COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

Deliberazione n. 161 del 21/11/2020

OGGETTO: PIANO DI RECUPERO DENOMINATO "CORTE SPINOSA" - ADOZIONE AI SENSI DELL'ART. 14 COMMA 1 LR 12/2005

L'anno **duemilaventi** addì **ventuno** del mese di **novembre** alle ore **08:30** nella sala delle adunanze, previa l'osservanza di tutte le formalità prescritte dalla vigente legge comunale e provinciale, vennero oggi convocati a seduta i componenti la Giunta Comunale.in modalità telematica
All'appello risultano:

SALVARANI MASSIMO	Sindaco	Presente
GHIZZI PIER CLAUDIO	Vice Sindaco	Presente
MASSARA ROSARIO ALBERTO	Assessore	Presente
CIRIBANTI VANESSA	Assessore	Presente
DELLA CASA BARBARA	Assessore	Presente
BOLLANI DAVIDE	Assessore	Presente

Presenti n. 6 **Assenti n. 0**

Partecipa all'adunanza il **Segretario Generale MELI BIANCA** che provvede alla redazione del presente verbale.

Essendo legale il numero degli intervenuti, il sig**. SALVARANI MASSIMO** nella sua qualita' di **Sindaco** assume la presidenza e dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'argomento indicato in oggetto.

Copia informatica per consultazione

LA GIUNTA COMUNALE

Vista la seguente proposta di deliberazione:
Premesso

- che dal 31/08/2011 il Comune di Porto Mantovano è dotato di Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) adottato con deliberazione di Consiglio Comunale n°3 del 31/01/2011, approvato definitivamente con deliberazione di Consiglio Comunale n°56 del 18/07/2011 ed efficace dal 31/08/2011 quale data di pubblicazione dell'avviso di deposito sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (B.U.R.L.) avvenuta sul bollettino n°35 - Serie Avvisi e Concorsi del 31/08/2011;
- che con Deliberazione di G.C. n. 20 dell'8/3/2019 è stata approvata la "Fase preliminare" del progetto di RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA MEDIANTE OPERE DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI N. 2 PORCILAIE FACENTI PARTE DELLA CORTE SPINOSA – foglio 6 mappali 49 e 50 e presentato in data 19/02/2019 prot. 3636 dalla Società AGRICOLA FONDO SPINOSA di Lugli Walter & C. snc;
- che nei mesi successivi la società agricola ha manifestato la volontà di non voler procedere alla semplice demolizione e ricostruzione tal quale dei due manufatti come previsto nella suddetta Fase Preliminare - Piano delle Demolizioni" ma di voler progettare una nuova distribuzione e organizzazione degli spazi e degli edifici interni alla corte;
- che essendo tutta corte Spinosa individuata nel vigente P.G.T. come *"Nucleo di Vecchia Formazione"* l'intervento di riorganizzazione è possibile attraverso la presentazione di un Piano di Recupero ai sensi dell'art. 6.3 delle Norme di Piano PR_01 del Piano delle Regole che al paragrafo Prescrizioni generali recita: *"con piano di recupero (PdR) è consentito l'intervento riorganizzativo di ambiti estesi o anche di singole unità tipologiche, con l'obiettivo del recupero urbanistico, architettonico ed ambientale, con possibilità di incremento volumetrico fino ad un massimo del 20%";*

Tutto quanto premesso e,

VISTO il Piano di Recupero presentato in data 17/04/2020 prot. 7753 dalla società agricola FONDO SPINOSA di Lugli Walter & C. snc finalizzato ad un riordino dei fabbricati aziendali, prevedendo in particolare la demolizione di n. 2 edifici esistenti (porcilaie) in cattivo stato conservativo (mappali 49/50) senza alcun interesse architettonico e recuperando la potenzialità edificatoria per la creazione di un nuovo fabbricato in struttura prefabbricata uso deposito mezzi\attrezzi, da erigere parallelamente all'attuale edificio destinato ad officina;

DATO ATTO che il progetto di Piano di Recupero presentato in data 17/04/2020 prot. 7753 è stato istruito dall'ufficio tecnico comunale ed integrato in data 29/4/2020 prot. 8262, 15/09/2020 prot. 17745, 22/10/2020 prot. 21374 ed in ultimo 17/11/2020 prot. 23773;

VISTI gli atti ed elaborati costituenti il suddetto progetto di piano di recupero Corte Spinosa – redatto in conformità al Piano delle Regole del P.G.T. ed in base alle indicazioni espresse in corso di stesura dall'ufficio tecnico e dalla Commissione Comunale del Paesaggio e costituito dai seguenti elaborati, così come integrati e modificati a seguito dell'istruttoria:

- ✓ D_01 Relazione Illustrativa
- ✓ D_02 Norme Tecniche di Attuazione del Piano (N.T.A.)
- ✓ D_03 Schema di Convenzione Urbanistica
- ✓ tavole: 01 Inquadramento territoriale - urbanistico
- ✓ Tavola 02 Fotografie con punti di vista prese fotografiche
- ✓ Tavola 03A Destinazioni d'uso - rilievo essenze arboree - progetto mitigazioni
- ✓ Tavola 03B rilievo edifici dismessi oggetto di demolizione mappale 50
- ✓ Tavola 03C rilievo edifici dismessi oggetto di demolizione mappale 49
- ✓ Tavola 04 azzonamento e raffronto planivolumetrico
- ✓ Tavola 05 progetto urbanistico architettonico - calcolo volume max

Copia informatica per consultazione

- ✓ Relazione Geologica e Geotecnica
- ✓ Valutazione previsionale di Impatto acustico
- ✓ Relazione tecnica agronomica piantumazione

VISTO che l'area interessata dal presente piano di recupero è identificata catastalmente al foglio 6 mappali 37, 49 e 50;

RITENUTO di descrivere sinteticamente il progetto del piano di recupero, rimandando per il dettaglio, alla Relazione Tecnica Illustrativa dell'intervento:

Il progetto di Piano di Recupero prevede "un riordino del cuore aziendale", intervenendo in modo radicale su due fabbricati "recenti" (mappali 49/50), attualmente in pessimo stato conservativo nonché in condizioni statiche precarie. Tali immobili, costruiti ad uso porcilaie negli anni 30/40 del secolo scorso, sono da ritenersi privi di interesse architettonico essendo nati come edifici strumentali annessi al caseificio posto al tempo all'ingresso dell'azienda. La prima ipotesi valutata di un adeguamento sismico degli stessi avrebbe snaturato una struttura già povera dal punto di vista architettonico, elevati costi non ripagati nella funzionalità delle strutture e neppure nell' estetica del fabbricato restaurato, povero già nella sua matrice originaria. Pertanto, con il Piano di Recupero si prevede la demolizione di tali strutture e la creazione di un nuovo fabbricato in struttura prefabbricata ad uso deposito mezzi\attrezzi, posto parallelamente all'attuale officina esistente ed allineato sul fronte di Strada Spinosa. La demolizione dei due manufatti dismessi libera i coni visivi all'interno della corte e consente la visione della corte di stile giuliesco come documentato dalle fotografie.

VISTI i dati volumetrici che si riportano:

Volume esistente e da demolire

(edificio mapp. 49)	mc	1.978,50
(edificio mapp. 50)	mc	1.362,00
Tot.	mc	3.340,50 +

Ampliamento consentito (art. 6.3 PR_01)

20% del Volume esistente (20 % di mc 3.340,50)	=		mc	668,10
Massimo volume consentito (mc 3.340,50 + mc 668.10)	=		mc	4.008,60
Volume nuovo edificio in progetto	mc	4.001,60	<	mc. 4.008,60

Calcolo dotazione servizi

Ampliamento consentito (art. 6.3 PR_01)		
20% del Volume esistente	mc	668,10
SLP derivata (mc 668,10/h 3,00)	mq	222,70
Dotazione per servizi dovuta (assimilando l'attività agricola all'attività produttiva)		
10% SLP (art. 5.3.1 PS_01)	mq	22,27

PRECISATO che, in merito alle aree per servizi derivanti dall'incremento volumetrico del 20 % ai sensi del Piano dei Servizi PS_01 e dell'art. 46 comma 1, lettera a) della LR 12/2005 nel presente piano di recupero è prevista la monetizzazione della quota di servizi non individuata e pari a mq 22,27;

STABILITO il prezzo di monetizzazione in € 40,00 al mq per totali € 890,80 che si approssimano ad € 900,00 salvo conguaglio;

DATO ATTO:

- ✓ che sulla proposta di Piano di Recupero, ancorché l'ambito non risulti sottoposto ad alcun vincolo di natura paesaggistica e/o monumentale, è stato acquisito il parere della Commissione Comunale del

Copia informatica per consultazione

Paesaggio ai sensi dell'art. 2, comma 2, lett. h) del vigente Regolamento Comunale che disciplina la Commissione stessa;

- ✓ che la Commissione Comunale del Paesaggio, a seguito di un primo esame avvenuto nel mese di giugno, nella seduta del 20/10/2020 con Verbale n° 3 ha espresso il seguente parere: *"FAVOREVOLE in quanto le integrazioni presentate rispecchiano le osservazioni del precedente parere. Si accolgono le motivazioni che giustificano la scelta delle piantumazioni. Rispetto al filare di pioppi cipressini esistente e posto a sud si chiede che venga mantenuta la mitigazione arborea anche qualora i pioppi decadessero con la messa a dimora di ippocastani. Si chiede di valutare, di concerto con la scrivente Commissione, una campionatura del colore delle facciate prima della sua esecuzione, che si ricorda dovrà essere ricompresa nella gamma delle terre"*

VISTO che sul piano di recupero risulta già acquisito da parte di ARPA Lombardia sede di Mantova, prot. 8603 del 06/05/2020, il parere favorevole inerente i soli aspetti acustici;

PRECISATO che le prescrizioni impartite nel suddetto parere della Commissione Comunale del Paesaggio, verranno verificate e rispettate in fase di presentazione del successivo titolo abilitativo all'esecuzione delle opere, nonché durante il corso delle opere stesse;

RITENUTO pertanto ad oggi di adottare il piano di recupero "Corte Spinosa" in località Spinosa a Porto Mantovano sensi dell'art. 14 della LR 12/2005;

RITENUTA competenza della Giunta Comunale l'adozione del presente atto deliberativo ai sensi del comma 1 dell'art. 14 della L.R. 11 marzo 2005 n°12 e s.m.i;

RICHIAMATO l'art. 28 della Legge 17/08/1942 n°1150 e s.m.i., l'articolo 14 comma 1 della legge regionale 11 marzo 2005 n°12 e s.m.i.,

SENTITO il parere del Segretario Comunale nell'ambito delle funzioni di assistenza giuridico–amministrativa;

DELIBERA

1. **DI APPROVARE** e fare proprie tutte le premesse, considerazioni, prese d'atto precedentemente citate;
2. **DI ADOTTARE** il Piano di Recupero denominato "CORTE SPINOSA" situato in località Spinosa di Porto Mantovano così come presentato e integrato dalla Società Agricola Fondo Spinosa di Lugli Walter & C.snc con sede in strada Spinosa, 18 a Porto Mantovano conforme agli atti del P.G.T. ai sensi dell'art. 14 comma 1 della L.R. 12/2005 e composto dagli elaborati di seguito elencati:
   - ✓ D_01 Relazione Illustrativa
   - ✓ D_02 Norme Tecniche di Attuazione del Piano (N.T.A.)
   - ✓ D_03 Schema di Convenzione Urbanistica
   - ✓ tavole: 01 Inquadramento territoriale - urbanistico
   - ✓ Tavola 02 Fotografie con punti di vista prese fotografiche
   - ✓ Tavola 03A Destinazioni d'uso - rilievo essenze arboree - progetto mitigazioni
   - ✓ Tavola 03B rilievo edifici dismessi oggetto di demolizione mappale 50
   - ✓ Tavola 03C rilievo edifici dismessi oggetto di demolizione mappale 49
   - ✓ Tavola 04 azzonamento e raffronto planivolumetrico
   - ✓ Tavola 05 progetto urbanistico architettonico - calcolo volume max
   - ✓ Relazione Geologica e Geotecnica
   - ✓ Valutazione previsionale di Impatto acustico
   - ✓ Relazione tecnica agronomica piantumazione
3. **DI STABILIRE** in particolare che:

Copia informatica per consultazione

a. La stipula della convenzione dovrà essere effettuata entro 3 (tre) mesi dall'approvazione definitiva del Piano Attuativo e dalla sua efficacia.

b. Il soggetto attuatore verserà l'importo quantificato di € 900,00 a titolo di monetizzazione delle aree per servizi non cedute e determinate a seguito dell'incremento del carico urbanistico dovuto per effetto dell'ampliamento di volume prima della stipula della convenzione urbanistica del P.d.R.;

c. non è prevista la prestazione di garanzie per l'attuazione degli obblighi convenzionali stante la natura del Piano di Recupero e delle opere ed interventi in esso previsti;

4. DI DARE ATTO:

- che essendo il Piano proposto in conformità agli atti del P.G.T., ai sensi del comma 2 dell'art. 14 della L.R. 12/2005, la presente deliberazione divenuta esecutiva, è depositata per quindici giorni consecutivi nella segreteria comunale, unitamente a tutti gli elaborati; gli atti sono altresì pubblicati nel sito informatico dell'amministrazione comunale; del deposito e della pubblicazione nel sito informatico dell'A.C. è data comunicazione al pubblico mediante avviso pubblicato all'albo web;
- che, ai sensi del comma 3 dell'art. 14 della stessa LR 12/2005, durante il periodo di pubblicazione, chiunque ha facoltà di prendere visione degli atti depositati ed entro quindici giorni decorrenti dalla scadenza del termine per il deposito, può presentare osservazioni;

5. DI RISERVARSI di procedere con successivo atto deliberativo, in relazione ad eventuali osservazioni e pareri che perverranno nei riguardi degli atti adottati;

Visti i seguenti pareri richiesti ed espressi sulla suindicata proposta di deliberazione, ai sensi dell'art. 49 comma 1 del D.Lgs. 267/2000 :

1. *Responsabile del servizio interessato;*
2. *Responsabile del servizio finanziario ;*

Con voti unanimi

DELIBERA

Di approvare la suindicata deliberazione.

Di dichiarare, con separata unanime votazione, immediatamente eseguibile il presente atto, ai sensi dell'art. 134 comma 4 del D.Lgs. 267/2000.

Letto, approvato e sottoscritto

IL Sindaco	IL Segretario Generale
SALVARANI MASSIMO	MELI BIANCA
(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)	(sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

INDICE DELLA RELAZIONE ILLUSTRATIVA

D_01.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ANALISI STORICA

D_01.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL' INTERVENTO IN PROGETTO

D_01.3 CONFORMITA' ALLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE (PGT)

D_01.4 ESAME DI IMPATTO PAESAGGISTICO – RELAZIONE PAESISTICA ESPLICATIVA DEGLI OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE

D_01.5 TEMPI PREVISTI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO

D_01.6 MONETIZZAZIONE DI AREE PER SERVIZI

Copia informatica per consultazione

D_01.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E ANALISI STORICA

La "*Corte Spinosa*" è sita a Nord Est dell'abitato di Porto Mantovano; insiste tra i territori Comunali di Porto Mantovano e San Giorgio Bigarello e si identifica come un'eccellenza rurale mantovana, sia per i trascorsi storici che ne hanno segnato l'impianto planimetrico e il pregio architettonico, sia per la recente storia di crescita imprenditoriale che gli ha consentito di essere un punto di riferimento del settore "agricolo" in termini di sostenibilità produttiva in contesto di pregio.
L'assenza di vincoli paesaggistici e storico – monumentali (*presenti solo tutele del PGT e PTCP sovraordinato*) è stata compensata dalla sensibilità delle proprietà che negli anni hanno da un lato iniziato il recupero dei fabbricati storici e dall'altro sviluppato l'azienda agricola secondo nuovi standard tecnologici.

Il pregio di questa Corte è da attribuirsi ai Gonzaga, famiglia che governava Mantova già dal 1300, con l'appellativo di "signori" in quanto provenienti dal territorio rurale, fino a diventare marchesi\duchi dal 1500 al 1700 circa.

Il territorio mantovano conta numerosissime corti rurali, ville e casini di caccia legati alla famiglia Gonzaga. Tra queste alcune sono riferite all'attività di progettista di Giulio Romano che, si occupò pressoché di tutte le fabbriche gonzaghesche dall'arrivo a Mantova sino alla sua morte nel 1546. Tra le fabbriche di sicuro interesse appartenenti al contado mantovano cinquecentesco, spicca Corte Spinosa, come Corte di Pietole e Corte Marengo. Tutte sono legate tra loro dalla stessa committenza. Il responsabile della loro costruzione, da fonti documentarie, risulta essere Carlo Bologna, tesoriere statale e figura molto vicina a Federico II Gonzaga. Il duca mantovano Francesco III entrerà in possesso della villa Spinosa nel 1540.
Il pittoresco complesso della corte Spinosa, collocato a pochi km da Mantova, nel passato era perimetrato da corsi d'acqua navigabili: ne rimangono traccia la struttura dell'imbarcadero ed il passaggio levatoio nella torre. Anche oggi, il contatto con l'acqua, rimane attraverso il canale Fossamana che lambisce il fondo seguendo, in parte, il tracciato di Strada Spinosa.

Copia informatica per consultazione

Risulta ben riconoscibile l'impianto tipologico della corte rurale lombarda, sviluppando, introno ad una vastissima aia, gli edifici padronali residenziali e i diversi fabbricati agricoli in stile "giuliesco". Si tratta quindi un notevole complesso cinquecentesco che esprime chiaramente la sintesi tra struttura rurale (corte) ed architettura aulica voluta dai Gonzaga nei propri domini. A tale immagine concorrono la torre–portale di eco castellana, i vasti porticati di linee classiche come la villa ed i singoli edifici del granaio, del magazzino e dell'imbarcadero di esplicito sapore manierista. Come già accennato l'attribuzione a Giulio Romano è ancora discussa, ma certi ne sono l'influsso ed il segno manierista in quella fusione tra classico e rustico, norma e deroga, natura ed artificio segno e sottosegno, che interprete della volontà della committenza, ha improntato e qualificato città e contado Gonzaghesco.

Anche Le fonti d'archivio non specificano il nome del progettista ma è quasi certa la partecipazione di Giulio Romano riconducibile agli stretti contatti con il tesoriere Carlo Bologna nell'organizzazione delle fabbriche gonzaghesche del periodo. Di Particolare pregio, l'impostazione della facciata interna della corte, sotto la loggia, con arcate concentriche e portali rettangolari che richiama le architetture di G.R. (Loggia dei Marmi a Palazzo Ducale)

Nel corso del tempo la corte è stata modificata ed ampliata con particolari rimaneggiamenti in epoca ottocentesca ad opera della famiglia Campagna che ne aveva acquisito la proprietà. Rispettosi della pregevole eredità architettonico artistica, ma inevitabili, sono i successivi rimodellamenti del contesto e dell'edificato presso il Fondo stesso quali frutto della necessità di adeguarsi alle mutevoli esigenze legate allo sviluppo ed all'innovazione anche della società agricola Corte Spinosa, attuale proprietà.

(Fonte Bibliografiche Comune di Mantova – Archivio di Stato di Mantova – G.Romano Repertorio di Fonti Documentarie - Daniela Ferrari Corti e dimore del contado mantovano, Firenze 1969).

Copia informatica per consultazione

Inserita nei luoghi Notevoli di interesse dal PTCP di Mantova con la denominazione di *"Villa Sagramoso Pisani"* , la corte entrò nei possedimenti del Duca Francesco III Gonzaga nel 1540, ed il responsabile della trasformazione sembra sia stato Carlo Bologna (1482-1512), che acquistò la corte nel 1525 da Jacopo da Palazzo, e sull'impianto antico fece ristrutturare l'attuale corte rinascimentale.

Alla corte si accedeva attraverso una torre massiccia con ponte levatoio sul Canale Fossamana che la cinge interamente. La parte più antica, costituita dai due fabbricati che si allineano sulla sinistra, oltre la torre di ingresso alla grande aia rettangolare delimitata dal fossato, è probabilmente dovuta all'opera di Giulio Romano. La villa ha subito poi vari passaggi di proprietà, e ad opera dei Campagna sono avvenuti i maggiori rimaneggiamenti, in epoca ottocentesca.

Descrizione dell'impianto di corte

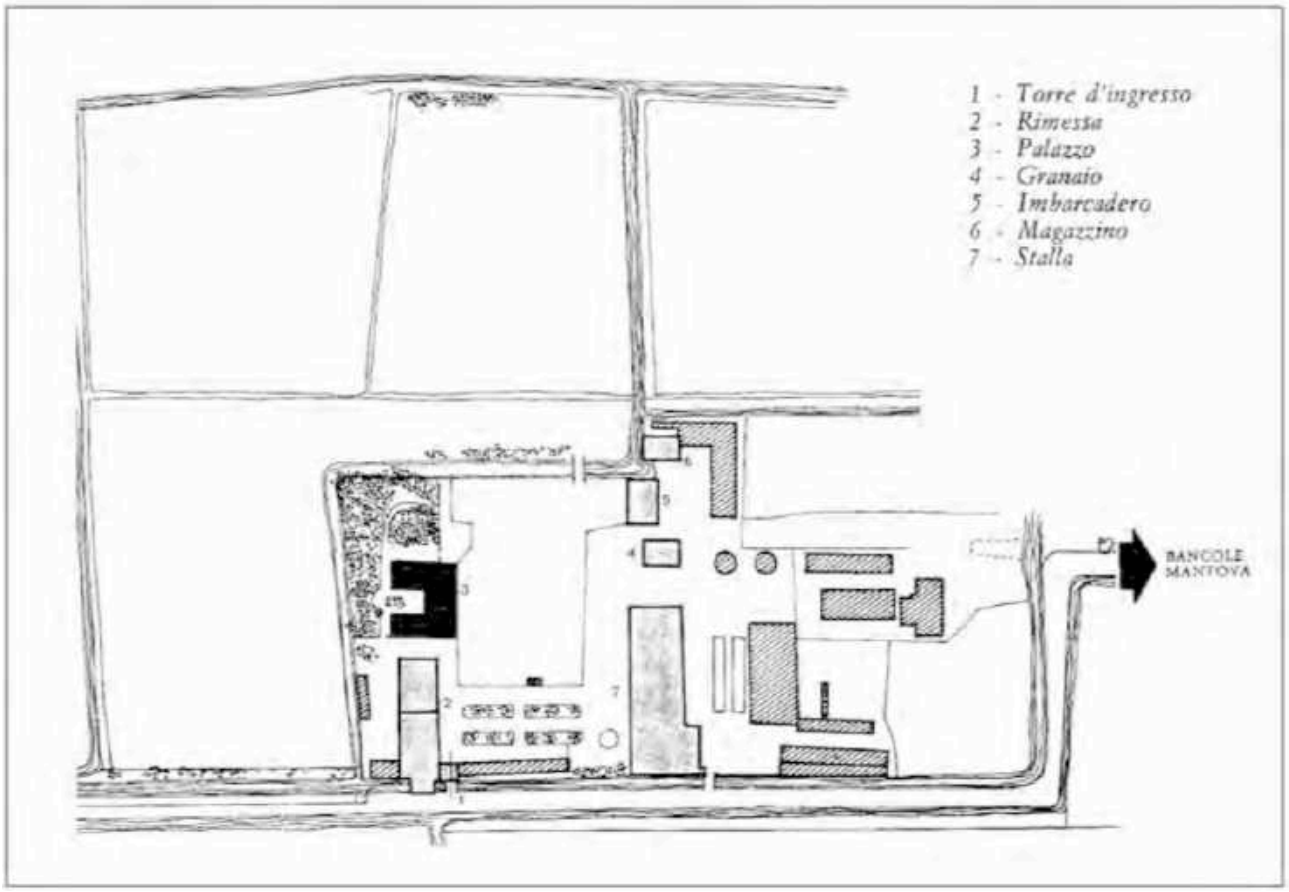
La villa padronale è parte di una grande corte rurale che si presenta costituita da tre corpi rettangolari uniti a forma di "U". La villa è composta da due piani. La facciata meridionale si presenta specularmente simmetrica rispetto ad un asse di simmetria centrale, ed è spartita in sette campiture da lesene, di cui quelle angolari binate. Le cinque campiture centrali introducono al loggiato con archi a tutto sesto sostenuti da colonne. Le due campiture laterali di dimensioni inferiori rispetto alle centrali, presentano nicchie ad arco. Sopra gli archi si notano altrettante nicchie rettangolari poste in asse. La facciata è coronata da timpano. Si individuano inoltre due torri colombaie arretrate rispetto al piano della facciata principale.

Antistante al Palazzo Padronale e alle rimesse, posto in posizione sud, vi era la stalla (ora deposito) e i fabbricati granaio\imbarcadero\rimessa ora in parte recuperati a residenza dell'imprenditore agricolo.

Proseguendo più a Sud troviamo altri edifici rurali in parte dismessi, comprese le fatiscenti porcilaie, tema del presente Piano di Recupero.

Copia informatica per consultazione

A Est si sviluppa in moderno comparto produttivo aziendale, con la presenza di Stalla, Uffici, Biogas, vasche e pertinenze legate ai processi aziendali (rif. **Tavola 3A**)



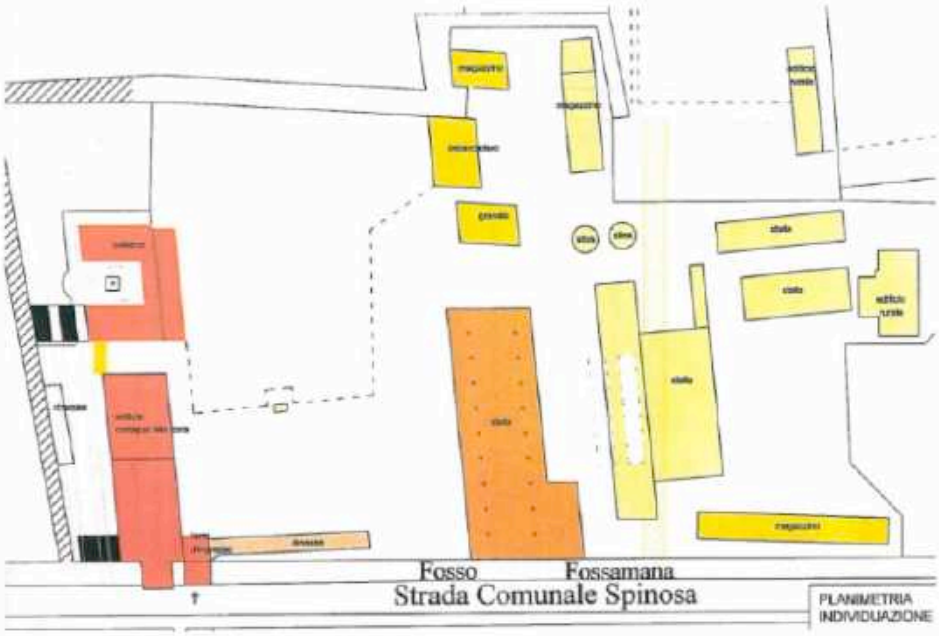
Impianto planimetrico desunto dalla scheda del PGT vigente

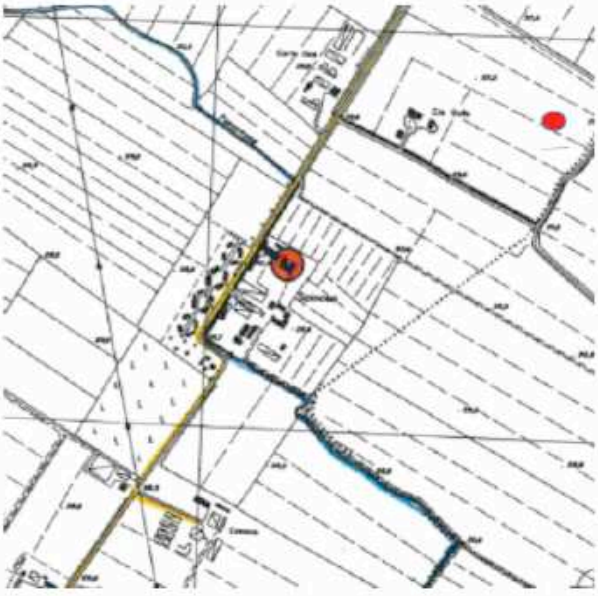
Copia informatica per consultazione

Presunta datazione degli edifici:

Villa, parte di portici e torre ingresso	Ante XVI sec.
Altri edifici annessi ai portici	XVI sec.
Stalle	1741
Tre edifici rustici e magazzino	1826
Edificio ex mulino	1894
Altri edifici	XX sec.

FONTE: Relazione storico architettonica depositata presso Comune di Porto





SCHEDE INDIVIDUAZIONE NUCLEI ED EDIFICI INTERESSE STORICO

Estratto Carta tecnica Regionale 1994

Villa Spinosa
Corsi d'acqua
Viabilità secondaria

Fonte: Relazione storico – architettonica depositata presso il Comune di Porto Mantovano

Copia informatica per consultazione

D_01.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

La Corte Spinosa, orientata nella direzione nord\est sud\ovest come la quasi totalità di quelle di matrice gonzaghesca (es. Corte Virgiliana, La Favorita, etc), ha caratteri di unicità quali la molteplicità di coni ottici rilevanti e vicini ai plessi di maggior pregio, in quanto la viabilità pubblica (*strada Spinosa*) lambisce i fabbricati nelle direzioni nord\est e sud\ovest.

Proprio il tema dei coni ottici e delle visuali rilevante entro e fuori "corte" è parte integrante della progettazione proposta, meglio descritta nel capitolo successivo per quanto riguarda i soli tecnicismi urbanistici di conformità agli strumenti vigenti e nelle NTA di Piano per il dettaglio della metodologia di intervento.

E' volontà della proprietà procedere ad un riordino del cuore aziendale, intervenendo in modo radicale su due fabbricati "recenti" (mappali 49 \ 50), in pessimo stato conservativo nonché in condizioni statiche precarie.

Tali immobili, costruiti ad uso porcilaie negli anni 30\40 del secolo scorso, sono da ritenersi privi di interesse architettonico essendo nati come edifici strumentali annessi al caseificio posto al tempo all'ingresso dell'azienda.

Un adeguamento sismico degli stessi avrebbe snaturato una struttura già povera dal punto di vista architettonico, elevati costi non ripagati ne per funzionalità delle strutture ne per estetica del fabbricato restaurato, povero già nella sua matrice originaria.

Particolare attenzione è stata posta ai coni ottici interni all'azienda, in quanto come è possibile vedere dalle foto di cui sotto l'asse interno della corte è in parte oscurato dalla presenza dei manufatti dismessi.

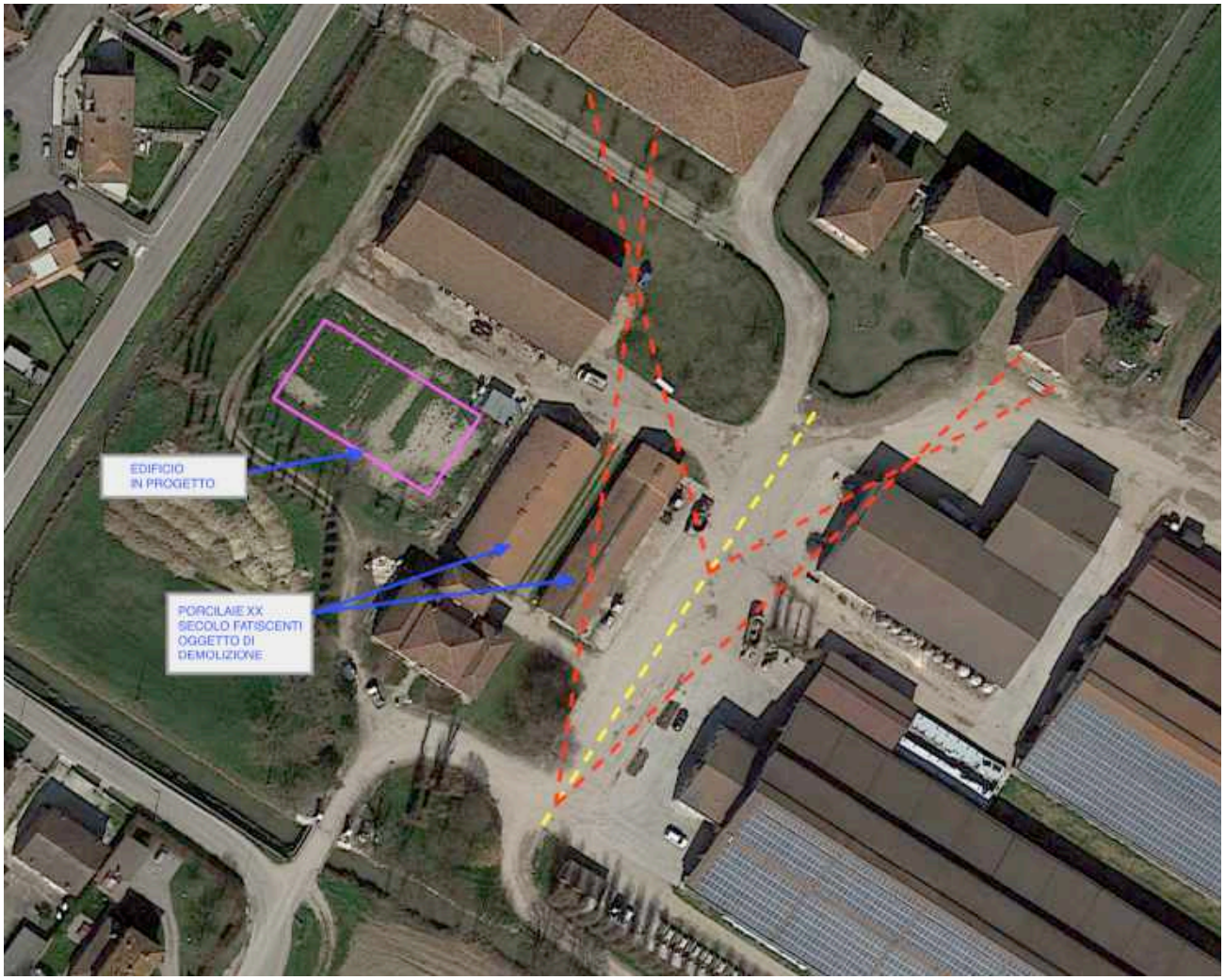
Con il Piano di Recupero si propone la demolizione di tali strutture e la creazione di un nuovo fabbricato in struttura prefabbricata uso deposito mezzi\attrezzi, posto parallelamente all'attuale officina esistente, allineato sul fronte vs. Strada Spinosa.

La descrizione in dettaglio dello stesso è rimandata al successivo capitolo descrittivo delle opere in progetto.

Copia informatica per consultazione

Punti visuali da sud ovest vs. nord est – visibili le ostruzioni visive dei fabbricati dismessi

Copia informatica per consultazione



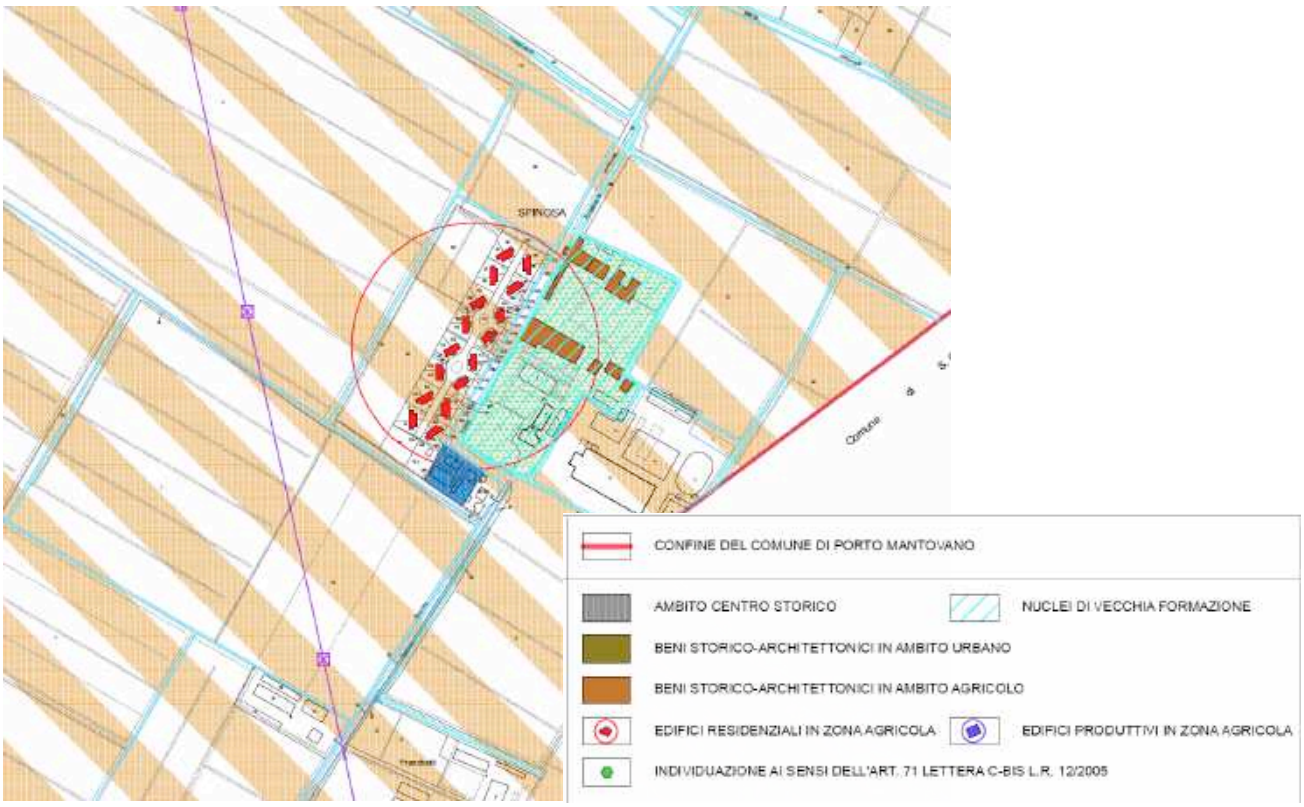
Mappa concettuale – determinazione coni ottici entro corte, considerazioni di progetto

Copia informatica per consultazione

D_01.3 CONFORMITA' ALLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE (PGT)

Il P.G.T. vigente del Comune di Porto Mantovano identifica chiaramente l'ambito di riferimento, rilevandone la necessità di "tutela" se pur in assenza di vincoli diretti e indiretti ai sensi del D.Lgs 42/2004 smi.

Analizzando il Piano Delle Regole (tav. PR4) troviamo l'ambito di intervento classificato come "Nuclei di vecchia formazione", normato quindi dall'art. 6.3 delle NTA vigenti del P.R.



Ovviamente la normativa di tali ambiti mira alla conservazione e alla valorizzazione dei manufatti e dei complessi edilizi sotto in profilo ambientale ed architettonico.

Per attuare interventi non conservativi, che prevedano quindi la demolizione e ricostruzione non a parità di sagoma\volume, è infatti necessario redigere un **Piano di Recupero**, in grado di prevedere la riorganizzazione di ambiti più estesi rispetto al singolo manufatto edilizio, con

Copia informatica per consultazione

l'obiettivi di perseguire specifici obiettivi di tipo urbanistico oltrechè architettonico. In tali ambiti è inoltre consentito un incremento volumetrico fino a un massimo del 20%.

Essendo poi identificata dal Documento di Piano come *Nucleo di interesse Storico in ambito extra urbano* (scheda n.5) e inserita nell'elenco dei Luoghi notevoli del PTCP (scheda 8.2) esclusi dall'ambito del Parco del Mincio vi è un livello di tutela imposto che ci riconduce all'art. 6.9.1. del PGT vigente, nello specifico "**AMBITO PAESAGGISTICO DI TUTELA AMBIENTALE**".

In tale ambito aree di particolare pregio architettonico\ambientale non assoggettate a vincoli di tutela diretta\indiretta del D.Lgs 42/2004 smi. Per tale ambito, nel caso vi sia la trasformazione urbanistica dettata da interventi di demolizione o ricostruttivi l'attuazione deve avvenire mediante piano attuativo, nello specifico Piano di Recupero.

Completano l'inquadramento urbanistico :

- Carta dei Vincoli (tavola B1) del Documento di Piano: fascia di rispetto 10 metri dal Canale "Fossamana" – vincoli di polizia idraulica tramite reticolo principale;
- Sensibilità Paesaggistica molto elevata (5) meglio dettagliata poi nel capitolo successivo dedicato all'esame di impatto paesaggistico redatto secondo linee guida RL;
- Carta di Fattibilità geologica (tavola B3): classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni;

Gli interventi, da attuarsi pertanto tramite Piano di Recupero, seguiranno le indicazioni di cui all'art. 30 del Regolamento Edilizio vigente.

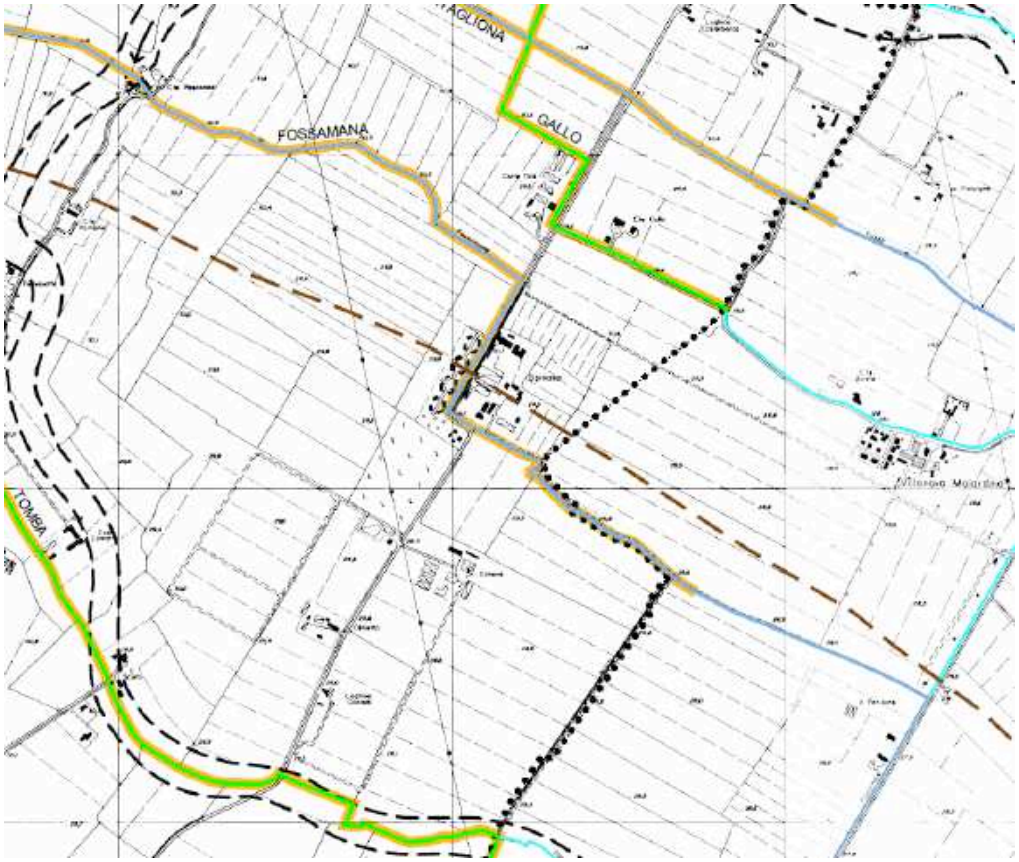
Copia informatica per consultazione

SCHEDE DI INDIVIDUAZIONE DEI NUCLEI ED EDIFICI DI INTERESSE STORICO

005-9		Ferroviaria			
		Fluviale			
005-10	Descrizione dell'impianto edilizio	**La villa è parte di una grande corte rurale che si presenta costituita da tre corpi rettangolari uniti a forma di "U". La villa è composta da due piani. La facciata meridionale si presenta specularmente simmetrica rispetto ad un asse di simmetria centrale, ed è spartita in sette campiture da lesene, di cui quelle angolari binate. Le cinque campiture centrali introducono al loggiato con archi a tutto sesto sostenuti da colonne. Le due campiture laterali di dimensioni inferiori rispetto alle centrali, presentano nicchie ad arco. Sopra gli archi si notano altrettante nicchie rettangolari poste in asse. La facciata è coronata da timpano. Si individuano inoltre due torri colombaie arretrate rispetto al piano della facciata principale.**			
005-11	Presenza di edifici minori / accessori				
005-12	**Stato di conservazione**	BUONO	Discreto		Cattivo
	Descrizione e stato di conservazione dell'area di pertinenza				
	Descrizione e stato di conservazione dell'edificio / edifici - struttura portante				
	Descrizione e stato di conservazione della copertura				
	Descrizione e stato di conservazione dell'edificio / edifici - finiture e infissi				
	Descrizione e stato di conservazione dell'edificio / edifici - elementi decorativi di pregio				
005-13	Condizione vincolistica	**D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.** (ex Legge 1089/39)	**D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.** (ex Legge 1497/39)	P.R.G.C.	P.T.C. Del Parco del Mincio
				X	
005-14	Fonti documentali	***Bibliografia:*** • Bortolotti E. Ligabue A., *La corte Spinosa a Mantova: una scuola di specializzazione agraria sul riso*, Tesi di laurea discussa presso l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, A.A. 1995-1996			

Scheda di individuazione dei nuclei di edifici di interesse storico

Copia informatica per consultazione



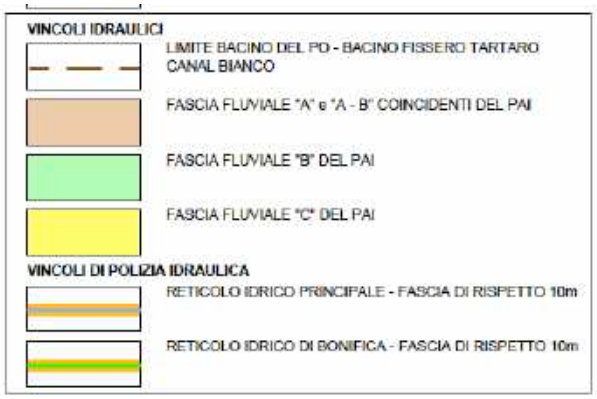
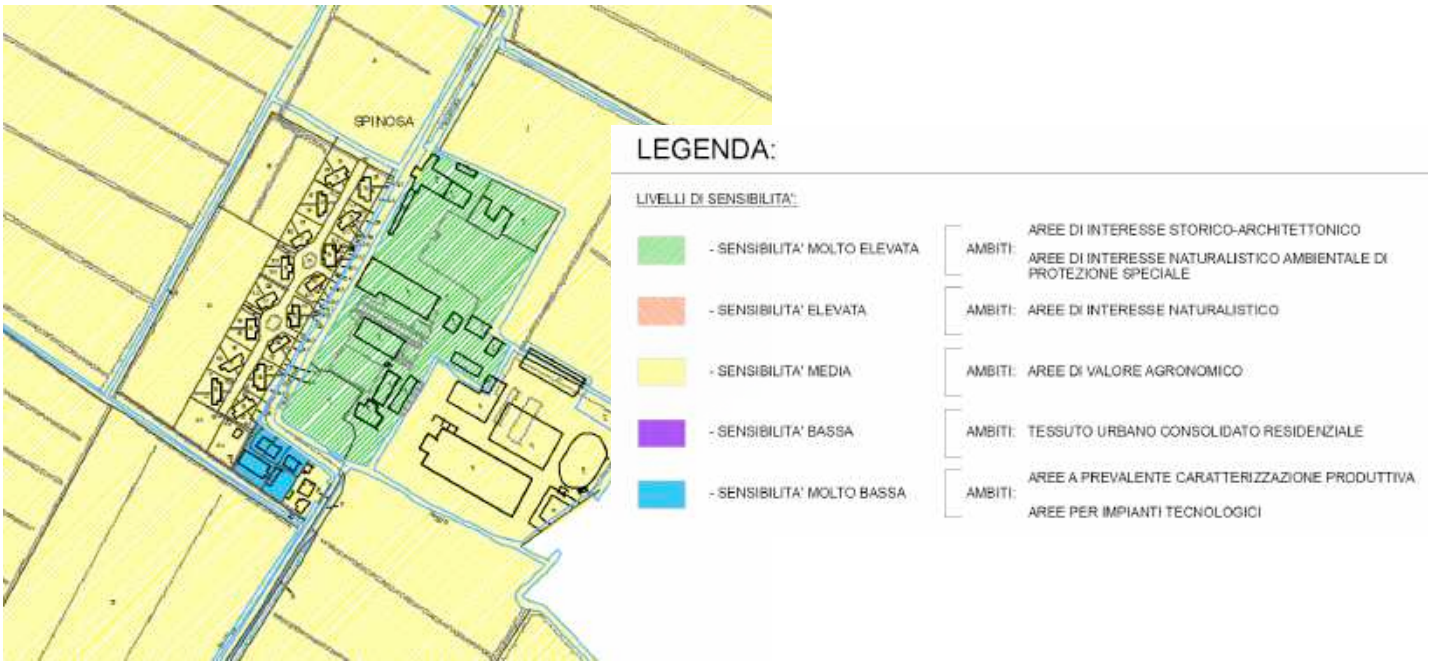


Tavola B1 – Carta dei Vincoli (PGT Vigente)

Copia informatica per consultazione



Carta delle Sensibilità Paesaggistiche (PGT Vigente)

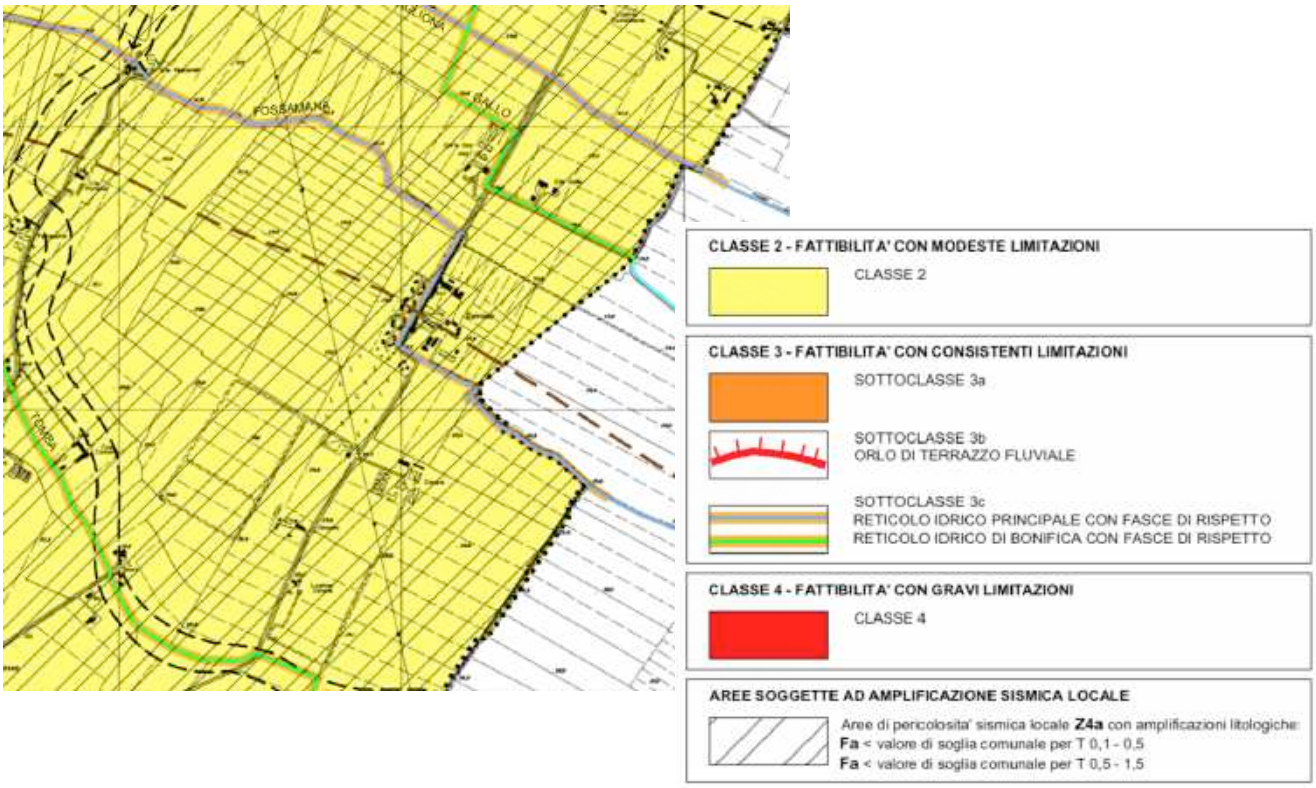


Tavola B3 – Carta Fattibilità Geologica (PGT Vigente)

Copia informatica per consultazione

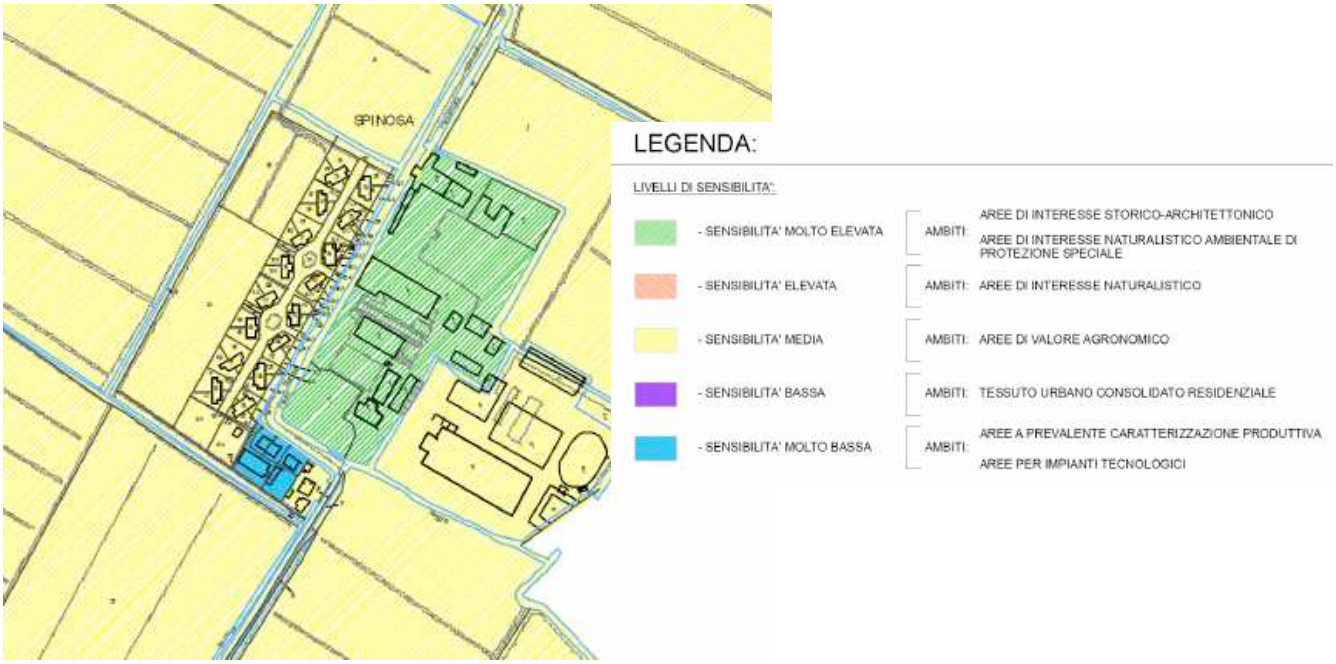
Nello specifico l'intervento proposto prevede la demolizione dei fabbricati fatiscenti e riedificazione di un nuovo volume, meglio dettagliato in seguito, con l'utilizzo del plus volumetrico del 20% previsto dal PGT per interventi attuati tramite Piano di Recupero.

Estratto di Mappa vigente – Porzione in Comune di Porto Mantovano

Copia informatica per consultazione

D_01.4 ESAME DI IMPATTO PAESAGGISTICO – RELAZIONE PAESISTICA esplicativa degli OBIETTIVI DELLA PIANIFICAZIONE

Come annotato al capitolo D_01.3, l'intervento proposto si colloca in un ambito a sensibilità paesaggistica "molto elevata" (valore quindi pari a **5**) dettata dall'ambito paesaggistico a tutela ambientale, il quale non necessita di nuova descrizione rispetto a quanto sopra esposto.



Il progetto proposto è frutto di un percorso metodologico che ha visto la proprietà in prima linea, con l'obiettivo di bilanciare le necessità di un'azienda che ha bisogno di progredire con l'attenzione alla massima tutela dato l'ambito di intervento a forte sensibilità.

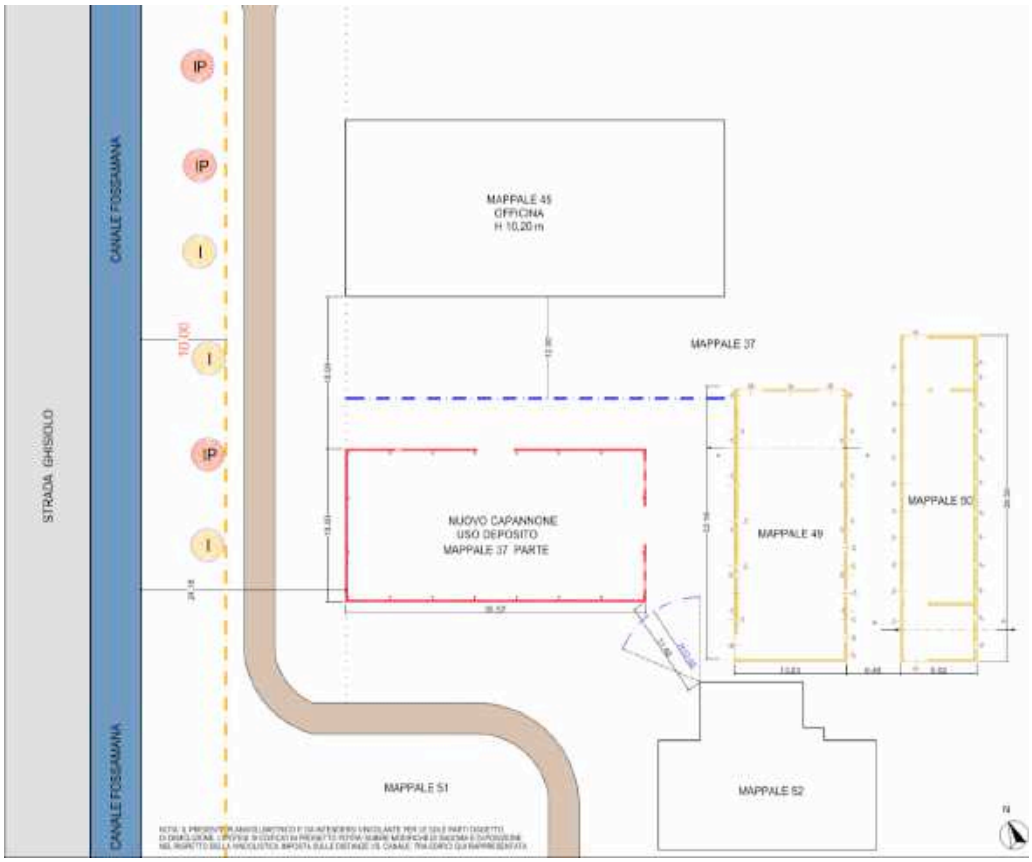
Nel caso di Piano Attuativo, nello specifico Piano di Recupero, la presente **Relazione Paesistica** è estesa alla verifica della coerenza morfologica\tipologica del progetto sia in rapporto agli edifici limitrofi (impianto di Corte in generale) che rispetto ai coni visuali rilevanti, interni ed esterni alla corte.

Copia informatica per consultazione

Nel progetto in esame, dal punto di vista **morfologico** e **tipologico** si è analizzato sia quanto si aggiunge che quanto si toglie.

Si è infatti proceduto con un'attenta analisi dell'impianto di corte esistente, ricostruendo la sua evoluzione nel tempo e il contestuale riuso dei fabbricati. Tale analisi ha consentito di determinare che i fabbricati dismessi oggetto della presente richiesta di demolizione (1930\40 circa) impoverivano il contesto di riferimento. Gli stessi sono stati identificati come "aggiunte" dettate dalle esigenze del tempo; gli interventi in progetto prevedono infatti di riportare in quell'area il "vuoto", ripristinando un cono visivo interno ed esterno alla Corte Spinosa ritenuto un forte elemento di valorizzazione.

Per quanto riguarda l'aspetto tipologico\morfologico legato alla nuova costruzione, oltre ad allontanarsi dall'asse visivo interno all'azienda si è cercato l'allineamento con il mappale 45 (attuale officina) in cui il deposito mezzi\attrezzi sarà sinergico, e il parallelismo tra gli stessi fabbricati. Si è anche verificato che l'altezza del nuovo fabbricato non superasse le preesistente adiacenti, come evidenziato in tavola 03A.



Copia informatica per consultazione

L'incidenza **linguistica** è stata verificata secondo i criteri di assonanza \ dissonanza. La presenza in corte di numerose strutture prefabbricate, sia in cemento che in ferro, hanno consentito di indirizzare la progettazione verso questa tipologia strutturale, con adeguate misure per annullare l'effetto della struttura prefabbricata a vista.

Particolari accorgimenti, meglio identificati dalle NTA di Piano del presente P.d.R, saranno volti a favorire l'assonanza di materiali e colori, anche tramite interventi di dettaglio che consentono di elevare la qualità estetica del progetto.

Nel dettaglio si prevede:

- ***STRUTTURA PREFABBRICATA – orditura portante****: è consentita la realizzazione di manufatti in struttura prefabbricata, secondo le più recenti tecnologie in materia sismica. Si prescrive che pilastri e travi, siano essi in acciaio o calcestruzzo armato, non siano visibili sui prospetti dei fabbricati e dai coni ottici principali. Sarà pertanto necessario dare continuità ai tamponamenti perimetrali senza interruzioni, con le prescrizioni di cui al punto successivo;*
- ***STRUTTURA PREFABBRICATA – tamponamenti****: è vietata la realizzazione di tamponamenti in pannello sandwich, indipendentemente dalla soluzione tecnologica adottata per dare soluzione di continuità al prospetto. E' consentita la realizzazione di tamponamenti in calcestruzzo a profilo esclusivamente liscio; l'accostamento tra i pannelli andrà sigillato con idoneo prodotto atto a compensare le dilatazioni a consentire la successiva tinteggiatura con soluzione di continuità;*
- ***TINTEGGIAURA DEI PANNELLI\CORNICI DI GRONDA\PORZIONI IN CEMENTO A VISTA****: ogni superficie a vista di natura prefabbricata, comprese le spalle murarie, dovranno essere tinteggiate con idoneo materiale per esterni additivato da materiali a grana fine (es. polvere di Marmo) al fine di conferire al pannello un effetto simil intonaco, tipico dell'edilizia tradizionale. A tali fine i colori andranno scelti tra la "gamma delle terre", con specifico riferimento ai cromatismi dell'edificio faccia vista posto a nord;*

Copia informatica per consultazione

- ***LATTONERIE*** *(canali / pluviali / scossaline): saranno da preferirsi lattonerie in lamiera preverniciata/materiale equivalente color testa di moro di profilo tondo di tipo "residenziale"*
- ***COPERTURA****: Non sono consentite coperture in pannello sandiwch (ne tradizionale ne simil coppo stampato). E' necessario realizzare una copertura in coppi di laterizio o di cemento a gradazione variabile, in modo da enfatizzarne l'effetto anticato\invecchiato (es. coppo del borgo di Wierer) ;*
- ***RIVESTIMENTI SU TAMPONAMENTO PERIMETRALE (FACCIA VISTA):*** *Se presenti, si prescrive l'utilizzo di rivestimenti a faccia vista in forma di mattone (dimensioni classiche mantovane) o listelli di spessore non inferiore a 2 cm, di aspetto esteriore disomogeneo al fine di enfatizzare l'effetto "rustico", stilati con giunto grigio cemento;*

- ***DISPOSITIVI ANTICADUTA SU COPERTURA*** *– Non è possibile realizzare dispositivi a vista di tipo a "fune" con cavo tenditore inox. L'ottemperanza alle norme andrà conseguita tramite idonei ganci a "scomparsa" sotto coppo come impiegati per l'edilizia tradizionale;*
- ***PORTONI CARRAI\PORTE ESTERNE****: Sarà consentita la realizzazione di portoni carrai con posa solo a filo interno delle strutture. Come da prescrizione della Commissione del Paesaggio si prescrive si rimanere nella stessa gamma cromatica della facciata, con toni a salire o a scendere in funzione delle scelte della D.L.;*
- ***SERRAMENTI (FINESTRE)*** *da realizzarsi del medesimo RAL utilizzato per i portoni al fine di uniformare il prospetto. Come da indicazioni grafiche sarà da prevedere un serramento tradizionale con vetro accoppiato (vietato u-glass);*
- ***PAVIMENTI ESTERNI:*** *Saranno consentite pavimentazioni industriali al quarzo, di solo color grigio al fine di dare continuità cromatica ai vialetti in stabilizzato presenti all'interno dell'azienda;*
- ***FONTI RINNOVABILI****: Indipendentemente dalla costruzione di manufatti che siano assoggettati o no alla normativa di cui al DM 28/2011 al fine di preservare i caratteri*

Copia informatica per consultazione

tipologici di tare porzione di Corte è fatta espressa deroga alla realizzazione di strutture a tetto di tipo fotovoltaico in quanto incoerenti con il contesto di riferimento.
Come già documentato al Comune di Porto Mantovano l'azienda ha raggiunto un livello di autosufficienza aziendale per i fabbisogni elettrici derivato da fonti rinnovabili, tale da non richiedere implementazioni su edifici di nuova costruzione contemplati dal presente Piano;

L'**incidenza visiva** è stata valutata con il criterio ante e post opera. Come enunciato nel paragrafo precedente la matrice progettuale è stata il miglioramento del cono visivo da sud vs. nord (asse centrale dell'ingresso sud) con la demolizione delle due ex porcilaie vetuste, le quali occultavano una visuale rilevante ai fini paesistici.
Con le prescrizioni relative ai materiali e alle finiture dell'edificio si sono evitati i contrasti cromatici.

Il progetto prevede poi il RIPRISTINO dei filari di ippocastano a lato dello stradello interno di corte al fine di congiungere lo stesso con il filare presente all'ingresso posto a nord. Questa opera a verde consente inoltre di uniformare la vista da luogo pubblico dando un ulteriore elemento di ordine all'interno della corte.

Tale riorganizzazione formale di edifici e verde fanno si che l'**incidenza ambientale** delle opere in progetto migliorino sostanzialmente la fruizione paesistica del luogo, sia per chi la lambisce da strada Spinosa (bici, piedi, auto) sia per chi la vive all'interno dell'azienda (si ricorda che l'azienda apre a visite di associazioni culturali che promuovono la conoscenza dei beni rurali mantovani). Altri elementi di fruizione sensoriale, quali ad esempio quella acustica\olfattiva non vengono coinvolti dalle trasformazioni.
Si precisa sono che nell'ambito delle demolizioni verranno smaltiti molte quantità di rifiuto speciale (lana di vetro, eternit) che fungevano da coibentazione interna ad una delle porcilaie.

Copia informatica per consultazione

L'**incidenza simbolica**, quasi mai considerata in determinati contesti residenziali di minor importanza, qui è elemento da citare in quanto la comunità locale ha attribuito a quel luogo un carattere di rilievo. Si ritiene che le opere previste, sia in termini di manufatti che di opere a verde, migliorino la trama all'interno dell'azienda e diano un ordine generale percepito anche dall'esterno del perimetro aziendale.

Per tali ragioni si ritiene di determinare l'incidenza del progetto pari a **2**.

L'impatto paesistico del progetto è pertanto cosi determinato: 5 x 2 = **10**

(sopra la soglia di rilevanza)

L'opera a verde rappresentata (proseguimento e integrazione del filare di ippocastani) non ha in questo caso la funzione di mitigare l'opera ma costituisce ulteriore elemento di "ordine" all'interno di Corte Spinosa.

D_01.5 TEMPI PREVISTI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO

I tempi previsti per l'attuazione delle opere sono considerati in **5 anni** complessivi dall'Approvazione definitiva del Piano di Recupero, cosi come citato nella Convenzione Urbanistica.

Si presume comunque un'attuazione in tempi più ridotti, si riporta sotto l'iter atteso, pur valendo il termine massimo previsto in Convenzione.

<u>CRONOPROGRAMMA ATTESO:</u>

- APPROVAZIONE PIANO URBANISTICO (DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE);

Copia informatica per consultazione

- COVENZIONAMENTO DEL PIANO (2 mesi dall'Approvazione);
- PRESENTAZIONE – RITIRO PERMESSO DI COSTRUIRE FABBRICATI

  (3 mesi dal Convenzionamento);
- INIZIO DEI LAVORI \ FINE LAVORI edili\mitigazioni: 12 mesi;
- AGIBILITA' DEI FABBRICATI: 1 mese;

Per un complessivo tempo di 18 mesi dall'approvazione del Piano di Recupero.

D_01.6 MONETIZZAZIONE DI AREE PER SERVIZI

Data la natura "agricola" del Piano di Recupero, peraltro promossa da Imprenditore Agricolo Professionale (IAP), si propone la definizione di un valore di monetizzazione per le sole volumetrie aggiunte data l'assenza di specifici parametri di legge atti a normale tale circostanza.

Si è pertanto identificato il maggior volume previsto dal Piano, pari a 668,10 mc.

Si è poi diviso lo stesso per l'altezza virtuale di 3,00 metri, valore di riferimento per le NTA e comunque di favore per l'Ente data la tipologia di struttura (agricola strumentale con altezze reali maggiori per esigenze produttive).

Si è pertanto identificata la SLP virtuale: 668,10 mc \ 3,00 m = 222,70 mq

Il Piano dei Servizi del PGT VIGENTE, all'articolo 5.3.1, recita "Nei Piani Attuativi finalizzati alla realizzazione di nuovi insediamenti di carattere industriale, o ad essi assimilabili, la superficie da

Copia informatica per consultazione

destinare a servizi non può essere inferiore al 10% della superficie lorda d'uso destinata a tali insediamenti".

Pensando di assimilare l'ambito in esame a un "industriale" abbiamo una determinazione di AREE PER SERVIZI pari a:
222,70 mq x 10% = 22,27 mq

Pertanto, come disciplinato nello schema di convenzione urbanistica, se ne propone la monetizzazione al prezzo di **64,00** (diconsi **sessantaquattro/00**) Euro/mq, ritenuto valore congruo per la reale destinazione d'uso dell'immobile.

ARCH. LUCA GIOVANNONI _____

ARCH. RICCARDO FORCELLINI _____

AGR. MECENERO GIANNI _____

Mantova, li 01.09.2020

Copia informatica per consultazione

INDICE

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO

D_02.1 **REQUISITI SOGGETTIVI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO E REGIME GIURIDICO DEGLI INTERVENTI**

D_02.2 **URBANISTICA DEL PIANO: DEFINIZIONI E PARAMETRI AMMISSIBILI**

D_02.3 **VINCOLI GENERICI**

D_02.4 **CRITERI QUALITATIVI DELLA PROGETTAZIONE**

D_02.5 **INVARIANZA IDRAULICA L.R. 07/2017 s.m.i.**

D_02.6 **NORME FINALI E MODIFICHE ALL'AMBITO DI INTERVENTO**

Copia informatica per consultazione

D_02.1 REQUISITI SOGGETTIVI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO e REGIME GIURIDICO DEGLI INTERVENTI

L'attuazione del Piano di recupero, consentita in forza dell'Art. 6.3. "Centri Storici e Nuclei Storici" per interventi a valenza urbanistica, è da ritenersi consentito solo per i soggetti di cui all'art. 60 della L.R. 12/2005 s.m.i.

Nello specifico, tutti gli interventi edificatori sia in demolizione che in costruzione, devono essere realizzati in funzione della conduzione del fondo secondo i disposti dell'art. 59 c.1 della medesima legge.

L'approvazione del Piano e il successivo Permesso di Costruire per le sole opere di nuova costruzione (inteso anche le demolizioni e riedificazioni con diversa sagoma e\o volume) è rilasciabile esclusivamente:

- *all'**imprenditore agricolo professionale** per tutti gli interventi di cui all'articolo 59, comma 1, a titolo gratuito;*
- *in carenza della qualifica di imprenditore agricolo professionale al titolare o al **legale rappresentante dell'impresa agricola** per la realizzazione delle sole attrezzature ed infrastrutture produttive e delle sole abitazioni per i salariati agricoli, subordinatamente al versamento dei contributi di costruzione, nonché al titolare o al legale rappresentante dell'impresa agromeccanica per la realizzazione delle attrezzature di ricovero dei mezzi agricoli e di altri immobili strumentali, con esclusione di residenze e uffici e subordinatamente al versamento dei contributi di costruzione;*

Condizione necessaria per l'approvazione del Piano e per l'ottenimento del titolo abilitativo (P.d.C) è:

a) presentazione al comune di un atto di impegno che preveda il mantenimento della destinazione dell'immobile al servizio dell'attività agricola, da trascriversi a cura e spese del titolare del permesso di costruire sui registri della proprietà immobiliare;

Copia informatica per consultazione

b) b) accertamento da parte del comune dell'effettiva esistenza e funzionamento dell'azienda agricola; c) limitatamente ai soggetti di cui alla lettera b) del comma 1, anche alla presentazione al comune, contestualmente alla richiesta di permesso di costruire, di specifica certificazione disposta dall'organo tecnico competente per territorio, che attesti, anche in termini quantitativi, le esigenze edilizie connesse alla conduzione dell'impresa.

D_02.2 URBANISTICA DEL PIANO: DEFINIZIONI E PARAMETRI AMMISSIBILI

S.L.P.

Per il calcolo della S.L.P., ai fini della determinazione del Volume, si fa espresso riferimento all'art. 4.2.6. del PGT vigente, che per il comparto in esame indica la somma delle superfici lorde di pavimento di tutti gli edifici legittimati, non identificati come superfettazioni o precari.

Volume (vuoto per pieno VxP)

Per il calcolo del volume (Vuoto per pieno) si fa espresso riferimento all'art. 4.2.8. del PGT vigente – NTA del Piano delle Regole che recita:

- E' la somma dei prodotti della Slp dei singoli piani situati oltre la quota di riferimento (Art. 4.2.15) per l'altezza del fabbricato così come definita al successivo punto 4.2.15, considerando con lo stesso criterio, per la misurazione dell'altezza, anche le porzioni di fabbricato che presentino diversificazioni di Slp nei vari piani;

Volume esistente (verifica grafica Tav 3B – 3C):

- Deposito 2: 1.978,50 mc;
- Deposito 1- porzione bassa: 1.071,80 mc;
- Deposito 1- porzione alta: 290,20 mc;

Totale Volume Esistente 3.340,50 mc

Copia informatica per consultazione

Volume max ampliamento (verifica grafica):

- Volume esistente + 20% = 3.340,50 mc x 1.20 =**4.008,61 mc (V Max)**

In riferimento all'attuazione del Piano di Recupero si è proceduto alla definizione di un perimetro che compartimentasse, all'interno del nucleo di antica formazione, l'ambito di interesse.
Si riportano i seguenti dati, già rappresentati in tavola 03° rev.1.

Altezza (H)

Per la definizione dell'altezza, utile alla determinazione con la SLP del volume esistente e max, si fa espresso riferimento all'art. 4.2.15 del PGT vigente (NTA PR)

Superficie coperta (SC)

Per la definizione della Superficie coperta si fa espresso riferimento all'art. 4.2.10 del PGT vigente (NTA del Piano delle Regole).

A fini urbanistici si fa espresso riferimento ai disposti degli articoli 59/62 della LR 12/05 smi in riferimento ai parametri massimi ammissibili, in quanto strettamente connessi alle capacità aziendali e alla superficie coperta già licenziata. Sarà cura del progettista, nell'ambito della redazione del Permesso di Costruire dei fabbricati, verificare la fattibilità dell'opera in base alla normativa regionale vigente.

Copia informatica per consultazione

OPERE A VERDE

Come evidente da tavola n.4 si procede alla messa a dimora di ippocastani per la definizione del finale ovest.

DATI STEROMETRICI DI PROGETTO

S.T. = 5.350,00 mq

S.F. = 5.350,00 mq

V esistente = 3.340,50 mc

V massimo = 4.008,60 mc

H max = 10,20 m (altezza max fabbricato n. 7)

D dalla sede stradale = obbligo di allineamento con fronte ovest fabbricato n.7 (31,00 metri da Via Spinosa);

D tra fabbricati = min. 10,00 metri

D_02.3 VINCOLI GENERICI

Sull'area in esame non sussistono vincoli paesaggistici, monumentali (diretti e indiretti), archeologici di cui al D.Lgs 42/2004 smi.

Esiste un vincolo di Polizia Idraulica dato dal Reticolo Idrico Principale (Canale Fossamana) posto a confine tra la pubblica via (strada Spinosa) e l'area di proprietà.

Vige pertanto un rispetto pari a **metri 10,00** dal canale stesso, misura ampiamente verificata dalla maggior distanza previste dal planivolumetrico come è possibile desumere dalla grafica di Piano (Tav 04).

Copia informatica per consultazione

D_02.4 CRITERI QUALITATIVI DELLA PROGETTAZIONE

Come indicato nel capitolo dedicato all'"esame paesaggistico" gli obiettivi della pianificazione si perseguono con specifici criteri di progettazione in grado di favorire l'assonanza di materiali / finiture / colori di nuova realizzazione rispetto al contesto di riferimento.

Si ritiene pertanto di dover descrivere in dettaglio le finiture da adottare per attuare gli interventi promossi dal Piano e soggetti a specifico atto edilizio (Permesso di Costruire)

Si procede puntualmente:

- ***STRUTTURA PREFABBRICATA – orditura portante****: è consentita la realizzazione di manufatti in struttura prefabbricata, secondo le più recenti tecnologie in materia sismica. Si prescrive che pilastri e travi, siano essi in acciaio o calcestruzzo armato, non siano visibili sui prospetti dei fabbricati e dai coni ottici principali. Sarà pertanto necessario dare continuità ai tamponamenti perimetrali senza interruzioni, con le prescrizioni di cui al punto successivo;*
- ***STRUTTURA PREFABBRICATA – tamponamenti****: è vietata la realizzazione di tamponamenti in pannello sandwich, indipendentemente dalla soluzione tecnologica adottata per dare soluzione di continuità al prospetto. E' consentita la realizzazione di tamponamenti in calcestruzzo a profilo esclusivamente liscio; l'accostamento tra i pannelli andrà sigillato con idoneo prodotto atto a compensare le dilatazioni a consentire la successiva tinteggiatura con soluzione di continuità;*
- ***TINTEGGIAURA DEI PANNELLI\CORNICI DI GRONDA\PORZIONI IN CEMENTO A VISTA****: ogni superficie a vista di natura prefabbricata, comprese le spalle murarie, dovranno essere tinteggiate con idoneo materiale per esterni additivato da materiali a grana fine (es. polvere di Marmo) al fine di conferire al pannello un effetto simil intonaco, tipico dell'edilizia tradizionale. A tali fine i colori andranno scelti tra la "gamma delle terre", con specifico riferimento ai cromatismi dell'edificio faccia vista posto a nord;*

Copia informatica per consultazione

- ***LATTONERIE*** *(canali / pluviali / scossaline): saranno da preferirsi lattonerie in lamiera preverniciata/materiale equivalente color testa di moro di profilo tondo di tipo "residenziale"*
- ***COPERTURA****: Non sono consentite coperture in pannello sandiwch (ne tradizionale ne simil coppo stampato). E' necessario realizzare una copertura in coppi di laterizio o di cemento a gradazione variabile, in modo da enfatizzarne l'effetto anticato\invecchiato (es. coppo del borgo di Wierer) ;*
- ***RIVESTIMENTI SU TAMPONAMENTO PERIMETRALE (FACCIA VISTA):*** *Se presenti, si prescrive l'utilizzo di rivestimenti a faccia vista in forma di mattone (dimensioni classiche mantovane) o listelli di spessore non inferiore a 2 cm, di aspetto esteriore disomogeneo al fine di enfatizzare l'effetto "rustico", stilati con giunto grigio cemento;*

- ***DISPOSITIVI ANTICADUTA SU COPERTURA*** *– Non è possibile realizzare dispositivi a vista di tipo a "fune" con cavo tenditore inox. L'ottemperanza alle norme andrà conseguita tramite idonei ganci a "scomparsa" sotto coppo come impiegati per l'edilizia tradizionale;*
- ***PORTONI CARRAI\PORTE ESTERNE****: Sarà consentita la realizzazione di portoni carrai con posa solo a filo interno delle strutture. Come da prescrizione della Commissione del Paesaggio si prescrive si rimanere nella stessa gamma cromatica della facciata, con toni a salire o a scendere in funzione delle scelte della D.L.;*
- ***SERRAMENTI (FINESTRE)*** *da realizzarsi del medesimo RAL utilizzato per i portoni al fine di uniformare il prospetto. Come da indicazioni grafiche sarà da prevedere un serramento tradizionale con vetro accoppiato (vietato u-glass);*
- ***PAVIMENTI ESTERNI AD USO AZIENDALE:*** *Saranno consentite pavimentazioni industriali al quarzo, di solo color grigio al fine di dare continuità cromatica ai vialetti in stabilizzato presenti all'interno dell'azienda;*
- ***AREE ESTERNE PERTINENZIALI:*** *Le aree esterne non pavimentate al quarzo saranno finite con ghiaietto drenante come realizzato per la restante corte; l*

Copia informatica per consultazione

- ***FONTI RINNOVABILI***: *Indipendentemente dalla costruzione di manufatti che siano assoggettati o no alla normativa di cui al DM 28/2011 al fine di preservare i caratteri tipologici di tare porzione di Corte è fatta espressa deroga alla realizzazione di strutture a tetto di tipo fotovoltaico in quanto incoerenti con il contesto di riferimento.*
  Come già documentato al Comune di Porto Mantovano l'azienda ha raggiunto un livello di autosufficienza aziendale per i fabbisogni elettrici derivato da fonti rinnovabili, tale da non richiedere implementazioni su edifici di nuova costruzione contemplati dal presente Piano;

D_02.5 INVARIANZA IDRAULICA L.R. 07/2017 s.m.i.

Nella fase di Permesso di Costruire bisognerà ottemperare ai disposti della L.R. 7/2017 s.m.i. al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo.

Il Comune di Porto Mantovano ricade in criticità idraulica di tipo "B".

Sarà cura del tecnico abilitato identificare tutte le Superfici Impermeabili (complessiva superficie interessata dall'intervento), identificare la classe dell'intervento, procedere alla modalità di calcolo e scegliere la tipologia di scarico prevista (letti filtranti, corpo ricettore superficiale, etc).

D_02.6 NORME FINALI E MODIFICHE AL P.d.R. VIGENTE

In fase di esecuzione, senza necessità di approvazione di preventiva variante, sarà possibile apportare modificazioni ai sensi dell'Art. 14 comma 12 della L.R. 12\05 s.m.i.

E' consentita la presentazione del Permesso di Costruire successivamente alla Delibera di Approvazione del Piano, ovviamente l'emissione dell'Atto finale sarà subordinata alla Stipula della Convenzione Urbanistica.

Copia informatica per consultazione

Per tutto quanto non specificato nella presente normativa valgono le disposizioni legislative vigenti, le N.T.A del P.G.T. e quelle dei Regolamenti comunali vigenti.

ARCH. LUCA GIOVANNONI _____

ARCH. RICCARDO FORCELLINI _____

AGR. MECENERO GIANNI _____

Mantova, li 01.09.2020

Copia informatica per consultazione

PIANO di RECUPERO DI INIZIATIVA PRIVATA "CORTE SPINOSA"

N. DI REP. N. DI RACC.

CONVENZIONE URBANISTICA

attuazione del Piano di Recupero di Iniziativa privata denominato PR "CORTE SPINOSA"

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno _____ (_____), il giorno _____.
in _____ nel mio studio in _____ civico numero _____.
Innanzi a me, dottor _____, Notaio in _____, iscritto presso il Collegio Notarile …..

SONO PRESENTI

- 1 -
L'Arch. **ROSANNA MOFFA**, nata a ….., il ……., C. F. ….. , nella sua qualità di Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Porto Mantovano, tale nominata con decreto del Sindaco n. … del …. (che si allega al presente atto sotto la lettera …….), per la carica domiciliata presso la Sede Comunale, la quale sottoscrive la presente Convenzione in rappresentanza del **COMUNE DI PORTO MANTOVANO** (di seguito denominato anche "COMUNE"), C.F. 00313570202
;

- 2 -
Il Sig.ri
LUGLI WALTER nato a MARMIROLO il 21.02.1946 CF: LGLWTR46B21E962Q
LUGLI IVANO nato a MANTOVA il 17.03.1949 CF: LGLVNI49C17E897X
LUGLI MASSIMO nato a MANTOVA il 14.07.1966 CF: LGLMSM66L14E897E

In Qualità di Soci Amministratori dell'Azienda:
SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER & C. S.N.C.
Porto Mantovano – Via Spinosa, 18
P.IVA: 01635370206
NUMERO REA: MN-156603

Società di seguito denominata "PROPONENTE", la quale sottoscrive la presente Convenzione come proprietaria di "CORTE SPINOSA".

comparenti tutti della cui personale identità io Notaio sono certo.

Tra le Parti suddette

PREMESSO

- che il PROPONENTE è proprietario dell'area, definita "CORTE SPINOSA" sita nel Comune censuario di Porto Mantovano;
- Che l'oggetto del Piano di Recupero riguarda un ambito di intervento di superficie territoriale complessiva, coincidente con la superficie fondiaria, pari a circa 5.350,00 mq, con fabbricati dismessi annessi;

Copia informatica per consultazione

- Che tale progettualità urbanistica prevede la riedificazione del nuovo fabbricato ad uso deposito mezzi\attrezzi agricoli come da Planivolumetrico di Tav. 4, con un ampliamento volumetrico fino al 20% rispetto a quanto legittimato ed oggetto di demolizione;
- Che l'ambito risulta identificato dal Piano delle Regole del PGT vigente come "Nucleo di vecchia Formazione";
- Che in tale ambito urbanistico l'intervento riorganizzativo con finalità urbanistiche oltrechè architettoniche è consentito unicamente tramite PIANO DI RECUPERO, con possibilità di ampliamento dei volumi legittimati fino al 20%;
- Che è volontà del PROPONENTE dare attuazione a tale progettualità urbanistica, in quanto l'intervento è ritenuto strategico per il proseguimento dell'attività aziendale;
- Che l'attuazione del Piano è vincolante per i criteri urbanistici che indirizzano la progettazione di recupero architettonico\ambientale,
- Che il planivolumetrico e il progetto di riuso dei fabbricati è da ritenersi vincolante, rimandando la progettazione degli immobili alla richiesta di Permesso di Costruire al SUE del Comune di Porto Mantovano;
- Che il PROPONENTE dichiara di avere la piena disponibilità dell'area come sopra descritta e di essere in grado di assumere senza riserva gli obblighi derivanti dalla presente Convenzione attuativa del Piano di Recupero;
- che sull'area ricadente in detto Piano di Recupero non insistono servitù attive o passive, non gravano vincoli di natura ambientale, paesaggistica, storico - architettonica, archeologica o altri vincoli previsti da leggi speciali che ostino alla realizzazione del Piano attuativo stesso;
- che sull'area esiste una fascia di rispetto dal "Canale Fossamana" di m. 10,00 cosi come individuato dalle tavole progettuali;

VISTE

A. le deliberazioni di Consiglio comunale n° …… del …… e n° …… del …… recanti rispettivamente l'adozione e l'approvazione del Piano di Governo del Territorio del Comune di Porto Mantovano , divenuto efficace in data …….. per effetto della pubblicazione dell'avviso di deposito sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n° …… - Serie Avvisi e Concorsi del ……;
B. la deliberazione di Giunta Comunale n° ……. in data ……., con la quale è stato adottato il presente Piano di RECUPERO denominato "Corte Spinosa";
C. l'attestazione di avvenuta pubblicazione e deposito dello stesso nelle forme di legge, in seguito ai quali sono pervenute n° …….. (……) osservazioni;
D. la deliberazione di Giunta Comunale n° …….. in data ……., con la quale è stato approvato definitivamente il Piano di Recupero;
E. l'articolo 28 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, come modificato dall'articolo 8 della legge 6 agosto 1967, n. 765, gli articoli 12, 14 e 46 della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 smi;

TANTO PREMESSO

SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

ARTICOLO 1

PREMESSE E ALLEGATI

1.1. Le premesse e gli allegati costituiscono parte integrante della presente Convenzione nonché criterio interpretativo della stessa.

1.2. Sono allegati della presente Convenzione:

A. Decreto del Sindaco di Porto Mantovano n. …….. del ……., recante la nomina del Responsabile dell'Area Tecnica che sottoscrive la presente Convenzione

B. Deliberazione della Giunta Comunale per la nomina del Responsabile di Servizio, al fine di conferire allo stesso i poteri di firma ai fini di detta sottoscrizione

Copia informatica per consultazione

C. Estratto di mappa catastale con individuazione delle aree oggetto del Piano di Recupero
D. Certificato di Destinazione Urbanistica
E. Tavole: 01 – 02 - 03A – 03B – 03C – 04 - 05
F. Documento di Testo: D_00 Istanza di Piano di Recupero
G. Documento di Testo: D_01 Relazione Illustrativa
H. Documento di Testo: D_02 Norme di Attuazione del Piano (N.T.A.)
I. Relazione Geologica\Geotecnica
J. Valutazione previsionale di Impatto acustico

Ai fini di cui al comma 1.1., si considerano, inoltre, allegati alla presente Convenzione, ancorché non materialmente congiunti alla stessa, tutti gli elaborati costituenti il Piano di Recupero depositati presso il COMUNE.

ARTICOLO 2
ATTUAZIONE DEL PIANO DI RECUPERO

2.1. Il PROPONENTE si obbliga, per sé e per i suoi successori e aventi causa a qualsiasi titolo, a dare attuazione al Piano di Recupero in conformità delle previsioni contenute negli elaborati e nel rispetto della presente Convenzione.

2.2. Nel caso di alienazione, parziale o totale, delle aree oggetto della Convenzione, il PROPONENTE rimarrà obbligato in solido con gli acquirenti sino al pieno adempimento di tutti gli obblighi previsti dalla presente Convenzione o sino all'eventuale sostituzione ed estinzione, ai sensi del comma 2.5, delle garanzie dallo stesso prestate. Resta inteso che l'eventuale soggetto ACQUIRENTE deve essere in possesso dei requisiti di cui all' art. 60 c.1 della L.R. 12/05 smi;

2.3. Il PROPONENTE risponde delle obbligazioni di cui alla presente Convenzione, nei termini precisati nei commi precedenti, indipendentemente da eventuali diverse o contrarie clausole limitative della sua responsabilità inserite negli atti di vendita, le quali non avranno efficacia nei confronti del COMUNE e non saranno opponibili alle richieste di quest'ultimo.

2.4 Il progetto del Piano di Recupero non prevede la realizzazione di opere di urbanizzazione primaria e secondaria cosi definite dal d.p.r. 380/01 s.m.i.

ARTICOLO 3
TERMINI PER GLI ADEMPIMENTI

3.1 Tutti i termini previsti dal presente articolo decorrono dall'approvazione definitiva del Piano di Recupero, a prescindere dalla formale stipula della presente Convenzione e potranno essere derogati solo in caso d'impossibilità per intervenute difficoltà oggettive, protrarsi dei tempi per acquisizione di pareri di Enti diversi o comunque per cause indipendenti dalla volontà o incuria del PROPONENTE.

La stipula della Convenzione dovrà avvenire entro il termine di **3 (tre) mesi** dalla data di esecutività della delibera di approvazione del Piano;

3.2 In ogni caso, l'adempimento di tutte le obbligazioni assunte con la presente Convenzione e il consolidamento delle volumetrie acquisite deve intervenire entro il termine massimo di **5 anni** (**cinque**) anni dall'approvazione del Piano stesso;

3.3 La stipula dell'atto di vincolo di non edificazione e impegno alla destinazione agricola dell'immobile, da fare a seguito di presentazione di autonomo titolo abilitativo, determinano il consolidamento dei paramentri

Copia informatica per consultazione

edificatori acquisiti.

3.4 E' data facoltà al proponente, a seguito di Approvazione del Piano Urbanistico, di poter presentare Permesso di Costruire per l'istruttoria dello stesso. Tale Permesso non potrà essere rilasciato fino alla stipula della presente Convenzione Urbanistica;

ARTICOLO 4
MONETIZZAZIONE DI AREE PER SERVIZI E SPAZI PUBBLICI
4.1. Ai sensi dell'art. 5.3.1 del Piano dei Servizi del vigente strumento urbanistico generale le aree per attrezzature e servizi pubblici che competono al Piano di Recupero sono così quantificate:

DESTINAZIONE D'USO	SLP virtuale	Parametro	VALORE DI MONETIZZAZIONE	MONETIZZAZIONE COMPLESSIVA
	mq	10%	Euro/mq	Euro
Industriale&assim.	222,70	22,27 mq	64,00	1.425,28

4.2. Nel Piano, data la sua natura strettamente connessa alle esigenze aziendali, non sono previste aree destinate ad essere cedute al COMUNE o asservite all'uso pubblico in applicazione delle disposizioni del vigente Piano dei Servizi.
Se ne prevede quindi la sola monetizzazione, con un valore di 40,00 euro/mq (diconsi quaranta/00) Euro/mq come da determinazione del responsabile del settore n. ____ del _____

4.3. Il PROPONENTE, pertanto, all'atto della stipulazione della presente Convenzione, versa alla Tesoreria del COMUNE l'importo di Euro 890,80 (diconsi ottocentonovanta/80), corrispondente alla monetizzazione dei suindicati mq 22,27.

Con la sottoscrizione della presente Convenzione il COMUNE rilascia ampia e liberatoria quietanza circa l'avvenuto pagamento del suddetto importo da parte del PROPONENTE.

ARTICOLO 5
GARANZIE PER L'ATTUAZIONE DEGLI OBBLIGHI CONVENZIONALI
5.1. La natura del Piano non prevede la prestazione di garanzie per l'attuazione degli obblighi convenzionali, in quanto gli stessi sono interamente monetizzati all'atto della convenzione.

ARTICOLO 6
DISCIPLINA DEI MUTAMENTI D'USO
6.1. Come disposto dall'atto di non edificazione\impegno alla destinazione agricola, da stipularsi successivamente alla presente Convenzione in relazione al progetto dei fabbricati (*Permesso di Costruire*) e secondo i disposti degli art.li 59 – 61 della LR 12/05 smi, non sarà possibile mutare la destinazione d'uso dei fabbricati per almeno 10 anni dalla stipula dell'atto sopracitato;

Copia informatica per consultazione

ARTICOLO 7
VARIANTI DEL PIANO DI RECUPERO

7.1. Ai sensi dell'articolo 14, comma 12, della legge regionale n. 12 del 2005, è consentito apportare in fase di esecuzione, senza la necessità di approvazione di preventiva variante, modificazioni planivolumetriche che non alterino le caratteristiche tipologiche di impostazione previste negli elaborati grafici e nelle norme di attuazione del piano attuativo, non incidano sul dimensionamento globale degli insediamenti;

7.2. Le varianti non rientranti tra le ipotesi di cui al presente articolo devono essere autorizzate con la procedura richiesta per un nuovo piano attuativo, che tenga conto di quanto già realizzato.

7.3. Le varianti non possono comportare, né espressamente né tacitamente, proroga dei termini di attuazione della convenzione di cui all'articolo 3, salvo che ciò non dipenda da comportamenti del Comune.

ARTICOLO 8
SPESE

8.1. Tutte le spese, comprese le imposte e tasse, principali e accessorie, inerenti e dipendenti, riguardanti la presente Convenzione sono a carico esclusivo del PROPONENTE, suoi successori e aventi causa.

ARTICOLO 9
ELABORATI DEL PIANO DI RECUPERO

9.1. Il Piano di RECUPERO è composto dai seguenti elaborati:

Elaborati testuali

D_01 Relazione illustrativa rev.1
D_02 Norme Tecniche di Attuazione rev.1
D_03 Relazione geologica/Geotecnica
D_04 Relazione previsionale di impatto acustico

Elaborati grafici

Tav. 01 rev.1
Tav. 02 rev.1
Tav. 03A rev.1
Tav. 03B rev.1
Tav. 03C rev.1
Tav. 04 rev.1
Tav. 05 rev.1

9.2. Le Parti convengono che tutti gli elaborati indicati nel comma 9.2. del presente articolo, depositati presso il COMUNE, costituiscono allegati della presente Convenzione e sono parte integrante della stessa.

ARTICOLO 10
REGOLARE ESECUZIONE

10.1. Entro i termini di validità del presente Piano di recupero, fissati in 5 anni dalla delibera di approvazione del Piano stesso, e comunque entro la presentazione della Segnalazione Certificata di Agibilità relativa ai fabbricati, sarà necessario presentare un certificato di regolare esecuzione, a firma del Direttore Lavori, con la finalità attestare il rispetto dei contenuti del PdR approvato.

ARTICOLO 11
TRASCRIZIONE E BENEFICI FISCALI

11.1. Il PROPONENTE rinuncia ad ogni diritto di iscrizione di ipoteca legale che potesse competere in dipendenza della presente Convenzione.

Copia informatica per consultazione

11.2. Le Parti autorizzano il signor Conservatore dei Registri Immobiliari alla trascrizione della presente Convenzione affinché siano noti a terzi gli obblighi assunti, esonerandolo da ogni responsabilità.

ARTICOLO 12
CONTROVERSIE

12.1. La risoluzione delle controversie relative alla presente Convenzione è attribuita alla giurisdizione del Tribunale Amministrativo Regionale per la Lombardia, sezione staccata di Brescia o del Tribunale di Mantova, in conformità alla relativa competenza.

Letto, confermato e sottoscritto, il 01.09.2020

COMUNE DI PORTO MANTOVANO
Il responsabile dell'Area Tecnica

IL PROPONENTE
SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER & C. S.N.C.

Copia informatica per consultazione

DOCUMENTO: **RELAZIONE GEOLOGICA**

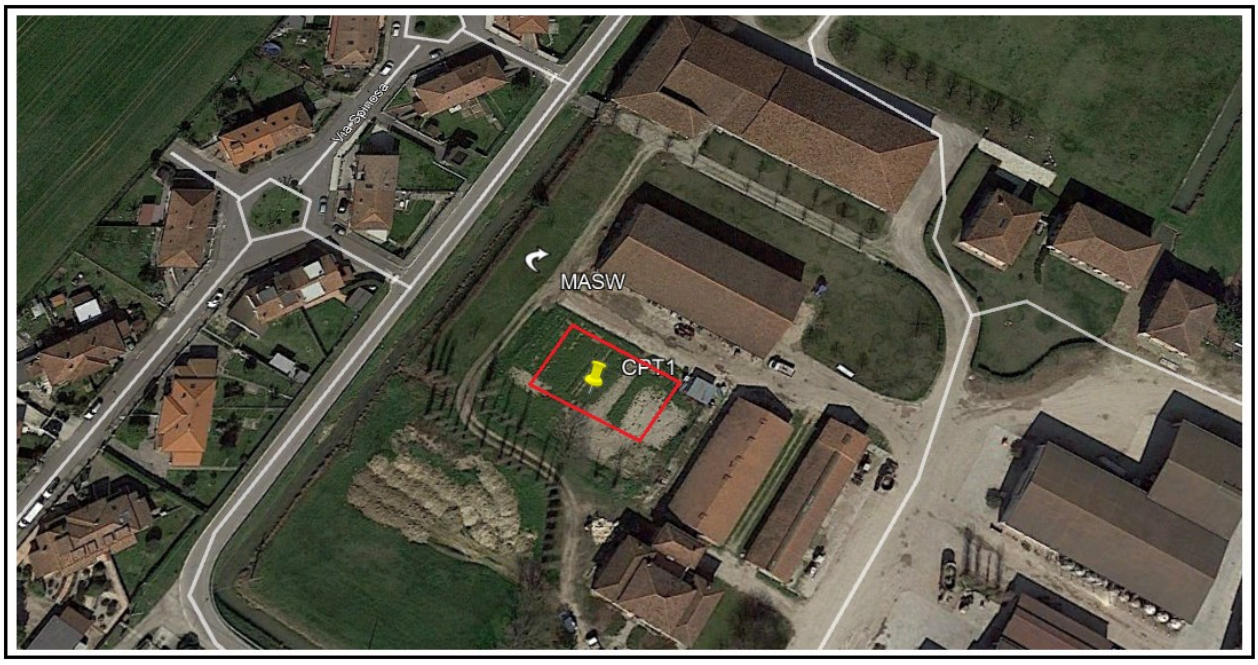
RIFERIMENTI NORMATIVI: **D.M. 17.01.2018 (N.T.C. P.TO 6.2.1) D.G.R. IX/2616 30.11.2011**

DOCUMENTO: **RELAZIONE GEOTECNICA**

RIFERIMENTI NORMATIVI **D.M. 17.01.2018 (N.T.C. P.TO 6.2.2)**

TIPOLOGIA DI OPERA **PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UN NUOVO DEPOSITO**

INDIRIZZO **FONDO SPINOSA - STRADA SPINOSA 10 PORTO MANTOVANO (MN)**



DATA **2/8/2020**

COMMITTENTE **SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
PAOLO PASINI
geologo specialista,
Albo n. 1610 AP
sezione A

DOTT. GEOL. PASINI PAOLO

1. PREMESSA 1
2. MODELLO GEOLOGICO 2
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO 13
4. SCELTA DEL TERREMOTO DI PROGETTO E STIMA DEGLI EFFETTI DI SITO. 15
5. MODELLO GEOTECNICO 17
6. VERIFICHE AGLI STATI S.L.U., S.L.V., S.L.E. 19
7. CONCLUSIONI 29
ALLEGATI

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

1. PREMESSA

Su incarico dello e per conto della SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C. è stato eseguito uno studio finalizzato alla definizione delle caratteristiche geologiche dei

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

terreni costituenti il sottosuolo della proprietà aziendale situata in via Spinosa n. 10, fondo Spinosa del comune di **Porto Mantovano (MN),** il quale sarà interessato da un intervento di costruzione di un nuovo deposito agricolo. La presente relazione geologica e geotecnica costituisce uno studio puntuale delle caratteristiche dell'ambiente sottosuolo e idrico, due componenti necessarie alla definizione dello stato dell'ambiente naturale all'interno del quale sarà inserita l'opera in progetto. I criteri e le procedure adottati per la redazione della presente relazione consentono di definire il modello geologico e geotecnico di sito con un approfondimento adeguato alla fase preliminare di studio ed in conformità ai seguenti dispositivi:

- *paragrafo 6.2.1 del D.M. 17/01/2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";*
- *Deliberazione Giunta Regionale 30 novembre 2011 n. IX/2616.*

Lo studio dell'area è stato effettuato attraverso il reperimento e l'analisi delle fonti bibliografiche disponibili ed attraverso un rilievo in sito, atto ad inquadrare l'area dal punto di vista geologico e geomorfologico. La campagna d'indagini in sito è stata concordata con il committente, il quale ha stabilito le risorse disponibili per la sua esecuzione sulla cui base lo scrivente ha formulato la proposta qui illustrata:

- esecuzione di n°**1** prova penetrometrica statica CTP1
- n°**1** indagine geofisica con tecnica MASW

Le indagini sono state articolate sull'area interessata dalla nuova struttura edificatoria e sono servite per la **caratterizzazione lito-stratigrafica** e la **parametrizzazione geotecnica dei terreni**, riferiti al **volume significativo di sottosuolo**, che verranno influenzati dalle opere di fondazione delle nuove strutture.

2. MODELLO GEOLOGICO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

L'area oggetto dello studio si colloca nella Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000 alla sezione E7c3. La quota media dei terreni è valutabile a circa 29,5 m.s.l.m come deducibile dalla CTR.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

Fotografia 1 sito in esame con indicazione prove eseguite

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'evoluzione geologica di tutta la fascia pedemontana è collegata allo sviluppo del processo orogenetico alpino. In particolare, l'imponente fenomeno di sedimentazione che si registra a patire dal Pliocene, è collegato alla presenza dell'avanfossa alpina, che si va a raccordare, oltre i 7.000 di profondità nel sottosuolo della Pianura Padana, con le propaggini dell'avanfossa appenninica. Se nel Pleistocene il bacino padano era occupato da acque marine, periodicamente caratterizzate da fenomeni di regressione e d'ingressione, nel Plesitocene medio – superiore e compiutamente nel Pliocene si va delineando il riempimento ad opera degli scaricatori fluvio – glaciali a Nord e fluviali a Sud. Durante i vari intervalli interglaciali, e soprattutto nel corso dell'ultima fase post glaciale, si va strutturando il progressivo riempimento delle aree esterne agli apparati morenici: le conoidi ciottoloso – ghiaiose – sabbiose dell'alta pianura (sandur), passano a depositi via via più fini (sabbie, limi e argille) nella media e poi bassa pianura. La gradazione e l'interdigitazione di tali depositi è tipicamente di conoide, con sovrapposizione dei depositi legati alla dinamica fluviale. Il territorio in esame è posto a Sud della linea delle risorgive, all'interno del livello fondamentale della Pianura Padana ed è costituito da "depositi sabbioso-argillosi con lenti ghiaiose a ciottoli minuti". Esso si raccorda, mediante scarpate anche di notevole altezza, ai depositi alluvionali più recenti che colmano le depressioni individuate in corrispondenza delle aste fluviali; nella fattispecie si rileva, nella zona del F. Chiese, la presenza delle alluvioni attuali e recenti di natura ghiaioso-sabbiosa limitatamente all'alveo del fiume, mentre a contatto diretto con queste si riscontra la presenza delle alluvioni sabbioso-ghiaiose terrazzate post-glaciali antiche in importanti lembi. Le informazioni geologiche e litologiche riguardanti il territorio in

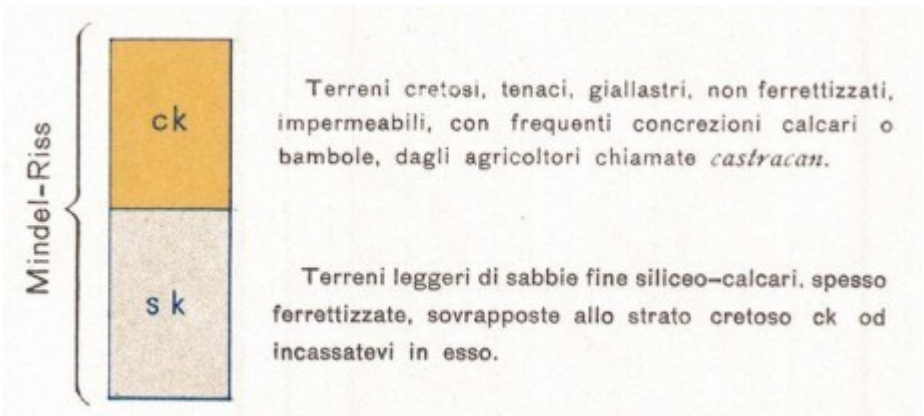
Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

esame sono state ricavate dalla bibliografia e dalla cartografia geologica esistenti, in particolare dalla Carta geologica d'Italia (scala 1:100000). Data la natura applicativa del presente lavoro, le considerazioni di carattere geologico generale sono trattate sinteticamente. La pianura, posta tra la catena delle Alpi a Nord e degli Appennini a Sud, è il risultato del riempimento di un bacino di subsidenza che raggiunge una profondità massima oltre 6.000 metri verso il margine appenninico, ma che nella zona centrale ha spessori compresi tra 2.000 e 3.000 m. Il territorio, fatto salvo quanto indicato al paragrafo precedente, è praticamente pianeggiante mentre il clima è riconducibile a quello dell'alta pianura padana di tipo temperato sub-continentale: gli inverni sono moderatamente rigidi, poco piovosi e con forti nebbie; le estati sono calde ed afose con precipitazioni a carattere temporalesco; le primavere e gli autunni sono generalmente piovosi. I mesi più piovosi sono quelli autunnali così come maggio e giugno, mentre il minimo di precipitazione si registra a febbraio, marzo ed aprile. Nell'area mantovana i depositi olocenici e quelli della parte terminale del Pleistocene Superiore (Pleniglaciale-Tardiglaciale) sono di origine continentale e sono costituiti da elementi a granulometria variabile dalle argille ai ciottoli. Il passaggio dall'ambiente prettamente marino a quello continentale, con emersione generalizzata della Pianura Padana, è evidenziato anche dall'interfaccia tra le acque salate e le acque dolci che, nella zona di Porto Mantovano, si rinviene tra 500 e 600 metri di profondità in depositi di transizione o marini, originariamente saturi di acque salmastre o salate. Le acque dolci, grazie al gradiente idraulico ed alla permeabilità dei depositi grossolani, ha potuto sostituire, specialmente nell'alta pianura, le acque salate (*flussage*) anche ad elevata profondità all'interno dei depositi del Pleistocene. Con la fine del Pliocene e l'inizio del Pleistocene i depositi quaternari, pleistocenici ed olocenici, risentono dei profondi cambiamenti climatici, le glaciazioni, che interessarono l'emisfero boreale negli ultimi due milioni di anni circa della sua storia. Nella provincia alpina, cui la zona in esame appartiene, le glaciazioni lasciarono un'impronta evidente sul territorio nelle sue varie componenti fisiche e biologiche. L'alternarsi di fasi glaciali e interglaciali con l'avanzamento e il ritiro del ghiacciaio gardesano, provocarono l'erosione, il trasporto e la deposizione di materiali litoidi sotto forma di depositi morenici, di depositi fluvioglaciali e fluviali. Con la fine dell'ultima glaciazione (*Wurm*), si depositarono all'esterno delle cerchie moreniche i depositi fluvioglaciali del Pleistocene Superiore che costituiscono il "*livello fondamentale della pianura*". Durante i vari intervalli interglaciali, e soprattutto nel corso dell'ultima fase post glaciale, si va strutturando il progressivo riempimento delle aree esterne agli apparati morenici: le conoidi ciottoloso – ghiaiose – sabbiose dell'alta pianura (*SANDUR*), passano a depositi via via più fini (sabbie, limi e argille) nella media e poi bassa pianura.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

La gradazione e l'interdigitazione di tali depositi è tipicamente di conoide, con sovrapposizione dei depositi legati alla dinamica fluviale. Nell'Olocene infine i corsi d'acqua hanno eroso e terrazzato i depositi precedenti formando le valli attuali in parte alluvionate. In relazione alle mutate condizioni di alimentazione, alcuni corsi d'acqua persero la loro importanza, altri scomparvero definitivamente.

Le tracce del paleoreticolo sono ancora evidenti e formano gli elementi geomorfologici caratteristici di questo territorio, su cui in tempi recenti si è sovrapposta l'azione dell'uomo. Le unità affioranti nel territorio esaminato sono esclusivamente di carattere continentale, e legate alle modalità di sedimentazione sopra descritte. In particolare, l'area si trova in prossimità all'interno della media pianura mantovana, caratterizzati da terreni alluvionali costituiti da sabbia fine commista a strati argillosi e limo**.** Dal punto di vista geologico l'area in esame è inserita all'interno di una formazione sabbiosa variamente intersecata con formazione limo-argillosa, entrambe riferite al periodo *interglaciale Mindel-Riss* (*sk e ck* in carta Geologica scala 1:100000 di cui estratto è riportato nel seguito).



Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

Fig.3: estratto carta geologica d'Italia scala 1:100000

2.2.1 UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE

I limiti geologico-morfologici della zona di pertinenza del presente studio possono essere fissati fra l'area occupata dall'anfiteatro morenico frontale del Garda, situato a Sud dell'omonimo bacino lacustre e la zona di oltre Po Mantovano. Da Nord a Sud si assiste ad una successione di unità esclusivamente di ambiente continentale di granulometria decrescente e costituite da depositi morenici glaciali, depositi fluvioglaciali, fluviali e da alluvioni di età compresa fra il Pleistocene e l'Olocene. La maggior parte del territorio mantovano è caratterizzato da una successione di materiali **alluvionali di età Pleistocenica**, appartenenti al **Livello Fondamentale della Pianura**, ben gradati da monte a valle che presentano una lieve pendenza (monoclinale). La graduale perdita di carico delle acque favorisce una classazione granulometrica dei depositi. I depositi più antichi sono costituiti da ghiaie e sabbie e si sviluppano dalla zona pedecollinare fino alla sponda sinistra del F. Po. L'area oggetto di studio ricade nella media Pianura ed è sede di depositi sabbiosi, limosi ed argillosi i quali costituiscono la **pianura alluvionale di età olocenica**. Tali depositi si interdigitano in profondità in modo piuttosto complesso e talora si rileva la presenza di lenti di natura prevalentemente coesiva. Essi sono costituiti da una sequenza prevalentemente sabbioso - limosa con frequenti intercalazioni di natura più argilloso-limosa con andamento lentiforme. Più in profondità i depositi possiedono una minore variabilità laterale, con alternanze piuttosto regolari di strati di materiali sabbioso e di sedimenti fini prevalentemente argillosi. Localmente, in questo settore di pianura, possono affiorare anche depositi argillosi stratificati, lacustri, grigiastri o bianco giallastri. Tali depositi possono essere attribuiti a fasi lacustri–palustri correlate a periodi interglaciali. Nel territorio comunale la litologia di superficie è caratterizzata in generale dai seguenti litotipi:

- terreni prevalentemente sabbiosi; si rinvengono lungo le frazioni di Tripoli, Mottella. Altri depositi sabbiosi si riscontrano al confine con il comune di Bigarello, a nord del centro abitato di Stradella, lenti di sabbia si intercettano ad ovest ed est della frazione Villanova De Bellis; quasi sempre sono intercalate a limo ed argilla. In questa zona ricade il lotto in esame
- Terreni argillosi - torbosi; l'argilla torbosa è stata individuata, ad una profondità sempre superiore ai 40 m, in diverse stratigrafie di pozzi con spessori variabili da 50 cm a 14 m.
- Terreni prevalentemente limosi; occupano la gran parte del territorio comunale da nord a sud, e sono spesso associate ad una significativa percentuale di sabbie fini ed argille.
- Terreni prevalentemente argillosi; i terreni argillosi sono stati rilevati a nord di Villanova Maiardina, a nord di Villanova De Bellis, mentre una lente è stata intercettata ad est di Tripoli; ai materiali argillosi risultano generalmente frammiste frazioni limose e sabbie fini.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

2.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico del territorio risulta piuttosto monotono e regolare, sebbene l'andamento pianeggiante sia localmente interrotto da deboli depressioni prevalentememnte orientate in direzione N-S attribuibili ad antiche direzioni di deflusso delle acque superficiali. L'area risulta inoltre inserita entro un ambito correlabile a Piane più francamente Alluvionali Recenti, che solcano con andamento talora meandriforme il più ampio ambito della Media Pianura Idromorfa. Le forme antropiche con maggiore effetto sulla fisiografia del territorio sono rappresentate dal locale accumulo di materiali di riporto in relazione alla progressiva urbanizzazione di aree un tempo dedite all'agricoltura. In questa porzione del territorio comunale le quote topografiche variano da 29 a 18 m s.l.m. con pendenze del 2 per mille. Le curve di livello hanno un andamento O – E e lungo la sponda del Lago Superiore di Mantova la pendenza è massima con inclinazione NS, confermata dalle linee del drenaggio superficiale. L'assetto altimetrico e morfologico di questo tratto di pianura è la risultante dell'evoluzione della rete idrografica, che a sua volta dipende dai movimenti tettonici, dalla subsidenza naturale e dall'intervento antropico. I fiumi che scorrono in questa porzione di media-bassa pianura si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionali prevale su quella erosiva a causa della bassa capacità di deflusso e dell'esigua capacità di trasporto; questo quadro è confermato dalla presenza di meandri e di alvei pensili che hanno reso necessaria la costruzione di argini artificiali. In assenza di argini artificiali i fiumi tendono a divagare e quando le acque di piena traboccano si verifica un deposito differenziato con la sedimentazione di elementi fini o grossolani in funzione della diversa energia cinetica della corrente. In prossimità dell'alveo il fiume tende a depositare materiali più grossolani formando dossi di tracimazione (argini naturali), oltre che ventagli e canali di esondazione in corrispondenza delle rotte; tali emergenze morfologiche si manifestano sia lungo i corsi attuali dei fiumi che in corrispondenza di alvei abbandonati (paleoalvei). Nelle aree distali più depresse, poste tra un fiume e l'altro, l'energia cinetica della corrente diminuisce ed i depositi si fanno sempre più fini per diventare prevalentemente argillosi nelle bassure dove la prolungata permanenza delle acque favorisce la sedimentazione delle particelle in sospensione.Per la maggiore costipabilità dei materiale fini rispetto a quelli sabbiosi, si determina poi un aumento dei dislivelli fra i dossi dei paleoalvei e le valli, oltre che fra la rete idrografica ed il livello medio del territorio. In questa situazione, in concomitanza con gli eventi alluvionali, è possibile che un fiume cambi il suo percorso. In questo meccanismo "naturale" è intervenuto l'uomo che, innalzando argini artificiali ed emungendo acqua dal sottosuolo, accelerando i processi di costipazione e di subsidenza, ha modificato la dinamica deposizionale e quindi l'assetto morfologico del territorio.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

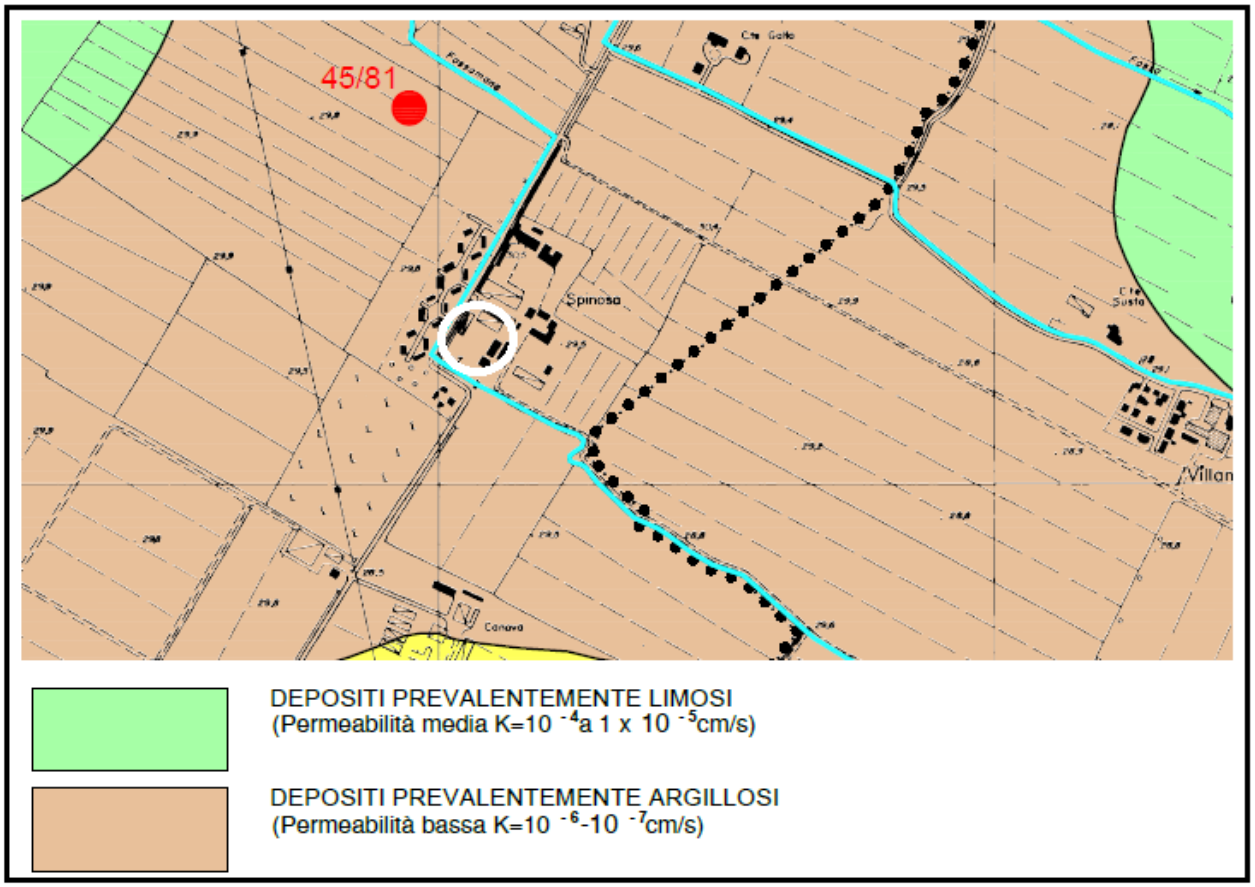


Fig.2: estratto PGT – elementi litologici significativi

2.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

In questo settore della pianura le acque superficiali hanno come recapito direttamente o indirettamente il fiume Mincio. Secondo la legge n° 183 del 18/05/1989 il territorio comunale di Porto Mantovano appartiene al bacino idrografico di rilievo nazionale del Po. In applicazione dei criteri indicati all'Art. 8 della Legge 5 gennaio 1994 n° 36, la L.R. 20/10/1998 n° 21 ha suddiviso il territorio della Regione Lombardia in 12 Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.) ai fini dell'organizzazione del Servizio Idrico Integrato, Porto Mantovano è compreso nell'A.T.O. della provincia di Mantova. La rete idrografica superficiale del territorio comunale è rappresentata quindi da numerosi piccoli corsi d'acqua, canali, seriole, fossi e vasi che formano un fitto reticolo idrografico tipico della media pianura. Attualmente non sono evidenti forme fluviali determinate da corsi d'acqua il cui regime influisca sulle caratteristiche geomorfologiche del territorio. Il territorio è costituito da una fitta rete di scolo con canali e fossati; la gestione delle acque superficiali è affidata al Consorzio di Bonifica Fossa di Pozzolo.Il fiume Mincio, pur non scorrendo attualmente nella zona studiata con le sue divagazioni ha influenzato l'attuale morfo-idrografia con presenza di paleoalvei. Il sistema idrografico è caratterizzato da una rete di canali ad uso irriguo e di scolo, molti dei corsi d'acqua sono artificiali, mentre in alcuni corsi d'acqua, nel

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

tempo, è stato modificato il tracciato originario. La rete idrografica è rappresentata dal fossato Polfiere, Tartaglione, Dugaletto, Acque basse, cavo Dugale, S. Giorgio, Fossamano, fosso Allegrezza e Derbasco. Il fossato Polfiere, Tartaglione e Dugaletto scendono con direzione NNW, quest'ultimo confluisce nel cavo Fossamana, mentre il fossato Tartaglione, grazie all'azione antropica, ha cambiato percorso assumendo un tracciato rettilineo. Il canale Acque Basse, costruito per raccogliere le acque di vari colatori, attraversa il territorio studiato da est a SW confluendo nel Diversivo Mincio. Il cavo Dugale, così come la gran parte della rete idrografica, è stato realizzato al fine di drenare le acque ad est del territorio comunale. Il cavo S. Giorgio, Fossamano e Derbasco sono opere di bonifica finalizzati al deflusso delle acque di inondazioni, quest'ultimo presenta tratti meandriformi alternati a tratti rettilinei, incassato in un paleoalveo, il canale presenta un andamento iniziale NNW per poi assumere una direzione N – S. Il fosso Allegrezza attraversa per un breve tratto l'area studiata per poi confluire nel canale navigabile Fissero-Tartaro-Canal Bianco. L'intervento di progetto non presenta problematiche idrauliche e non interferisce in alcun modo con il reticolo idrografico.

2.4.1 RISCHIO IDRAULICO

Per quanto riguarda l'eventuale insorgenza di rischio idraulico legato ai corsi d'acqua fluenti nel territorio comunale o in sua prossimità, si è fatto riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n.18/2001 del 26.04.2001. La legge 18 maggio 1989 n. 183 recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" ha dato il via alla riorganizzazione di tutta la materia riguardante la difesa del suolo, prevedendo la ripartizione del territorio nazionale in bacini idrografici classificati di rilievo nazionale, interregionale e regionale, nonché l'istituzione delle Autorità di Bacino che devono provvedere alla redazione dei piani di bacino. I piani di bacino hanno valore di piano territoriale di settore e sono prevalenti rispetto agli strumenti di pianificazione comunale. L'intera regione Lombardia è ricompresa nel bacino nazionale del fiume Po. Allo stato attuale è stato approvato il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), che individua e regolamenta le attività nelle fasce di pertinenza fluviale sull'asta del fiume Po e sui principali affluenti; tale piano non riguarda l'intero bacino, ma solo la parte di pianura, tra cui anche il fiume Mincio. Le fasce fluviali sono classificate in: fascia di deflusso della piena (Fascia A), fascia di esondazione esterna alla precedente (Fascia B) e area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C); per ciascuna fascia sono perseguiti obiettivi specifici di tutela e regolamento dell'uso del suolo. Per quanto riguarda il rischio alluvioni. l'area in esame, secondo il Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (PGRA), adottato ai sensi della Direttiva europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ricade all'interno

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

del bacino del Po nella macrozona 2. Settore intermedio della pianura padana (*Zona di espansione delle piene su superfici da 10.000 a 30.000 ha. Sviluppo dei fenomeni per rottura impulsiva di argine e progressiva sommersione della pianura circostante. Le inondazioni avvengono per inadeguatezza del reticolo secondario e coinvolgono centri abitati e infrastrutture di rilevante importanza. Il sistema idrografico principale è costituito dall'asta del Po e dagli affluenti, quello secondario è costituito dalla rete artificiale di bonifica, prevalentemente a scolo meccanico*).

Tabella riepilogativa ambiti e soggetti attuatori

AMBITO TERRITORIALE	SOGGETTO ATTUATORE
Reticolo idrografico principale (**RP**)	Autorità di bacino del fiume Po
Reticolo secondario collinare e montano (**RSCM**)	Regioni
Reticolo secondario di pianura (**RSP**)	Regioni con il supporto di URBIM e dei Consorzi di bonifica
Aree costiere lacuali (**ACL**)	Regioni con il supporto di ARPA e dei Consorzi di regolazione dei laghi
Aree costiere marine (**ACM**)	Regioni

Tabella riepilogativa scenari di inondazione

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

In particolare essa fa parte dell'ambito territoriale RSP (Reticolo secondario di pianura) le cui caratteristiche di pericolosità sono sotto illustrate. Valutando le Mappe di pericolosità e rischio approvate dalla Regione Lombardia nel PGRA, allegate alla presente, l'area ricade **all'esterno della fascia di probabilità L=rara di alluvioni** o scenari di eventi (H=frequente; M=poco frequente; L=raro) con **rischio non definibile** quindi secondo la classica scala adottata in queste situazioni (R4=molto elevato; R3=elevato; R2=medio; R1=moderato).

2.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Per quanto riguarda la struttura degli acquiferi si fa riferimento in particolare allo Studio della Regione Lombardia (2002), "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" oltre che

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

ad altri studi ed indagini. Nel sottosuolo della Regione Lombardia sono stati riconosciute quattro unità idrostratigrafiche (Gruppi Acquiferi A, B, C, D) a partire dal piano campagna. Ciascun Gruppo Acquifero è stato descritto attraverso i parametri geometrici, stratigrafici, deposizionali e ambientali.

Dal punto di vista idrogeologico, la successione stratigrafica dei depositi della pianura padana è definita, partendo dal basso, dall'**Unità Villafranchiana** (Pleistocene Inferiore), caratterizzata da **depositi di fascies marina e continentale prevalentemente a granulometria fine** (argille, limi, limi sabbiosi e argillosi grigio-azzurri) **cui si intercalano rari intervalli sabbiosi-ghiaiosi**. Entro questa unità circolano le cosiddette "falde profonde continentali", che costituiscono gli acquiferi profondi, confinati e ad elevato grado di protezione naturale rispetto alla superficie (Unità idrostratigrafiche C e D – III acquifero). L'intervallo argilloso del Villafranchiano rappresenta quindi il substrato impermeabile rispetto agli acquiferi sovrastanti appartenenti al cosiddetto "acquifero tradizionale", che consta di una falda superficiale per lo più non confinata (unità idrostratigrafica A – I acquifero) e una seconda falda generalmente semiconfinata (unità idrostratigrafica B – II acquifero), costituenti talora un'unica falda. L' "acquifero tradizionale" circola, in questo settore della pianura, nella **sequenza sabbioso-ghiaiosa** del Pleistocene-Olocene, con presenza di intercalazioni di limi e argille. La sequenza con permeabilità per lo più elevata (k= $10^{-1} \div 10^{-2}$ cm/sec) possiede uno spessore di circa 70 ÷ 80 metri e risulta delimitata alla base da un potente intervallo argilloso. Le stratigrafie dei pozzi presenti nel territorio studiato interessano generalmente i primi 100 metri di sottosuolo e localmente raggiungono fino a circa 300 m di profondità e confermano l'assetto idrogeologico sopradescritto. Si evidenzia infatti la presenza inizialmente di alternanze di intervalli sabbioso-ghiaiosi, caratterizzati da una permeabilità per porosità elevata e di intervalli argilloso-limosi, pressocchè impermeabili, con andamento lentiforme e scarsa continuità laterale. L'area oggetto della presente relazione rientra nella Unità conosciuta in letteratura (F. Baraldi A. Zavatti- Studi sulla Vulnerabilità degli acquiferi – volume 5) come UNITA' del MEDIO MANTOVANO. Le caratteristiche generali di questa unità sono le seguenti:

- il 1° livello acquifero è compreso tra il piano campagna e 30-35 metri di profondità; i depositi permeabili produttivi sono sabbiosi, ghiaiosi oppure misti con spessori che variano da un minimo di 9-10 metri ad un massimo di 20-26 metri;
- il 2° livello acquifero si trova tra 50 e 84 metri di profondità e in qualche caso da 80 a 100 metri circa; i depositi permeabili produttivi sono costituiti generalmente da sabbie con spessori di 15-25 metri;
- il 3° livello acquifero si trova a quote diverse comprese tra questi intervalli: 90- 105; 100-125;

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

110-130 metri di profondità; i depositi permeabili produttivi sono costituiti da sabbie e da sabbie con ghiaie o ghiaietto con spessori da 15 a 25 metri;

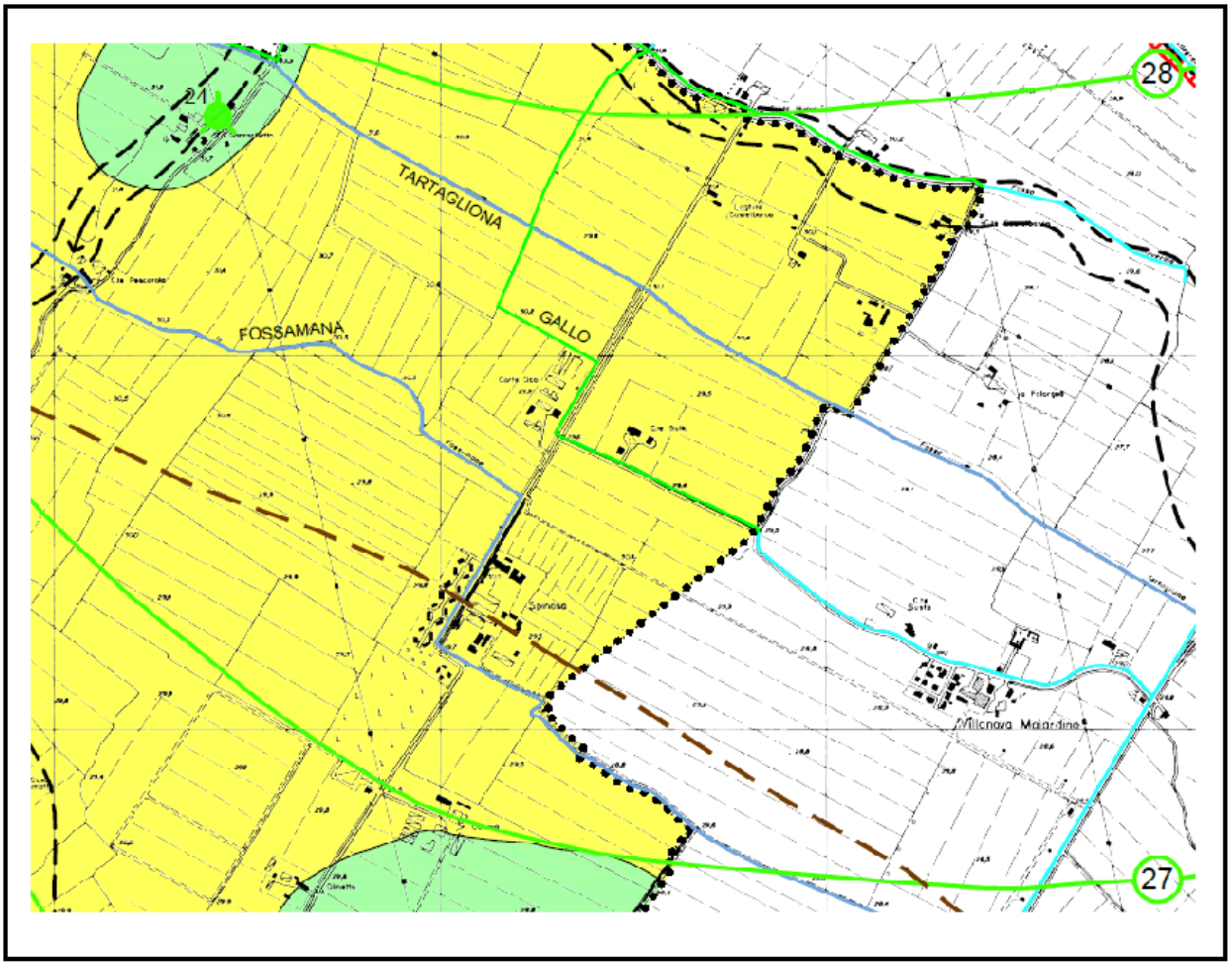


Fig. 3 estratto carta idrogeologica da PGT

Nelle stratigrafie dei pozzi superficiali, sono generalmente presenti lenti impermeabili sottili e discontinue che non garantiscono sufficiente protezione da eventuali sostanze inquinanti provenienti dal suolo o dalle acque superficiali. Nelle stratigrafie dei pozzi più profondi che interessano soprattutto il 3° e il 4°acquifero, sono presenti depositi impermeabili con spessori consistenti e arealmente estesi che sono in grado di garantire una maggiore protezione per gli usi potabili delle acque. Il campo di moto degli acquiferi presenti è diretto da nord a sud. La piezometria varia da 27 metri s.l.m. a nord di Villanova Maiardina a 21 metri s.l.m. a sud del centro abitato di Villanova de Bellis. La variazione annua del livello piezometrico è da mettere in relazione alle acque di irrigazione nel periodo aprile - settembre.

La falda è individuata in sito a circa **-1,4 m da pc attuale** alla data di esecuzione della prova (21 maggio 2020).

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'AREA

La fase di progettazione preliminare e di valutazione della fattibilità dell'intervento ha previsto l'analisi delle limitazioni d'uso del territorio (vincoli) in particolare modo quelli descritti e presenti nella relazione geologica a corredo del vigente **PGT** comunale e quelli relativi alla normativa sovraordinata (PTCP, Ambientale, Regionale e di Bacino). Dalla visione della **Carta di Fattibilità Geologica** per le azioni di piano si evince che il sito in esame ricade in **classe 2a**, *"fattibilità con modeste limitazioni"*.

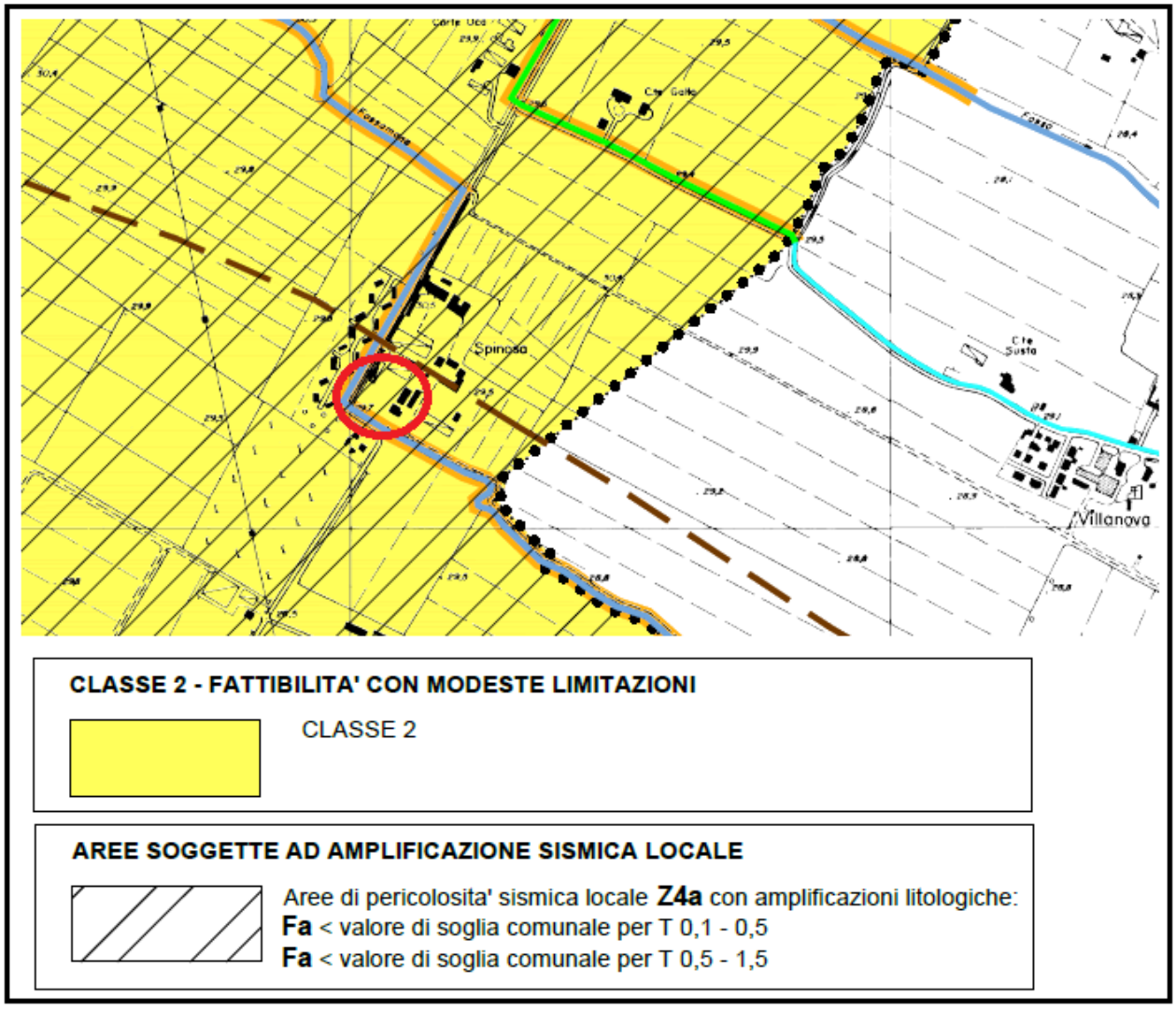


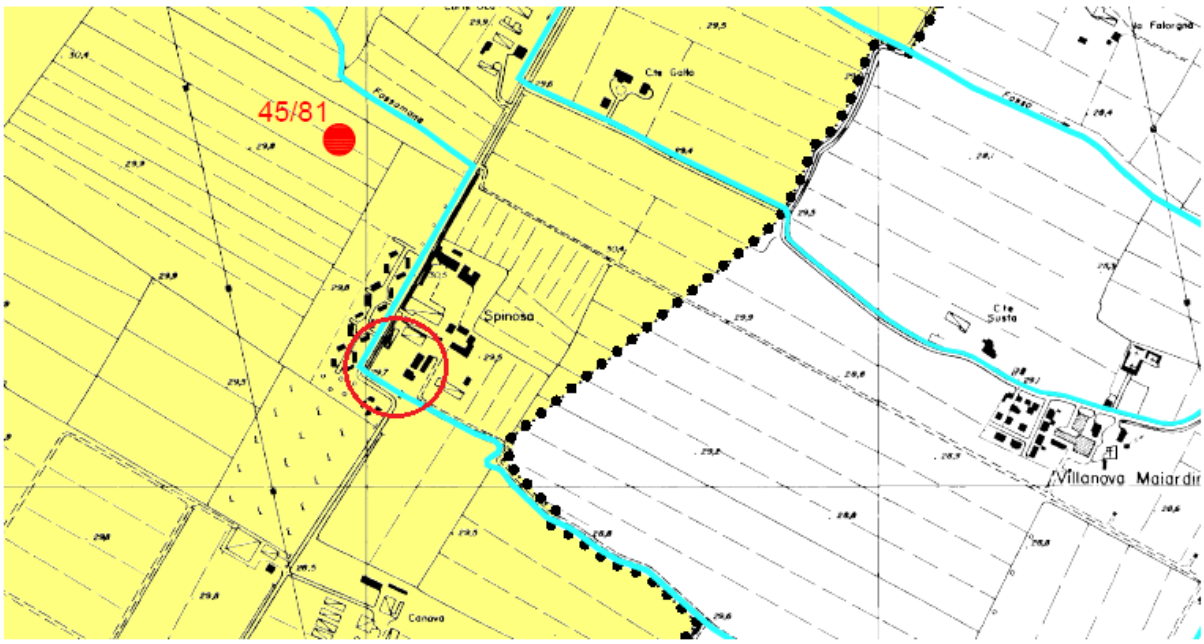
Fig. 4 estratto carta di fattibilità PGT

Nella **Carta di Pericolosità Sismica Locale** l'area di studio ricade in zona **Z4a** (Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi fluvioglaciali granulari e/o coesivi). Dallo studio della componente sismica del PGT si evince che la procedura semi quantitativa di 2° livello ha evidenziato che per lo scenario ascrivibile al sito oggetto di intervento la possibile amplificazione sismica risulta **inferiore ai valori di soglia** forniti dalla Regione Lombardia e dalla normativa nazionale e che quindi l'applicazione dello spettro previsto dalla normativa per la categoria di

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

sottosuolo identificata (D.M. 17 gennaio 2018) risulta sufficiente a tenere in considerazione i reali effetti di amplificazione litologica.



SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche

LITOLOGIA: SABBIOSA

PR	CM	COMUNE	INTERVALLO	Valori soglia (*) B	C	C_{calc}	D	E
20	45	PORTO MANTOVANO	0.1 - 0.5	1,4	1,8	1,56	2,1	1,9
			0.5 - 1.5	1,7	2,4	1,72	4,0	3,0

valori FAC< FAS — categoria sottosuolo come calcolato

valori FAC>FAS — necessità 3° livello o categoria sottosuolo superiore

(*) T(s) 0,44

Per la caratterizzazione della classe di sottosuolo è stata eseguita una indagine geofisica con tecnica **MASW per la quale è** stato verificata una categoria di sottosuolo di tipo **C.** Dalla successiva **analisi di II livello** emerge che, nell'intervallo di periodo compreso tra 0.1 ÷ 0.5 e 0.5 ÷ 1.5 s, il **valore di Fa risulta inferiore a quello di soglia**, quindi in questo contesto potrà essere confermata una **categoria di sottosuolo** pari a quella misurata, pertanto la **C**.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

4. SCELTA DEL TERREMOTO DI PROGETTO E STIMA DEGLI EFFETTI DI SITO

4.1 Determinazione del sisma di progetto.

La determinazione del sisma di progetto è stata effettuata sulla base della procedura descritta nel D.M. 17.01.2018. (appendice B). Questi i parametri di calcolo impiegati:

Parametro	S.L.V.	S.L.D.
Accelerazione max al bedrock (g): (componente orizzontale)	0,1071	0,043
Fattore di amplificazione spettrale max:	2,53	2,54
Periodo inizio tratto velocità costante (s):	0,29	0,26

4.2 Determinazione Descrizione parametri sismici di calcolo utilizzati in tabella

Sulla base dei risultati ottenuti attraverso l'indagine geofisica e in base alle indicazioni contenute nel **D.M. 17.01.2018**, sono stati stimati i parametri sismici da impiegare nelle successive fasi di verifica.

Calcolo di agh $_{max}$ - accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni

Esso si ottiene dalla seguente relazione:

$$a_g = S_s S_t a_{gbedrock}$$

dove $\mathbf{a_{gbedrock}}$ è l'accelerazione sismica orizzontale al bedrock, $\mathbf{S_s}$ è il fattore di amplificazione stratigrafica e $\mathbf{S_t}$ il fattore di amplificazione topografica. La **classificazione del sottosuolo** si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della **velocità equivalente** di propagazione delle onde di taglio, $\mathbf{V_{S,eq}}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:

hi spessore dell'i-esimo strato;
$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
N numero di strati;
H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS ≥ 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $\mathbf{V_{S,eq}}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Sulla base del valore calcolato di V_{s30}

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

vengono identificate 5 classi, A, B, C, D ed E alle quali corrispondono un differente spettro di risposta elastico. Lo schema indicativo di riferimento per la determinazione della classe del sito è il seguente (viene indicata in rosso quella riferita al terreno in esame):

Categoria sottosuolo	Descrizione	spessore	$V_{s,eq}$ (m/s)	
		m	da	a
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a **3 m**.	Qualsiasi	Qualsiasi	≥ **800**
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente, compresi fra 360 m/s e 800 m/s.	> 30 m	**360**	**800**
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori delle velocità equivalenti compresi fra 180 e 360 m/s.	> 30 m	**180**	**360**
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati oppure di terreni a grana fina scarsamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori delle velocità equivalenti compresi fra 100 e 180 m/s.	> 30 m	**100**	**180**
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.	Fino a 30 m	**D**	**C**

Il valore della **Vs_{eq}** stimato con l'indagine **MASW** ha fornito un valore di **234 m/s** rispetto al p.c. il quale pone il sito, secondo il D.M. 17.01.2018, nella **categoria di sottosuolo C**. Utilizzando questo dato vengono ricavati i valori di Fa (fattori di amplificazione spettrali) pari a:

SUOLO DI CATEGORIA **C**

- Fa (nell'intervallo 0.1-0.5 s) = **1.56** < 1.8±0.1 (soglia comunale)
- Fa (nell'intervallo 0.5-1.5 s) = **1.72** < 2.4±0.1 (soglia comunale)

Quindi nell'analisi di II livello, questi valori sono stati confrontati con quelli di soglia previsti dalla Normativa regionale, nel caso di sottosuolo di tipo **C**, per il Comune di **Porto Mantovano** ed i valori di Fa calcolati risultano inferiori a quelli di soglia, quindi in questo contesto viene confermata la **categoria di sottosuolo C**.

Coefficiente stratigrafico Ss

Viene stimato in funzione della categoria del sottosuolo secondo lo schema seguente:

ESPRESSIONI DI SS	
Categoria sottosuolo	SS
A	1,00
B	$1.00 \leq 1.40\text{-}0.40\ F_0\ a_{bedrock} \leq 1.20$
C	$1.00 \leq 1.70\text{-}0.60\ F_0\ a_{bedrock} \leq 1.50$
D	$0.90 \leq 2.40\text{-}1.50\ F_0\ a_{bedrock} \leq 1.80$
E	$1.00 \leq 2.00\text{-}1.10\ F_0\ a_{bedrock} \leq 1.60$

Coefficiente topografico St

Categoria topografica	Caratteristiche della superficie topografica	S_t
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°	1,00
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°	1,20
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°	1,20
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°	1,40

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

Coefficiente sismico orizzontale terreno k_{hk}

È necessario per la valutazione degli effetti cinematici del sisma sul terreno di fondazione e si determina infine moltiplicando il valore di a_g per un fattore correttivo β: $\mathbf{k_{hk}} = \beta\ a_g$

Valore di Ag accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni

ag h max (G) = 0,161

4.3 Stima dell'inclinazione del carico dovuta ad eventi sismici

Si evidenzia inoltre che i valori della capacità portante sono comunque subordinati ai cedimenti (vedere capitolo specifico). Si ricorda anche che i valori della capacità portante dipendono dall'interazione struttura – terreno e pertanto i valori saranno in funzione delle tipologie delle fondazioni che verranno adottate, delle dimensioni e dalla loro profondità di imposta. Nel caso di sollecitazioni indotte da un evento sismico è opportuno tenere in considerazione, nel calcolo dei carichi ammissibili, anche degli effetti inerziali sul terreno di fondazione, effetti che conducono ad una diminuzione della capacità portante. In sostanza la componente orizzontale della sollecitazione sismica conduce ad una risultante del carico inclinata rispetto alla verticale. L'inclinazione della risultante da inserire nel calcolo della portanza è quello di considerare l'accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni secondo la relazione:

$$\Theta = arctg\ \alpha_{gSLV}, \quad \text{da cui si ricava } \Theta = arctg\ 0{,}161 = 9{,}13°$$

5. MODELLO GEOTECNICO

5.1 INDAGINE GEOGNOSTICA IN SITO

5.1.1 Breve descrizione dell'indagine utilizzata nei calcoli

Per l'acquisizione dei dati geotecnici, inerenti le caratteristiche del volume di sottosuolo che sarà coinvolto dalle opere di fondazione, é stata eseguita n. 1 prova CPT, le cui caratteristiche sono illustrate in tabella.

PROVE PENETROMETRICHE ESEGUITE			
PROVA	**PROFONDITA' RAGGIUNTA dal piano di camp. att. (m)**	**PROFONDITA' CHIUSURA FORO dal piano di camp. att. (m)**	**LIVELLO PIEZOMETRICO dal piano di camp. att. (m) sede di prova**
CPT1	**10**	-	- 1,4 (misurata) (*)
(*) 21/5/2020			

5.1.2 Penetrometro utilizzato per prove penetrometriche

La prova penetrometrica é stata eseguita con penetrometro statico/dinamico "Geo Deep Drill" le cui norme di riferimento per le prove sono le norme UNI EN ISO 22476.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

fotografia 2 CPT1

5.2 STIMA DEI VALORI CARATTERISTICI DEI PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO

L'indagine in sito, tarata come scritto con l'indagine geofisica eseguita nel sito adiacente, ha rilevato una litologia ed una stratigrafia, con conseguente parametrizzazione geotecnica, come nel modello geotecnico di seguito riportato. La valutazione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici, per le verifiche allo Stato Limite Ultimo e allo Stato Limite d'Esercizio, è stata eseguita conformemente alle indicazioni contenute nell'Eurocodice 7. Considerato il numero sufficientemente elevato di dati misurati (valori di **qc**) si è optato per un approccio statistico, utilizzando una probabilità di superamento del 5%, come indicato nell'Eurocodice 7. Il modello geotecnico è stato ottenuto attraverso la procedura descritta in dettaglio di seguito:

- I singoli valori di **qc** ottenuti con la prova penetrometrica sono stati inizialmente accorpati in strati omogenei;
- Per ogni strato omogeneo è stata eseguita una stima cautelativa del valore medio di $\mathbf{q_c}$ con la seguente relazione statistica:

$$p_k = p_m - t_{n-1}^{0,05}\left(\frac{s_p}{\sqrt{n}}\right) \qquad \text{dove:}$$

p_k = valore caratteristico del parametro geotecnico ($\mathbf{q_c}$ o $\mathbf{N_{spt}}$);
p_m = valore medio del parametro ($\mathbf{q_c}$ o $\mathbf{N_{spt}}$);
n = numero di misure;
s_p = deviazione standard delle misure;

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

$t_{n-1}^{0,05}$ = t di Student per n-1 gradi di libertà e probabilità di superamento del 5%.

I livelli stratigrafici individuati lungo le verticali di prova sono stati correlati fra di loro e i corrispondenti parametri geotecnici mediati. Questa operazione è stata condotta sulla base delle indicazioni contenute nell'Eurocodice 7: ("*Se l'edificio è sufficientemente rigido e resistente, il parametro rappresentativo può essere dato dalla media dei valori medi nell'ambito dell'intero volume, o parte del volume stesso, di terreno sottostante l'edificio stesso.*") e nella Circolare 02.02.2009 ("*…appare giustificato il riferimento a valori prossimi ai valori medi … quando la struttura a contatto con il terreno è dotata di rigidezza sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti.*").

Da m: a m:		descrizione litologica	Φk (°)	Cuk (kPa)	γ_{natk} (t/m^3)	Dr (%)	E_Y/Mok (kg/cm^2)
0 ÷ 1,2	**Al**	Argilla limosa	-	70	1,8	-	50
1,2 ÷ 3,8	**Sl**	Sabbia poco limosa	30	-	1,9	75	200
3,8 ÷ 7,6	**La**	Argilla soffice	-	50	1,8	-	40
7,6 ÷ 10	**Sl**	Sabbia	32	-	1,9	65	250

Profondità della faldaa circa **-1,4 m** da p.c. di prova (21/5/2020)			
METODO CALCOLO PRINCIPALI			
denominazione	**Simbolo**	**Unità misura**	**Metodo di calcolo**
Angolo di attrito	**Φ'**	(°)	De Beer
Angolo di attrito a volume costante	**Φ cv**	(°)	Bolton
Densità relativa incoerenti	**Dr**	(%)	Kulhawy & Mayne
Coesione non drenata	**cu**	(kg/cm^2)	Searle
Coesione efficace (drenata)	**c'**	(kg/cm^2)	Mesre et Al.
Rapporto di sovra consolidazione	**O.C.R.**	-	Ladd & Foot
Peso di volume incoerenti	**γ_{nat}**	(t/m^3)	Correlazione con Dr%
Peso di volume coesivi	**γ_{nat}**	(t/m^3)	Correlazione con Cu
Modulo di Young incoerenti	**E_S**	(kg/cm^2)	Schmertmann
Modulo edometrico coesivi	**M**	(kg/cm^2)	Mitchell & Gardner - CL

6. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (S.L.U.)

Sono state condotte, facendo riferimento a quanto disposto dal D.M. 17.01.2018, le seguenti verifiche:

1. verifica alla liquefazione dei terreni in condizioni sismiche;
2. verifica al collasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione (**SLU**, **SLV**);
3. verifica agli **SLE**.

6.1 VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI SISMICHE

Il sito presso il quale è ubicato il manufatto deve essere stabile nei confronti della liquefazione, intendendo con tale termine quei fenomeni associati alla perdita di resistenza al taglio o ad accumulo di deformazioni plastiche in terreni saturi, prevalentemente sabbiosi, sollecitati da azioni cicliche e dinamiche che agiscono in condizioni non drenate. Se il terreno risulta

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazione. In assenza di interventi di miglioramento del terreno, l'impiego di fondazioni profonde richiede comunque la valutazione della riduzione della capacità portante e degli incrementi delle sollecitazioni indotti nei pali.

6.1.2 Esclusione della verifica a liquefazione

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. **accelerazioni massime** attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) **minori di 0,1*g***;
2. profondità media stagionale della **falda superiore a 15 m** dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $Uc < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $Uc > 3,5$.

6.1.3 VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE NEL SITO IN ESAME

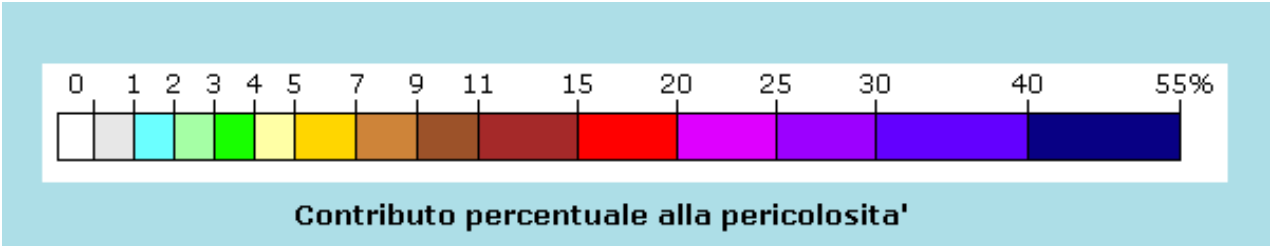
L'applicazione dei quattro criteri previsti dalla Normativa nazionale (D.M. 17.01.2018) non consente di escludere la possibilità di liquefazione nei terreni di fondazione del sito in esame. La magnitudo momento di riferimento per il calcolo è stata ottenuta dalle mappe interattive di pericolosità sismica dell'INGV.

Considerando un tempo di ritorno di 475 anni, coerentemente con quanto disposto dalle NTC 2018, si è stimata una magnitudo di **5.270**. Sono stati presi come riferimento un'accelerazione orizzontale massima in superficie $\mathbf{a_{max}}$ uguale a **0,161 g** e una soggiacenza media della **falda** pari a **1,4 m.** L'indice di liquefazione stimato con il metodo di Robertson e Wride (1997) pone il sito in una condizione di **rischio molto basso.**

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

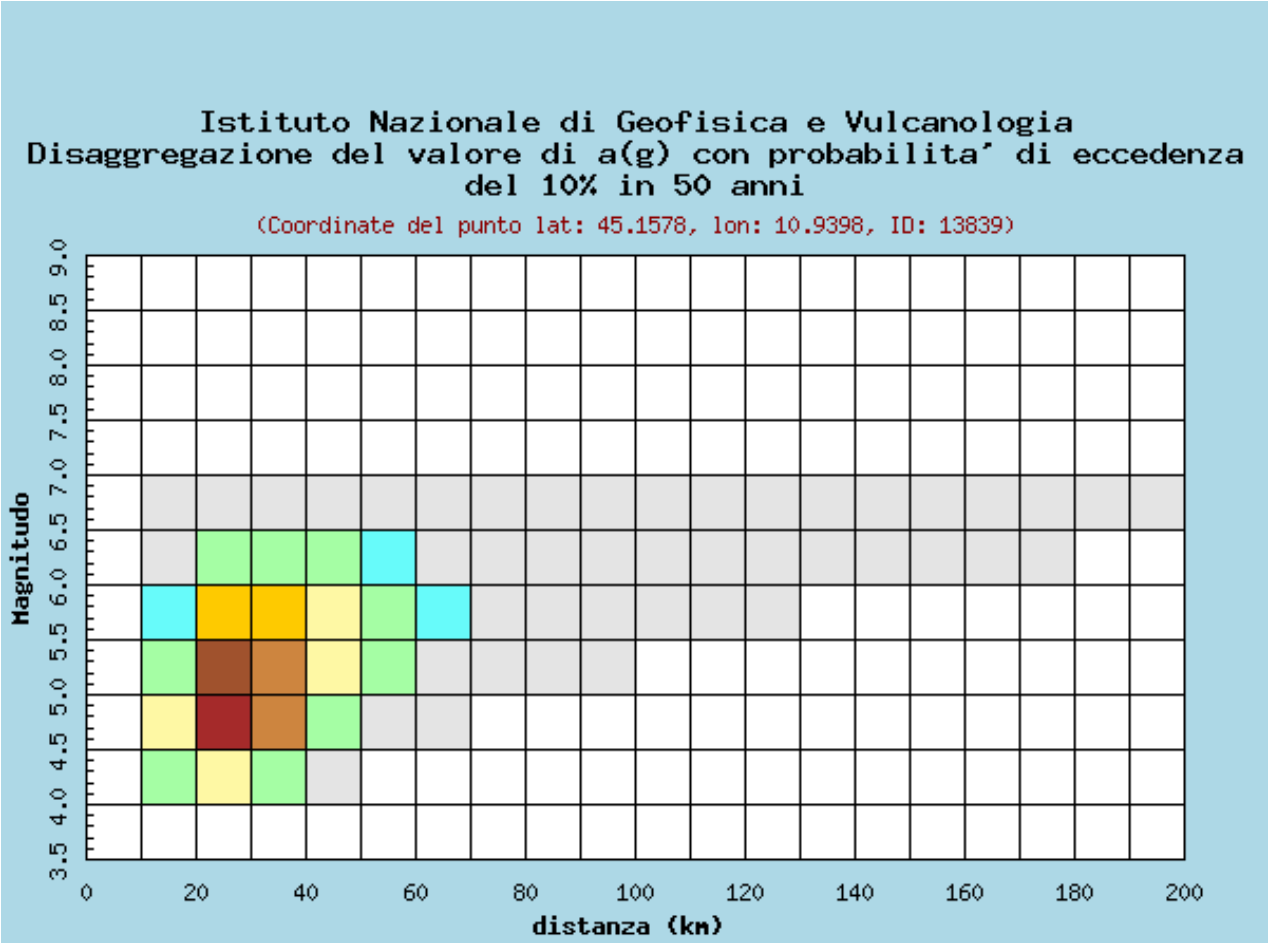
Valori medi TERREMOTO DI SCENARIO		
Magnitudo	**Distanza**	**Epsilon**
5.270	34.400	1.480

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 45.1578, lon: 10.9398, ID: 13839)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	2.320	4.720	2.910	1.450	0.606	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	4.940	12.200	9.650	6.060	2.550	0.276	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	2.070	7.070	7.530	6.010	2.640	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.266	2.650	4.140	4.110	2.050	0.255	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.591	2.100	2.580	1.470	0.204	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.040	0.881	1.470	0.875	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.241	0.743	0.441	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.030	0.264	0.142	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.001	0.102	0.102	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.142	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.123	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.081	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione



6.2 Verifica al collasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione (SLU, SLV).

6.2.1 Azioni sulla fondazione.

La verifica allo S.L.U. per il collasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione è stata condotta considerando le due combinazioni delle azioni previste dalla Normativa (D.M.17.01.2018):

1. combinazione fondamentale (condizioni statiche) (**SLU**);
2. combinazione sismica (condizioni dinamiche) (**SLV**).

6.2.2 Resistenza del terreno

La capacità portante del terreno di fondazione è stata calcolata utilizzando la relazione di **Brinch Hansen**. Si ricorda che il valore della capacità portante dipende dall'interazione struttura – terreno e pertanto i valori saranno in funzione delle tipologie delle fondazioni che verranno adottate, delle dimensioni e dalla loro profondità di imposta e che la **capacità portante non coincide con il carico di esercizio** dell'opera, ma sarà uguale o minore ad esso in stretta relazione con i cedimenti indotti nel terreno. Ricordiamo inoltre che la presenza di sollecitazioni legate al verificarsi di un sisma produce sulle fondazioni, rispetto al caso statico, un incremento di eccentricità e di inclinazione delle forze trasmesse dalla struttura in elevazione, una degradazione della resistenza del terreno e l'insorgenza di forze di inerzia nel terreno di

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

fondazione. Trascurando, nel caso di fondazioni superficiali poggianti su materiale a comportamento coesivo, i fenomeni di degradazione della resistenza e della forza d'inerzia del terreno di fondazione, resta da considerare l'effetto inerziale legato alla sovrastruttura, trascurando il momento ma considerando almeno l'inclinazione del carico (o attraverso la definizione di un angolo o attraverso il valore dell'azione di taglio). E' stata ipotizzata una tipologia di **fondazione a TRAVE** aventi le dimensioni riportate in tabella. I **parametri geotecnici** utilizzati sono quelli indicati nelle tabelle al capitolo 5. Le fondazioni dovranno necessariamente essere impostate sullo strato granulare e qualora si riscontrino dei settori in cui tale strato si rilevi a profondità maggiori, si consiglia di sostituire il materiale scadente con cls magro. Non essendo disponibili i carichi definitivi di progetto la verifica della condizione: $E_d \leq R_d (R_d = Q)$ dove E_d e R_d sono, rispettivamente, i valori di progetto dell'azione e della resistenza, con $R_d = Q$, dovrà essere condotta successivamente dal progettista

Tabella I COMBINAZIONE FONDAMENTALE SLU

FONDAZIONI

TIPO	L=L'(m)	B = B' (m)	D (m)	carico statico V (kg/cmq)	inclinazione carico cond.	carico SLU-SLV (kg/cmq)
TRAVE	40	2	-0,8	1,9	9,13	**1,59**

APPROCCIO 2 Fs parziale per j:1,00 Fs parziale per c: 1,00 FS globale: 2,30

categoria sismica del terreno = categoria C falda ~ 1,4 m da pc attuale (21/5/2020)

parametri geomeccanici sotto fondazione Cu = 70 kPa Eed=5 MPa c.Poisson=0,35

6.3 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO (S.L.E.)

È stata condotta, facendo riferimento a quanto disposto dal D.M. 17.01.2018, la seguente verifica agli Stati Limite d'Esercizio:

- verifica agli spostamenti e alle distorsioni indotte dai cedimenti del terreno a lungo termine;
- verifica agli spostamenti e alle distorsioni indotte dai cedimenti del terreno in condizioni sismiche.

6.3.1 Calcolo della distribuzione delle tensioni nel terreno di fondazione.

L'applicazione del sovraccarico della fondazione conduce ad una variazione dello stato tensionale del terreno. Il carico applicato tende a diffondersi fino al suo completo assorbimento. L'entità dei cedimenti viene ipotizzata a seconda della tipologia di fondazione, delle dimensioni, della profondità d'imposta delle stesse e dei carichi di esercizio. Generalmente si ammette che il sovraccarico si annulli ad una profondità, sotto il piano di posa della fondazione, variabile da 1 a 4 volte B (B = lato corto della fondazione). La normativa esistente in materia (NTC2018 paragrafo 6.4.1) stabilisce la profondità d'indagine za solo per civili abitazioni, e la indica in za = b-1,5b della

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

dimensione minore b in pianta del manufatto. Se si fa riferimento alle indicazioni contenute nell'Eurocodice 7 parte 2 e nelle norme UNI EN 1197-2 essa viene fissata dal massimo tra le due seguenti condizioni:

- Za ≥ 6m
- Za ≥ 3b per fondazioni isolate superficiali
- Za ≥ 6m
- Za ≥ 1,5b per fondazioni a platea

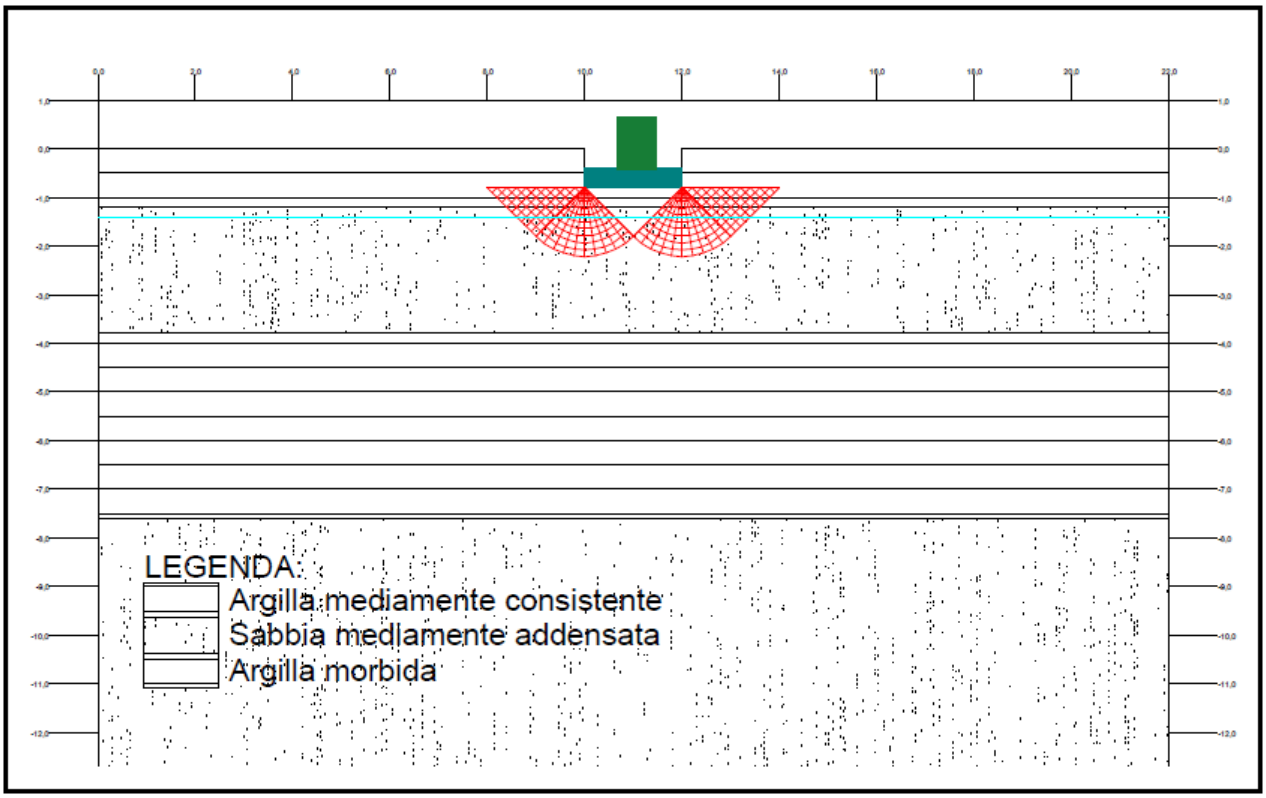


Fig. 6 schema concettuale delle fondazioni

E' importante eseguire una stima di come il carico si diffonde negli strati di fondazione, in quanto indispensabile per il successivo calcolo dei cedimenti**.** È utile ricordare che fondazioni di maggiori dimensioni sopportano carichi al piede maggiori in quanto ripartiscono questo ultimo su una maggiore superficie diminuendo in tal modo il carico di esercizio ma occorre ricordare che allo stesso tempo variano i bulbi delle tensioni trasmesse nel sottosuolo e pertanto sarà compito del tecnico progettista effettuare sia l'opportuno dimensionamento della fondazione sia l'opportuna ripartizione dei carichi.

6.3.2 Cause dei cedimenti

I cedimenti sono dovuti alla **deformazione elastica e plastica** del terreno e, nel caso di terreni poco permeabili (argille e limi), al processo di lenta espulsione dell'acqua contenuta al loro interno (consolidazione). In quanto le caratteristiche geotecniche del terreno variano da punto a

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

punto, così come spesso variano da punto a punto anche le condizioni di carico, i cedimenti possono assumere localmente valori differenti. Il cedimento calcolato in un punto prende il nome di **cedimento assoluto**; la differenza fra i cedimenti assoluti misurati in due o più punti prende il nome di **cedimento differenziale**. Il **cedimento assoluto** totale è dato dalla somma di tre componenti:

$$S_{tot} = S_{imm} + S_{con} + S_{sec}$$

- S_{imm}= **cedimento immediato**, dovuto alla deformazione iniziale, senza variazione di volume, del terreno caricato; è prevalente nei terreni incoerenti (coesione=0), trascurabile in quelli coesivi (coesione>0);
- S_{con}= **cedimento di consolidazione**, legato alla variazione di volume del terreno saturo, in seguito alla lenta espulsione dell'acqua contenuta al suo interno; è dominante nei terreni coesivi, poco permeabili, e trascurabile in quelli incoerenti (da mediamente a molto permeabili);
- S_{sec}= **cedimento secondario**, dovuto alla deformazione viscosa dello scheletro solido del terreno; normalmente trascurabile in tutti i tipi di terreno.

Proprio per le differenti modalità con cui si manifestano i cedimenti nei **terreni coesivi** ed **incoerenti**, i due casi vanno trattati separatamente.

Cedimenti nei terreni incoerenti. (Metodo utilizzato: Teoria dell'elasticità).

Si tratta di un metodo speditivo utile per avere una prima indicazione dell'ammontare del cedimento. La relazione è la seguente:

$$S = DH \times Qz / Ed \quad \text{in cui:}$$

DH=spessore dello strato;
Qz=incremento di pressione dovuto al sovraccarico applicato dalla fondazione a metà strato;
Ed=modulo di deformazione dello strato.

Cedimenti nei terreni coesivi. (Metodo utilizzato: Teoria dell'elasticità).

Ha la stessa espressione per il procedimento relativo a terreni incoerenti; al posto del modulo di deformazione va utilizzato però il modulo edometrico definito come segue:

$$Ed = 1/mv; \quad \text{in cui}$$

mv=modulo di compressibilità volumetrica dello strato.

Cedimenti assoluti e differenziali.

Elevati cedimenti differenziali (dell'ordine di alcuni centimetri in genere, ma a volte anche meno) possono indurre lesioni nell'opera. Partendo dal presupposto che a elevati cedimenti assoluti generalmente corrispondono elevati cedimenti differenziali, Terzaghi e Peck proposero di considerare come valori limite tollerabili cedimenti assoluti di **2,5 cm** in **terreni incoerenti** (sabbie e ghiaie) e **5 cm** in **terreni coesivi** (limi e argille). La maggiore tolleranza consentita per i

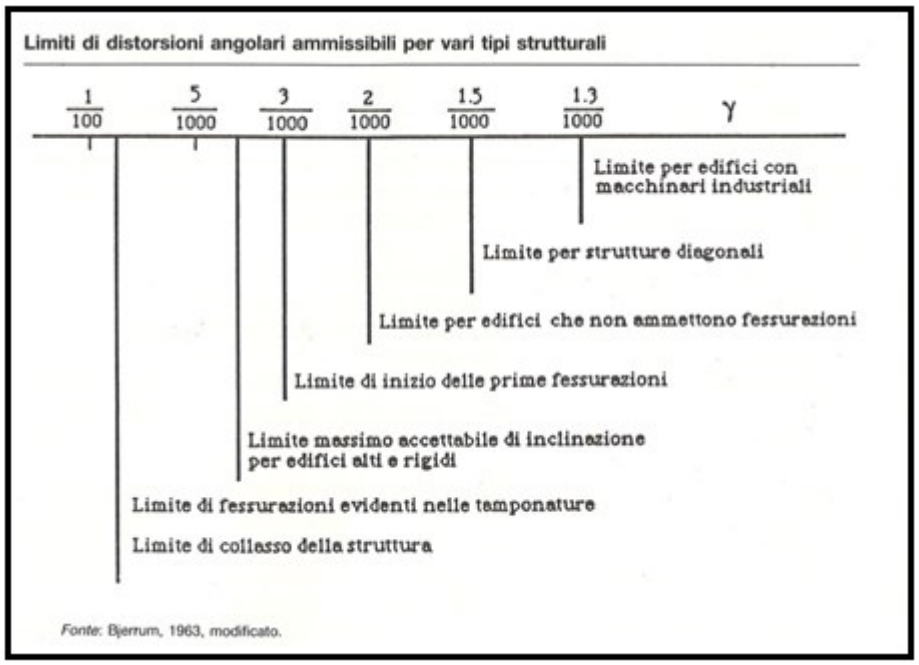
Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

materiali dotati di coesione dipende dal fatto che in quest'ultimi i cedimenti sono essenzialmente dovuti alla consolidazione, quindi distribuiti su intervalli di tempo relativamente ampi, fatto che consente alla sovrastruttura di meglio adattarsi alle deformazioni del terreno. Un sistema meno empirico di procedere consiste nello stimare la distorsione angolare fra due o più punti della struttura di cui sia noto il cedimento assoluto del terreno di fondazione:

$D_{ang} = (S2 - S1)/L12$ in cui

Dang=distorsione angolare;
S2=cedimento assoluto nel punto 2;
S1=cedimento assoluto nel punto 1;
L12=distanza fra i punti 1 e 2.

In prima approssimazione, sono da considerare tollerabili distorsioni angolari inferiori a 1/600 per strutture in muratura e a 1/1000 per strutture in calcestruzzo.



Cedimento ammissibile delle strutture

Tipo di movimento	*Tipo di struttura*	*Intervallo dei valori di cedimento massimo ammissibile*
Cedimento rigido o assoluto	(1) Edifici in muratura	da 2 a 5 cm
	(1) Edifici intelaiati	2 10
	(1) Strutture molto snelle e flessibili	10 30
	Fognature	15 30
	Dislivello edificio/sede stradale	30 60
Rotazione rigida o inclinazione	Strutture molto snelle e flessibili	4‰ (dell'altezza)
	Gru	3‰ (dell'altezza)
Cedimento differenziale	Muri in mattoni, elevati	da 0.5 a 1‰ di L[2]
	Lesioni su intonaci	1‰ di L
	Edifici intelaiati in acciaio, continui	2‰ di L
	Edifici intelaiati in c.a.	2 a 4‰ di L
	Edifici a setti in c.a.	3‰ di L

[1] Possibilità di cedimenti differenziali.
[2] Distanza tra due punti con differente cedimento espresso in millesimi (cm/10 m).
Fonte: Cestelli Guidi, 1981, modificato.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

6.3.3 Risultati del calcolo.

Il volume significativo di analisi nel calcolo dei cedimenti viene limitato inferiormente dalla profondità alla quale le tensioni indotte dalle fondazioni si dissipano completamente. Sarà compito del tecnico progettista valutare se i cedimenti stimati possono essere ammissibili per l'opera in questione. Per la stima del modulo di reazione o **coefficiente di sottofondazione** (k di Winkler) del terreno di fondazione è stato applicato il metodo di **Bowles**. Si definisce pressione di contatto la pressione unitaria che la fondazione esercita in ciascun punto d'appoggio sul terreno di fondazione. Per modulo o coefficiente di sottofondazione si definisce quindi la relazione che esiste fra la pressione di contatto in ogni punto della fondazione e la relativa deformazione del terreno: k = Q/s.

Generalmente ci si basa sull'ipotesi che il modulo k sia costante sotto ogni punto della fondazione, come proposto da Winkler e da Westergaard. Se ciò si può verificare nel caso di fondazioni rigide, per fondazioni elastiche l'assunzione non è più valida. L'utilizzo di k anche per il dimensionamento di platee e reticoli di travi rimane nonostante questo ancora diffuso, mancando metodi di calcolo più attendibili e uguale semplicità. Numerose sono le relazioni proposte in letteratura per il calcolo di k. Nel seguente lavoro è stata utilizzata la relazione di **Bowles (1974)** il quale propone la seguente relazione:

$$k\ (kN/mc) = 40 \times Q \times fc \qquad \text{dove}$$

- fc= 2.54/cedimento della fondazione (cm);
- Q=carico di esercizio (kPa).

6.3.4 Stima agli stati limite di esercizio (S.L.E.)

CEDIMENTI ASSOLUTI

La stima è stata eseguita utilizzando un carico unitario verticale inferiore a quello risultante allo **S.L.V.** (condizioni sismiche). Il volume significativo di analisi nel calcolo dei cedimenti viene limitato inferiormente dalla profondità alla quale le tensioni indotte dalla fondazione si dissipano completamente. Poiché nel sottosuolo, all'interno del volume significativo coinvolto dalla pressione esercitata dalle fondazioni al terreno, sono presenti depositi a comportamento misto **granulare e coesivo**, sulla base di indicazioni presenti in letteratura, è stato deciso di prendere come cedimento massimo uniforme il valore di **45-50 mm**.

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

Tabella II - SLV COMBINAZIONE SISMICA

FONDAZIONI

TIPO	L=L'(m)	B = B' (m)	D (m)	carico (kg/cmq) (1)	cedimento (mm)	K winkler kg/cmc (*)
TRAVE	40	2	-0,8	**1,59**	52	0,86

(*) metodo di Bowles (1) carico massimo = ipotizzato dallo scrivente

CEDIMENTI DIFFERENZIALI

Il cedimento differenziale viene in tutti i casi descritto dal valore della distorsione angolare ɣ prodotta, definita come il rapporto fra la differenza di cedimento ΔS tra due punti e la loro distanza reciproca L, ossia **ɣ = ΔS/L**: i cedimenti differenziali attesi, considerando i carichi considerati precedentemente risultano essere compresi nei limiti consentiti.

6.4 Stima dei cedimenti delle fondazioni superficiali indotte dal sisma.

In terreni sabbiosi sciolti le vibrazioni prodotte da un evento sismico possono condurre ad un aumento del grado di addensamento degli strati incoerenti su cui poggia la fondazione; in questo contesto lito stratigrafico si esclude tale fenomeno.

7. CONCLUSIONI

L'indagine geologica ha permesso di definire la natura e le caratteristiche dei terreni presenti nell'area esaminata, come descritto nel paragrafo dedicato. I rilievi hanno evidenziato l'assenza di processi geomorfologici in atto e sulla base delle considerazioni e dei calcoli geotecnici svolti nei paragrafi precedenti si traggono le seguenti conclusioni:

- in base alla **D.g.r. 11 luglio 2014 – n. X/2129,** il Comune di **Porto Mantovano (MN)** viene classificato in **zona sismica 3**;
- Da una indagine sismica eseguita con metodologia **MASW** ed a seguito dell'**analisi di II livello** è stata assegnata al terreno sito al di **sotto del piano di posa delle fondazioni** la **categoria di sottosuolo C** (secondo il D.M. 17.01.2018);
- La **verifica alla liquefazione dei terreni** è stata eseguita utilizzando i dati di una prova **MASW** eseguita dallo scrivente nel sito in esame ed il metodo semplificato di Robertson e Wride (1997) dalle quali risulta rischio molto basso e pertanto si ritiene il sito **non liquefacibile**;

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

Fotografia 3 indagine MASW

- I valori stimati della capacità portante ammissibile per carico unitario non sono da assumere come carichi di esercizio o come capacità portante in senso stretto dei terreni indagati, in quanto essa modifica il proprio valore in relazione alle caratteristiche progettuali, riferite soprattutto alla geometria, alle dimensioni delle fondazioni stesse ed alla loro profondità di imposta e comunque rimane subordinato ai cedimenti ammissibili. Essa dovrà essere considerata in riferimento ai cedimenti assoluti e differenziali;
- Si ribadisce e si sottolinea che comunque la valutazione dell'entità dei cedimenti in relazione alle caratteristiche strutturali dell'opera, resta di esclusiva competenza del tecnico calcolatore che dovrà valutare l'incidenza e la compatibilità degli stessi con le caratteristiche strutturali e tecnico-costruttive dell'opera così come anche la scelta del tipo di fondazione da utilizzare rimane di sua esclusiva competenza;
- in sito la falda è identificata **a circa 1,4 m da p.c.** preso come piano di esecuzione delle prove in sito eseguite;

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K
Copia informatica per consultazione

- Se durante l'esecuzione dei lavori dovessero manifestarsi situazioni che si discostano da quelle previste e contemplate nella presente relazione, sarà cura del direttore dei lavori darne immediata comunicazione allo scrivente, per eseguire i necessari sopralluoghi e dimensionare eventuali indagini integrative.

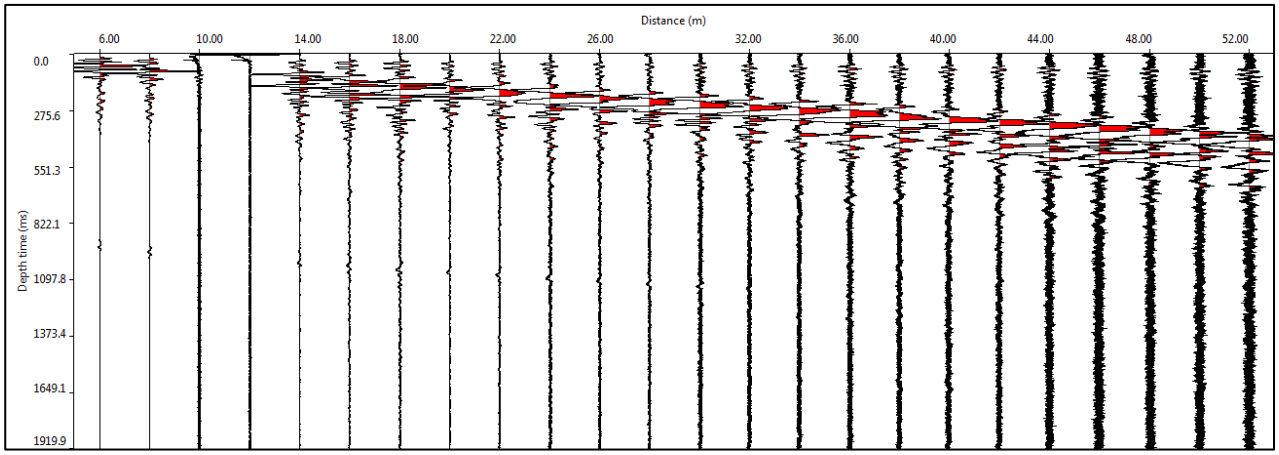
Sarginesco (MN), 2/8/2020

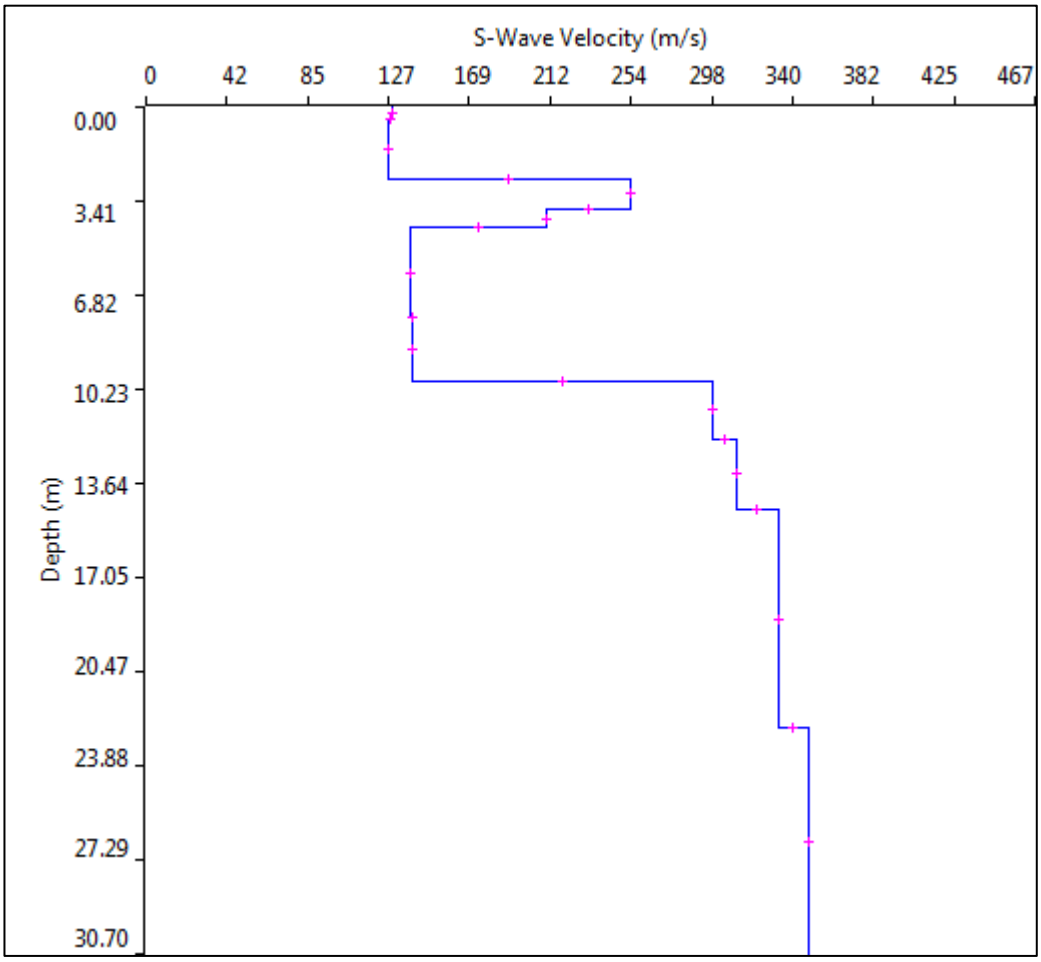
IL TECNICO
DOTT. GEOL. PAOLO PASINI

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

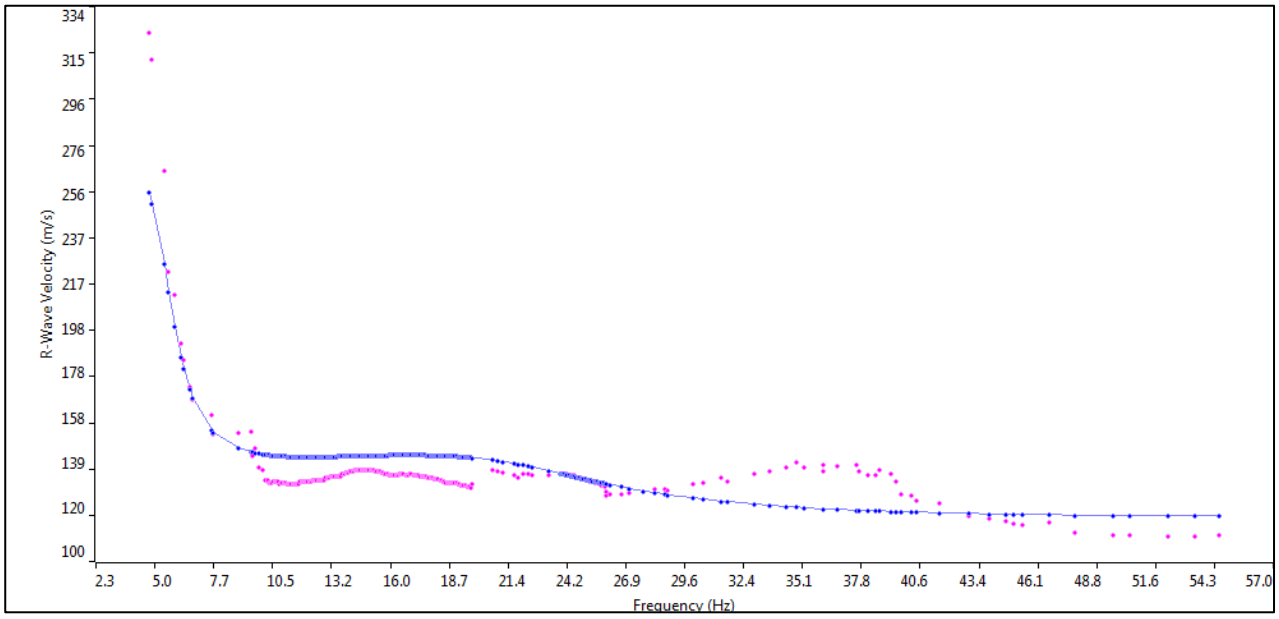
INDAGINE MASW

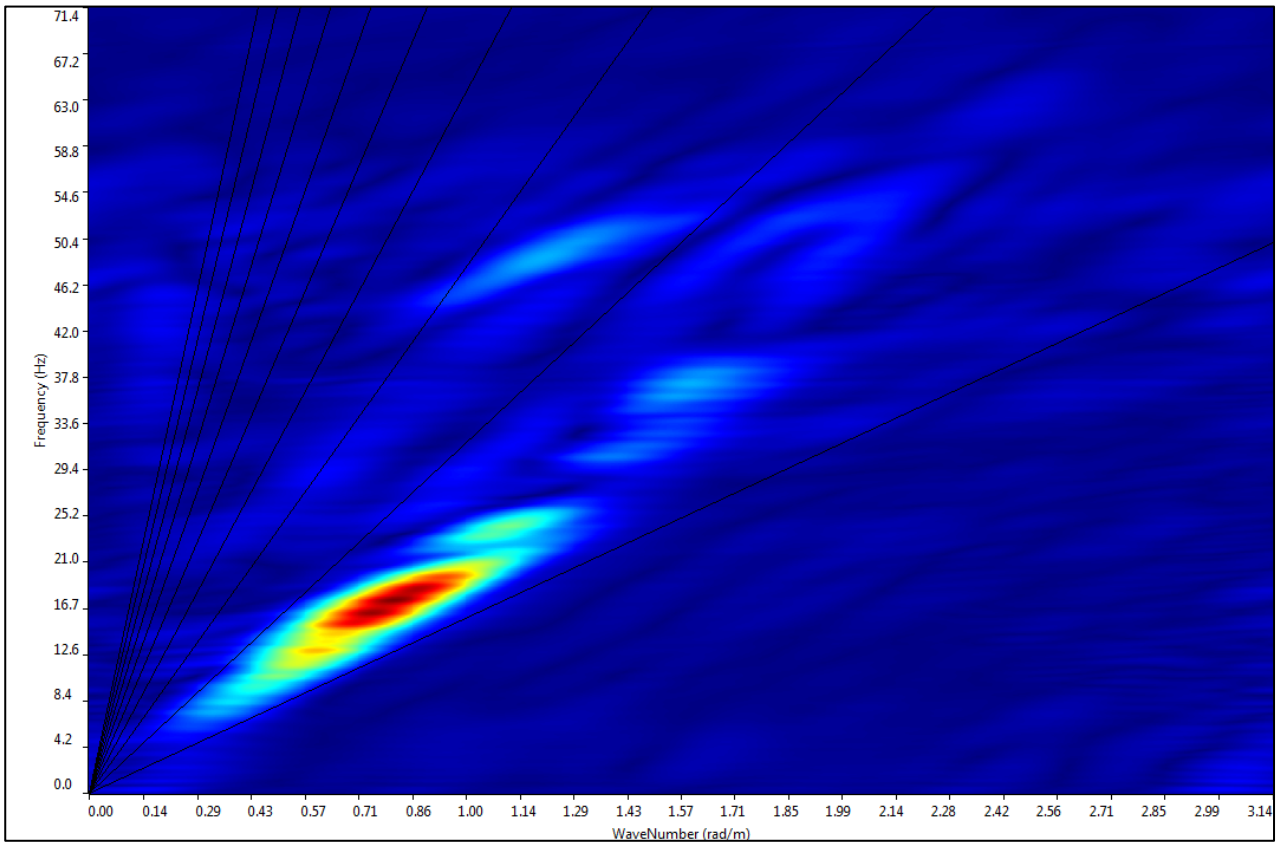




Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione





Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

	MASW					
strato n.	Thickness [m]	Depth [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	ν	Density [t/mc]
1	0,44	0,00	129,0	258,0	0,33	1,80
2	2,16	0,44	127,0	254,0	0,33	1,80
3	1,07	2,59	254,0	508,0	0,33	1,80
4	0,72	3,67	210,0	420,0	0,33	1,80
5	3,20	4,39	139,0	278,0	0,33	1,80
6	2,33	7,59	140,0	280,0	0,33	1,80
7	2,13	9,92	298,0	596,0	0,33	1,80
8	2,54	12,05	310,0	620,0	0,33	1,80
9	7,93	14,58	332,0	664,0	0,33	1,80
10	INF.	22,51	348,0	695,0	0,33	1,80
	Vseq[m/s]	⇨	234			

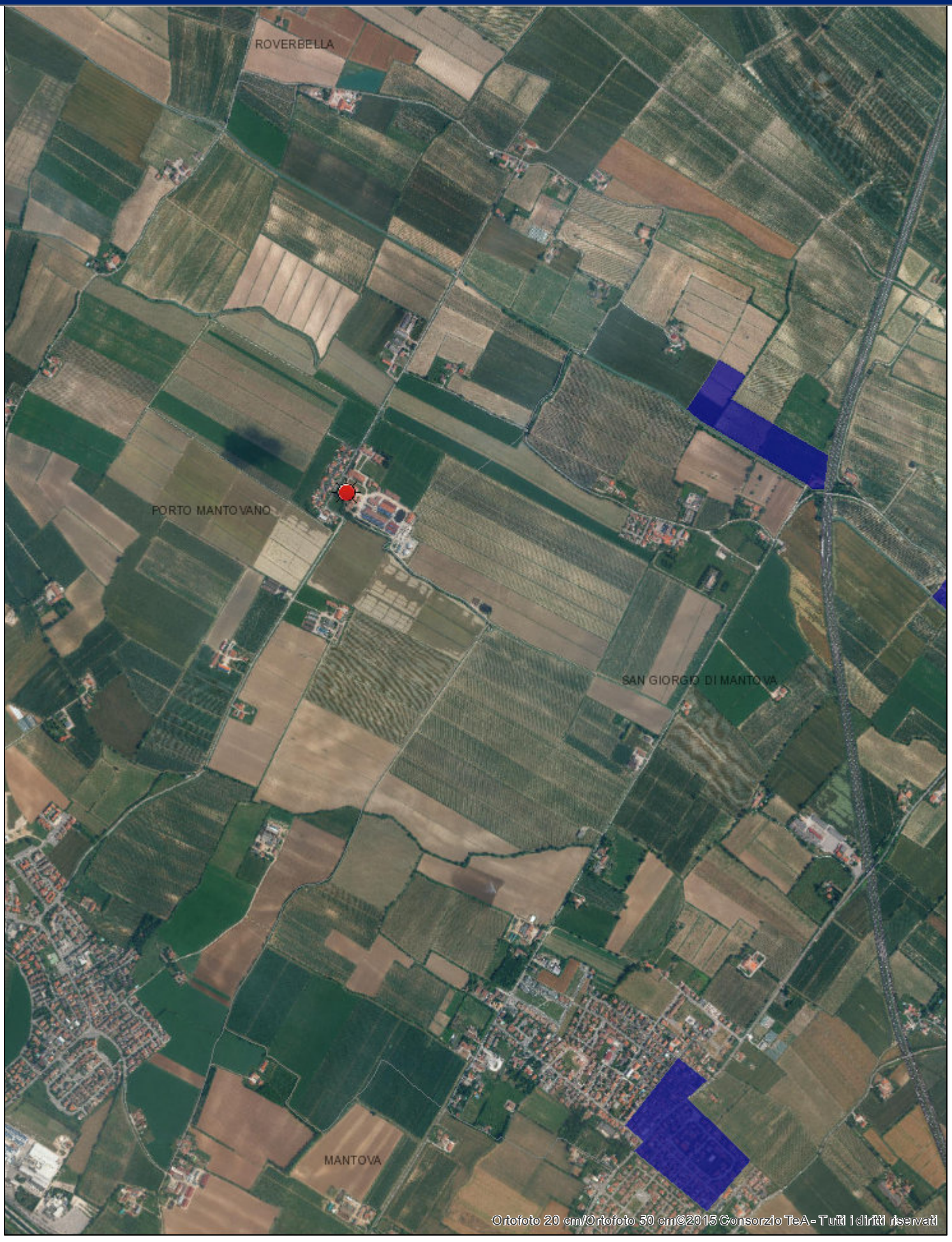
Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

RISCHIO IDRAULICO

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione



Autore: Regione Lombardia

Scala: 1:20,000

Commenti:

Copia informatica per consultazione

Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2019

Comuni

Regione

Ampliamenti riduzioni con ricadute normative - H

ampliamento

riduzione

Pericolosità RP scenario frequente - H

Pericolosità RSCM scenario frequente - H

Pericolosità RSP scenario frequente - H

Pericolosità ACL scenario frequente - H

Pericolosità RP scenario poco frequente - M

Pericolosità RSCM scenario poco frequente - M

Pericolosità RSP scenario poco frequente - M

Pericolosità ACL scenario poco frequente - M

Pericolosità RP scenario raro - L

Pericolosità RSCM scenario raro - L

Copia informatica per consultazione

Autore: Regione Lombardia

Scala: 1:20,000

Commenti:

Copia informatica per consultazione

Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2019

Comuni

Regione

Ampliamenti riduzioni con ricadute normative - H

ampliamento

riduzione

Categorie di elementi esposti - puntiformi

Aree estrattive attive

Aree per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile

Beni culturali

Depuratori

Dighe

Impianti individuati nell'allegato I del D.L. 59/2005

Insediamenti ospedalieri, Strutture sanitarie

Stazioni ferroviarie

Stazioni metropolitana

Scuole

Siti contaminati

Rischio max degli elementi esposti

R1

R2

R3

R4

Numero abitanti

1- 10 abitanti

11 - 100 abitanti

Copia informatica per consultazione

101 - 1000 abitanti

> 1000 abitanti

Categorie di elementi esposti - lineari

Ferrovie

Strade principali

Strade secondarie

Metropolitane

Rischio degli elementi lineari

R1

R2

R3

R4

Categorie di elementi esposti - poligonali

Zone urbanizzate

Attività produttive

Strutture strategiche e sedi di attività collettive

Infrastrutture strategiche

Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale e aree protette po

Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse

Rischio molto elevato - R4

Rischio elevato - R3

Rischio medio - R2

Rischio moderato - R1

Copia informatica per consultazione

PROVA ESEGUITA

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

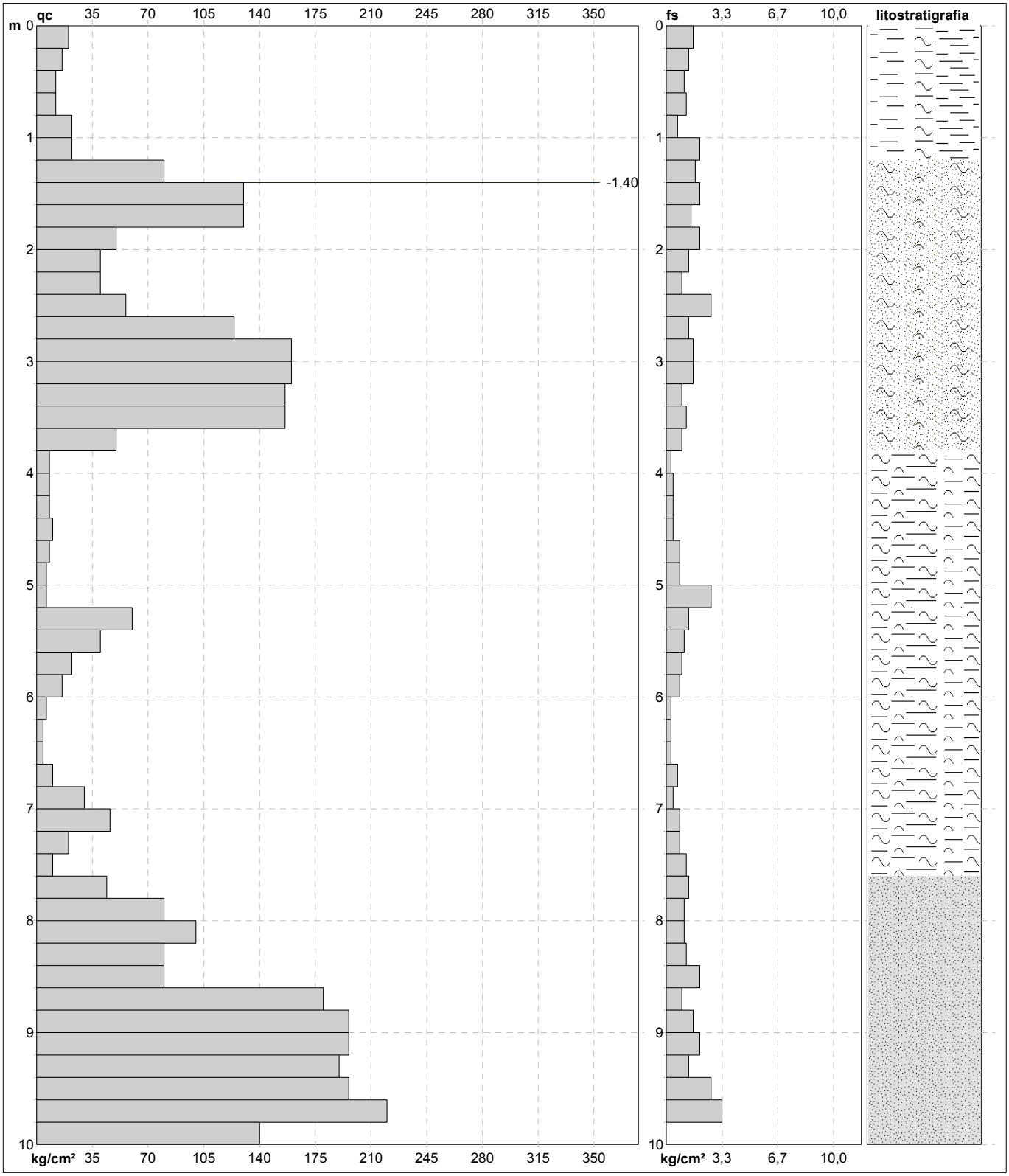
Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA E LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	025-2020
certificato n°	
n° verb.accett.	

Committente:	**SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**	U.M.: **kg/cm²**	Data esec.: 02/08/2020
Cantiere:	**Costruzione nuovo deposito agricolo**	Scala: 1:50	Data certificato: 02/08/2020
Località:	**Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**	Pagina: 1	Quota inizio: Piano Campagna
		Elaborato:	Falda: -1,40 m da p.c.



		Litologia: Personalizzata	Preforo: m
		Penetrometro: SP100	Corr.astine: kg/ml
		Responsabile: Pasini Paolo	Cod.ISTAT: 020045
		Assistente:	Cod. punta:

FON072

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
SEZIONE GEOTECNICA

riferimento	**025-2020**
n° verb.accett.	

Committente: **SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere: **Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località: **Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

U.M.: **kg/cm²**
1

Param. 025-2020 [1]

H.m da	H.m a	qc U.M.	qc/fs	• ' t/m³	• 'vo U.M.	Vs m/s	NATURA COESIVA Cu U.M.	OCR %	Eu50 U.M.	Eu25 U.M.	Mo U.M.	NATURA GRANULARE Dr %	Sc (°)	Ca (°)	Ko (°)	DB (°)	DM (°)	Me (°)	FLs	FLI	E'50 U.M.	E'25 U.M.	Mo U.M.
0,00	1,20	17,3	13,21	1,9	0,13	143	0,70	61,5	118,5	177,7	53	71	40	36	33	31	40	27	--	--	35,6	53,3	64,0
1,20	3,80	102,5	67,55	1,0	0,37	187	1,77	49,5	300,3	450,5	159	89	42	37	34	32	41	34	--	--	170,8	256,2	307,4
3,80	7,60	16,9	22,13	0,8	0,65	143	0,45	4,1	133,1	199,6	33	43	36	29	26	24	33	29	--	--	60,6	90,8	109,0
7,60	10,00	141,8	91,85	1,1	0,93	208	--	--	--	--	--	82	41	34	31	29	38	35	--	--	236,4	354,6	425,5

Prove valutate: 025-2020 n° 1

Copia informatica per consultazione

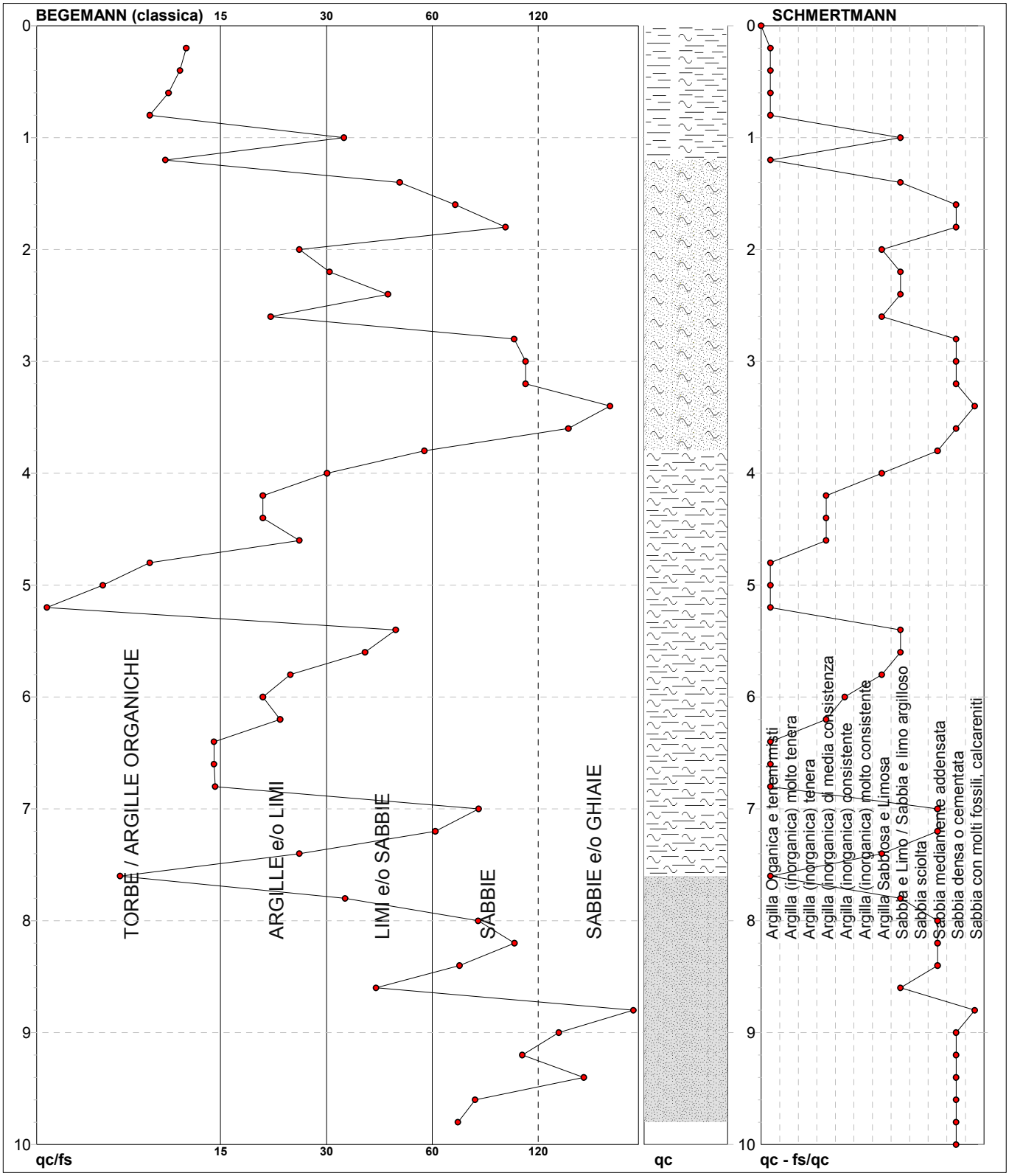
Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	025-2020
certificato n°	
n° verb.accett.	

Committente:	**SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere:	**Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località:	**Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

U.M.:	kg/cm²	Data esec.:	02/08/2020
Scala:	1:50	Data certificato:	02/08/2020
Pagina:	1		
Elaborato:		Falda:	-1,40 m da p.c.



Torbe / Argille org. :	12 punti, 24,49%	Argilla Organica e terreni misti:	12 punti, 24,49%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	8 punti, 16,33%
Argille e/o Limi :	10 punti, 20,41%	Argilla (inorganica) media consist.:	4 punti, 8,16%	Sabbia mediamente addensata:	6 punti, 12,24%
Limi e/o Sabbie :	10 punti, 20,41%	Argilla (inorganica) consistente:	1 punti, 2,04%	Sabbia densa o cementata:	11 punti, 22,45%
Sabbie:	12 punti, 24,49%			Sabbia con molti fossili, calcareniti:	2 punti, 4,08%
Sabbie e/o Ghiaie :	5 punti, 10,20%				

FON072

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
riferimento	025-2020
certificato n°	
n° verb.accett.	

Committente: **SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere: **Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località: **Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

U.M.: **kg/cm²** | Data esec.: 02/08/2020 | Data certificato: 02/08/2020
Pagina: 1 | Elaborato:
Falda: -1,40 m da p.c.

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE											
Prof.	qc	qc/fs	zone	• '	• 'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	Sc	Ca	Ko	DB	DM	Me	FL1	FL2	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	U.M.	m/s	U.M.	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)			U.M.	U.M.	U.M.
0,20	20,00	12,50	4	1,93	0,04		0,80	99,9	136,0	204,0	60,0	96	43	41	38	36	44	27	--	--	33,3	50,0	60,0
0,40	16,00	12,03	2	1,96	0,08		0,70	97,2	118,3	177,4	51,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	12,00	11,22	2	1,92	0,12		0,57	46,0	97,1	145,7	44,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	12,00	10,00	2	1,92	0,15		0,57	32,2	97,1	145,7	44,6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	22,00	32,84	3	1,86	0,19		--	--	--	--	--	60	38	33	30	28	38	28	--	--	36,7	55,0	66,0
1,20	22,00	11,00	4	1,93	0,23		0,85	31,9	143,8	215,8	66,0	56	38	32	30	28	37	28	--	--	36,7	55,0	66,0
1,40	80,00	46,24	3	0,97	0,25		--	--	--	--	--	98	43	38	36	33	42	33	--	--	133,3	200,0	240,0
1,60	130,00	65,00	3	1,05	0,27		--	--	--	--	--	100	43	40	38	35	44	35	--	--	216,7	325,0	390,0
1,80	130,00	88,44	3	1,05	0,29		--	--	--	--	--	100	43	40	38	35	43	35	--	--	216,7	325,0	390,0
2,00	50,00	25,00	4	1,01	0,31		1,67	51,1	283,3	425,0	150,0	77	40	35	32	30	39	31	--	--	83,3	125,0	150,0
2,20	40,00	30,08	3	0,90	0,33		--	--	--	--	--	68	39	34	31	29	38	30	--	--	66,7	100,0	120,0
2,40	40,00	43,01	3	0,90	0,35		--	--	--	--	--	66	39	33	30	28	38	30	--	--	66,7	100,0	120,0
2,60	56,00	20,97	4	1,01	0,37		1,87	47,8	317,3	476,0	168,0	76	40	35	32	30	39	31	--	--	93,3	140,0	168,0
2,80	124,00	93,23	3	1,04	0,39		--	--	--	--	--	100	43	38	36	33	42	35	--	--	206,7	310,0	372,0
3,00	160,00	100,00	3	1,09	0,41		--	--	--	--	--	100	43	39	37	34	43	36	--	--	266,7	400,0	480,0
3,20	160,00	100,00	3	1,09	0,43		--	--	--	--	--	100	43	39	37	34	43	36	--	--	266,7	400,0	480,0
3,40	156,00	167,74	3	1,08	0,45		--	--	--	--	--	100	43	39	36	34	42	36	--	--	260,0	390,0	468,0
3,60	156,00	130,00	3	1,08	0,48		--	--	--	--	--	100	43	39	36	33	42	36	--	--	260,0	390,0	468,0
3,80	50,00	53,76	3	0,92	0,49		--	--	--	--	--	65	39	33	30	28	37	31	--	--	83,3	125,0	150,0
4,00	8,00	29,63	2	0,86	0,51		0,40	4,6	142,3	213,4	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	8,00	20,00	2	0,86	0,53		0,40	4,4	147,4	221,2	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	8,00	20,00	2	0,86	0,55		0,40	4,3	152,4	228,5	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	10,00	25,00	2	0,90	0,56		0,50	5,4	153,3	229,9	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	8,00	10,00	2	0,86	0,58		0,40	3,9	162,5	243,8	35,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	6,00	7,50	1	0,46	0,59		0,30	2,7	32,1	48,2	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	6,00	2,25	1	0,46	0,60		0,30	2,6	32,5	48,7	9,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	60,00	45,11	3	0,93	0,62		--	--	--	--	--	66	39	32	30	28	37	32	--	--	100,0	150,0	180,0
5,60	40,00	37,38	3	0,90	0,64		--	--	--	--	--	52	37	30	27	26	34	30	--	--	66,7	100,0	120,0
5,80	22,00	23,66	4	0,93	0,65		0,85	8,7	155,1	232,6	66,0	30	35	27	24	23	31	28	--	--	36,7	55,0	66,0
6,00	16,00	20,00	2	0,96	0,67		0,70	6,5	173,3	260,0	51,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	6,00	22,22	2	0,82	0,69		0,30	2,2	164,4	246,5	28,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	4,00	14,81	1	0,46	0,70		0,20	1,3	25,6	38,4	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	4,00	14,81	1	0,46	0,71		0,20	1,3	25,6	38,4	6,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	10,00	14,93	2	0,90	0,73		0,50	3,9	203,4	305,1	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	30,00	75,00	3	0,88	0,74		--	--	--	--	--	38	36	28	25	23	32	29	--	--	50,0	75,0	90,0
7,20	46,00	57,50	3	0,91	0,76		--	--	--	--	--	52	37	30	27	25	34	31	--	--	76,7	115,0	138,0
7,40	20,00	25,00	4	0,93	0,78		0,80	6,5	201,5	302,3	60,0	23	34	26	23	21	29	27	--	--	33,3	50,0	60,0
7,60	10,00	8,33	2	0,90	0,80		0,50	3,5	225,2	337,8	40,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	44,00	33,08	3	0,91	0,82		--	--	--	--	--	49	37	30	27	25	34	31	--	--	73,3	110,0	132,0
8,00	80,00	74,77	3	0,97	0,84		--	--	--	--	--	69	39	32	30	28	37	33	--	--	133,3	200,0	240,0
8,20	100,00	93,46	3	1,00	0,86		--	--	--	--	--	76	40	33	31	29	38	34	--	--	166,7	250,0	300,0
8,40	80,00	66,67	3	0,97	0,88		--	--	--	--	--	68	39	32	29	27	36	33	--	--	133,3	200,0	240,0
8,60	80,00	40,00	3	0,97	0,89		--	--	--	--	--	67	39	32	29	27	36	33	--	--	133,3	200,0	240,0
8,80	180,00	193,55	3	1,12	0,92		--	--	--	--	--	94	43	36	33	31	40	37	--	--	300,0	450,0	540,0
9,00	196,00	122,50	3	1,14	0,94		--	--	--	--	--	97	43	36	34	31	40	38	--	--	326,7	490,0	588,0
9,20	196,00	98,00	3	1,14	0,96		--	--	--	--	--	96	43	36	33	31	40	38	--	--	326,7	490,0	588,0
9,40	190,00	142,86	3	1,14	0,99		--	--	--	--	--	94	43	36	33	31	40	37	--	--	316,7	475,0	570,0
9,60	196,00	73,41	3	1,14	1,01		--	--	--	--	--	95	43	36	33	31	40	38	--	--	326,7	490,0	588,0
9,80	220,00	66,07	3	1,15	1,03		--	--	--	--	--	98	43	36	34	31	40	38	--	--	366,7	550,0	660,0
10,00	140,00	--	3	1,06	1,05		--	--	--	--	--	82	41	34	31	29	38	36	--	--	233,3	350,0	420,0

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI

CPT	1
riferimento	025-2020
certificato n°	
n° verb.accett.	

Committente: **SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere: **Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località: **Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

U.M.: **kg/cm²** | Data esec.: 02/08/2020 | Data certificato: 02/08/2020
Pagina: 1 | Elaborato:
Falda: -1,40 m da p.c.

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %
0,20	10,0	22,0		20,00	1,60	13	8,0
0,40	8,0	20,0		16,00	1,33	12	8,3
0,60	6,0	16,0		12,00	1,07	11	8,9
0,80	6,0	14,0		12,00	1,20	10	10,0
1,00	11,0	20,0		22,00	0,67	33	3,0
1,20	11,0	16,0		22,00	2,00	11	9,1
1,40	40,0	55,0		80,00	1,73	46	2,2
1,60	65,0	78,0		130,00	2,00	65	1,5
1,80	65,0	80,0		130,00	1,47	88	1,1
2,00	25,0	36,0		50,00	2,00	25	4,0
2,20	20,0	35,0		40,00	1,33	30	3,3
2,40	20,0	30,0		40,00	0,93	43	2,3
2,60	28,0	35,0		56,00	2,67	21	4,8
2,80	62,0	82,0		124,00	1,33	93	1,1
3,00	80,0	90,0		160,00	1,60	100	1,0
3,20	80,0	92,0		160,00	1,60	100	1,0
3,40	78,0	90,0		156,00	0,93	168	0,6
3,60	78,0	85,0		156,00	1,20	130	0,8
3,80	25,0	34,0		50,00	0,93	54	1,9
4,00	4,0	11,0		8,00	0,27	30	3,4
4,20	4,0	6,0		8,00	0,40	20	5,0
4,40	4,0	7,0		8,00	0,40	20	5,0
4,60	5,0	8,0		10,00	0,40	25	4,0
4,80	4,0	7,0		8,00	0,80	10	10,0
5,00	3,0	9,0		6,00	0,80	8	13,3
5,20	3,0	9,0		6,00	2,67	2	44,5
5,40	30,0	50,0		60,00	1,33	45	2,2
5,60	20,0	30,0		40,00	1,07	37	2,7
5,80	11,0	19,0		22,00	0,93	24	4,2
6,00	8,0	15,0		16,00	0,80	20	5,0
6,20	3,0	9,0		6,00	0,27	22	4,5
6,40	2,0	4,0		4,00	0,27	15	6,8
6,60	2,0	4,0		4,00	0,27	15	6,8
6,80	5,0	7,0		10,00	0,67	15	6,7
7,00	15,0	20,0		30,00	0,40	75	1,3
7,20	23,0	26,0		46,00	0,80	58	1,7
7,40	10,0	16,0		20,00	0,80	25	4,0
7,60	5,0	11,0		10,00	1,20	8	12,0
7,80	22,0	31,0		44,00	1,33	33	3,0
8,00	40,0	50,0		80,00	1,07	75	1,3
8,20	50,0	58,0		100,00	1,07	93	1,1
8,40	40,0	48,0		80,00	1,20	67	1,5
8,60	40,0	49,0		80,00	2,00	40	2,5
8,80	90,0	105,0		180,00	0,93	194	0,5
9,00	98,0	105,0		196,00	1,60	123	0,8
9,20	98,0	110,0		196,00	2,00	98	1,0
9,40	95,0	110,0		190,00	1,33	143	0,7
9,60	98,0	108,0		196,00	2,67	73	1,4
9,80	110,0	130,0		220,00	3,33	66	1,5
10,00	70,0	95,0		140,00			

H m	L1 -	L2 -	Lt -	qc kg/cm²	fs kg/cm²	F -	Rf %

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT =20,00 costante di trasformazione
qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata alla stessa quota di qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

FON072

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

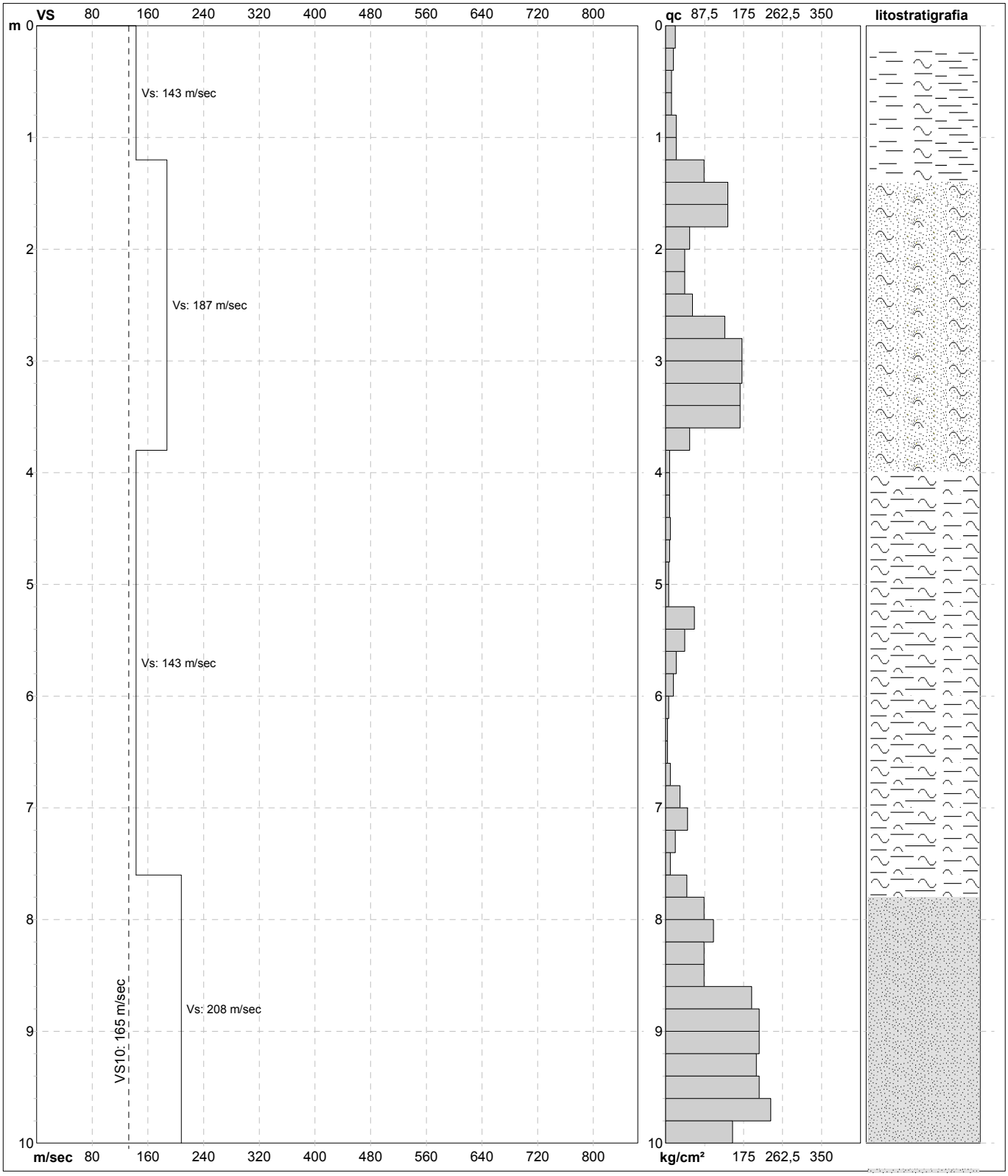
PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMA VELOCITA' ONDE VS

CPT	1
riferimento	025-2020
certificato n°	
n° verb.accett.	

Committente: **SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere: **Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località: **Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

U.M.: **kg/cm²** | Scala: 1:50 | Pagina: 1 | Elaborato:

Data esec.: 02/08/2020 | Data certificato: 02/08/2020 | Quota inizio: Piano Campagna | Falda: -1,40 m da p.c.



Litologia: Personalizzata
Penetrometro: SP100
Responsabile: Pasini Paolo
Assistente:

Corr.astine: kg/ml
Cod.ISTAT: 020045
Cod. punta:

FON072

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

PROVE PENETROMETRICHE MECCANICHE / ELETTRICHE
SCHEDA PENETROMETRO

riferimento	**025-2020**
n° verb.accett.	

Committente:	**SOCIETÀ AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C. S.N.C.**
Cantiere:	**Costruzione nuovo deposito agricolo**
Località:	**Via Spinosa n. 10 - località Spinosa**

SP100

SP100

Sigla	**SP100**	Nominativo o sigla dello strumento
Beta eff.		Coefficiente Effettivo suggerito dal costruttore del penetrometro
M(massa)		Massa del Maglio Battente agente sulla batteria di aste
H(maglio)		Altezza di caduta o corsa del maglio (toll. da 0.01m a 0.02m)
L(aste)	**1,00 m**	Lunghezza delle aste utilizzabili, variabile da 1.00m a 2.00m (toll. da 0.1% a 0.2%)
M(aste)		Peso al metro lineare delle aste (N.B. indipendente dalla lunghezza delle aste)
M(sistema)		Massa del complesso asta di guida - testa di battuta
A(punta)	**10,00 cm²**	Area della superficie laterale del cono della punta
Alfa(punta)	**60 °**	Angolo di apertura della punta conica variabile tra 60° e 90°
Prf.(1°asta)	**0,80 m**	Profondità di giunzione della prima asta infissa
N	**0,20 m**	Penetrazione standard, tratto di penetrazione per quale sono necessari Nx colpi
Rivest.		Previsto uso di rivestimento delle aste o uso di fanghi
ø(punta)	**36,00 mm**	Diametro della punta conica integra, cioè non soggetta ad usura (toll. da 0.3 a 0.5mm)
MaxCE%		Massima compressione elastica consentita rispetto alla penetrazione
L/DM		Rapporto tra la lunghezza e il diametro del maglio di battuta
D(tb)		Diametro della testa di battuta.
DEV(a)[<5m]		Deviazione massima delle aste dalla verticale nei primi 5.00 metri
DEV(a)[>5m]		Deviazione massima delle aste dalla verticale oltre i 5.00 metri
ECCmax(a)		Massima eccentricità consentita alle aste
Dest(aste)		Diametro esterno delle aste (toll. max 0.2mm)
Dint(aste)		Diametro interno delle aste cave (toll. da 0.2mm a 0.3mm)
Dmin(punta)		Minimo diametro consentito per la punta conica usurata
hcl(punta)		Altezza del cilindro alla base del cono della punta (toll. da 1.00mm a 2.00mm)
Ras(punta)		Rastremazione del cono nella parte alta
Hc(punta)		Altezza della parte conica della punta non soggetta ad usura (toll. da 0.1mm a 0.4mm)
RangeCP		Massimo numero di colpi utile
Spinta		Spinta nominale strumento

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE CORRELAZIONI GENERALI

Valutazioni in base al rapporto: F = (qc / fs)
Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977
Valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

	F = qc / fs	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
	F • 15 kg/cm²	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
15 kg/cm² <	F • 30 kg/cm²	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
30 kg/cm² <	F • 60 kg/cm²	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
	F > 60 kg/cm²	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di qc e di FR = (fs / qc) % :

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- 1/3 ± - 1/2 di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA
FATTORI DI CONVERSIONE

Strumento utilizzato:
Strumento utilizzato:

Caratteristiche:

- punta conica meccanica Ø 35.7 mm, area punta Ap = 10 cm²

- punta conica meccanica angolo di apertura: • = 60°

- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (Ø = 35.7 mm - h = 133 mm - Am = 150 cm²)

- velocità di avanzamento costante V = 2 cm/sec (± 0,5 cm / sec)

- spinta max nominale dello strumento Smax variabile a seconda del tipo

- costante di trasformazione CT = SPINTA (Kg) / LETTURA DI CAMPAGNA
(dato tecnico legato alle caratteristiche del penetrometro utilizzato, fornito dal costruttore)

fase 1 - resistenza alla punta: qc (kg/cm²) = (L1) x CT /10

fase 2 - resistenza laterale locale: fs (kg/cm²) = [(L2) - (L1)] x CT / 150

fase 3 - resistenza totale : Rt (kg/cm²) = (Lt) x CT

- Prima lettura = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- Seconda lettura = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- Terza lettura = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione CT .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il centro del manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale fs viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI
1 kN (kiloNewton) = 1000 N • 100 kg = 0,1 t
1 MN (megaNewton) = 1.000 kN = 1.000.000 N • 100 t
1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa • 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²
1 MPa (megaPascal) = 1 MN/m² = 1.000 kN/m² = 1000 kPa • 100 t/m² = 10 kg/cm²
1 kg/cm² = 10 t/m² • 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 MPa
1 t = 1000 kg • 10 kN

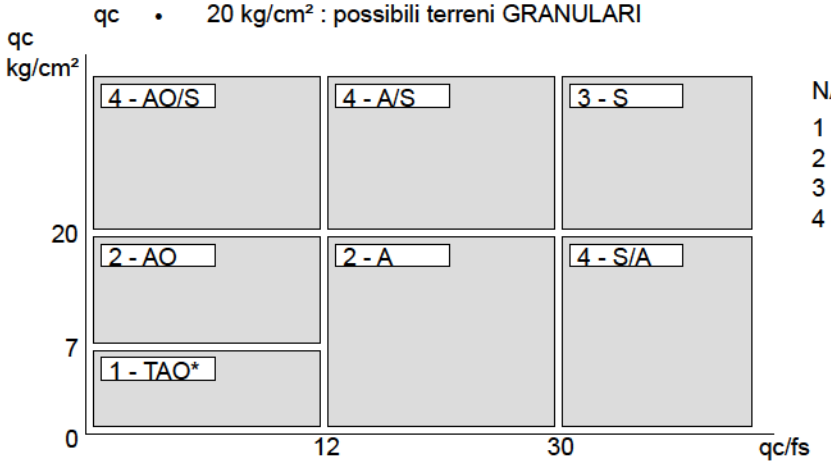
Copia informatica per consultazione

Geologo Paolo Pasini
Via teatrino n. 6 - 46014 Sarginesco (MN)
cell. 3478374658 - email: persaulo@gmail.com

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI
SPECIFICHE TECNICHE

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 - A.G.I. 1977)
prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

qc • 20 kg/cm² : possibili terreni COESIVI anche se (qc / fs) > 30
qc • 20 kg/cm² : possibili terreni GRANULARI anche se (qc / fs) < 30



NATURA LITOLOGICA
1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIM.
2 - COESIVA IN GENERE
3 - GRANULARE
4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

• ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : • ' - qc - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)

• 'vo = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di • ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - • 'vo]
(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terreni coesivi) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico
pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico
pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente)
Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski ed altri 1983)

Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]
Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni granulari N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - Rp - • 'vo (Schmertmann 1976)]

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - qc - 'vo)
ØCa - Caquot (1948) ØKo - Koppejan (1948)
ØDB - De Beer (1965) ØSc - Schmertmann (1978)
ØDM - Durgunoglu & Mitchell (1975) (sabbie N.C.) ØMe - Meyerhof (1956 / 1976) (sabbie limose)

F.L. = fattore di liquefazione (F.L.1 = Sabbie Pulite, F.L.2 = Sabbie Limose)

Vs = velocità di propagazione delle onde sismiche (Sycora e Stokoe 1983)

Copia informatica per consultazione

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

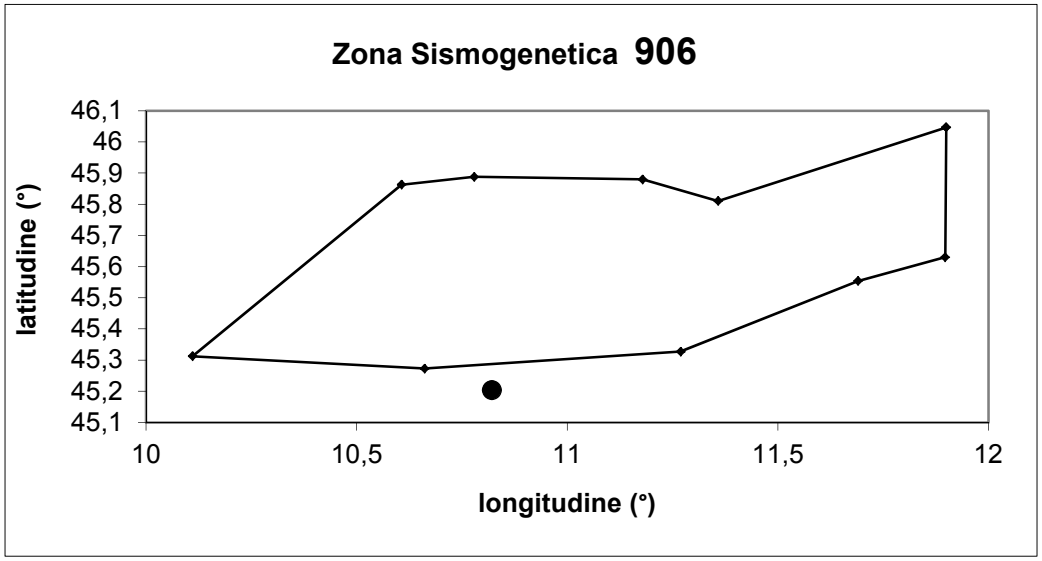
Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

ZONA SISMOGENETICA	906	GARDA - VERONESE	M_w = 6,60

CORDINATE DEI VERTICI:

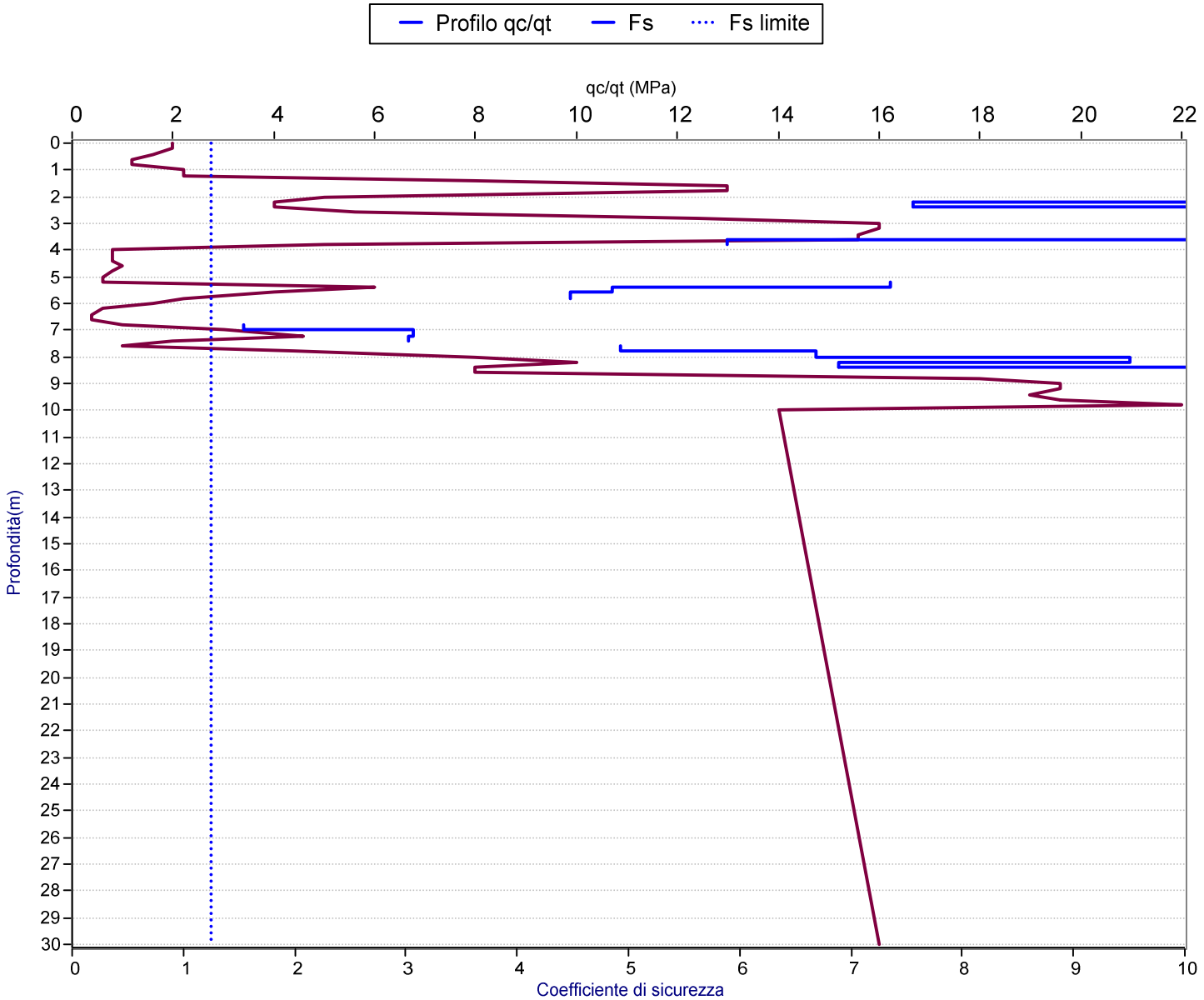
longitudine	latitudine	distanza (km)
11,899853	**46,046719**	126
11,897654	**45,630169**	96
11,690228	**45,553505**	78
11,269327	**45,32724**	38
10,661901	**45,273041**	15
10,110473	**45,31229**	57
10,606602	**45,862991**	75
10,779133	**45,887726**	76
11,179146	**45,879688**	80
11,358175	**45,810608**	79
11,899853	**46,046719**	126



PUNTO RICHIESTO: **Località Spinosa di Porto Mantovano (MN)**

longitudine	latitudine	distanza minima (km)	**15**
10,82137	**45,204154**		

Copia informatica per consultazione



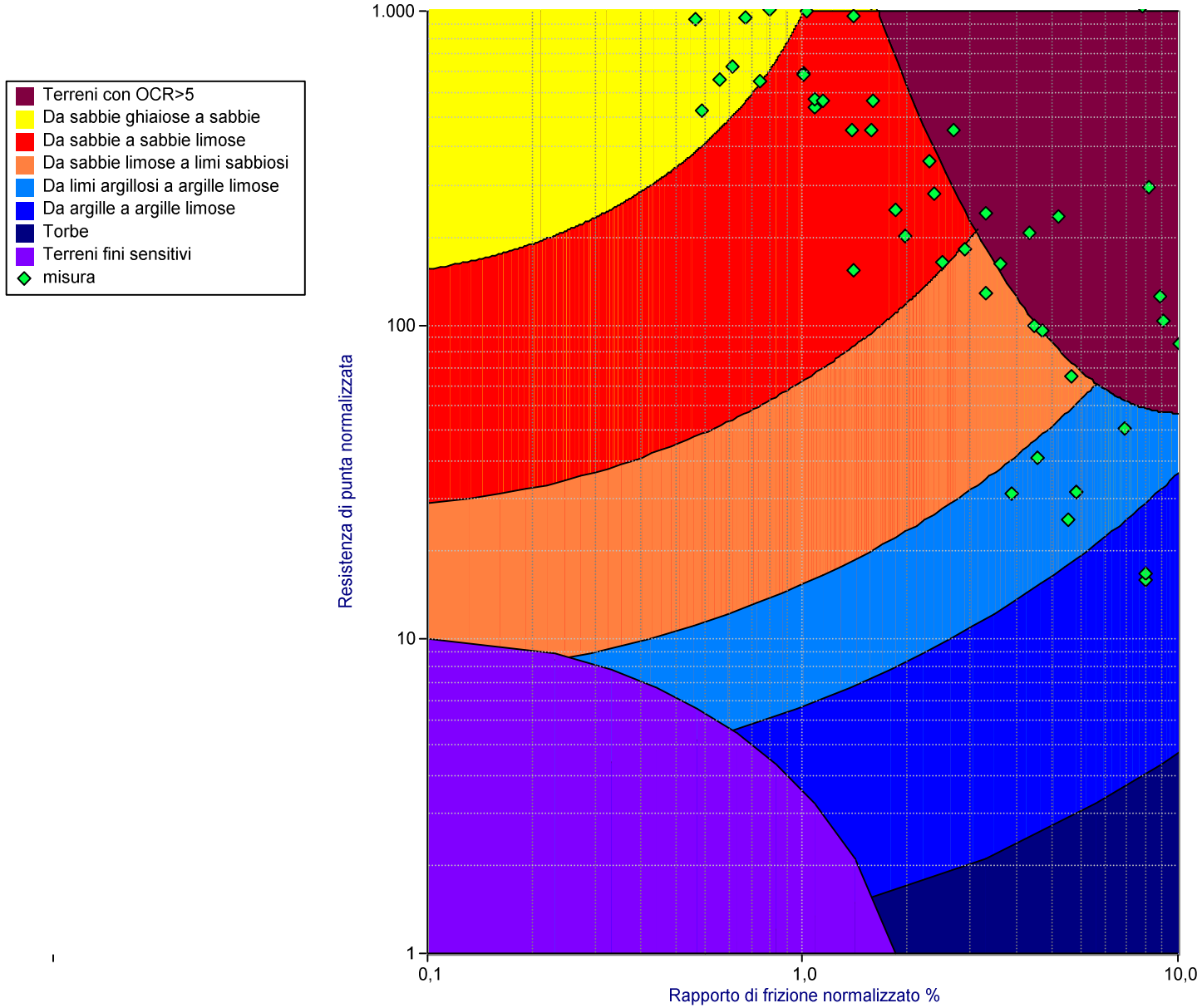
Indice di liquefazione=0,0 rischio molto basso

SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C SNC VIA SPINOSA 10 PORTO MANTOVANO - MN

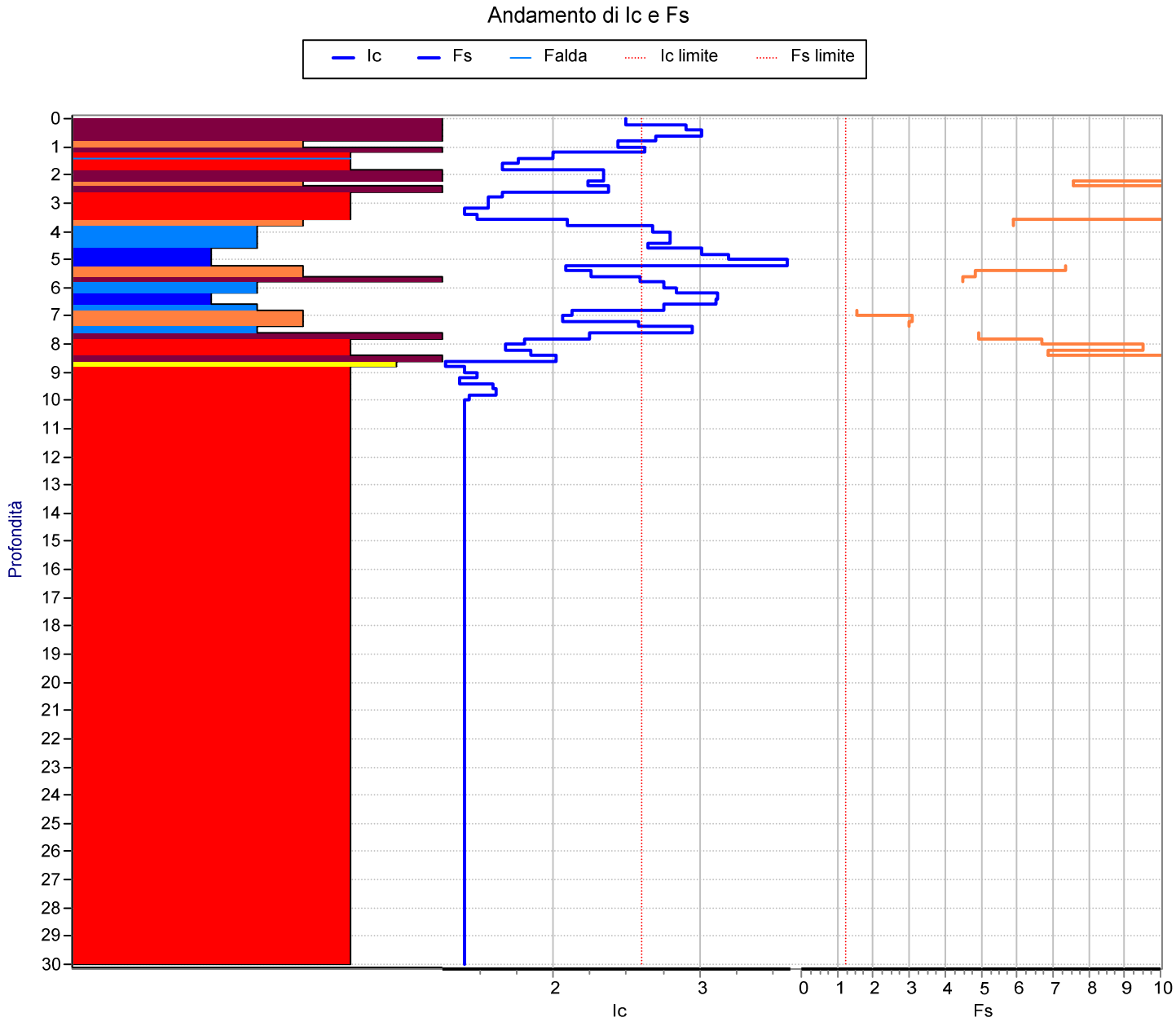
Copia informatica per consultazione

Copia informatica per consultazione

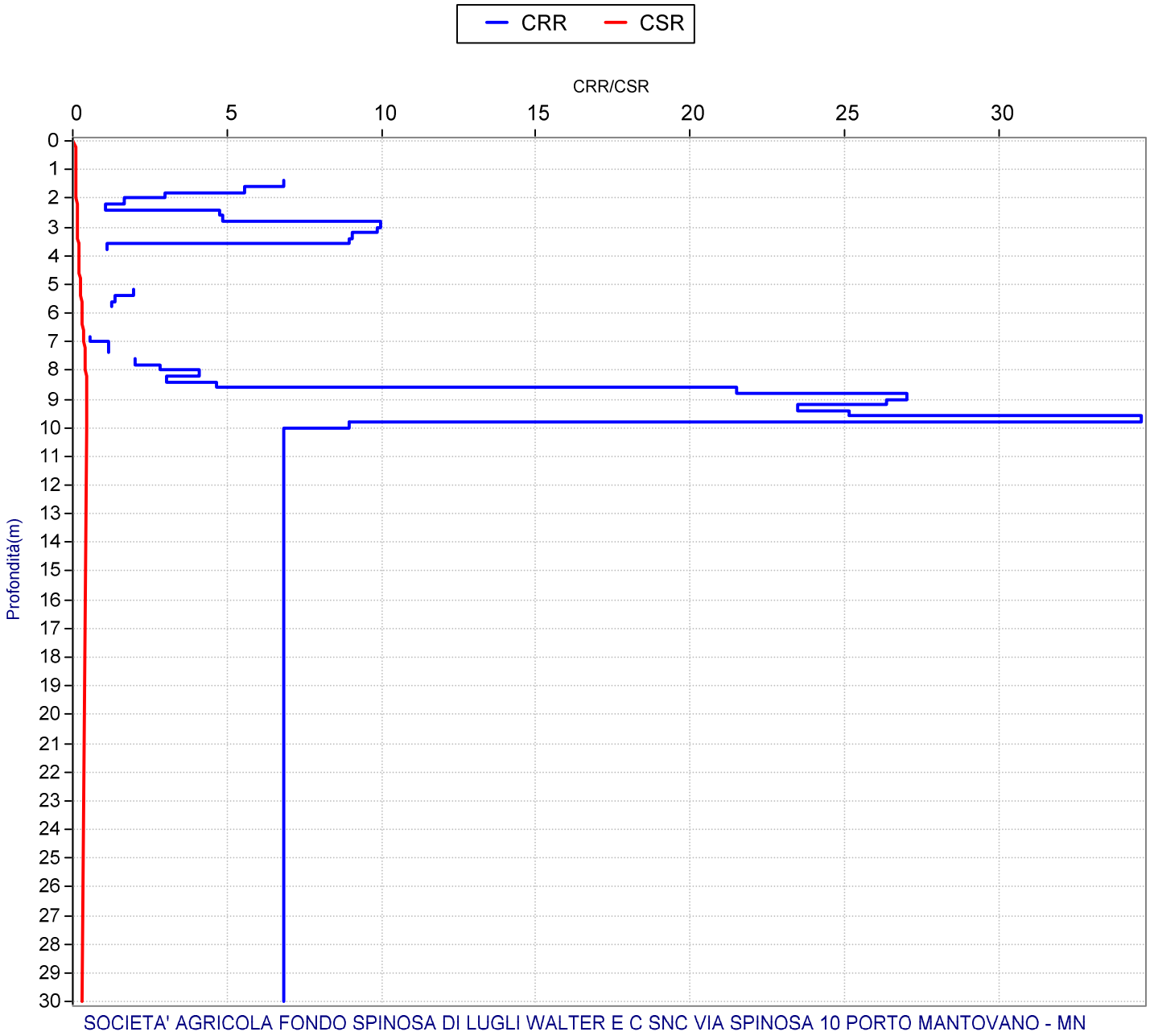
Carta di classificazione dei terreni da prove CPT (Robertson, 1990)



ICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER E C SNC VIA SPINOSA 10 PORTO MANTOVANO - MN



Copia informatica per consultazione



Copia informatica per consultazione

Profilo CRR da CPT

N.	da (m)	a (m)	qc(qt)(MPa)	fs(kPa)	Gamma(kN/mc	CSR	CRR	Fs	Ic
1	0	0,20	2,00	160,00	19,25	0,104			
2	0,20	0,40	1,60	133,00	19,6	0,104			
3	0,40	0,60	1,20	107,00	19,2	0,103			
4	0,60	0,80	1,20	120,00	19,2	0,103			
5	0,80	1,00	2,20	67,00	18,55	0,103			
6	1,00	1,20	2,20	200,00	19,325	0,103			
7	1,20	1,40	8,00	173,00	9,667	0,103			
8	1,40	1,60	13,00	200,00	10,45	0,11	6,84	62,185	1,76
9	1,60	1,80	13,00	147,00	10,45	0,118	5,576	47,255	1,65
10	1,80	2,00	5,00	200,00	10,084	0,126	2,962	23,504	2,34
11	2,00	2,20	4,00	133,00	9	0,134	1,657	12,368	2,34
12	2,20	2,40	4,00	93,00	9	0,141	1,066	7,558	2,23
13	2,40	2,60	5,60	267,00	10,134	0,149	4,742	31,822	2,37
14	2,60	2,80	12,40	133,00	10,36	0,156	4,851	31,098	1,65
15	2,80	3,00	16,00	160,00	10,9	0,163	9,981	61,232	1,55
16	3,00	3,20	16,00	160,00	10,9	0,17	9,856	57,977	1,56
17	3,20	3,40	15,60	93,00	10,84	0,177	9,044	51,093	1,4
18	3,40	3,60	15,60	120,00	10,84	0,184	8,939	48,58	1,48
19	3,60	3,80	5,00	93,00	9,167	0,191	1,124	5,887	2,1
20	3,80	4,00	0,80	27,00	8,6	0,199			
21	4,00	4,20	0,80	40,00	8,6	0,208			
22	4,20	4,40	0,80	40,00	8,6	0,216			
23	4,40	4,60	1,00	40,00	9	0,224			
24	4,60	4,80	0,80	80,00	8,6	0,233			
25	4,80	5,00	0,60	80,00	4,6	0,246			
26	5,00	5,20	0,60	267,00	4,6	0,261			
27	5,20	5,40	6,00	133,00	9,333	0,27	1,987	7,359	2,08
28	5,40	5,60	4,00	107,00	9	0,279	1,354	4,852	2,26
29	5,60	5,80	2,20	93,00	9,325	0,288	1,288	4,471	2,59
30	5,80	6,00	1,60	80,00	9,6	0,296			
31	6,00	6,20	0,60	27,00	8,2	0,307			
32	6,20	6,40	0,40	27,00	4,6	0,326			
33	6,40	6,60	0,40	27,00	4,6	0,347			
34	6,60	6,80	1,00	67,00	9	0,358			
35	6,80	7,00	3,00	40,00	8,75	0,37	0,568	1,535	2,12
36	7,00	7,20	4,60	80,00	9,1	0,381	1,17	3,07	2,06
37	7,20	7,40	2,00	80,00	9,25	0,392	1,183	3,017	2,58
38	7,40	7,60	1,00	120,00	9	0,403			
39	7,60	7,80	4,40	133,00	9,067	0,415	2,042	4,921	2,25
40	7,80	8,00	8,00	107,00	9,667	0,424	2,837	6,69	1,81
41	8,00	8,20	10,00	107,00	10	0,433	4,116	9,506	1,67
42	8,20	8,40	8,00	120,00	9,667	0,442	3,043	6,884	1,85
43	8,40	8,60	8,00	200,00	9,667	0,451	4,631	10,268	2,02
44	8,60	8,80	18,00	93,00	11,2	0,455	21,489	47,228	1,26
45	8,80	9,00	19,60	160,00	11,44	0,458	27,028	59,014	1,4
46	9,00	9,20	19,60	200,00	11,44	0,46	26,363	57,312	1,48
47	9,20	9,40	19,00	133,00	11,35	0,463	23,472	50,696	1,36
48	9,40	9,60	19,60	267,00	11,44	0,465	25,146	54,077	1,59
49	9,60	9,80	22,00	333,00	11,5	0,467	34,607	74,106	1,6
50	9,80	10,00	14,00	90,00	10,6	0,471	8,947	18,997	1,42
51	10,00	30	16	85	11	0,303	6,816	22,495	1,39

Copia informatica per consultazione

ALLEGATI VARI

Sarginesco di Castellucchio (MN) Via Teatrino n. 6
Cell. 3478374658 Tel 0376439454 e-mail paolopasini@ngi.it
P. IVA 02203360207 – C.F.: PSNPLA64A05L826K

Copia informatica per consultazione

Pasini Paolo
Teatrino n. 6-46014 - Sarginesco di Castellucchio (MN)-3478374658 - 0376439454

Committente: SOCIETASocietà Agricola Lugli s.s.

Località: STRADA SPINOSA, 10 - PORTO MANTOVANO Data: luglio 2020

Riferimenti: costruzione nuovo deposito

Riassunto del calcolo dei cedimenti

Fondazione n.	1

Verifica allo Stato Limite d'Esercizio

Larghezza della fondazione (m):	2
Lunghezza della fondazione (m):	40
Carico applicato sulla fondazione (kg/cmq):	1,59

Livelli incoerenti

Metodo di calcolo dei cedimenti nei livelli incoerenti:	Schmertmann
Tempo di calcolo dei cedimenti secondari (anni):	30
Carico statico o pulsante (Burland e Burbridge):	n.c.
Nspt crescente o decrescente (Burland e Burbridge):	n.c.

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Cedimento immediato (mm):	0	8,5	0
Cedimento secondario (mm):	0	4,2	0
Somma ced. incoerenti (mm):	0	12,8	0

Livelli coesivi

Metodo di calcolo dei cedimenti nei livelli coesivi:	Teoria dell'elasticità
Tempo di calcolo cedimenti di consolidazione(anni):	20

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Ced.di consolidazione (mm):	0	39,2	0
Cedimento secondario (mm):	0	0	0
Somma ced. coesivi (mm):	0	39,2	0

Cedimenti complessivi (incoerenti+coesivi)

	Vertice sinistro	Punto centrale	Vertice destro
Cedimento complessivo (mm):	0	52	0
Max cedim. differenziale(mm):	0		
Massima distorsione (%):	0		

Fondazione rigida o flessibile:	Fondazione rigida

Verifica allo Stato Limite di Danno

Cedimento indotto dal sisma (mm):	0

Copia informatica per consultazione

Pasini Paolo
Teatrino n. 6-46014 - Sarginesco di Castellucchio (MN)-3478374658 - 0376439454

Committente: SOCIETASocietà Agricola Lugli s.s.

Località: STRADA SPINOSA, 10 - PORTO MANTOVANO Data: luglio 2020

Riferimenti: costruzione nuovo deposito

Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni

Secondo NTC2008/NTC2018 App.II Combinazione: sismica

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2
Lunghezza della fondazione (m):	40
Profondità di posa lato destro (m):	0,8
Profondità di posa lato sinistro (m):	0,8
Metodo di calcolo:	Brinch Hansen stato limite ultimo

Fattori di forma

Sc:	1	Sq:	1,02	Sy:	0,99

Fattori di profondità

Dc:	1,16	Dq:	1,12	Dy:	1

Fattori inclinazione carico da sisma

Ic:	0,63	Iq	0,65	Iy:	0,55

Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1

Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1

Fattori correttivi per gli effetti cinematicidel sisma

Zc:	1	Zq:	1	Zy:	0,98

RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1
Coefficiente di sicurezza globale:.....	2,3
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	1,59
Profondità del cuneo efficace (m):	1
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,161

Copia informatica per consultazione

Pasini Paolo
Teatrino n. 6-46014 - Sarginesco di Castellucchio (MN)-3478374658 - 0376439454

Committente: SOCIETASocietà Agricola Lugli s.s.

Località: STRADA SPINOSA, 10 - PORTO MANTOVANO Data: luglio 2020

Riferimenti: costruzione nuovo deposito

Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni

Secondo NTC2008/NTC2018 App.II Combinazione: fondamentale

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2
Lunghezza della fondazione (m):	40
Profondità di posa lato destro (m):	0,8
Profondità di posa lato sinistro (m):	0,8
Metodo di calcolo:	Brinch Hansen stato limite ultimo

Fattori di forma

Sc:	1	Sq:	1,03	Sy:	0,98

Fattori di profondità

Dc:	1,16	Dq:	1,12	Dy:	1

Fattori inclinazione carico da sisma

Ic:	1	Iq	1	Iy:	1

Fattori inclinazione pendio

Gc:	1	Gq:	1	Gy:	1

Fattori inclinazione base

Bc:	1	Bq:	1	By:	1

Fattori correttivi per gli effetti cinematicidel sisma

Zc:	1	Zq:	1	Zy:	1

RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1
Coefficiente di sicurezza globale:.....	2,3
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	1,9
Profondità del cuneo efficace (m):	1
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,161

Copia informatica per consultazione

Pasini Paolo
Teatrino n. 6-46014 - Sarginesco di Castellucchio (MN)-3478374658 - 0376439454

Committente: SOCIETASocietà Agricola Lugli s.s.

Località: STRADA SPINOSA, 10 - PORTO MANTOVANO Data: luglio 2020

Riferimenti: costruzione nuovo deposito

Modulo di reazione del terreno di fondazione

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	2
Lunghezza della fondazione (m):	40

Metodo di Vesic completo

Modulo elastico medio del terreno (kg/cmq):	0
Coef. di Poisson medio del terreno (kg/cmc):	0
Modulo elastico della fondazione(kg/cmq):	0
Momento d'inerzia della fondazione (cm4):	0

Metodo di Vesic semplificato

Modulo elastico medio del terreno (kg/cmq):	0
Coef. di Poisson medio del terreno (kg/cmc):	0

Metodo di Terzaghi (da SPT)

Nspt medio nel terreno di fondazione :	0
Lato o diametro della piastra di prova (cm):	0

Metodo di Terzaghi (da piastra)

k misurato nella prova di carico (kg/cmc):	0
Lato o diametro della piastra di prova (cm):	0

Metodo di Bowles

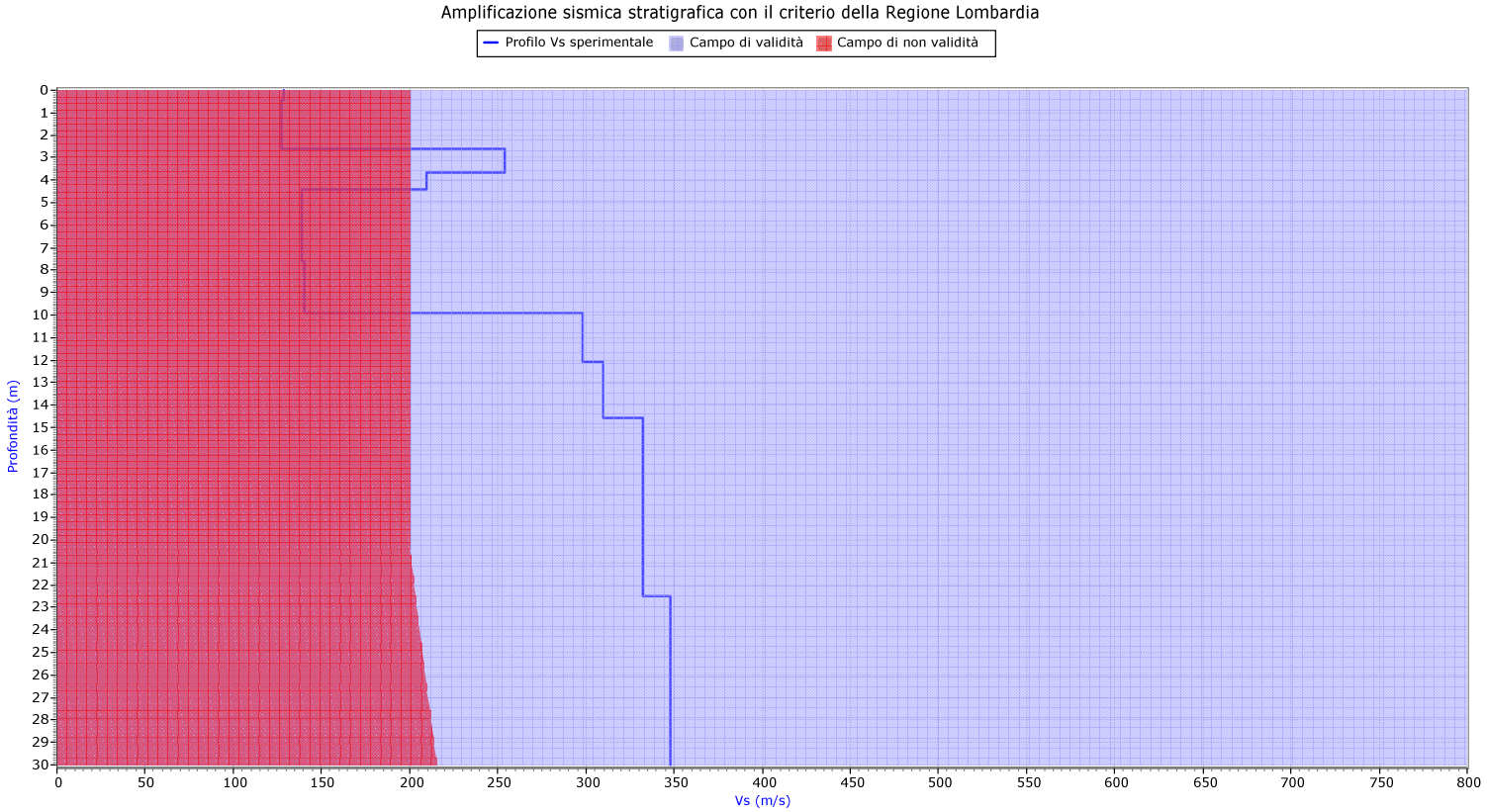
Cedimento del terreno di fondazione (cm):	5,2
Carico applicato sulla fondazione (kg/cmq):	1,5

RISULTATI

Metodo di calcolo utilizzato:	Metodo di Bowles
Modulo di reazione (kg/cmc):	0,86

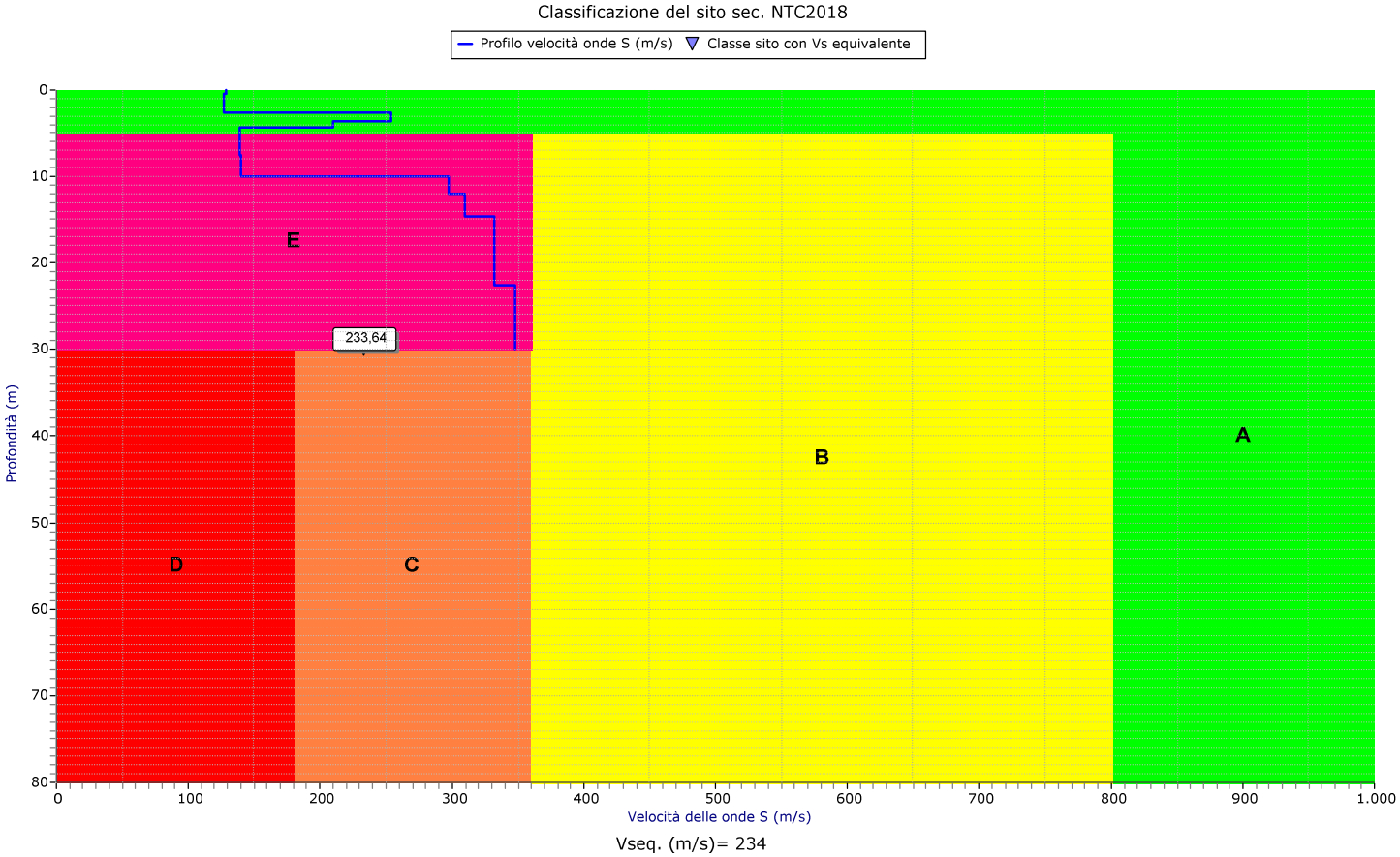
Copia informatica per consultazione

Copia informatica per consultazione



T(s)= 0,44 Fa(0.1-0.5)= 1,56 Fa(0.5-1.5)= 1,72

Copia informatica per consultazione



Vseq. (m/s)= 234

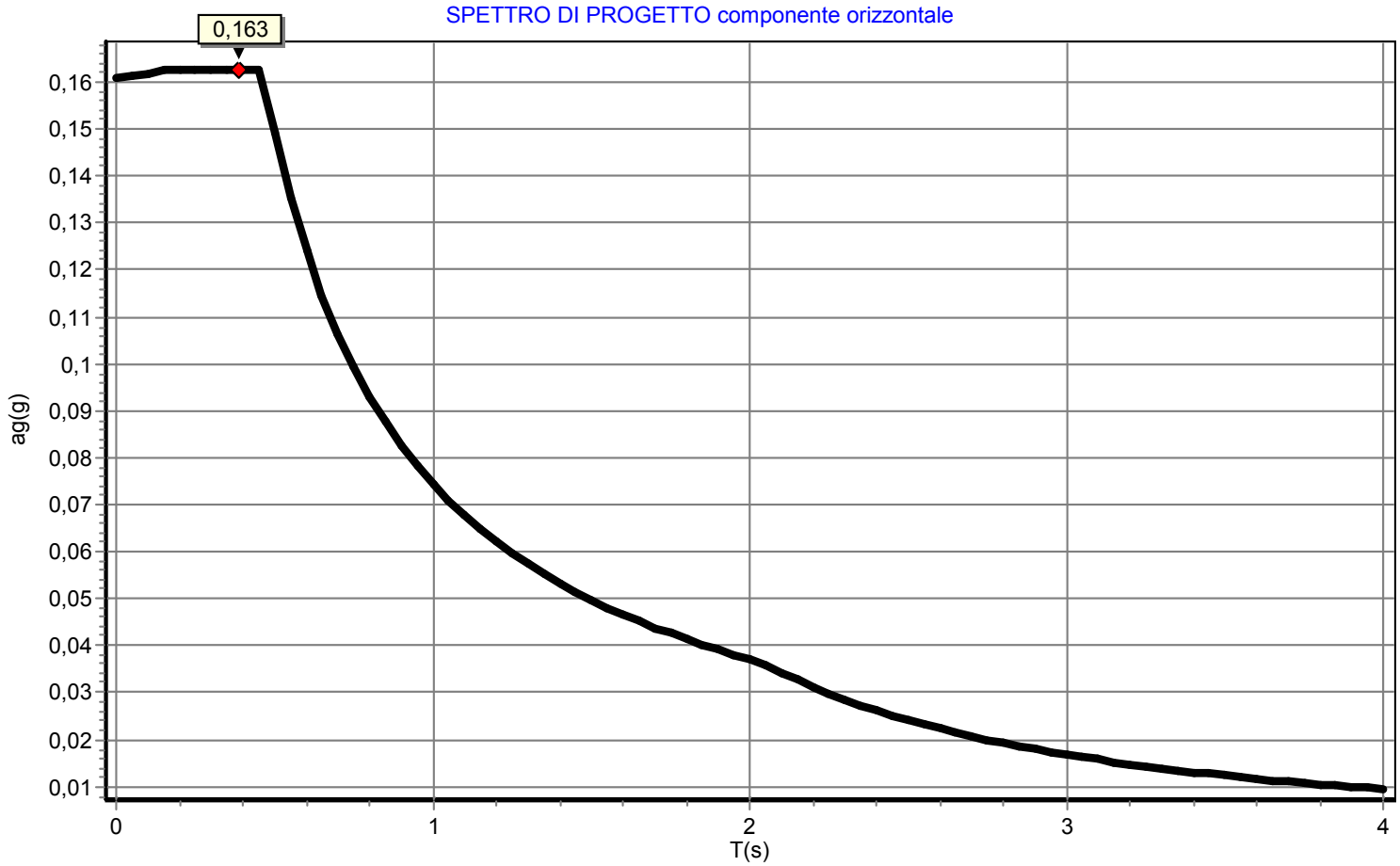
Descrizione	Valore
Sistema:	WGS84
Latitudine°	45,204154
Longitudine°	10,821370
Stato limite	S.L.V.
Vita nominale opera (anni)	50
Classe opera	II
Coef.di smorzamento %	5,0
Fattore di struttura orizz.le q	2,5
Fattore di struttura vert.le qv	1,5
Categoria sottosuolo	C
Categoria topografica	T1
Altezza totale dell'opera (m):	9
Tipo opera:	Opera in c.a.
Contesto geotecnico:	Fondazione
ID nodo 1	13393
ID nodo 2	13616
ID nodo 3	13615
ID nodo 4	13838

Legenda:	
agh base:	Accelerazione sismica orizzontale di base;
F0:	Max fattore di amplificazione spettrale orizzontale;
Tc*:	Periodo inizio tratto a velocità costante;
agv base:	Accelerazione sismica verticale di base;
Fv:	Max fattore di amplificazione spettrale verticale;
Tr:	Tempo di ritorno;
Pr:	Probabilità di superamento;
agh max:	Accelerazione sismica orizzontale in superficie;
agv max:	Accelerazione sismica verticale in superficie;
khs:	Coefficiente sismico orizzontale del terreno;
kvs:	Coefficiente sismico verticale del terreno;
beta:	Coefficiente di riduzione di agh max.
khi:	Coefficiente sismico orizzontale dell'opera;
kvi:	Coefficiente sismico verticale dell'opera;
T:	Periodo di risonanza dell'opera;

Stato	agh base(g)	F0	Tc*	agv base(g)	Fv	Tr(anni)	Pr(%)	agh max(g)	agv max(g)	khs	kvs	beta	khi	kvi	T(s)
S.L.C.	0,1403	2,52	0,29	0,1403	1,27	975	0,05	0,2088	0,1403	0,050	0,025	0,24	0,210	0,051	0,39
S.L.V.	0,1071	2,53	0,29	0,1071	1,12	475	0,1	0,1606	0,1071	0,039	0,019	0,24	0,162	0,034	0,39
S.L.D.	0,0426	2,54	0,26	0,0426	0,71	50	0,63	0,0639	0,0426	0,013	0,006	0,20	0,162	0,013	0,39
S.L.O.	0,0352	2,51	0,22	0,0352	0,64	30	0,81	0,0528	0,0352	0,011	0,005	0,20	0,133	0,010	0,39

Parametri sismici secondo le NTC2018

Copia informatica per consultazione



Accel.sismica max terreno(g):0,161 Coef.sismico orizzontale struttura (khi)(g):0,163 Inclinazione del carico dovuta al sisma(°):9,234

Categoria sottosuolo:C Categoria topografica:T1Fattore di amplificazione spettrale F0:2,53 Periodo inizio velocità costante tc*(s):0,29

Copia informatica per consultazione

riccardo
forcellini
architetto

Via della Certosa 16
46100 Mantova
cell. 328 4260892 fax 0376 1856816
e-mail: riccardo.forcellini@gmail.com

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/95, art. 8 e del DPCM 14/11/97

RICHIEDENTE

SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA DI LUGLI WALTER & C. S.n.c.

VIA SPINOSA, N. 18 - PORTO MANTOVANO (MN)

P.IVA 01635370206

OGGETTO

DATA E LUOGO DI INDAGINE

15 APRILE 2020

Via Spinosa, 18

COMUNE DI PORTO MANTOVANO (MN)

TECNICO COMPETENTE

(Arch. Riccardo Forcellini)

Decreto n. 13027 del 02/12/2009 – Regione Lombardia
Comunicato Regionale n.158 del 14/12/2009
B.U.R.L. n.51 del 21/12/2009
ENTECA n. 4343

architetto RICCARDO FORCELLINI
Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della Prov. di Mantova
N 715
SEZ A

Timbro e firma

Mantova, lì 23/04/2020

Copia informatica per consultazione

INDICE

1 _ PREMESSA pag. 3

2 _ INQUADRAMENTO ACUSTICO E INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE pag. 4

3 _ RIFERIMENTI NORMATIVI pag. 5

4 _ STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA pag. 5

5 _ DEFINIZIONI TECNICHE pag. 6

6 _ IDENTIFICAZIONE URBANISTICA E CATASTALE DELL'AREA pag. 7

7 _ DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'ATTIVITA' pag. 8

8 _RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE pag. 11

9 _ VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO pag. 13

10 _ CONCLUSIONI pag. 14

11 _ ALLEGATI pag. 15

Copia informatica per consultazione

1. PREMESSA

La documentazione previsionale di impatto acustico è un documento tecnico che viene richiesto e redatto in fase di progettazione dell'opera, ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione, allo scopo di verificarne la compatibilità acustica con il contesto in cui l'opera stessa andrà a collocarsi.

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico deve consentire:

- la valutazione comparativa tra lo scenario dello stato di fatto (senza le opere o attività in progetto) e quello di progetto (con le opere o attività in progetto);
- di distinguere la quota di rumorosità indotta dalla sola opera o attività in progetto rispetto a quella generata dalle restanti sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Nel caso di modifica, ampliamento o potenziamento di un'opera già esistente la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dovrà consentire di valutare, separatamente, il contributo generato dalle emissioni di rumore delle opere o attività già esistenti e il contributo aggiuntivo causato dalle modifiche previste.

La valutazione dovrà essere riferita a tutto il territorio interessato dalla nuova opera o attività, con particolare attenzione ai ricettori o aree maggiormente esposte e/o maggiormente vulnerabili. La valutazione dovrà riguardare anche gli effetti generati dalle emissioni rumorose del traffico veicolare indotto dall'esercizio della nuova opera/attività e dalle prevedibili emissioni sonore di origine antropica connesse con l'attività stessa, ancorché non riconducibili direttamente a sorgenti sonore comprese nel progetto.

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dovrà stabilire se la realizzazione della nuova opera (intesa come nuova costruzione o ampliamento di una esistente) e/o l'esercizio della nuova attività avverrà nel rispetto dei valori limite di immissione, sia assoluti che differenziali, nonché dei limiti di emissione fissati dalla normativa vigente. Qualora, ancora in fase progettuale, la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico dimostrasse un potenziale non rispetto anche di uno solo dei valori limite considerati, la documentazione dovrà comprendere l'individuazione delle misure e degli interventi necessari a riportare le emissioni e le immissioni entro i limiti di norma, la cui realizzazione costituirà condizione necessaria per il rilascio del provvedimento di autorizzazione all'utilizzo dell'opera e/o all'esercizio della nuova attività.

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, oggetto della presente relazione tecnica, riguarda l'attività dell'azienda agricola denominata "Società agricola Fondo Spinosa di Lugli Walter & C. S.n.c." e nello specifico la nuova costruzione di un fabbricato da adibire a deposito mezzi/attrezzi agricoli a fronte della demolizione di n.2 fabbricati esistenti vetusti e non più utilizzati dall'azienda agricola. L'analisi prenderà in considerazione esclusivamente il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) in quanto le attività e le relative sorgenti di rumore sono in funzione solamente all'interno di tale periodo.

Copia informatica per consultazione

2. INQUADRAMENTO ACUSTICO E INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE

La zonizzazione acustica vigente nel Comune di Porto Mantovano (MN) classifica l'area oggetto di verifica, dove sarà realizzato il nuovo fabbricato adibito a deposito, come **classe III:**

Aree di tipo misto: *Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.*

Lo studio consiste nell'effettuare misurazioni e stime della rumorosità presente nell'area ante-operam, verificando analiticamente se l'introduzione della nuova sorgente ***(nuovo deposito di mezzi/attrezzi agricoli)*** sarà compatibile con i limiti imposti dal DPCM 14/11/97.

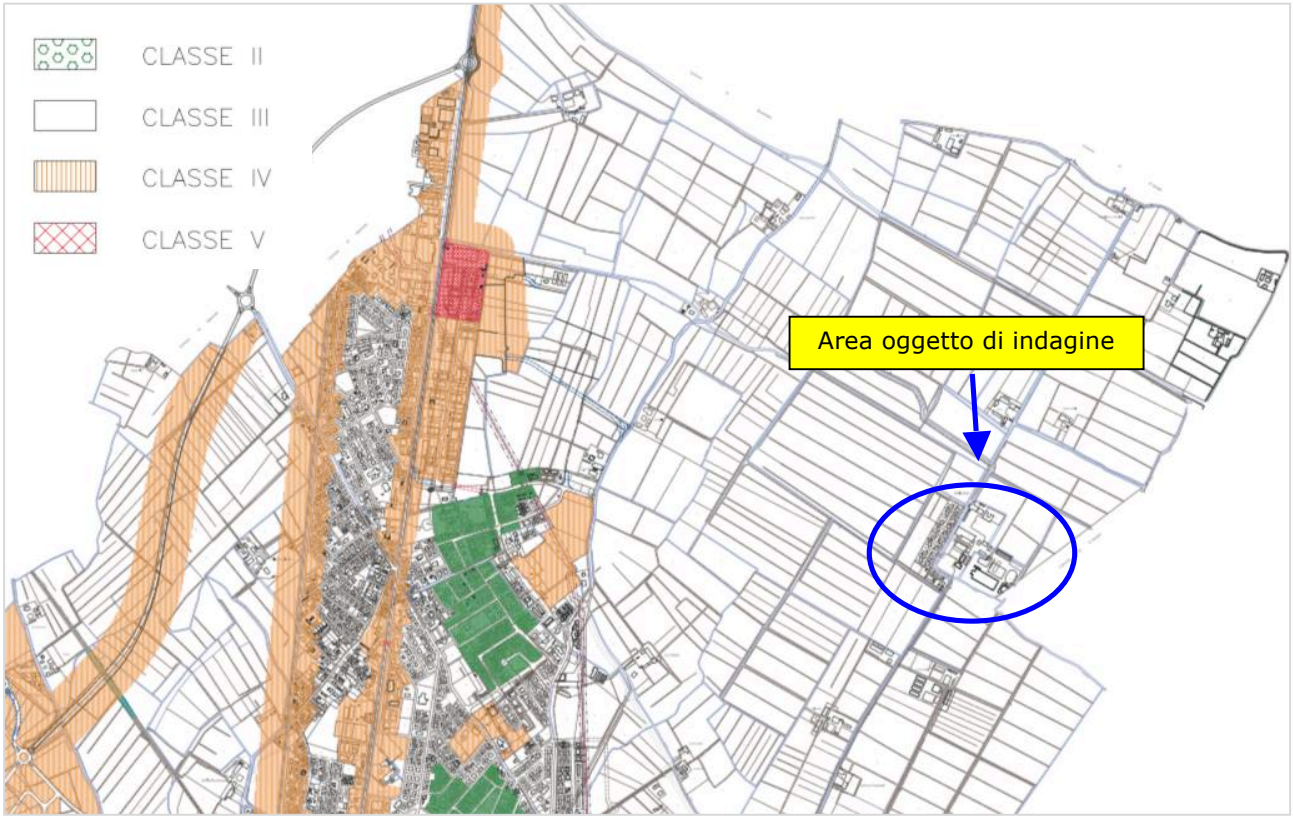


Figura 1: Piano di classificazione acustica del Comune di Porto Mantovano (MN)

Il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i seguenti limiti per la **classe III**:

❖ **Limite assoluto di immissione diurno/notturno:**	$L_{Aeq,TR}$	**60** dB(A) / **50** dB(A)
❖ **Limite assoluto di emissione diurno/notturno:**	$L_{Aeq,TR}$	**55** dB(A) / **45** dB(A)
❖ **Limite differenziale diurno/notturno:**	L_D	**5** dB(A) / **3** dB(A)

Copia informatica per consultazione

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

D.P.C.M. 01.03.1991
"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Legge 26.10.1995, n. 447
"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"

D.P.C.M. 14.11.1997
Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

D.M. 16.03.1998
Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

D.P.C.M. 31.03.1998
"Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica"

4. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Tutti gli accertamenti strumentali, eseguiti al fine di caratterizzare il clima acustico attuale, sono stati eseguiti da un Tecnico Competente in possesso dei requisiti stabiliti all'art. 2, commi 6-7, della Legge 447/95, iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Lombardia.

Per le rilevazioni strumentali sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

STRUMENTO	COSTRUTTORE	MODELLO	MATRICOLA
Fonometro	Larson & Davis	824	3060
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3213
Microfono	Larson & Davis	2541	7953
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200	4264

** Vedi Certificati di Taratura allegati (LAT 163/20671-A – LAT 163/20670-A)*

Copia informatica per consultazione

5. DEFINIZIONI TECNICHE

- **Valore limite di emissione:** è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite di immissione:** è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
  a) *Valori limite assoluti*: determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
  b) *Valori limite differenziali:* determinato con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo
- **Livello di Rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona di riferimento.
- **Livello di Rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente sonora disturbante. Deve essere misurato con le stesse modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona di riferimento
- **Livello di Rumore differenziale (L_D):** è la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R) $L_D = (L_A - L_R)$
- **Tempo di osservazione (T_0):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di riferimeno (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La giornata, in basa alla normativa vigente, è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le 06:00 e le 22:00, e quello notturno, compreso tra le 22:00 e le 06:00.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo al tempo di riferimento TR (LAeq,TR):** la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR):

  $T_R = \sum_{i=1}^{n} (T_0)_i$ può essere eseguita:

  a) Per integrazione continua: il valore di LAeq,TR viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dall'area in esame.
  b) Con tecnica di campionamento: il valore di LAeq,TR viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione $(T_0)i$. Il valore di LAeq,TR è dato dalla relazione seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^{n} (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq(T_0)i}} \right]$$

Copia informatica per consultazione

6. IDENTIFICAZIONE URBANISTICA E CATASTALE DELL'AREA

L'area dove sorgerà il nuovo edificio da adibire a deposito mezzi/attrezzi agricoli all'interno dell'azienda agricola Fondo Spinosa è classificata dallo strumento urbanistico vigente del Comune di Porto Mantovano (MN) come "Nuclei di vecchia formazione", normata dall'art. 6.3 delle NTA. Inoltre è catastalmente identificata al Fg. 6, Mapp. 37, 49, 50 del Comune di Porto Mantovano (MN).

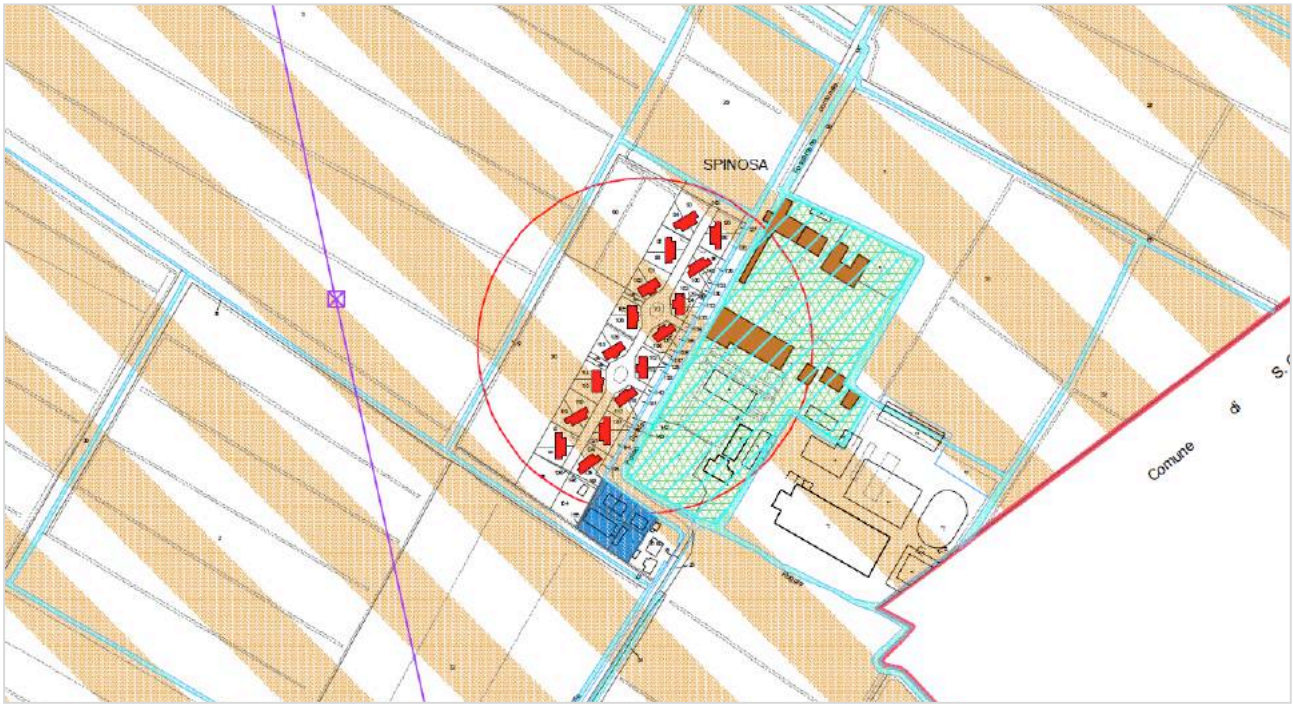


Figura 2: Estratto del PR – Tav.PR4 "Nuclei di vecchia formazione" del Comune di Porto Mantovano (MN)

Figura 3: Estratto catastale – Fg. 6 Mapp. 37,49,50 del Comune di Porto Mantovano (MN)

Copia informatica per consultazione

7. DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'ATTIVITA'

L'oggetto della presente Valutazione di Impatto Acustico è la nuova costruzione di un fabbricato da adibire a deposito mezzi/attrezzi agricoli a fronte della demolizione di n.2 fabbricati esistenti vetusti e non più utilizzati dall'azienda agricola Fondo Spinosa posta in via Spinosa n.18 a Porto Mantovano (MN).

La Società Agricola Fondo Spinosa, con sede a Porto Mantovano in Strada Spinosa n. 18, gestisce un allevamento di bovini da latte e da carne in numerose strutture ubicate nei comuni di Porto Mantovano e San Giorgio Bigarello. La mandria attualmente è composta da circa 620 vacche da latte in produzione, 625 capi da rimonta e 940 bovini da carne.

L'azienda conduce in economia diretta 422 ettari di terreno disposti intorno al centro aziendale, che sono coltivati a mais da trinciato e da granella, foraggi zootecnici come erba medica, loietto, triticale e prato stabile e riso. Da anni ha iniziato anche la produzione di energia da fonti rinnovabili avendo installato un impianto di biogas da 249 kWe alimentato quasi esclusivamente ad effluenti zootecnici e un impianto fotovoltaico da 500 kWep posizionato sui tetti delle stalle. Tutte le operazioni colturali, tranne la raccolta dei cereali in granella, vengono effettuate con mezzi e manodopera propri.

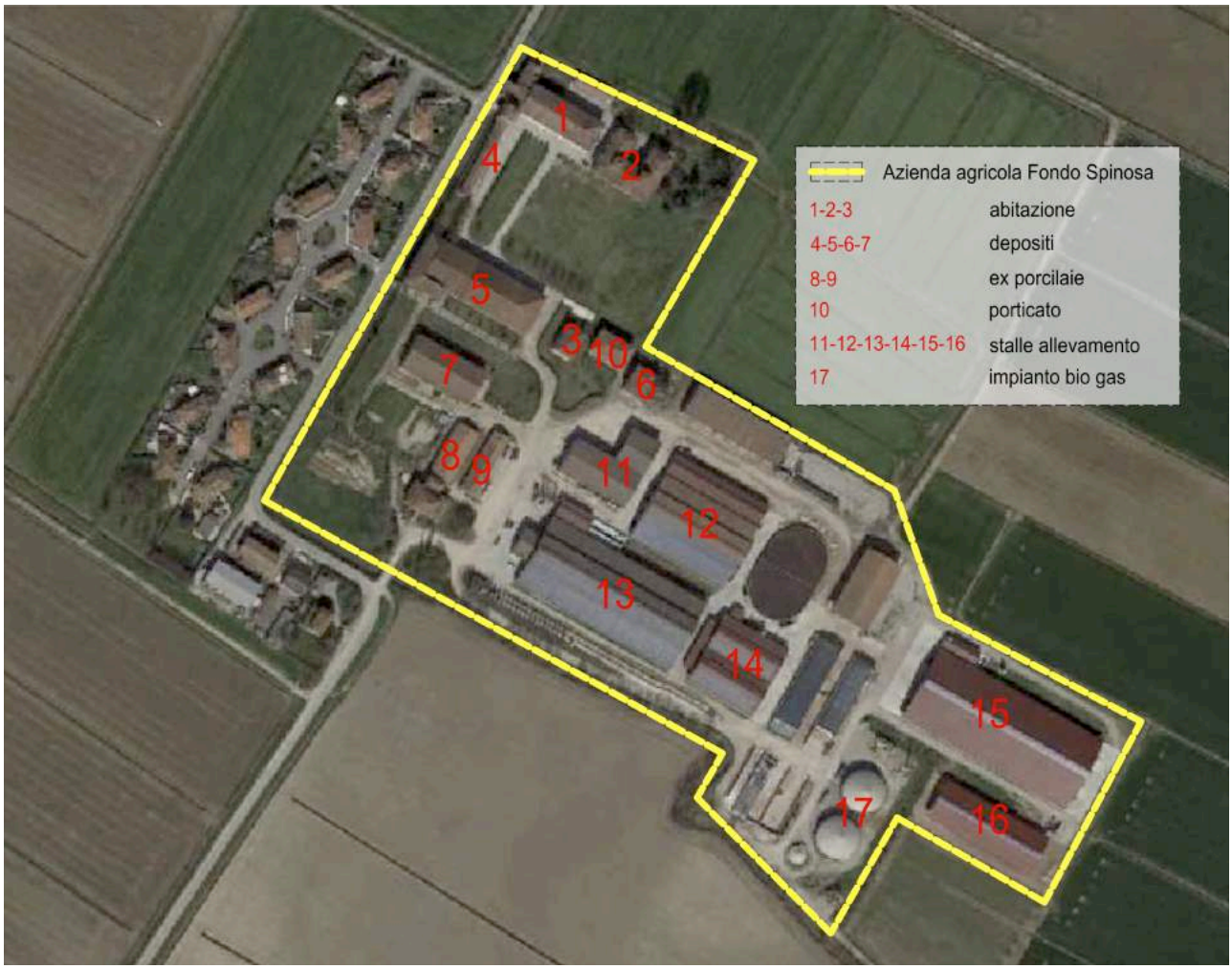


Figura 4: Foto aerea – planimetria generale Azienda Agricola Fondo Spinosa

Copia informatica per consultazione

L'attività dell'azienda agricola Fondo Spinosa (per quanto riguarda la movimentazione dei mezzi e quindi l'utilizzo del nuovo edificio in progetto da adibire a deposito), si sviluppa quasi esclusivamente all'interno del periodo di riferimento diurno e pertanto nella presente relazione sarà preso in considerazione solamente questo periodo di riferimento.

E' volontà della proprietà procedere ad un riordino del cuore aziendale, intervenendo in modo radicale su due fabbricati "recenti" (n. 8/9 fig. 4), in pessimo stato conservativo nonché in condizioni statiche precarie. Tali immobili, costruiti ad uso porcilaie negli anni 30\40 del secolo scorso, sono da ritenersi privi di interesse architettonico essendo nati come edifici strumentali annessi al caseificio posto al tempo all'ingresso dell'azienda.

Un adeguamento sismico degli stessi avrebbe snaturato una struttura già povera dal punto di vista architettonico, elevati costi non ripagati nè per funzionalità delle strutture nè per estetica del fabbricato restaurato, povero già nella sua matrice originaria.

Con il Piano di Recupero si propone la demolizione di tali strutture e la creazione di un nuovo fabbricato in struttura prefabbricata uso deposito mezzi\attrezzi, posto parallelamente all'attuale officina esistente, allineato sul fronte vs. Strada Spinosa.

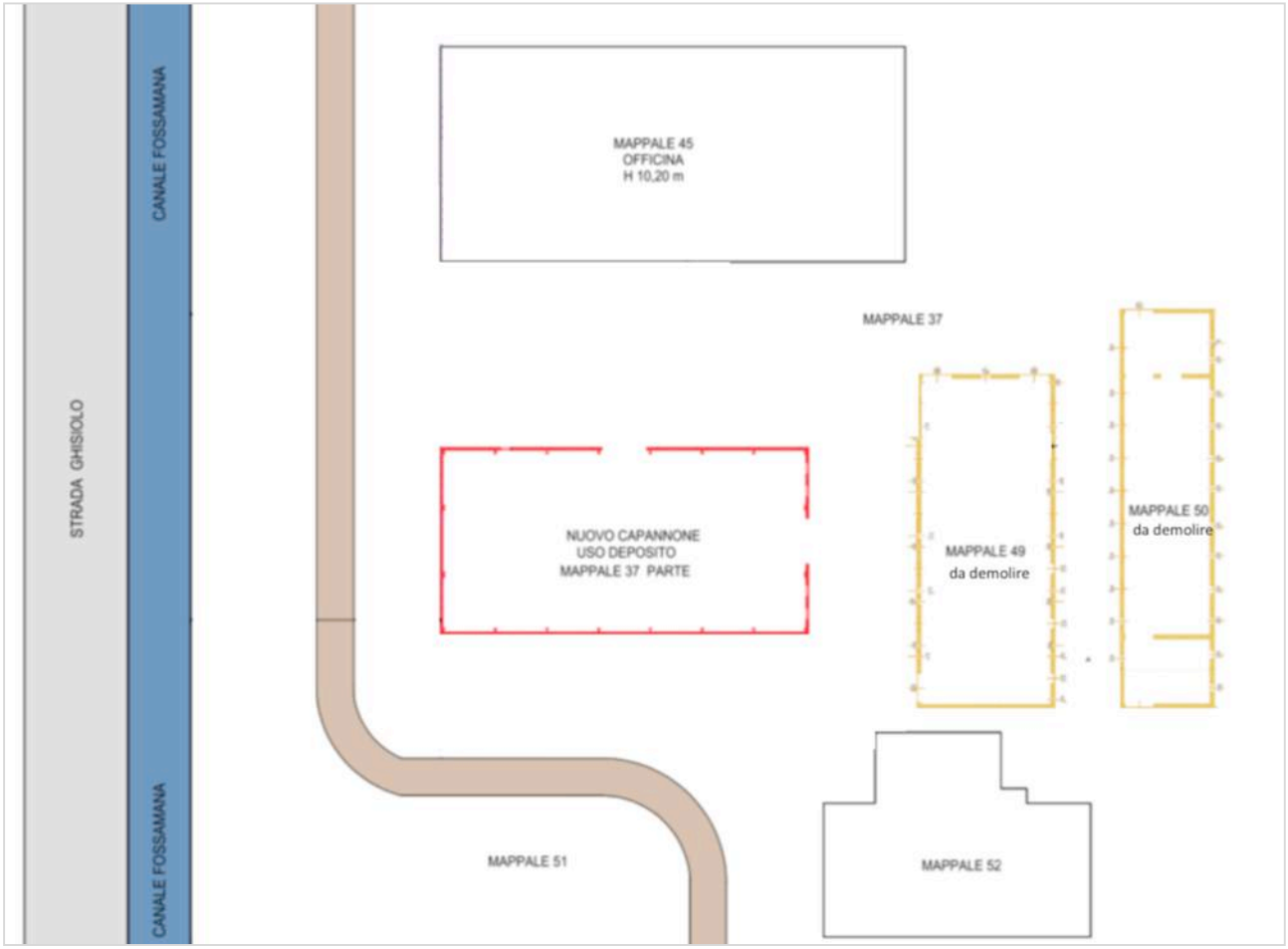


Figura 5: Planimetria interventi in progetto

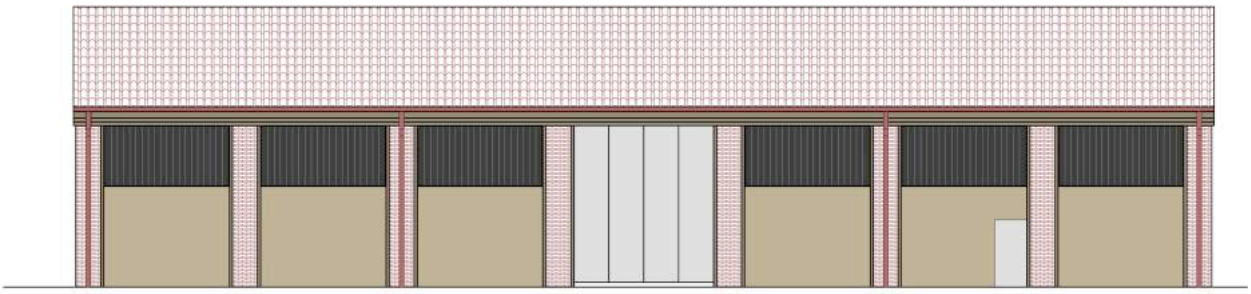
Copia informatica per consultazione

La nuova struttura sarà realizzata in acciaio. E' previsto l'utilizzo di tamponamenti in pannelli in cls sp. 20 cm, finestrature in U glass, portoni per accesso mezzi e uscite di sicurezza in lamiera preverniciata e copertura realizzata con struttura metallica con travetti in legno e soprastante pannello di OSB sp. 3 cm e manto di copertura in coppi.

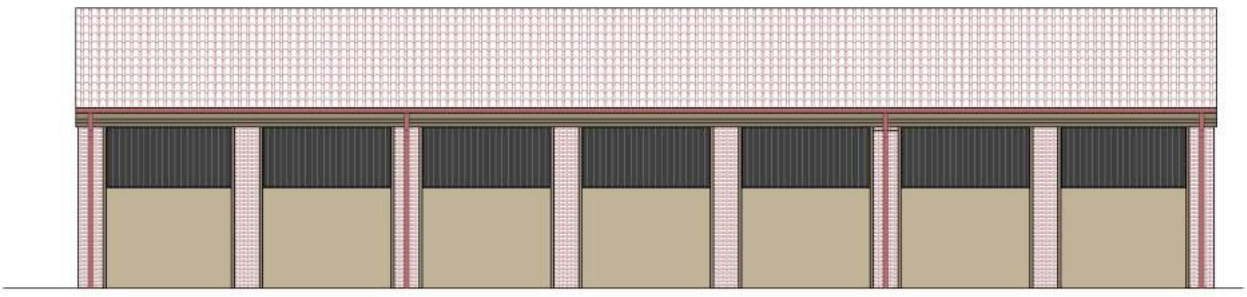
Si considera, in via del tutto cautelativa, un potere fonoisolante dell'involucro edilizio pari a 25 dB.

Nella nuova struttura in progetto verranno ricoverati, nell'ambito dell'esercizio delle normali attività svolte dall'azienda agricola, circa 15 trattori (alcuni dei quali telescopici) e 7 irrigatori semoventi.

PIANTA

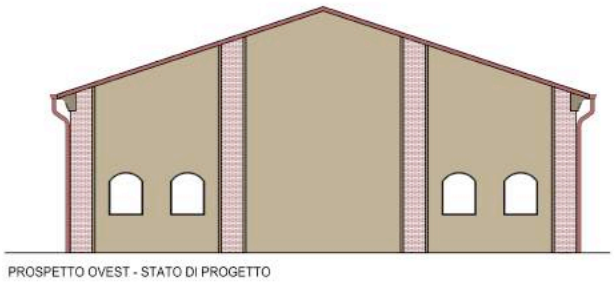


PROSPETTO NORD STATO DI PROGETTO



PROSPETTO SUD STATO DI PROGETTO

Copia informatica per consultazione



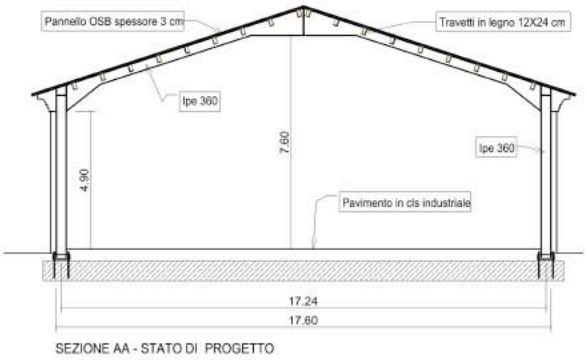


Figura 6: Pianta, prospetti e sezione dell'intervento in progetto

8. RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

L'indagine strumentale è stata condotta al fine di verificare i valori assoluti di immissione per l'ambiente esterno, in riferimento alla classificazione acustica del territorio circostante.

In data 15/04/2020, durante il periodo di riferimento diurno, sono state effettuate delle misure fonometriche nelle postazioni denominate P1 – P2 – P3 poste in prossimità dell'area dove sorgerà il nuovo fabbricato da adibire a deposito per la valutazione del valori di immissione.

Le misure dei livelli sonori sono state eseguite in conformità a quanto previsto dal D.M.A. 16/03/98 posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, ad un'altezza di ml. 1.50 dal pavimento e rilevando il livello di rumore ambientale. Per una corretta acquisizione dei dati finalizzata alla misurazione della rumorosità esistente nell'area di riferimento, le misure sono state effettuate durante il normale svolgimento delle attività esistenti e in prossimità di dove sorgerà il nuovo deposito mezzi/attrezzi agricoli.

Risultati delle indagini fonometriche

Rilevazione Diurna n.	Data	Ora	Posizione	LAeq rilevato	LAeq di riferimento
RD01	15/04/20	15:32	P1	**53.0**	60
RD02	15/04/20	15:48	P2	**50.0**	60
RD03	15/04/20	16:15	P3	**60.1**	60

Copia informatica per consultazione

Applicando la formula $L_{Aeq,TR} = 10\log\left[\frac{1}{T_R}\sum_{i=1}^{n}(T_0)_i 10^{0,1L_{Aeq(T_0)i}}\right]$ e arrotondando il risultato a 0,5 dB come indicato al punto 3 allegato B del Decreto 16 marzo 98 è possibile individuare il livello medio tra le misurazioni eseguite in periodo diurno con le attività adiacenti completamente in funzione.

Il valore di rumore ambientale che si ottiene in periodo diurno è pari a **56.5 dB(A)**

Il LAeq Diurno (utilizzando la tecnica del campionamento) è stato determinato come media delle misurazioni effettuate e lo si può ritenere rappresentativo del clima acustico presenta nell'area oggetto di indagine.

Sorgenti individuate

Le principali fonti di rumore individuate durante l'indagine strumentale sono state: rumore da traffico veicolare lungo strada Ghisiolo. Rumore proveniente dalle attività dell'azienda agricola e soprattutto dalla movimentazione dei mezzi agricoli da e verso il vicino punto di rifornimento carburante.

Sorgenti occasionali

Non si sono riscontrate sorgenti occasionali ritenute estranee alla tipica rumorosità della sorgente.

Descrizione punti di misura

I punti di misura per il rilevamento strumentale sono stati individuati nei punti P1-P2-P3 (figura 7).

Il microfono è stato attrezzato con cuffia antivento e posto su un cavalletto a 1,5 m da terra lontano da superfici interferenti e direzionato verso la principale sorgente di rumore. L'acquisizione dei dati è stata fatta con ponderazione temporale Fast e determinazione dei Leq.

Tempo di osservazione

Le misure fonometriche, finalizzate alla valutazione del clima acustico, sono state effettuate con una durata ritenuta rappresentativa del rumore ambientale presente nell'area nel giorno 15/04/2020 dalle ore 15:00 alle ore 17:00.

Condizioni ambientali

Le prove sono state eseguite in ambiente esterno verificando le seguenti condizioni ambientali:

- assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve;
- temperatura ambientale di circa 5 °C;
- velocità del vento inferiore a 5 m/s;
- cielo nuvoloso.

Copia informatica per consultazione

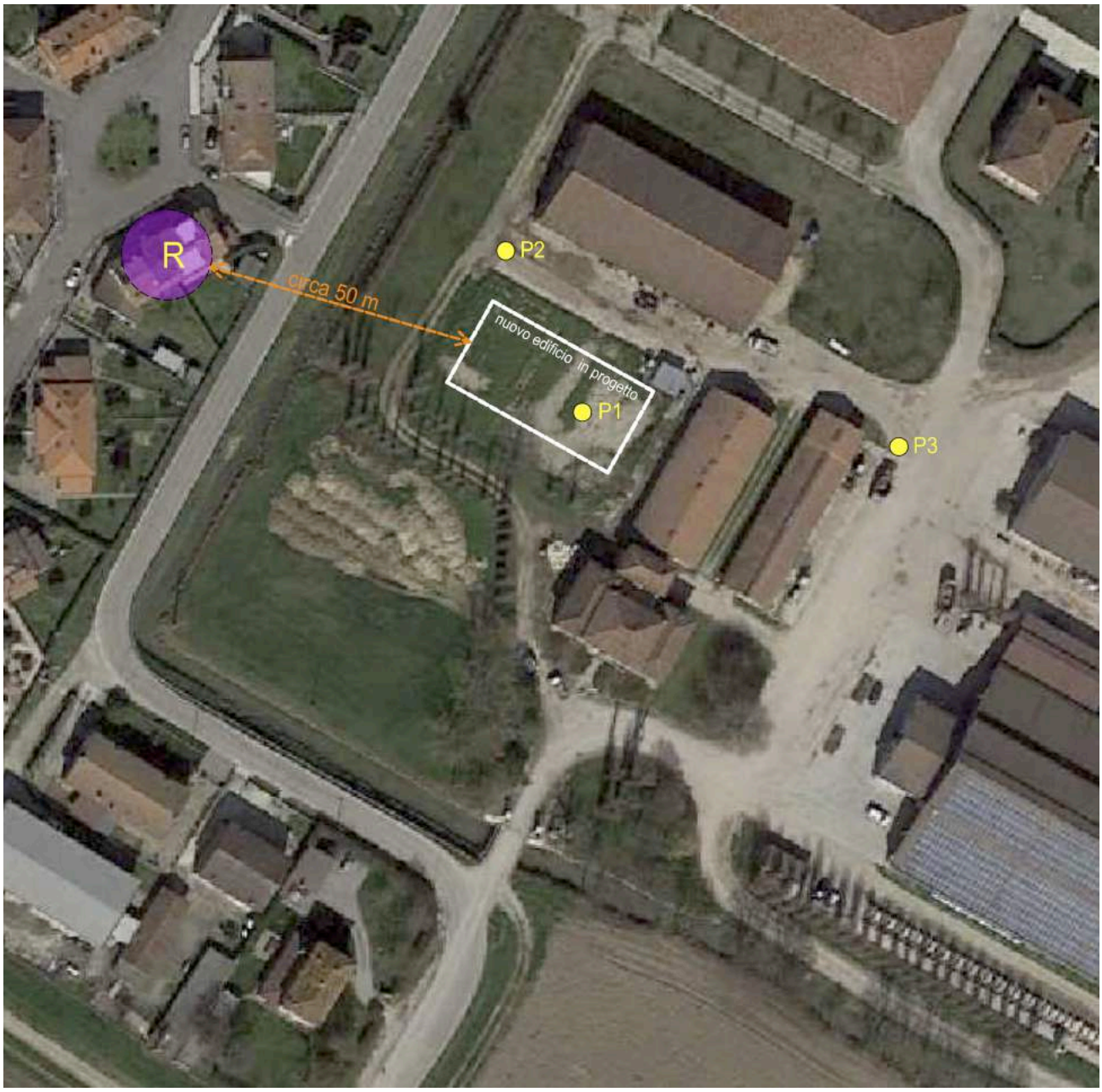


Figura 7: Indicazione dei punti di misura utilizzati e del ricettore considerato

9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Considerata la tipologia e la posizione dell'intervento in progetto (nuova costruzione di deposito mezzi/attrezzi agricoli) come rappresentato in figura 7 è possibile prevedere che, a seguito della realizzazione dell'intervento, la rumorosità rilevata nell'area di riferimento subirà modifiche in funzione della sola movimentazione dei mezzi in ingresso e in uscita del nuovo edificio adibito a deposito.

Ipotizzando un valore di isolamento acustico dell'involucro edilizio del nuovo capannone pari a 25 dB(A), anche in considerazione del fatto che i portoni potrebbero non essere sempre perfettamente chiusi, si considera un livello di immissione nell'ambiente esterno pari a **50 dB(A)** per quanto riguarda le operazioni effettuate all'interno del nuovo edifico.

Copia informatica per consultazione

Tale valore, oltre ad essere perfettamente compatibile con la rumorosità ambientale rilevata nell'area di riferimento, risulta conforme ai limiti imposti dal piano di zonizzazione acustica della Comune di Porto Mantovano (MN).

EMISSIONE SONORA MOVIMENTAZIONE VEICOLI

L'emissione sonora dovuta all'ingresso e uscita dei mezzi agricoli dal nuovo edificio adibito a deposito durante l'orario di svolgimento dell'attività (che ricade nel periodo di riferimento diurno) viene calcolata ipotizzando una movimentazione di 15 trattori/mezzi agricoli.

Per la valutazione del rumore dovuto agli spostamenti dei veicoli è possibile utilizzare o metodi empirici basati sulla regressione di dati sperimentali (formule previsionale) oppure metodi basati sul SEL (Single Event Level), il quale rappresenta il livello di segnale continuo della durata di 1 secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento sonoro considerato.

Assumendo dalla letteratura un valore medio del SEL pari a 80 dB(A) ed utilizzando la formula seguente:

$Leq = 10 * \log 1/T * n * 10^{0,1SEL}$

si ottiene, come incremento di rumore dovuto alla movimentazione dei mezzi agricoli nell'intervallo di tempo T considerato (espresso in secondi) un Leq pari a **LAeq = 51.0 dB(A)**

Verifica del rispetto dei valori limite di immissione

Periodo	Rumore ambientale ante operam	incremento rumore ambientale	Rumore ambientale post operam	Limite di immissione classe III
Diurno	**56.5**	**53.5**	**58.0**	**60**

10. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti si ritiene che l'intervento in progetto possa ritenersi acusticamente compatibile con il territorio in cui la stessa si andrà a collocare.

Non si ritiene quindi necessaria, nelle condizioni di funzionamento delle sorgenti prese in considerazione nella presente relazione, nessuna misura di mitigazione del rumore prodotto dall'attività in esame.

Resta inteso che in fase di verifica dell'impatto acustico post-operam si dovranno verificare strumentalmente i livelli stimati nel corso della presente relazione tecnica allo scopo di stabilire la necessità di eventuali opere di bonifica acustica.

Copia informatica per consultazione

11. ALLEGATI

1- Tabelle e grafici dei rilievi fonometrici

2- Certificati di taratura strumentazione

Mantova lì, 24/04/2020

Il Tecnico Competente in acustica

Arch. Forcellini Riccardo

Regione Lombardia, decreto n.13027 del 02/12/2009)
ENTECA n. 4343

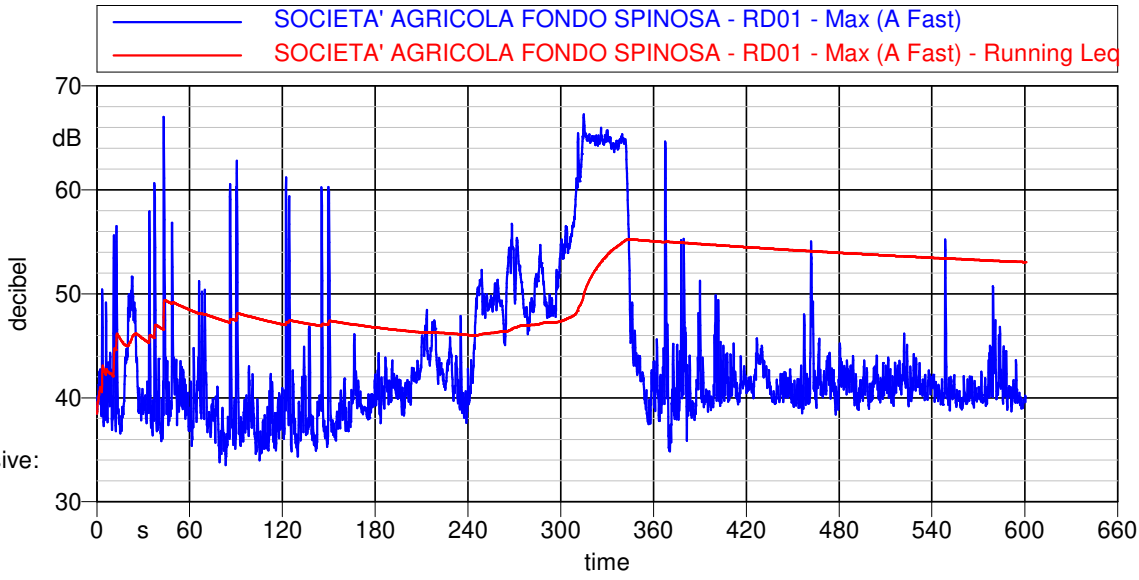
Copia informatica per consultazione

NOME: SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA - RD01

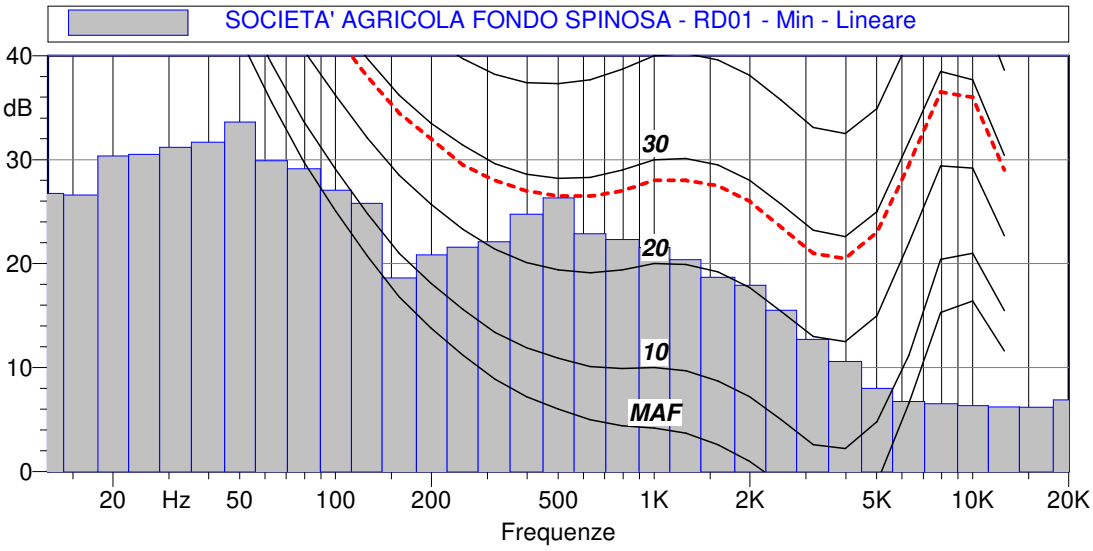
LOCALITA': Porto Mantovano (MN) DURATA MISURA: 600.6 s

PUNTO DI MISURA: P1 DATA: 15/04/2020 ORA: 15:32

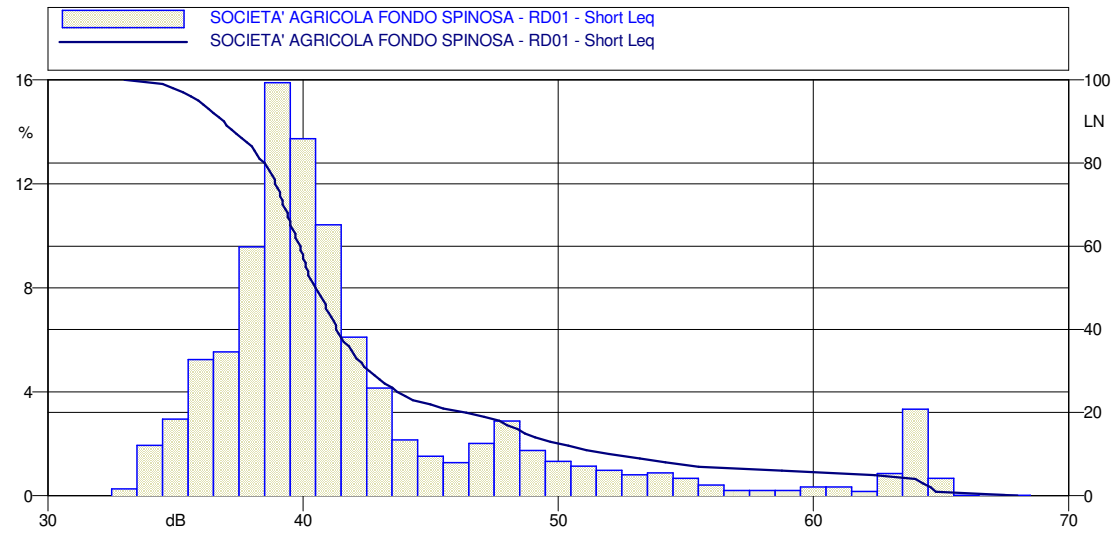
LAeq: 53.0 dB



Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 64.8
LN05 : 62.4
LN10 : 52.0
LN50 : 40.5
LN90 : 36.9
LN95 : 35.9
LN99 : 34.5

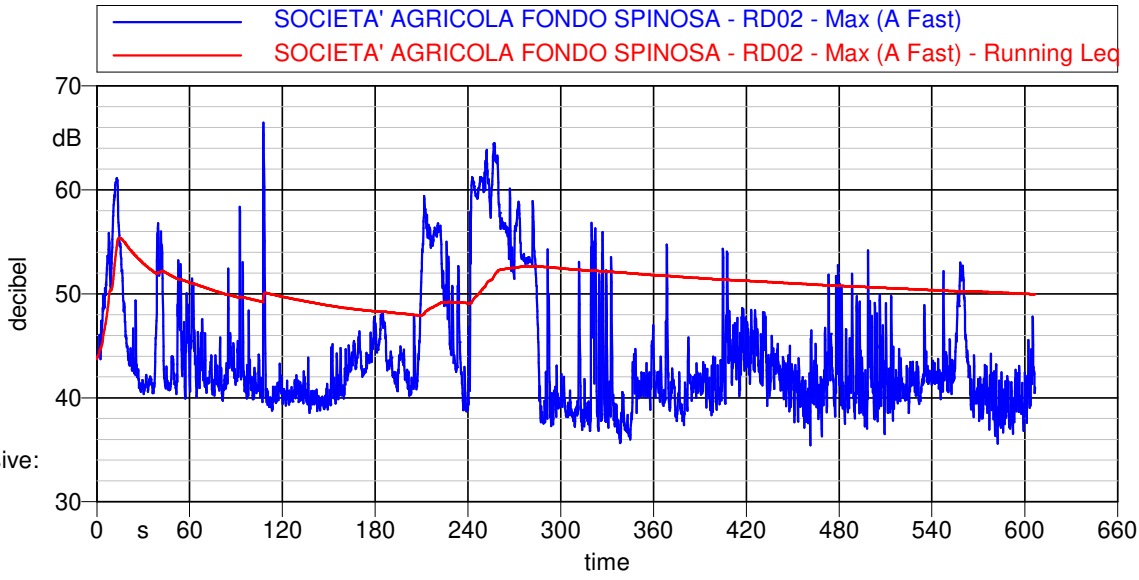
Copia informatica per consultazione

NOME: SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA - RD02

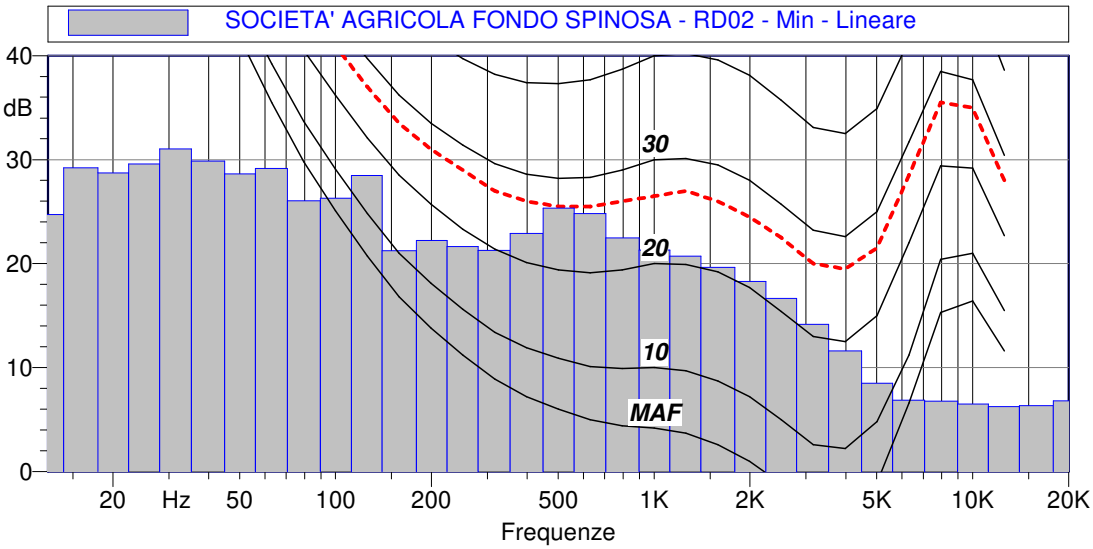
LOCALITA': Porto Mantovano (MN) DURATA MISURA: 606.6 s

PUNTO DI MISURA: P2 DATA: 15/04/2020 ORA: 15:48

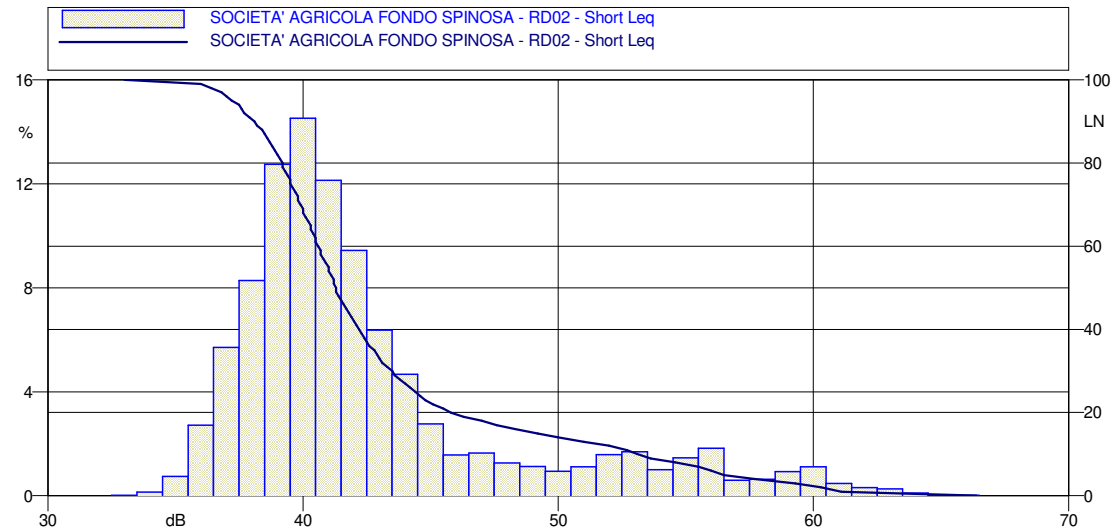
LAeq: 50.0 dB



Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 61.1
LN05 : 56.5
LN10 : 53.1
LN50 : 41.3
LN90 : 38.1
LN95 : 37.2
LN99 : 36.0

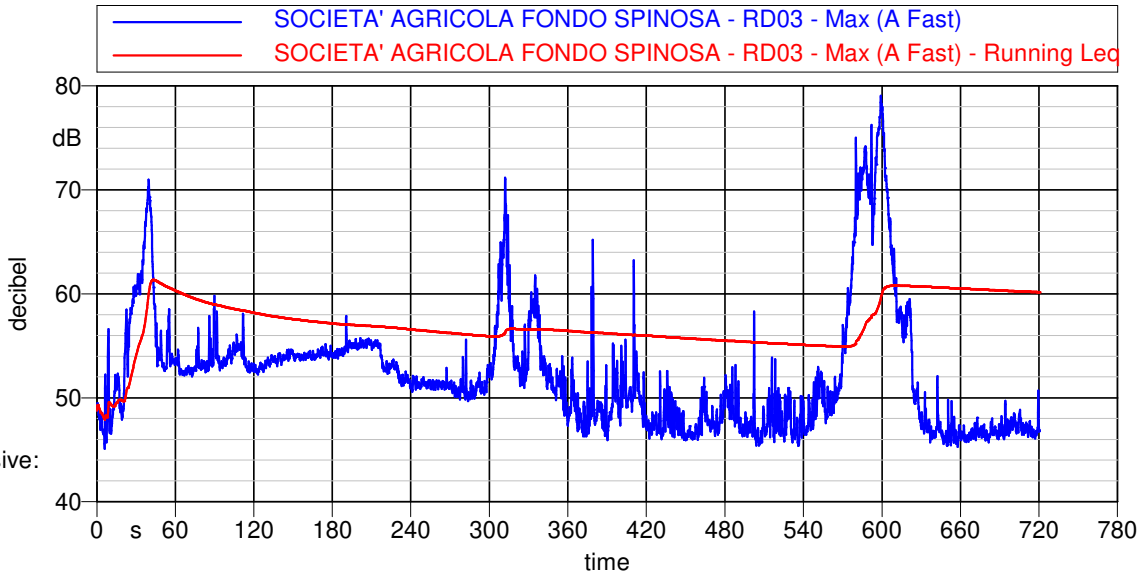
Copia informatica per consultazione

NOME: SOCIETA' AGRICOLA FONDO SPINOSA - RD03

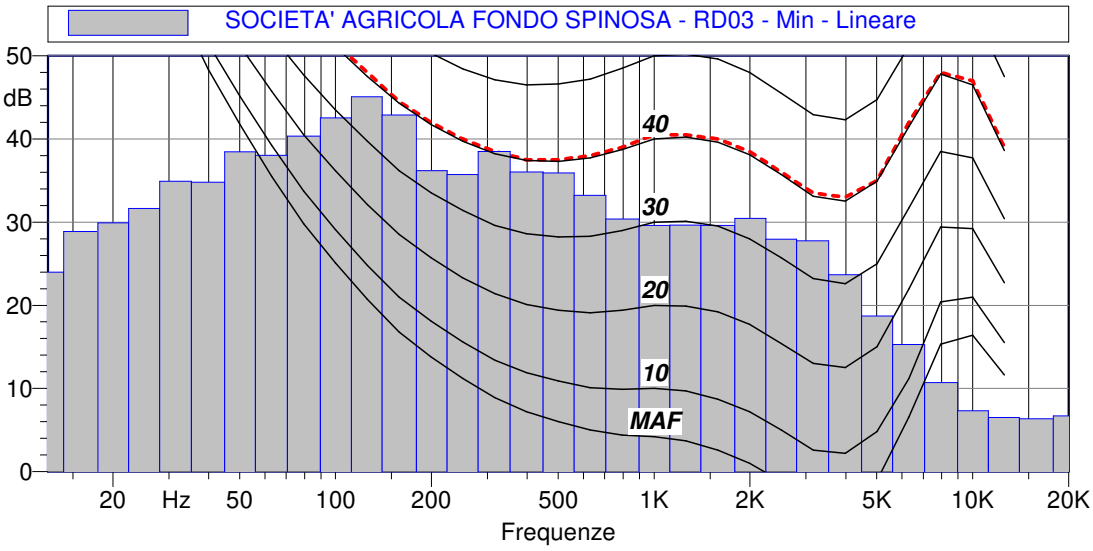
LOCALITA': Porto Mantovano (MN) DURATA MISURA: 720.6 s

PUNTO DI MISURA: P3 DATA: 15/04/2020 ORA: 16:15

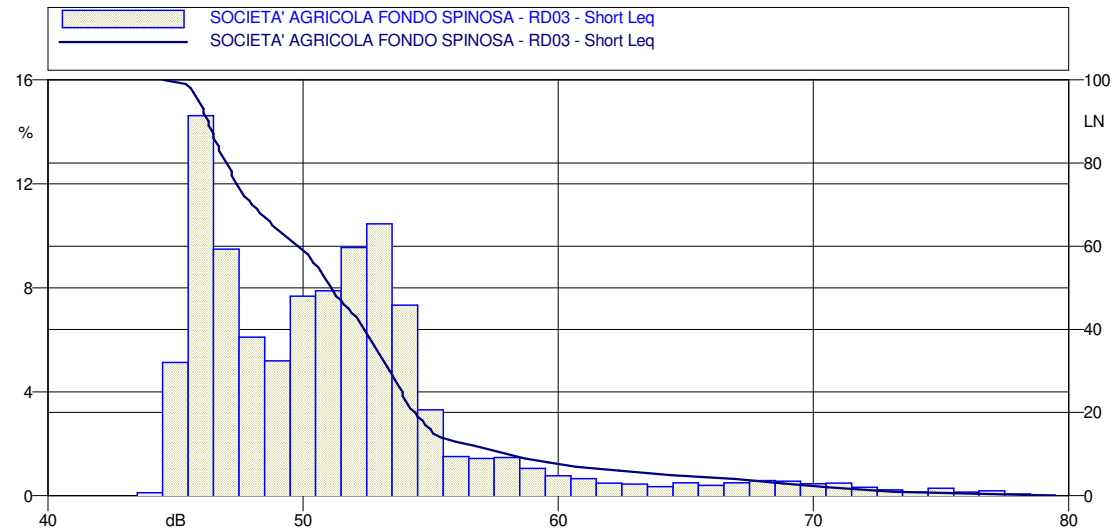
LAeq: 60.1 dB



Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 73.1
LN05 : 64.4
LN10 : 58.0
LN50 : 51.1
LN90 : 46.3
LN95 : 45.9
LN99 : 45.4

Copia informatica per consultazione

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20671-A
Certificate of Calibration LAT 163 20671-A

- data di emissione *date of issue*	2019-06-04
- cliente *customer*	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- destinatario *receiver*	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- richiesta *application*	627/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	824
- matricola *serial number*	3060
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2019-06-03
- data delle misure *date of measurements*	2019-06-04
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Copia informatica per consultazione

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20671-A
Certificate of Calibration LAT 163 20671-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3060
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3213
Microfono	Larson & Davis	2541	7953
CAVO	Larson & Davis	LEMO	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0860-A	2019-04-05	2019-07-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	22,3
Umidità / %	50,0	50,0	50,2
Pressione / hPa	1013,3	992,6	992,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Copia informatica per consultazione

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20670-A
Certificate of Calibration LAT 163 20670-A

- data di emissione *date of issue*	2019-06-04
- cliente *customer*	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- destinatario *receiver*	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- richiesta *application*	627/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	4264
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2019-06-03
- data delle misure *date of measurements*	2019-06-04
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Copia informatica per consultazione

Sky Lab

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20670-A
Certificate of Calibration LAT 163 20670-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4264

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 19-0037-01	2019-01-28	2020-01-28
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	22,3
Umidità / %	50,0	50,2	50,4
Pressione / hPa	1013,3	992,5	992,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Copia informatica per consultazione

RELAZIONE TECNICA AGRONOMICA

a giustificazione delle scelte relative alle specie da piantumare

Con riferimento alla comunicazione esito istruttoria relativa al Piano di Recupero di iniziativa privata “Corte Spinosa” (prot. n. 12562/2020 del 2 luglio 2020) e in particolare al punto 4, quinto sottopunto, inerente la piantumazione prevista in lato ovest a completamento dell’intervento in esame, si precisa che in tale area sono già presenti nr. 3 ippocastani piantumati dall’azienda alcuni anni fa (vedi foto seguente) insieme ad altri 3 che però non hanno attecchito.

L’intento dell’azienda era quello di creare un filare di alberi ad alto fusto a scopo ornamentale da affiancare alla siepe posta lungo il margine del fosso perimetrale. Già in passato, quindi, l’azienda aveva escluso la messa a dimora di nuovi individui di pioppo cipressino in questa zona a causa della notevole deperibilità e instabilità di questo tipo di alberi. Si tratta infatti di una specie a rapido accrescimento con legno molto fragile e quindi estremamente sensibile all’azione meccanica esercitata dal vento. Le ferite provocate dalla rottura o dalla potatura dei rami, poi, sono facilmente colonizzabili da funghi del genere Armillaria, che ne debilitano fortemente la capacità di sostegno dell’apparato radicale.

Oggi, a maggior ragione, essendo prevista la realizzazione di una struttura a relativamente breve distanza dal filare in oggetto, si ritiene inopportuna, per questioni legate alla sicurezza sia degli operatori che dei

Copia informatica per consultazione

fabbricati, la piantumazione di pioppi in tale posizione. Scelta che si ritiene corretta e che è avvalorata dal riscontro sempre più frequente di eventi meteorologici estremi.

Si ritiene pertanto tecnicamente più corretta la scelta di procedere con il ripristino del filare originario di ippocastani, così come proposta iizialmente dall'azienda nel Piano di Recupero.

DOTTORE AGRONOMO MECENERO GIANNI

Mantova, li 10.09.2020

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

SETTORE TECNICO

LAVORI PUBBLICI - ECOLOGIA - ATTIVITA' SPORTIVE

OGGETTO: **PIANO DI RECUPERO DENOMINATO "CORTE SPINOSA" - ADOZIONE AI SENSI DELL'ART. 14 COMMA 1 LR 12/2005**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere ***FAVOREVOLE*** in merito alla regolarità tecnica.

Note:

Lì, 18/11/2020

LA RESPONSABILE DI SETTORE
MOFFA ROSANNA
(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA

Area Servizi Finanziari Settore Ragioneria – Finanze – Bilancio

OGGETTO: **PIANO DI RECUPERO DENOMINATO "CORTE SPINOSA" - ADOZIONE AI SENSI DELL'ART. 14 COMMA 1 LR 12/2005**

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' CONTABILE

Per i fini previsti dall'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere ***FAVOREVOLE*** in merito alla regolarità contabile.

Note:

Lì, 19/11/2020

LA RESPONSABILE DI SETTORE
DEL BON ANGELA
(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.Lgs n 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA

Attestazione di Pubblicazione

Deliberazione di Giunta Comunale

N. 161 del 21/11/2020

Oggetto: PIANO DI RECUPERO DENOMINATO "CORTE SPINOSA" - ADOZIONE AI SENSI DELL'ART. 14 COMMA 1 LR 12/2005.

Si dichiara la regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on line di questo Comune a partire dal **24/11/2020** e sino al **09/12/2020** per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs. 18.08.2000 n. 267

Porto Mantovano lì, 24/11/2020

IL SEGRETARIO GENERALE
(MELI BIANCA)
(sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione

COMUNE DI PORTO MANTOVANO
PROVINCIA DI MANTOVA

Certificato di Esecutività

Deliberazione di Giunta Comunale

N. 161 del 21/11/2020

Oggetto: PIANO DI RECUPERO DENOMINATO "CORTE SPINOSA" - ADOZIONE AI SENSI DELL'ART. 14 COMMA 1 LR 12/2005.

Visto l'art. 134 – III comma del D. Lgs. 18.08.2000, n. 267 la presente deliberazione pubblicata all'Albo Pretorio on-line in data **24/11/2020** é divenuta esecutiva per decorrenza dei termini il **05/12/2020**

Porto Mantovano li, 05/12/2020

IL SEGRETARIO COMUNALE
(MELI BIANCA)

(sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)

Copia informatica per consultazione