



**PIANO ATTUATIVO
AREA "EX LEUENBERGHER" A.T.U. 06.3
VIA CAVALLI - VIA BAMBINI DEL MONDO**

| | | | | | | |
|---------------|------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----------|---------------------------------|
| ELABORATO: | | | | | | OGGETTO: |
| Cod. commessa | Fase progettuale | Categoria etab. | Tipo elaborato | Numero elaborato | Revisione | RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE |
| 831 | PA | - | - | 4 | 00 | |
| SCALA: | | | DATA PRIMA EMISSIONE: | | | |
| - | | | 30.01.2020 | | | |

| |
|--|
| COMMITTENTE: Smart Buildings s.r.l. Via Dell'Industria 17 26013 Crema (CR) P.IVA 01699960199 |
|--|

PROGETTISTI:

Viale de Gasperi 60/a - 26013 - Crema (Cr)
Tel./Fax 0373/200330 E-mail info@servetsrl.it

Carrera Geometra Daniele

Alberti Geometra Marco

Direttore Tecnico
Pierin Architetto Maurizio
Iscritto all'ordine degli architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori della provincia di Milano al n. 4332

SERV. E. T.
 Servizi per l'Edilizia e il Territorio s.r.l.
 Via De Gasperi, 60/A - 26013 CREMA (CR)
 Tel./Fax 0373 200330
 C.F./P.IVA 011317010195

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO |
|------|------------|-------------|---------|------------|
| 0 | 30/01/2020 | Emissione | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Questo documento è di proprietà SERV.E.T. s.r.l. - Società d'ingegneria. Senza il permesso scritto dei titolari del predetto studio non può essere copiato, riprodotto, trasmesso ad altre persone od utilizzato in qualsiasi modo sotto pena delle disposizioni di legge vigenti.

Comune CREMA

Provincia CREMONA

Committente SMART BUILDINGS s.r.l.

Oggetto Piano Attuativo – Area “Ex Leuenberger” in
Comune di CREMA (Via Cavalli): studio di
compatibilità geologica, idrogeologica e sismica

Data 15 dicembre 2019

A.T.E. S.r.l.
Ambiente Territorio Energia S.r.l.

Piazza Stradivari, 12 - 26100 Cremona (CR)
Codice Fiscale e Partita IVA 01572960191
e-mail: info@atesrl.eu pec: ate_srl@pec.it
tel. (+039) 347.2330889 - fax. (+039) 0372530442

Il Direttore Tecnico
dott. geol. Marco Daguati



INDICE

| | |
|---|---|
| PREMESSA | 3 |
| 1.1 Inquadramento geologico e geomorfologico..... | 3 |
| 1.2 Caratteristiche idrogeologiche e piezometria | 4 |
| 1.3 Inquadramento sismico..... | 5 |
| 1.4 Pericolosità idraulica | 5 |
| 1.5 Vincoli e fattibilità geologica | 6 |
| Idoneità dell’area in relazione alla trasformazione in progetto | 7 |
| ALLEGATI 1 - 6 | 8 |

PREMESSA

In seno al Piano Attuativo relativo all’area “Ex Leuenerger” in Comune di Crema, la scrivente Società ha ricevuto l’incarico di valutare la compatibilità geologica, idrogeologica e sismica del Piano con il locale contesto territoriale e, in particolare, con gli elaborati geologici del PGT di Crema.

L’area di intervento è ubicata nel settore centro-settentrionale della Città di Crema, in Via Cavalli, come evidenziato nella seguente immagine.



Figura 1 - Ubicazione dell’area di intervento (tratta da: Google Earth).

1.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L’area di intervento si inserisce nelle monotone e ampie strutture regionali della pianura, ove affiorano solo depositi continentali di natura fluviale e fluvioglaciale che raggiungono spessori rilevanti e sono caratterizzati da condizioni di giacitura decisamente uniformi.

L’area oggetto d’indagine si presenta come una superficie sub-pianeggiante ad una quota di circa 76 m s.l.m. sviluppata sul Livello Fondamentale della Pianura e terrazzata ad est sulla valle olocenica del Fiume Serio.

Come riportato in *Allegato 1* e *Figura 2* (stralcio della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000 – Foglio 46 “Treviglio”), le unità affioranti in un intorno significativo all’area d’indagine sono di origine continentale e datate al Pleistocene superiore; in particolare, si tratta del *Fluvioglaciale Wurm - Riss*, costituito da alluvioni fluvioglaciali sabbiose e ghiaiose, localmente limoso-argillose (*Allegato 2*), che formano il substrato del Livello Fondamentale della Pianura.

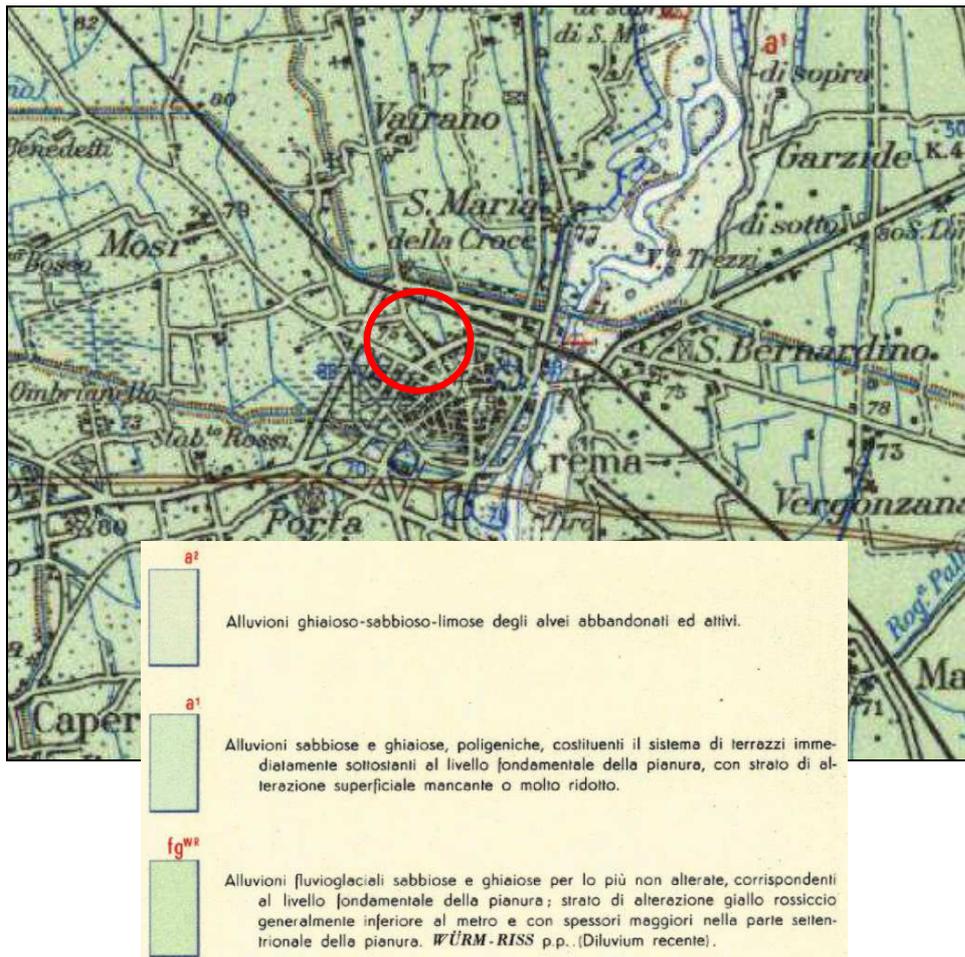


Figura 2 - Stralcio della “Carta Geologica d’Italia” alla scala 1:100.000 – Foglio 46 “Treviglio”.

1.2 Caratteristiche idrogeologiche e piezometria

Nell’ambito del settore di pianura analizzato il sottosuolo è costituito da un materasso alluvionale di natura prevalentemente sabbiosa-ghiaiosa, in cui i corpi acquiferi sono alternati a successioni impermeabili formando un complesso acquifero di tipo “multifalda”.

Lo studio geologico del P.G.T. descrive, sulla verticale dell’area, un livello piezometrico a ca. 2 m di profondità (mentre dati sito-specifici evidenziano una soggiacenza di ca. 3.5-4.0 m) e una direzione di flusso verso SE, influenzata dall’effetto drenante del vicino Serio (*Allegato 3*).

1.3 Inquadramento sismico

Per quanto concerne la classificazione sismica, la D.g.r. 11.07.2014 n. X/2129 della Regione Lombardia classifica il Comune di Crema in **zona sismica 3** (*Figura 3*).

Il sito in esame rientra negli scenari di *pericolosità sismica locale Z4a e Z2*, ovvero “*zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari*” e “*zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)*”, in grado di generare effetti di amplificazione sismica derivanti dalle caratteristiche litotecniche dei terreni e potenziali fenomeni di liquefazione (*Allegato 6*).

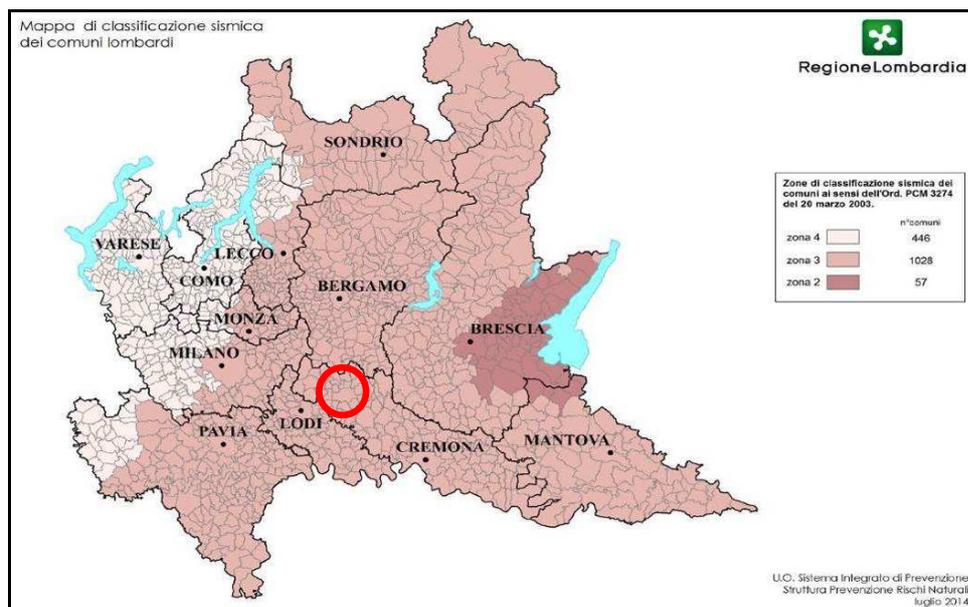


Figura 3 - Classificazione sismica dei comuni della Lombardia (D.g.r. n.X/2129 del 11 luglio 2014).

1.4 Pericolosità idraulica

Per quanto riguarda l’area in esame, il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), di cui si riporta in *Figura 4* uno stralcio, non individua alcun tipo di pericolosità per inondazione dal reticolo idrografico.

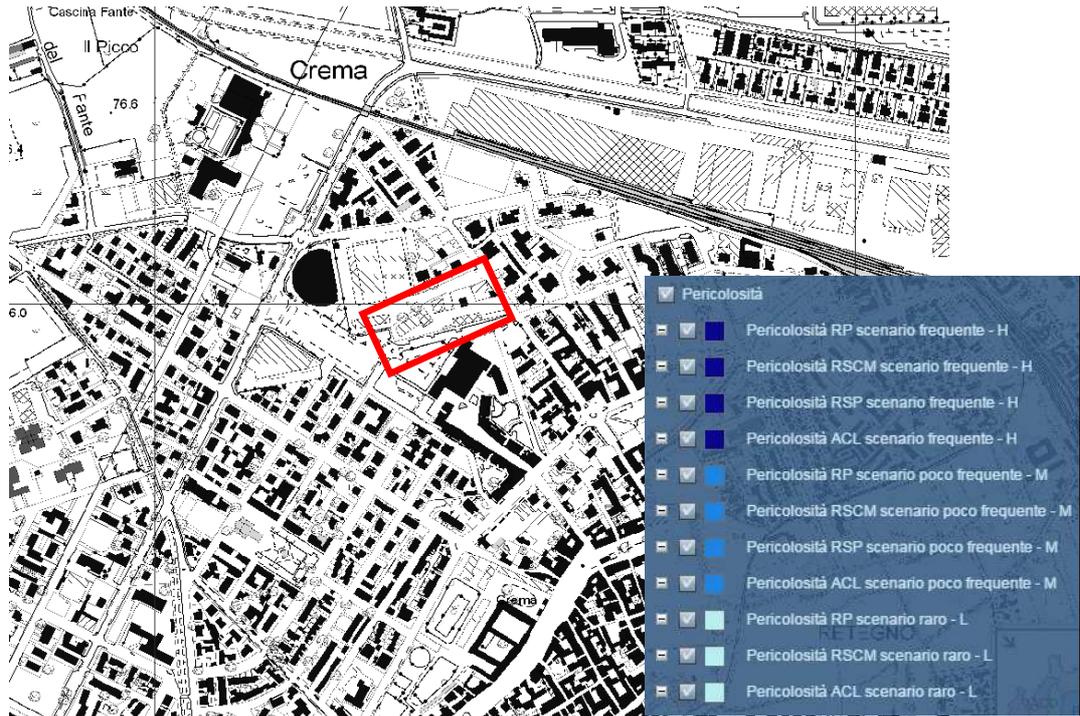


Figura 4 – Stralcio della “Mappa della Pericolosità Idraulica” tratta dal P.G.R.A. dell’Autorità di Bacino del Fiume Po.

1.5 Vincoli e fattibilità geologica

L’area di intervento non è interessata da alcun vincolo di natura geologica (*Allegato 5*).

Sulla base di quanto riportato dalla “Carta di fattibilità geologica” del PGT di Crema (*Allegato 6*), l’area è azionata in **Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni – sottoclasse 3D**, per le scadenti caratteristiche geotecniche dei depositi di sottosuolo, interessata dalle seguenti prescrizioni:

Classe 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

Aree nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso per le condizioni di pericolosità e/o vulnerabilità individuate.

E’ stata assegnata ad una parte consistente del territorio comunale; sulla base dei risultati emersi nella Fase di Sintesi e Valutazione, viene qui adottata la suddivisione in 5 sottoclassi, in funzione del fenomeno che maggiormente caratterizza le aree ad esse attribuite.

• Sottoclasse 3d: aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

Ricadono all’interno di questa sottoclasse le aree caratterizzate da terreni superficiali prevalentemente argillosi e limoso-argillosi, che presentano scarse proprietà geologico-tecniche, inadeguate a sopportare i sovraccarichi, anche di modesta entità, trasmessi ad essi attraverso le strutture di fondazione. La compressibilità del materiale argilloso è tale da determinare, per il campo di tensioni più frequentemente trasmesse al terreno, cedimenti assoluti e differenziali significativi, sia in condizioni sismiche che non sismiche, potenzialmente incompatibili con la stabilità delle sovrastrutture.

Le aree che presentano le sopracitate caratteristiche sono state individuate in corrispondenza dell’area del Moso di Crema e della porzione nord-orientale / sud-orientale del territorio comunale, mentre le aree del centro edificato di Crema e quelle localizzate a nord del depuratore Serio 1 assegnate a questa sottoclasse sono caratterizzate prevalentemente dalla presenza in superficie di materiale inerte e/o riporto (resti di calcestruzzo, metalli, laterizi, scorie di altoforno).

Idoneità dell’area in relazione alla trasformazione in progetto

L’area in esame si colloca sui depositi pleistocenici che costituiscono il substrato del Livello Fondamentale della pianura; a scala locale, informazioni sito-generiche provenienti dagli elaborati del PGT suggeriscono la presenza di depositi a matrice prevalentemente sabbiosa e/o sabbioso-limosa, localmente limoso-argillosa, di scadenti caratteristiche geotecniche. Nonostante le modeste caratteristiche geotecniche, le cui reazioni andranno definite del dettaglio esecutivo delle nuove opere ai sensi della DGR 5001/2016 e delle NTC2018, non esistono significative limitazioni di natura geologica e geotecnica alla trasformazione d’uso dell’area.

Dal punto di vista sismico, l’amplificazione stratigrafica dei terreni di substrato descritta dagli scenari Z4a e Z2 previsti dallo studio geologico PGT (*zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari*) e *“zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti”*, nelle quali possono verificarsi effetti di amplificazione sismica derivanti dalle caratteristiche litotecniche dei terreni e potenziali fenomeni di liquefazione) richiederà particolare attenzione nella definizione dell’azione sismica di progetto durante la progettazione strutturale dei futuri edifici.

In relazione agli aspetti idraulici e idrogeologici, l’area è esterna a qualsiasi fascia di esondazione prevista dal P.A.I. e dal recente P.G.R.A. e, come tale, non è soggetta ad alcun rischio di natura idraulica.

Nel suo complesso, esaminate le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche e visto che non sussistono particolari limitazioni derivanti da fenomeni di inondazione dal reticolo principale o secondario che possano compromettere la sicurezza idraulica e idrogeologica del sito, l’area in esame è idonea alla trasformazione prevista dal Piano Attuativo.

ALLEGATI 1 - 6

Stralci tratti da: “Comune di Crema - Studio geologico, idrogeologico e sismico del territorio comunale, dicembre 2011”

- Allegato 1: Carta geologica e geomorfologica
- Allegato 2: Carta della litologia di superficie
- Allegato 3: Carta idrogeologica
- Allegato 4: Carta della vulnerabilità integrata dell’acquifero freatico
- Allegato 5: Carta dei vincoli
- Allegato 6: Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano

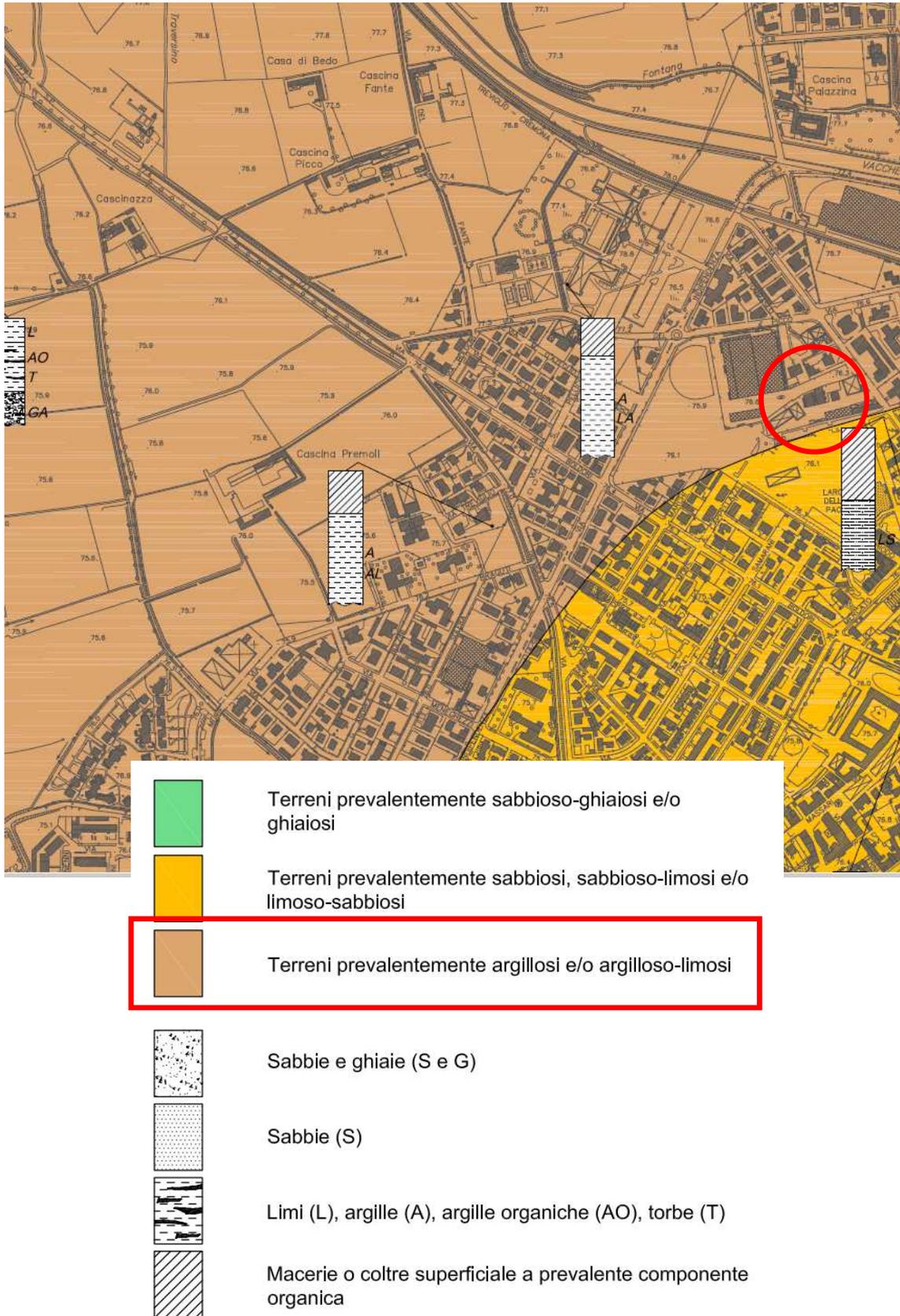
Allegato 1 – Carta geologica e geomorfologica



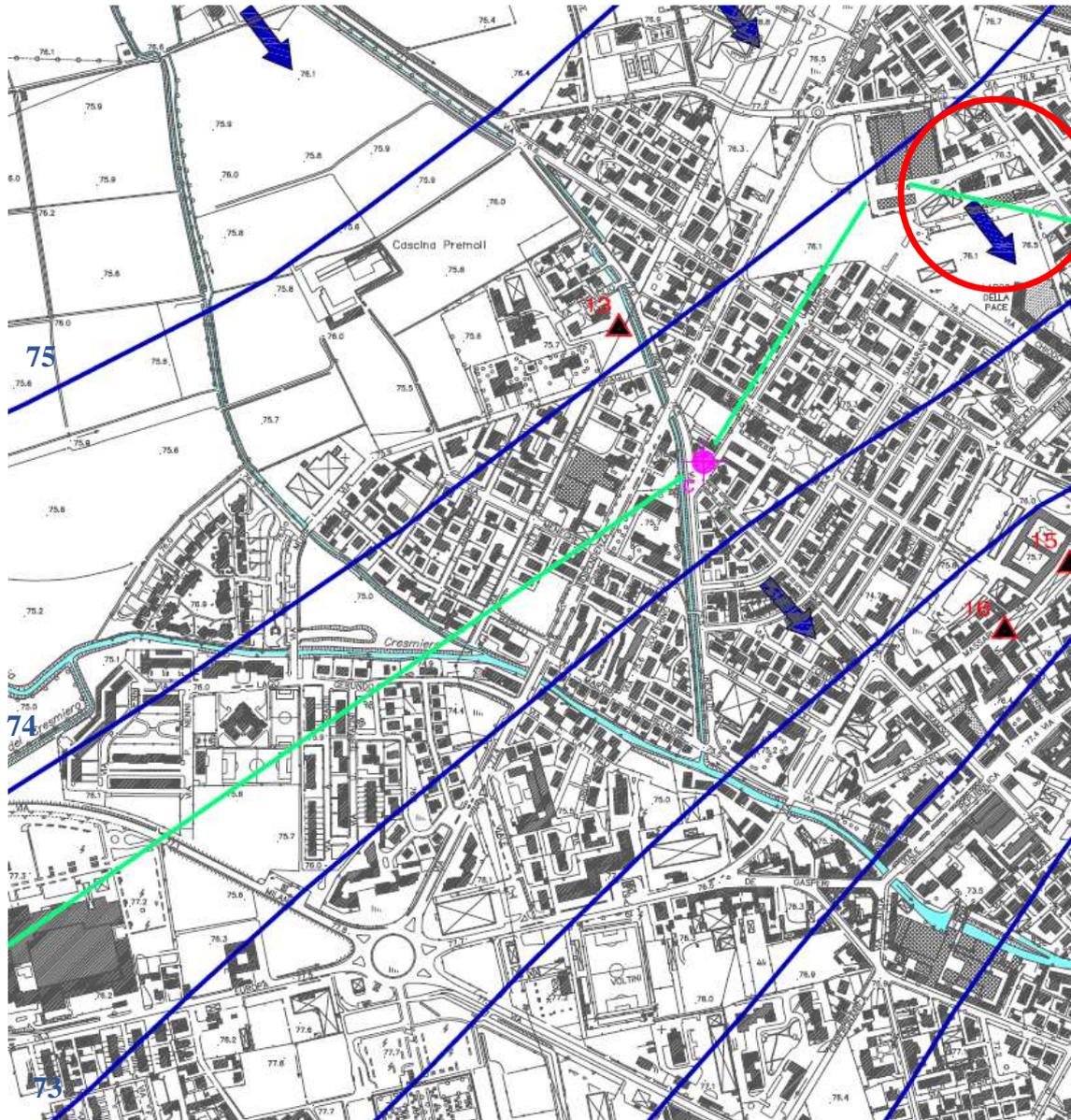
FORMAZIONI GEOLOGICHE

| | | |
|------------------------|---|--|
| fg^{MR} |  | Alluvioni fluvio-glaciali, sabbiose e ghiaiose per lo più non alterate, corrispondenti al livello fondamentale della pianura (Wurm-Riss) (Pleistocene Sup.) |
| a¹ |  | Alluvioni sabbiose e ghiaiose, poligeniche, costituenti il sistema di terrazzi immediatamente sottostante il Livello Fondamentale della Pianura (Olocene Inf.) |
| a² |  | Alluvioni ghiaiose, sabbiose e limose degli alvei abbandonati ed attivi (Olocene) |

Allegato 2 – Carta della litologia di superficie



Allegato 3 – Carta idrogeologica



ELEMENTI IDROGEOLOGICI



Pozzi pubblici ad uso idropotabile

- a = via Ferrario
- b = via Rampazzini
- c = via de Marchi
- d = via Dogali
- e = via Brunelli
- f = via Giardini
- g = via Miglioli
- h = via Bramante



Piezometri

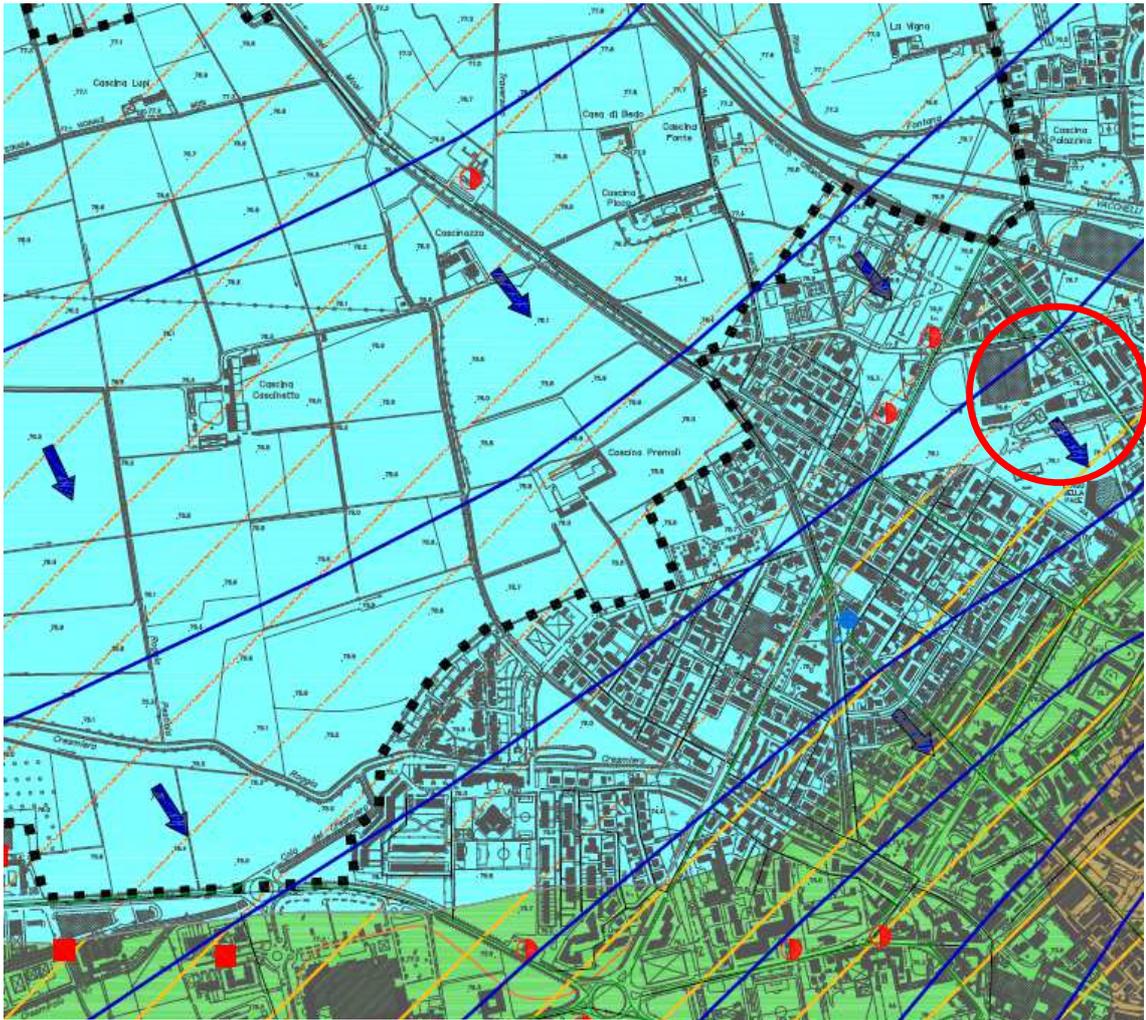
70.00

Curve isoplezometriche (e=1,00 m)
e relative quote assolute



Direzione di flusso della falda freatica

Allegato 4 – Carta della vulnerabilità integrata dell’acquifero freatico



Potenziali ingestori e viacoli di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- Cava sotfofaldia attiva
- Ambiti Territoriali Estrattivi (Piano Cave della Provincia di Cremona)

Preventori e/o riduttori dell’inquinamento

- Impianto di depurazione di acque reflue urbane
- Piazzola ecologica per la raccolta differenziata
- Impianto di pretrattamento per rifiuti speciali (in progetto)

Principali soggetti ad inquinamento

- Pozzo di captazione a scopo idropotabile
 - a = via Ferrario
 - b = via Rampazzini
 - c = de Marchi
 - d = via Dogli
 - e = via Brunelli
 - f = via Giardini
 - g = via Miglioli
 - h = via Bramante
- Pozzo di captazione a scopo industriale e/o agricolo
- Fonte dei dati: Atlante ambientale della Provincia di Cremona
- Acquedotto

Vulnerabilità intrinseca dell’acquifero freatico (metodo GOD)

- Elevata
- Alta
- Moderata

Geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei

- Curve isopiezometriche (e = 1,00 m) e relative quote assolute
- Direzione di flusso della falda freatica

Soggiacenza della falda freatica

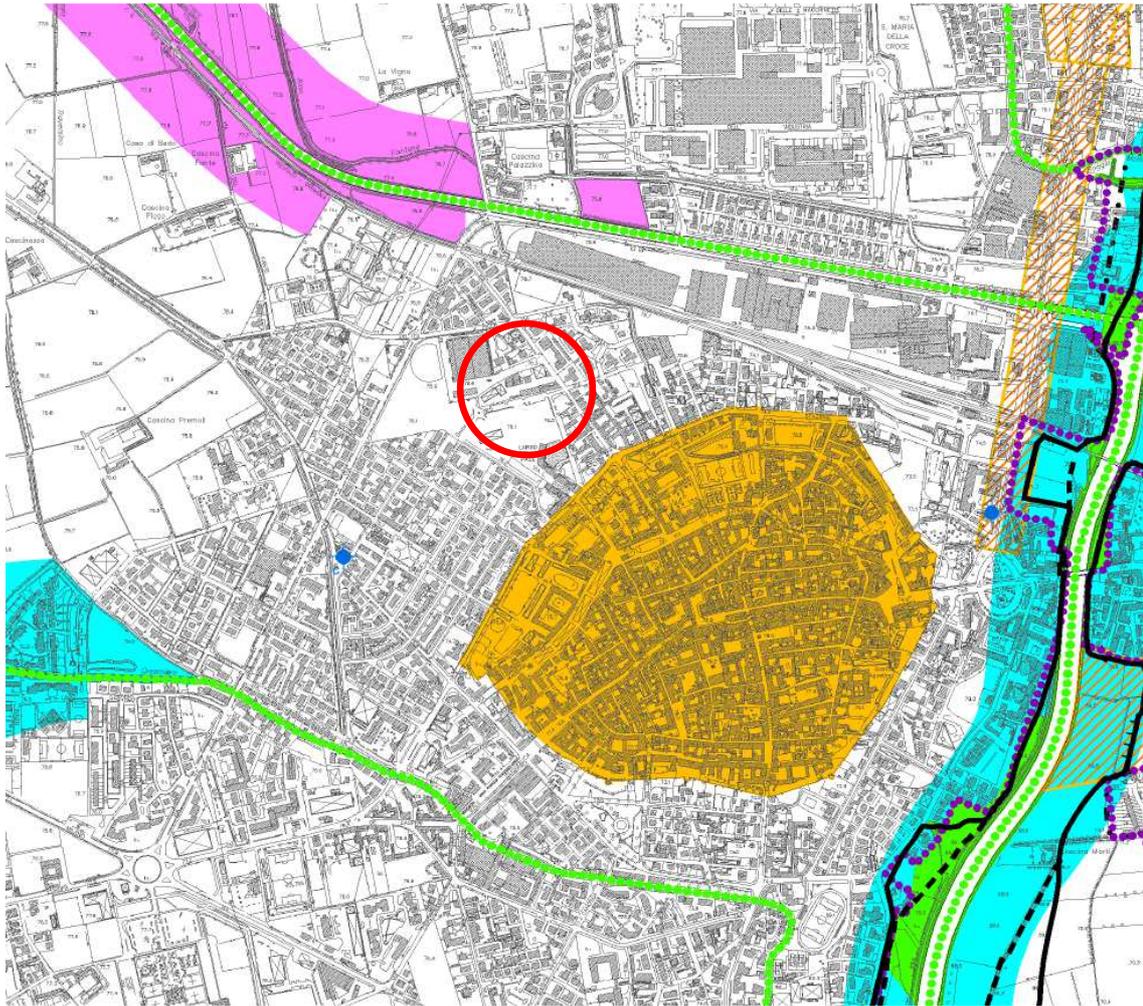
- inferiore a 2 m da p.c.
- compresa tra 2 m e 5 m da p.c.
- compresa tra 5 m e 10 m da p.c.

Produttori reali e potenziali di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

- Industrie e strutture industriali
 - Aree industriali
 - Distributori di carburanti
 - Autoparco, stazione ferroviaria
 - Centrale di Teleriscaldamento
 - Area urbana o assimilabile, provvista di rete fognaria
 - Collettore principale di rete fognaria
 - Ospedale
 - Cimitero
 - Coltivazioni Intensive in serra
 - Allevamento: suini *
 - Allevamento: bovini *
 - Allevamento: ovicuncoili *
- Consistenza degli allevamenti
 I = meno di 50 capi
 II = 50 - 200 capi
 III = 200 - 500 capi
 IV = 500 - 2.000 capi
 V = 2.000 - 5.000 capi
 VI = più di 5.000 capi

* = fonte: Atlante ambientale della Provincia di Cremona

Allegato 5 – Carta dei vincoli



- | | |
|---|---|
| <p> Confini comunali</p> <p>Aree soggette a regime di tutela di leggi nazionali - Normativa P.T.C.P.</p> <p> Corsi d'acqua individuati ai sensi dell'art. 1 lett. c della legge 431/85, e tutelati ai sensi della lett. c) c. 1 dell'art. 146 D.lgs. 490/99 (attualmente sostituito dall'art. 142 c. 1 lett. c del D.lgs. 42/2004), iscritti nell'elenco di cui alla d.g.r. n. 12028 del 25/07/1986 - Art. 14.1</p> <p> Bellezze d'insieme: D.lgs. 490/99 art. 139 (ex. L. 1497/39) - Art. 14.2</p> <p> Limite tra Fascia A e B ai sensi del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) approvato con D.P.C.M. 24/05/2001, G.U. n. 183 - 8 agosto 2001 - Art. 14.7 e Appendice C</p> <p> Limite tra la Fascia B e la Fascia C - Art. 14.7 e Appendice C</p> <p> Fascia B di progetto - Art. 14.7 e Appendice C</p> <p> Fascia C - Art. 19.7 e Appendice C</p> <p> Pozzi pubblici</p> <p>a = via Ferrario b = via Rampezzoni c = via de' Mazzoni d = via Dogali e = via Brunelli f = via Garzani g = via Miglioli h = via Bramante</p> | <p>Aree soggette a regime di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale - Normativa P.T.C.P.</p> <p> Confine parco regionale fluviale (l.r. 86/83) - Art. 15.4</p> <p> Centri e nuclei storici ai sensi dell'art. 19 della Normativa del P.T.P.R. - Art. 15.6</p> <p>Aree soggette a regime di tutela del P.T.C.P. - Normativa P.T.C.P.</p> <p> Corsi d'acqua naturali ed artificiali comma 2 lett. c art. 22 del P.T.P.R. - Art. 16.2</p> <p> Orli di scarpate fluviali principali - Art. 16.4</p> <p> Zone umide - Art. 16.6</p> <p> Rete ecologica provinciale - Art. 16.7</p> |
|---|---|

Allegato 6 – Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano

