

INDICE

1. PREMESSA E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	1
2. VINCOLI GEOLOGICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI E PAESISTICI.....	6
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	11
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO	15
5. ASSETTO LITOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE DEL SOTTOSUOLO	20
6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA LOCALE PRELIMINARE	20
7. INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI.....	21

ALLEGATI

Allegato 1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Allegato 2 DIAGRAMMI PENETROMETRICI E TABELLE

Allegato 3 DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'

1. PREMESSA E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La presente relazione è finalizzata a valutare la fattibilità geologica/geotecnica e il modello litologico e idrogeologico preliminare del sottosuolo relativo al progetto di ampliamento del complesso produttivo Industrie Cosmetiche Riunite (stabilimento ICR S.p.A.) ubicato al margine nord del comune di Lodi al km 2.8 della S.P n°25 (cfr. Fig.1, Fig.2 e Fig.3). Come visualizzato nella planimetria generale riportata in Fig.4 il progetto prevede la costruzione di due strutture prefabbricate A e B con dimensioni in pianta rispettivamente di 88.5x138.9 m e 92.5x160 m con altezza 15 m, un fabbricato a pianta trapezoidale per la zona vendita-spaccio prodotti, nonché l'ampliamento del parcheggio nell'area sud dello stabilimento. Lo studio sulla fattibilità geologica/geotecnica è prescritto dall'art.52 del DPR. 6 giugno 2001 n°380 e s.m.e.i. "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia" e dall'art.6.12 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (indicato nel seguito con la sigla NTC/2008), nonché dalle Norme Geologiche di Piano del PGT. Esso è stato redatto sulla base dei criteri indicati al capitolo C6.12 della Circolare 2 febbraio 2009 n°617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione delle NTC/2008" (indicata nel seguito con la sigla CIRC/2009).

Fig.1
Foto aerea

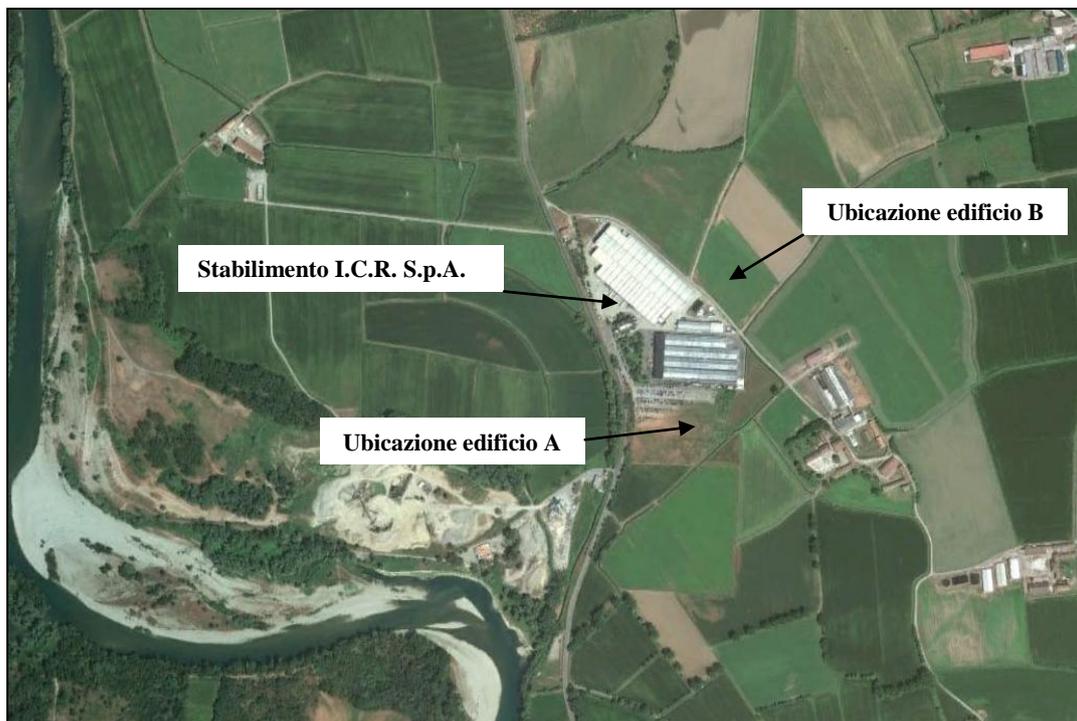


Fig. 2

Corografia - Stralcio CTR, sezione B6e5

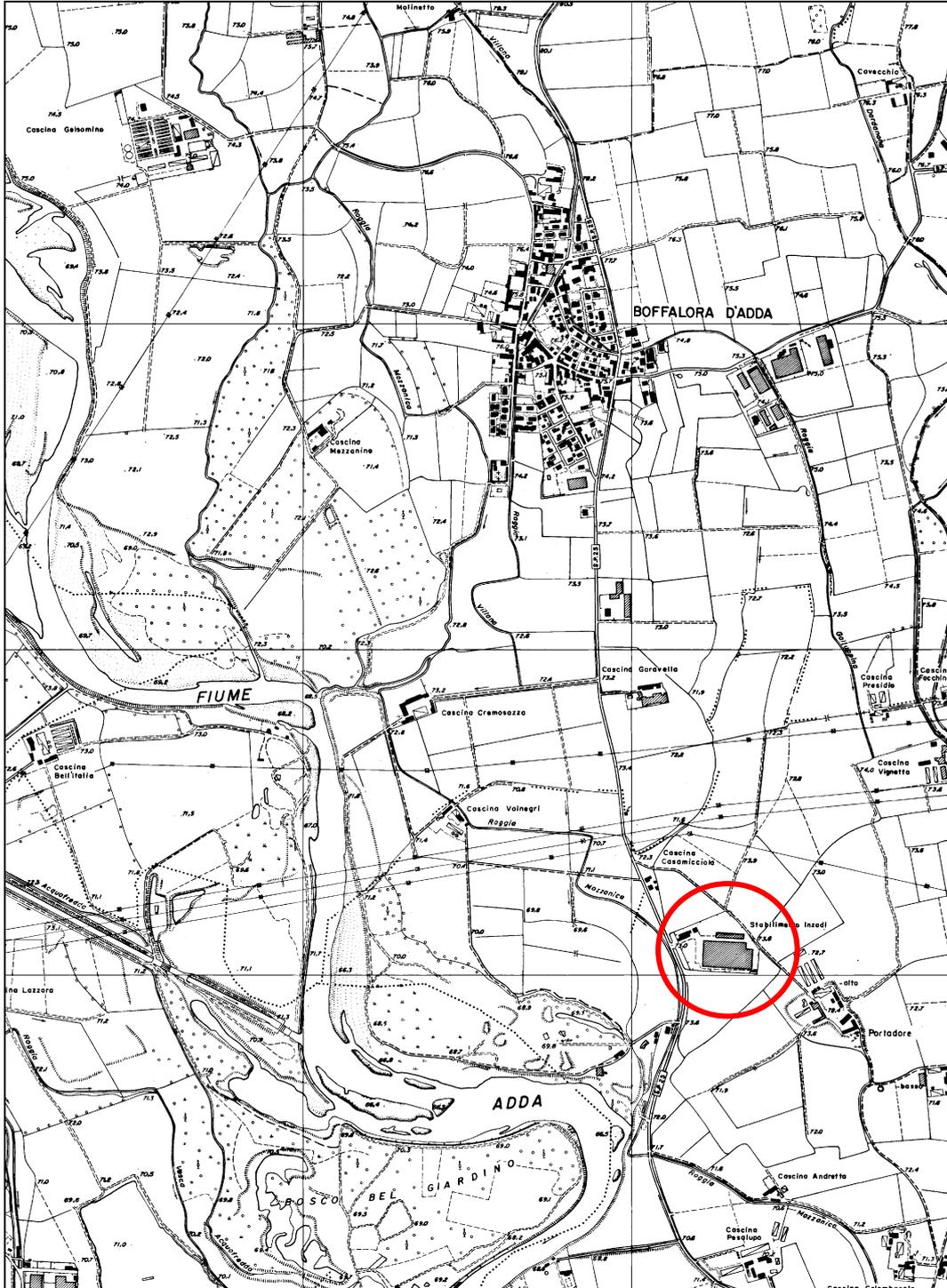


Fig. 3

Planimetria aereofotogrammetrica

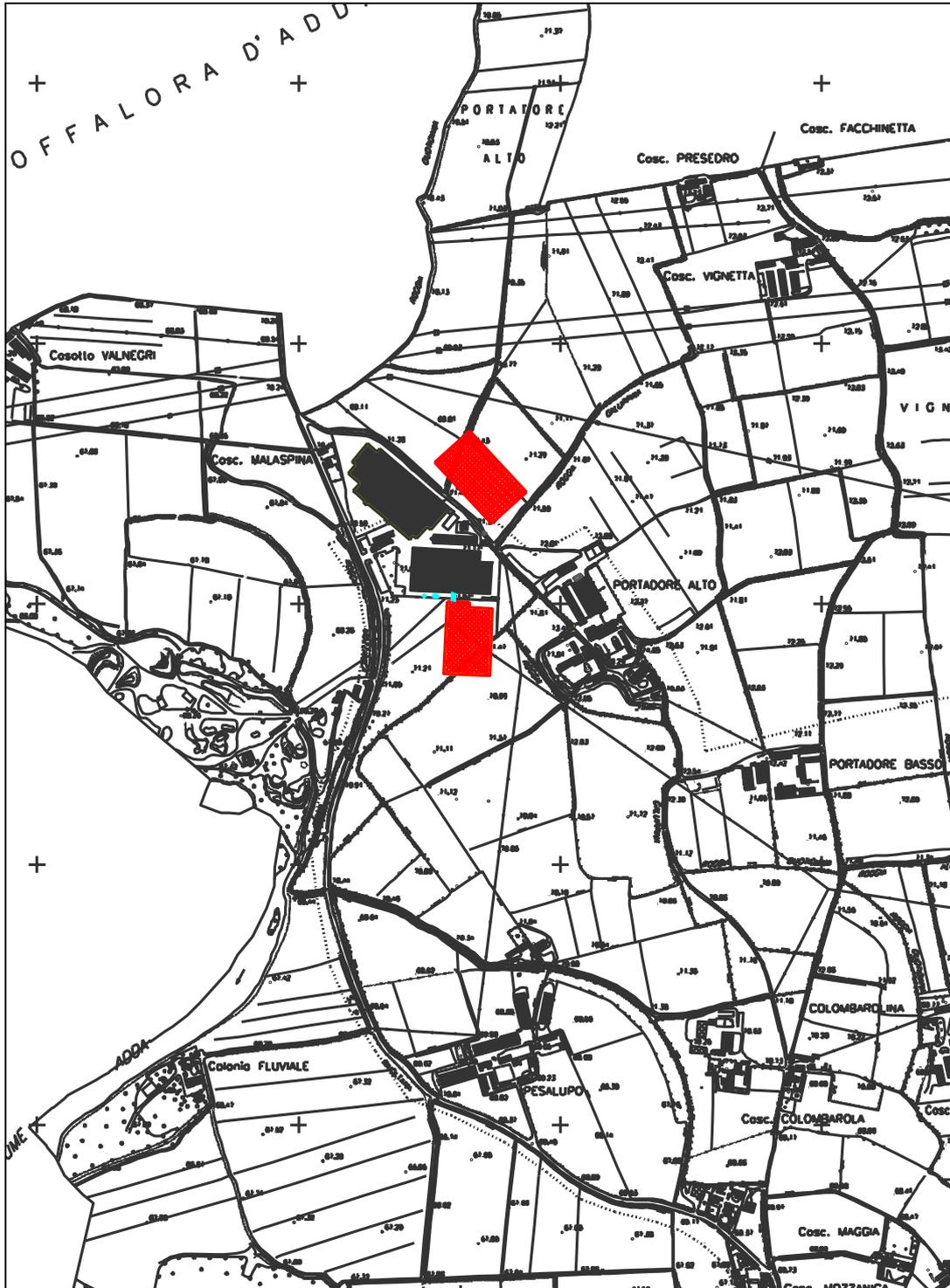


Fig. 4

Planimetria di progetto ampliamento complesso produttivo



Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

Considerando che lo studio riguarda la fattibilità dell'intervento edilizio nel suo complesso dopo l'approvazione dovranno essere predisposti gli studi geologici, geotecnici e sismici di dettaglio necessari all'ottenimento del titolo abilitativo edilizio comunale e per la progettazione esecutiva delle strutture di fondazione dei fabbricati, come prescritto dalla CIRC/2009 la quale prevede le seguenti relazioni specialistiche (§ C 10.1, punto 5.1):

- **relazione geologica** sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito (§6.2.1 delle NTC/2008 e § C6.2.1 della CIRC/2009)
- **relazione geotecnica** sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno (§6.2.2 delle NTC/2008 e §6.2.2 della CIRC/2009)
- **relazione sulla modellazione sismica** riguardante la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione (§3.2 delle NTC/2008 e §C3.2 della CIRC/2009).

Per quanto riguarda gli aspetti sismici, nella Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 marzo 2003 e nella delibera della Regione Lombardia n°14964 del 7 novembre 2003 di recepimento della classificazione sismica riportata nella suddetta ordinanza, il comune di Lodi è inserito in zona sismica 4 (sismicità molto bassa). Ai sensi delle NTC/2008 la zona sismica 1, 2, 3, 4 di un territorio individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase di pianificazione urbanistica/edilizia e pertanto la determinazione delle azioni sismiche non deve essere valutata riferendosi ad una zona sismica territorialmente prefissata, ma deve essere definita sito per sito sulla base delle sue coordinate e costruzione per costruzione. L'azione sismica deve essere quindi valutata in fase di progettazione dell'opera/intervento a partire da una "pericolosità sismica di base" utilizzando la metodologia indicata nelle NTC/2008. In relazione a quanto sopra la "Relazione sulla modellazione sismica riguardante la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione" prevista al capitolo C10 della CIRC/2009 potrà essere eventualmente ricompresa nella *relazione geologica* (§6.2.1 delle NTC/2008 e §C6.2.1 della CIRC/2009) prevista sempre al capitolo C10. In conclusione riprendendo quanto già sopra indicato **dopo l'approvazione comunale dello studio di fattibilità sarà necessario realizzare uno studio geologico, geotecnico e sismico di dettaglio per definire il modello geologico/geotecnico e sismico sulla base del quale definire la stabilità geotecnica delle costruzioni.**

In questa prima fase le condizioni geologiche e idrogeologiche generali della zona sono state definite con i dati riportati in bibliografia (*Componente geologica, idrogeologica e sismica* del Piano di Governo del Territorio del comune di Lodi, *Piano d'Ambito della Provincia di Lodi, PTCP*, studi inediti eseguiti nella provincia di Lodi dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia).

L'assetto litostratigrafico e idrogeologico preliminare del sottosuolo è stato ricavato con l'esecuzione di n°4 prove penetrometriche dinamiche e con i risultati di indagini pregresse (sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche dinamiche) eseguite negli anni 2000-2001 per la costruzione dell'edificio posto a nord dell'area dello stabilimento.

2. VINCOLI GEOLOGICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI E PAESISTICI

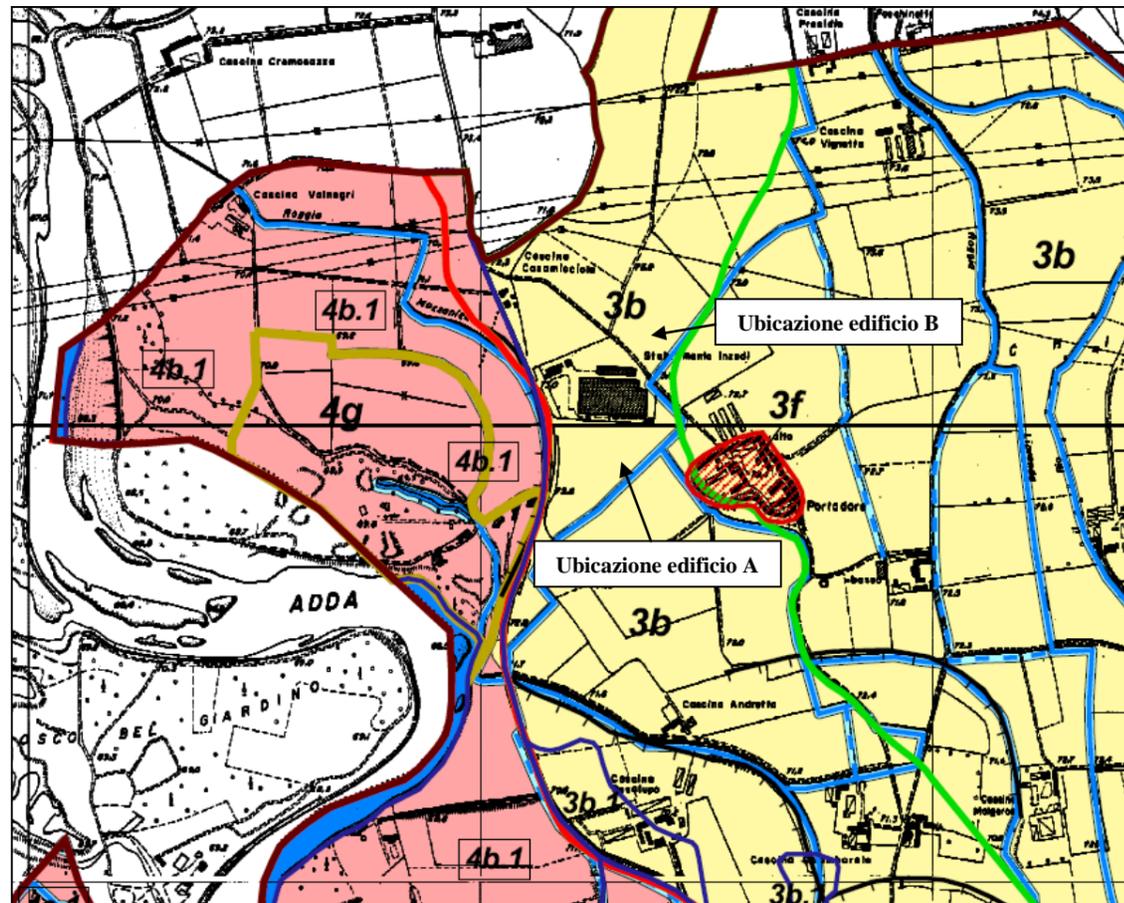
Nella "Componente geologica, idrogeologica e sismica" del territorio comunale redatta a supporto del PGT, come indicato nell'All. 9A - *Carta della fattibilità geologica e delle azioni di piano* (cfr. Fig.5) l'area in esame ricade nella "Classe 3b (Pianura laudense orientale) - Fattibilità con consistenti limitazioni" dove l'edificabilità è soggetta a particolari limitazioni in quanto l'area è caratterizzata da elevata vulnerabilità idrogeologica. A tal riguardo è vietato realizzare piani interrati. Inoltre ricade nella Fascia C del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico PAI (Fascia di esondazione per piena catastrofica), pertanto come prescritto all'art.4 delle Norme geologiche di Piano dovrà essere predisposta la relazione idraulica di dettaglio che valuti il tipo di rischio e la quota di sicurezza degli edifici. Per quanto riguarda i rapporti con il reticolo idrografico la realizzazione dell'edificio A nella zona sud comporterà la deviazione del ramo ovest della Roggia Galoppina, corso d'acqua appartenente al reticolo idrico minore comunale sul quale è prevista una fascia di rispetto di 10 m come riportato nell'All.5B - *Carta dei vincoli di natura geologica* (cfr. Fig.6). Con riferimento al suddetto allegato della "Componente geologica, idrogeologica e sismica" del PGT i pozzi ad uso idropotabile più vicini sono ubicati in località Riolo ad una distanza minima di circa 1250 m.

Relativamente agli aspetti paesistici nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PTCP, con riferimento alla Tav. 2.1b "Il sistema fisico naturale" (cfr. Fig.7) e alla Tav. 2.3b "Il sistema paesistico e storico-culturale" (cfr. Fig.8) l'area interessata dall'intervento edilizio ricade nei seguenti ambiti:

- Tav. 2.1b-*Corridoi ambientali sovrastemici di importanza regionale* (art. 29, comma 1 Apparato normativo PTCP). L'ambito comprende tutta l'area sud dello stabilimento interessata dall'ampliamento;
- Tav. 2.1b-*Area del parco Regionale Adda Sud* (art. 29, comma 13 Apparato normativo PTCP). L'ambito comprende tutta l'area sud dello stabilimento interessata dall'ampliamento;
- Tav. 2.1b-*Fascia di rispetto di estensione 150 m della Roggia Mozzanica*, corso d'acqua vincolato ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera c del D. Lgs. 42/2004 (Art.29 comma 11 Apparato normativo PTCP). L'ambito comprende tutto il parcheggio dell'area sud e parte del capannone A;

Fig. 5

Stralcio Allegato 9A Componente geologica, idrogeologica e sismica PGT: Carta della fattibilità geologica e delle azioni di piano



LEGENDA

CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA:

Fattibilità con modeste limitazioni:

- 2a Pianura laudense occidentale
- 2b Quartiere di Piazza Sommariva

Fattibilità con consistenti limitazioni:

- 3a Quartiere Martinetta
- 3b Pianura laudense orientale
- 3c Corso d'acqua e specchio d'acqua

- Fascia di rispetto 10 m corso d'acqua
- Corso d'acqua, ramo secondario
- Fascia di rispetto 10 m corso d'acqua ramo secondario
- Corso d'acqua, tratto tombinato

- 3d Zona di rispetto pozzo pubblico (raggio variabile per ogni pozzo determinato con criterio temporale)

- 3e C.na Sandone

- 3f Zona di elevato interesse geologico e geomorfologico di C.na Portadore

Fattibilità con gravi limitazioni:

- 4a Area golenale in destra Adda
- 4b Area golenale in sinistra Adda
- 4c Discarica incontrollata
- 4d Pozzo pubblico e zona di tutela assoluta (raggio 10m)
- 4e Zona di elevato interesse geologico e geomorfologico Parco urbano Pulignano

- 4f Orlo di scarpata morfologica principale
- Orlo di scarpata morfologica secondaria

- 4g Area estrattiva
- 4g Ex area estrattiva

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI):

- Limite fascia A del PAI
- Limite fascia B del PAI
- Limite fascia C del PAI
- Opera di difesa idraulica prevista dal PAI (Limite di progetto tra Fascia B e C)
- Tangenziale
- Confine di Comune

Rischio idraulico*:

- Aree soggette a rischio idraulico
- 4a.2 Classe di fattibilità geologica aree soggette a rischio idraulico
- Opere di difesa idraulica già realizzate:
 - 1 Argine "SICC"
 - 2 Muretto V.le Milano
 - 3 Chiavica su Roggia Gaetana
 - 4 Chiavica su Roggia Gelata
 - 5 Arginatura a valle del ponte

* Da "Studio idrogeologico del tratto di F. Adda inserito nel territorio comunale di Lodi - Gennaio 2010"

Fig. 6

Stralcio Allegato 5B Componente geologica, idrogeologica e sismica PGT: Carta dei vincoli di natura geologica

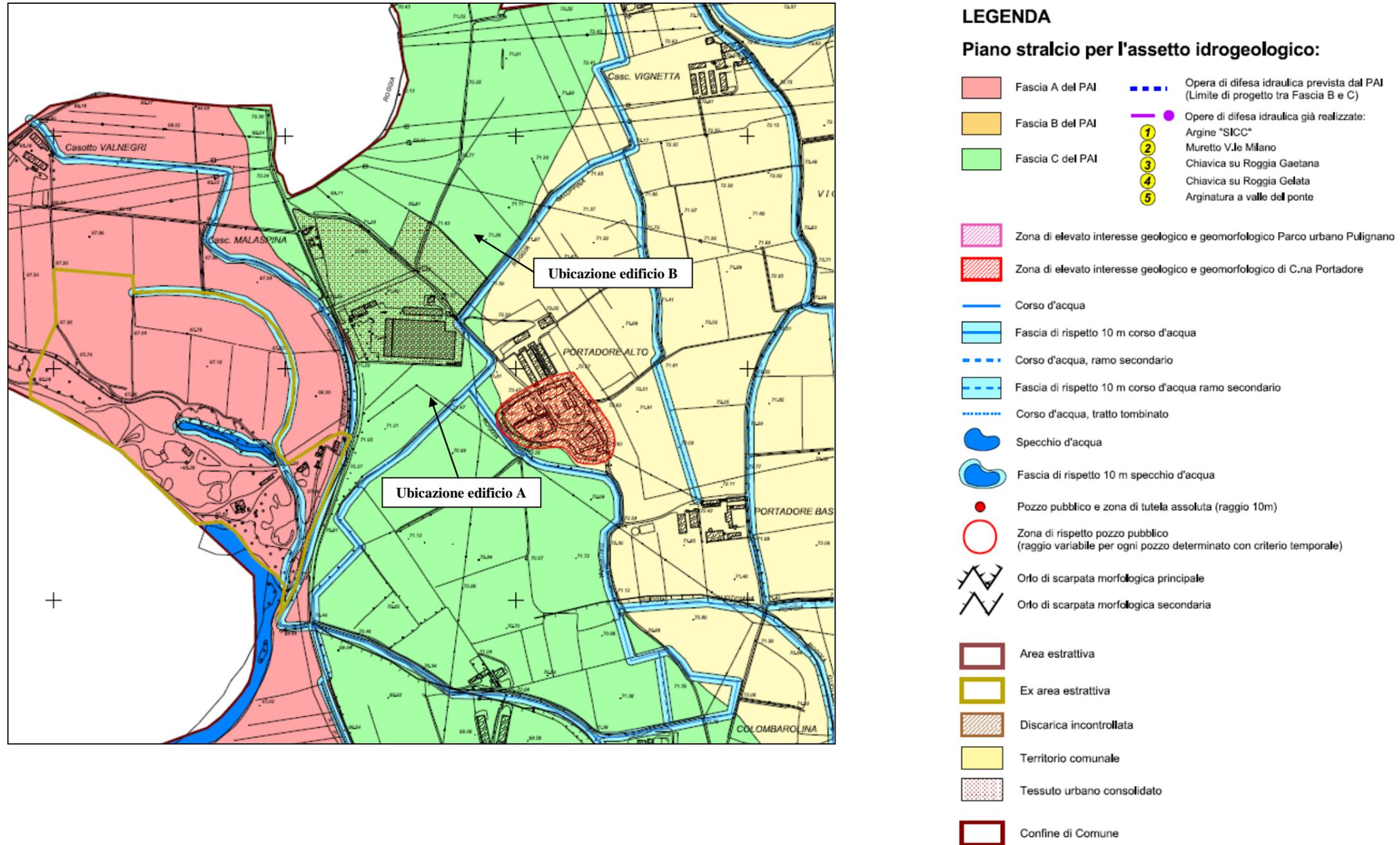
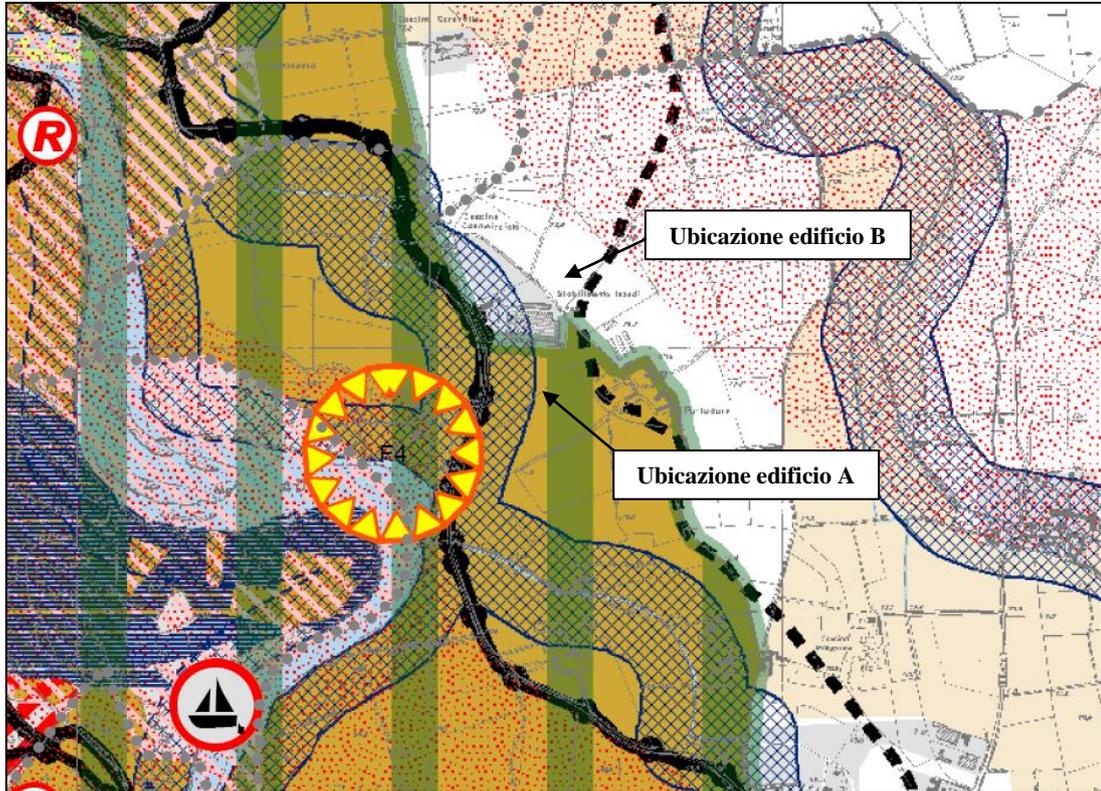


Fig. 7

Stralcio Tav.2.1b PTCP: *Il sistema fisico naturale*



Ambiti

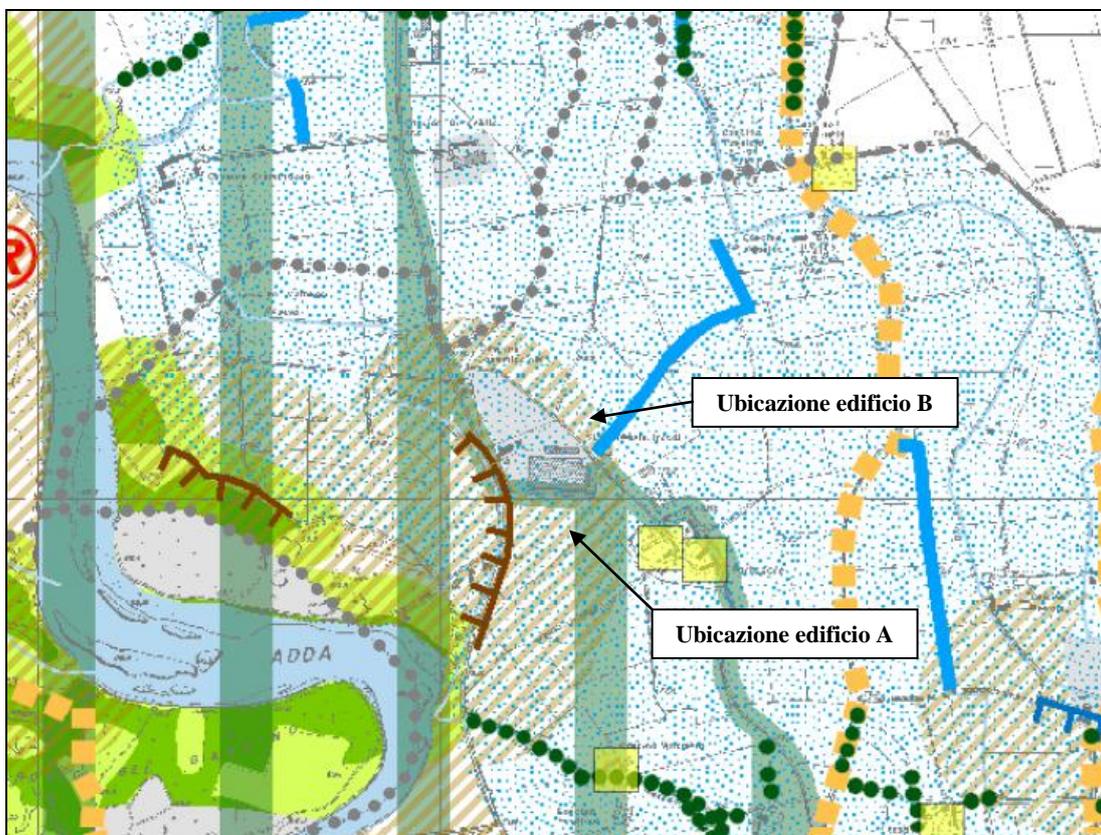
-  Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale - Il livello della rete dei valori ambientali (Livello prescrittivo 3)
-  Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale - Il livello della rete dei valori ambientali (Livello prescrittivo 3)
-  Ambiti di tutela per la continuità della rete dei valori ambientali in ambito urbano (Livello prescrittivo 2)
-  Bellezze naturali vincolate ai sensi del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 già L. 1497/39 (Livello prescrittivo 1)
-  Corsi d'acqua naturali ed artificiali vincolati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. c) del D. Lgs. 42/04. (Livello prescrittivo 4)
-  Aree di elevato pregio naturalistico e le relative aree di rispetto proposte come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) per il progetto Biotaly (livello 4)
-  Aree di elevato pregio naturalistico e relative aree di rispetto proposte come ZPS da istituirsi secondo l'art.4 della Dir. 79/409/CEE e individuate nella DGR n. 7/21233 del 18.04.2005 (livello 4)
-  Aree di elevato pregio naturalistico tutelate come riserve naturali ai sensi dell'articolo 2 della L. 394/91 e dell'articolo 11 della L.R. 86/83 e relative aree di rispetto. (livello 4)
-  Zone umide - quali paludi, bogni, lanche, bugini e laghetti di cava rinaturalizzati - non comprese negli areali di elevato pregio naturalistico e faunistico (Livello prescrittivo 3)
-  Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi (Livello prescrittivo 1)
-  Aree del Parco Regionale Adda Sud (Livello prescrittivo 4)
-  Parchi locali di interesse sovracomunale - PLIS (Livello prescrittivo 4)
-  Ambiti e elementi rilevanti del sistema ambientale per cui prevedere interventi di tutela e/o valorizzazione di cui all'allegato A (Livello prescrittivo 3)

Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

- Tav. 2.3b-Ambiti caratterizzati dalla presenza di elementi geomorfologicamente rilevanti (Art.32 comma 2 Apparato normativo PTCP). L'ambito comprende tutta l'area interessata dall'intervento edilizio;
- Tav. 2.3b-Ambiti caratterizzati dalla rilevante presenza di fontanili (Art.32 comma 4 Apparato normativo PTCP). L'ambito comprende tutta l'area interessata dall'intervento edilizio;

Fig. 8

Stralcio Tav.2.3b PTCP: *Il sistema paesistico e storico-culturale*



Ambiti



Nuclei urbani di antica formazione
(Livello prescrittivo)



Ambiti caratterizzati dalla presenza di elementi geomorfologicamente rilevanti
(Livello prescrittivo 1)



Ambiti caratterizzati da rilevante presenza di elementi vegetazionali
(Livello prescrittivo 2)



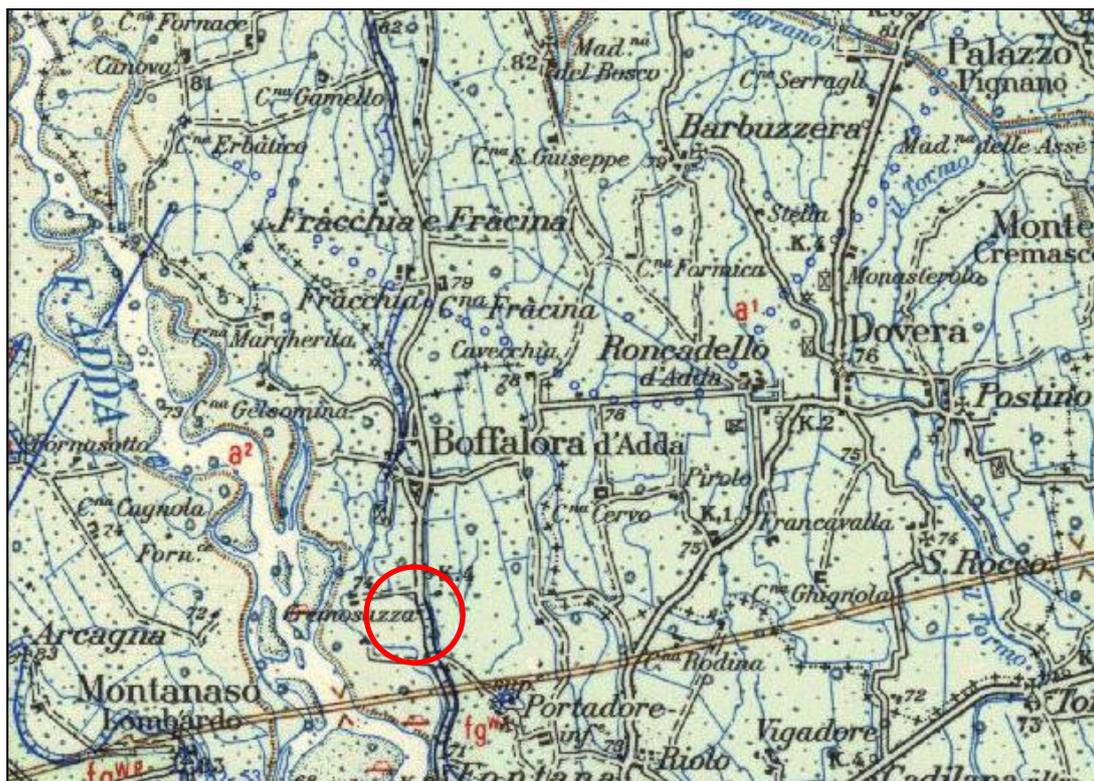
Ambiti caratterizzati dalla rilevante presenza di fontanili
(Livello prescrittivo 2)

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

La zona in esame, con morfologia uniforme pianeggiante, è ubicata sul terrazzo alluvionale antico del F. Adda modellato nei depositi olocenici prevalentemente sabbiosi ghiaiosi e ghiaioso sabbiosi con copertura limoso sabbiosa di ridotto spessore e talora assente, indicati nella Carta Geologica d'Italia, Foglio 46, Treviglio come "Alluvium antico - a¹" (cfr. Fig. 9 e All.1). In particolare è posta al margine ovest del suddetto terrazzo che risulta sopraelevato di circa 3.5÷4 m rispetto al ripiano alluvionale recente. Particolare rilevanza geomorfologica assume il dosso sabbioso di C.na Portadore Alto posto in prossimità dell'area sud, sopraelevato di circa 5 m rispetto ai terreni circostanti (cfr. Foto 1). Esso rappresenta un antico lembo del Livello fondamentale della pianura e/o Fluvioglaciale recente demolito dall'attività erosiva del F. Adda.

Fig. 9

Carta Geologica d'Italia Foglio 46, Treviglio



All'interno dei depositi alluvionali sopra descritti è presente un'importante falda libera con direzione di flusso prevalente NNE-SSW ossia verso l'asse drenante del F. Adda.

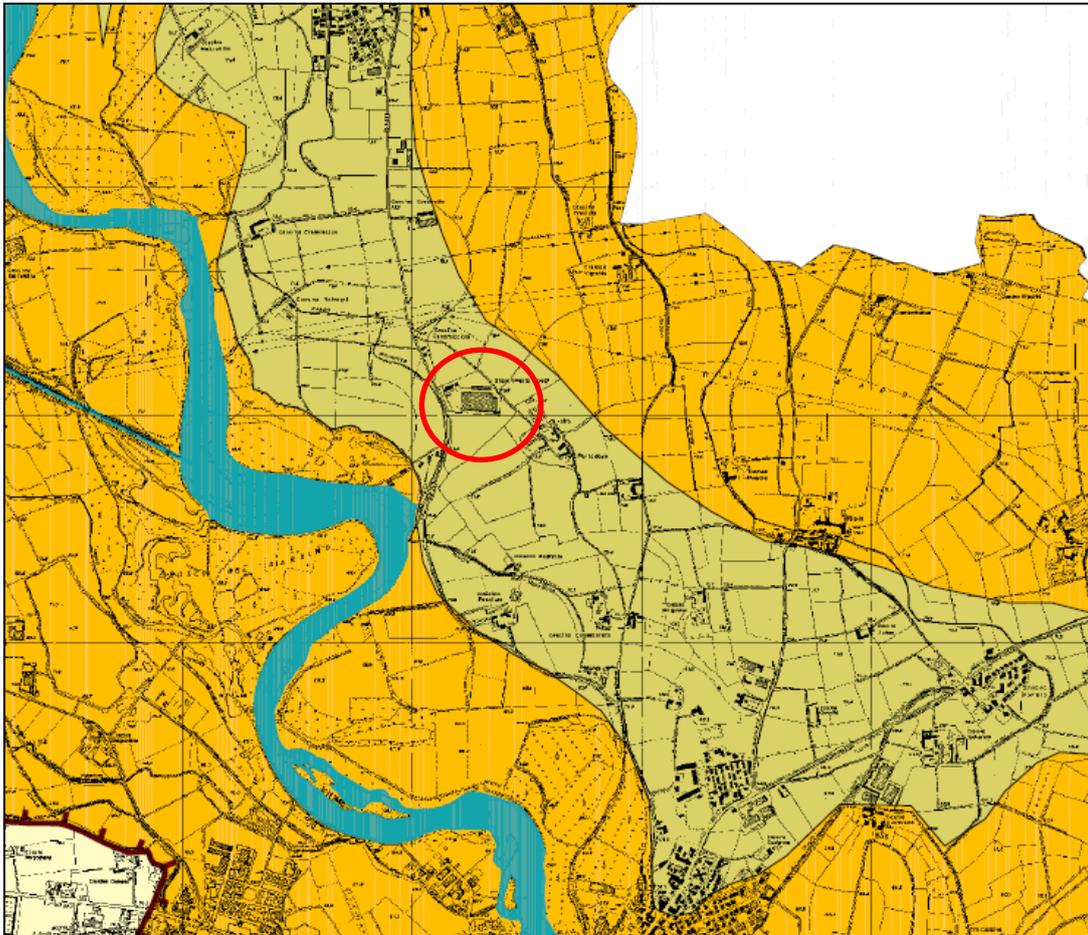
Foto 1

Dosso di C.na Portadore Alto

Sulla base dei dati riportati in bibliografia (*Piano d'Ambito della provincia di Lodi e Componente Geologica, idrogeologica e sismica PGT*) la falda è caratterizzata da valori di soggiacenza generalmente compresi tra 2÷5 m (*cfr.* Fig.10). Durante l'esecuzione delle indagini in sito (prove penetrometriche) la falda è stata riscontrata a profondità variabili tra 3 e 3.80 m. Il regime della falda è caratterizzato da livelli minimi invernali e massimi primaverili estivi legati prevalentemente alla stagione irrigua. La soggiacenza della falda è inoltre influenzata dalle precipitazioni e, per le zone limitrofe al F.Adda, dal regime idraulico dello stesso.

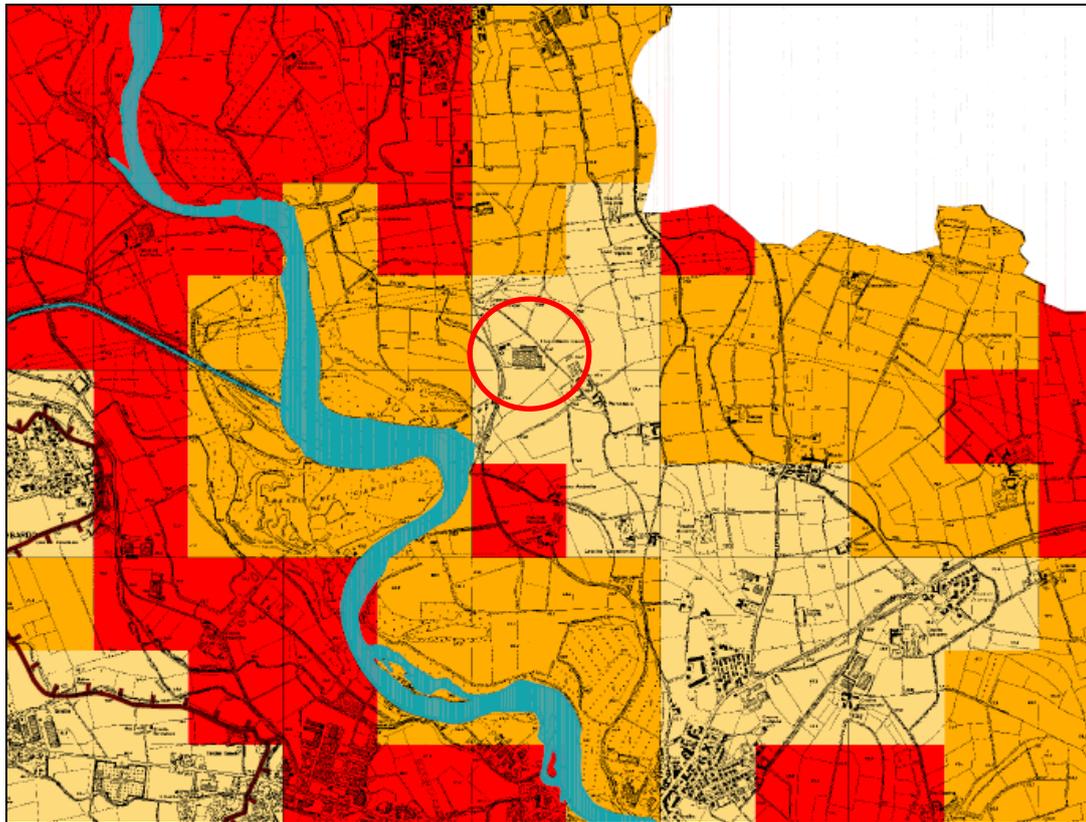
Secondo quanto riportato nel "*Piano d'ambito della Provincia di Lodi*" e nella "*Componente geologica, idrogeologica e sismica*" del PGT l'acquifero è caratterizzato da una vulnerabilità elevata agli inquinamenti di origine superficiale (*cfr.* Fig.11) per la mancanza, al suo tetto, di un orizzonte impermeabile sufficientemente potente ed esteso che lo protegga da infiltrazioni di materiali inquinanti dispersi in superficie o peggio ancora interrati.

Fig. 10
Stralcio "Carta della soggiacenza"
Piano d'ambito della Provincia di Lodi



-  Aree con soggiacenza della falda inferiore a 2,5 metri
-  Aree con soggiacenza della falda compresa tra 2,5 e 5 metri
-  Aree con soggiacenza della falda maggiore di 5 metri
-  Orlo di terrazzo fluviale principale

Fig. 11
Stralcio "Carta della vulnerabilità"
Piano d'ambito della Provincia di Lodi



Classi di vulnerabilità

- Bassa
- Media
- Elevata
- Molto elevata
- Estremamente elevata

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

Al fine di valutare l'assetto litostratigrafico e geotecnico preliminare del sottosuolo in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento edilizio sono state eseguite quattro prove penetrometriche dinamiche SCPT (*Standard Cone penetration Test*) a punta conica tipo *Meardi-AGI* (penetrazione standard 30 cm - N_{30}), con profondità massima di 12 m dal piano campagna. L'ubicazione delle suddette indagini è riportata in Fig.13, mentre nelle foto 2 e 3 è visualizzato il penetrometro sui relativi punti d'indagine.

Le prove penetrometriche sono state realizzate utilizzando un penetrometro statico/dinamico DPSH "*Pagani*" con sistema d'ancoraggio ad eliche e capacità di spinta 10 t (*cf.* Fig.12). La prova SCPT è stata effettuata senza tubazione di rivestimento in avanzamento misurando la resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni e caratteristiche standard, infissa per battitura nel terreno per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione, seguendo le normative AGI-1977. Nella prova SCPT la misura del numero di colpi N_{30} è eseguita durante tutta l'infissione della batteria di aste, per tratti successivi di 30 cm. Nei grafici di Fig.14 e 15 è visualizzato l'andamento del numero di colpi/30 cm N_{30} nelle prove SCPT riferiti all'area sud e nord dello stabilimento.

Fig. 12

Penetrometro dinamico Pagani TG 63-100 EML.C



Fig. 13

Planimetria con ubicazione indagini geognostiche

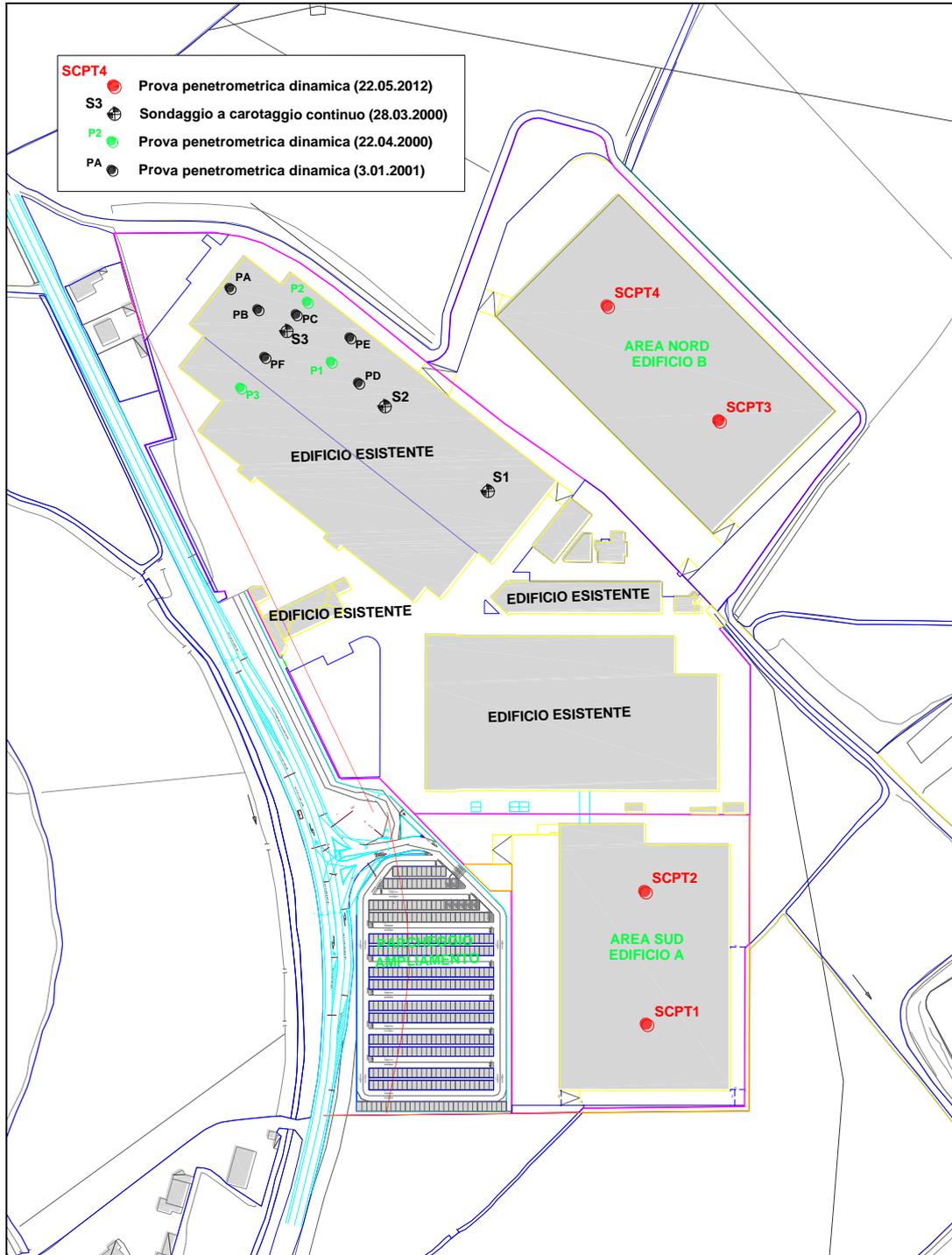


Foto 2

Prova penetrometrica dinamica SCPT1



Foto 3

Prova penetrometrica dinamica SCPT2



Fig. 14

N₃₀ nelle due prove penetrometriche dinamiche eseguite nell'area sud

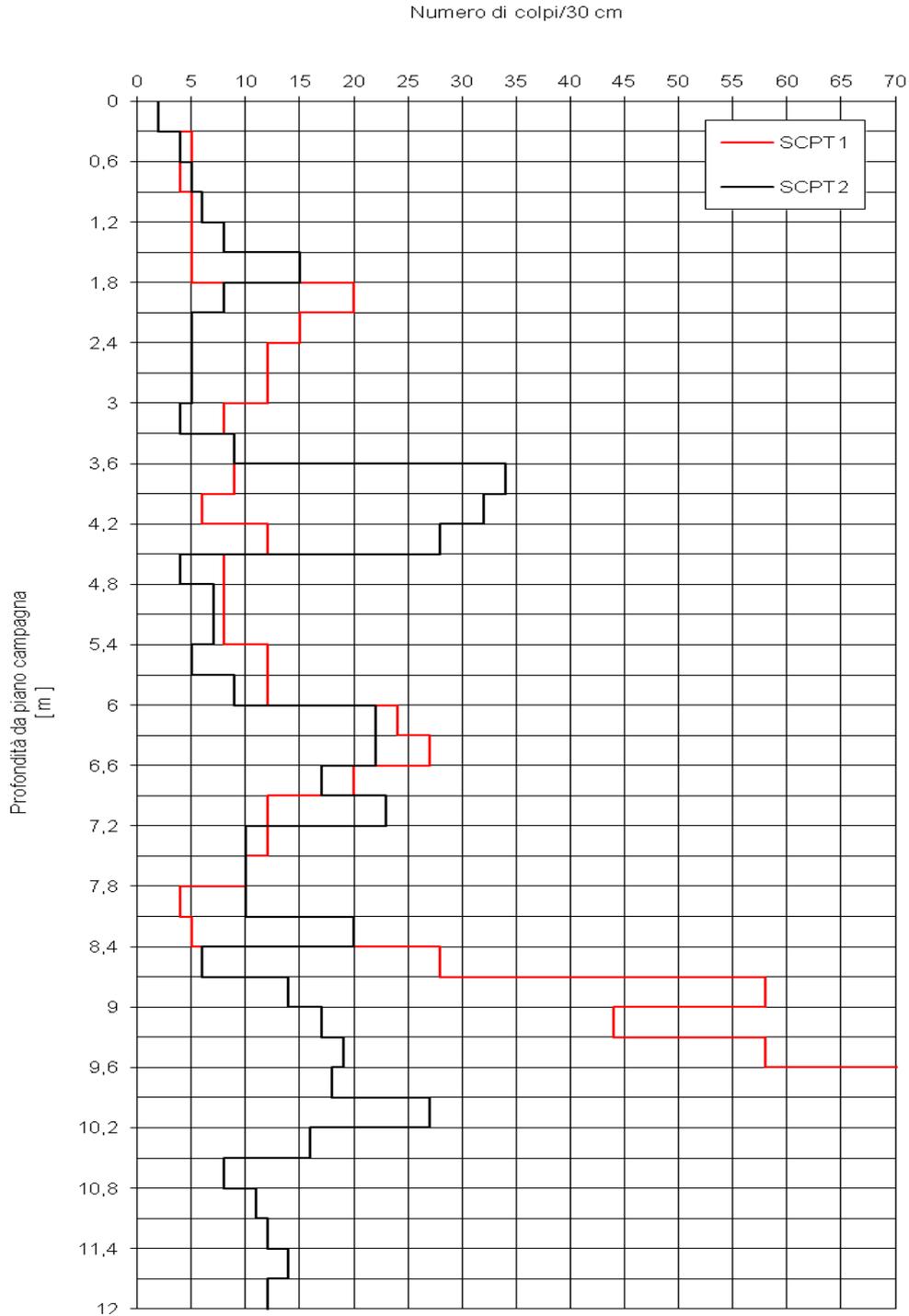
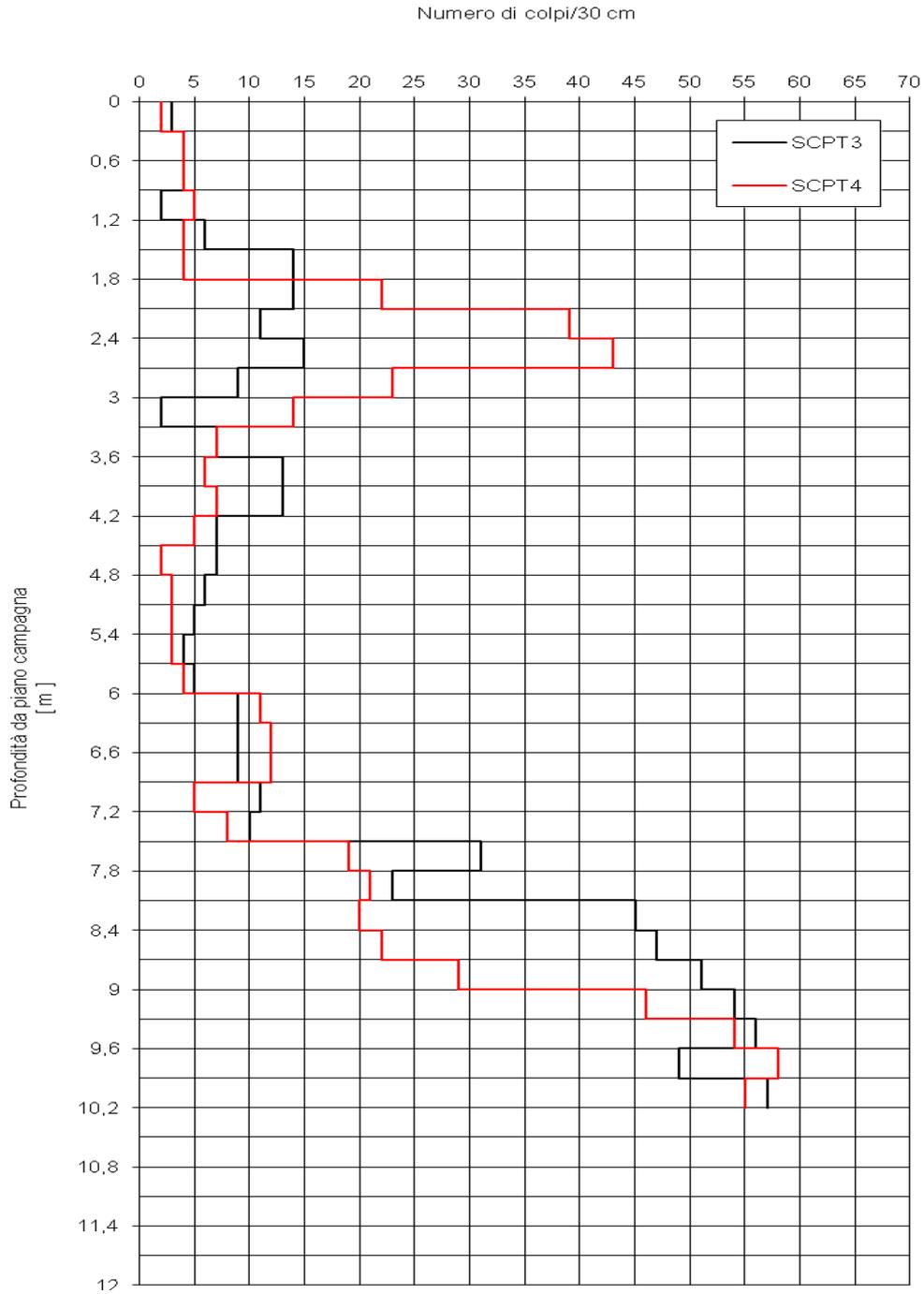


Fig. 15

N₃₀ nelle due prove penetrometriche dinamiche eseguite nell'area nord



5. ASSETTO LITOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE DEL SOTTOSUOLO

L'assetto litologico preliminare del sottosuolo, definito con le prove penetrometriche dinamiche e con le indagini pregresse (sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche) realizzate nel marzo 2000 per la costruzione del fabbricato nord, è rappresentato sino a 12 m di profondità dal piano campagna da uno strato superficiale, a volte assente, costituito da sabbie fini limose con spessore variabile da 0.5 a 1.5 m, a cui seguono sabbie, sabbie con ghiaia e ghiaie sabbiose con grado di addensamento variabile. In relazione all'assetto litostratigrafico sopra descritto i terreni superficiali sabbiosi limosi sono caratterizzati da un grado di permeabilità da medio-basso a medio (10^{-5} ÷ 10^{-6} m/s), mentre quelli sottostanti sabbiosi e sabbioso ghiaiosi da medio-alto ad alto (10^{-3} m/s). Relativamente all'assetto idrogeologico dell'area i suddetti terreni sono sede di una falda freatica con valori di soggiacenza generalmente compresi nell'intervallo 2÷5 m. In particolare durante l'esecuzione delle indagini geognostiche la falda è stata rilevata a profondità variabili da 3 m a 3.80 m di profondità dal piano campagna.

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA LOCALE PRELIMINARE

Per quanto riguarda il rischio sismico sulla base di quanto riportato nella D.g.r. 22 dicembre 2005 n°8/1566 e s.m.e i. (riferimento tabella 1) l'area oggetto dell'intervento edilizio può essere classificata come zona a Pericolosità Sismica Locale PSL Z4a (*zone di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi*) soggetta a possibili effetti di amplificazione litologica. Come citato in premessa il comune di Lodi è inserito nella O.P.C.M. n°3274/2003 nella *zona 4* (sismicità molto bassa), caratterizzata da un valore convenzionale di accelerazione orizzontale massima pari a

$$a_g = 0.05 \text{ g}$$

Ai sensi delle NTC/2008 la zona sismica 1, 2, 3, 4 di un territorio individua unicamente l'ambito di applicazione dei vari livelli di approfondimento in fase di pianificazione urbanistica/edilizia e pertanto la determinazione delle azioni sismiche non deve essere valutata riferendosi ad una zona sismica territorialmente prefissata, ma deve essere definita sito per sito sulla base delle sue coordinate e costruzione per costruzione. Nelle successive fasi di progettazione dovrà essere definita la pericolosità sismica di base propria del sito sulla base di quanto indicato nelle NTC/2008 e nella successiva Circolare n°617/2009. Sulla base dei risultati delle indagini geognostiche eseguite e dei dati in possesso i terreni in esame possono essere classificati in via preliminare come **Suolo C** [*depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$, $70 < C_u < 250$ Kpa)*].

7. INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE PRELIMINARI

I risultati dell'indagine non hanno evidenziato particolari controindicazioni di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico per la realizzazione dell'intervento edilizio.

Per la progettazione definitiva-esecutiva delle strutture prefabbricate sarà necessario definire nel dettaglio il modello geologico/geotecnico/sismico del sottosuolo per le verifiche statiche e dinamiche previste dalle NTC/2008. In particolare i risultati delle indagini preliminari condotte possono essere così sintetizzati:

1. l'area in esame con morfologia uniforme pianeggiante, è ubicata sul terrazzo alluvionale antico del F.Adda modellato nei depositi olocenici prevalentemente sabbioso ghiaiosi e ghiaioso sabbiosi con copertura limoso sabbiosa di ridotto spessore e talora assente, indicati nella Carta Geologica d'Italia, Foglio 46, Treviglio come "*Alluvium antico - a¹*". In particolare è posta al margine ovest del suddetto terrazzo che risulta sopraelevato di circa 3.5÷4 m rispetto al ripiano alluvionale recente;
2. l'assetto litologico preliminare del sottosuolo, definito con le prove penetrometriche dinamiche e con le indagini pregresse (sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche) realizzate nel marzo 2000 per la costruzione del fabbricato nord, è rappresentato sino a 12 m di profondità dal piano campagna da uno strato superficiale, a volte assente, costituito da sabbie fini limose con spessore variabile da 0.5 a 1.5 m, a cui seguono sabbie, sabbie con ghiaia e ghiaie sabbiose con grado di addensamento variabile. In relazione all'assetto litostratigrafico sopra descritto i terreni superficiali sabbiosi limosi sono caratterizzati da un grado di permeabilità da medio-basso a medio (10^{-5} ÷ 10^{-6} m/s), mentre quelli sottostanti sabbiosi e sabbioso ghiaiosi da medio-alto ad alto (10^{-3} m/s);
3. per quanto riguarda l'assetto idrogeologico dell'area i terreni sopra descritti sono sede di una falda freatica con valori di soggiacenza generalmente compresi nell'intervallo 2÷5 m. In particolare durante l'esecuzione delle indagini geognostiche la falda è stata rilevata a profondità variabili da 3 m a 3.80 m dal piano campagna;
4. l'acquifero in oggetto è caratterizzato da un elevato grado di vulnerabilità agli inquinamenti di origine superficiale, per la mancanza, al suo tetto, di un orizzonte impermeabile sufficientemente potente ed esteso che lo protegga da infiltrazioni di materiali inquinanti dispersi in superficie o peggio ancora interrati. Pertanto con riferimento alle normative vigenti non si potranno realizzare i sistemi di smaltimento delle acque reflue che prevedono dispersione nel suolo e si dovranno adottare tutti quegli accorgimenti tecnici che escludano la possibilità di infiltrazioni nel sottosuolo;

COMUNE DI LODI (LO)

AMPLIAMENTO COMPLESSO PRODUTTIVO INDUSTRIE COSMETICHE RIUNITE - S.P. 25 Lodi Boffalora

Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

5. l'intera zona interessata dalle nuove costruzioni ricade nella Fascia C del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico PAI (Fascia di esondazione per piena catastrofica), pertanto come prescritto all'art.4 delle Norme geologiche di Piano dovrà essere predisposta la relazione idraulica di dettaglio redatta da tecnico abilitato che valuti il tipo di rischio e la quota di sicurezza degli edifici;
6. relativamente agli aspetti geotecnici la tipologia fondazionale da adottare per i fabbricati dovrà basarsi su un attendibile modello geologico e geotecnico del sottosuolo che viene ottenuto solo con un'adeguata e approfondita campagna di indagini geognostiche distribuita uniformemente in corrispondenza dei vari edifici.

Lodi, giugno 2012

Dott. Geol. Giovanni Viganò
(Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1051)

A circular professional stamp of the Ordine dei Geologi della Lombardia. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA", "Dr. Geologo GIOVANNI VIGANO' n. 1051". To the right of the stamp is a handwritten signature in blue ink.

Dott. Geol. Stefania Branchi
(Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1007)

A circular professional stamp of the Ordine dei Geologi della Lombardia. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA", "Dr. Geologo STEFANIA BRANCHI n. 1007". To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

CIPREA S.R.L. - via Tortona, 15 - 20144 MILANO

COMUNE DI LODI (LO)

AMPLIAMENTO COMPLESSO PRODUTTIVO INDUSTRIE COSMETICHE RIUNITE - S.P. 25 Lodi Boffalora

Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

Allegato 1

INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

CIPREA S.R.L. - via Tortona, 15 - 20144 MILANO

COMUNE DI LODI (LO)

AMPLIAMENTO COMPLESSO PRODUTTIVO INDUSTRIE COSMETICHE RIUNITE - S.P. 25 Lodi Boffalora

Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

Allegato 2

DIAGRAMMI PENETROMETRICI E TABELLE

CIPREA S.R.L. - via Tortona, 15 - 20144 MILANO

COMUNE DI LODI (LO)

AMPLIAMENTO COMPLESSO PRODUTTIVO INDUSTRIE COSMETICHE RIUNITE - S.P. 25 Lodi Boffalora

Relazione sulla fattibilità geologica-geotecnica dell'intervento edilizio con definizione del modello geologico-idrogeologico preliminare del sottosuolo

Allegato 3

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'