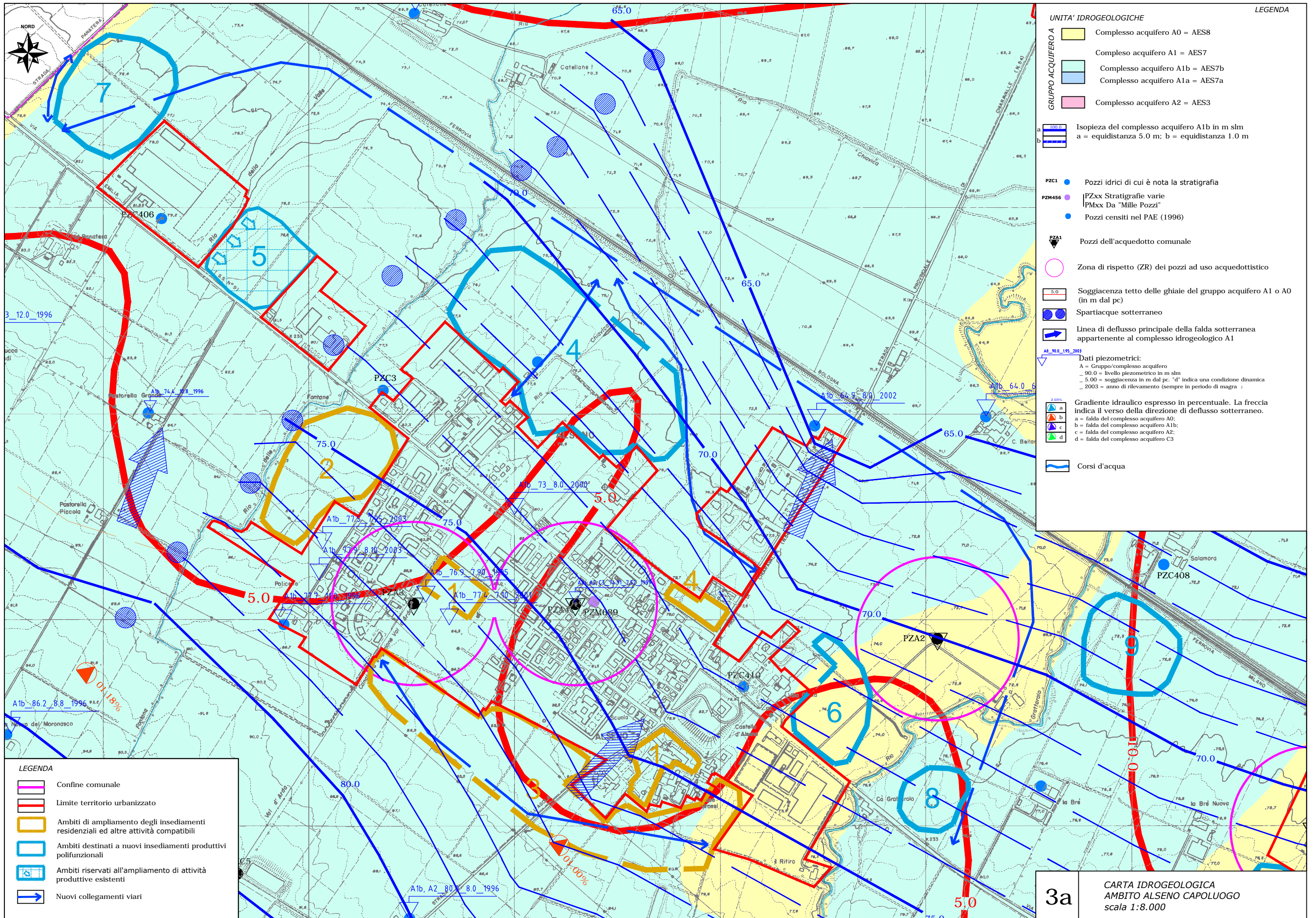




**LEGENDA**







**LEGENDA**

**UNITA' IDROGEOLOGICHE**

- Compleso acquifero A0 = AES8
- Compleso acquifero A1 = AES7
- Compleso acquifero A1b = AES7b
- Compleso acquifero A1a = AES7a
- Compleso acquifero A2 = AES3

**GRUPPO ACQUIFERO A**

- a = equidistanza 5.0 m
- b = equidistanza 1.0 m

**PZC1** ● Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia

**PZM456** ● |PZxx Stratigrafie varie  
|PMxx Da "Mille Pozzi"

● Pozzi censiti nel PAE (1996)

**PZA1** ▼ Pozzi dell'acquedotto comunale

○ Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico

5.0 Soggiacenza tetto delle ghiaie del gruppo acquifero A1 o A0 (in m dal pc)

● Spartiacque sotterraneo

→ Linea di deflusso principale della falda sotterranea appartenente al complesso idrogeologico A1

**Dati piezometrici:**

- A = Gruppo/compleso acquifero
- 90.0 = livello piezometrico in m slm
- 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica
- 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

**Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.**

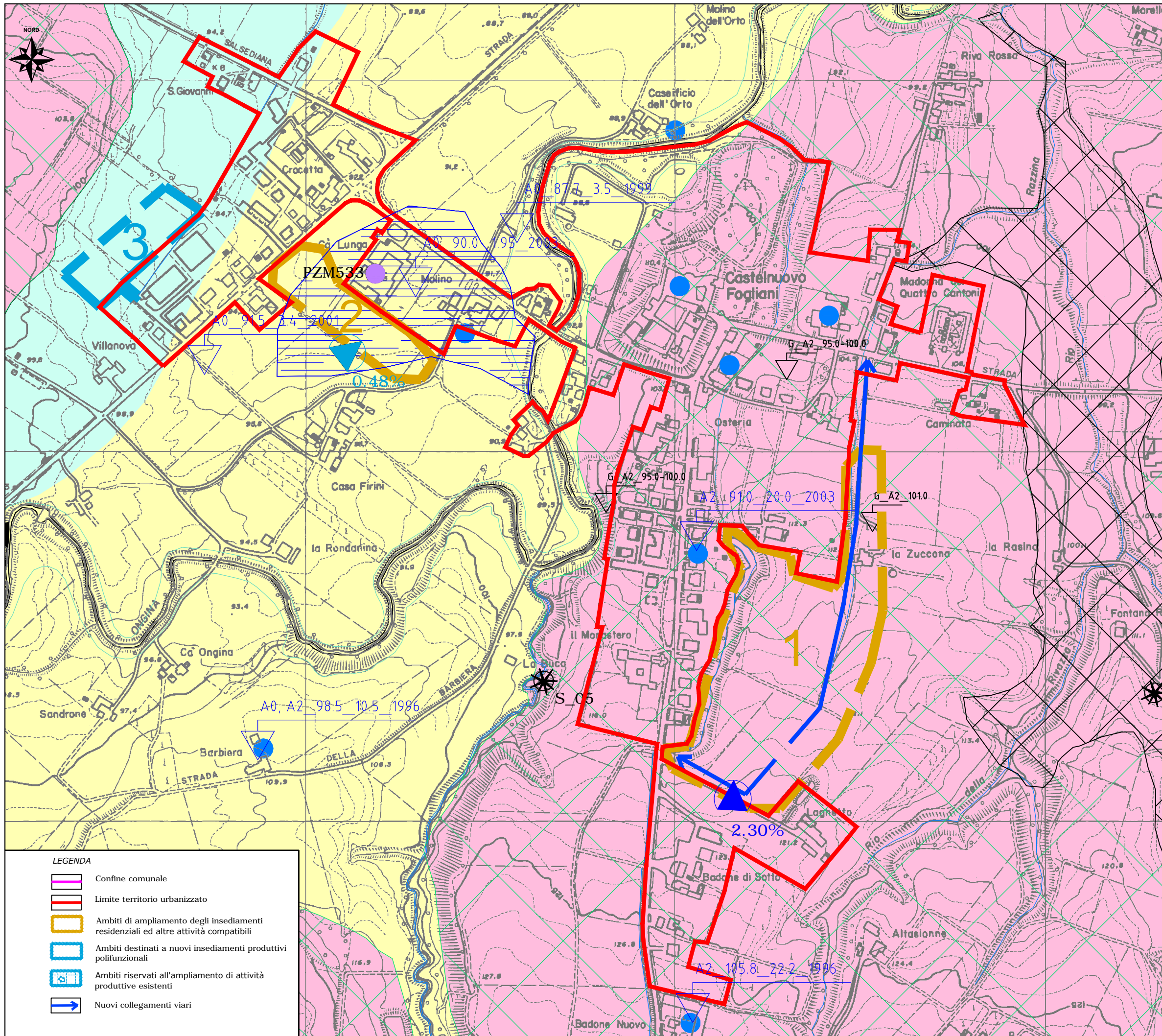
- a = falda del complesso acquifero A0;
- b = falda del complesso acquifero A1b;
- c = falda del complesso acquifero A1a;
- d = falda del complesso acquifero C3

→ Corsi d'acqua

**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari





**LEGENDA**

**UNITA' IDROGEOLOGICHE**

- Complexo acquifero A0 = AES8
- Complexo acquifero A1 = AES7
- Complexo acquifero A1b = AES7b
- Complexo acquifero A1a = AES7a
- Complexo acquifero A2 = AES3

**GRUPPO ACQUIFERO A**

- PZC1: Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456: PZxx Stratigrafie varie  
PMxx Da "Mille Pozzi"
- PZZ1: Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1: Pozzi dell'acquedotto comunale
- Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico

**Dati piezometrici:**  
 A = Gruppo/complexo acquifero  
 - 90.0 = livello piezometrico in m slm  
 - 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica  
 - 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

**Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.**

- a = falda del complesso acquifero A0;
- b = falda del complesso acquifero A1b;
- c = falda del complesso acquifero A2;
- d = falda del complesso acquifero C3

**Corsi d'acqua**

**Fontanili:** la numerazione si riferisce alla nuova schedatura comunale (2007)

- Area con soggiacenza della falda superficiale prossima al piano campagna (0-2.0 m dal pc)
- Soggiacenza tetto serbatoio A2 compreso tra 5.0-10.0 m dal pc
- Soggiacenza tetto serbatoio A2 compreso tra 0-5.0 m dal pc

**Sorgente di acqua dolce (S)**

- a) non captate
- b) esaurite

**Dato stratigrafico locale:**  
 G = Ghiaie prevalenti  
 A = Serbatoio del Gruppo/complexo acquifero  
 98.0 = quota in m slm del tetto del serbatoio

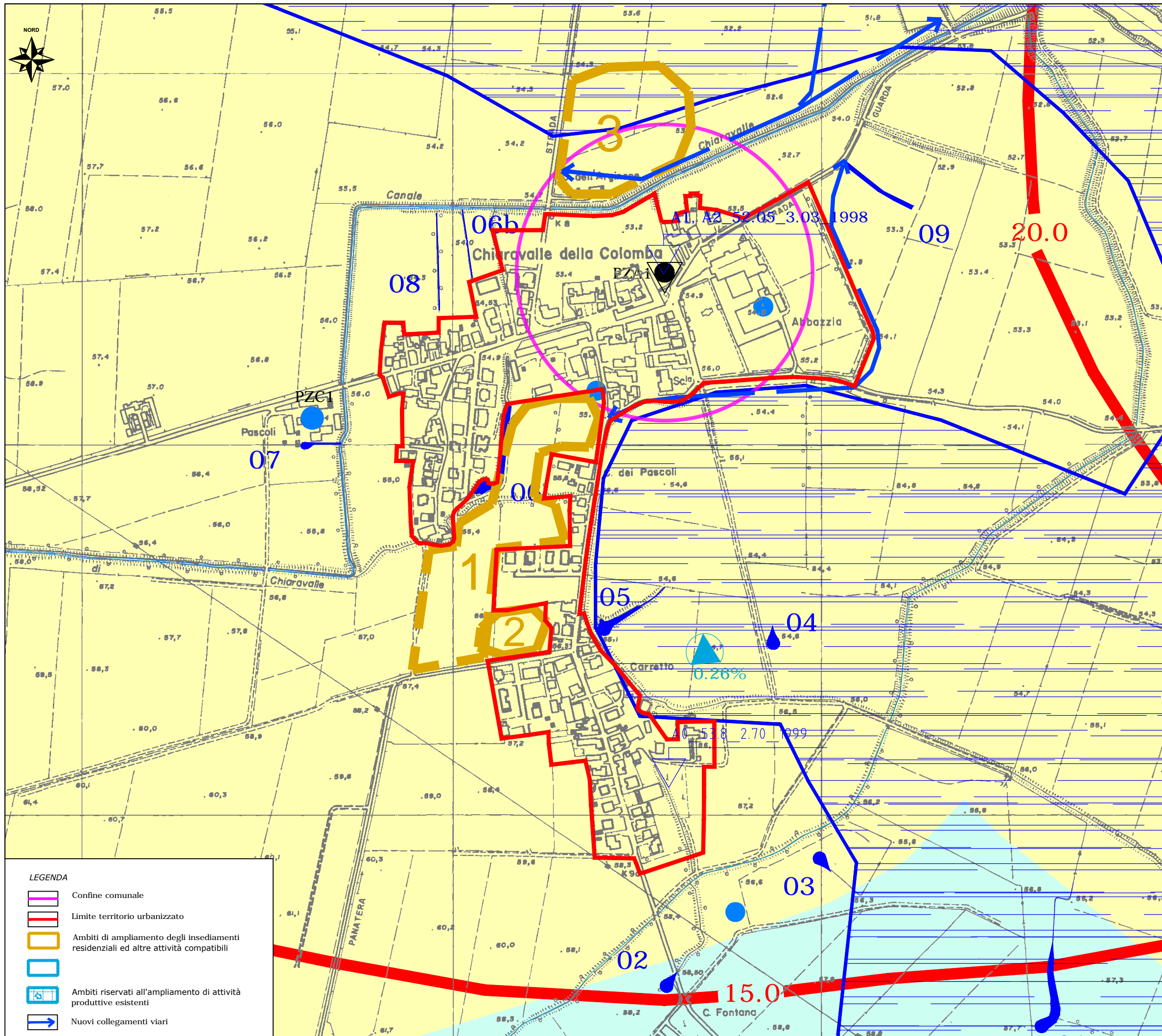
**Alveo di piena ordinaria**

---

**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari





LEGENDA

UNITA' IDROGEOLOGICHE

- GRUPPO ACQUIFERO A
- Complesso acquifero A0 = AES8
  - Complesso acquifero A1 = AES7
  - Complesso acquifero A1b = AES7b
  - Complesso acquifero A1a = AES7a
  - Complesso acquifero A2 = AES3

- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZM456 PZxx Stratigrafie varie  
PMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- Pozzi dell'acquedotto comunale
- Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico
- Soggiacenza tetto delle ghiaie del gruppo acquifero A1 o A0 (in m dal pc)

**A0\_90.0\_195\_2003**

Dati piezometrici:  
 A = Gruppo/complesso acquifero  
 90.0 = livello piezometrico in m slm  
 - 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica  
 - 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.

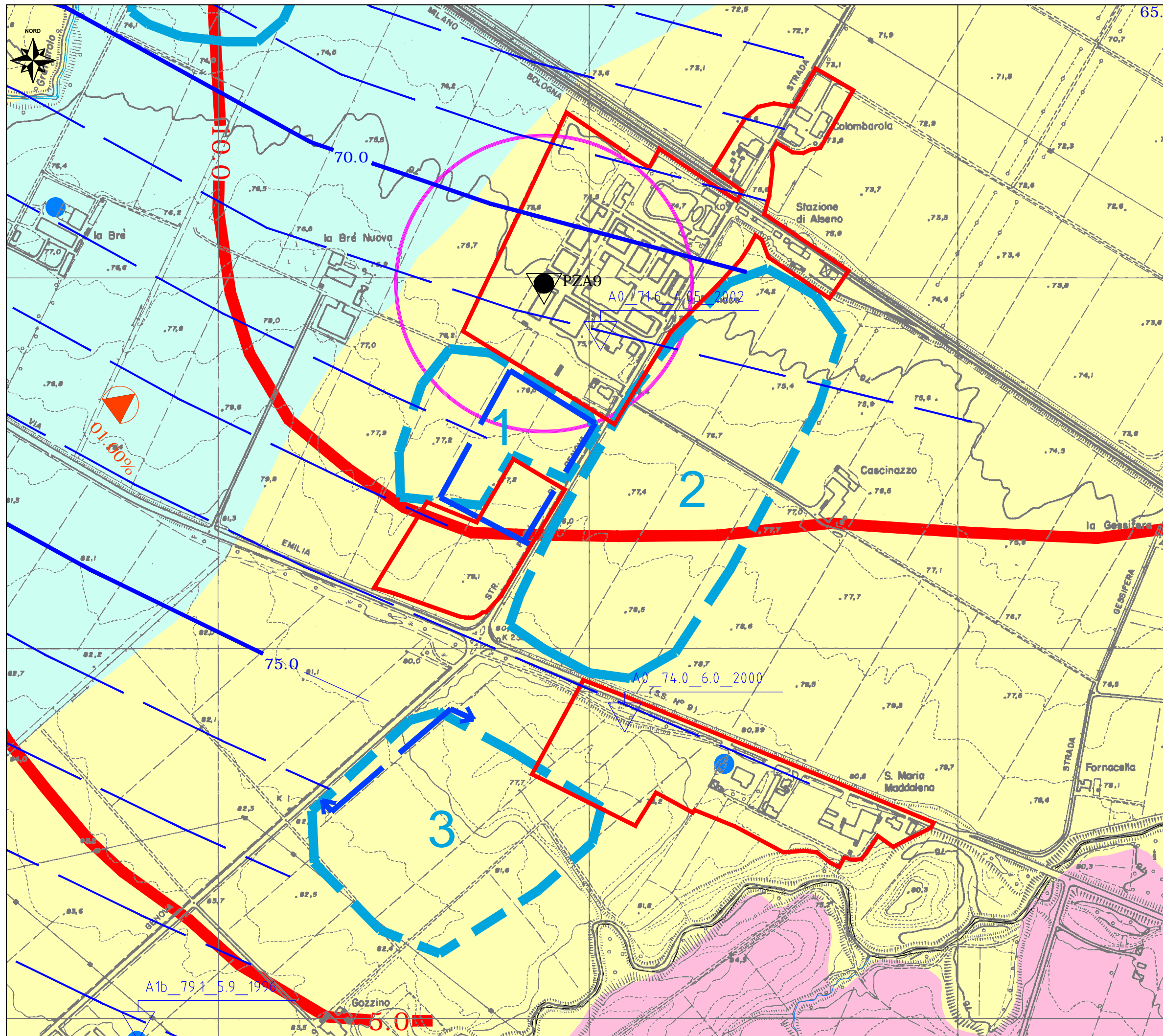
- a
- b
- c
- d

a = falda del complesso acquifero A0;  
 b = falda del complesso acquifero A1b;  
 c = falda del complesso acquifero A2;  
 d = falda del complesso acquifero C3

- Corsi d'acqua
- Fontanili; la numerazione si riferisce alla nuova schedatura comunale (2007)
- Area con soggiacenza della falda superficiale prossima al piano campagna (0-2.0 m dal pc)

- LEGENDA
- Confine comunale
  - Limite territorio urbanizzato
  - Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  - Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  - Nuovi collegamenti viari





**LEGENDA**

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

**UNITA' IDROGEOLOGICHE**

**GRUPPO ACQUIFERO A**

- Complesso acquifero A0 = AES8
- Complesso acquifero A1 = AES7
- Complesso acquifero A1b = AES7b
- Complesso acquifero A1a = AES7a
- Complesso acquifero A2 = AES3

**PZC1** Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia

**PZM456** PZxx Stratigrafie varie  
 PMxx Da "Mille Pozzi"

Pozzi censiti nel PAE (1996)

**PZA1** Pozzi dell'acquedotto comunale

Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico

Soggiacenza tetto delle ghiaie del gruppo acquifero A1 o A0 (in m dal pc)

Spatiacque sotterraneo

Linea di deflusso principale della falda sotterranea appartenente al complesso idrogeologico A1

**Dati piezometrici:**  
 A = Gruppo/complesso acquifero  
 - 90.0 = livello piezometrico in m slm  
 - 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica  
 - 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

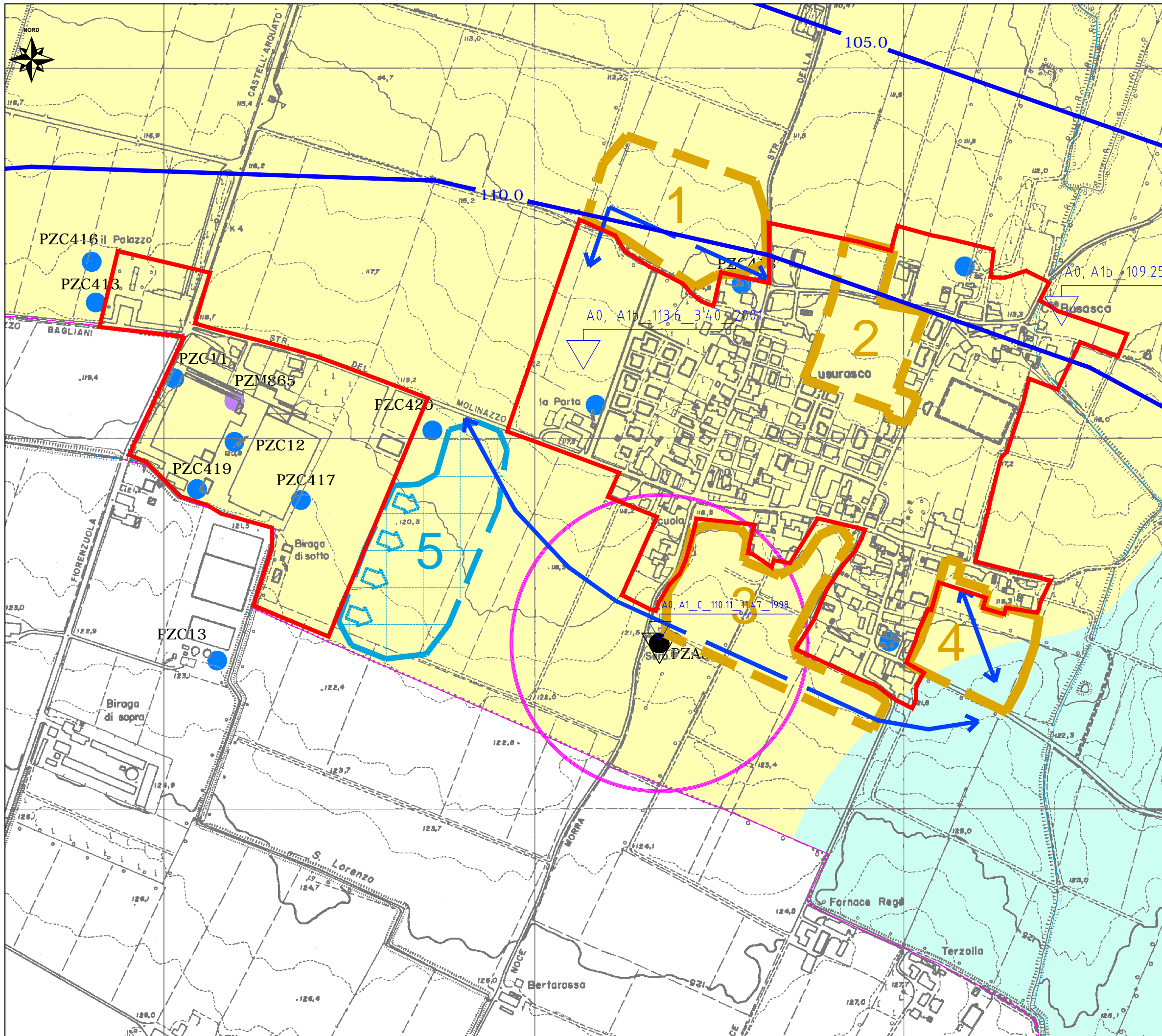
**Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.**

- a = falda del complesso acquifero A0;
- b = falda del complesso acquifero A1b;
- c = falda del complesso acquifero A2;
- d = falda del complesso acquifero C3

Corsi d'acqua

**3d** **CARTA IDROGEOLOGICA**  
**AMBITO STAZIONE DI ALSENO**  
 scala 1:5.000





LEGENDA

- Confine comunale
- Limite territorio urbanizzato
- Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
- Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
- Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
- Nuovi collegamenti viari

UNITA' IDROGEOLOGICHE

- GRUPPO ACQUIFERO A
- Complesso acquifero A0 = AES8
  - Complesso acquifero A1 = AES7
  - Complesso acquifero A1b = AES7b
  - Complesso acquifero A1a = AES7a
  - Complesso acquifero A2 = AES3

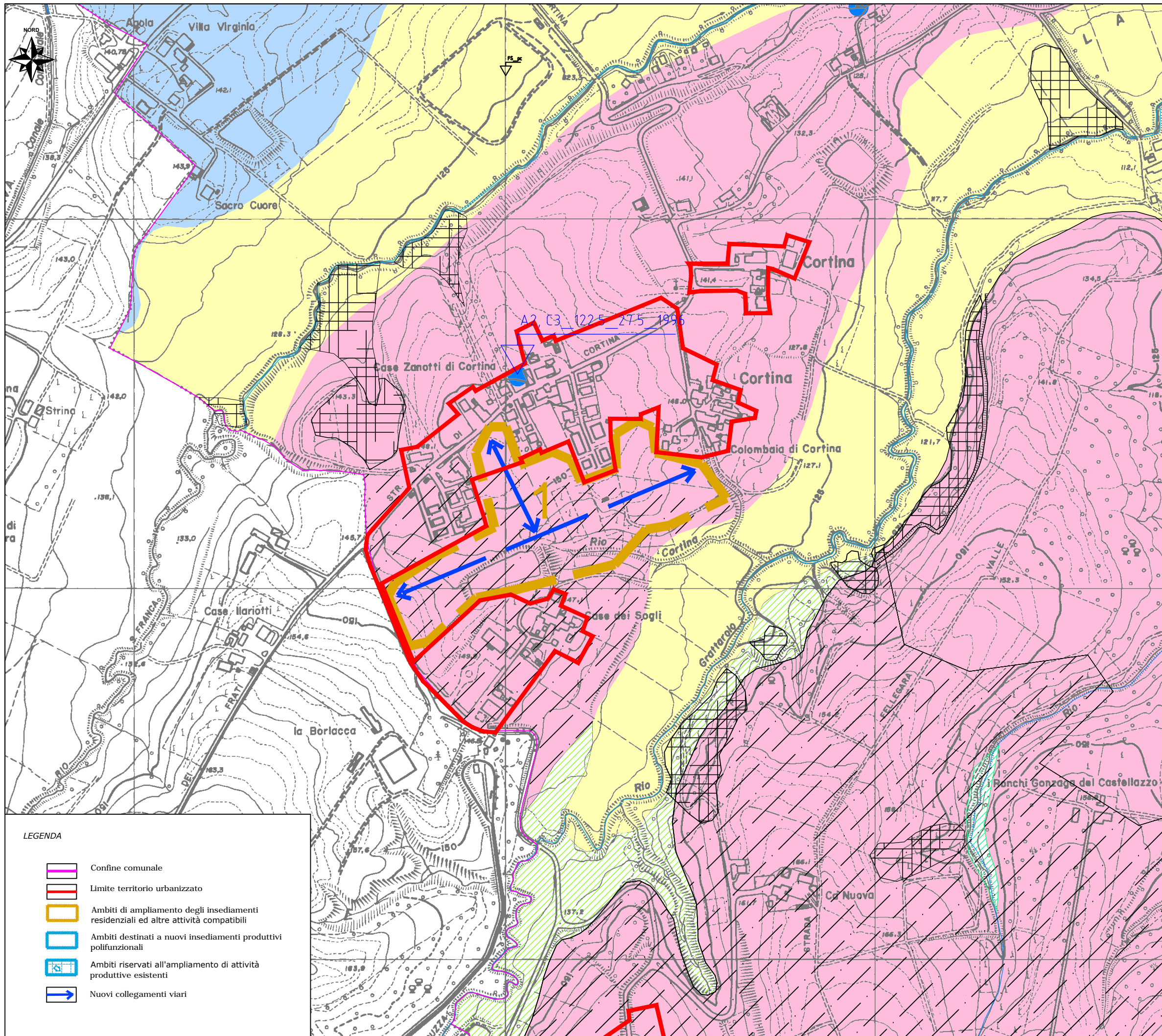
Isopiezia del complesso acquifero A1b in m slm  
 a = equidistanza 5.0 m; b = equidistanza 1.0 m

- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
- PZMxx Stratigrafie varie
- IPMxx Da "Mille Pozzi"
- Pozzi censiti nel PAE (1996)
- PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
- Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico
- Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.  
 a = falda del complesso acquifero A0;  
 b = falda del complesso acquifero A1b;  
 c = falda del complesso acquifero A2;  
 d = falda del complesso acquifero C3

Dati piezometrici:  
 A = Gruppo/complesso acquifero  
 - 90.0 = livello piezometrico in m slm  
 - 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica  
 - 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

Corsi d'acqua





- UNITA' IDROGEOLOGICHE**
- Complesso acquifero A0 = AES8
  - Complesso acquifero A1 = AES7
  - Complesso acquifero A1b = AES7b
  - Complesso acquifero A1a = AES7a
  - Complesso acquifero A2 = AES3
  - Complesso acquifero C3 = CMZ  
Sono distinguibili due sottounità definite C3a e C3b
  - Acquitardo ATS
  - Complesso acquifero C4 = BDG  
Serbatoio bacino minerale
  - Acquiclude basale = LUG
  - Depositi presenti lungo i versanti o nelle valleciole (frane, soliflussi, depositi colluviali etc)
- GRUPPO ACQUIFERO A**
- PZC1 Pozzi idrici di cui è nota la stratigrafia
  - PZM456 PZxx Stratigrafie varie  
PMxx Da "Mille Pozzi"
  - Pozzi censiti nel PAE (1996)
  - PZA1 Pozzi dell'acquedotto comunale
  - Zona di rispetto (ZR) dei pozzi ad uso acquedottistico

**A0\_90.0\_195\_2003**

Dati piezometrici:  
 A = Gruppo/complesso acquifero  
 - 90.0 = livello piezometrico in m slm  
 - 5.00 = soggiacenza in m dal pc. "d" indica una condizione dinamica  
 - 2003 = anno di rilevamento (sempre in periodo di magra)

**2.00%**

Gradiente idraulico espresso in percentuale. La freccia indica il verso della direzione di deflusso sotterraneo.

- a = falda del complesso acquifero A0;
- b = falda del complesso acquifero A1b;
- c = falda del complesso acquifero A2;
- d = falda del complesso acquifero C3

Corsi d'acqua

Sorgente di acqua dolce (S)  
 a) non captate  
 b) esaurite

**G\_A2\_98.0**

Dato stratigrafico locale:  
 G = Ghiaie prevalenti  
 A = Serbatoio del Gruppo/complesso acquifero  
 98.0 = quota in m slm del tetto del serbatoio

Spessore complesso idrogeologico A2 < 10.0 m

- LEGENDA**
- Confine comunale
  - Limite territorio urbanizzato
  - Ambiti di ampliamento degli insediamenti residenziali ed altre attività compatibili
  - Ambiti destinati a nuovi insediamenti produttivi polifunzionali
  - Ambiti riservati all'ampliamento di attività produttive esistenti
  - Nuovi collegamenti viari