

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9
59100 PRATO

**RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' CON
PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SI-
SMICA DEI TERRENI DELL'AREA INTERESSATI DAL
PIANO UNITARIO CONVENZIONATO (PUC) "AREA DI
RIQUALIFICAZIONE RQ05e - AREA STABILIMENTO
BANCI"**

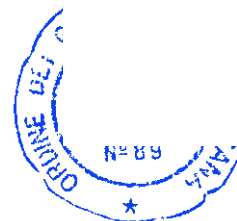
Giugno 2020

Comune: SCANDICCI

Via Ponchielli / Via Pantin / Via B. Cristofori

Committenti: TURAN srl

AGS immobiliare srl



INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Inquadramento geomorfologico e geologico	Foglio n.	3
2. Indagine geognostica, ambientale e geofisica nell'area in oggetto	Foglio n.	4
2.1 – Sondaggio S3 – Prove penetrometriche – Litologia	Foglio n.	4
2.2 – Sondaggi ambientali S1 e S2	Foglio n.	5
2.3 – Indagine geofisica	Foglio n.	5
3. Idrogeologia	Foglio n.	6
3.1 – Salvaguardia delle acque sotterranee (<i>art. 35 punto 2 e art. 36 delle Norme per l'Attuazione del PU</i>)	Foglio n.	6
4. Unità litostratigrafiche e parametri geotecnici	Foglio n.	7
5. Azione sismica	Foglio n.	8
5.1 – Vita nominale – Classe e coefficiente d'uso - Periodo di riferimento	Foglio n.	8
5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica	Foglio n.	9
5.3 – Azione sismica di base e locale	Foglio n.	9
6. Rischio in caso di sisma e pericolosità	Foglio n.	11
7. Considerazioni conclusive – Fattibilità – Condizioni – Indicazioni	Foglio n.	14

Allegati

- Prima indagine geognostico-geofisica “in situ”
 - Ubicazione punti di indagine geognostica e ambientale
 - Stratigrafie sondaggi (S3 geognostico – S1 e S2 ambientali)
 - Diagrammi ed elaborazioni prove penetrometriche DPSH
 - Certificati analisi di laboratorio chimico sui campioni ambientali
 - Sismica M.A.S.W. e H.V.S.R.

- Azione sismica
 - Determinazione dei parametri sismici
- Ubicazione cartografica 1:10.000 – 1:5.000
- Carta Geologica Regionale
- Cartografia geologico-tecnica, sismica ed idraulica di supporto alla Variante 2 al P.S.
 - Carta litologico-tecnica e dei dati di base
 - Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi
 - Carta della pericolosità idrogeologica e della salvaguardia degli acquiferi
 - Carta della pericolosità geologica
 - Carta della pericolosità sismica locale
 - Carta storica delle aree allagate
 - Carta della pericolosità idraulica
 - Perimetrazione delle aree con pericolosità da alluvione individuate dal P.G.R.A.
 - Carta dei battenti Tr 200
 - Carta della magnitudo idraulica
- Carta delle aree P1 e P2 del P.G.R.A.
- Carta dei battenti P.G.R.A.
- Cartografia di microzonazione sismica di livello 1
 - Carta geologico-tecnica
 - Carta delle frequenze fondamentali
 - Carta delle M.O.P.S.
- P.O. Scheda delle pericolosità e delle fattibilità
- Stralci da tavole di progetto

BEGGIATO GIANCARLO
GEOLOGO
"GEOLOGIA TECNICA"
per l'INGEGNERIA CIVILE

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel Comune di Scandicci, in pieno centro urbano, ad Est e non lontana dal ponte sulla A1.

Detta area è interessata da un progetto, redatto dallo Studio La Piramide Architettura e Urbanistica – Dott. Lido Sernesi e Arch. Matteo Sernesi, di Piano Unitario Convenzionale (PUC) “Area di Riqualificazione RQ05e – Area Stabilimento Banci”.

Si tratta di una estesa area occupata in gran parte da fabbricati produttivi e direzionali di grandi dimensioni. Alcune di queste strutture saranno oggetto di riqualificazione ed ammodernamento. Una porzione centrale sarà demolita e ricostruita. Sull'area libera posta a NE, di fronte all'ingresso, è in progetto un ampliamento costituito da un edificio di forma trapezoidale, ca. riflessa dell'esistente frontale; si articolerà a 2 p. fuori terra, per un'altezza di 10,50 m. I fabbricati esistenti, interessati dal progetto di riqualificazione, sono in parte a 2 p. fuori terra per un'altezza di ca. 10 m, in parte invece ad 1 p. fuori terra e copertura a volte con altezza max di 8,75 m.

Committenti e proprietari sono le Società Turan Srl e AGS Immobiliare Srl.

Scopi della presente relazione sono:

- A) Primo studio geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico dell'area
- B) Accertare l'idoneità dell'area ad essere interessata dagli interventi in progetto e definirne le fattibilità in funzione delle pericolosità presenti
- C) Fornire i parametri geotecnici dei terreni dell'area per una loro prima caratterizzazione
- D) Dare una prima definizione sismica della categoria di sottosuolo dell'area; verificare l'azione sismica di base e locale del sito di intervento
- E) Dare indicazioni sia per la più idonea fondazione della nuova struttura in progetto, anche in relazione alla prevista quota di imposta, sia per eventuali interventi sulle fondazioni dei fabbricati esistenti da riqualificare; fornire suggerimenti per le opere di scavo delle terre e drenaggio delle acque
- F) Fornire indicazioni ed eventuali condizioni in relazione alle fattibilità derivate dai gradi di pericolosità.

A tali scopi sono eseguiti:

- 1) Ricognizione preliminare di tutta l'area
- 2) Sopralluogo e rilievo di dettaglio del lotto in oggetto
- 3) Consultazione della Carta Geologica Regionale
- 4) Consultazione degli studi geologico-tecnici, sismici ed idraulici, di supporto alla Variante 2 al P.S.
- 5) Consultazione della Scheda di Fattibilità
- 6) Prima indagine geognostico-geofisica, svolta per un precedente progetto sulla medesima area, con N. 1 sondaggio a carotaggio continuo, N. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH, N. 1 base di sismica a rifrazione in elaborazione M.A.S.W. e N. 1 acquisizione H.V.S.R.
- 7) Indagine ambientale con N. 2 sondaggi a carotaggio continuo di 5 m e prelievo di campioni sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio

In relazione ai D.P.G.R. 36/R, in considerazione di una volumetria di oltre 6.000 mc, l'intervento rientra nella classe N. 4 (art. 7). L'indagine geognostico-geofisica svolta non è in linea con quanto prescritto in tale classe, in quanto riferita ad un precedente progetto con volumetria < 6.000 mc. La futura indagine si articolerà in un sondaggio a carotaggio continuo di 30 m da base fondazione, con prelievo di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio geotecnico; saranno poi eseguite prove penetrometriche statiche CPT/dinamiche DPSH al fine di correlare i dati del sondaggio all'intera area di impianto e sarà installato un piezometro per verifica del livello di falda; in relazione alla geofisica sarà eseguita un'indagine sismica a rifrazione D.H. nel foro di 30 m adeguatamente attrezzato.

Normativa di riferimento

Lo studio è stato eseguito ai sensi del D.P.G.R. n. 5/R 20 Gennaio 2020 [Regolamento di attuazione dell'art. 104 della L.R. 10 novembre 2014 n. 1 (*Norme per il governo del territorio*) in materia di indagini geologiche].

Inquadramento urbanistico dell'area

L'area si trova in UTOE n. 5 ed in base al nuovo Piano Operativo risulta individuata tra le aree di riqualificazione con la sigla RQ 05e – AREA STABILIMENTO BANCI, di insediamento produttivo con integrazione di funzioni.

1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

Nella **Carta Geologica** si trova nei **depositi alluvionali** recenti ed attuali (*bn*), nella parte E-SE del bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), di natura lacustre di età villafranchiana, non lontana dai primi rilievi collinari che chiudono questo lato del bacino.

Il lago infatti venne ad occupare la depressione tettonica formatasi nel tardo Pliocene, circa 2 milioni di anni fa, come risultato dei movimenti tettonico-distensivi che interessarono la Toscana a partire dall'area tirrenica.

Il progressivo abbassamento del fondo del bacino veniva compensato dal notevole trasporto solido dei corsi d'acqua, fra i quali i principali immissari erano quelli con un ruolo preminente in quanto provenienti da un'area appenninica in forte sollevamento e quindi in accentuata erosione.

In tempi relativamente recenti il bacino fluvio-lacustre fu svuotato per l'incisione della soglia della Gonfolina (ubicazione dell'emissario del lago) da parte dell'Arno e colmato di sedimenti che prevalsero sulla subsidenza.

Geologicamente l'area in oggetto risulta caratterizzata da una successione di depositi fluviali e lacustri che poggiano in discordanza su formazioni pre-plioceniche che costituiscono il fondo ed i fianchi dell'antico paleolago.

I sedimenti fluviali di età pleistocenica sono costituiti da ciottoli, ghiaie e sabbie deposti in corrispondenza del corso dei principali fiumi, ricoperti da pochi metri di argille limoso-sabbiose che corrispondono al deposito di esondazione fluviale recente. I depositi lacustri villafranchiani sono costituiti, secondo la bibliografia esistente, da argille turchine, raramente giallastre, talora con lignite e torba. Sono presenti a vari livelli lenti di ghiaie e ciottoli in matrice argillosa. I suddetti depositi per le loro caratteristiche

deposizionali si presentano in giacitura pressoché orizzontale con situazioni di eteropicità. Per quanto concerne il “substrato” si ritiene probabilmente rappresentato dalla Formazione di Sillano.

La successione sedimentaria termina con un ridotto spessore continuo (da 1 a 6÷8 m) di limi sabbiosi argillosi/argille sabbiose limose, che corrispondono alla deposizione fluviale fuori dall'alveo, che si verifica in occasione delle alluvioni.

Morfologicamente l'area è pianeggiante, posta ad una quota di 42,6 m s.l.m., con pendenze inferiori all'1%, pertanto esente da fenomeni morfogenetici gravitativi.

2. INDAGINE GEOGNOSTICA, AMBIENTALE E GEOFISICA NELL'AREA IN OGGETTO

2.1 – Sondaggio S3 – Prove penetrometriche - Litologia

Il sondaggio ha evidenziato, dopo oltre 1 m di “riporto”, un ampio strato fino a ca. 8 m di sedimenti fini, costituiti da limi argillosi/argille con limo, debolmente sabbiosi ed a tratti ghiaiosi fini, di buona consistenza (vedi S.P.T. 6/9-13 a -3,20 m e S.P.T. 5/9-11 a -7,00 m). A -8 m ca., e presente fino a fondo foro (-12 m), si rileva un orizzonte granulare, inizialmente fine (sabbia media), passante a medio grossolano costituito da una sabbia medio-grossa, a tratti ghiaiosa; a -9,50 m si passa ad un orizzonte francamente granulare costituito da una ghiaia eterometrica in matrice sabbioso-limosa con un buon grado di addensamento (vedi S.P.T. 5/11-17 a -10,50 m).

Gli allegati “**Diagrammi di Resistenza**” confermano (dopo oltre 1 m ca. di riporto) la buona consistenza del primo strato di limi argillosi sabbiosi con una $R_{pd} = 30\div 40$ Kg/cmq fino a -6 m ca. e $R_{pd} \cong 20\div 30$ Kg/cmq fino a -8 m ca.

Qui inizia l'orizzonte costituito da materiali grossolani, ghiaie eterometriche in matrice limo-sabbiosa più o meno abbondante a tratti prevalente, presente fino a fondo foro (12 m).

In quest'ultimo orizzonte grossolano si rilevano intervalli in cui prevale la matrice sabbioso-limosa con forti cadute della R_{pd} .

2.2 – Sondaggi ambientali S1 e S2

Sui terreni a verde posti in adiacenza al deposito carburanti, ad E-NE dell'area in oggetto, sono stati eseguiti, su puntuale richiesta dell'Ufficio Urbanistica, due sondaggi S1 ed S2, con perforazione in modalità ambientale.

Entrambi sono stati spinti fino a -5 m e con prelievo di N. 6 campioni, in particolare 2 campioni per sondaggio, a -1, -3 e -5 m.

Sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio chimico per la ricerca di Idrocarburi $c > 12$ e Composti Aromatici.

In tutte le analisi le concentrazioni sono risultate inferiori ai limiti della Tabella 1 colonna A, allegato 5 titolo V parte IV del D.lgs. 152/06.

Tutti i campioni rientrano pertanto nella specifica "*Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale*".

L'area oggetto di indagine ambientale risulta idonea alla struttura in ampliamento prevista dal progetto.

2.3 – Indagine geofisica

Nell'area a verde posta a SE degli attuali edifici, al limite di proprietà, è stata svolta (26.10.2018) un'indagine geofisica con una sismica a rifrazione in elaborazione M.A.S.W. su una base di 26 m.

In precedenza (06.04.2018) era stata svolta una prima indagine geofisica con acquisizione H.V.S.R. nella zona dove è in progetto il nuovo edificio in ampliamento.

Anche se le due metodologie interpretative sono state integrate in un'unica elaborazione, è stato possibile eseguire la discretizzazione della porzione superficiale con l'uso dei risultati M.A.S.W., mentre per la porzione profonda, oltre i primi 15 m e fino a ca. -45 m, sono state utilizzate le risultanze della RE.MI., anche se rappresentata poi fino a 35 m.

Si fa rilevare che la $V_{S30eq} = 313$ m/sec, ottenuta alla H.V.S.R., è risultata superio-

re a quella della M.A.S.W., che ha fornito una $V_{S30eq} = 276$ m/s.

Entrambe le elaborazioni hanno comunque definito una categoria di sottosuolo, ai sensi delle N.T.C. 2018, di tipo C (*vedi Relazione Sismica in Allegati*).

In relazione al grado S.2 di pericolosità sismica (media) definita per l'area nella **Carta della pericolosità sismica** di P.S., si fa rilevare che in entrambe le indagini svolte (H.V.S.R. e M.A.S.W.) non è stato individuato il substrato sismico entro i 35 m; substrato che qui dovrebbe essere rappresentato da livelli ghiaiosi molto addensati. In particolare l'indagine H.V.S.R., con l'acquisizione di RE.MI., ha individuato la $V_S \cong 800$ m/s di substrato sismico a ca. -120 m; profondità questa non significativa per effetti di eventuale amplificazione sismica.

In linea pertanto con quanto richiesto nella "scheda di PERICOLOSITÀ/FATTIBILITÀ" dell'area in oggetto.

3. IDROGEOLOGIA

Nel piezometro inserito nel foro di sondaggio S3 è stato rilevato, al 25.10.2018, un livello di falda a -6,50 m dal p. piazzale. Si tratta evidentemente di una falda presente nell'orizzonte granulare rilevato tra -8 m ca. e presente fino a fondo foro (-12 m). Il livello rilevato a -6,50 m è conseguente ad un suo certo carattere di artesianesimo.

3.1 – Salvaguardia delle acque sotterranee (art. 35 punto 2 e art. 36 delle Norme per l'attuazione del P.U.)

In relazione all'art. 35 si riporta quanto segue.

Nella **Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi** di P.S. viene indicata per l'area, per la presenza di "alluvioni" AL, una vulnerabilità elevata ed ugualmente nella **Carta della pericolosità idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi** viene confermata tale vulnerabilità elevata per l'acquifero, per il quale viene qui de-

finita una potenzialità media ed una classe di pericolosità (idrogeologica) elevata.

Nell'area in oggetto, tuttavia, avendo accertato (vedi sondaggio) la presenza di una "copertura" superficiale, fino a -8 m ca., di sedimenti fini parzialmente/prevalentemente coesivi, si ritiene possa ridurre la vulnerabilità del sottostante acquifero e la pericolosità idrogeologica dell'area.

In relazione all'art. 36 non risultano presenti punti (pozzi) di captazione ad uso acquedottistico entro il raggio dei 200 m (zona di rispetto) dall'area in oggetto.

In fase di cantiere dovranno essere comunque adottate tutte le misure di sicurezza al fine di prevenire infiltrazioni di inquinanti, che comunque si possono escludere per la presenza di una "copertura" superficiale coesiva, se pure parzialmente. Ad ulteriore sicurezza si evidenzia l'assenza di p. interrati in progetto nel nuovo edificio in ampliamento, ad eccezione di un piccolo vano tecnico di limitata profondità

4. UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE - PARAMETRI GEOTECNICI

(valori medi)

Modello geotecnico derivato dai sondaggi S3 perforato nel piazzale fronte tettoia da demolire e dall'elaborazione delle due penetrometrie dinamiche DPSH.

0,00 – 1,50 m	Litoidi e terre di riporto		
1,50 – 2,00 m	Limo argilloso debolmente sabbioso; consistente		
	$\gamma \cong 1,95 \text{ t/mc}$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,00 \text{ t/mc}$	(peso di volume)
	$c_u \cong 0,8 \text{ Kg/cmq}$		(coesione non drenata)
Unità 1	$c' \cong 0,2 \text{ Kg/cmq}$		(coesione efficace)
	$\varphi' \cong 29^\circ$		(angolo efficace di attrito interno)
	$E_{\text{ed}} \cong 90 \text{ Kg/cmq}$		(modulo edometrico)
	$E_u \cong 100 \text{ Kg/cmq}$		(Modulo di Young non drenato)
2,00 – 8,00 m	Argilla con limo debolmente sabbiosa, a tratti debolmente ghiaiosa fine; mediamente consistente		
	$\gamma \cong 1,95$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,05$	
	$c_u \cong 0,6$	$c' \cong 0,1$	
Unità 2	$\varphi' \cong 28^\circ$		
	$E_{\text{ed}} \cong 80$	$E_u \cong 95$	

8,00 – 9,50 m	Sabbia media e medio-grossa, con ghiaia, debolmente limosa; molto addensata	
Unità 3	$\gamma \cong 1,85$	$\gamma_{sat} \cong 1,90$
	$c_u \cong 0,03$	$c' = 0,00$
	$\varphi' \cong 37^\circ$	
	$Dr \cong 80\%$	(densità relativa)
	$E_{ed} \cong 230$	
	$E' \cong 180 \text{ Kg/cm}^2$	(modulo di Young drenato)
9,50 – 10,50 m	Sabbia media debolmente ghiaiosa; addensata	
Unità 4	$\gamma \cong 1,90$	$\gamma_{sat} \cong 1,95$
	$c_u = 0,02$	$c' = 0,00$
	$\varphi' \cong 36^\circ$	$Dr \cong 70\%$
	$E_{ed} \cong 150$	$E' \cong 120$
10,50 – 12,00 m	Ghiaia eterometrica in scarsa matrice limo-sabbiosa; addensata	
Unità 5	$\gamma \cong 1,85$	$\gamma_{sat} \cong 1,90$
	$c_u = 0,00$	$c' = 0,00$
	$\varphi' \cong 37^\circ$	$Dr \cong 75\%$
	$E_{ed} \cong 180$	$E' \cong 140$

5. AZIONE SISMICA

In relazione alle N.T.C., di cui al D.M. 21.01.2018, viene qui riportata la valutazione dell' "Azione sismica".

5.1 – Vita nominale – Classe e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento

Vita nominale V_N : tipo di costruzioni "2" – opere ordinarie $V_N \geq 50$ anni

Classe d'uso II Coefficiente d'uso $C_U = 1$

Periodo di riferimento $V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1 \geq 50$ anni

5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica

Categoria di sottosuolo

Una prima definizione della categoria di sottosuolo è stata rilevata con una prospezione sismica sia a rifrazione in elaborazione M.A.S.W., sia con acquisizione H.V.S.R., entrambe svolte per un precedente progetto che avrebbe dovuto interessare l'area.

Entrambe le prospezioni, che peraltro non hanno individuato il substrato sismico entro i 35 m e comunque non a profondità significative, con rispettivamente $V_{S30eq} = 276$ m/s per la M.A.S.W. e $V_{S30eq} = 313$ m/s per la H.V.S.R. consentono di definire, in prima analisi, per il sottosuolo dell'area interessata dall'intervento una categoria "C".

Condizione topografica

Categoria T1 (superficie pianeggiante); *Coefficiente di amplificazione topografica*
 $S_T = 1$.

5.3 – Azione sismica di base e locale

Pericolosità sismica di base

Le azioni sismiche di progetto vengono calcolate a partire dalla "pericolosità sismica di base" definite, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in base ai seguenti tre parametri:

A_g → accelerazione orizzontale massima al sito

F_0 → valore massimo dell'amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale (valore minimo 2,2)

T_c^* → periodo dello Spettro ad ampiezza costante in accelerazione orizzontale.

Parametri che sono tabulati per 9 diversi Periodi di Ritorno T_R , definiti su un Reticolo di Riferimento ogni 10 Km e determinati per il punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto stesso.

La griglia con i valori dei tre parametri sopraindicati, riferiti alla **pericolosità sismica di base**, viene riportata negli Allegati.

Maggiore è il periodo di Ritorno, più alta è la Pericolosità Sismica.

Azione sismica locale

Stati Limite e Probabilità di Superamento

In funzione del Grado di Protezione, lo Stato Limite determina una Probabilità di Superamento P_{VR} nella Vita di Riferimento V_R .

Nella griglia riportata negli allegati, si rileva che negli Stati Limite di Esercizio (SLE), allo Stato Limite Operatività (SLO), per un Tempo di Ritorno $T_R = 30$ anni, corrisponde una $P_{VR} = 81\%$ ed allo Stato Limite Danno (SLD), per un $T_R = 50$ anni, una $P_{VR} = 63\%$, mentre negli Stati Limite Ultimi (SLU), allo Stato Limite Vita (SLV) corrisponde, per un $T_R = 475$ anni, una $P_{VR} = 10\%$ ed allo Stato Limite Collasso (SLC) una $P_{VR} = 5\%$ per un $T_R = 975$ anni.

La conoscenza degli elementi di progetto [Classe e Coefficiente d'uso (II e 1.0) – Vita di Riferimento $V_R = 50$ anni – Categoria sottosuolo (prima definizione) “C” – Condizione topografica T1] hanno consentito di ricavare i *valori interpolati* dei tre parametri a_g , F_0 e T_c^* relativi alle Probabilità di Superamento P_{VR} corrispondenti ai due SLE (SLO e SLD) ed ai due SLU (SLV e SLC).

N.B.:

La verifica del solo SLV soddisfa le verifiche dei vari SLU, mentre per i vari SLE è sufficiente verificare il solo SLD.

Coefficiente di amplificazione sismica

Per la risposta sismica locale tale coefficiente viene definito come $S = S_s \cdot S_T$ dove S_s = Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica che dipende dalla Categoria del Sottosuolo, mentre S_T = Coefficiente di Amplificazione Topografica che dipende dalla pendenza, qui pari a $S_T = 1$.

Avendo definito in prima analisi la Categoria di sottosuolo "C", è possibile un primo calcolo per il sito in oggetto del valore di Amplificazione Stratigrafica S_s e del coefficiente C_c , da cui si può definire l'accelerazione massima (a_{max}) attesa in superficie al sito mediante $a_{max} = S \cdot a_g$, dove a_g è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido orizzontale, mentre il Coefficiente di amplificazione sismica $S = S_s \cdot S_T$, ne deriva $a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g$.

Negli allegati è possibile calcolare un primo valore di amplificazione sismica S per il sito in oggetto.

6. RISCHIO IN CASO DI SISMA E PERICOLOSITA'

I fenomeni di amplificazione degli eventi sismici sono riconducibili, in aree di pianura non caratterizzate dalla presenza di accumuli detritici, ma da depositi alluvionali, a tre principali configurazioni litostratigraficamente predisponenti al rischio sismico:

- *Addensamento (A)* di sedimenti granulari (per amplificazione stratigrafica)
- *Softening (S)* dei sedimenti coesivi (con effetti di cedimenti diffusi)
- *Liquefazione (L)* di terreni sabbiosi in falda.

Si ritiene in prima analisi che nessuno dei fenomeni elencati possa interessare l'area in studio. Infatti dalla prima indagine geognostica svolta nell'area in oggetto, in relazione all'Addensamento non è emerso alcun livello fine granulare sciolto o poco addensato nei primi 8 metri, mentre quelli grossolani (ghiaie) oltre i -8,00 m mostrano un grado di addensamento medio-alto.

E' stata inoltre accertata l'assenza di livelli puramente coesivi e/o particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici) e/o torbosi, suscettibili i primi di **Softening**, i secondi di **Consolidazione**; fenomeni entrambi questi con effetti di cedimenti diffusi ed

elevati. Gli S.P.T. nel primo ampio livello coesivo tra -2 e -8 m, con N_{SPT} 6/9-13 (-3,20 m) e 5/9-11 (-7,00 m), garantiscono moduli edometrici più che sufficientemente elevati.

Anche il fenomeno della **Liquefazione** può essere infine escluso per l'assenza di sabbie monogranulari sature entro i 15 m dal p.c.; esclusione che può essere estesa anche allo strato di «*Sabbia medio-grossa e media, con ghiaia, debolmente limosa*» tra -8,00 e -9,50 m, per assenza di uniformità granulometrica e per la presenza in esso di una certa frazione sia grossolana che limosa.

Cartografia di P.S.

Nella **Carta della pericolosità geologica** di P.S. l'area risulta classificata a pericolosità di classe 2 (G.2 media), in quanto «*Area caratterizzata da bassa propensione al dissesto in relazione alla litologia*». La prima indagine geognostica svolta conferma con le sue risultanze tale grado di pericolosità geologica. Grado comunque da verificare con l'indagine geognostica che sarà svolta in funzione del D.P.G.R. 36R art. 7, che pone l'intervento in classe N. 4.

Nella **Carta della pericolosità sismica locale** di P.S. per l'area viene definita una **pericolosità sismica di grado 2 (S.2 – media)** in quanto «*Area con presenza di forti spessori di coperture alluvionali al di sopra del substrato rigido*». La presenza del bedrock sismico intorno a -120 m determina infatti un basso contrasto di impedenza sismica con la copertura alluvionale, tale da non produrre significativi effetti di amplificazione sismica in superficie.

Nella **Carta della Pericolosità Idraulica** di P.S. gran parte dell'area è posta in **I.2 (pericolosità media)** mentre una ridotta zona lungo la Via Ponchielli risulta posta in **I.3 (pericolosità elevata)**.

Nella **Carta dei battenti idraulici di esondazione per Tr 200 anni** non viene riportato per la quasi totalità dell'area di intervento alcun battente, ad eccezione di una sottilissima striscia a tergo della tettoia presente su parte del limite di proprietà con l'adiacente deposito carburanti. E' lo stesso battente di 0,00 – 0,10 m che si rileva su parte delle viabilità che delimitano l'area.

Nella carta **Perimetrazione delle aree con pericolosità da alluvione individuate dal P.G.R.A.** viene precisato un grado di pericolosità **P1 (bassa)** per gran parte

dell'area edificata e dell'intera area che sarà interessata da nuova edificazione in ampliamento. Viene invece riportata una **P2 (media)** per accumulo di acqua lungo la Via Ponchielli, su un'area attualmente in parte sede di edifici esistenti in parte a verde e/o area di movimentazione.

Ne deriva **assenza di magnitudo idraulica nell'area P1, moderata** invece la magnitudo **nella zona P2**. Si ritiene pertanto opportuno sopraelevare il p. di calpestio del p. terra del nuovo edificio, ed altrettanto opportunamente anche di quelli demoliti e ricostruiti, di almeno 30 cm dal p.c. attuale.

Nella **Carta della P.I. del P.G.R.A.** per l'area viene definita una pericolosità idraulica sia **bassa P1**, sia **media P2**, sulle aree in precedenza indicate.

Cartografia di Microzonazione Sismica

Sono state consultate le seguenti tavole:

- **Carta geologico-tecnica** – Nell'area è indicata la presenza, confermata dall'indagine geognostica di riferimento, di «Terreni di copertura» costituiti da Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla di pianura esondabili, stratificati "GCpi"
- **Carta delle frequenze** – L'area è posta nella fascia di frequenza di picco f_0 da 1 a 2,5 hz, come indica il più prossimo rilievo di 2,17 hz.
- **Carta delle MOPS** – In questa carta l'area di intervento è posta nella zona 2006; per questa zona il valore più prossimo di picco f_0 è 2,17 hz, mentre viene indicato un assetto litostratigrafico di Terreni di copertura costituiti da "Alternanza di ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscele di ghiaie e sabbia, limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose argillose, limi argillosi di bassa plasticità di terrazzo marino, stratificate" fino a oltre -50 m; è presente infine un substrato costituito da una "alternanza di litotipi, stratificati", con V_s però > 800 m/s, non in linea con quella indicata per la zona 2006.

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE – FATTIBILITA’ – CONDIZIONI - INDICAZIONI

Le risultanze della prima indagine geognostico-geofisica svolta nell’area in oggetto hanno consentito di fornire indicazioni preliminari sull’assetto litostratigrafico e sismico della stessa. Risultanze che hanno confermato in prima analisi la pericolosità geologica G.2 (media), evidenziando buone caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione. Ne deriva per l’intervento una **fattibilità (preliminare) geologica Fg2**.

Si tratta di fattibilità “**con normali vincoli da precisare a livello di progetto**”, che dovranno essere subordinati alla realizzazione e confermati o meno dalle risultanze di indagini geognostico-geofisiche articolate come D.P.G.R. 36R, a completamento di quelle già svolte.

In relazione agli aspetti sismici viene definito nel P.S. una pericolosità sismica S.2 (media), ma nella scheda della fattibilità del PUC viene indicata una **fattibilità sismica S.3 (condizionata)**. La condizione è rappresentata dalla necessità di verifica *«della sussistenza delle condizioni per il determinarsi di possibili effetti di amplificazione sismica dovuti alla eventuale presenza a profondità significative di livelli ghiaiosi molto addensati»*. Tale verifica, già in questa fase a livello di Progetto Unitario, è stata eseguita con un’indagine sismica di microtremori HVSR. Acquisizione che ha verificato la presenza del bedrock sismico (800 m/s) ad una profondità tale (oltre 120 m) da rendere del tutto improbabile un fenomeno di amplificazione sismica.

In relazione alle problematiche idrauliche si rileva che sia nel Piano Strutturale sia nella “Perimetrazione aree con pericolosità da alluvione” dello stesso P.S. e confermati poi dal P.G.R.A., vengono evidenziati due gradi di pericolosità idraulica, P1 (bassa) per gran parte dell’area in oggetto e P2 per un ridotto margine lungo la Via Ponchielli; si tratta di una ridotta zona nella quale ricadono sia edifici esistenti, sia a verde e/o aree di movimentazione.

Ne deriva che è opportuno definire una **fattibilità idraulica Fi 3, condizionata**, estesa all'intero nuovo edificio in ampliamento e opportunamente anche ad altri derivati da eventuali demolizioni e ricostruzioni.

Anche in relazione ai **battenti**, pur non risultando disponibile alcun battente nel P.G.R.A., sia non indicato nella "Carta dei battenti con Tr 200 anni" per la quasi totalità dell'area ad eccezione di una sottilissima e brevissima fascia lungo il limite di confine con l'adiacente deposito carburanti, si ritiene opportuno definire come **condizione cautelativa**, come già in precedenza riportato, la sopraelevazione del p. di calpestio del p. terra di almeno 30 cm dal p. campagna circostante degli edifici nuovi e ricostruiti.

In relazione alle strutture fondali degli edifici da riqualificare, nel caso si determinassero significativi incrementi di carico, sarà necessaria una verifica per valutarne l'idoneità a tali incrementi.

Per i nuovi edifici si ritengono idonee fondazioni continue del tipo "platee". Se la progettazione strutturale si orienterà invece per fondazioni isolate del tipo "plinti", l'indagine geognostica dovrà accertare una sufficiente uniformità dei terreni di fondazione al fine di verificare il rischio di cedimenti differenziali.

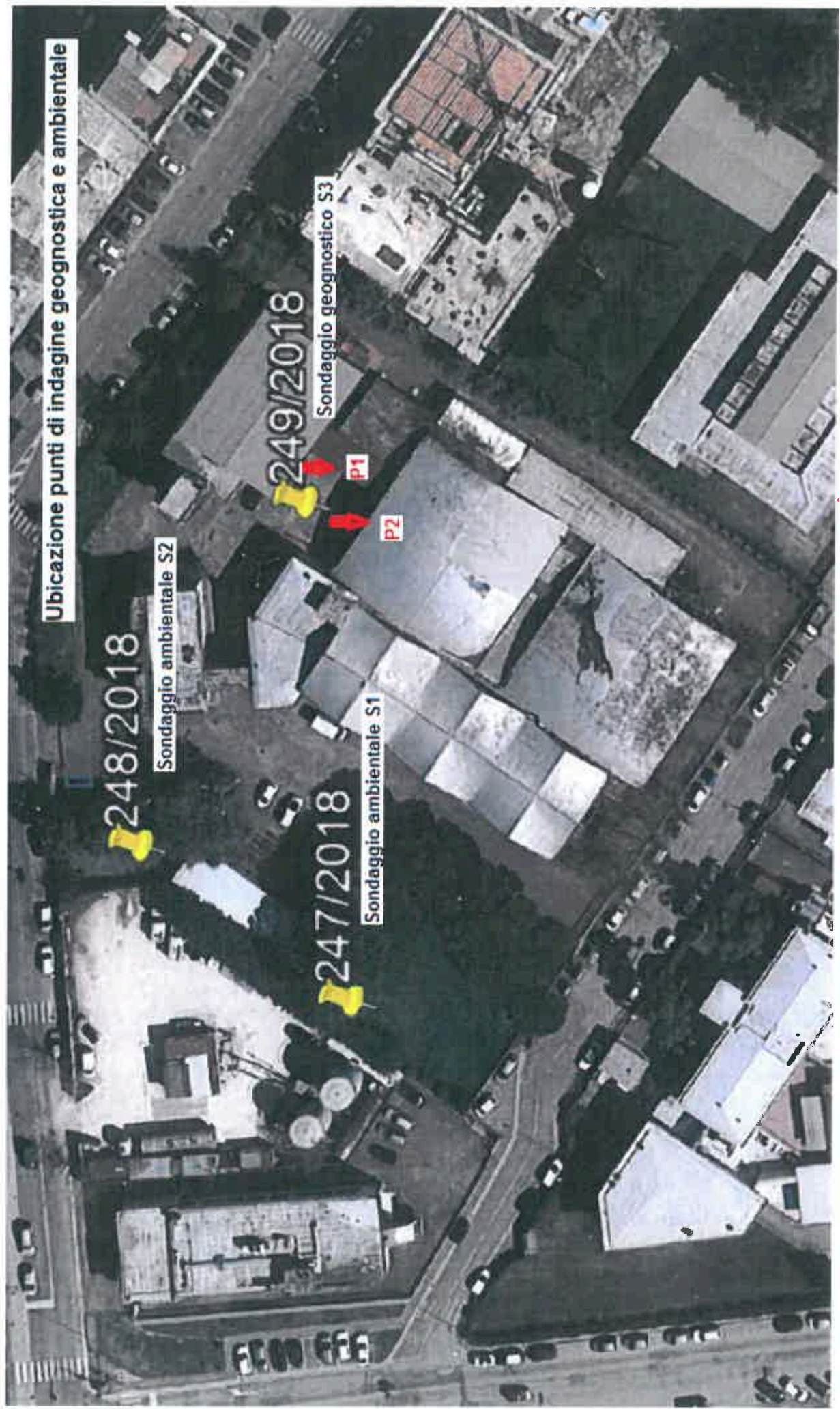
Se nella ricerca della quota di imposta delle strutture fondali si rinvenissero lenti o aree di sedimenti fini poco addensati o scarsamente consistenti, si potrà realizzare un miglioramento con inerti adeguatamente compattati o con magrone eventualmente armato, previa asportazione dei livelli con parametri geomeccanici scadenti.

Prato, 12 Giugno 2020

Geol. BEGGIATO Giancarlo



Ubicazione punti di indagine geognostica e ambientale



248/2018

Sondaggio ambientale S2

249/2018

Sondaggio geognostico S3

P1

P2

247/2018

Sondaggio ambientale S1

Conc. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Cantiere: Area Banci - Scandicci (FI)

Committente: S. Giorgio Costruzioni

Data inizio perforazione: 18-10-2018

Data fine perforazione: 18-10-2018

Sondaggio: S3

Richiedente: Geol. G. Beggato

Lunghezza (m): 12.0 m

Scala grafica: 1:100

Inclinazione (°):

Profondità (m)	Quota (m.s.l.m.)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)				Pocket Vane Test (KPa)				Piezometro Livello/i piez.	
						100	200	300	400	50	100	150	200		
0.5			Elementi litoidi eterometrici, Dmax>10 cm, in scarsa matrice limoso-sabbiosa biancastra (Terreno di riporto)												
1.5			Limo con argilla a tratti debolm. sabbioso, marrone-verdastro e verdastro (Terreno di riporto?)												
2.1			Limo argilloso debolm. sabbioso a tratti debolm. ghiaioso, marrone-ocra												
			Argilla con limo debolm. sabbiosa, a tratti debolm. ghiaioso fine, con passaggi centim. di limo con argilla, marrone, marrone-verdastro nella parte bassa	SPT	3.2 m 6-9-13										
				SPT	7.0 m 5-9-11										
8.0			Sabbia media con limo grigia												
8.3			Sabbia medio-grossa e media a tratti ghiaiosa debolm. limosa marrone-ocra con clasti Dmax 8 cm (clasti 0-30%)												
9.5			Ghiala eterometrica con clasti eterogenei, arrotond., Dmax 8 cm, Dmed 3 cm, in matrice sabbioso-limosa marroline, abbondante nella parte bassa (clasti 50-80%)	SPT	10.5 m 5-11-17										
12.0															

Ubicazione (WGS84):
 Latitudine: 43°45'38.42"N
 Longitudine: 11°10'27.19"E

Diametro perforazione (mm): 101

Diametro rivestimenti (mm): 127

Macchina perforatrice: Comacchio MC450

Metodo di perforazione: aste e carotiere

Responsabile di sito: Geol. D. Senesi

Note: al termine della perforazione il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto con diametro pari a 80 mm

Direttore laboratorio: Ing. M. Goretti

n° pagine certificato: 1

Pagina 1

Conc. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Cantiere: Area Banci - Scandicci (FI)
Committente: San Giorgio Costruzioni
Data inizio perforazione: 17-10-2018
Data fine perforazione: 17-10-2018

Sondaggio: S1
Richiedente: Geol. G. Beggiato
Lunghezza (m): 5.0 m
Scala grafica: 1:100
Inclinazione (°):

Profondità (m)	Quota (m.s.l.m)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)				Pocket Vane Test (KPa)				Piezometro Livello/i piez.		
						100	200	300	400	50	100	150	200			
2.6			Limo con argilla sabbioso e debolm. sabbioso debolm. ghiaioso, avana e marrone													
5.0			Argilla con limo a tratti debolm. ghiaiosa fine, marrone													

Ubicazione (WGS84):
 Latitudine: 43°45'38.05"N
 Longitudine: 11°10'23.91"E

Diametro perforazione (mm): 101 Diametro rivestimenti (mm): 127 Macchina perforatrice: Comacchio MC450

Metodo di perforazione: aste e carotiere

Responsabile di sito: Geol. D. Senesi

Note: al termine della perforazione il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto con diametro pari a 80 mm

Direttore laboratorio: Ing. M. Goretti

n° pagine certificato: 1

Pagina 1

Conc. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Cantiere: Area Banci - Scandicci (FI)

Committente: S. Giorgio Costruzioni

Data inizio perforazione: 17-10-2018

Data fine perforazione: 17-10-2018

Sondaggio: S2

Richiedente: Geol. G. Beggiato

Lunghezza (m): 5.0 m

Scala grafica: 1:100

Inclinazione (°):

Profondità (m)	Quota (m.s.l.m)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)				Pocket Vane Test (KPa)				Piezometro Livello/i piez.	
						100	200	300	400	50	100	150	200		
1.7			Limo argilloso debolm. sabbioso debolm. ghiaioso, avana e marrone												
2.0			Argilla con limo debolm. sabbiosa												
2.6			Limo con argilla ed argilloso, debolm. sabbioso e sabbioso marrone												
4.3			Argilla con limo a tratti debolm. ghiaiosa fine, marrone Limo con sabbia e sabbioso debolm. argilloso marrone-ocra, con passaggi di limo argilloso												
4.7			Limo argilloso sabbioso e debolm. sabbioso marrone												
5.0			Limo sabbioso argilloso marrone												

Ubicazione (WGS84):
 Latitudine: 43°45'39.11"N
 Longitudine: 11°10'24.87"E

Diametro perforazione (mm): 101

Diametro rivestimenti (mm): 127

Macchina perforatrice: Comacchio MC450

Metodo di perforazione: aste e carotiere

Responsabile di sito: Geol. D. Senesi

Note:

Direttore laboratorio: Ing. M. Goretti

n° pagine certificato: 1

Pagina 1

PENETROM. DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH)

classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
T i p o	Sigla di riferimento	peso della massa battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

UNITA' di MISURA (conversioni)

$1 \text{ kg/cm}^2 = 0.098067 \text{ MPa}$
$1 \text{ MPa} = 1 \text{ MN/m}^2 = 10.197 \text{ kg/cm}^2$
$1 \text{ bar} = 1.0197 \text{ kg/cm}^2 = 0.1 \text{ MPa}$
$1 \text{ kN} = 0.001 \text{ MN} = 101.97 \text{ kg}$

CARATTERISTICHE TECNICHE

PESO MASSA BATTENTE	M = 63.50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0.75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	M _s = 0.50 kg (esclusa massa battente)
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50.5 mm
AREA BASE PUNTA CON.	A = 20.00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	L _a = 1.00 m
PESO ASTE PER METRO	M _a = 6.30 kg/m
PROF.GIUNZIONE 1^ASTA	P ₁ = 0.20 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0.20 \text{ m}$
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) (relativo a un avanzamento $\delta = 20 \text{ cm}$)
RIVESTIMENTO / FANGHI :	NO
ENERGIA SPECIF.PER COLPO	$Q = (MH)/(A\delta) = 11.91 \text{ kg/cm}^2$ (prova SPT : Q _{spt} = 7.83 kg/cm ²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q / Q_{spt} = 1.52$ (teoricamente : N _{spt} = $\beta_t N$)

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd} in funzione del numero di colpi N (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / A e (M + P)^e = M^2 H N / A \delta (M + P)^e \quad \text{ove :}$$

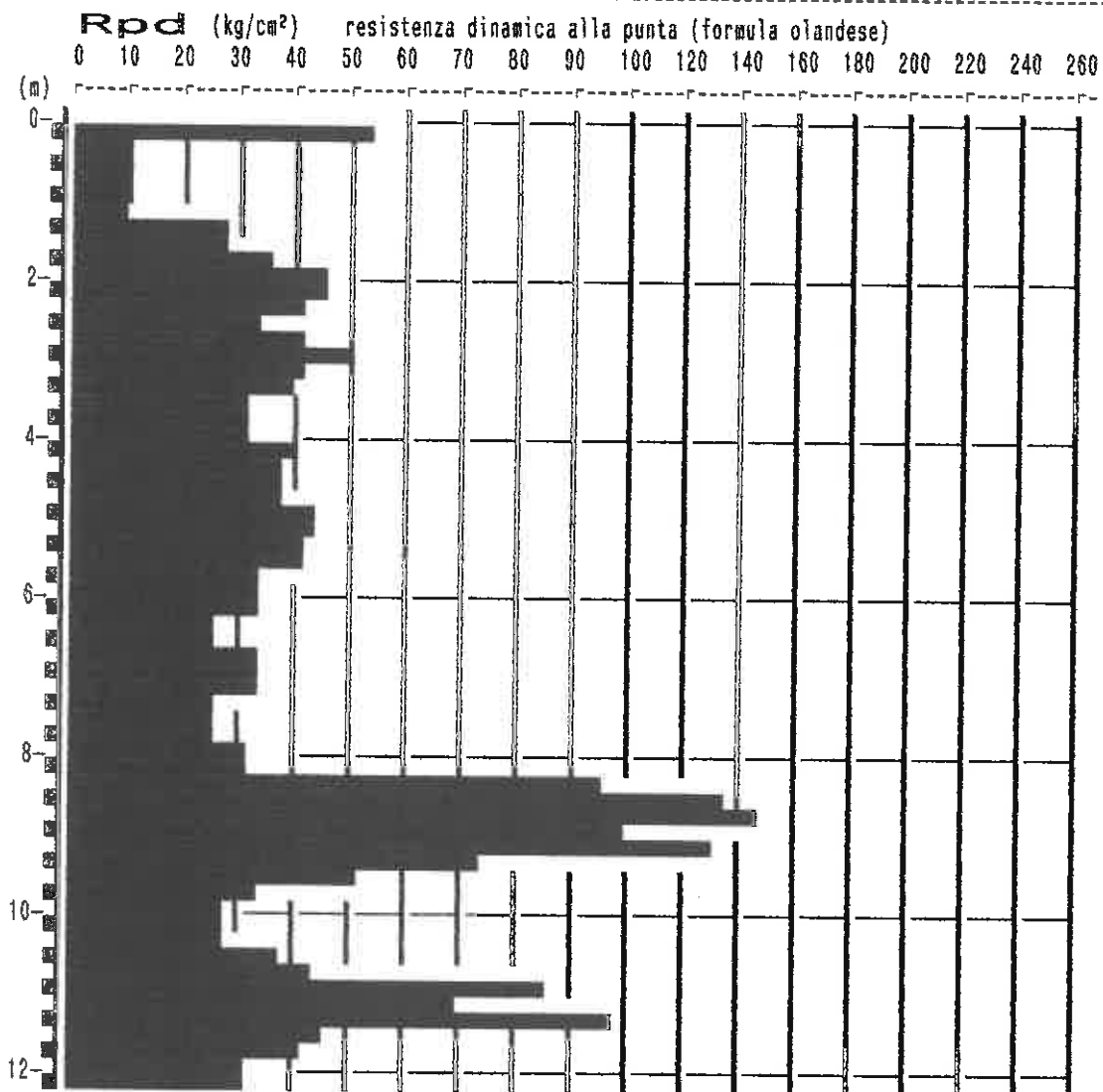
R_{pd} = resist.din.punta e = area A é M = peso massa battente (altezza caduta H)
e = infissione per colpo = δ / N P = peso totale aste e sistema di battuta

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

n. 1
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) \square
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : eX Area Banci - Via B.Cristofari
 Località : Scandicci
 note : p. piazzale a lato fabbricato posiz. centrale

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) σ = 20 cm \acute{e}
 quota inizio : p.piazzale interno
 prof. falda = 6.00 m da quota inizio
 data : 25 / 10 / 2018

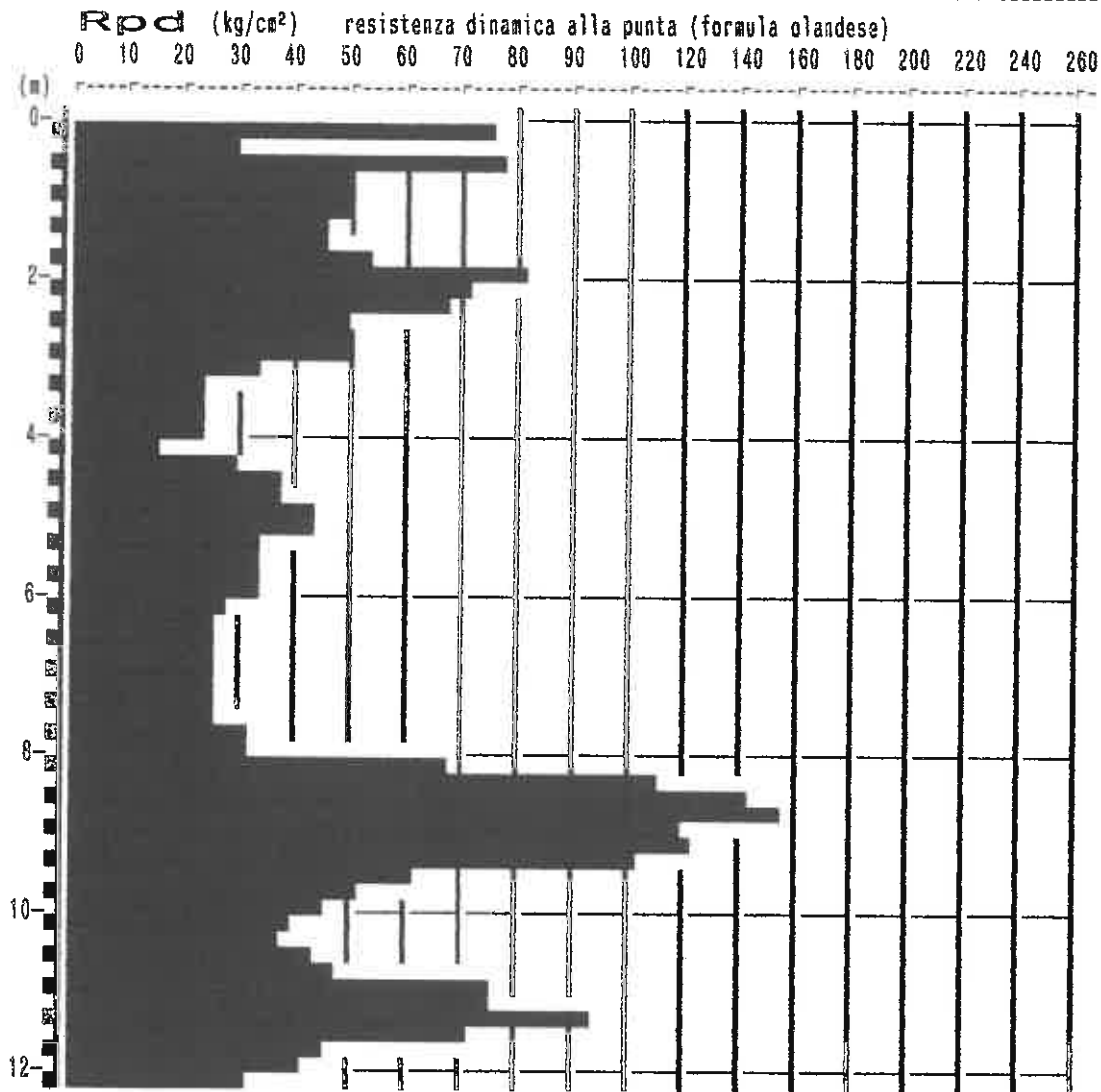


**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

n. 2
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) \boxtimes
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : ex Area Banci Via B. Cristofari
 Località : Scandicci
 note : p.piazzale ~~posizione centrale~~ *alato fabbricato*

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) ° δ = 20 cm \acute{e}
 quota inizio : p.piazzale interno
 prof. falda = 6.00 m da quota inizio
 data : 25 / 10 / 2018



**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
TABELLE VALORI RESISTENZA**
**n. 1
GPD-Z-92**
PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

N = N(20) °δ = 20 cmé

Cantiere : ex Area Banci - Via B.Cristofari

quota inizio : p.piazzale interno

Località : Scandicci

prof. falda = 6.00 m da quota inizio

note : p.piazzale a lato fabbricato posizione centrale

data : 25 / 10 / 2018

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00- 0.20	5.0	53.8	1	6.20- 6.40	4.0	26.4	8
0.20- 0.40	1.0	9.9	2	6.40- 6.60	4.0	26.4	8
0.40- 0.60	1.0	9.9	2	6.60- 6.80	5.0	33.0	8
0.60- 0.80	1.0	9.9	2	6.80- 7.00	5.0	33.0	8
0.80- 1.00	1.0	9.9	2	7.00- 7.20	5.0	33.0	8
1.00- 1.20	1.0	9.9	2	7.20- 7.40	4.0	25.1	9
1.20- 1.40	3.0	27.4	3	7.40- 7.60	4.0	25.1	9
1.40- 1.60	3.0	27.4	3	7.60- 7.80	4.0	25.1	9
1.60- 1.80	4.0	36.5	3	7.80- 8.00	5.0	31.3	9
1.80- 2.00	5.0	45.6	3	8.00- 8.20	5.0	31.3	9
2.00- 2.20	5.0	45.6	3	8.20- 8.40	16.0	95.3	10
2.20- 2.40	5.0	42.4	4	8.40- 8.60	23.0	136.9	10
2.40- 2.60	4.0	33.9	4	8.60- 8.80	25.0	148.8	10
2.60- 2.80	5.0	42.4	4	8.80- 9.00	17.0	101.2	10
2.80- 3.00	6.0	50.9	4	9.00- 9.20	22.0	131.0	10
3.00- 3.20	5.0	42.4	4	9.20- 9.40	13.0	73.7	11
3.20- 3.40	5.0	39.6	5	9.40- 9.60	9.0	51.0	11
3.40- 3.60	4.0	31.7	5	9.60- 9.80	6.0	34.0	11
3.60- 3.80	4.0	31.7	5	9.80-10.00	5.0	28.4	11
3.80- 4.00	4.0	31.7	5	10.00-10.20	5.0	28.4	11
4.00- 4.20	5.0	39.6	5	10.20-10.40	5.0	27.1	12
4.20- 4.40	5.0	37.1	6	10.40-10.60	7.0	37.9	12
4.40- 4.60	5.0	37.1	6	10.60-10.80	8.0	43.3	12
4.60- 4.80	5.0	37.1	6	10.80-11.00	16.0	86.7	12
4.80- 5.00	6.0	44.6	6	11.00-11.20	13.0	70.4	12
5.00- 5.20	6.0	44.6	6	11.20-11.40	19.0	98.5	13
5.20- 5.40	6.0	42.0	7	11.40-11.60	9.0	46.6	13
5.40- 5.60	6.0	42.0	7	11.60-11.80	8.0	41.5	13
5.60- 5.80	5.0	35.0	7	11.80-12.00	6.0	31.1	13
5.80- 6.00	5.0	35.0	7	12.00-12.20	6.0	31.1	13
6.00- 6.20	5.0	35.0	7				

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
TABELLE VALORI RESISTENZA**
n. 2
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH)

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50,5 mm

Cantiere : ex Area Banci Via B. Cristofari

Località : Scandicci

 note : p.piazzale ~~posizione contraria~~ a lato fabbricato

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cmé

quota inizio : p.piazzale interno

prof. falda = 6.00 m da quota inizio

data : 25 / 10 / 2018

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00- 0.20	7.0	75.3	1	6.20- 6.40	4.0	26.4	8
0.20- 0.40	3.0	29.6	2	6.40- 6.60	4.0	26.4	8
0.40- 0.60	8.0	79.0	2	6.60- 6.80	4.0	26.4	8
0.60- 0.80	5.0	49.4	2	6.80- 7.00	4.0	26.4	8
0.80- 1.00	5.0	49.4	2	7.00- 7.20	4.0	26.4	8
1.00- 1.20	5.0	49.4	2	7.20- 7.40	4.0	25.1	9
1.20- 1.40	5.0	45.6	3	7.40- 7.60	4.0	25.1	9
1.40- 1.60	5.0	45.6	3	7.60- 7.80	5.0	31.3	9
1.60- 1.80	6.0	54.7	3	7.80- 8.00	5.0	31.3	9
1.80- 2.00	9.0	82.1	3	8.00- 8.20	11.0	68.9	9
2.00- 2.20	8.0	73.0	3	8.20- 8.40	19.0	113.1	10
2.20- 2.40	8.0	67.8	4	8.40- 8.60	24.0	142.9	10
2.40- 2.60	6.0	50.9	4	8.60- 8.80	26.0	154.8	10
2.60- 2.80	6.0	50.9	4	8.80- 9.00	20.0	119.1	10
2.80- 3.00	6.0	50.9	4	9.00- 9.20	21.0	125.0	10
3.00- 3.20	4.0	33.9	4	9.20- 9.40	18.0	102.1	11
3.20- 3.40	3.0	23.8	5	9.40- 9.60	11.0	62.4	11
3.40- 3.60	3.0	23.8	5	9.60- 9.80	9.0	51.0	11
3.60- 3.80	3.0	23.8	5	9.80-10.00	8.0	45.4	11
3.80- 4.00	3.0	23.8	5	10.00-10.20	7.0	39.7	11
4.00- 4.20	2.0	15.8	5	10.20-10.40	7.0	37.9	12
4.20- 4.40	4.0	29.7	6	10.40-10.60	8.0	43.3	12
4.40- 4.60	5.0	37.1	6	10.60-10.80	9.0	48.7	12
4.60- 4.80	5.0	37.1	6	10.80-11.00	14.0	75.8	12
4.80- 5.00	6.0	44.6	6	11.00-11.20	14.0	75.8	12
5.00- 5.20	6.0	44.6	6	11.20-11.40	16.0	93.3	13
5.20- 5.40	5.0	35.0	7	11.40-11.60	14.0	72.5	13
5.40- 5.60	5.0	35.0	7	11.60-11.80	9.0	46.6	13
5.60- 5.80	5.0	35.0	7	11.80-12.00	8.0	41.5	13
5.80- 6.00	5.0	35.0	7	12.00-12.20	6.0	31.1	13
6.00- 6.20	4.0	28.0	7				

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
**n. 1
GPD-Z-92**
PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : ex Area Banci - Via B. Cristofari
Località : Scandicci
note : p. piazzale a lato fabbricato p. centrale
uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) °δ = 20 cmé
quota inizio : p. piazzale interno
prof. falda = 6.00 m da quota inizio
data : 25 / 10 / 2018
M = valore medio
min = valore minimo
Max = valore massimo
s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 1.60	N	2.0	1.0	5.0	1.5	1.5	0.5	3.5	2	2.00	4
	Rpd	20	10	54	15	16	4	36	20		
1.60- 8.20	N	4.8	4.0	6.0	4.4	0.7	4.2	5.5	5	2.00	10
	Rpd	36	25	51	31	7	29	43	36		
8.20- 9.40	N	19.3	13.0	25.0	16.2	4.7	14.7	24.0	19	2.00	39
	Rpd	114	74	149	94	29	86	143	114		
9.40-10.80	N	6.4	5.0	9.0	5.7	1.6	4.8	8.0	6	2.00	13
	Rpd	36	27	51	31	9	27	45	36		
10.80-11.40	N	16.0	13.0	19.0	14.5	---	---	---	16	2.00	32
	Rpd	85	70	98	78	---	---	---	85		
11.40-12.20	N	7.3	6.0	9.0	6.6	---	---	---	7	2.00	15
	Rpd	38	31	47	34	---	---	---	38		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)
Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)
Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N ° TENTATIVO DI CORRELAZIONE é

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
n. 2
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : ex Area Banci Via B. Cristofari

Località : Scandicci

 note : p.piazzale ~~posizione centrale~~ a lato fabbricato

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cmé

quota inizio : p.piazzale interno

prof. falda = 6.00 m da quota inizio

data : 25 / 10 / 2018

M = valore medio

min = valore minimo

Max = valore massimo

s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 0.60	N	6.0	3.0	8.0	4.5	---	---	---	6	2.00	12
	Rpd	61	30	79	45	---	---	---	61		
0.60- 2.40	N	6.2	5.0	9.0	5.6	1.6	4.6	7.9	6	2.00	12
	Rpd	57	46	82	52	13	44	71	57		
2.40- 3.00	N	4.4	2.0	6.0	3.2	1.1	3.4	5.5	4	2.00	9
	Rpd	32	16	51	24	9	23	41	32		
3.00- 9.40	N	19.9	11.0	26.0	15.4	4.8	15.0	24.7	20	2.00	40
	Rpd	118	69	155	93	28	90	146	118		
9.40-10.80	N	8.4	7.0	11.0	7.7	1.4	7.0	9.8	8	2.00	17
	Rpd	47	38	62	42	8	39	55	47		
10.80-11.60	N	15.0	14.0	18.0	14.5	---	---	---	15	2.00	30
	Rpd	79	73	93	76	---	---	---	79		
11.60-12.20	N	7.7	6.0	9.0	6.8	---	---	---	8	2.00	15
	Rpd	40	31	47	35	---	---	---	40		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) ; Nspt = β N

* TENTATIVO DI CORRELAZIONE é

Cliente: S. GIORGIO COSTRUZIONI s.r.l. – Via di Bellosguardo, 2/R – Firenze

Campione: *Terra da scavo "S1 -C1 + S2 -C1" (profondità – 1,00)*

Luogo di prelievo: *C/O Ex Stabilimento Banci – Scandicci*

Prelievo del campione: *Effettuata dal cliente e consegnato in data 18/10/2018*

data inizio analisi: *31/10/2018*

data fine analisi: *13/11/2018*

D.P.R. n° 120 del 13/06/2017 – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Analisi eseguite sulla frazione granulometrica < 2mm ed espresse sulla totalità dei materiali secchi

<u>Parametro</u>	<u>Metodo analitico</u>	<u>Risultato</u>	<u>Inc.</u>	<u>U.M.</u>	Tabella 1/A Parte IV alle. V D.Lgs 152/06	Tabella 1/B Parte IV alle. V D.Lgs 152/06
Idrocarburi						
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	< 20		mg/kg s.s.	50	750
Composti Aromatici	EPA 5021.A 2003 - EPA 8260 C 2006					
Benzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	2,0
Etilbenzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Stirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Toluene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Xileni		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Σ Composti Aromatici		< 0,3		mg/kg s.s.	1	100
Idrocarburi Policiclici Aromatici	EPA 3550 C 2007 - EPA 8270 D 2007					
Benzo (a) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (a) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Benzo (b) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (k) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (g,h,i) pirlilene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Crisene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,i) pircne		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Indenopirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	5
Pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Σ Policiclici Aromatici		< 1,0		mg/kg s.s.	10	100

Pareri e Considerazioni

Per le analisi eseguite e i risultati ottenuti il campione in esame, rientra nella specifica "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" (Tabella 1 colonna A, allegato 5 titolo V parte IV del D.lgs n° 152/06)



Cliente: **S. GIORGIO COSTRUZIONI s.r.l. – Via di Bellosguardo, 2/R – Firenze**

 Campione: **Terra da scavo "S1 -C2 + S2 -C2" (profondità – 3,00)**

 Luogo di prelievo: **C/O Ex Stabilimento Banci – Scandicci**

 Prelievo del campione: **Effettuata dal cliente e consegnato in data 18/10/2018**

 data inizio analisi: **31/10/2018**

 data fine analisi: **13/11/2018**

D.P.R. n° 120 del 13/06/2017 – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Analisi eseguite sulla frazione granulometrica < 2mm ed espresse sulla totalità dei materiali secchi

<u>Parametro</u>	<u>Metodo analitico</u>	<u>Risultato</u>	<u>Inc.</u>	<u>U.M.</u>	Tabella 1/A Parte IV alle. V D.Lgs 152/06	Tabella 1/B Parte IV alle. V D.Lgs 152/06
Idrocarburi						
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	< 20		mg/kg s.s.	50	750
Composti Aromatici	EPA 5021A 2003 - EPA 8260 C 2016					
Benzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	2,0
Etilbenzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Stirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Toluene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Xileni		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Σ Composti Aromatici		< 0,3		mg/kg s.s.	1	100
Idrocarburi Policiclici Aromatici	EPA 3550 C 2007 - EPA 8270 D 2007					
Benzo (a) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (a) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Benzo (b) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (k) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (g,h,i) pirlilene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Crisene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Indenopirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	5
Pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Σ Policiclici Aromatici		< 1,0		mg/kg s.s.	10	100

Pareri e Considerazioni

Per le analisi eseguite e i risultati ottenuti il campione in esame, rientra nella specifica "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" (Tabella 1 colonna A, allegato 5 titolo V parte IV del D.lgs n° 152/06)

Cliente: **S. GIORGIO COSTRUZIONI s.r.l. – Via di Bellosguardo, 2/R – Firenze**

 Campione: **Terra da scavo "S1 -C3 + S2 -C3" (profondità – 5,00)**

 Luogo di prelievo: **C/O Ex Stabilimento Banci – Scandicci**

 Prelievo del campione: **Effettuata dal cliente e consegnato in data 18/10/2018**

 data inizio analisi: **31/10/2018**

 data fine analisi: **13/11/2018**

D.P.R. n° 120 del 13/06/2017 – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Analisi eseguite sulla frazione granulometrica < 2mm ed espresse sulla totalità dei materiali secchi

<u>Parametro</u>	<u>Metodo analitico</u>	<u>Risultato</u>	<u>Inc.</u>	<u>U.M.</u>	Tabella 1/A Parte IV alle. V D.Lgs 152/06	Tabella 1/B Parte IV alle. V D.Lgs 152/06
Idrocarburi						
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	< 20		mg/kg s.s.	50	750
Composti Aromatici	EPA 5021A 2003 + EPA 8260 C 2006					
Benzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	2,0
Etilbenzene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Stirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Toluene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Xileni		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	50,0
Σ Composti Aromatici		< 0,3		mg/kg s.s.	1	100
Idrocarburi Policiclici Aromatici	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007					
Benzo (a) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (a) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Benzo (b) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (k) fluorantene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Benzo (g,h,i) pilrilene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,5	10
Crisene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	10
Indenopirene		< 0,05		mg/kg s.s.	0,1	5
Pirene		< 0,05		mg/kg s.s.	5	50
Σ Policiclici Aromatici		< 1,0		mg/kg s.s.	10	100

Pareri e Considerazioni

Per le analisi eseguite e i risultati ottenuti il campione in esame, rientra nella specifica "Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale" (Tabella 1 colonna A, allegato 5 titolo V parte IV del D.lgs n° 152/06)

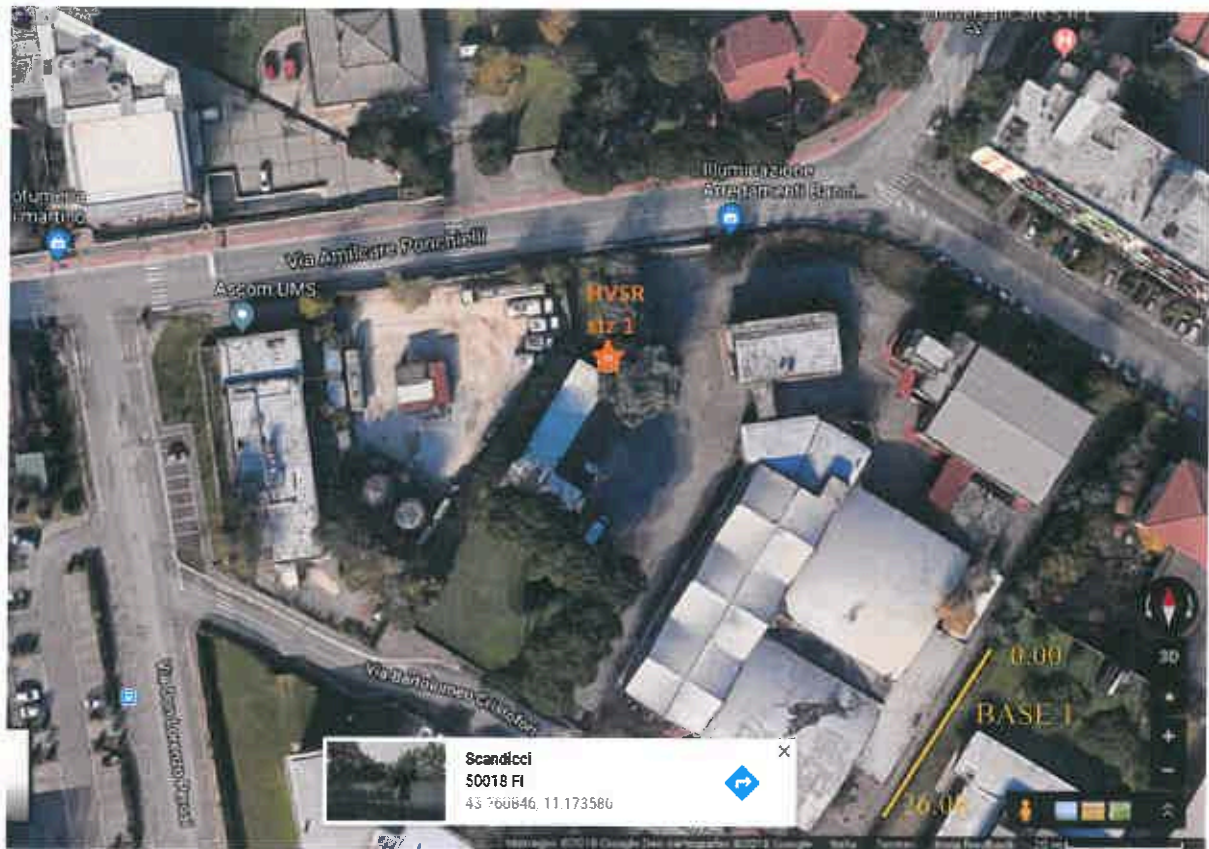


CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

Cantiere: **via PONCHIELLI - SCANDICCI (FI)**

data: 26.10.2018

Committente: **SAN GIORGIO COSTRUZIONI srl** dir. Tecnica: Dott. Geol. Giancarlo Beggiano



Oltre a quanto già definito nell'indagine HVSR del 06.04.2018, si è reso necessario provvedere ad una ulteriore campagna geofisica. Questa è stata sviluppata con metodo della sismica a rifrazione, elaborata sia con metodo M.A.S.W. che mediante metodo Re.Mi.(Refractor Microtremor). Successivamente le due metodologie interpretative sono state integrate in unica elaborazione. da questa è derivata la sismostratigrafia dedicata che ha visto la discretizzazione della porzione superficiale mediante l'uso dei risultati da M.A.S.W. e per la porzione profonda, oltre i primi 15 m di profondità e fino a circa 45 m dal p.c, acorché ne siano stati utilizzati solo i primi 35, è stato utilizzato quanto ottenuto dalla Re.Mi.

Le metodologie d'indagine utilizzate si rifanno, sostanzialmente, alle valutazioni della velocità di rotazione di fase per ciascuna frequenza derivata, e poi, a seguito di una analisi di robustezza statistica dalla quale si definisce per picking cosa rappresenta il maggior significato nel grafico della potenza spettrale, si provvede all'inversione del dato ottenendo la colonna sismostratigrafica.

La differenza tra il metodo M.A.S.W. ed metodo Re.Mi, risiede nella sorgente dell'input di segnale utile a svolgere le valutazioni di cui sopra.

In particolare, nella M.A.S.W. si utilizza una massa battente, indagine di tipo attivo, mentre nella Re.Mi. si utilizzano gli input energetici forniti da sorgenti di varia natura.

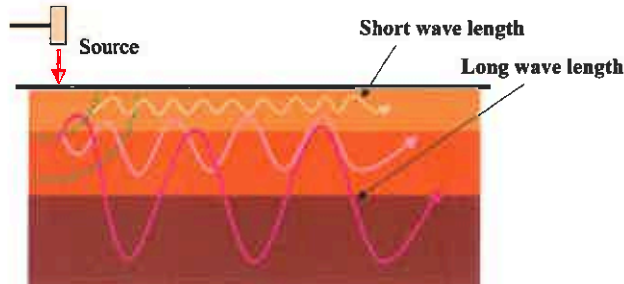
Per quanto sopra, appare evidente che la Re.Mi. trova significato laddove sia presente una sorgente capace. Questa è individuata localmente dal transito veicolare in testa alla stesa sismica, lontana da questa e che è possibile considerare monotona e non direzionata.

A conferma di queste due ultime affermazioni, il risultato di una buona curva di potenza spettrale derivata.

Le metodologie di calcolo sono, come già detto, simili a quanto utilizzato per la M.A.S.W.. Di questa, ma considerando l'energizzazione in modo passivo attraverso il traffico cittadino, si riporta una relazione sul metodo. Null'altro deve poi essere aggiunto in riferimento al Re.Mi.

"Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi e ciò limita i costi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo." (da Caratterizzazione sismica dei suoli con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves – V. Roma 2006).

Surface-wave dispersion *Heterogeneous medium*



da SAGEEP2003

L'indagine MASW si sviluppa utilizzando la medesima configurazione applicata per la sismica a rifrazione, mediante la materializzazione sul terreno di una linea retta mediante la posa di una fettuccia metrica. A seguire vengono posizionati i sensori (nel nostro caso geofoni verticali SARA electronics con frequenza propria di 4.5Hz) intervallati con passo costante. Esternamente alla stesa geofonica, da ora base sismica, vengono svolte delle energizzazioni mediante massa battente. Sulla base di alcune verifiche empiriche svolte in proprio, è stabilito che la massa minima per produrre una buona pervasività nei terreni di qualsiasi natura è data da mazza di 10 Kg. Ottimale l'uso di un grave di maggior peso. Nel cantiere svolto è stato ritenuto sufficiente l'adozione di massa battente pari a Kg10.00

La maggior profondità di caratterizzazione raggiunta è legata alla minor frequenza registrata. Come già indicato nella figura, una frequenza alta caratterizza gli strati superficiali. La registrazione delle frequenze minori è destinata ai geofoni più lontani dalla sorgente.

Le frequenze tipiche di registrazione per le M.A.S.W. attive sono comprese nel range 2 -70Hz .

Il metodo geofisico M.A.S.W. consente la caratterizzazione meccanica dei terreni investigati mediante stima indiretta della velocità di propagazione delle onde elastiche di taglio VS derivate dalle velocità di rotazione delle Rayleigh (o delle Love); inoltre, qualora si conosca anche la densità "ρ", le caratteristiche meccaniche dei terreni investigati:

Le formule per esprimere i moduli in funzione di V_s , V_p e densità:

Modulo di Poisson (adimensionale)	$(V_p^2 - 2V_s^2) / [2(V_p^2 - V_s^2)]$
Modulo di Young (in Pa)	$\rho V_s^2 (4 - 3k^2) / (1 - k^2)$
Modulo di Taglio (in Pa)	ρV_s^2
Modulo di Lamé λ (in Pa)	$\rho V_s^2 (k^2 - 2)$
Modulo di Compressione (in Pa)	$\rho V_s^2 (k^2 - 4/3)$

dove:

$k = V_p/V_s$ (adimensionale)

$\rho =$ densità (Kg/m³)

V_s e $V_p =$ velocità onde di taglio e compressionali in m/s

Chiaramente per convertire valori espressi in Pascal (Pa) in valori in MegaPascal (MPa) è sufficiente dividere il numero per 10⁶ (Mega = 1 milione)

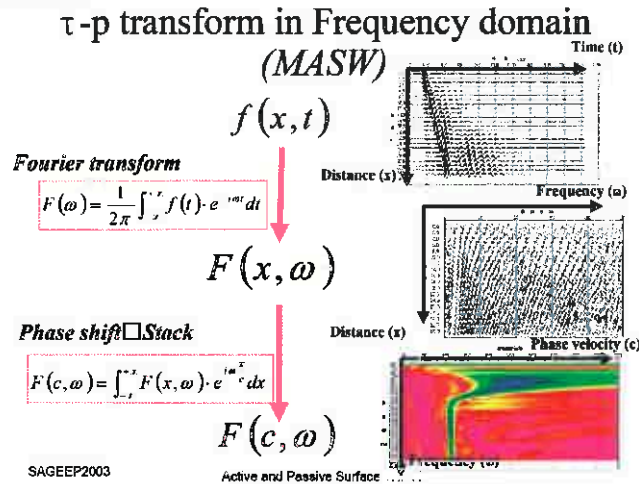
L'uso delle indagini M.A.S.W. si è diffuso quale strumento rapido ed efficace per ottenere una sismo stratigrafia atta a permettere di discretizzare la categoria di suolo di fondazione per le categorie semplificate indicate in Decreto Ministeriale 14 gennaio 2018.

E' tuttavia utile ricordare che la profondità equivalente dei 30 m sotto il piano fondazione spesso richiede l'interpretazione congiunta di M.A.S.W. attivo e passivo.

P.za Libertà 1 - 51013 Chiesina Uzzanese (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com

Il metodo interpretativo della M.A.S.W. si compone dei seguenti passaggi: di analisi dei segnali acquisiti:

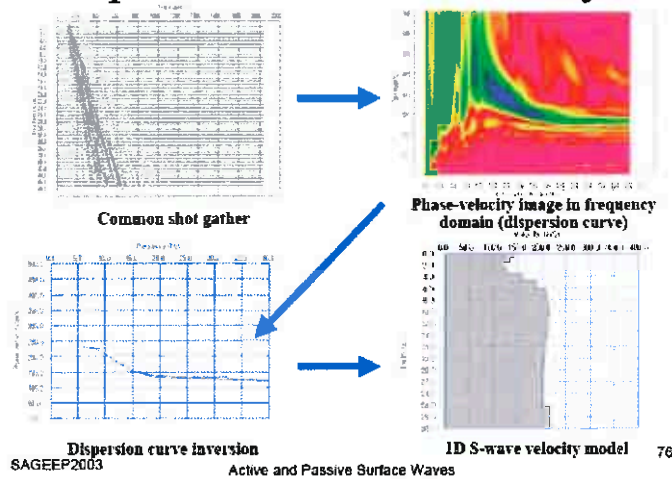
- individuazione della variazione del segnale acquisito nel tempo
- analisi di Fourier con definizione dei contenuti spettrali acquisiti nei segnali
- stacking dello spostamento di fase con definizione delle velocità di rotazione retrograda compatibile con il campo di frequenza definita.



Al posteriori dell'analisi matematica del segnale acquisito, definito un modello stratigrafico compatibile con la geologia locale, si provvede all'inversione della curva di dispersione ottenendo la sismo stratigrafia.

Di seguito è indicato il procedimento di elaborazione che ha prodotto i certificati in allegato:

Dispersion curve and its analysis

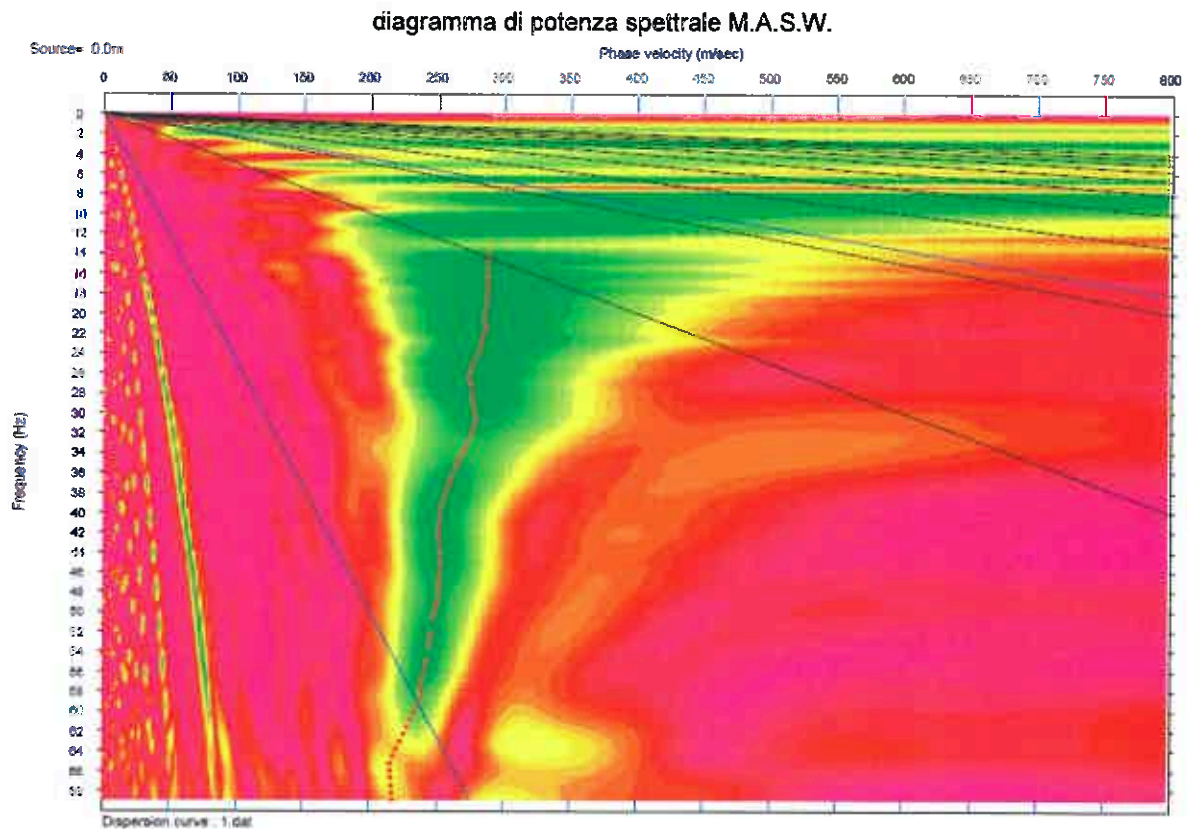
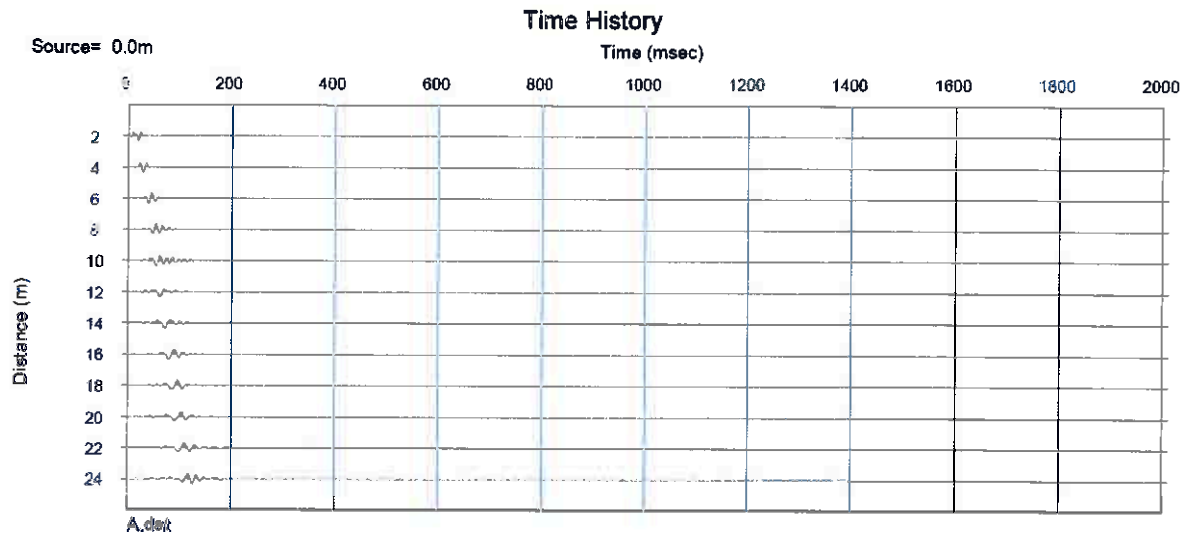


Il procedimento di sviluppo matematico è, come già detto di medesima entità e procedura anche per la Re.Mi.

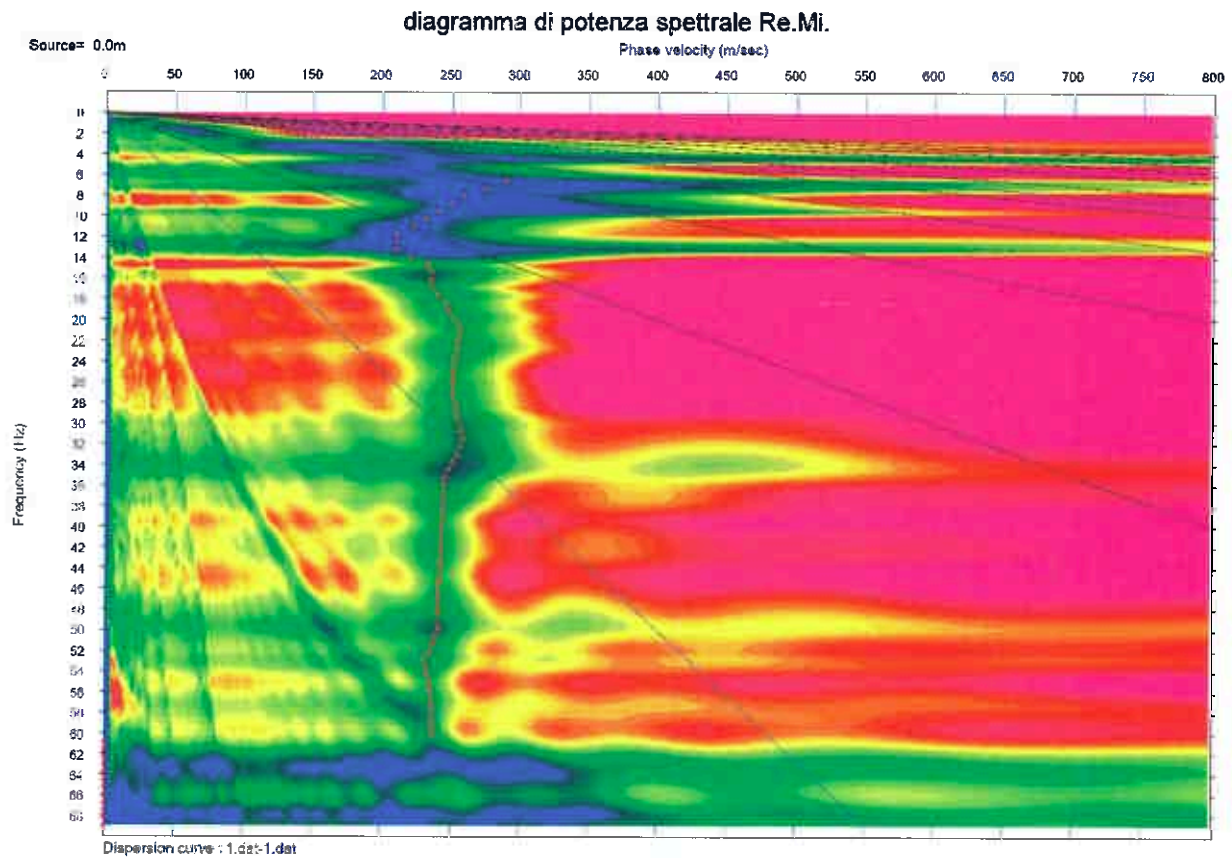
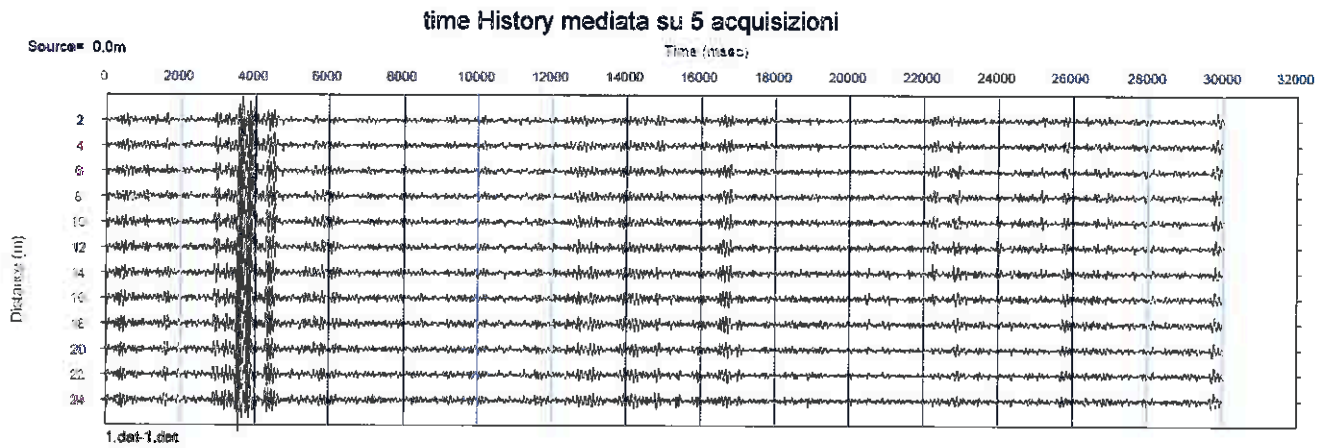


vista della base 1 da $x = 0.00$

MULTICHANNEL ANALISYS SURFACE WAVES base 1

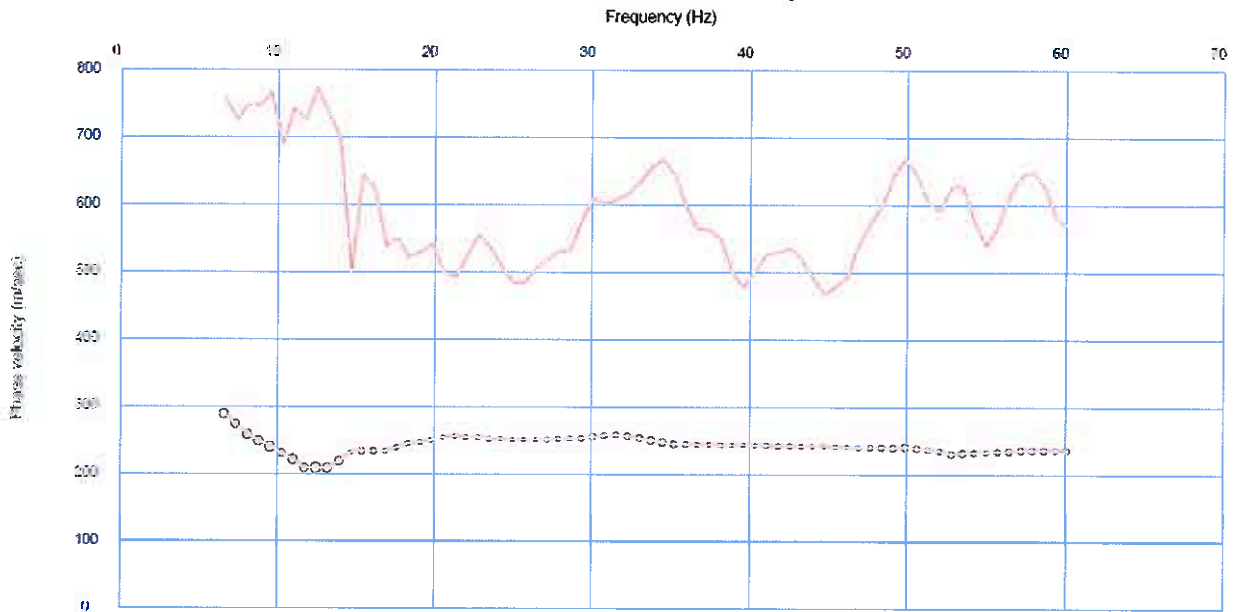


REFRACTION MICROTREMOR base 1

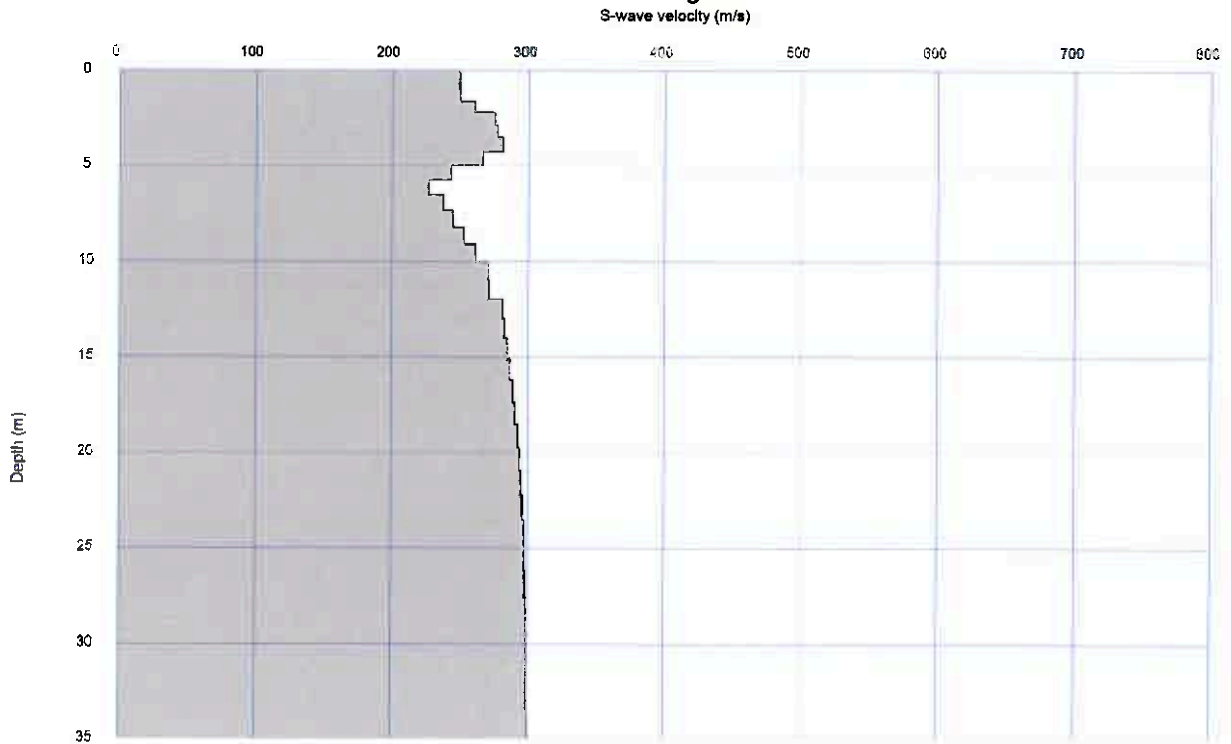


REFRACTION MICROTREMOR base 1

curva di dispersione del picking



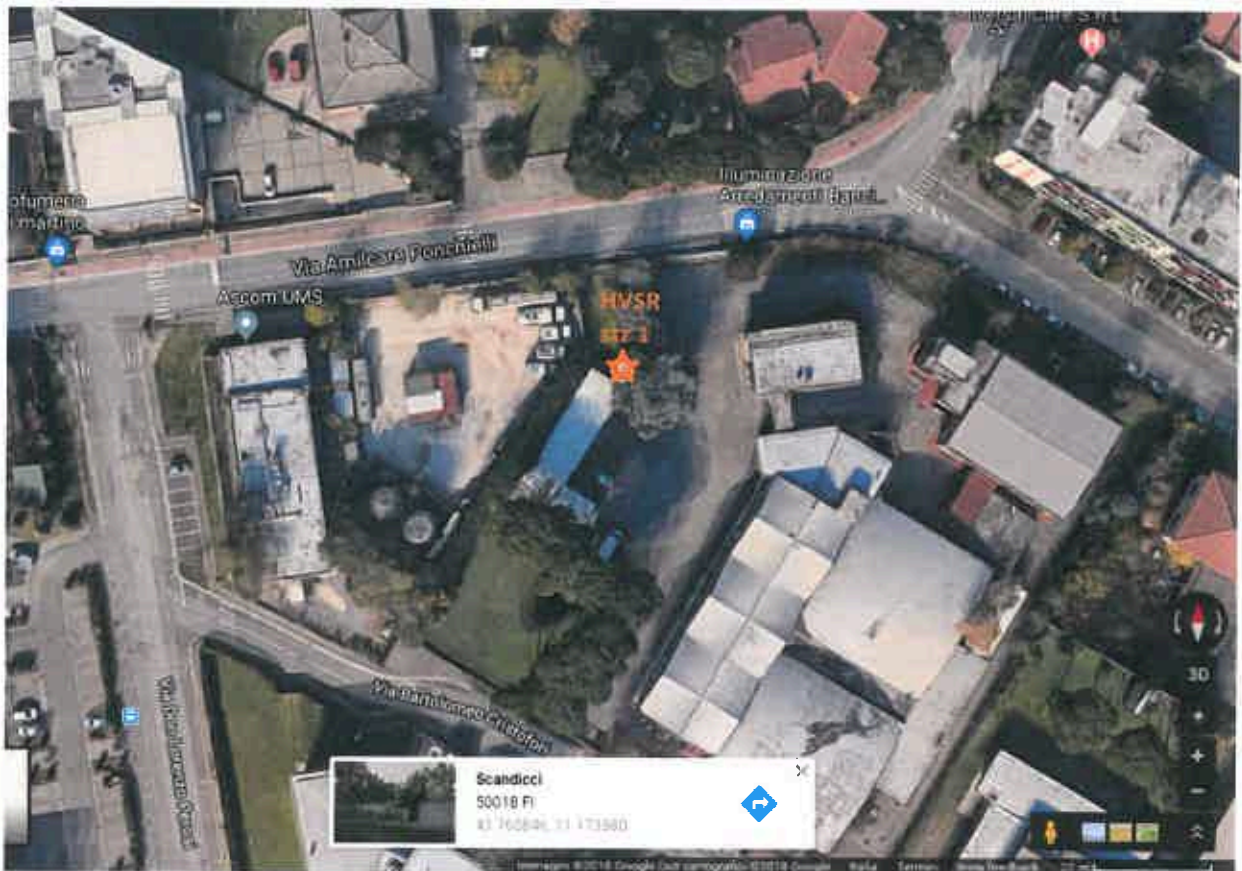
colonna sismostratigrafica



Average Vs 30m = 276.8 m/sec

P.za Libertà 1 - 51013 Chiesina Uzzanese (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com

CARATTERIZZAZIONE SISMOSTRATIGRAFICA DI SITO MEDIANTE TECNICA DI REGISTRAZIONE DEI MICROTREMORI E VIBRAZIONI AMBIENTALI



Cantiere: **via PONCHIELLI - SCANDICCI (FI)**
data: 06.04.2018

Committente: **BANCI ARREDAMENTI** dir. Tecnica: **Dott. Geol. Giancarlo Beggato**

Tecnica d'indagine HVSR

La caratterizzazione sismica dei terreni tramite la tecnica di **indagine sismica passiva HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo di Nakamura)** è finalizzata all'individuazione delle frequenze caratteristiche di **risonanza di sito**.

In questo termine vengono, di fatto, incluse tutte le frequenze caratteristiche (picchi) che sono associabili a variazioni di impedenza sismica che, tra il pacchetto superiore e quello inferiore, permettono un incremento minimo del 25%.

Il picco a maggior rapporto H/V viene, generalmente, definito come “frequenza di sito f_0 ” e tende a rappresentare la frequenza di risonanza che può svilupparsi per quel sito a seguito dell'immissione di energia mediante una sorgente (terremoto, maremoto, maree o comunque vibrazioni indotte nel sottosuolo a distanza ragguardevole). La frequenza f_0 è rappresentativa della capacità di scuotimento di uno spessore di terreno 1 con densità ρ_1 e V_{s1} soprastante un substrato maggiormente rigido 2 caratterizzato da ρ_2 e V_{s2} . La risonanza viene ad interessare lo spessore 1 a seguito del trasferimento dell'energia dal substrato rigido 2; tale trasferimento si attua in corrispondenza dell'interfaccia $\frac{1}{2}$.

In corrispondenza della suddetta interfaccia si realizza la trasformazione dell'input energetico, meglio descritto attraverso un accelerogramma derivante da uno dei metodi di energizzazione suddetti, a seconda delle caratteristiche proprie del materiale.

La dizione del “rapporto dello spettro Orizzontale normalizzato allo spettro verticale” trova ragione nella consistente variazione delle velocità e “forma” delle onde di taglio direttamente proporzionale alla variazione dei parametri reologici; le onde compressionali non trovano medesima capacità risolutiva e quindi risultano utili a rappresentare il termine di normalizzazione per quel sito.

Per rappresentare un f_0 significativo si deve avere un rapporto $HV > 2$, avere una persistenza nel tempo e non essere legati a sorgente predominante o condizionato da aspetti antropici.

I termini sopra detti sono riassunti nei certificati allegati laddove si individua presenza di quella frequenza nelle varie finestre di campionamento una scarsa direzionalità (generalmente la direzionalità è indice di sorgenti energetiche a distanza minima) e una presenza di spettri sul piano orizzontale divergenti rispetto allo spettro del piano verticale (grafico degli spettri assoluti con formazione del tipico “occhiello” come termine vincolante alla condizione naturale). Altre condizioni di validazione della misura afferiscono alla qualità del segnale secondo le specifiche dei
Via Garibaldi 34 Buggiano (PT) – 057230014 – 3483342249 – landopacini@libero.it

Rilievi geofisici svolti da

Lpgeognostica

di Lando Pacini

criteri SESAME e delle linee guida emanate dalla Protezione Civile in riferimento alla Microzonazione Sismica.

Per precisi approfondimenti di merito si rimanda ai testi di quei protocolli sopra detti.

Per quanto attiene alle misure svolte, si precisa che:

strumentazione utilizzata SARA electronics GEOBOX SR04H digitizer - mat. 756 - con terna geofonica da 4.5Hz calibrata su tavola vibrante ed equalizzata nel range 0.2 – 100 Hz, con scarico dati su memoria fissa di Personal Computer CHUWI WD1515

software di elaborazione GEOEXPLORER SARA.pg

Il cantiere svolto ha segnato la necessità operativa in ambito di traffico veicolare. Ciò ha comportato la presenza di transienti, anche importanti, e di elevato rumore ambientale in fase di registrazione. Gli stessi transienti, ma anche molta della traccia acquisita, sono stati esclusi in fase di elaborazione del segnale.

Sono state svolte valutazioni del segnale con fenestrature a 0.1 sec minimo, permettendo una risoluzione valida di segnali con frequenza di 0.2Hz.

La qualità dei segnali elaborati può essere ricondotta ad una categoria A delle linee guida della Protezione Civile.

Sono state individuate due frequenze significative anche a livello stratigrafico:

$$f_0 = 1.06 \text{ Hz e } f_1 = 49.5 \text{ Hz}$$

La frequenza f_1 corrisponde al passaggio tra la coltre superficiale ed il terreno non alterato, con un passaggio "illuminato" dal traffico veicolare su A1 che vede la direttrice NordS-Sud a circa 150 m ad Ovest dell'area d'intervento. Si ricorda che l'asse Y strumentale (circa parallelo alla direttrice autostradale) è direzionato verso Nord. Tale evidenza anche dalla direzionalità del segnale che risulta centrato circa a 90° rispetto all'asse Y, e quindi facilmente riconducibile al traffico della A1 sopradetta.

La frequenza f_0 viene a rappresentare il passaggio al substrato sismico profondo; la sorgente dell'illuminazione dell'interfaccia profonda non è individuabile ed il segnale risulta presente sull'intero emiciclo rappresentato nel grafico azimutale.

Via Garibaldi 34 buggiano (PT) – 057230014 – 3483342249 – landopacini@libero.it

Rilievi geofisici svolti da

Lpgeognostica

di Lando Pacini

La ricostruzione della stratigrafia generante una curva sintetica, ancorché legata alla relazione

$$z = V_s/4f$$

con z = profondità e V_s = velocità di taglio dello spessore risonante superiore e f = frequenza

e quindi non biunivoca in quanto definita per conoscenza di due termini dei tre e dei quali si misura solo il termine in frequenza, permette comunque una ricostruzione sismostratigrafica; questo processo, attraverso iterazioni sempre più capaci di fittare la curva sintetica con il grafico HV, anche sulla base di una conoscenza stratigrafica locale, permette di ricavare un profilo di V_s sufficientemente attendibile.

La velocità equivalente su 30 m risulta $V_{s30} = 313$ m/s che può essere riferito ad una categoria di sottosuolo semplificato di tipo C. Nel modello sismostratigrafico non sono state compute inversioni di velocità ma, vista la presenza di valori della curva HV inferiori ad 1, possono comunque essere presenti.

Tale valutazione deve comunque essere validata dalla direzione tecnica

Nel certificato allegato è quindi presentata l'elaborazione completa della acquisizione svolta.

Altro se dovuto

x Lpgeognostica

Dott. Geol. Lando Umberto Pacini

STATION INFORMATION

Station code: stz1

Model: SARA GEOBOX

Sensor: SARA SS45PACK (integrated 4.5 Hz sensors)

Notes: presenza di traffico copiosa, sia per mezzi leggeri che pesanti

PLACE INFORMATION

Place ID: ARREDAMENTI BANCİ

Address: via Ponchielli - Scandicci (FI)

Latitude: 43.760846

Longitude: 11.173580

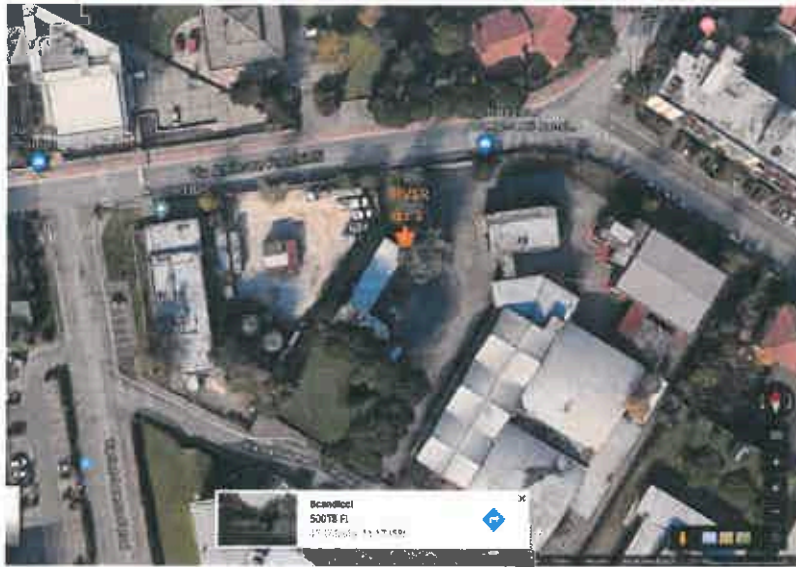
Coordinate system: WGS84

Elevation: 0 m s.l.m.

Weather: leggera brezza. assenza di precipitazioni

Notes: -

PHOTOGRAPHIC REFERENCES



Scandicci - via Ponticelli 5722

SIGNAL AND WINDOWING

Sampling frequency: 600 Hz

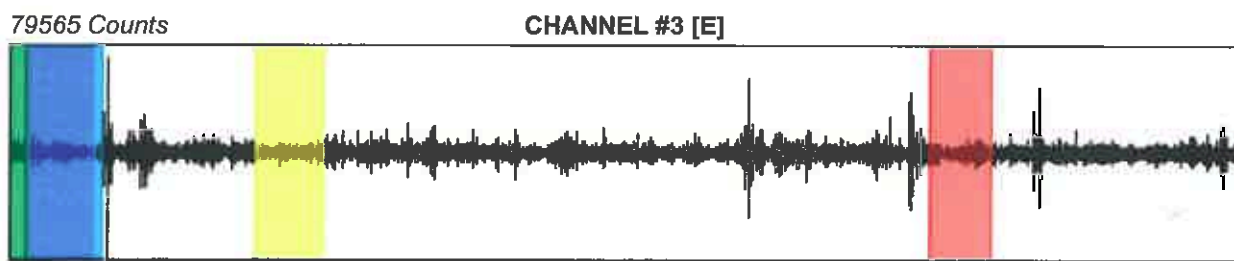
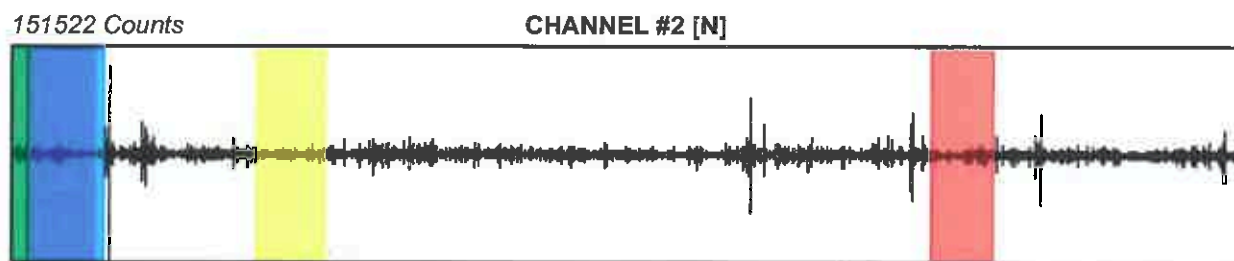
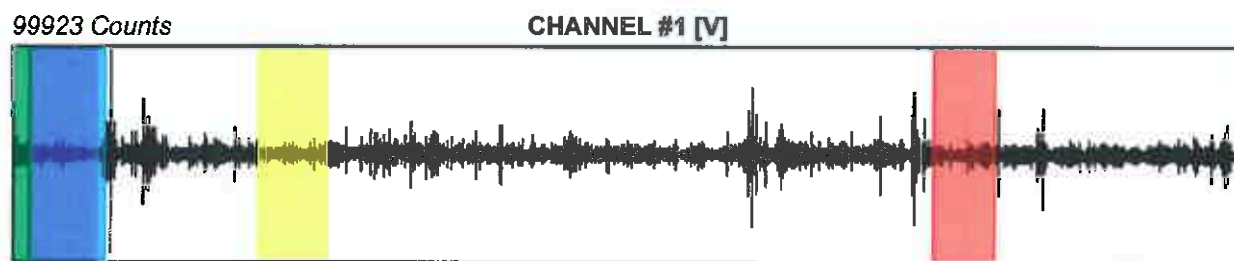
Recording start time: 2018/04/06 12:46:09

Recording length: 30 min

Windows count: 5

Average windows length: 65

Signal coverage: 18.06%



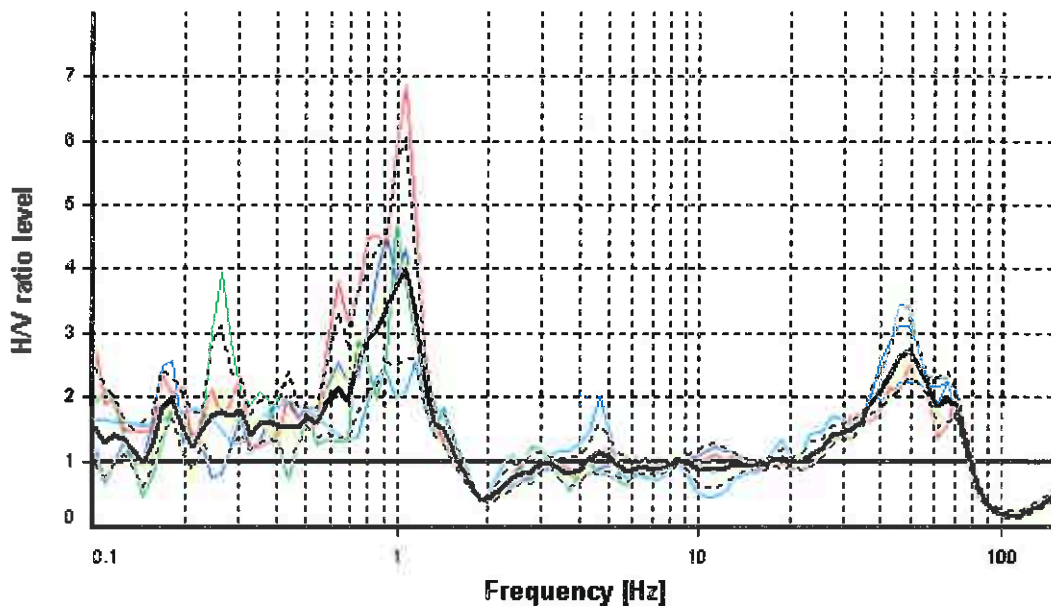
HVSR ANALYSIS

Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)

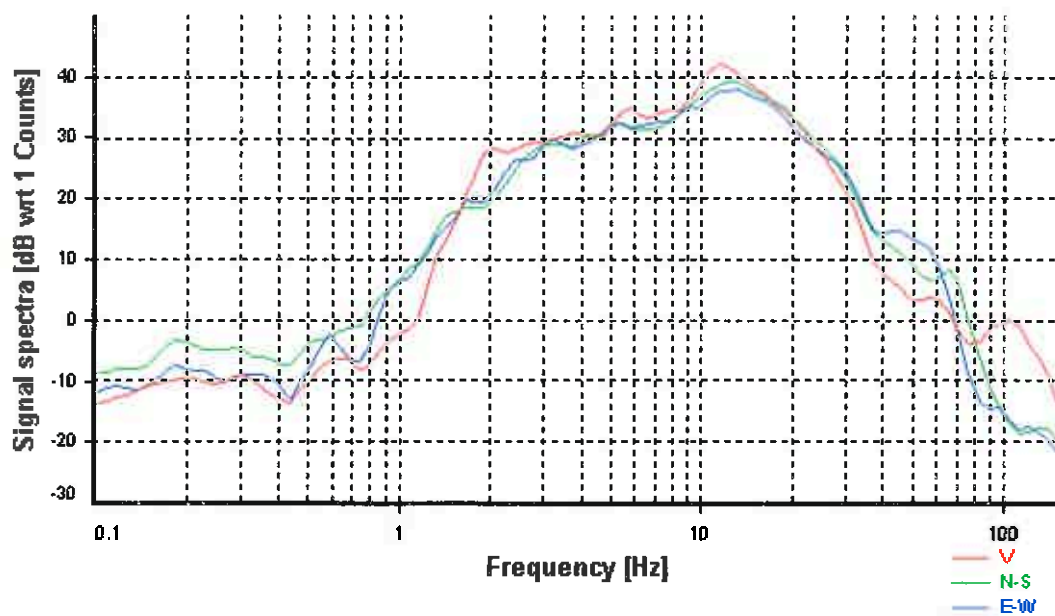
Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

Instrumental correction: Disabled

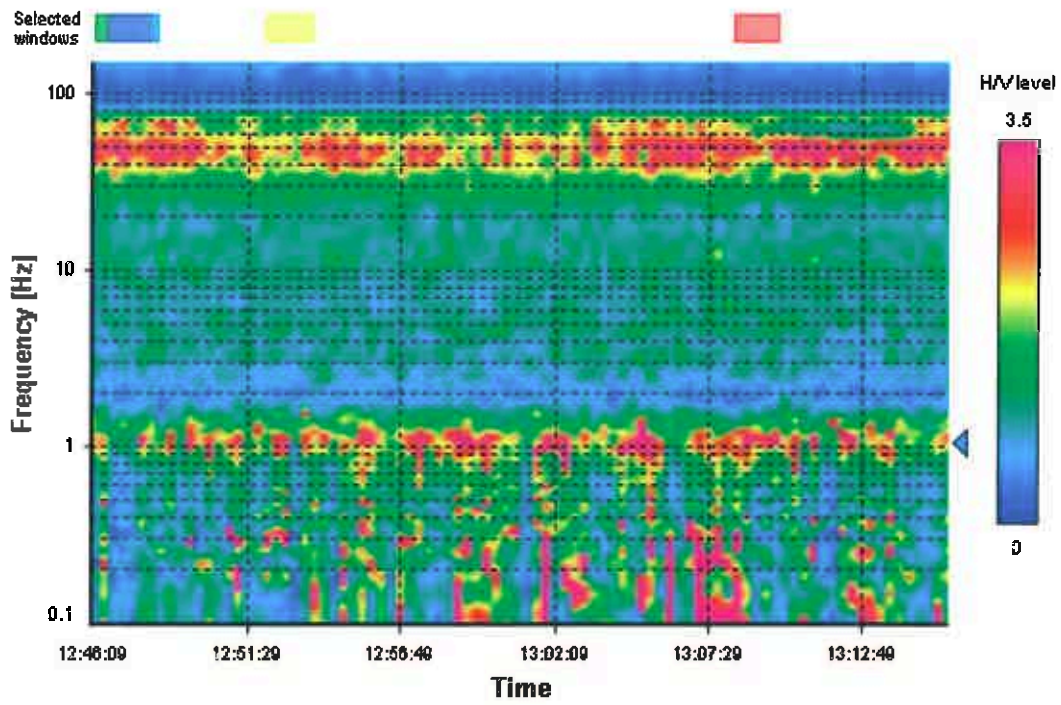
HVSR average



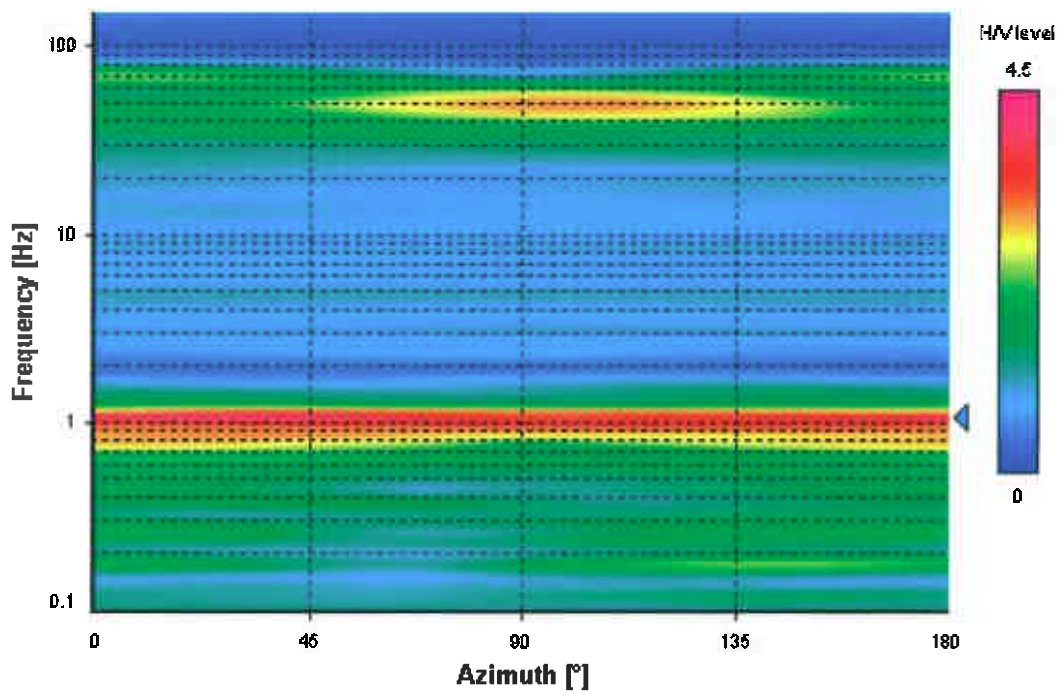
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (20 seconds windows)



HVSR directional analysis



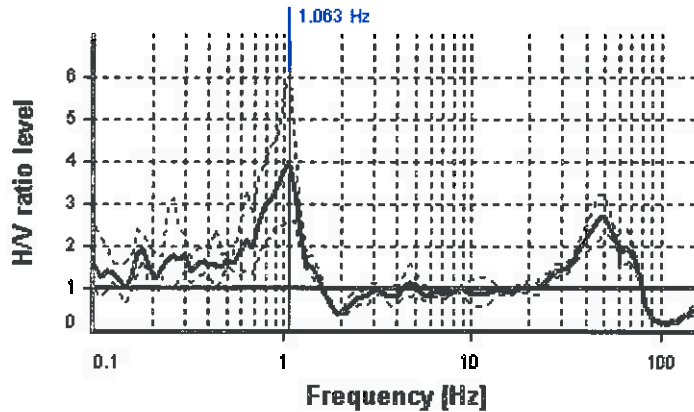
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

1.063 Hz

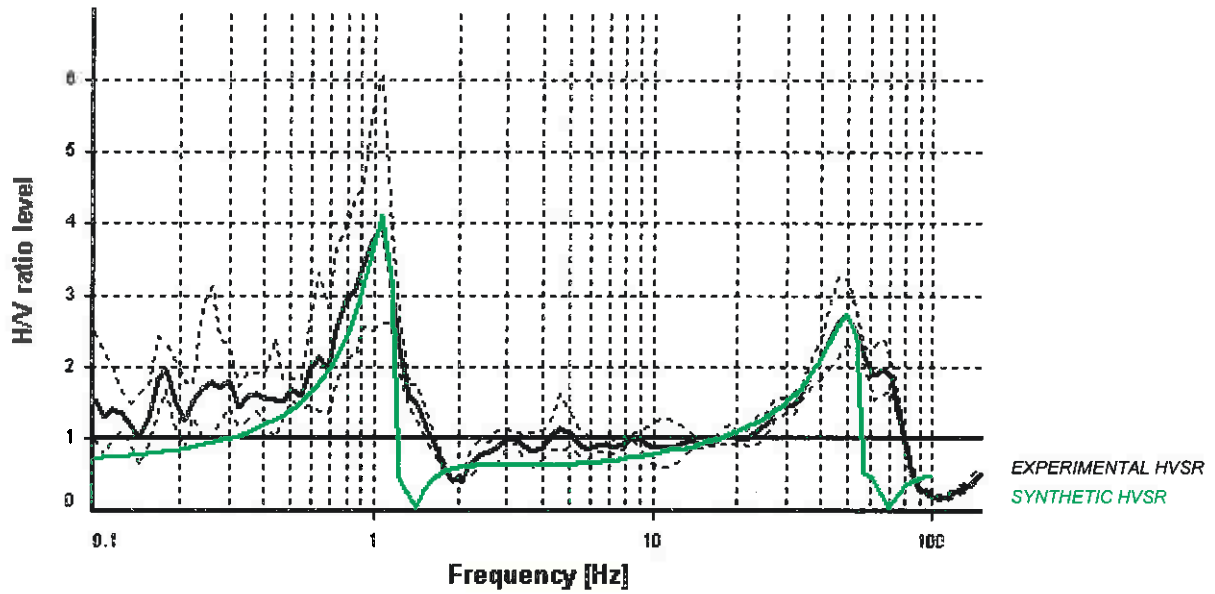
A_0 amplitude = 3.974

Average $f_0 = 1.035 \pm 0.086$

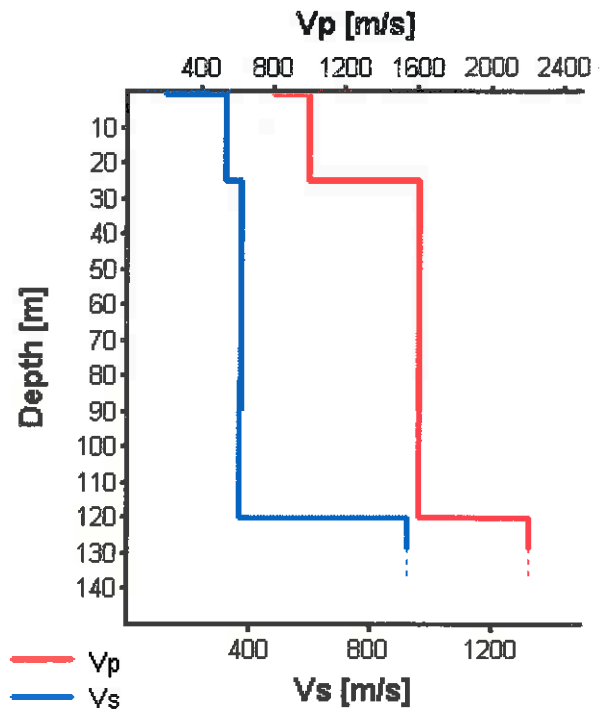


HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	5 valid windows (length > 9.41 s) out of 5	OK
$n_c(f_0) > 200$	345.55 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 19	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{HV}(f) < A_0/2$	0.68254 Hz	OK
$\exists f^*$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{HV}(f^*) < A_0/2$	1.32697 Hz	OK
$A_0 > 2$	3.97 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.08627 < 0.10632	OK
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.52342 < 1.78	OK
Overall criteria fulfillment		OK

Synthetic HVSr modelling



H [m]	D [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]	ρ [kg/m ³]
0.8	0.8	800	122	1800
24	24.8	1000	320	1850
95	119.8	1600	370	2000
-	> 119.8	2200	920	2200



Vs 30 = 314 m/s (Offset = 0 m)

AZIONE SISMICA

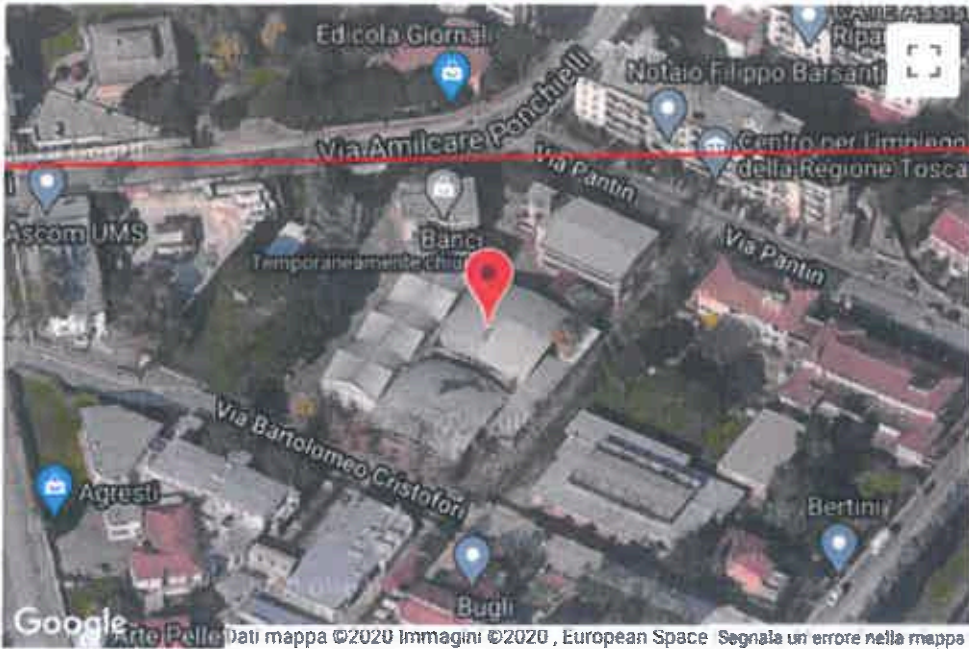
Determinazione dei parametri sismici

Indirizzo

Scandicci (FI) Via Pantin/Via B.Cristofori/Via A.Ponchielli

WGS84: Lat 43.760560 - Lng 11.174102

ED50: Lat 43.761518 - Lng 11.175086



Stati limite



Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...



Vita Nominale

50



Interpolazione

Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0.045	2.570	0.252
Danno (SLD)	50	0.054	2.600	0.263
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.126	2.387	0.297
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.160	2.389	0.304
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Coefficienti sismici



Tipo

Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.



24 (m)

1



05 (m)

0.1



Cat. Sottosuolo

C



Cat. Topografica

II

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,47
CC Coeff. funz categoria	1,66	1,63	1,57	1,56
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]



0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.013	0.016	0.045	0.057
kv	0.007	0.008	0.023	0.028
Amax [m/s ²]	0.655	0.788	1.856	2.310
Beta	0.200	0.200	0.240	0.240

GeostruPS

Parametri sismici

Tipo di elaborazione : Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 43,761518
 longitudine: 11,175086
 Classe: 2
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

3093,284	Sito 1 ID: 20057	Lat: 43,7613	Lon: 11,1366	Distanza:
2463,230	Sito 2 ID: 20058	Lat: 43,7626	Lon: 11,2057	Distanza:
6030,142	Sito 3 ID: 20280	Lat: 43,7126	Lon: 11,2076	Distanza:
6314,588	Sito 4 ID: 20279	Lat: 43,7113	Lon: 11,1384	Distanza:

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,045 g
 Fo: 2,570
 Tc*: 0,252 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,054 g
 Fo: 2,600
 Tc*: 0,263 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,126 g
 Fo: 2,387
 Tc*: 0,297 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,160 g
 Fo: 2,389
 Tc*: 0,304 [s]

Coefficienti sismici Stabilità dei pendii

SLO:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,660
 St: 1,000
 Kh: 0,013
 Kv: 0,007
 Amax: 0,655
 Beta: 0,200

SLD:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,630
 St: 1,000

	GeostruPS
	kh: 0,016
	Kv: 0,008
	Amax: 0,788
	Beta: 0,200
SLV:	
	Ss: 1,500
	Cc: 1,570
	St: 1,000
	Kh: 0,045
	Kv: 0,023
	Amax: 1,856
	Beta: 0,240
SLC:	
	Ss: 1,470
	Cc: 1,560
	St: 1,000
	Kh: 0,057
	Kv: 0,028
	Amax: 2,310
	Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Coordinate WGS84	
latitudine:	43.760560
longitudine:	11.174102



Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1 : 10,000

675,303.4

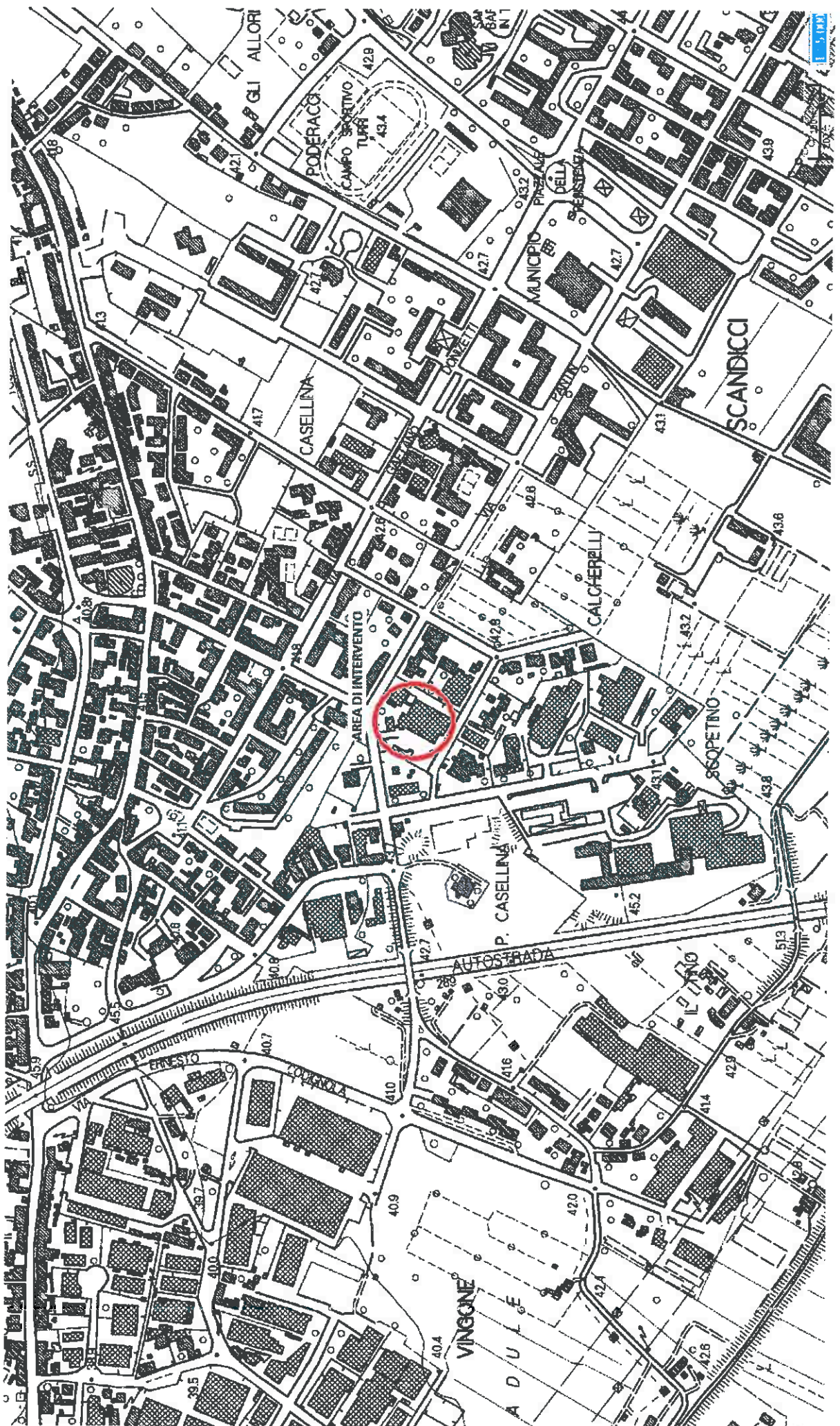
4,848,183



4,846,312

673,485.7

EPSG:25832



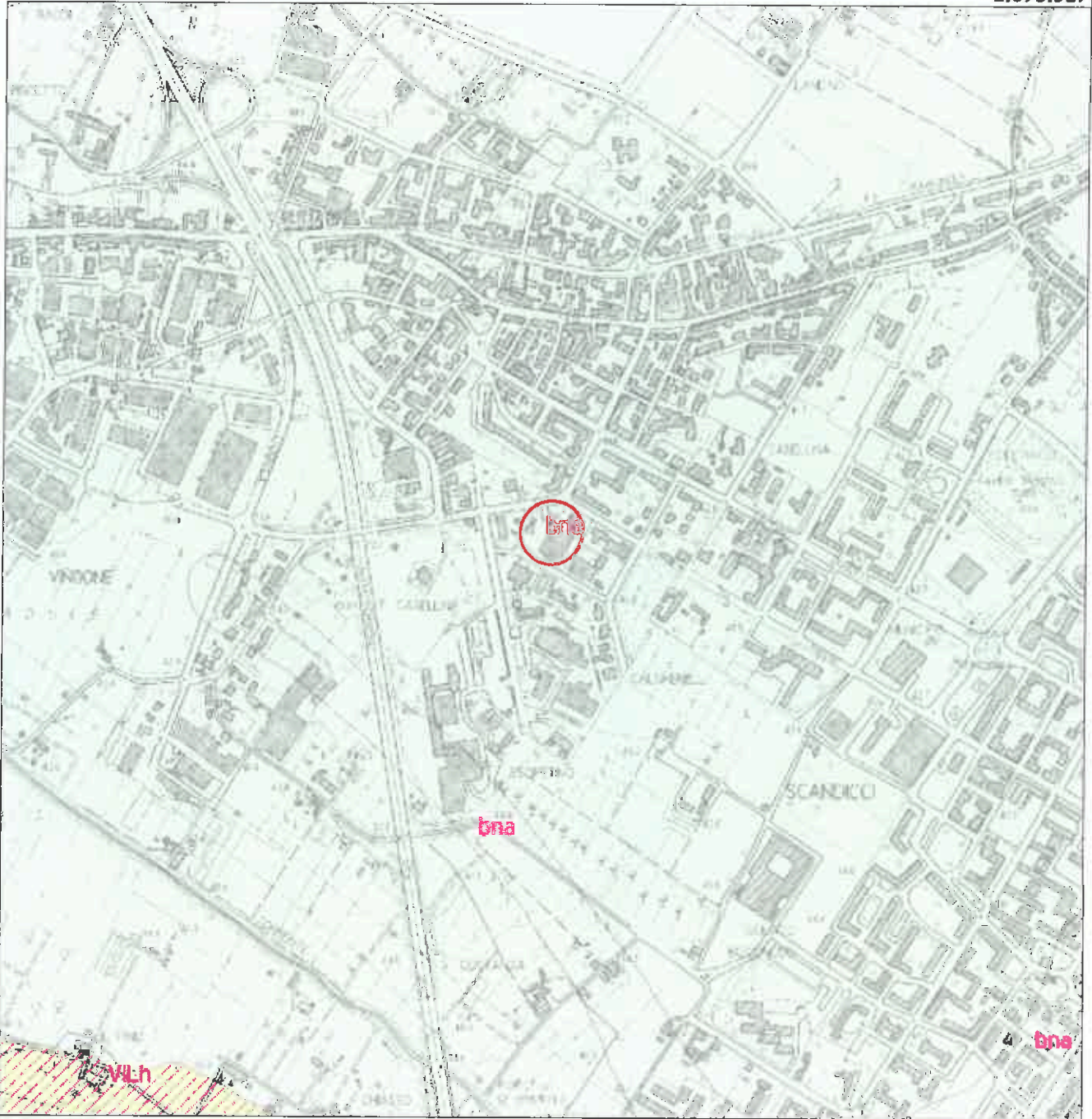


Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1 : 10.000

1.675.917

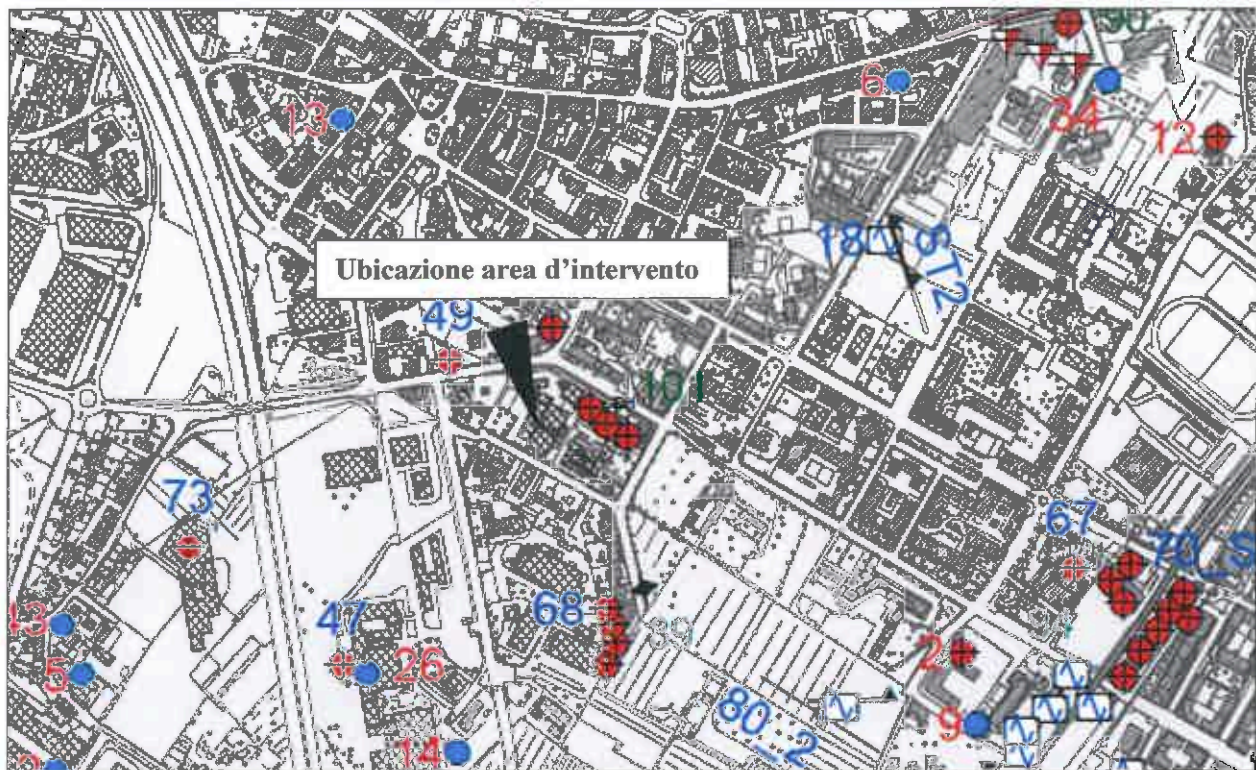
4.848.485



4.846.615

1.674.099

EPSG:3003



CARTA LITOLOGICO TECNICA E DEI DATI DI BASE (scala 1:10.000)

TERRENI SCIOLTI ALLUVIONALI E DI COPERTURA RECENTI

- All Depositi fluviali di natura, alluviali di fondovalle (f1), caratterizzati da composizione prevalentemente limosa nello spessore superficiale o da porosità livelli granulari (ghiaie e sabbie) nelle alluvioni di Arno, Bisce o Pece
- a Depositi eluvio-colluviali (h2a), depositi eolico-colluviali di area terrata (h2a), composizione limosa-argillosa con elementi limati, spessore di qualche metro
- a Depositi antropici: riempimenti di cave (h3)
- LA Depositi prevalentemente limoso/argillosi con grado di consolidamento progressivo con la profondità al di sotto dei terreni di copertura superficiali di alterazione, rimangiamento agiolo e colluviali (ELA, MA)
- BC Conglomerati solidi o pseudosolidi e sabbie, spesso rinforzati come fucoli in LA e con abbondante matrice limosa (BCA, B2, M2, PPT1)

SUCCESSIONI DI LITOTIFI LAPIDEI

- AC Successioni prevalentemente argilliche con assenti da sottocemento disartato e calcizzato, con inclusioni e spessori di tratti calcarei e marmorei, in fase di alterazione in affioramento con degradazione in argilla; abbondante colore elettrico argilloso-limoso; spandimento inerti limati e rimangiati per gravità. In profondità si distribuisce un deposito meno frangibile con alternanze di argilla e livelli calcareo-marmorei, matrici e zone di calcareo (SL, OL, SNE1)
- AR Successioni regolari di arenarie in banchi e strati frastuati o sottili letti argillose. Copertura a litologia sabbioso-argillosa con inclusi limati arenari e marmorei, di spessore variabile fino a 4 metri nelle zone di accumulo meno evolvi (MAC, SEN)
- M Marmo con stratificazione spesso non evidente, con tipici fratturazioni e rare interstratificazioni di arenarie miste. Copertura a litologia marmo-argillosa e abbondante sottile di calcareo marmoreo alterato, di spessore fino a 2-3 metri (POC)
- CM Calcari marmorei e marmo calcareo fratturato, con copre detritica di alterazione di spessore medio 2-3 metri (GLL). Calcari e breccie con potai incrociati e tenu argillosa, molto fratturati (SNE)

Dati di base (il numero si riferisce all'archivio delle indagini)

- 12 Indagini acquisite nell'ambito del precedente PS del 2004
- 50 Indagini acquisite con lo studio di Microzonazione Sismica
- 92 Indagini acquisite nell'ambito del nuovo PS e PD

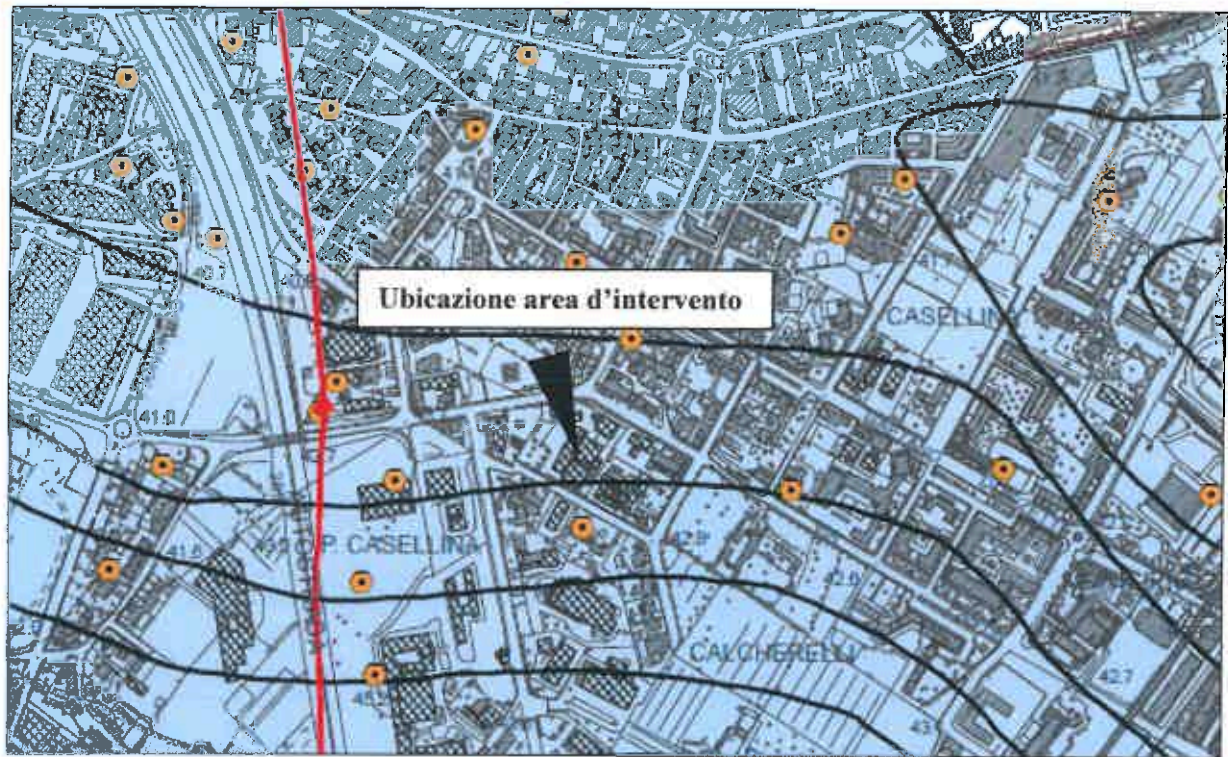
Lineari (Lx)

- Tomografia elettrica
- ↔ Profilo sismico a rifrazione (onde P e SH)
- ↔ Profilo sismico a rifrazione tipo MASW

Puntuali (Px)

- prova penetrometrica statica/dinamica
- ⊠ misura di microdeformazione a stazione singola (MVSF)
- ⊠ sismometri in foro di sondaggio
- ⊠ prova penetrometrica statica (CPT)
- ⊠ prova penetrometrica dinamica (DPDM)
- ⊠ sondaggio a carotaggio continuo

(dalla Carta Litologico tecnica e dei dati di base relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)



CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI (scala 1:10.000)

Unità idrogeologiche	Tipologia degli acquiferi
ALLUVIONI - AL: depositi fluviali di natura dai corsi d'acqua principali Arno, Greve, Pesa. Nella pianura del sottopoggio sono costituiti da un livello superficiale limo-argilloso, con sottili lami e limose, di spessore variabile da 4 a 8 metri, seguito da un livello di ghiaie e sabbie di spessore variabile da 4 a 6-7 metri che aumenta in prossimità dell'Arno. Il letto è costituito dalle argille limose del substrato fluviolacustre.	Acquifero continuo di tipo freatico contenuto nel livello di ghiaie e sabbie, con soggiacenza dell'ordine dei 5 metri. Nella parte di Scandicci rapporti di alimentazione con Greve e Arno e direzioni di flusso dal piede dei rilievi verso nord. In corrispondenza del campo pozzi denominato "Marzoppina" si rileva una depressione piezometrica dovuta al forte emungimento.
COBERTURE DETRITICHE - DT: depositi eluvio-colluviali, pietre di alterazione e di versante presenti su ogni substrato. Presentano struttura sciolta con clasti edometrici immersi in prevalentemente matrice limoso-argillosa con spessori modesti.	Acquiferi discontinui superficiali con alimentazione stagionale per drenaggio dei piccoli impluvi vallivi che veicola anche le infiltrazioni generate dall'attività di superficie.
CALCARI E MARNE - CM: formazioni marmose con spessori limitati nel territorio comunale.	Acquiferi continui alimentati attraverso la rete di fratturazione con corpi idrici abbastanza profondi la cui potenzialità è funzione della modesta estensione di affioramento delle formazioni calcaree.
ARENARIE - AR: formazioni arenose nettamente stratificate e lamiolate con rilevanti spessori e superfici di affioramento e tipiche intercalazioni impermeabili.	Acquiferi multilivello: l'alimentazione attraverso la rete di fratturazione può essere ostacolata dall'alternanza con livelli argilloso-marnosi che limitano e separano i bacini idrogeologici.
FLYSH ARGILLITICO-CALCAREI - AG: complessi prevalentemente argillosi con strutture molto disordinate, inglobanti strati litici (calcarei, marne) fratturati, con abbondante copertura argillosa.	Acquiferi semiconfinati limitati negli orizzonti litici con difficoltà e ridotta alimentazione.
SABBIE E GHIAIE - SG: livelli granulari con abbondante frazione limoso intercalati regolarmente con le argille sabbiose nel bacino delle Pesa, in spessori modesti. Costoli in abbondante matrice limo-argillosa.	Acquiferi semiconfinati per contatto con gli acquedotti basali, con forte drenaggio morfologico e ridotta alimentazione. Modeste emergenze di contatto.
COMPLESSO IMPERMEABILE - AA: argille e argille marmose compatte.	Unità litologica praticamente priva di circolazione di acque sotterranee.
COMPLESSO IMPERMEABILE - LA: argille limose dei sintemi neogenici.	Unità litologica praticamente priva di circolazione di acque sotterranee.

VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

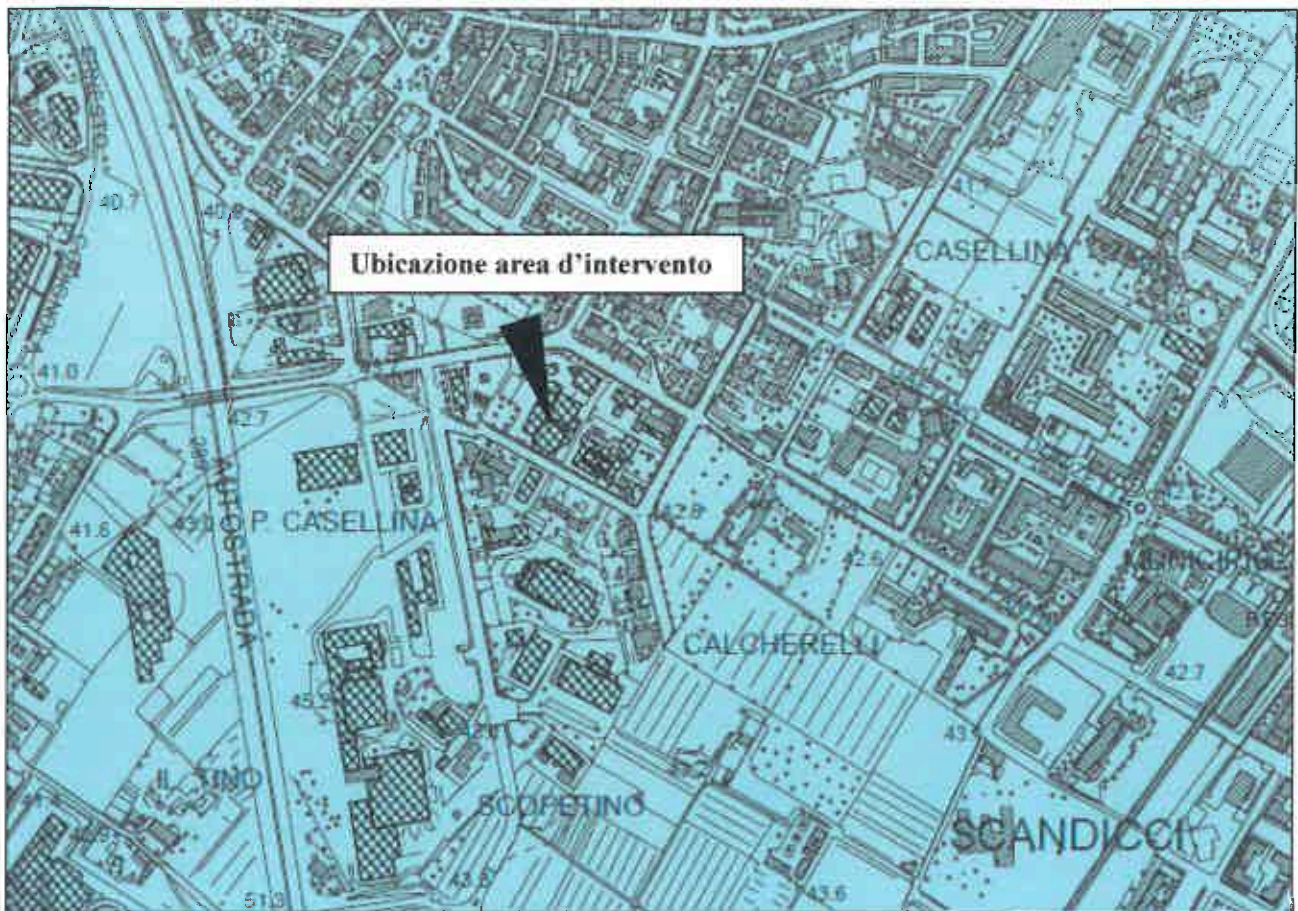
Permeabilità del substrato				Tipologia di falda
alta	media	bassa	molto bassa	
AL	DT		AA	falda libera
	AG	AG	LA	falda semi-confinata
	CM	AR		falda confinata

Classi di vulnerabilità

	elevata
	media
	bassa
	bassissima

- pozzo ad uso acquedottistico
- pozzo
- sorgente
- linee isofreatiche
- direzione di flusso della falda
- corsi d'acqua
- lago

(dalla Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

(scala 1:10.000)


CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Pericolosità geologica molto elevata G.4

 aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici attivi e relative zone di influenza:

- frane di colamento-scivolamento e di crollo
- scarpate morfologiche
- franosità diffusa
- fenomeni di soliflusso

Pericolosità geologica elevata G.3

 aree in cui sono presenti:

- corpi detritici posti su versanti con pendenza superiore al 25%
- indizi di instabilità connessi alla giacitura, acclività, litologia del substrato



- fenomeni franosi quiescenti




- intensi fenomeni erosivi



- terreni con scadenti caratteristiche geotecniche e fenomeni di degrado di carattere antropico

Pericolosità geologica media G.2

 aree in cui sono presenti:

- corpi detritici posti su versanti con pendenza inferiore al 25%
- elementi geomorfologici, litologici e giaciturali per i quali risulta una bassa propensione al dissesto

(dalla Carta della Pericolosità Geologica relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

(scala 1:10.000)

CLASSI DI PERICOLOSITA' SISMICA

Pericolosità sismica molto elevata S.4



zona suscettibile di instabilità di versante per fenomeni geomorfologici attivi

Pericolosità sismica elevata S.3



aree in cui si possono verificare:



- effetti di amplificazione locale per particolari condizioni stratigrafiche, litologiche o topografiche



- instabilità di versante per fenomeni geomorfologici quiescenti



- cedimenti diffusi per presenza di terreni di fondazione particolarmente scadenti

Pericolosità sismica media S.2



aree con presenza di bedrock sismico ($V_s > 800$ m/s) su versanti con pendenza superiore ai 15°

aree con presenza di litotipi lapidei assimilabili al substrato rigido alterato

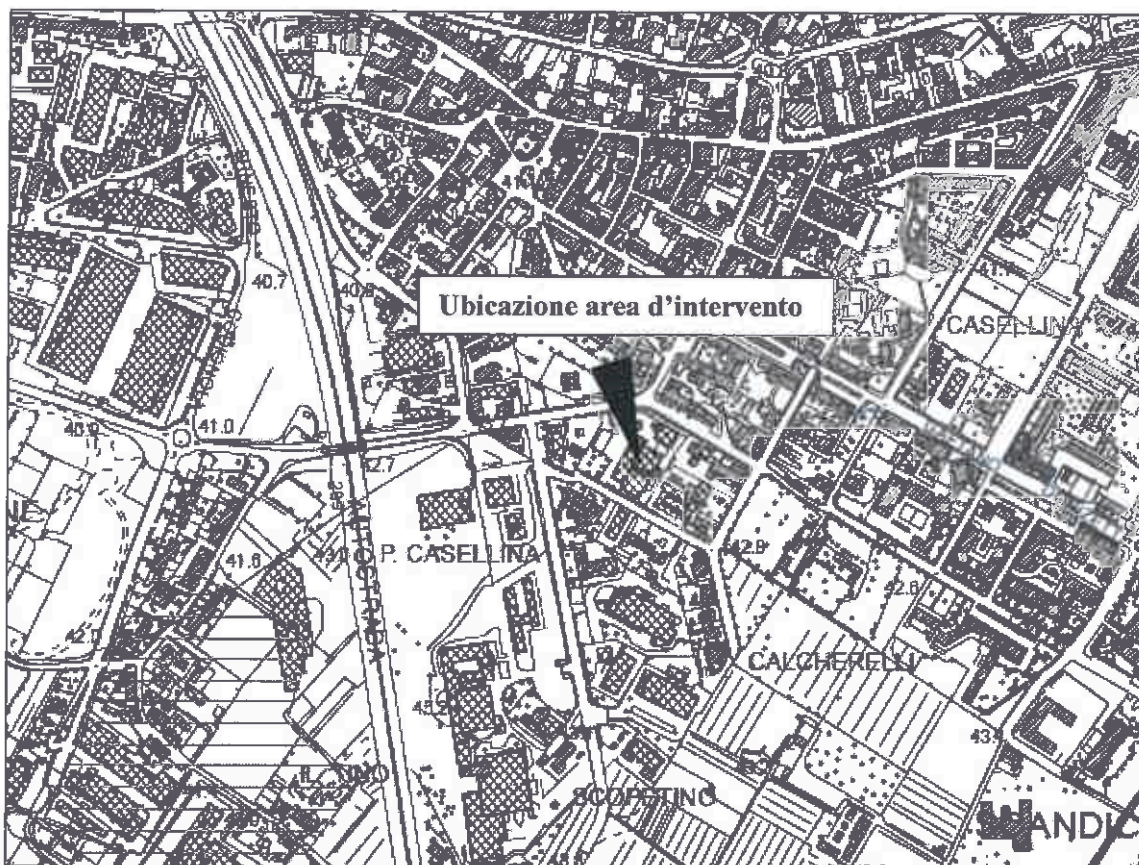
aree con presenza di forti spessori di coperture alluvionali al di sopra del substrato rigido

aree con presenza di litotipi riferibili ai cicli marini e fluviolacustri pliocenici (versanti della Pesa)



area assoggettata allo studio di Microzonazione Sismica di livello I

(dalla Carta della Pericolosità sismica relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)



CARTA DELLE AREE ALLAGATE

(scala 1:10.000)

Aree storicamente allagate del territorio comunale



aree colpite da esondazioni del sistema Arno-Greve-Vingone



aree interessate da ristagno per insufficienza di deflusso del sistema delle "acque basse" (1991-1993)



limite delle aree che hanno subito l'alluvione del 1966

0,5-1966



battente locale in metri registrato a seguito delle rotte arginali verificatesi sul Torrente Vingone a Lastra a Signa nel 1966 e nel 1992

Reticolo idrografico delle acque superficiali ai sensi della L.R.n.79/12 e DCRT.n.101/201 aggiornamento dicembre 2017



corso d'acqua

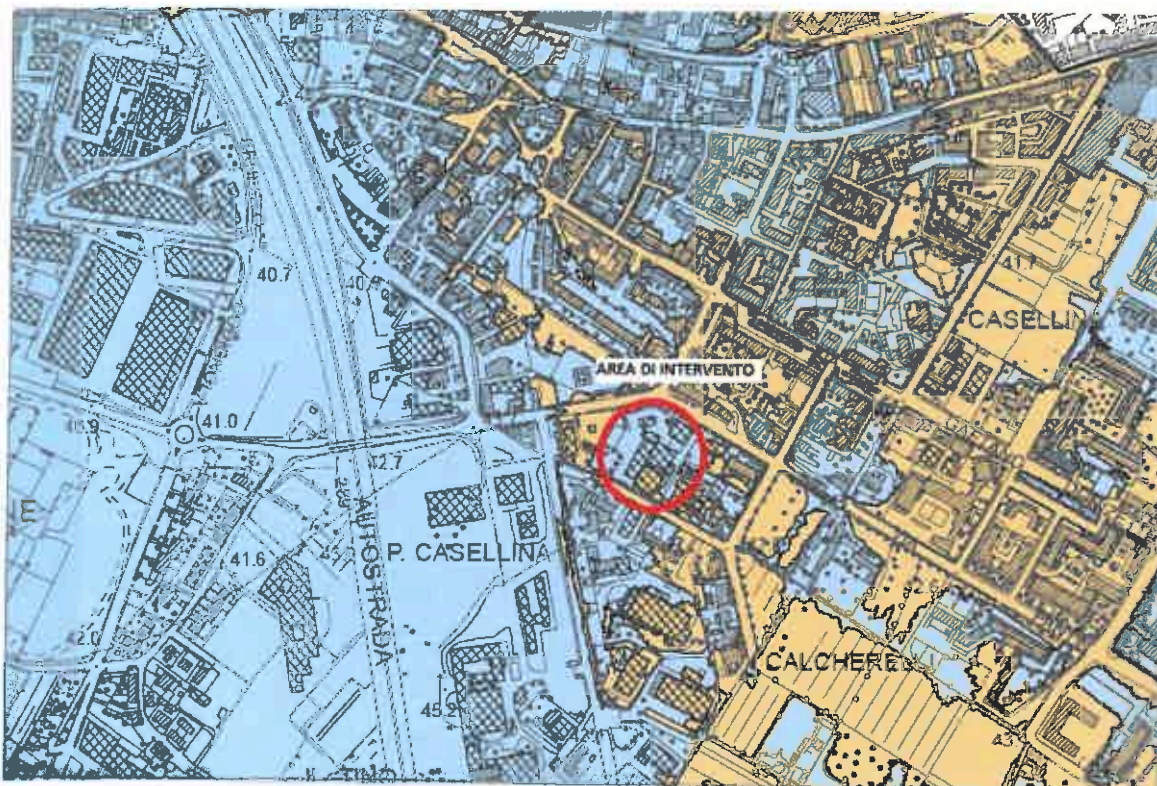


tratto di alveo intubato



specchio d'acqua

(dalla Carta delle Aree allagate relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)




CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

(scala 1:10.000)


CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA

Perimetrazioni definite sulla base di studi idrologico-idraulici di dettaglio


Pericolosità idraulica molto elevata I.4 (T_r=tempo di ritorno)

 aree soggette ad allagamenti per eventi alluvionali con T_r inferiore ed uguale a 30 anni

Pericolosità idraulica elevata I.3

 aree soggette ad allagamenti per eventi alluvionali con T_r compreso tra 30 e 200 anni


Pericolosità idraulica media I.2

 aree soggette ad allagamenti per eventi alluvionali con T_r superiore a 200 anni


 reticoli idraulici del modello di studio

Perimetrazioni definite sulla base di caratteristiche morfologiche e notizie storiche


Pericolosità idraulica molto elevata I.4

 aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
- vi sono notizie storiche di inondazioni
- sono poste in condizione sfavorevole rispetto al corso d'acqua


Pericolosità idraulica elevata I.3

 aree di fondovalle per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni:
- vi sono notizie storiche di inondazioni
- sono poste in condizione sfavorevole rispetto al corso d'acqua

Pericolosità idraulica media I.2

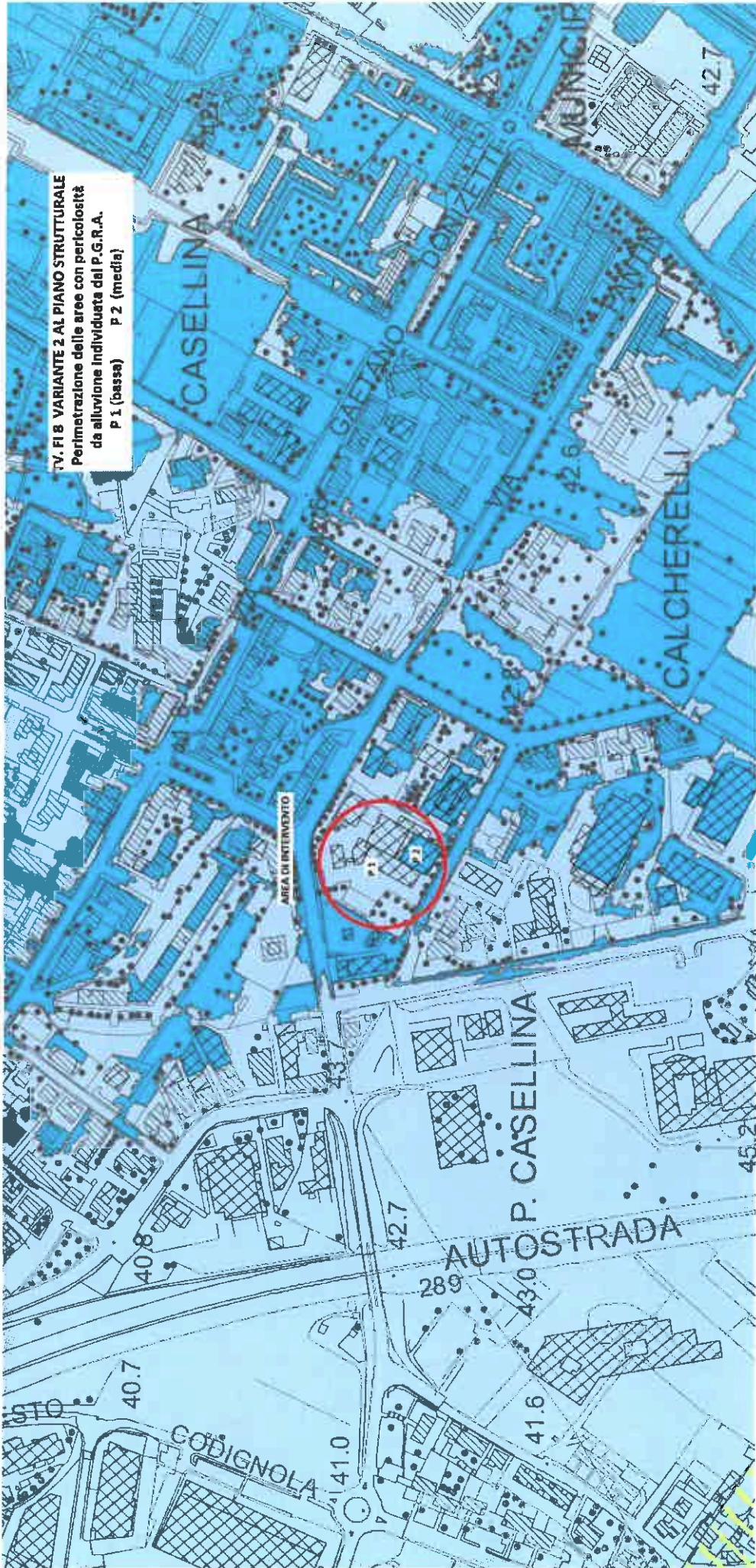
 aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
- non vi sono notizie storiche di inondazioni
- sono poste in condizioni di alto morfologico rispetto alla pendenza alluvionale adiacente

Pericolosità idraulica bassa I.1

 aree collinari prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
- non vi sono notizie storiche di inondazioni
- sono poste in condizioni di alto morfologico rispetto al corso d'acqua

(dalla Carta della Pericolosità idraulica relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)

TV. F18 VARIANTE 2 AL PIANO STRUTTURALE
Perimetrazione delle aree con pericolosità
da alluvione individuate dal P.G.R.A.
P 1 (bassa) P 2 (media)

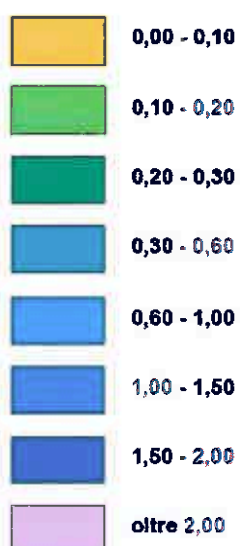




CARTA DEI BATTENTI IDRAULICI DI ESONDAZIONE PER TEMPI DI RITORNO 200 ANNI

(scala originale 1:10.000 ingrandita a 1: 5.000)

Altezze d'acqua in metri rispetto alla quota del piano di campagna



(dalla Carta dei Battenti idraulici di esondazione relativa alla Variante 2 al Piano Strutturale del Comune di Scandicci)



Tab. FI 12 CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAGICA

ASSENTI

MODERATA

CASELLINA

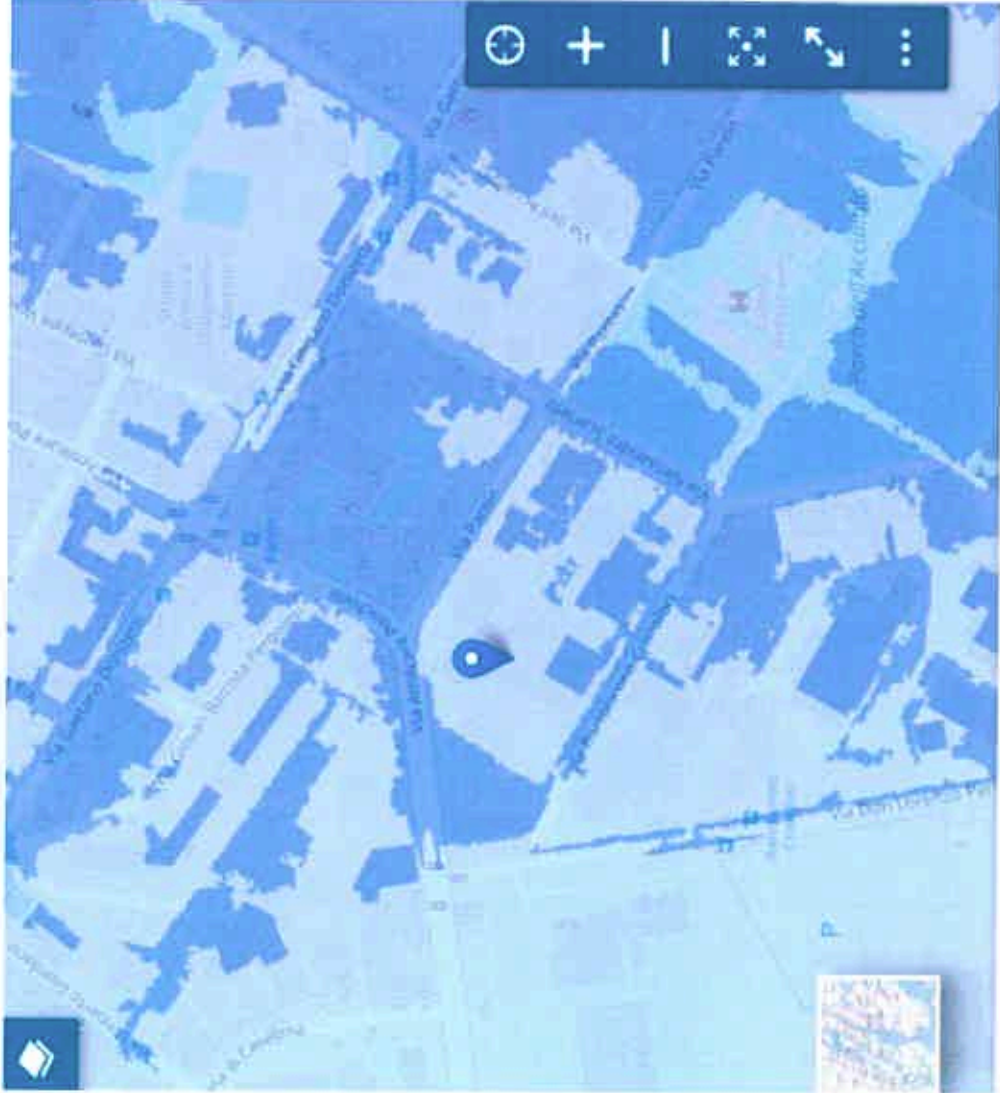
GAIETANO DONZELLI

CALCHETTI

P. CASELLINA

AUTOSTRADA

CODIGNOLA



PGRA Pericolosità fluviale

Lat 43.76058- Long 11.174



Classe PG RAP 1

Unit of Management ITN002

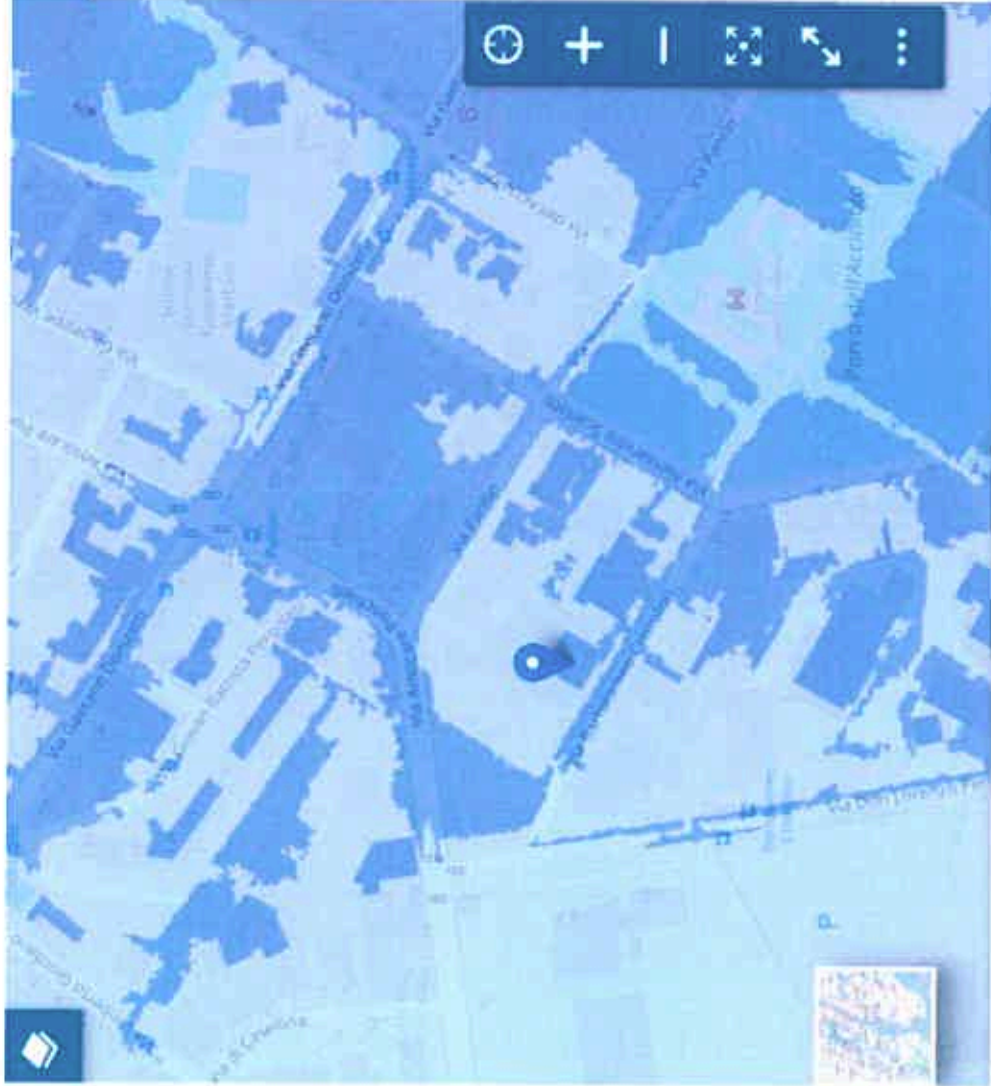
Atto approvazione DCI_235_2016

Link alla scheda di Metadato

Dati riferiti al [Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale](#)

100 m

Scale 1:4514



PGRA Ponicolista fluviale

Lat 43.76027- Long. 11.17363



Classe PGRA P 2

Unit of Management TN002

Atto approvazione DSG_073_2019

Link alla scheda di **Metadato**

Dati riferiti al **Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale**





Distribuzione battenti ARNO

(Lat: 43.76045- Long: 11.17392)



Fonte: Regione Toscana - Enti Locali

Descrizione:

Tipologia:

Dati: dati non scaricabili. Da richiedere a Comune/RT

Codice:

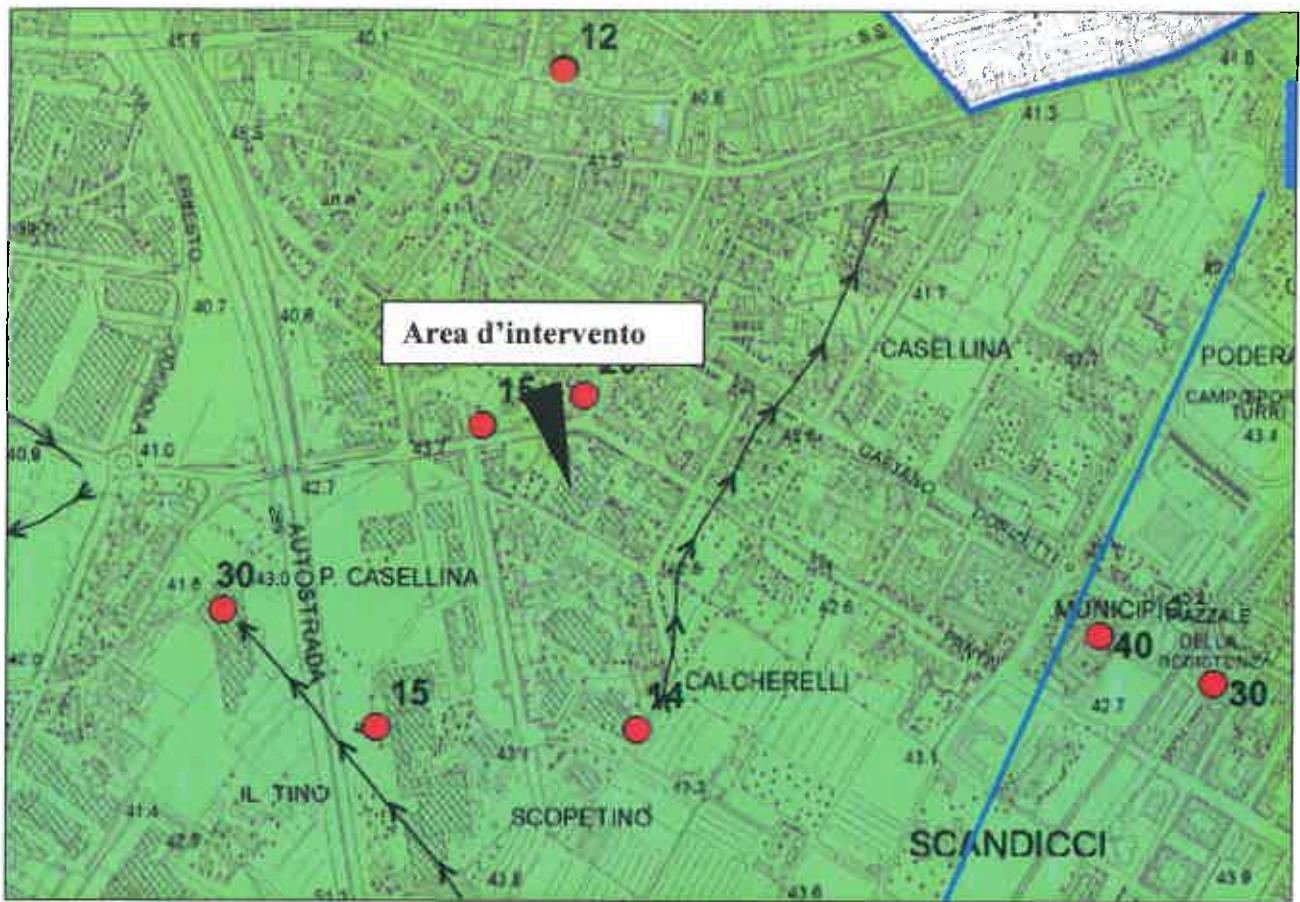
1100001

disponibilità:

Scheda di Metadato

Dati riferiti al Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale

Non ci sono features per i seguenti layers: Distribuzione battenti SERCHIO



COMUNE DI SCANDICCI
ESTRATTO CARTA GEOLOGICO TECNICA
 (scala 1: 10.000)

TERRENI DI COPERTURA

- GMfs** ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di detrito di versante, da poco a moderatamente addensate, da poco a moderatamente consistenti, struttura omogenea
- GRfs** ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di depositi eluvio-colluviali, da poco a moderatamente addensate, da poco a moderatamente consistenti, struttura omogenea
- GMms** ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di terrazzo marino, da moderatamente addensate ad addensate, da moderatamente consistenti a consistenti, stratificati
- GRms** ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia di terrazzo marino, da moderatamente addensate ad addensate, da moderatamente consistenti a consistenti, stratificati
- MLtm** limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose argillose, limi argillosi di bassa plasticità di terrazzamento, da moderatamente consistenti a consistenti, stratificati
- GCpi** ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla di pianura inondabile, da poco a moderatamente addensate, da poco a moderatamente consistenti, stratificati
- SMfs** sabbie limose, miscela di sabbia e limo di origine lacustre, da poco a moderatamente addensate, da poco a moderatamente consistenti, struttura omogenea
- Ri** terreni contenenti resti di attività antropiche, terreni di riporto e rilevati

SUBSTRATO GEOLOGICO

- ilysch calcarei e arenacei con alternanza di litotipi, stratificati
- alternanza di litotipi, stratificato fratturato/alterato
- lapideo, stratificato

ELEMENTI TETTONICO STRUTTURALI

- taglia diretta certa non attiva
- 20 glacitura strati

ELEMENTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

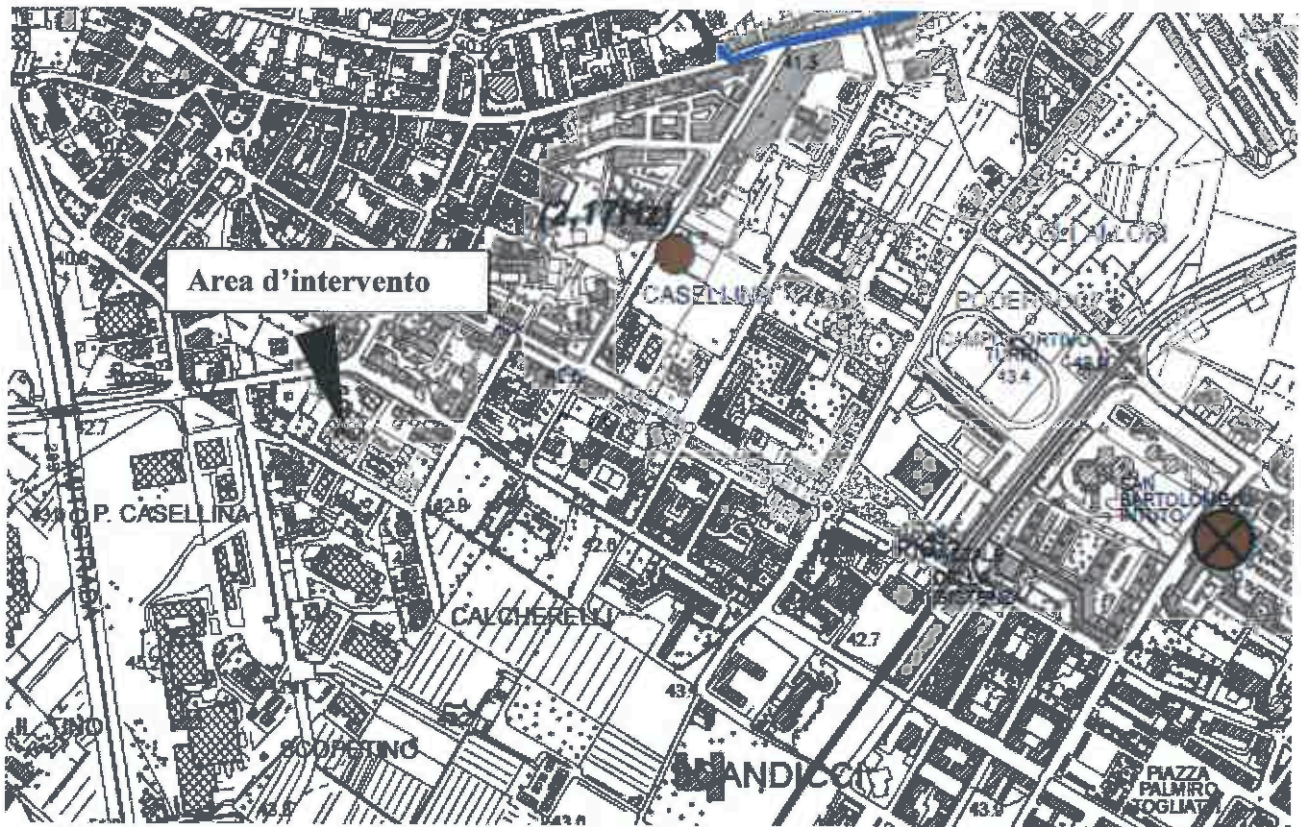
- 30 profondità (m) substrato geologico raggiunto da sondaggio o pozzo
- 10 profondità (m) sondaggio o pozzo che non ha raggiunto il substrato geologico
- traccio di sezione

INSTABILITA' DI VERSANTE

- 3012 frana di scorrimento attiva
- 3015* frana con movimento non definito attiva
- 3022 frana di scorrimento quiescente
- 3025* frana con movimento non definito quiescente

FORME DI SUPERFICIE E SEPOLTE

- 4010 conoide alluvionale
- 4020 falda detritica
- 4030 asse di paleovalve
- 4040 cresta



COMUNE DI SCANDICCI
ESTRATTO CARTA DELLE FREQUENZE
 (scala 1: 10.000)

FREQUENZE FONDAMENTALI

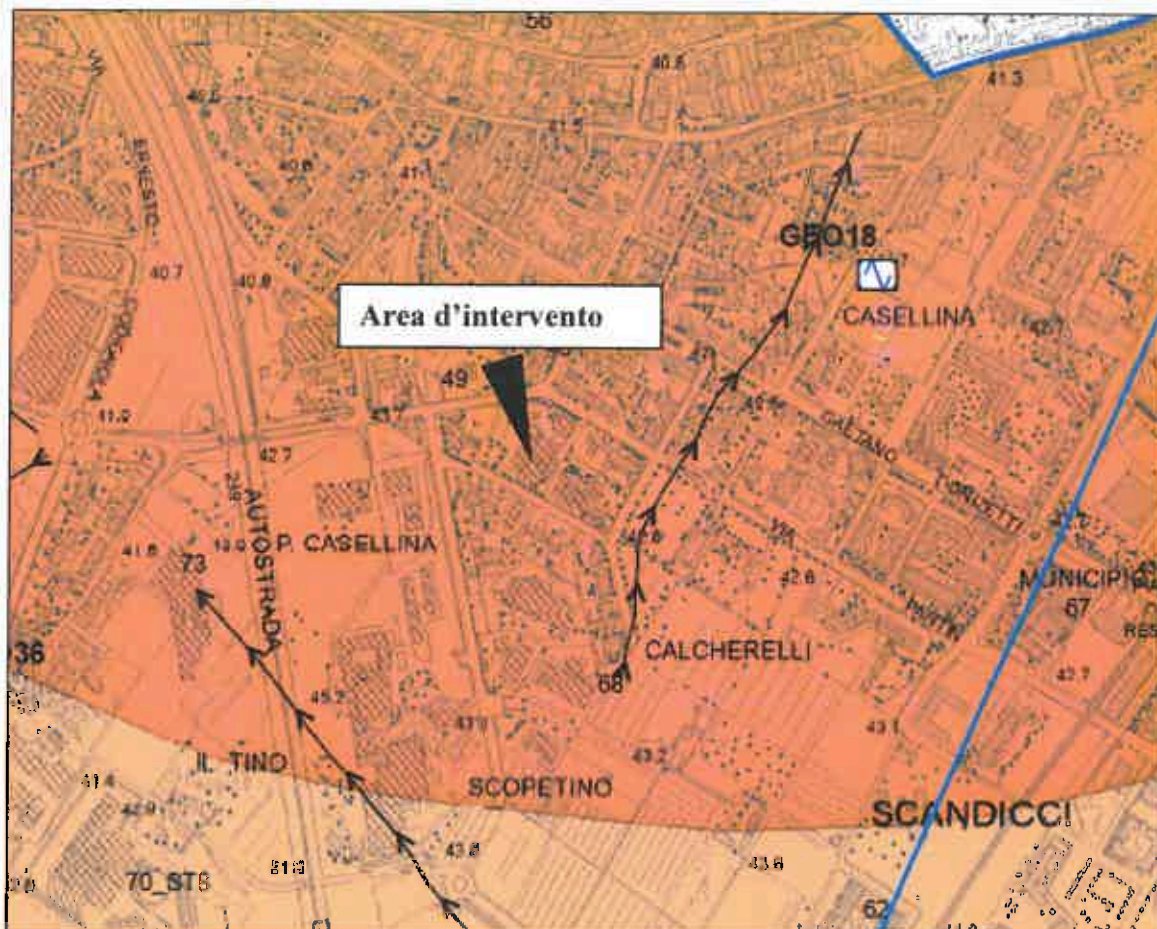
f_0 (hz)
● nessuna risonanza
● $0.1 < f_0 < 0.5$
● $0.5 < f_0 < 1.0$
● $1.0 < f_0 < 2.5$
● $2.5 < f_0 < 5.0$
● $5.0 < f_0 < 7.5$
● $7.5 < f_0 < 10.0$
● $10.0 < f_0 < 15.0$
● $15.0 < f_0 < 20.0$
● $20.0 < f_0$

A_0
● nessuna risonanza
⊗ $1.1 < A_0 < 2.0$
⊗ $2.0 < A_0 < 3.0$
⊗ $3.0 < A_0 < 5.0$
⊗ $5.0 < A_0$

A_0 =ampiezza di picco

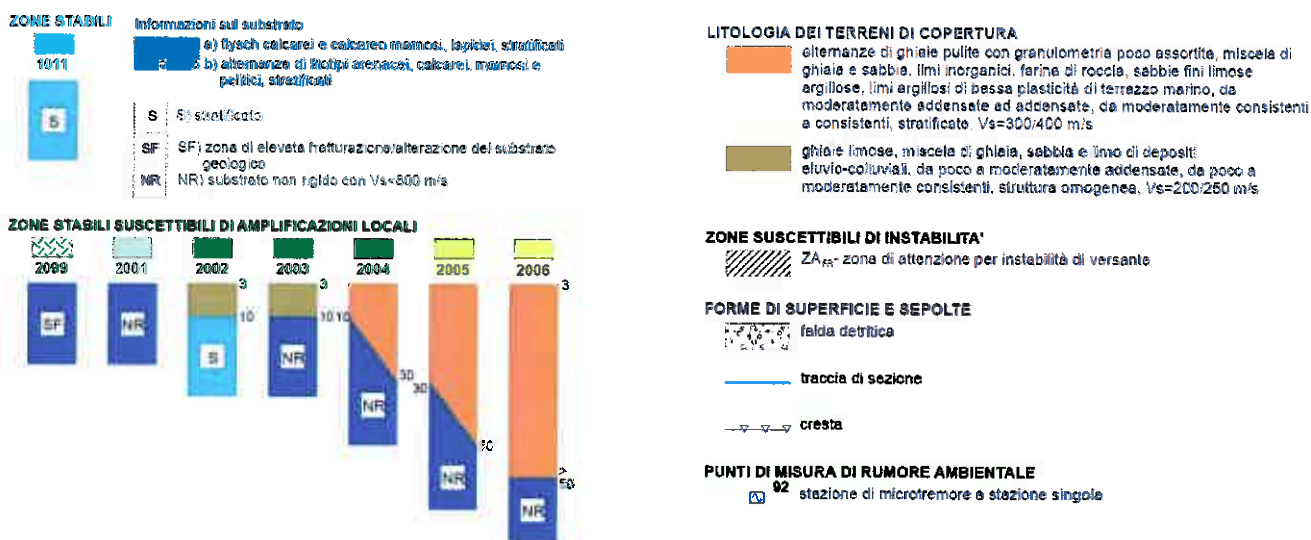
f_0 (hz)=frequenza di picco

(89) in rosso identificativo delle indagini di nuova realizzazione



COMUNE DI SCANDICCI

ESTRATTO CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)
(scala 1: 10.000)



BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

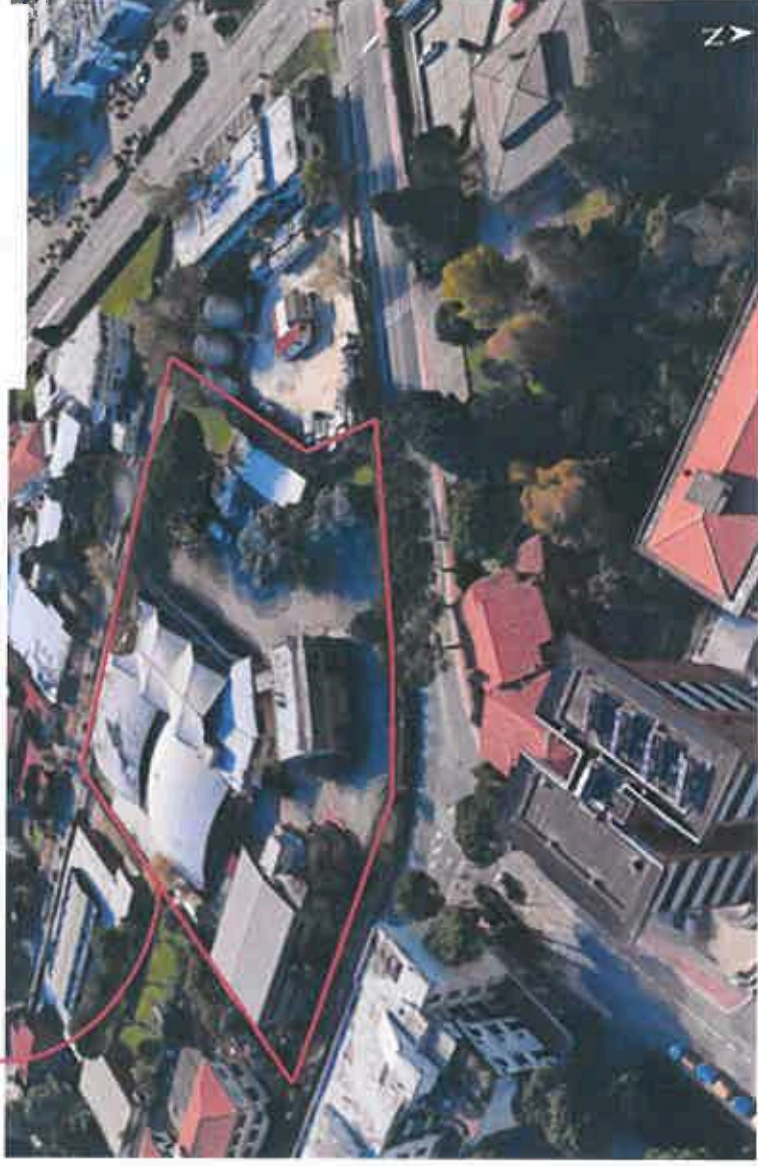
STRALCI DA TAVOLE DI PROGETTO

2. Inquadramento urbanistico

L'area si trova in UTOE n° 5 (*Edificabilità prelevata dal Piano Strutturale per 'nuovi insediamenti UTOE n° 5'*) ed in base al nuovo Piano Operativo Comunale approvato con deliberazione n. 34 del 10 aprile 2019, risulta individuata tra le aree di riqualificazione, con la sigla **RQ 05c - AREA STABILIMENTO BANCHI** destinata ad attività produttive e nello specifico destinata alla riqualificazione di insediamento produttivo con integrazione di funzione e altresì consentita la nuova edificazione e/o incrementi volumetrici per ulteriori mq 1.400 di superficie edificabile (SE).

- **Inquadramento aereo**

Vista a volo d'uccello lato Via Amilcare Ponchielli



Vista a volo d'uccello
Inquadramento Urbanistico
Stato di Fatto

Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - www.studiolapiramide.it
Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3201987413 - e-mail: mattesernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

7

Progetto Urbanistico
Convegni/Atti

FOTO INSERIMENTO VISTA A VOLO D'UCCELLO

- Planivolumetria con Inserimento Ambientale

Porzione oggetto di riqualificazione e ammodernamento



Area oggetto d'intervento

Foto-Inserimento a Volo d'Uccello
Stato di Progetto

Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3201987413 - e-mail: matteosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

76

Progetto Urbanistico
Convenzionato



PROGETTO UNITARIO CONVENZIONATO



AREA DI RIQUALIFICAZIONE RQ05e - AREA STABILIMENTO "BANC1"

Area prospiciente su Via Ponchielli, Via Pantin e Via Bartolomeo Cristofori in Comune di Scandicci (FI)

FASCICOLO PUC

Progettisti:

Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - Dott. Lido Sernesi - Arch. Matteo Sernesi
attestano

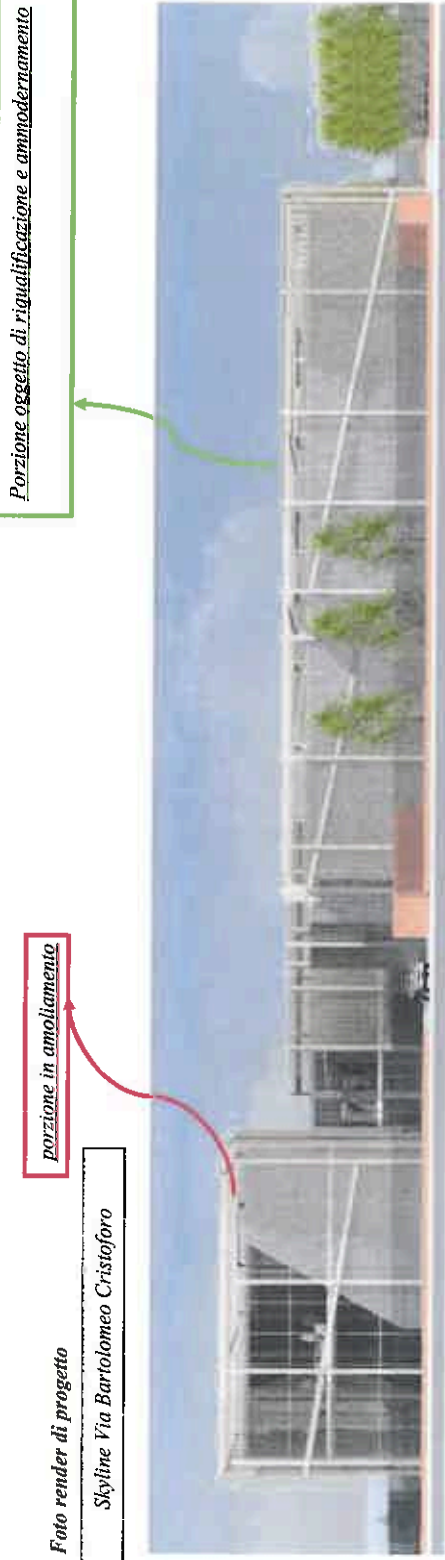
Committente:

Turan srl

AGS immobiliare srl

Foto render di progetto

Skyline Via Bartolomeo Cristoforo



Porzione oggetto di riqualificazione e ammodernamento

porzione in ampliamento

Skyline Via Amilcare Ponchielli

Porzione oggetto di riqualificazione e ammodernamento



porzione in ampliamento

Edifici esistenti oggetto di riqualificazione e ammodernamento

Porzione in ampliamento



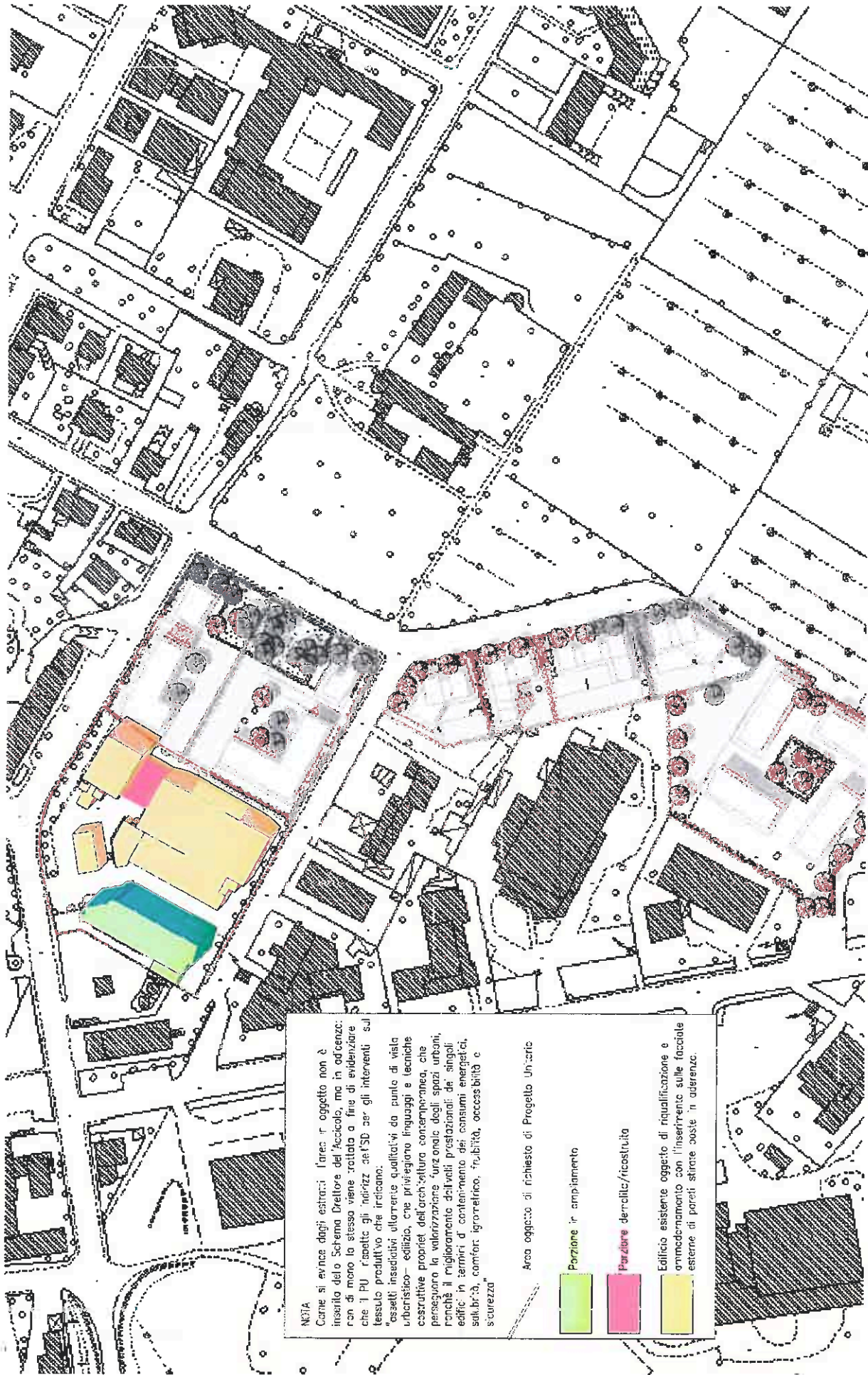
Vista ingresso da Via Amilcare Ponchielli

Foto Render di Progetto

Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - www.studiolapiramide.it
Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3201987413 - e-mail: mattesernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

77

Progetto Urbanistico
Cristoforiano



NOTA
 Come si avverte dagli estratti l'area in oggetto non è inserita dello Schema Direttore del territorio, ma in aderenza con il Piano di attuazione viene sottoposto a fini di evidenza che il P.U. espone gli indirizzi dell'intervento sul tessuto produttivo che irrobustisce:
 - esseri insediati ultraterre qualitativi da punto di vista urbanistico- edile, che privilegiano linguaggi e tecniche costruttive proprie dell'architettura contemporanea, che perseguono la valorizzazione funzionale degli spazi urbani, nonché il miglioramento delle prestazioni dei singoli edifici in termini di contenimento dei consumi energetici, salubrità, comfort igrometrico, fruibilità, accessibilità e sicurezza.

Area oggetto di richiesta di Progetto Unico



Porzione in ampliamento



Porzione demolita/ricostruita

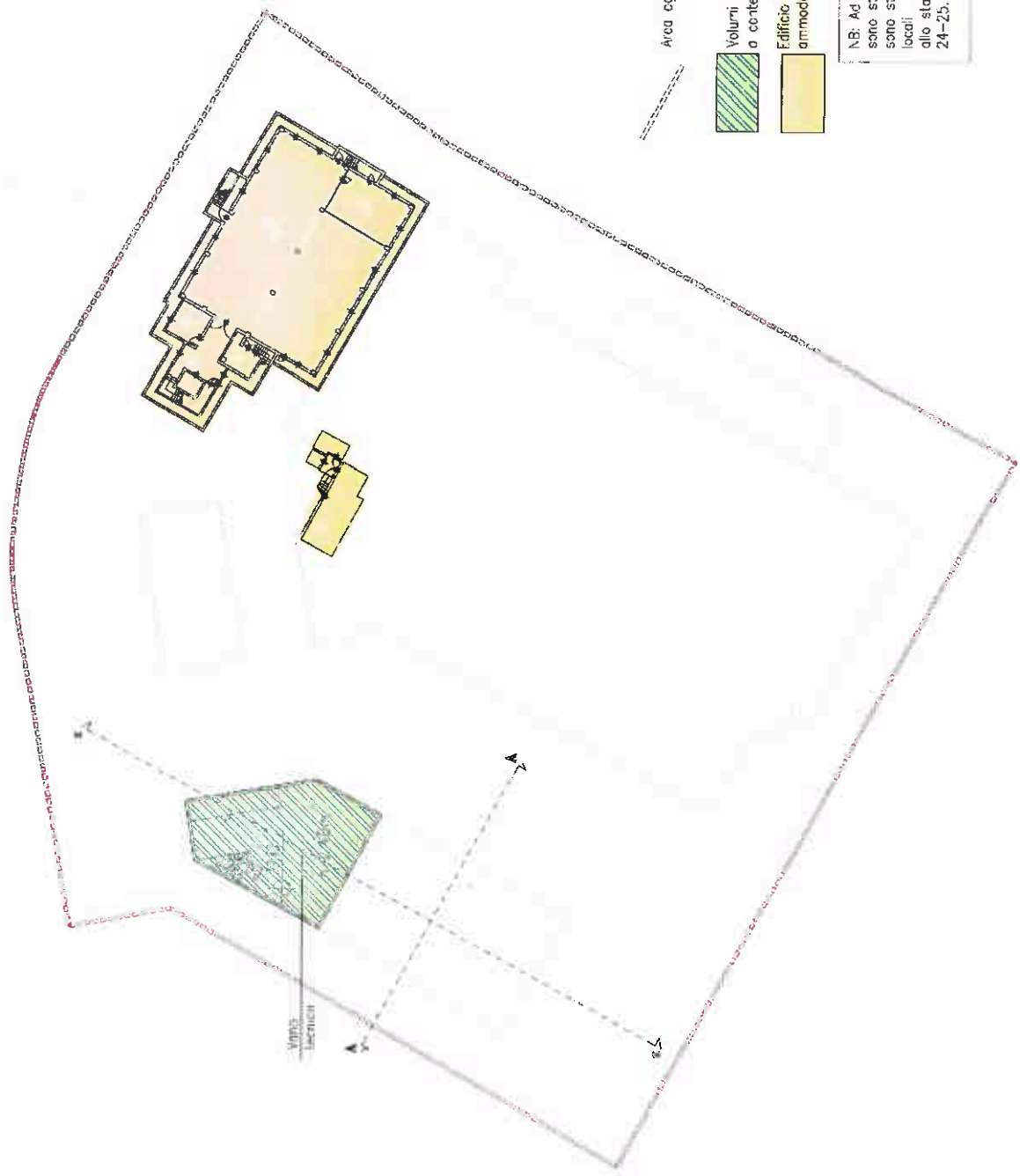


Edificio esistente oggetto di riqualificazione e ammodernamento con l'inserimento sulle facciate esterne di pareti stilate poste in aderenza.



Sovrapposizione plant volumetrico/Schema Direttore C.C. n°143

Stato di Progetto

Scala 1:1.500



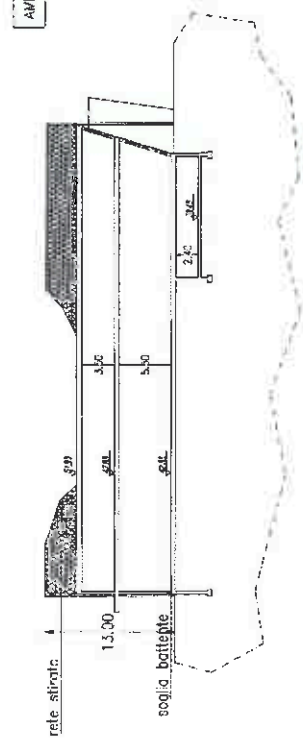
Arca oggetto di richiesta di Progetto Unitario

-  Volumi tecnici esenti calcolo Su (manufatti atti a contenere apparecchiature, macchinari e impianti tecnologici)
-  Edificio esistente oggetto di riqualificazione e ammodernamento

NB: Ad eccezione di quanto suddetto, non sono state apportate ulteriori modifiche, sono state omesse le quote dei vari locali in quanto invariate e corrispondenti allo stato di fatto rappresentato alle pag. 24-25.

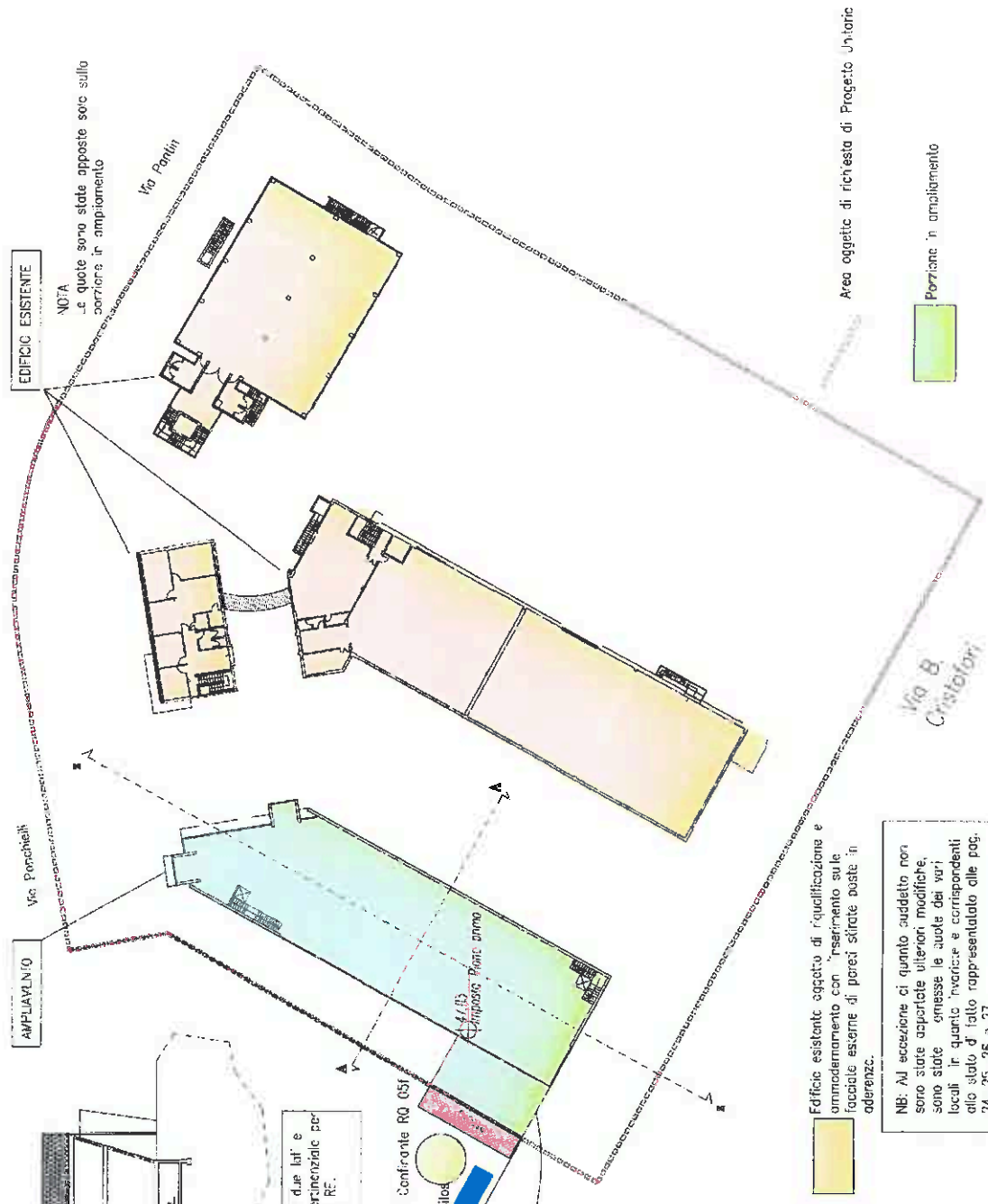
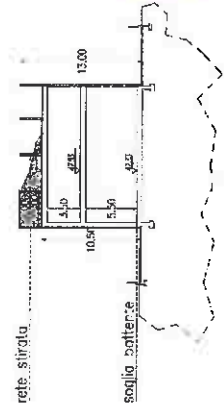
Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - www.studiolapiramide.it
 Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
 Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3261987413 - e-mail: matteosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
 Via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

Sezione 7-7



lettico di collegamento sovralla ai elementi strutturali portiformi, libero su due lati e per residenti in aderenza al fabbricato principale, utilizzato come spazio cortineziario per operazioni di carico e scarico merci o riparo agli agenti atmosferici A. 1.3 RE. Conteggiato come Sc. Non conteggiato come Sc.

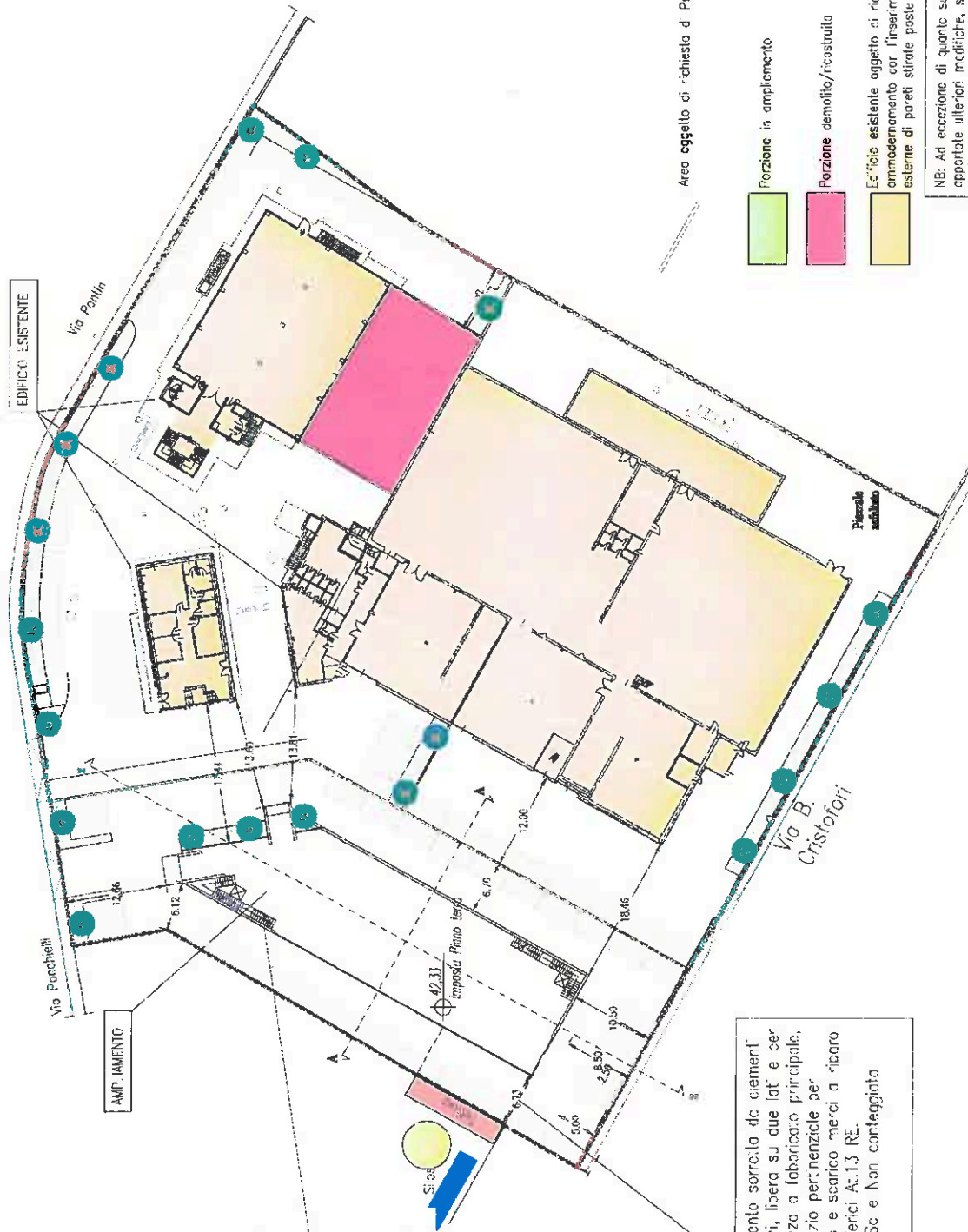
Sezione A/A



NB: Ad eccezione di quanto suddetto non sono state apportate ulteriori modifiche, sono state emesse le quote dei vari locali in quanto inviate e corrispondenti allo stato d'atto rappresentato alle pag. 24, 25, 26 e 27.

Pianta Piano Primo - Sezioni
Stato di Progetto
Scala 1:500

Dott. Lido Sermesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosermesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sermesi - cell. (+39) 3491927413 - e-mail: matteosermesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Atto Vannucci, 3/5 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061



Parete sirata ancorata su struttura in acciaio formata da trav. e piastri posta esternamente alla struttura portante del laboratorio artigianale. La parete sirata di rivestimento decorativa a effetti di miglioramento ambiente a corie irregolare descritto nella relazione. La parete di rivestimento esterna è esclusa ed escluso dalla Sc come definito dalla normativa urbanistica

Lettoia di collegamento sopra la dc elementi strutturali puntiformi, libera su due lati e per i restanti in acerenza a fabbricato principale, utilizzata come spazio per menzicce per operazioni di carico e scarico merci a ricoro dagli agent atmosferici A:13 RE. Corteggiata come Sc e non corteggiata Come Sul

Area oggetto di richiesta di Progetto Unitario

- Porzione in ampliamento
- Porzione demolita/ricostruita
- Edificio esistente oggetto di riqualificazione o ammodernamento con l'inserimento sulle facciate esterne di pareti sirate poste in opera.

NE: Ad eccezione di quanto susseguente non sono state apportate ulteriori modifiche, sono state omesse le quote dei var' locali in quanto invariate e corrispondenti allo stato di fatto rappresentato a pag. 24-25

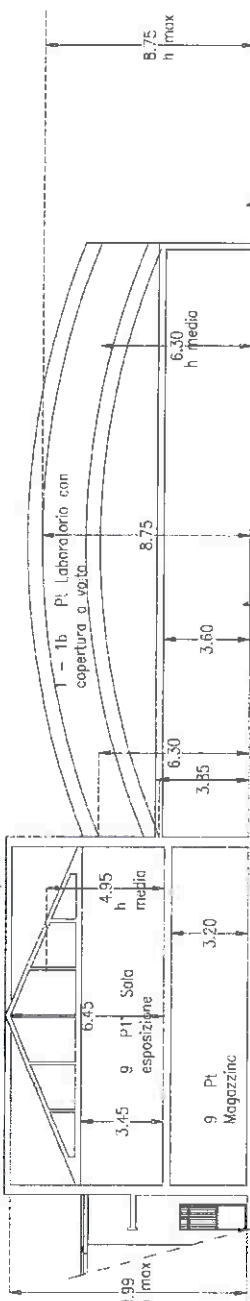
Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - www.studiolapiramide.it
Dott. Lido Sermesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosermesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sermesi - cell. (+39) 3201987413 - e-mail: matteosermesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

NOTA TECNICA

Il progetto propone il miglioramento estetico e prestazionale degli edifici per finalità di sviluppo e/o riorganizzazione aziendale a tutto il comparto con l'inserimento di pareti stratificate di rivestimento come meglio evidenziate nel rendering di progetto oltre all'inserimento di finestre a parete aggettanti...

H_{max} di progetto 13,00m in ottemperanza a quanto prescritto dalla scheda del Piano operativo comunale.

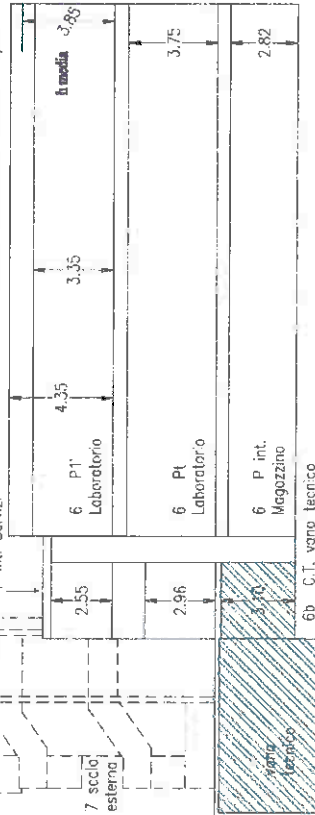
PROFILO VOLUMETRICO F/E



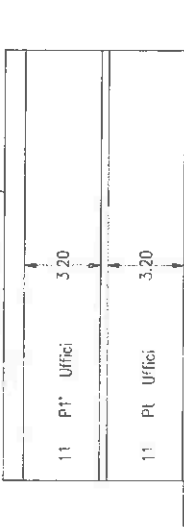
1a) Pt. Forgia = Infermeria

2 Pt. Magazzino

PROFILO VOLUMETRICO B/B

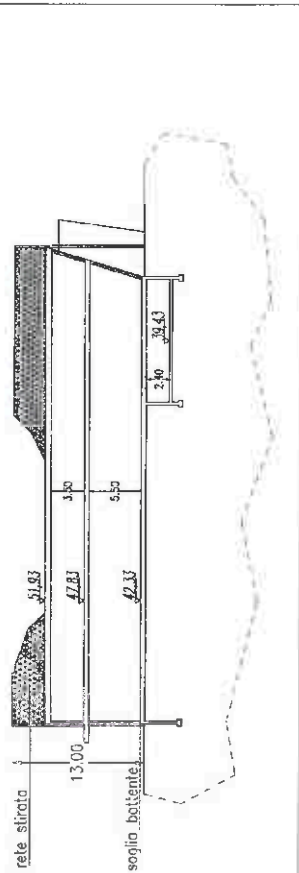


PROFILO VOLUMETRICO C/C



Sezione ZZ scala 1:500

PROFILO VOLUMETRICO Z/Z (edificio in ampliamento)



NOTA TECNICA

H_{max} di progetto 13,00m: in ottemperanza a quanto prescritto dalla scheda R005e. Altezza misurata alla linea di base di ciascun prospetto, corrispondente alla quota del terreno, del marciapiede, o della pavimentazione, posti in aderenza all'edificio. In ottemperanza agli strumenti urbanistici, sono esclusi dal computo dell'altezza massima (H_{max}) tutti i maggiori spessori, volumi e superfici, finalizzati all'incremento delle prestazioni energetiche degli edifici, nei limiti entro i quali, ai sensi delle vigenti norme in materia, è permesso derogare, nell'ambito dei procedimenti ordinati alla formazione dei titoli abilitativi edilizi, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edili comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di proiezione del nastro stradale, nonché alle altezze massime degli edifici.

Sezioni
Stato di Progetto
Scala 1:200/500

Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidoserresi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3201987413 - e-mail: matteoserresi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Alto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061

CALCOLO SUPERFICIE UTILE (Su) OGGETTO DI DEMOLIZIONE
CALCOLO VOLUME (V) OGGETTO DI DEMOLIZIONE

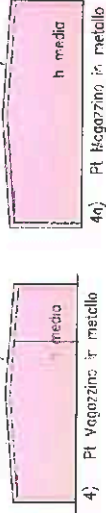
	Su	II	V
4) PL	mc 47,07 x hm 2,72	-mc 28,53	Magazzino in metallo
4b) PI	mc 50,63 x hm 3,08	-mc 55,94	Magazzino in metallo
5) PL	mc 49,14 x hm 3,50	-mc 7,89	Canne di collegamento
10) PI	mc 20,47 x hm 2,60	-mc 53,22	Tunnel sopraelevato (> r1)
12) PL	mc 153,22 x hm 2,75	-mc 471,35	Magazzino
Totale mc			520,53 (Su) mc 930,53 (V)

NOTA:
Volume oggetto di demolizione mc 930,53 sarà in parte realizzato in oggetto c/1 consentito urbanisticamente mq 1.430 ecc in parte ricattolito

SEZIONE C/C



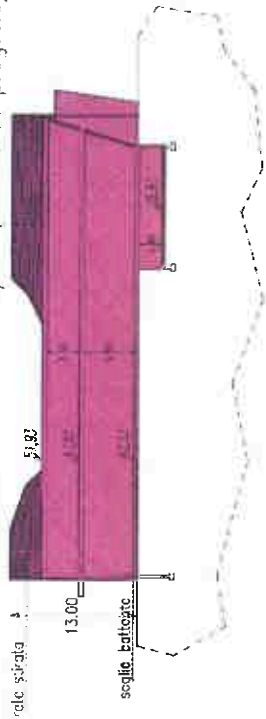
SEZIONE I/-



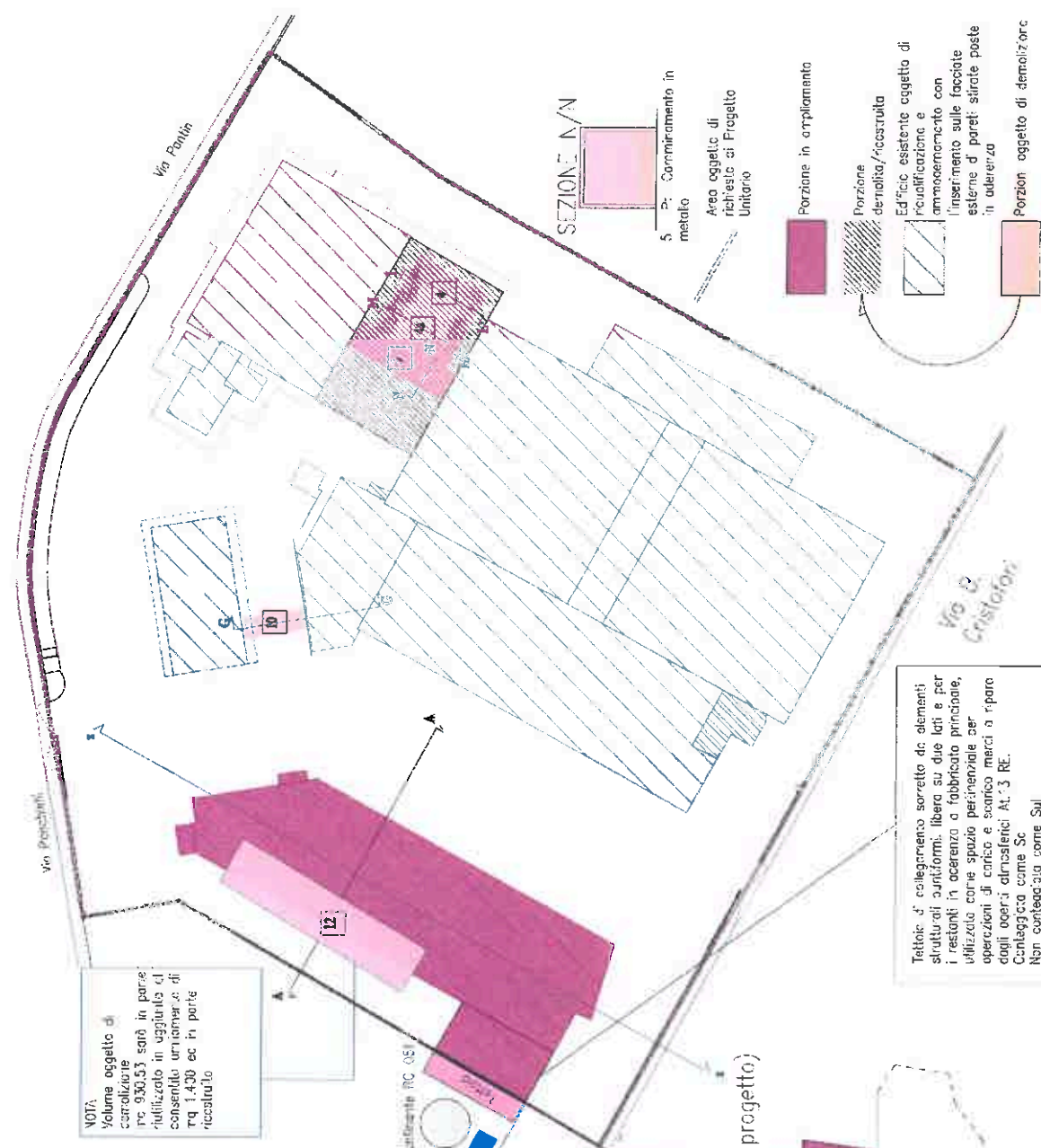
SEZIONE M/M



PROFilo VOLUMETRICO Z/Z (edificio in progetto)



Tettoio d' collegamento sorretto da elementi strutturali uniformi: libera su due lati e per i restanti in aderenza a fabbricato principale, utilizzata come spazio perimetrale per operazioni di carica e scarico merci a riparo dagli agenti atmosferici A. 3 RE.
Collegata come Sc
Non conteggiata come Sul



Sovrapposizione Volumi Demoliti e di Nuova Costruzione
Stato di Progetto
Scala 1:200/500

Studio la Piramide Architettura e Urbanistica - www.studiolepiramide.it
Dott. Lido Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: lidosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 608
Arch. Matteo Sernesi - cell. (+39) 3494603330 - e-mail: matteosernesi@gmail.com - Ordine Architetti Prato - matricola 589
Via Atto Vannucci, 3/3 - 59100 - Prato (PO) - Italy - tel. (+39) 057428061