

COMMITTENTE:

COMUNE DI PORTOMAGGIORE



LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA  
Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

PROGETTO ESECUTIVO

*Raggruppamento temporaneo di progettisti*

Capogruppo, progetto architettonico, strutturale, impiantistico, sicurezza e prevenzione incendi:



Studio Berlucchi srl

Contrada Soncin Rotto 4 - 25122 Brescia

Tel: +39 030 291583 - E-mail: [restauro@studioberlucchi.it](mailto:restauro@studioberlucchi.it)

Ing. Nicola Berlucchi, Ing. Nicola Fumagalli, Arch. Samuele Ferlicca  
Arch. Flavia Mainardi, Ing. Annacarla Tognoli, Ing. Mariana Napoli, Ing. Gemma Mininno  
Consulente impianti: Ing. Raphael Caratti

Professionista scenotecnico:

Ing. Silvano Cova  
Via Mancini 3 - Torino

Tecnico acustico:

Ing. Cesare Trebeschi  
Via del Castello 1 - Brescia

Responsabile del procedimento:

Ing. Luisa Cesari

Timbro e firma del responsabile:

E						
D						
C						
B						
A						
-	07-2021	prima emissione	C236_PEA_r04.doc	FM-MN	NF	NB
	DATA	REVISIONE	NOME FILE	DIS.	CONTR.	APPR.

TITOLO:

DIAGNOSTICA

TIMBRO E FIRMA:

CODICE COMMESSA	ELABORATO				
	PRATICA	PARTE	DISC. PROG.	NUMERO	REV.
C236	-	P	EA	r04	-

SCALA:

-

Si allegano di seguito i risultati delle campagne diagnostiche svolte sul Piccolo Teatro della Concordia di Portomaggiore:

- Le relazioni specialistiche, relative alla modellazione geologica e quelle relative alle diagnostiche sulle murature e sulle strutture in legno, poste a base di gara (Luglio 2019).
- Le relazioni sulla campagna diagnostica, prevista ad integrazione della precedente, e svolta nei mesi di agosto, settembre e ottobre 2020.

Quest'ultima campagna si è resa necessaria per ottemperare alle specifiche riguardanti il progetto di fattibilità tecnica ed economica (e i successivi livelli di progettazione) sui Beni Culturali previste all'Art. 15 commi 3 e 4 del D.M. n°154 del 22 agosto 2017, "Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs 22 gennaio 2004, n°42" e raggiungere il livello di conoscenza LC2.

I saggi e le indagini svolte durante la campagna diagnostica del 2019 sono state eseguite da:

- Indagini geologiche e geotecniche | Geologo Dott. Thomas Veronesi
- Saggi strutturali | LiFE - Laboratori Ingegneria Ferrara s.r.l

In occasione della campagna diagnostica del 2020 sono state svolte:

- indagini sugli aspetti strutturali non indagati in precedenza
- indagini sugli aspetti di finitura riguardanti esclusivamente la sala teatrale.

In particolare per questi ultimi, la scelta di escludere le facciate esterne e gli altri ambienti dell'edificio è stata indirizzata dalla ricerca storica. Vi sono infatti documenti e fotografie di cantiere che attestano il recente e completo rifacimento degli intonaci di facciata e di tutti i solai e i controsoffitti in canniccio dell'avancorpo. Tali zone sono state escluse pertanto dalle aree di indagine.

I saggi sono stati eseguiti dalle seguenti ditte:

- Saggi strutturali | Expin srl
- Saggi stratigrafici e analisi di laboratorio | Dott.ssa restauratrice Federica Bartalini

Tali ditte hanno prodotto gli elaborati grafici aggiornati con l'indicazione dell'esatta posizione delle analisi effettuate (opportunosamente numerate e fotografate) e hanno redatto un report finale di accompagnamento e interpretazione dei risultati inclusi tutti i disegni, le immagini, gli schizzi, la documentazione fotografica e quant'altro utile al raggiungimento degli obiettivi conoscitivi per il presente progetto definitivo.

Si allegano di seguito i risultati delle campagne diagnostiche svolta.





**Studio Servizi Tecnici**  
Settore geologia e ambiente

**DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE**

Via Roma, 10

44021 CODIGORO (Ferrara)

Tel e fax. 0533 / 713798 cell. 335-5240380

E-mail: t.veronese@studio-sst.it

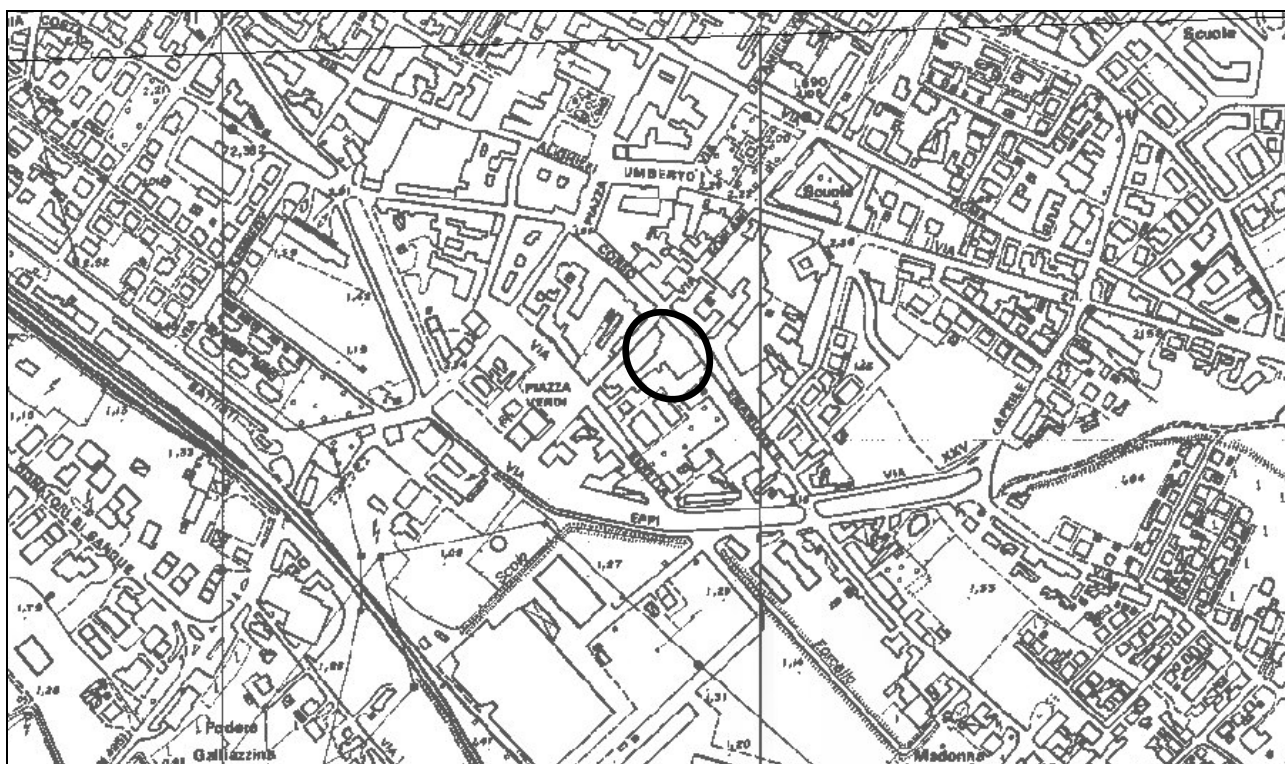
---

**MODELLAZIONE GEOLOGICA, SISMICA, GEOTECNICA SULLE INDAGINI  
E ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE**

---

**Comune Portomaggiore**  
**PROVINCIA DI FERRARA**

Modellazione geologica e relazione di risposta sismica locale per lo studio della  
liquefazione - Teatro Concordia di Portomaggiore FE  
CIG: ZB22919198 CUP: D97D17000040002



Committente: **Comune di Portomaggiore**  
Sede in: Piazza Umberto I, 5,  
44015 Portomaggiore (FE)

30 luglio 2019

---

**S.S.T. SETTORE GEOLOGIA E AMBIENTE**

Geotecnica; Studio terreni di fondazione; Stabilità dei versanti; Rilevamento geologico; Rilievi topografici; Geofisica - Contributi allo Studio di Impatto Ambientale; Assistenza alle pubbliche amministrazioni negli studi di fattibilità e di realizzazione dei P.R.G., cimiteri, discariche, piani attività estrattive, studi di acquiferi per la tutela e per l'utilizzo di risorse idriche sotterranee; subirrigazioni.

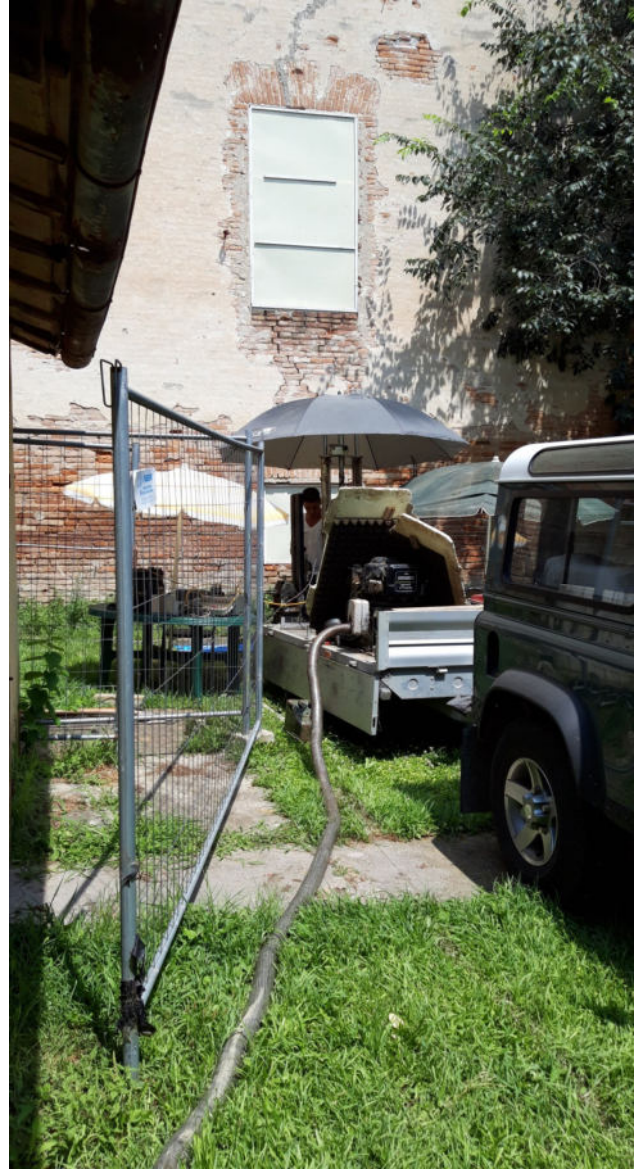
Timbro  
*Thomas Veronese*

## INDICE:

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>NORMATIVA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MODELLAZIONE GEOLOGICA.....</b>	<b>5</b>
2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA .....	5
2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E GEOMORFOLOGICI .....	8
2.3. INDAGINI SITO-SPECIFICHE .....	9
<b>3. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI.....</b>	<b>13</b>
3.1. DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA.....	13
3.1.1. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE .....	13
3.1.2. PARAMETRI SISMICI.....	18
3.1.3. MAGNITUDO DI PROGETTOPARAMETRI SISMICI.....	20
3.2. ANALISI DELLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE DA SPETTRO SEMPLIFICATO.....	20
3.2.1. ANALISI CON IL METODO DI ROBERTSON (2010).....	22
3.2.3. SINTESI DEI RISULTATI .....	24
<b>4. ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE.....</b>	<b>26</b>
4.1. IL MODELLO LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO DEI PRIMI 30M .....	27
4.2. PROFILO DI VS DI DETTAGLIO DEI PRIMI 30M .....	27
4.3. PROFILO DI VS PROFONDO FINO AL BEDROCK SISMICO.....	28
4.4. MODELLO GEOLOGICO STRATIGRAFICO FINO AL BEDROCK SISMICO.....	31
4.5. CURVE SITO SPECIFICHE "Go" E "D" .....	34
4.6. CURVE SITO BIBLIOGRAFICHE "Go" E "D" PER TERRENI PROFONDI.....	36
4.7. GRUPPO DI SETTE ACCELEROGRAMMI SPETTROCOMPATIBILI .....	37
<b>5. RISULTATI DELL'ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE.....</b>	<b>39</b>
5.1. ANALISI PER SLV .....	39
<b>6. ANALISI DELLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE SATURE DA RSL .....</b>	<b>45</b>
<b>7. MODELLAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI.....</b>	<b>49</b>
7.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO .....	49



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



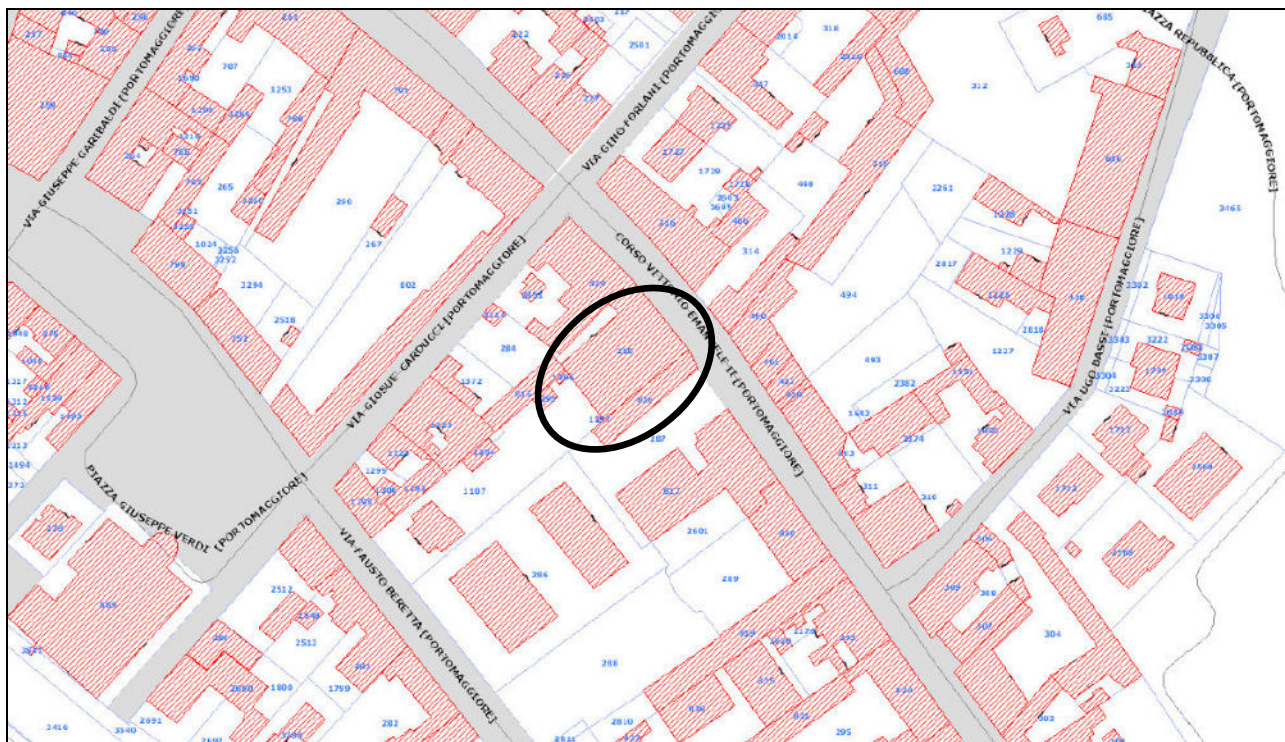
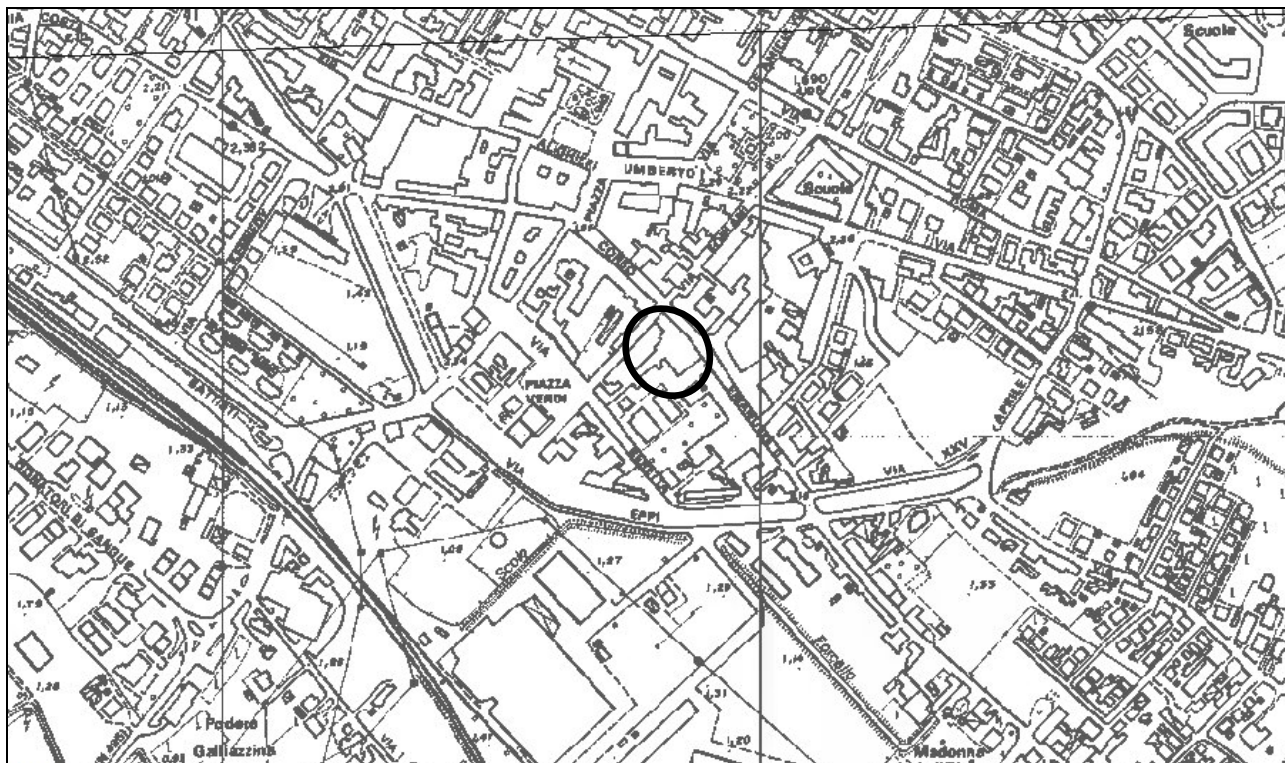
*Fase di esecuzione prova penetrometrica statica SCPTU1*



## 1. PREMESSA

Su incarico del Comune di Portomaggiore (FE), si redige lo studio di modellazione geologica, sismica e geotecnica sulle indagini, comprensiva di analisi di risposta sismica locale per lo studio della liquefazione delle sabbie dei terreni su cui sorge il Teatro Concordia a Portomaggiore FE.

In **FIGURA 1.1** si riporta l'ubicazione dell'area di intervento.



**FIGURA 1.1**– Planimetria dell'area allo studio a Portomaggiore FE

### **Normativa e Raccomandazioni di riferimento**

- Decreto del Ministro delle Infrastrutture 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare n. 7/2019 del C.S.LL.PP: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 Gazzetta Ufficiale n. 35/2019 –11 febbraio 2019.
- Delibera Assemblea Legislativa n°112/2007 della Regione Emilia Romagna “Atto di Indirizzo e coordinamento tecnico” per gli studi di microzonizzazione sismica.
- Decreto della Giunta della Regione Emilia Romagna n. 2193/2015 "Approvazione aggiornamento dell'atto di coordinamento tecnico denominato "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia - Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica", di cui alla deliberazione dell'assemblea legislativa 2 Maggio 2007, N. 112.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
“Raccomandazioni sui pali di fondazione (dicembre 1984)”.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)  
“Aspetti geotecnici nella progettazione in zona sismica (Edizione Provvisoria, marzo 2005)”.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
- Eurocode EC-7: Geotechnics, design – dicembre 1987.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
- Eurocode EC-8: Design provisions for earthquake resistance of structures – ottobre 1994.

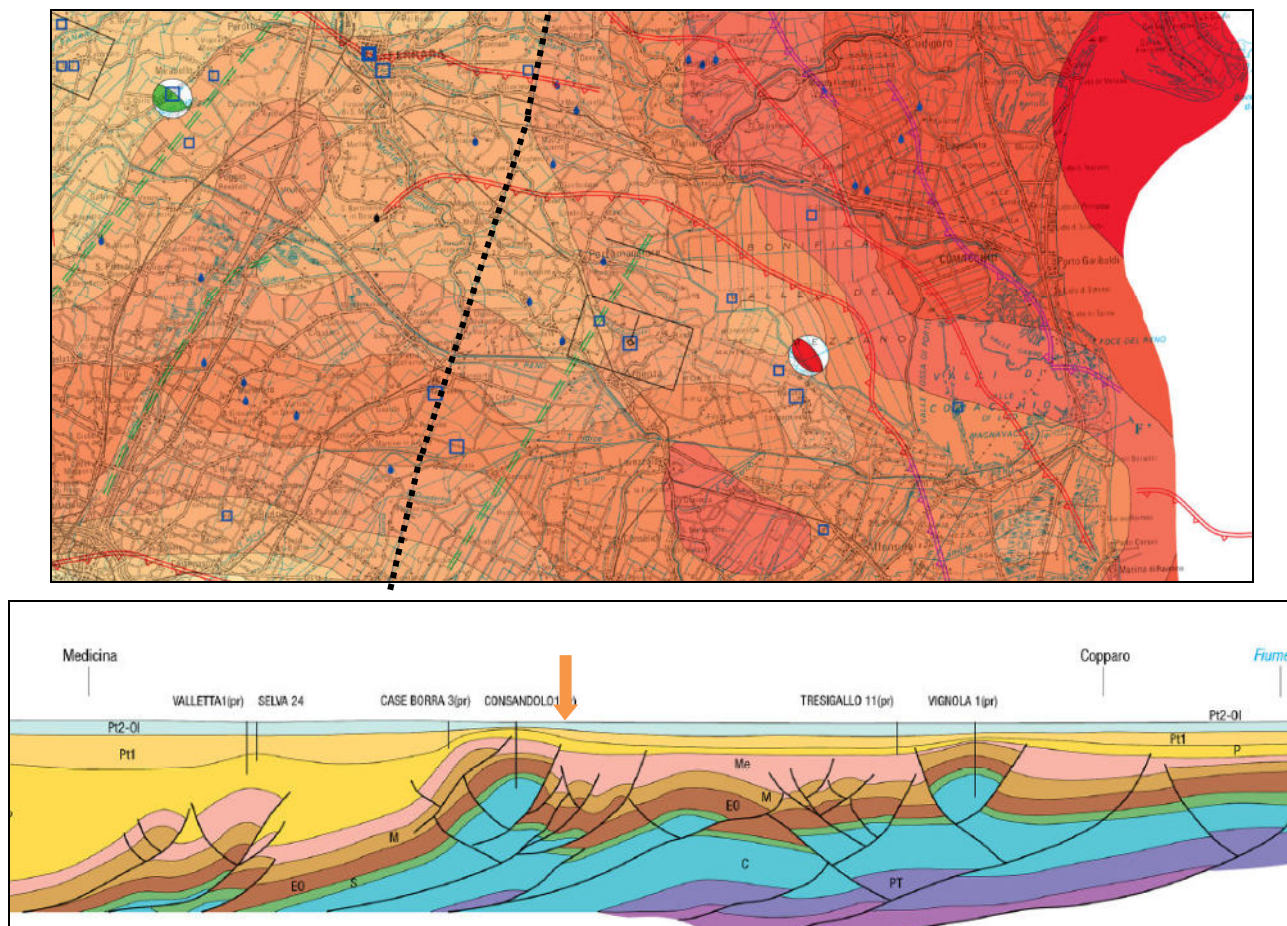


## 2. MODELLAZIONE GEOLOGICA

### 2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA

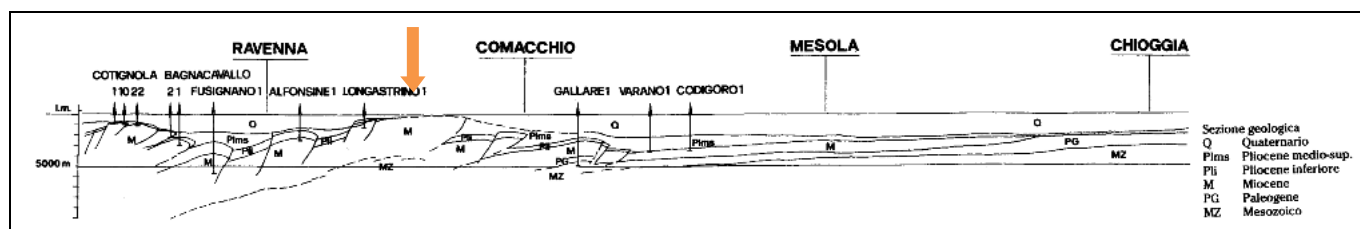
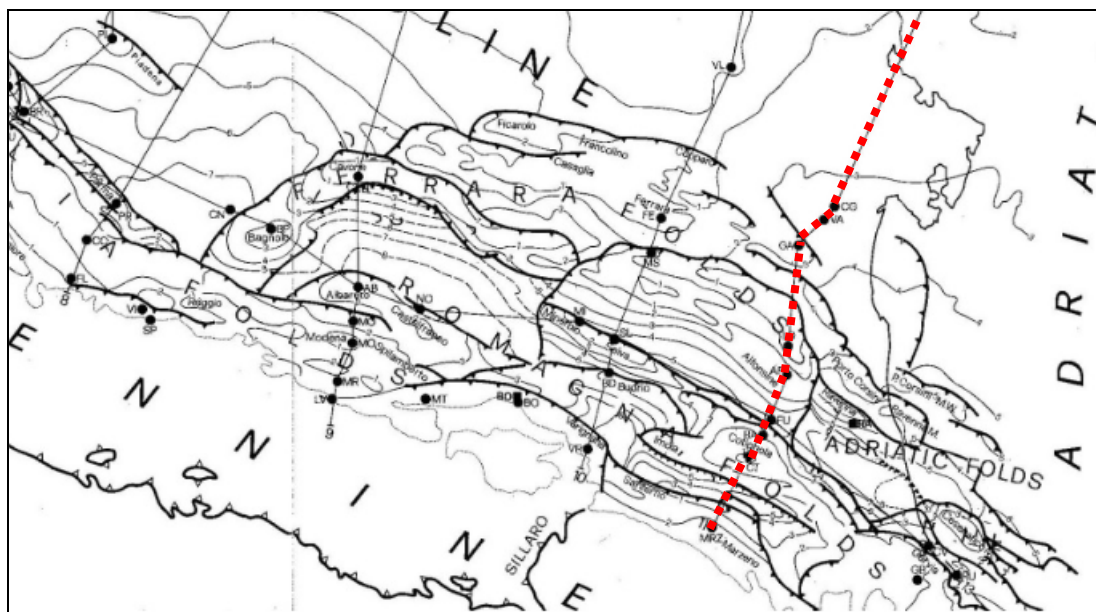
Nella **FIGURA 2.1** si riporta la sezione geologica passante per Medicina, Consandolo, Tresigallo, Copparo, fiume Po in cui si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i pliocenici, che coincide con il passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

Tale sezione è posta più ad ovest di Portomaggiore.



**FIGURA 2.1** - Sezione geologica più vicina a Portomaggiore (FE) tratta dalla Carta Sismotettonica dell'Emilia Romagna (2016)

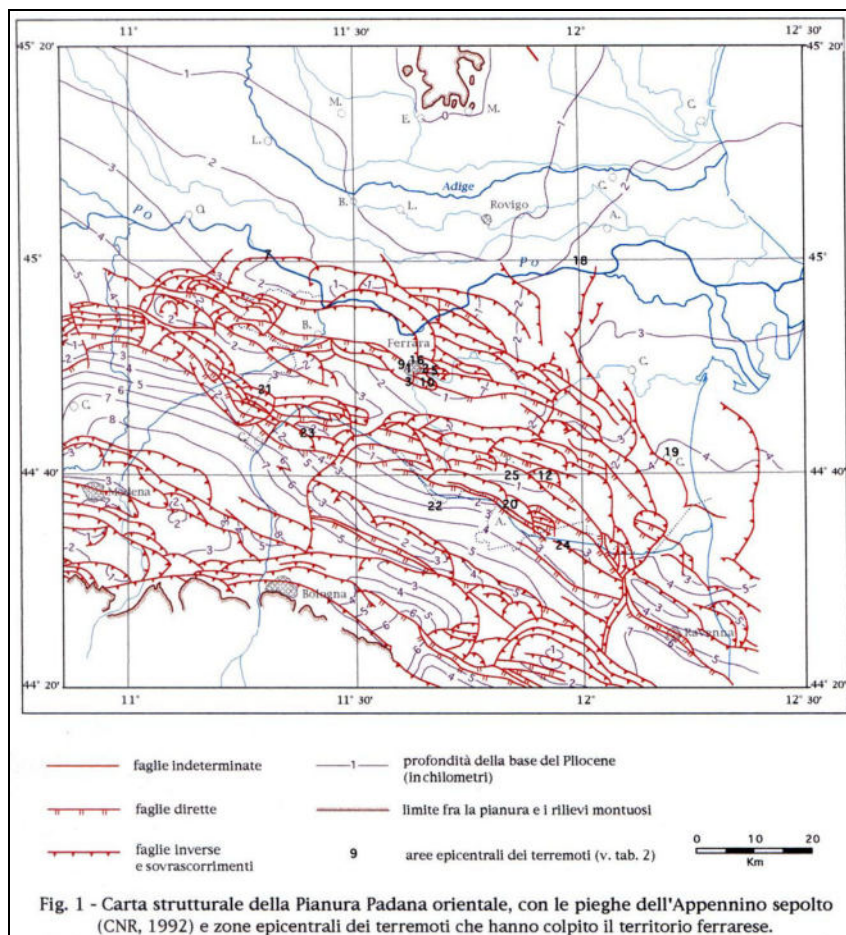
Nella **FIGURA 2.1 bis** (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) si riporta la sezione geologica passante poco più ad est di Portomaggiore, ovvero per Cotignola, Bagnacavallo, Ravenna, Comacchio, Codigoro, Mesola, Chioggia.



**FIGURA 2.1 bis** - Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992

Nella **FIGURA 2.2** viene riportata la Carta Strutturale della Pianura Padana, con le Pieghe Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) con visibili le varie strutture sepolte e le faglie e sistemi trascorrenti attivi e non attivi, che sono all'origine della nuova attribuzione alla Zona sismica 3, in cui il comune di Portomaggiore è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

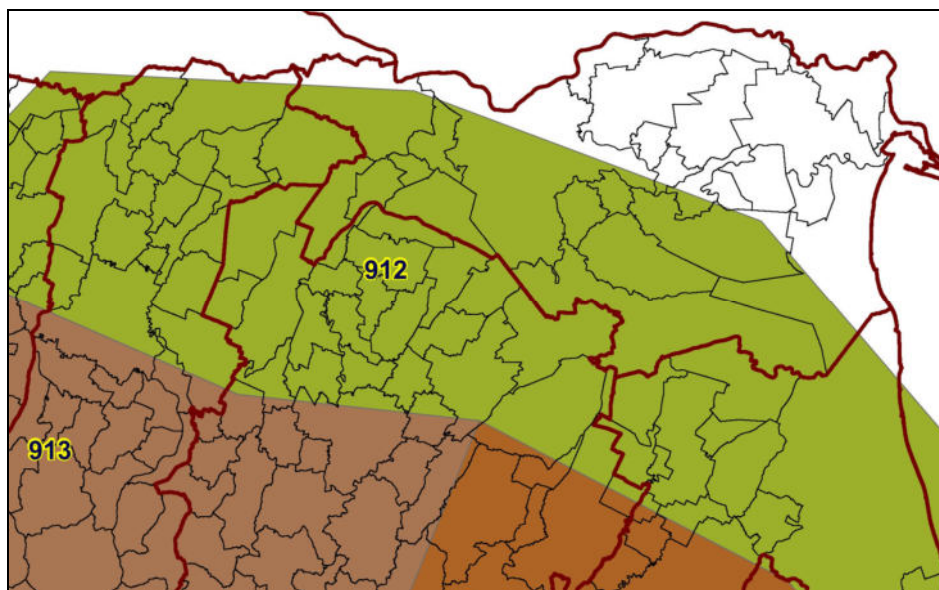




**FIGURA 2.2** – Carta strutturale della Pianura Padana orientale (Pieri e Groppi, 1981, CNR, 1992)

Si fa inoltre presente che quasi tutto il territorio comunale di Portomaggiore ricade all'interno della zona sismogenetica 912 (**FIGURA 2.3**), dunque è potenzialmente sede epicentrale di eventi sismici.

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di  $M = 6,14$ .



**FIGURA 2.3** - Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale



## 2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E GEOMORFOLOGICI

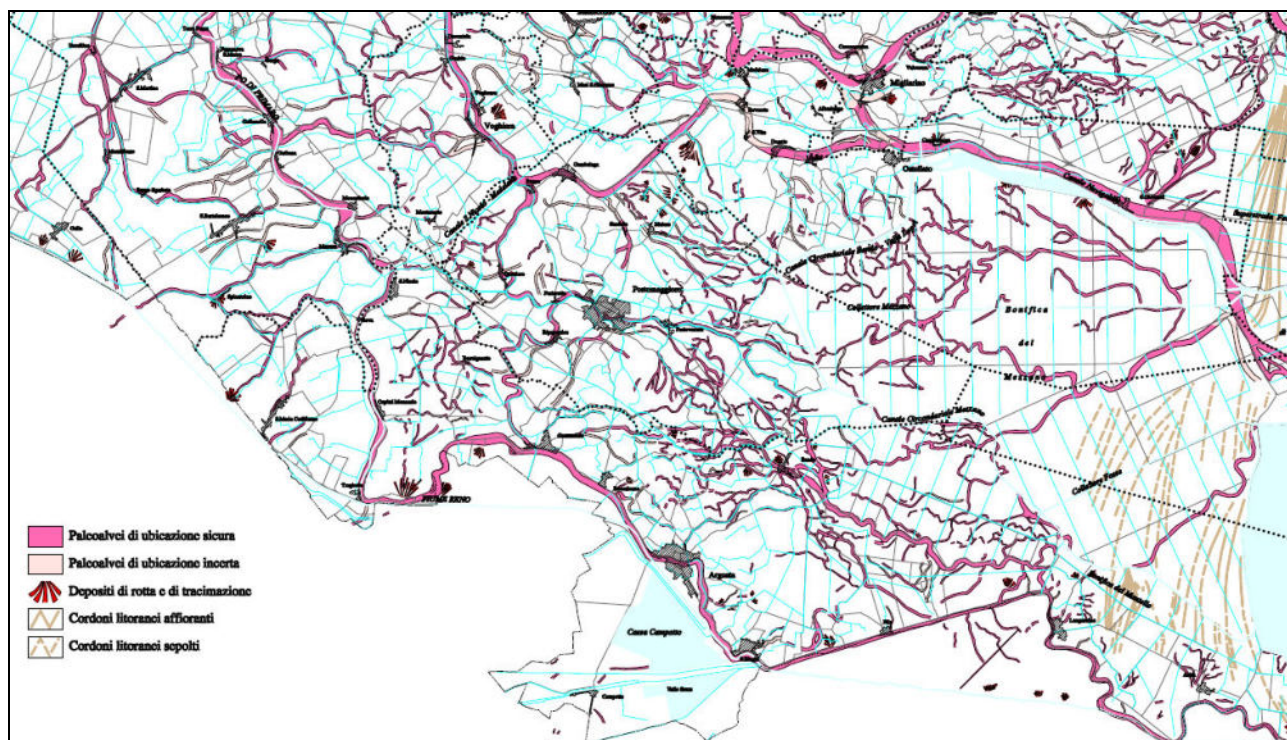
La formazione dell'ambiente, nella sua configurazione attuale, è relativamente recente e consegue a ripetute variazioni dei rapporti di equilibrio tra livello del mare, apporti solidi dei corsi d'acqua, entità di subsidenza e, non ultimo, l'intervento umano. Nell'attuale configurazione fisica del territorio sono riconoscibili le tracce sia della sua evoluzione naturale che quella operata dall'uomo.

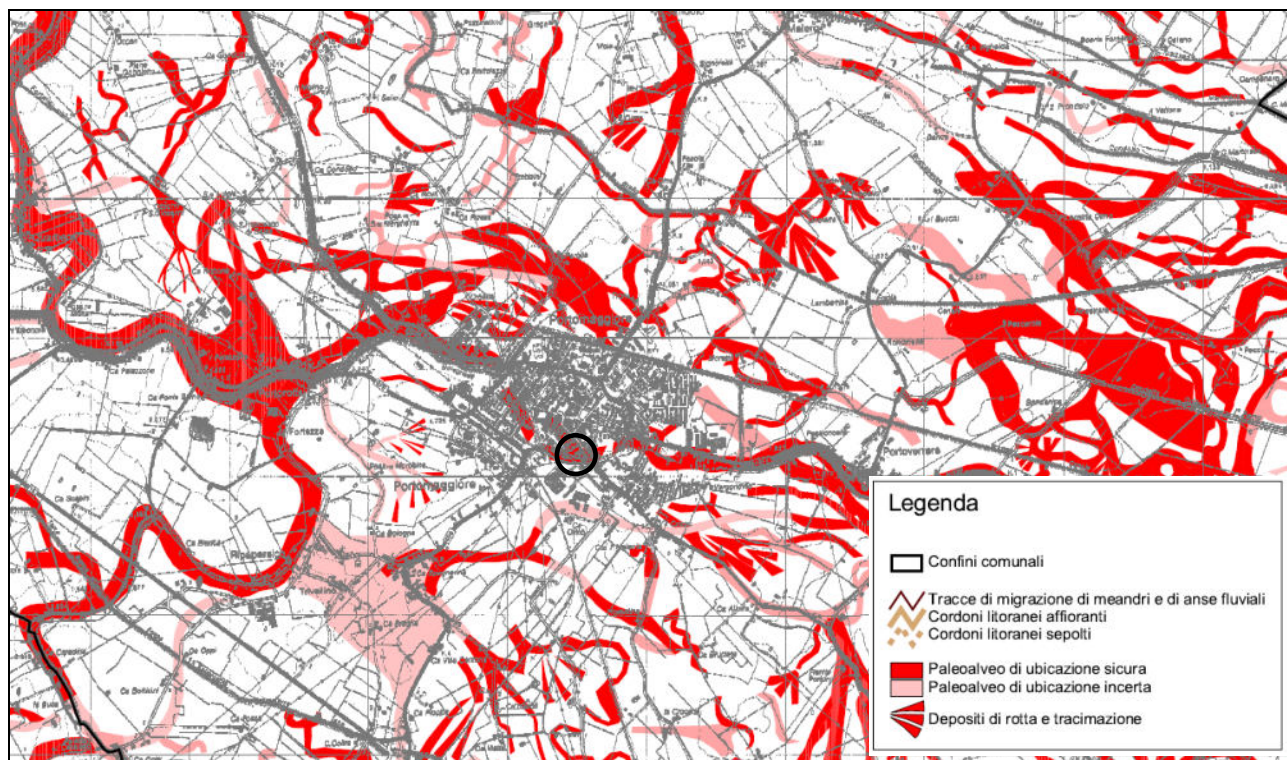
Tra le più evidenti e più importanti nel disegnare l'assetto morfologico si possono elencare i paleoalvei, i coni di esondazione, i cordoni dunari testimoni della veloce progradazione verso est della linea di costa, ed infine si individuano quelle aree particolarmente depresse che erano sede di bacini palustri.

Per ogni struttura geomorfologica corrisponde, in linea di massima, una caratteristica classe litologica; la granulometria e la storia tensionale, strettamente legata alla storia geologica, ne condizionano le caratteristiche meccaniche ed idrauliche. L'eterogeneità degli ambienti di deposizione dei sedimenti nella porzione di Pianura Padana ferrarese che si è formata in questi ultimi millenni fa sì insomma che ai modelli geologici a grande scala vada di volta in volta affiancata una analisi puntuale locale dettagliata del suolo e sottosuolo ai fini di determinare situazioni vantaggiose che possano far risparmiare già dalla fase di progettazione sul costo della realizzazione dell'intervento, o svantaggiose che possano comunque far lavorare con preventivi realistici, che non siano vittime poi del cosiddetto "imprevisto geologico".

L'area di intervento ricade in un'area di bacino interfluviale, dove i fiumi hanno depositato nel tempo le loro alluvioni distali e risulta inoltre attraversata da una serie di paleoalvei minori, che interessano il sito di intervento.

In **FIGURA 2.4** sono riportate uno stralcio della carta geomorfologica della provincia di Ferrara ed uno stralcio della carta geomorfologica di dettaglio del comune di Portomaggiore.





**FIGURA 2.4**– Carta Geomorfologica del territorio comunale di Portomaggiore

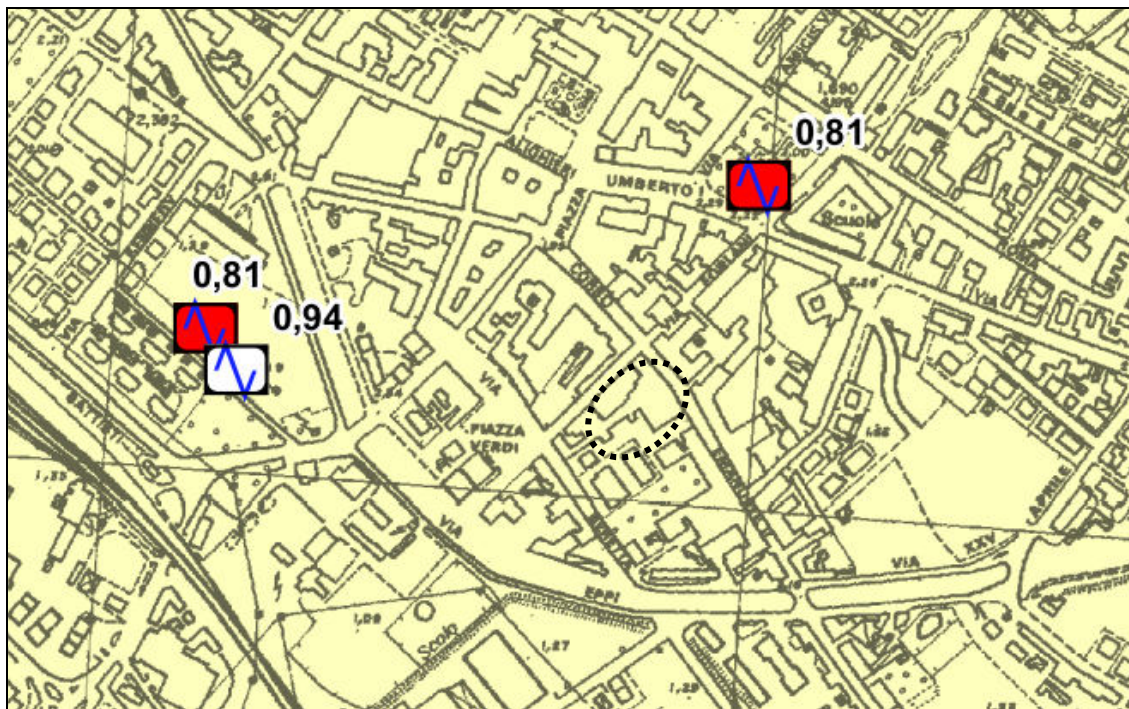
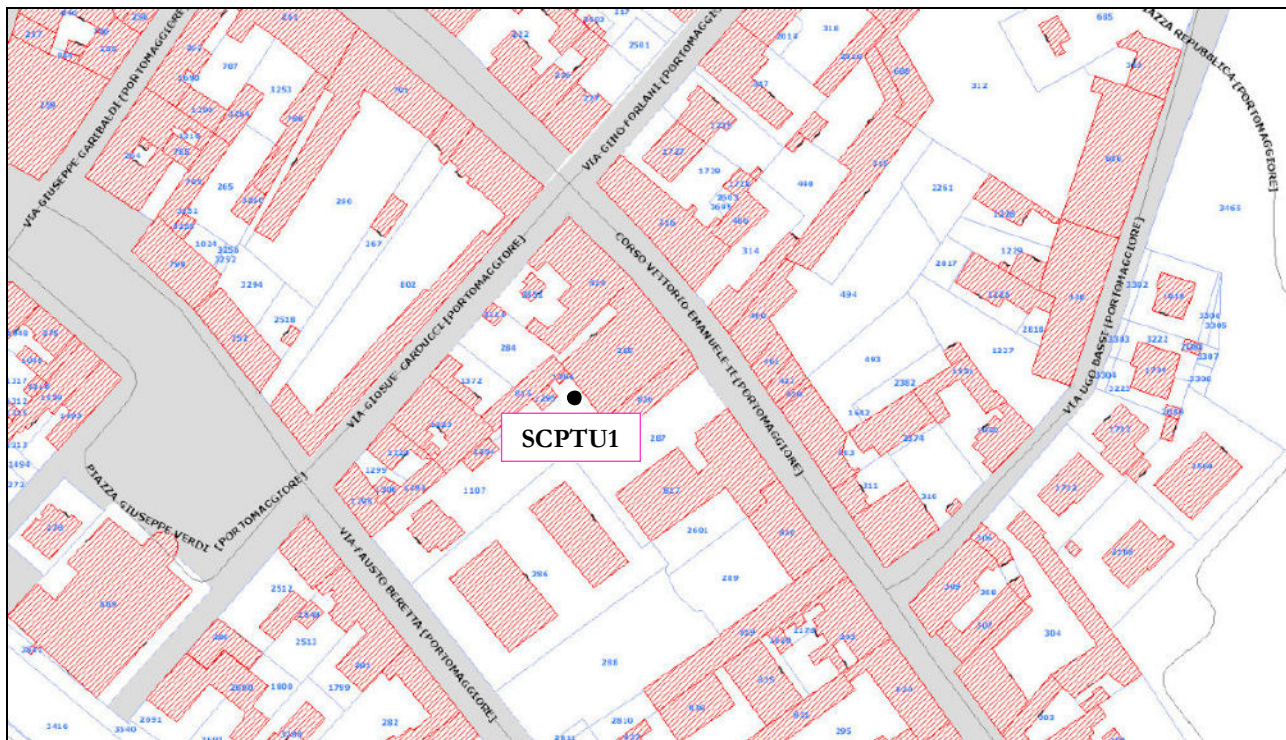
### 2.3. INDAGINI SITO-SPECIFICHE

Per ricostruire nel dettaglio la stratigrafia dell'area su cui sorge il Teatro di Portomaggiore si è fatto ricorso ai seguenti dati:

- una nuova penetrometria SCPTU a -31m di profondità eseguita nell'area cortiliva sul retro del Teatro.
- prova geofisica tipo ESAC eseguite per la caserma dei VVFF e per il COC, da cui si ricava il profilo delle velocità delle onde di taglio fino a circa 270metri di profondità.
- due prove geofisiche HVSr eseguite a nord e a sud nelle immediate vicinanze del Teatro Concordia.

In **FIGURA 2.5** si riporta uno stralcio catastale della provincia di Ferrara con l'ubicazione delle indagini geologiche eseguite e quelle bibliografiche.





**FIGURA 2.5**– Stralcio catastale con ubicazione indagini eseguite e stralcio Mappa di Microzonazione Sismica con ubicazione delle due prove HVSR utilizzate

Di seguito si riportano i diagrammi delle resistenze della prova penetrometrica eseguita in sito.



**PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA  
DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

RIF. PROVA: CPTU n°:

U52-19 CPTU1

COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore

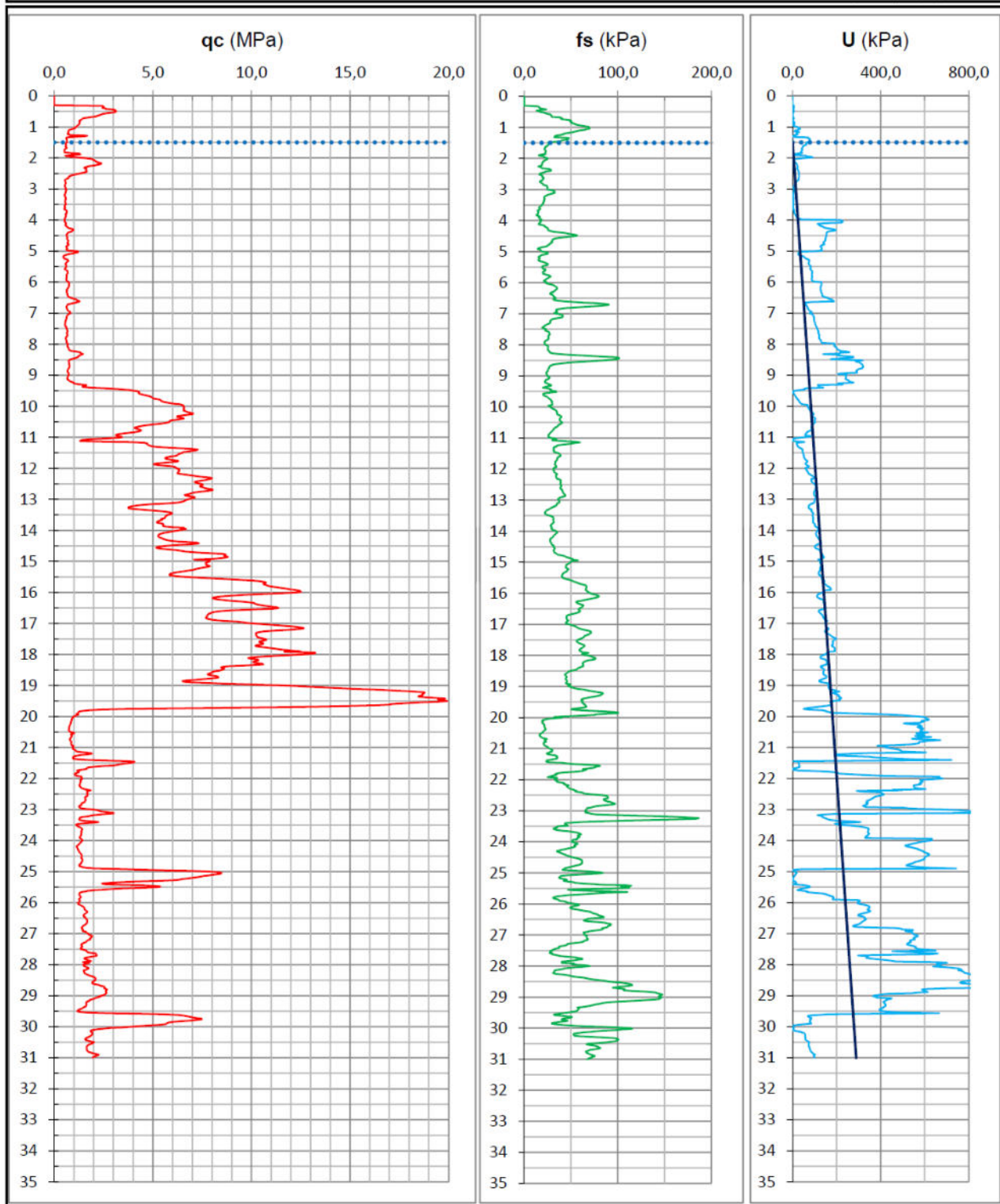
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)

DATA: 12/07/2019

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50

PREFORO (m da p.c.): 0,30



*Diagrammi di resistenza SCPTU1 (nuova prova in sito)*

## PORTOMAGGIORE, PM\_27/2

Instrument: TZ3-ex04/01-13

Data format: 32 byte

Full scale [mV]: 51

Start recording: 07/10/14 13:12:52 End recording: 07/10/14 13:32:52

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 78% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

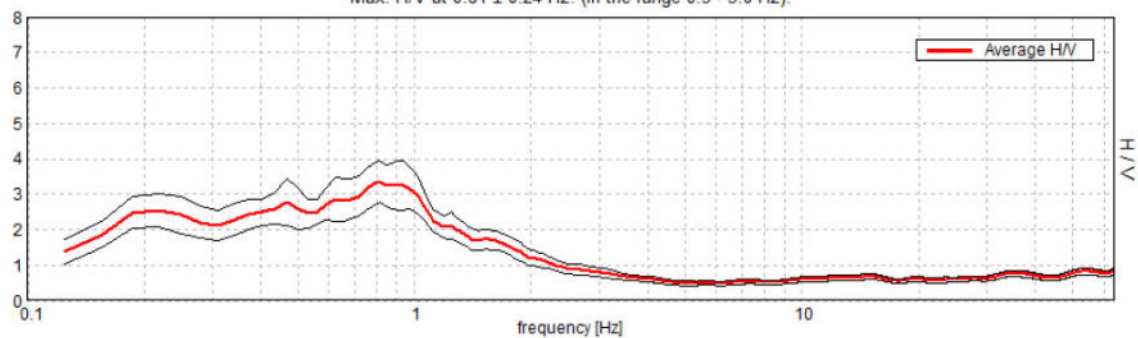
Window size: 30 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at  $0.81 \pm 0.24$  Hz. (In the range 0.5 - 5.0 Hz).



## RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSr)

CLIENTE

UNIONE DEI COMUNI VALLI E DELIZIE

CODICE LAVORO

1438

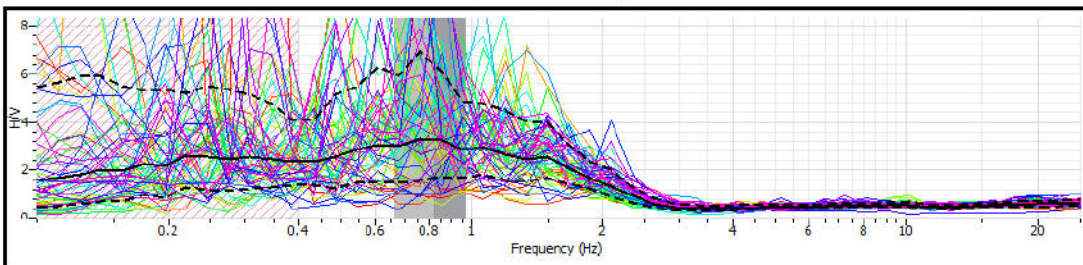
CODICE PROVA

HVSr - Masw 9

### RAPPORTO SPETTRALE H/V

**F0  $0.81 \pm 0.15$  Hz. A0 = 3.31**

**FMax  $0.81 \pm 0.15$  Hz. A0 = 3.31**



### 3. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI

#### 3.1. DATI DI AUSILIO PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

“La Regione Emilia Romagna non è esente da attività sismo-tettonica. La sua sismicità può però essere definita media relativamente alla sismicità nazionale, poiché i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS. I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell’Appennino Romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma **generalmente di minore energia (Magnitudo ≤ 5,5)** sono il margine appenninico-padano tra la Val d’Arda e Bologna, l’arco della dorsale ferrarese e il crinale appenninico” (Note illustrative, Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna, 2004).

Gli eventi del maggio 2012 hanno avuto magnitudo  $M_L$  massima 5,90.

##### 3.1.1. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE

La categoria di suolo dipende dal valore di  $V_{s30}$ . Il parametro  $V_{s30}$  rappresenta la media ponderata dei valori delle velocità dell’onda di taglio “S” nei primi 30 m di sottosuolo indagato, matematicamente espressa da (eq. 1):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{v_i}}$$

dove,

$V_{s30}$  : velocità media ponderata delle onde di taglio “S”,

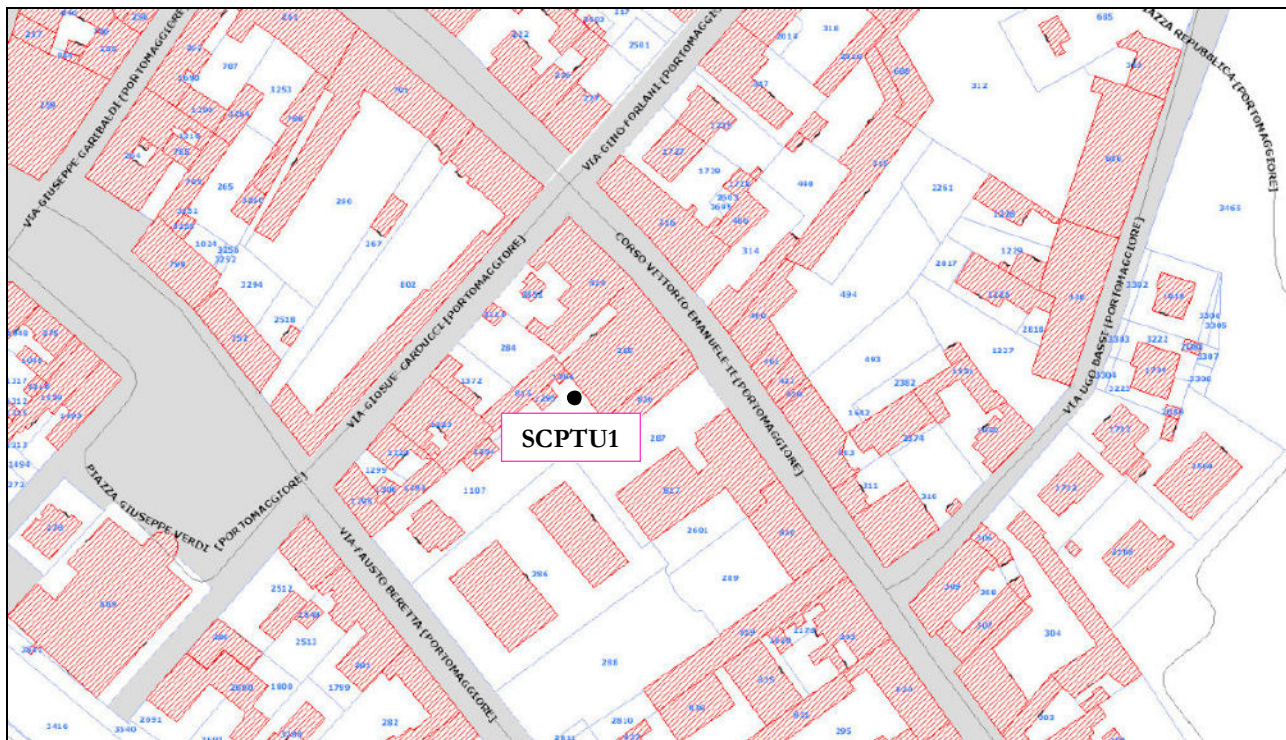
$h_i$  : spessore dello strato  $i$ -esimo,

$v_i$  : velocità delle onde di taglio “S” nello strato  $i$ -esimo.

**Il valore di  $V_{s30}$  è stato rilevato in sito attraverso misure dirette, mediante la realizzazione di una prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU1 eseguita a sud nel cortile del Teatro, spinta fino alla profondità di -31,00 m da p.c..**

In **FIGURA 3.1** è riportato uno stralcio di mappa catastale della provincia di Ferrara con l’ubicazione della prova SCPTU1 eseguita in sito.



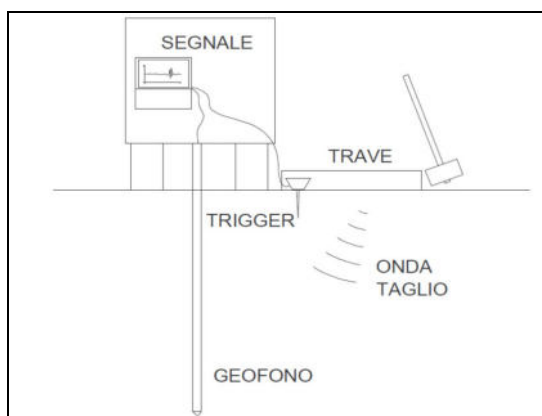


**FIGURA 3.1** – Stralcio di mappa catastale con ubicazione prova SCPTU1

La prova consiste nell’inserire sulla punta elettrica della prova penetrometrica statica dei ricevitori (geofoni) che con opportuna strumentazione e una sorgente di onde in superficie possono essere misurati, a profondità diverse, in questo caso ad ogni metro di profondità (fino a -31,00 m da p.c.), i tempi di arrivo delle onde sismiche fra la superficie (sorgente) ed i ricevitori (in profondità), analogamente a quanto avviene con il metodo geofisico cosiddetto “downhole”.

La punta utilizzata prende il nome di Piezocono G1-CPL2IN (**FIGURA 3.2**).

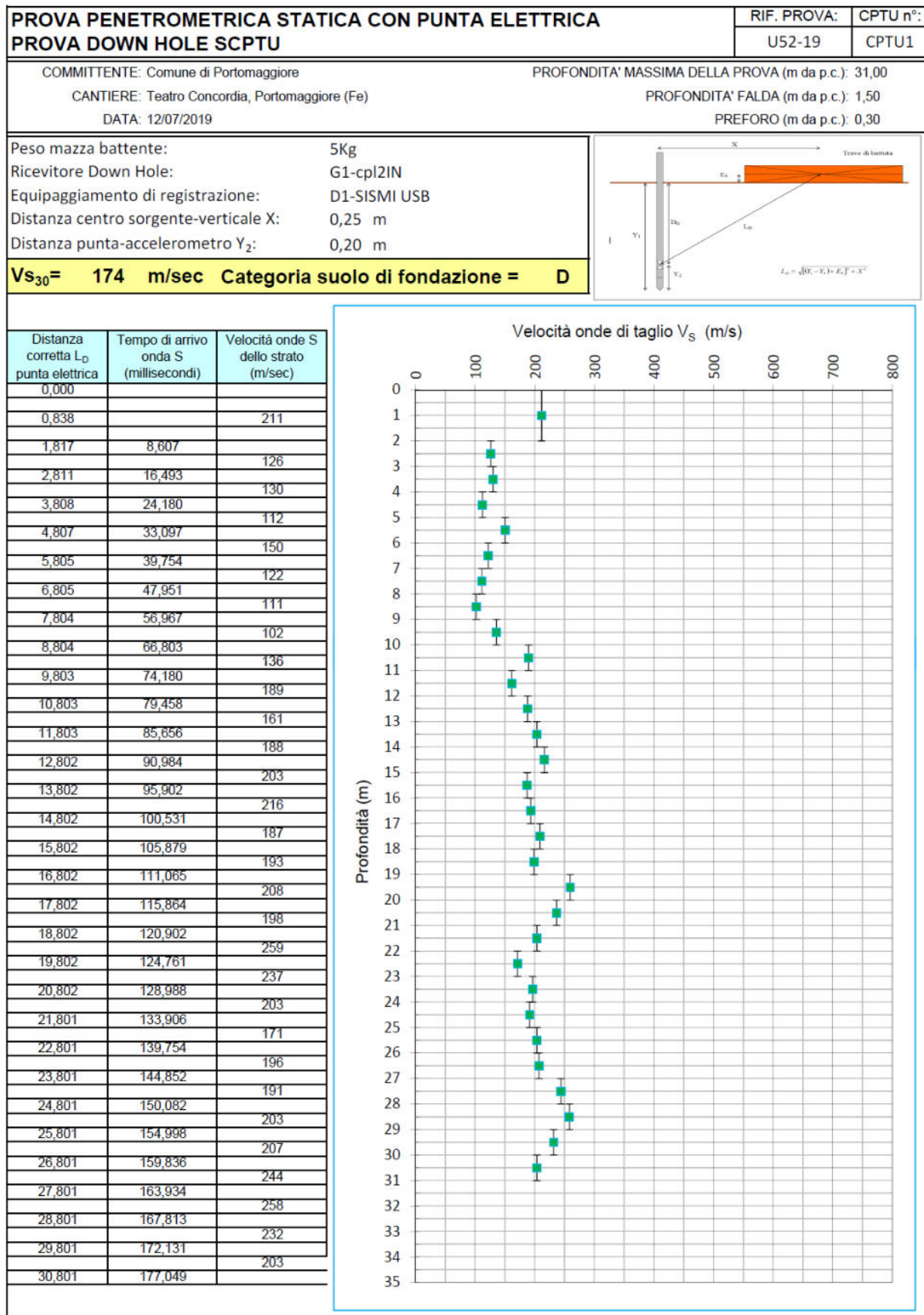
In base ai tempi di arrivo conoscendo la distanza tra la sorgente ed il ricevitore si può calcolare la velocità delle onde sismiche ed in particolare delle onde di taglio ( $V_s$ ).



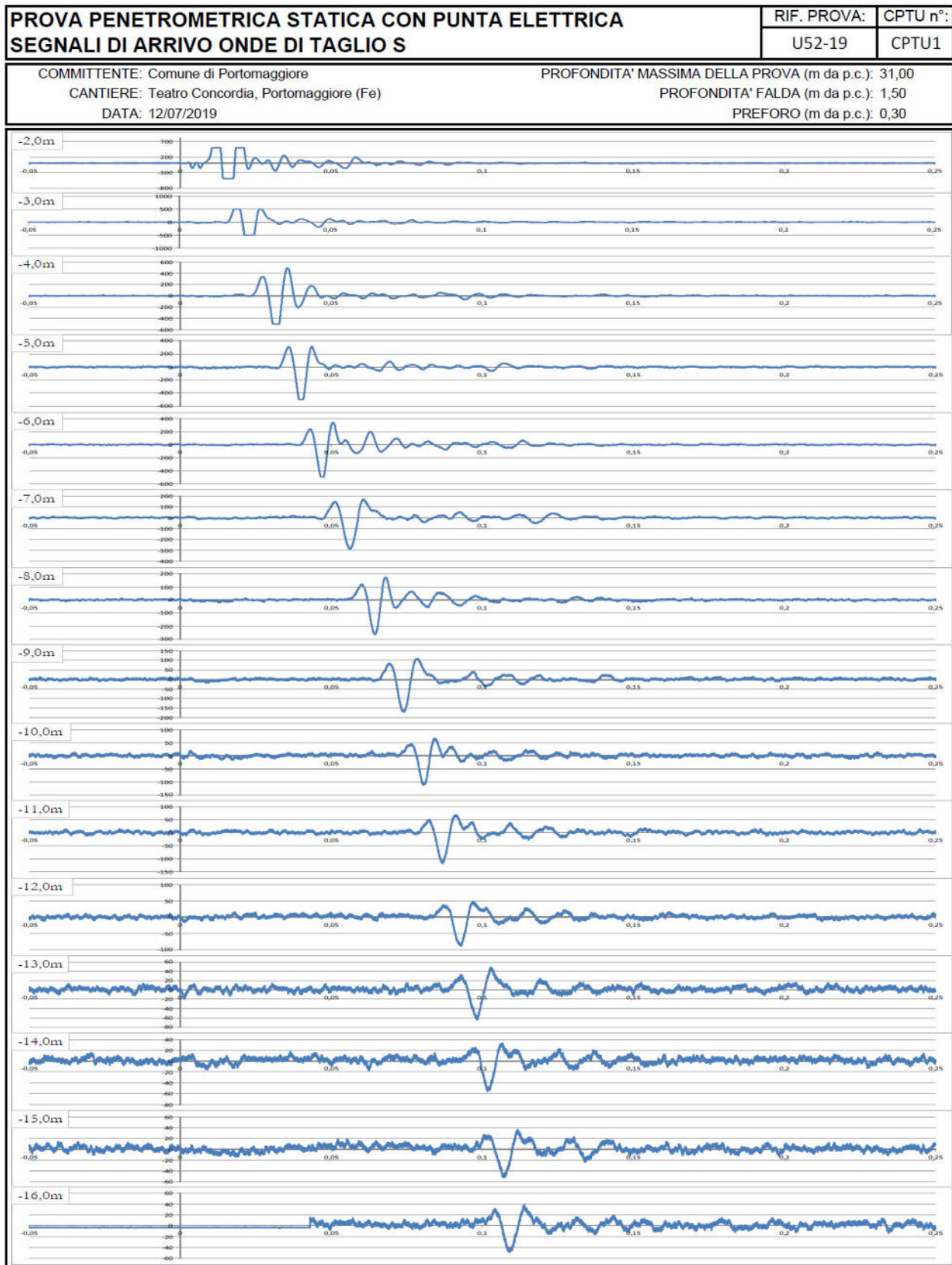
**FIGURA 3.2**– Rappresentazione grafica della prova penetrometrica con piezocono sismico

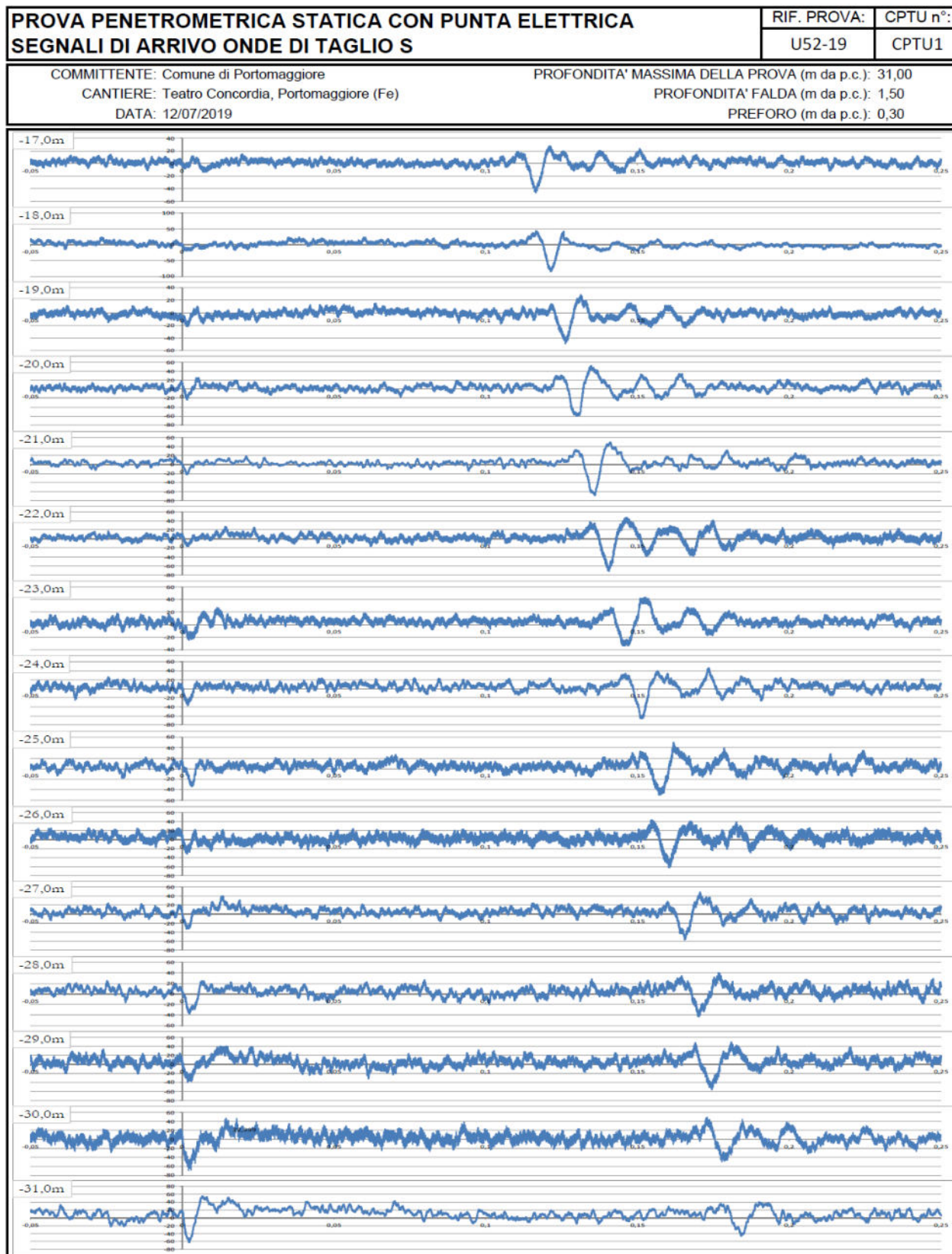
Durante la realizzazione della prova penetrometrica statica con punta elettrica e sismocono SCPTU1 sono state realizzate letture dirette dei tempi di arrivo delle onde di taglio S ad intervalli regolari fino alla profondità di -31,0 m da p.c.. Attraverso questo strumento è possibile determinare la velocità di propagazione delle onde S alla profondità di 31 metri ( $V_{S30}$  calcolata da -1,0m a -31,0m).

Di seguito viene riportata l'elaborazione della prova SCPTU1 svolta in sito con la rappresentazione del profilo verticale della velocità delle onde di taglio S ad ogni metro di profondità e la categoria di suolo di fondazione (ricavata attraverso il profilo di Vs sito specifico fino alla profondità di -31 m da p.c.).









Il valore di  $V_{s30}$  risultante dalla lettura dei tempi di arrivo delle onde S alla profondità di -31,0 m da p.c. partendo da -1,0 m da p.c. è di 174 m/s e quindi la Categoria di suolo di fondazione, secondo gli spettri semplificati, è di tipo D.

$V_{s30} = 174 \text{ m/s}$ Categoria di suolo D
--

### 3.1.2. PARAMETRI SISMICI

Si valutano i parametri spettrali  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per il sito di progetto (approccio “sito-dipendente”) a titolo esemplificativo considerando l'amplificazione stratigrafica e topografica (**T1**) (Cap. 3.2.3 del D.M. 2018) la categoria del sottosuolo (**D**) e la classe d'uso della costruzione (**III**) (Cap. 2.4.2 del D.M. 2018).

#### Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 44,697351

longitudine: 11,807838

Classe: 3

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16071 Lat: 44,6729 Lon: 11,8036 Distanza: 2735,793

Sito 2 ID: 16072 Lat: 44,6739 Lon: 11,8739 Distanza: 5836,749

Sito 3 ID: 15850 Lat: 44,7239 Lon: 11,8726 Distanza: 5904,800

Sito 4 ID: 15849 Lat: 44,7229 Lon: 11,8022 Distanza: 2877,352

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: D

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 75anni

Coefficiente  $c_u$ : 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

$T_r$ : 45 [anni]

$a_g$ : 0,050 g

$F_0$ : 2,485

$T_c^*$ : 0,271 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

$T_r$ : 75 [anni]

$a_g$ : 0,064 g

$F_0$ : 2,496

$T_c^*$ : 0,281 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

$T_r$ : 712 [anni]

**$a_g$ : 0,179 g**

$F_0$ : 2,558

$T_c^*$ : 0,276 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 1462 [anni]  
ag: 0,237 g  
Fo: 2,493  
Tc\*: 0,285 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,800  
Cc: 2,400  
St: 1,000  
Kh: 0,018  
Kv: 0,009  
Amax: 0,885  
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,800  
Cc: 2,360  
St: 1,000  
Kh: 0,023  
Kv: 0,011  
Amax: 1,125  
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,710  
Cc: 2,380  
St: 1,000  
Kh: 0,073  
Kv: 0,037  
**Amax: 2,996**  
Beta: 0,240

**ag=0,30g**

SLC:

Ss: 1,510  
Cc: 2,340  
St: 1,000  
Kh: 0,100  
Kv: 0,050  
Amax: 3,514  
Beta: 0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.696421  
longitudine: 11.806852

### 3.1.3. MAGNITUDO DI PROGETTOPARAMETRI SISMICI

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di  $M = 6,14$ . Nei tempi storici erano stati stimati eventi con magnitudo di 5,60. Durante gli eventi del maggio 2012 si sono liberate energie sismiche sulla dorsale ferrarese con magnitudo di 5,90 (che è stato stimato da Picotti, 2013, come evento con  $T_R$  di 1000 anni).

**Magnitudo di progetto**  
 **$M = 6,14 M_w$**

### 3.2. ANALISI DELLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE DA SPETTRO SEMPLIFICATO

L'obiettivo della riduzione del rischio sismico passa anche per l'analisi delle componenti territoriali che possono innescare fenomeni negativamente impattanti con le strutture antropiche e la loro sicurezza. Vale comunque la pena evidenziare che laddove sono presenti i caratteri predisponenti, non è detto che si possano realizzare le condizioni di cause scatenanti; ovvero un terreno sabbioso può avere tutti i requisiti granulometrici e di addensamento per liquefarsi, ma nell'area non si verificherà un sisma con energia sufficiente ad indurre liquefazione.

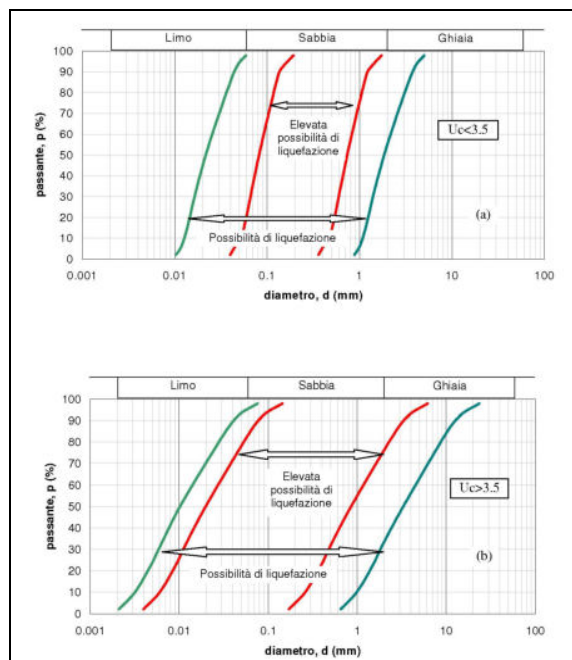
In particolare vengono ritenuti motivi di esclusione dalla verifica a liquefazione, la verifica di almeno una di queste circostanze:

1. Eventi sismici attesi di magnitudo di momento  $M_w$  inferiore a 6 e durata inferiore a 15 sec. ("La Liquefazione del terreno in condizioni sismiche" – Crespellani, Nardi, Simoncini – Zanichelli 1988).
2. Accelerazioni massime attese al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,1g;
3. Accelerazioni massime al piano campagna in condizioni *free-field* minori di 0,15g e terreni con caratteristiche ricadenti in una delle tre seguenti categorie:

- -frazione di fine, FC, superiore al 20%, con indice di plasticità  $PI > 10$ ;
- $FC \geq 35\%$  e resistenza  $(N_1)_{60} > 20$ ;
- $FC \leq 5\%$  e resistenza  $(N_1)_{60} > 25$

Dove  $(N_1)_{60}$  è il valore normalizzato della resistenza penetrometrica della prova SPT.

4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella **FIGURA 3.3** da distinguere i materiali in funzione del coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  o  $U_c > 3,5$ .
5. Profondità media stagionale della falda superiore ai 15m dal piano campagna.
6. Copertura di strati superficiali non liquefacibili con spessore maggiore di 3m, oppure con spessore maggiore di 5m per magnitudo maggiori di  $M > 7$ .
7. Un ulteriore motivo di esclusione dalla verifica di liquefazione è dato dal valore della **densità relativa**  $D_r$  del deposito. Gibbs ha eseguito diversi studi su risultati di vari autori stabilendo che una densità relativa pari a 70% è valore limite tra terreni liquefacibili e non liquefacibili (*Manuale di geotecnica per l'ingegneria civile* di Nunziante Marino, Maggioli Editore, 2006), di conseguenza tutti i terreni con  $D_r > 70\%$  vengono automaticamente esclusi dalla verifica alla liquefazione.



**FIGURA 3.3** - Fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione di un terreno

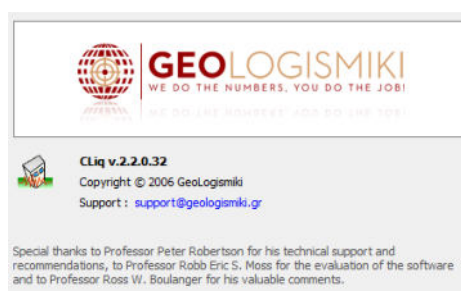
Il D.M. 17/01/2018 ha riassunto in questi 4 punti i casi in cui non è prevista liquefazione:

#### 7.11.3.4.2 Esclusione della verifica a liquefazione

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

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N_1)_{60} > 30$  oppure  $q_{c1N} > 180$  dove  $(N_1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $q_{c1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

Per la verifica della liquefazione delle sabbie è stato utilizzato il software di calcolo C-Liq v.2.2.0.32.



che analizzando ogni strato da 2 cm individuato dalle prove CPTU, ne verifica la potenzialità di liquefazione.

**Per questo calcolo si è considerata una magnitudo di 6,14 e un'accelerazione P.G.A. di 0,30g.**

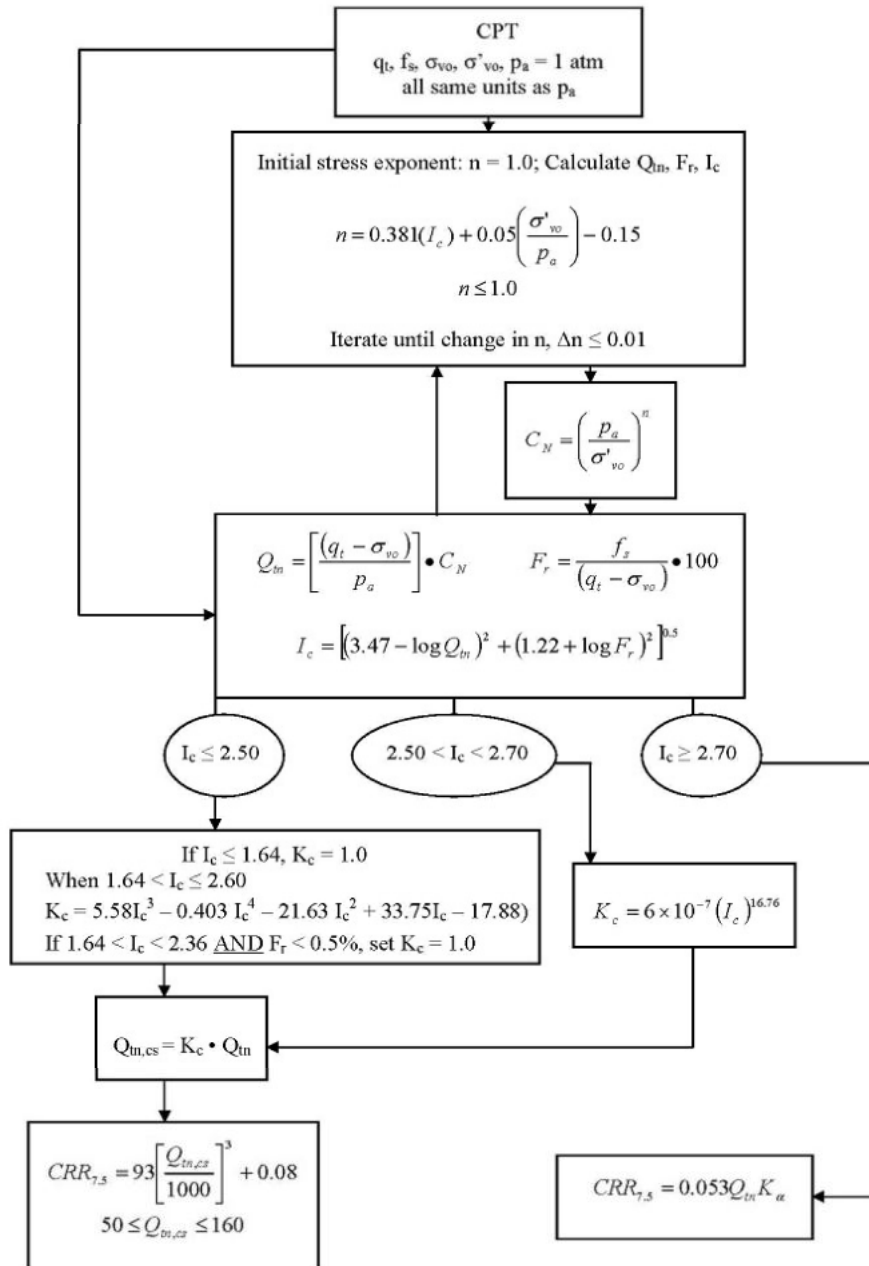
L'analisi viene condotta con il metodo di Robertson (2010).



### 3.2.1. ANALISI CON IL METODO DI ROBERTSON (2010)

#### Procedure for the evaluation of soil liquefaction resistance (all soils), Robertson (2010)

Calculation of soil resistance against liquefaction is performed according to the Robertson & Wride (1998) procedure. This procedure used in the software, slightly differs from the one originally published in NCEER-97-0022 (Proceedings of the NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils). The revised procedure is presented below in the form of a flowchart<sup>1</sup>:



<sup>1</sup> P.K. Robertson, 2009. "Performance based earthquake design using the CPT", Keynote Lecture, International Conference on Performance-based Design in Earthquake Geotechnical Engineering – from case history to practice, IS-Tokyo, June 2009

## LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

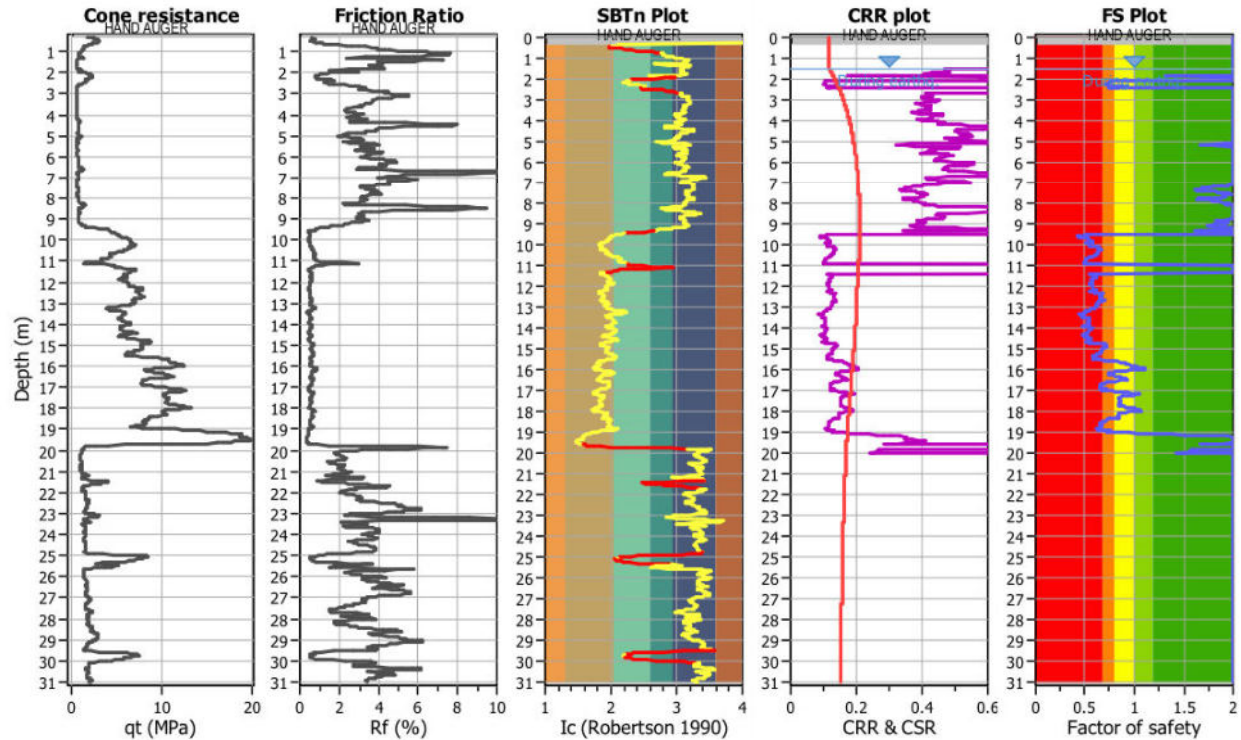
**Project title :**

**Location :**

**CPT file : rif. U52-19 CPTU1 Portomaggiore**

### Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.50 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.50 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.30	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes	MSF method:	Method based



This software is licensed to: Dott. Geol. Thomas Veronese

CPT name: rif. U52-19 CPTU1 Portomaggiore

### :: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)

Depth (m)	FS	$F_L$	$w_z$	$d_z$	LPI	Depth (m)	FS	$F_L$	$w_z$	$d_z$	LPI
30.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Overall liquefaction potential: 10.40**

LPI = 0.00 - Liquefaction risk very low  
LPI between 0.00 and 5.00 - Liquefaction risk low  
LPI between 5.00 and 15.00 - Liquefaction risk high  
LPI > 15.00 - Liquefaction risk very high

### Abbreviations

FS: Calculated factor of safety for test point  
 $F_L$ : 1 - FS  
 $w_z$ : Function value of the extend of soil liquefaction according to depth  
 $d_z$ : Layer thickness (m)  
LPI: Liquefaction potential index value for test point



:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
30.30	65.64	2.00	0.00	1.00	0.00	30.32	67.78	2.00	0.00	1.00	0.00
30.34	68.58	2.00	0.00	1.00	0.00	30.36	68.22	2.00	0.00	1.00	0.00
30.38	67.41	2.00	0.00	1.00	0.00	30.40	66.75	2.00	0.00	1.00	0.00
30.42	66.46	2.00	0.00	1.00	0.00	30.44	66.55	2.00	0.00	1.00	0.00
30.46	66.15	2.00	0.00	1.00	0.00	30.48	64.91	2.00	0.00	1.00	0.00
30.50	63.16	2.00	0.00	1.00	0.00	30.52	62.19	2.00	0.00	1.00	0.00
30.54	62.49	2.00	0.00	1.00	0.00	30.56	63.09	2.00	0.00	1.00	0.00
30.58	63.25	2.00	0.00	1.00	0.00	30.60	63.10	2.00	0.00	1.00	0.00
30.62	63.00	2.00	0.00	1.00	0.00	30.64	62.86	2.00	0.00	1.00	0.00
30.66	62.43	2.00	0.00	1.00	0.00	30.68	61.37	2.00	0.00	1.00	0.00
30.70	60.36	2.00	0.00	1.00	0.00	30.72	59.59	2.00	0.00	1.00	0.00
30.74	59.24	2.00	0.00	1.00	0.00	30.76	59.13	2.00	0.00	1.00	0.00
30.78	59.32	2.00	0.00	1.00	0.00	30.80	59.98	2.00	0.00	1.00	0.00
30.82	60.87	2.00	0.00	1.00	0.00	30.84	61.98	2.00	0.00	1.00	0.00
30.86	63.24	2.00	0.00	1.00	0.00	30.88	64.47	2.00	0.00	1.00	0.00
30.90	64.96	2.00	0.00	1.00	0.00	30.92	64.69	2.00	0.00	1.00	0.00
30.94	63.81	2.00	0.00	1.00	0.00	30.96	62.91	2.00	0.00	1.00	0.00
30.98	62.07	2.00	0.00	1.00	0.00	31.00	61.52	2.00	0.00	1.00	0.00
Total estimated settlement: 26.13											

#### Abbreviations

$Q_{tn,cs}$ :	Equivalent clean sand normalized cone resistance
FS:	Factor of safety against liquefaction
$e_v$ (%):	Post-liquefaction volumetric strain
DF:	$e_v$ depth weighting factor
Settlement:	Calculated settlement

Come si può vedere, applicando lo spettro semplificato di categoria D, il suolo è liquefacibile con un indice di potenziale liquefazione *elevato*.

### 3.2.3. SINTESI DEI RISULTATI

Si riporta in breve la teoria utilizzata per il calcolo dell'indice del potenziale di liquefazione,  $I_L$ , definito dalla seguente relazione:

$$I_L = \int_0^{20} F(z)w(z)dz ,$$

in cui  $z$  è la profondità dal piano di campagna in metri e  $w(z)=10-0.5z$

Ad una quota  $z$  il fattore  $F(z)=F$  vale:

$$F = 1 - F_L \text{ se } F_L \leq 1.0$$

$$F = 0 \text{ se } F_L > 1.0$$

dove  $F_L$  è il fattore di sicurezza alla liquefazione alla quota considerata.

La sintesi dei risultati ottenuti per le due verticali indagate è riportata nella seguente tabella:

Robertson 2010	Potenziale Liquefazione $I_{PL}$
Prova SCPTU1	10,40

Iwasaki et al. (1982) hanno introdotto la valutazione "integrale" degli effetti della liquefazione attraverso l'indice del potenziale di liquefazione  $I_L$ , e hanno proposto una classificazione in funzione del valore di  $I_L$ , spesso utilizzata nella pratica tecnica:

$I_L = 0$	Non Liquefacibile ( $FL \geq 1,0$ )
$0 < I_L \leq 5$	Potenziale basso
$5 < I_L \leq 15$	Potenziale elevato
$15 < I_L$	Potenziale estremamente elevato

Quindi, una volta definite le azioni sismiche attraverso gli spettri semplificati, attenendosi scrupolosamente alla NTC2018, emerge in questa prima fase un alto rischio di liquefazione delle sabbie per edifici di classe d'uso III, che devono resistere ad eventi sismici con tempo di ritorno di 712 anni.

Dal momento che emerge la possibilità della liquefazione delle sabbie, non si può più ricorrere agli spettri semplificati ma occorrerà procedere allo studio specifico del sito e definire la risposta sismica locale.

La risposta sismica locale, attraverso gli spettri semplificati, tiene esclusivamente conto delle caratteristiche dei soli primi 30m di terreno, tra l'altro solo in termini di  $V_s$  (ovvero di velocità di propagazione delle onde di taglio nei diversi strati presenti dal p.c. fino a -30m di profondità al di sotto del piano di posa della fondazione).

Si procede ora ad un approfondimento di studio sulle azioni sismiche, che verranno definite attraverso una analisi di risposta sismica locale sitospecifica; questo approccio è più rigoroso in quanto tiene conto della successione stratigrafica dal p.c. fino al bedrock sismico, poi tiene conto oltre che del profilo di  $V_s$  fino a quella profondità, anche del comportamento geotecnico in campo dinamico degli strati presenti, espressi in funzione del decadimento del modulo di taglio alle basse deformazioni  $G_0$  con l'aumentare della deformazione di taglio indotta dal sisma ed il relativo comportamento in termini di smorzamento ( $D$ ).

Per procedere con l'analisi di risposta sismica locale per la definizione delle azioni sismica, si fa riferimento al carotaggio eseguito nell'area della caserma dei Vigili del Fuoco e nell'area della Piscina, in cui sono stati prelevati dei campioni di terreni sottoposti a prove di laboratorio geotecnico; sempre per gli studi condotti presso la Caserma dei Vigili del Fuoco è stata commissionata al Dott. Nasser Abu Zeid, una prova ESAC profonda per il profilo di  $V_s$  profondo (che non ha raggiunto il bedrock sismico).

#### 4. ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

La funzione di amplificazione di un sito fornisce una chiara ed efficace rappresentazione dell'effetto "filtrante" di un deposito di terreno sulle onde sismiche. Essa mette in evidenza in quale campo di frequenze la presenza del terreno può indurre effetti significativi di amplificazione del moto sismico incidente o, viceversa, se tali effetti possano addirittura tradursi in un'attenuazione delle ampiezze in superficie.

La conoscenza della sola funzione di amplificazione non è comunque sufficiente per determinare le caratteristiche del moto sismico alla superficie di un deposito. In termini applicativi, scopo finale di un'analisi di risposta sismica locale è infatti quello di disporre di uno spettro di risposta dell'accelerazione (associato ad un terremoto presunto ed ad un dato fattore di smorzamento strutturale), che includa realisticamente l'effetto di amplificazione del sottosuolo. Ciò premesso la funzione di amplificazione (o meglio la funzione di trasferimento) rappresenta comunque un indispensabile elemento per determinare il moto in superficie. Si riporta in **FIGURA 4.1**, lo schema del processo che porta alla determinazione del moto sismico alla superficie di un deposito di terreno su basamento roccioso, a cui è applicata l'eccitazione sismica rappresentata, anziché da un'onda armonica stazionaria, da un moto irregolare come nel caso di un sisma reale.

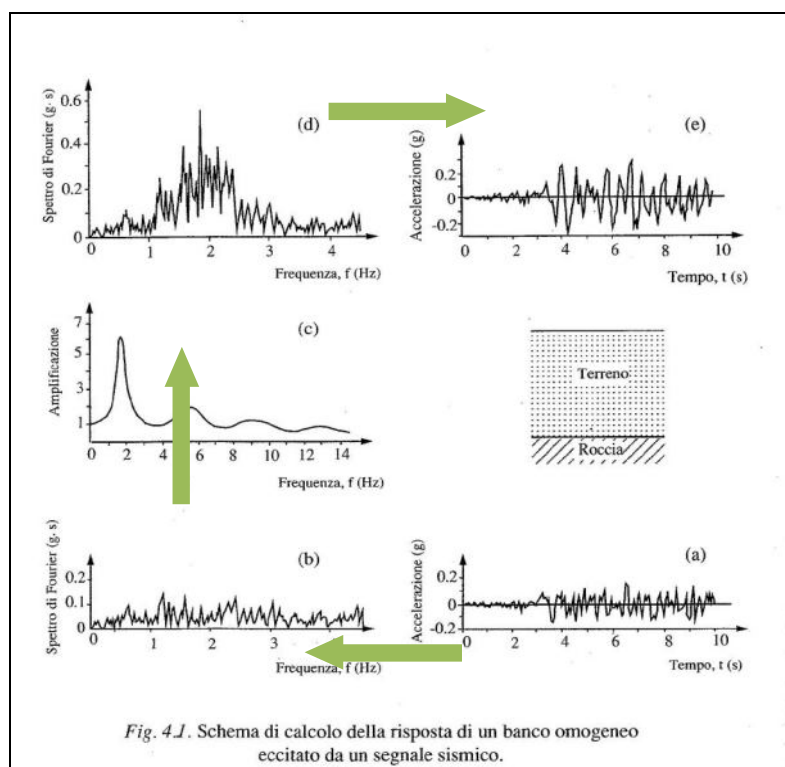


Fig. 4.1. Schema di calcolo della risposta di un banco omogeneo eccitato da un segnale sismico.

**FIGURA 4.1**

Per procedere a questo tipo di studio serve:

- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo  $G_0$ , espresse attraverso il rapporto  $G/G_0$ , e curve di smorzamento  $D$  ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- curve bibliografiche idonee di  $G_0$  e  $D$ , da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

I dati da ricercare sono evidenziati nei paragrafi successivi.

#### 4.1. IL MODELLO LITOSTRATIGRAFICO DI DETTAGLIO DEI PRIMI 30m

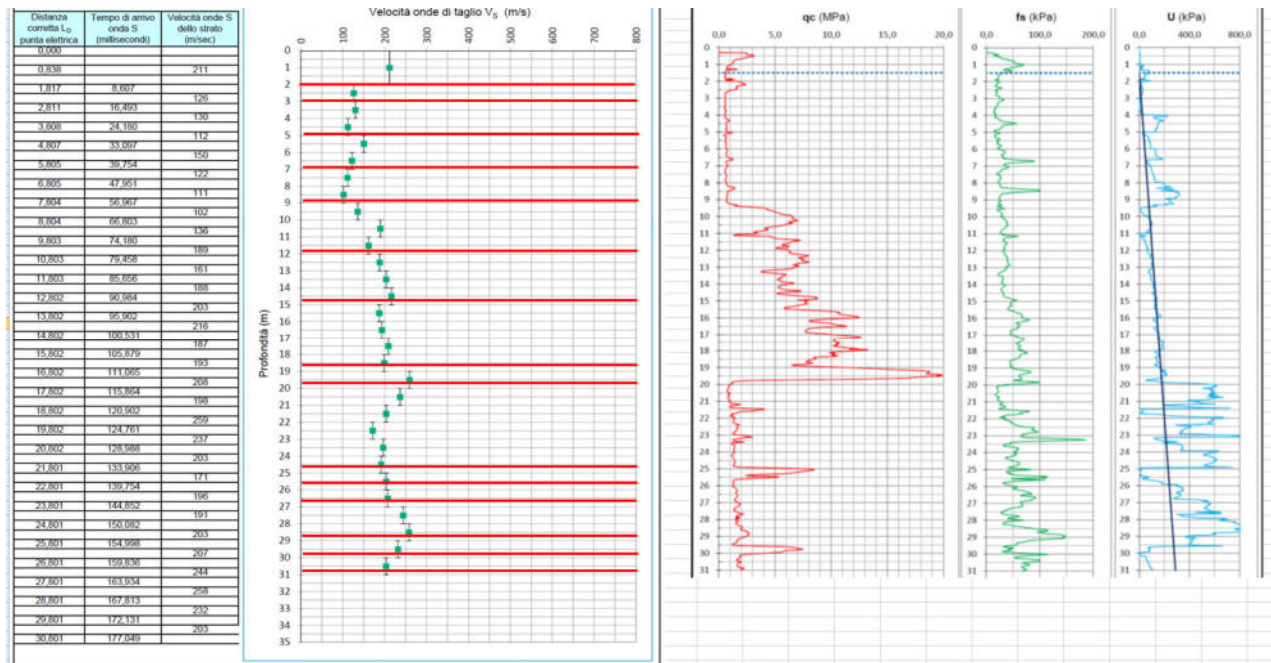
- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo Go, espresse attraverso il rapporto G/Go, e curve di smorzamento D ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- curve bibliografiche idonee di Go e D, da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

Il dettaglio stratigrafico del sito allo studio è ricostruito dalla prova penetrometrica statica SCPTU1 spinta fino alla profondità di -31,0 m dal p.c.

#### 4.2. PROFILO DI VS DI DETTAGLIO DEI PRIMI 30M

- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;**
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo Go, espresse attraverso il rapporto G/Go, e curve di smorzamento D ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- curve bibliografiche idonee di Go e D, da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

Il profilo di dettaglio delle velocità di propagazione delle onde di taglio dei primi 30,0 m è stato misurato con la prova con cono sismico SCPTU1.



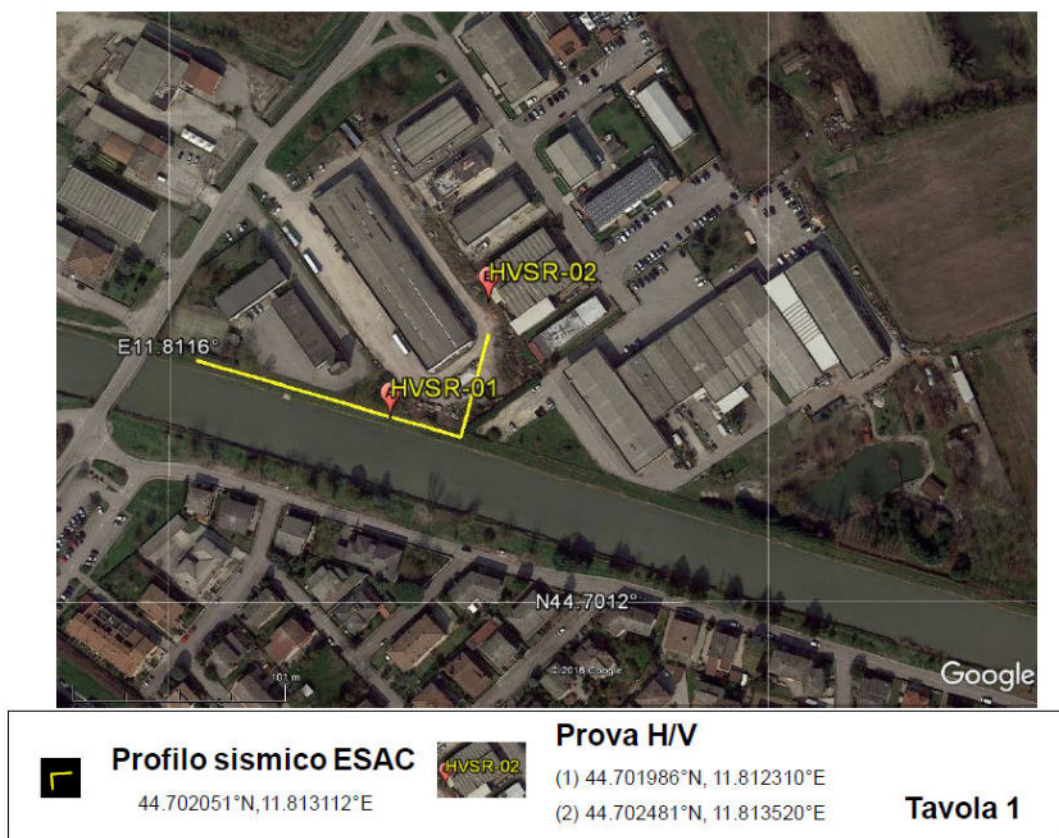


#### 4.3. PROFILO DI VS PROFONDO FINO AL BEDROCK SISMICO

- a. modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- b. profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- c. **profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;**
- d. modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- e. curve sitospecifiche di decadimento del modulo  $G_0$ , espresse attraverso il rapporto  $G/G_0$ , e curve di smorzamento  $D$  ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- f. curve bibliografiche idonee di  $G_0$  e  $D$ , da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- g. gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

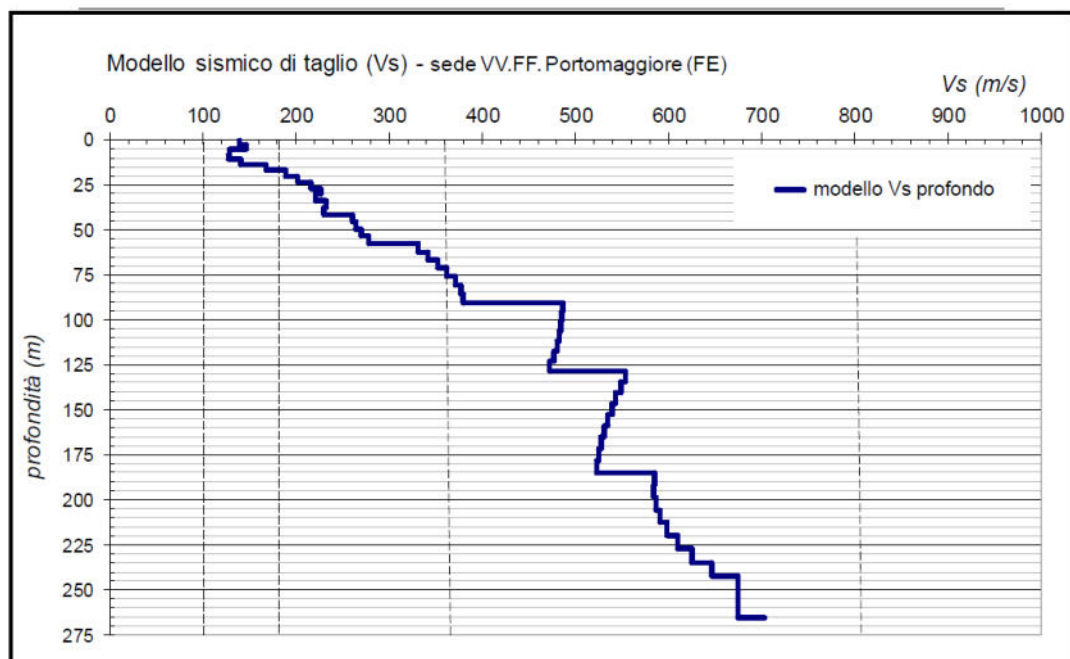
Il profilo di Vs profondo adottato è quello sito-specifico, realizzato attraverso una indagine sismica con la tecnica della sismica passiva ESAC (metodo di sismica passiva che utilizza la tecnica dei microtrempi con una Autocorrelazione Spaziale Migliorato che consente misurazioni profonde).

La prova geofisica con tecnica ESAC è stata realizzata sul fianco della caserma ed è ubicata in **FIGURA 4.2.**



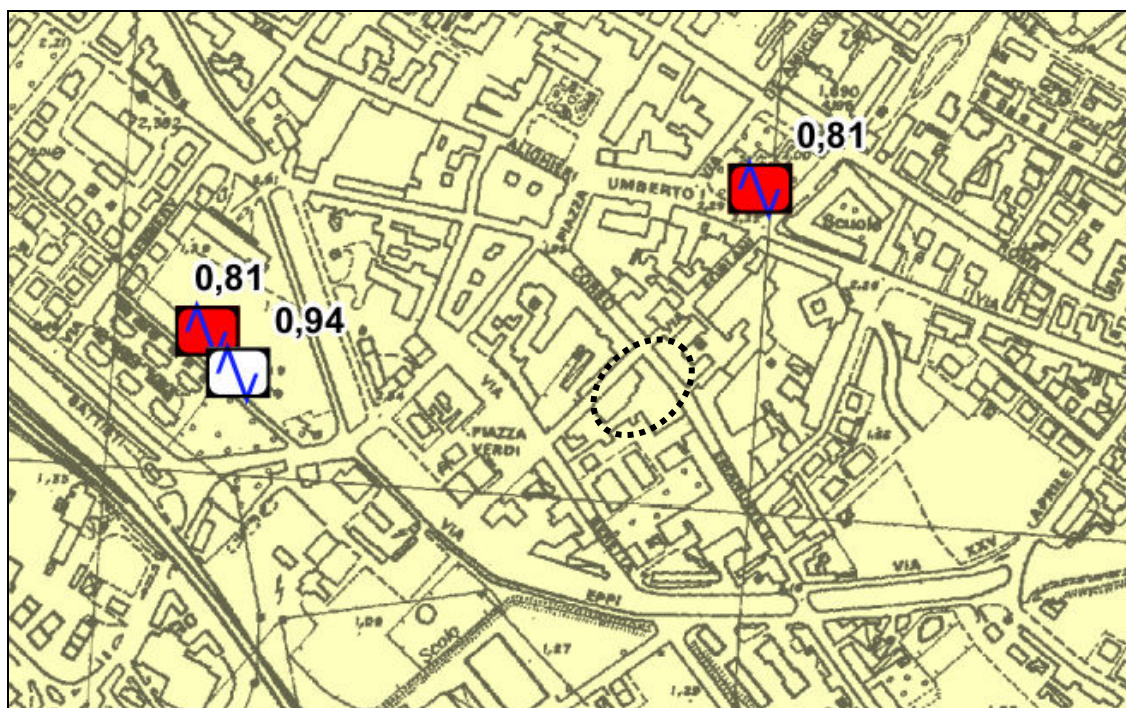
**FIGURA 4.2** Ubicazione dello stendimento prova geofisica ESAC

In **FIGURA 4.3** si riportano i risultati delle indagini geofisiche, con il profilo profondo delle velocità di propagazione delle onde di taglio Vs,.



**FIGURA 4.3** – Profilo di Vs profondo misurato

In **FIGURA 4.4** si riportano i risultati delle due prove a stazione singola HVSR.



**FIGURA 4.4.** – Stralcio Mappa di Microzonazione Sismica con ubicazione delle due prove HVSR utilizzate



## PORTOMAGGIORE, PM\_27/2

Instrument: TZ3-ex04/01-13

Data format: 32 byte

Full scale [mV]: 51

Start recording: 07/10/14 13:12:52 End recording: 07/10/14 13:32:52

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 78% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

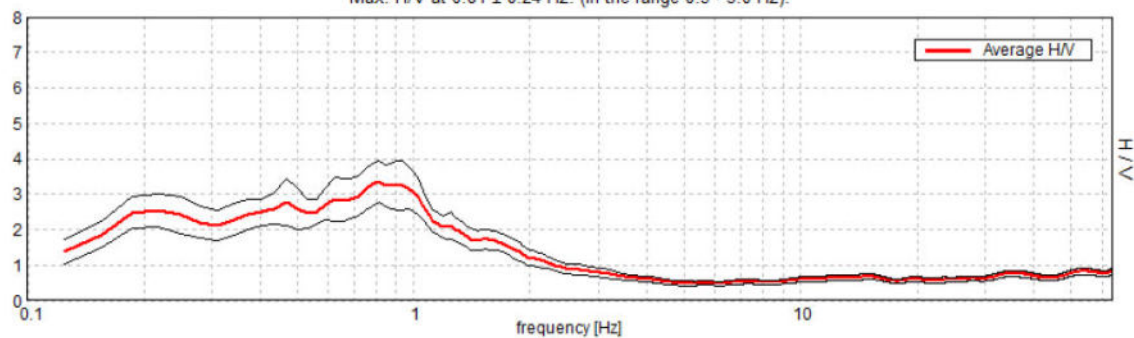
Window size: 30 s

Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at  $0.81 \pm 0.24$  Hz. (In the range 0.5 - 5.0 Hz).



## RAPPORTO SPETTRALE A STAZIONE SINGOLA (HVSr)

CLIENTE

UNIONE DEI COMUNI VALLI E DELIZIE

CODICE LAVORO

1438

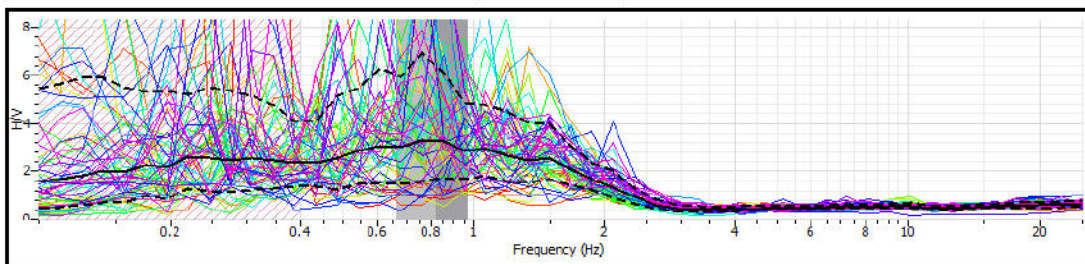
CODICE PROVA

HVSr - Masw 9

### RAPPORTO SPETTRALE H/V

**F0  $0.81 \pm 0.15$  Hz. A0 = 3.31**

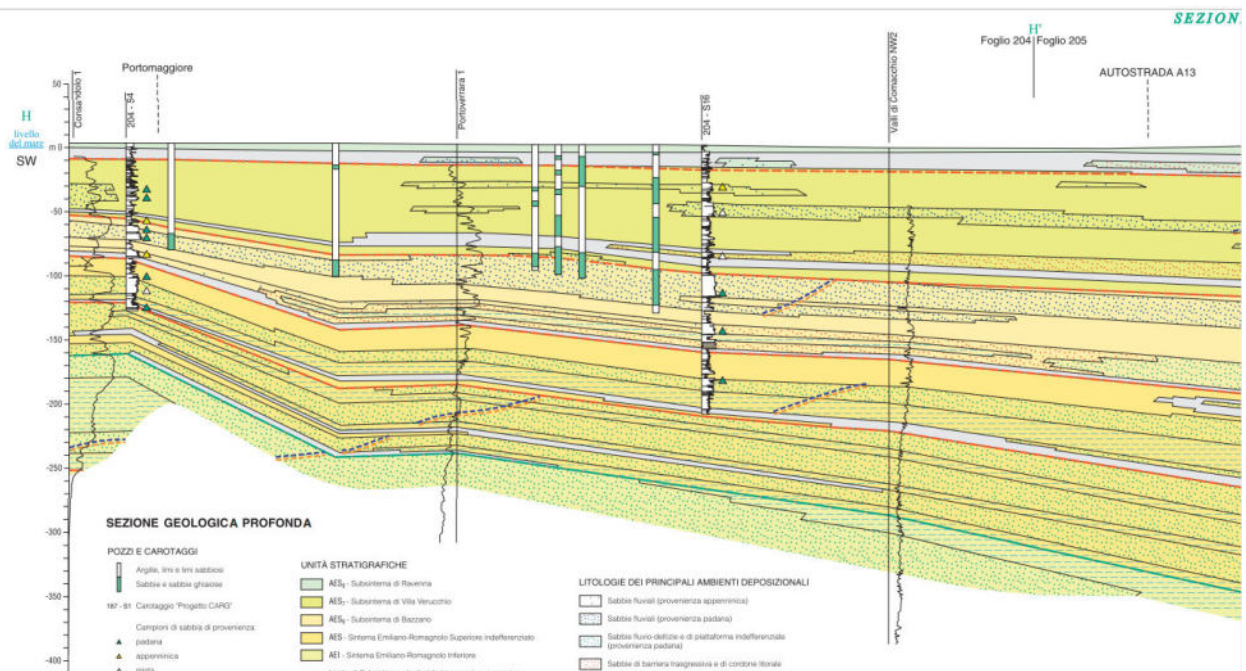
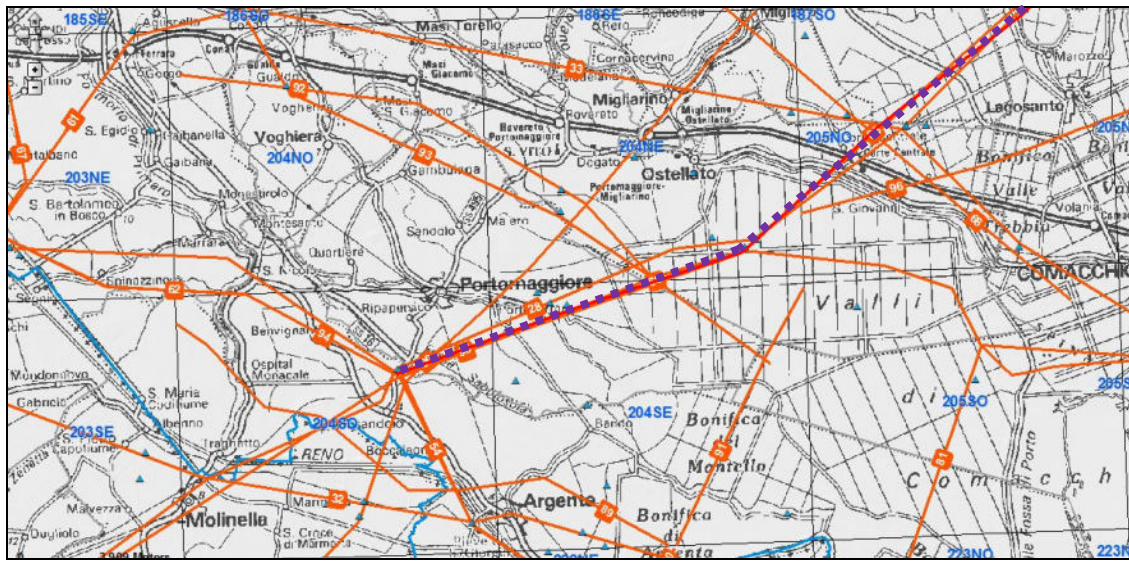
**FMax  $0.81 \pm 0.15$  Hz. A0 = 3.31**



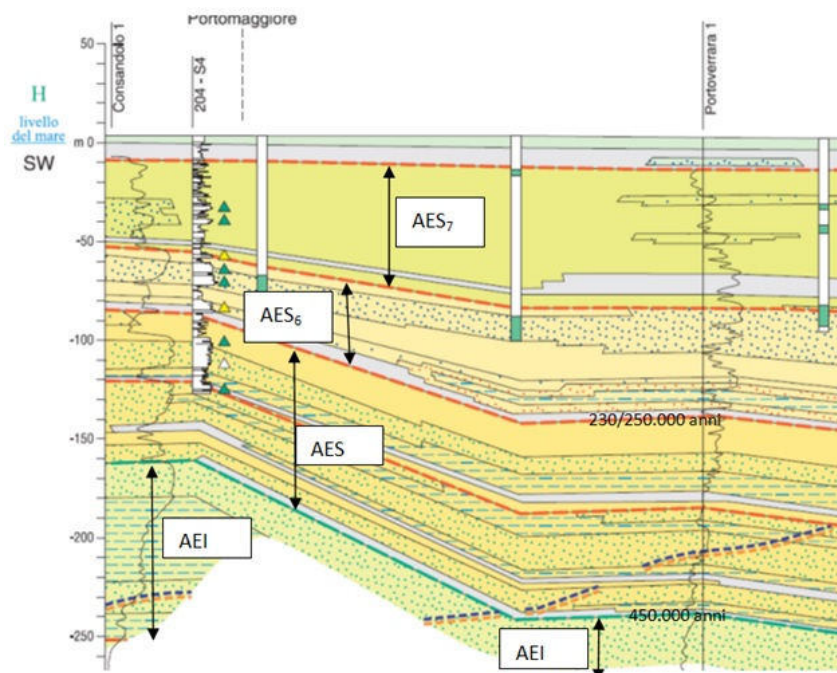
#### 4.4. MODELLO GEOLOGICO STRATIGRAFICO FINO AL BEDROCK SISMICO

- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;**
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo  $G_0$ , espresse attraverso il rapporto  $G/G_0$ , e curve di smorzamento  $D$  ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- curve bibliografiche idonee di  $G_0$  e  $D$ , da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

Per la ricostruzione del modello geologico profondo si è fatto ricorso alla banca dati regionale e si è reperita la sezione geologica n°69, Portomaggiore - Codigoro, riportata in **FIGURA 4.5**.







**FIGURA 4.5** - sezione geologica 069 - Progetto CARG.

[https://applicazioni.regione.emilia-romagna.it/cartografia\\_sgss/user/viewer.jsp?service=sezioni\\_geo](https://applicazioni.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=sezioni_geo)

Adottato un modello stratigrafico profondo e misurato un profilo di Vs fino al bedrock sismico, si procede alla sovrapposizione dei due modelli per la suddivisione dei sismostrati pseudomogenei per Vs e per litologia (**FIGURA 4.6**).

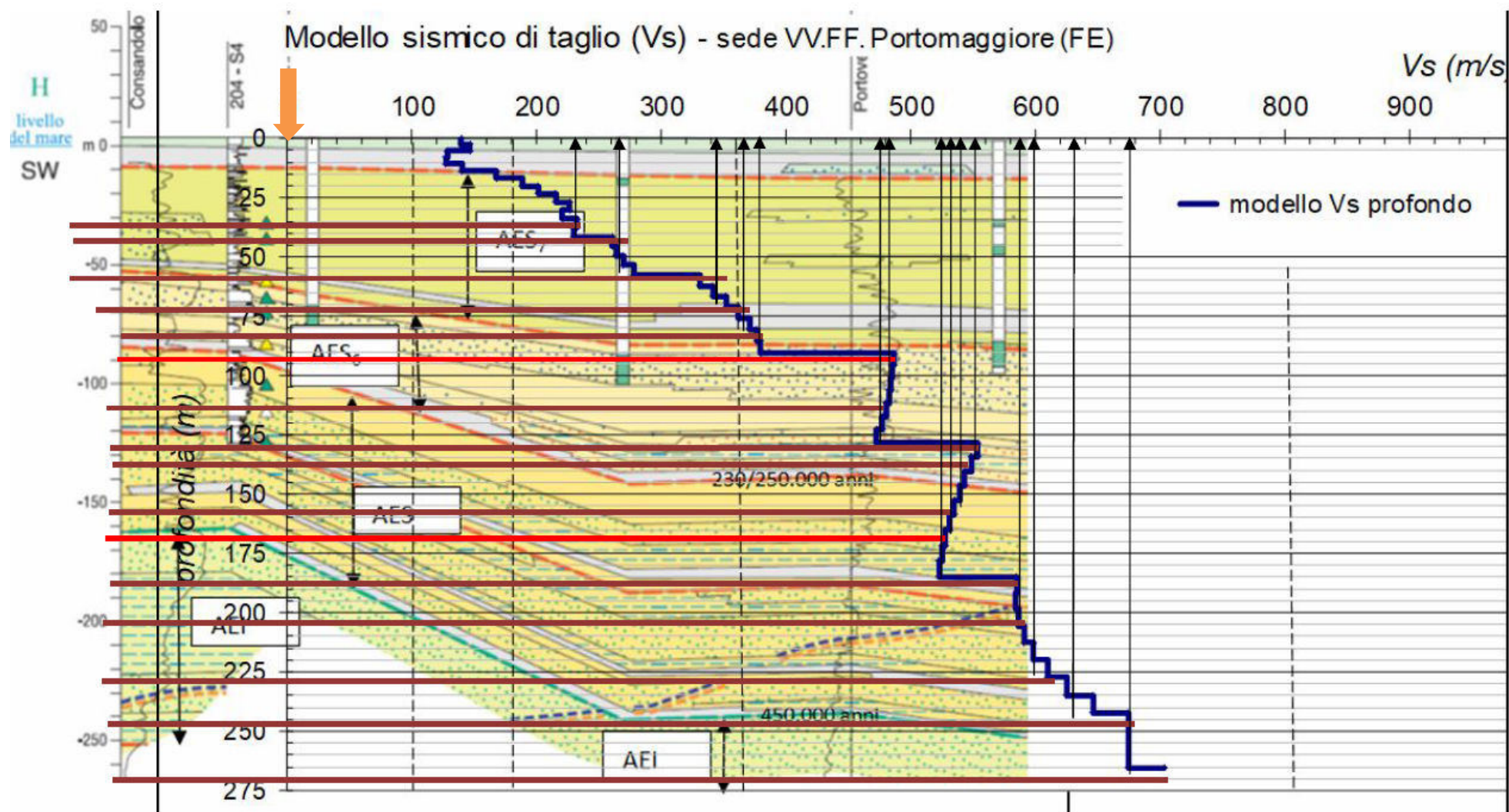


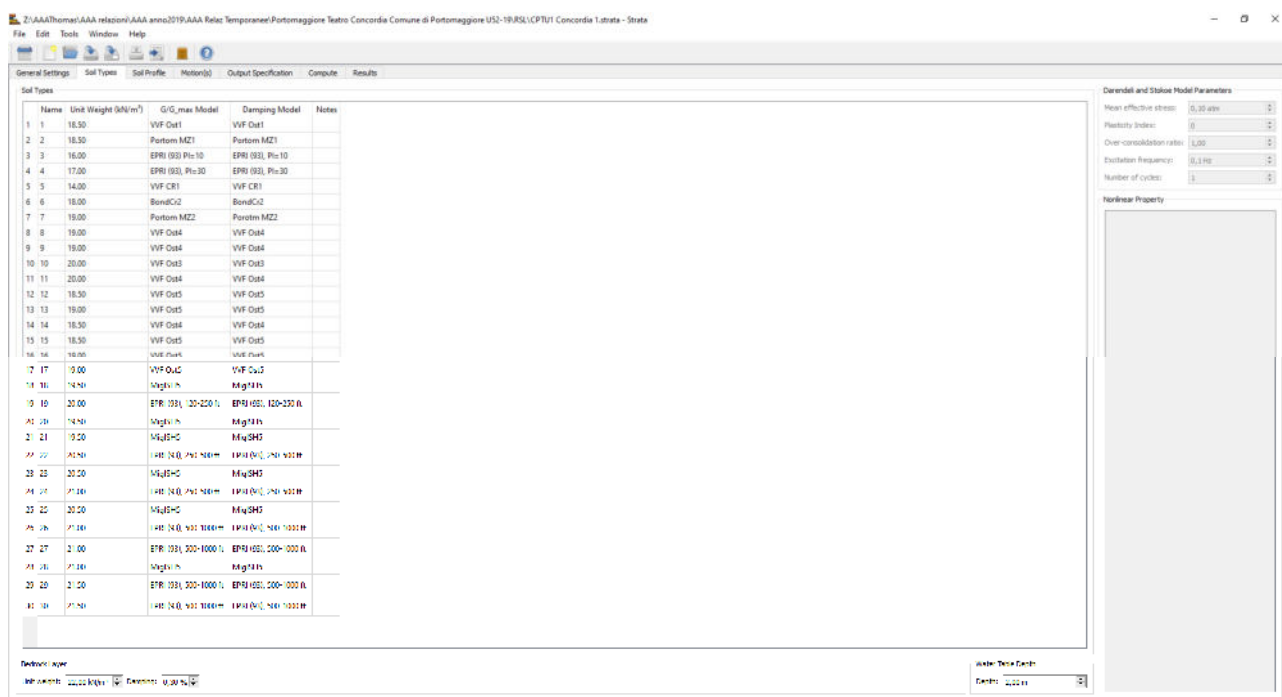
FIGURA 4.6 - modello stratigrafico profondo e modello geofisico profondo adottato per l'analisi di risposta sismica locale

#### 4.5. CURVE SITO SPECIFICHE "Go" E "D"

- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo Go, espresse attraverso il rapporto G/Go, e curve di smorzamento D ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;**
- curve bibliografiche idonee di Go e D, da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

Le prove di colonna risonante consentono di determinare il modulo di taglio G e lo smorzamento dei terreni al variare delle deformazione di taglio imposta, da valori molto piccoli (intorno a 10<sup>-5</sup>%) fino a circa 10<sup>-2</sup>%. Vengono largamente impiegate in tutti i casi in cui i terreni sono sottoposti a sollecitazioni dinamiche, per lo studio dei problemi di deformazione dei terreni e di propagazione delle onde.

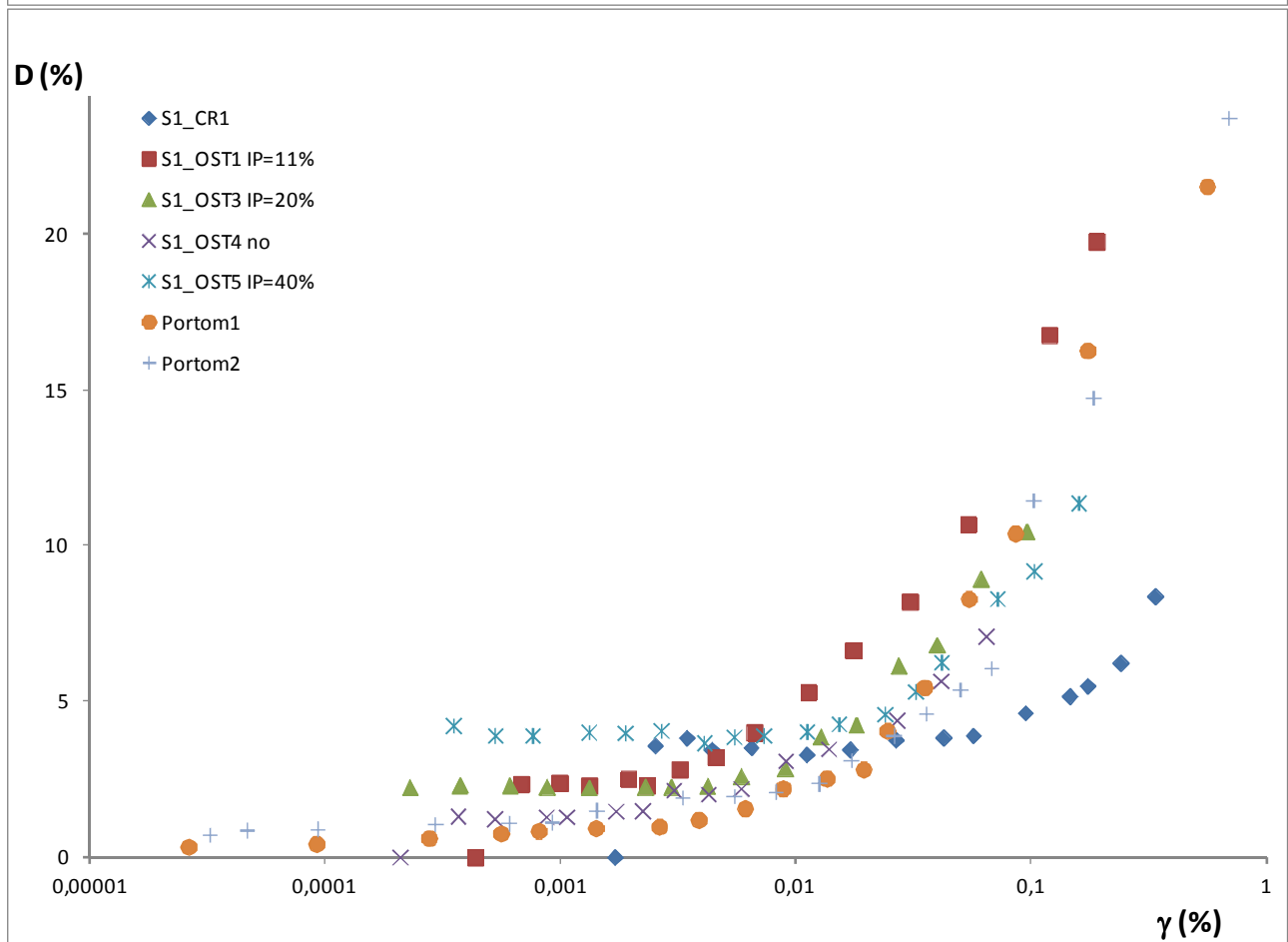
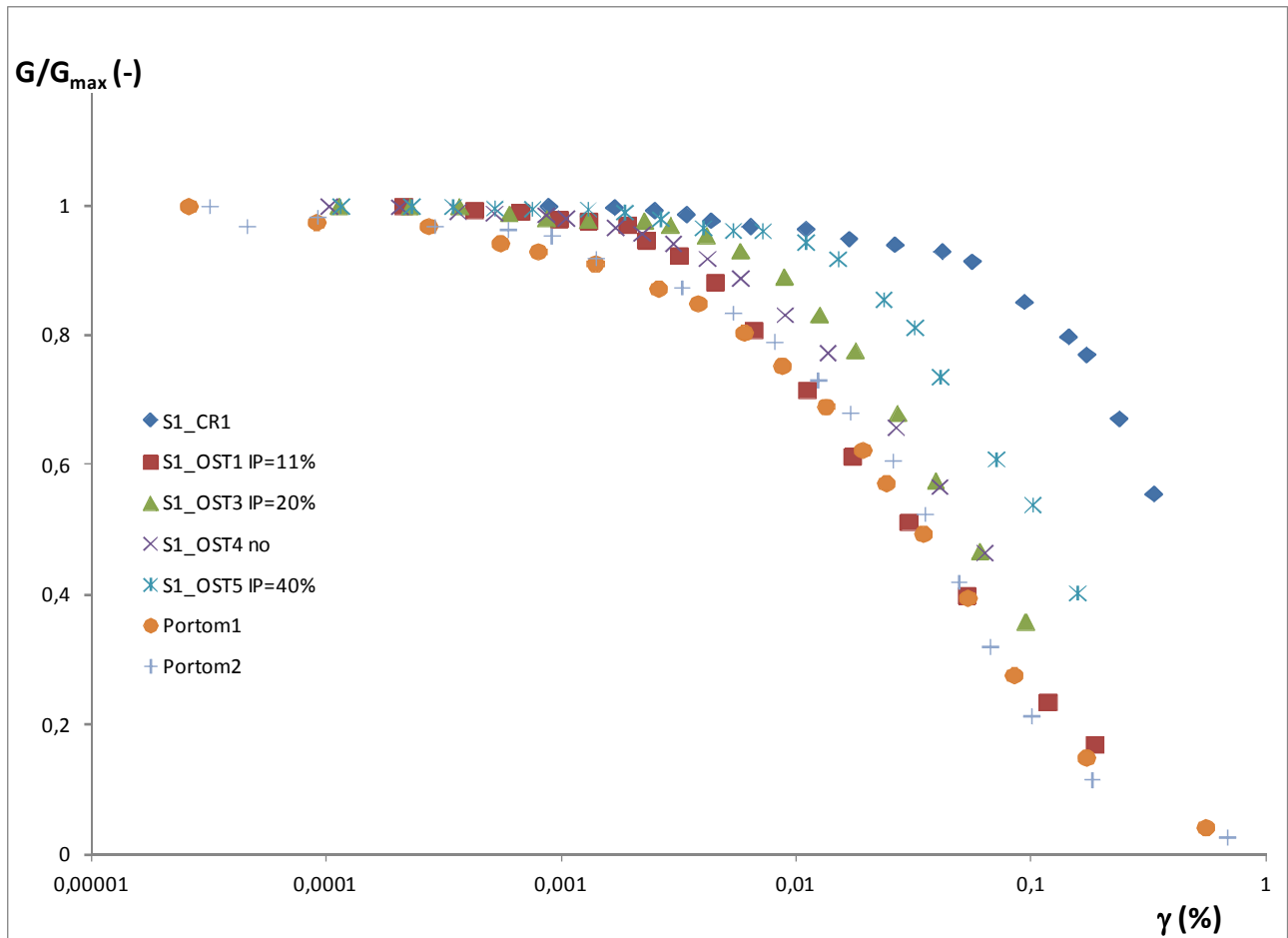
Si riporta la schermata del software Strada per le analisi 1D, in cui si vedono i nomi delle curve adottate dallo scrivente per l'analisi di risposta sismica locale condotta per ognuna delle tre verticali indagate.



SCPTU 1

Si riportano i grafici delle curve sitospecifiche utilizzate, derivate dalle indagini fatte in sito e dalle indagini condotte per la MZ 3 livello.





#### 4.6. CURVE SITO BIBLIOGRAFICHE "Go" E "D" PER TERRENI PROFONDI

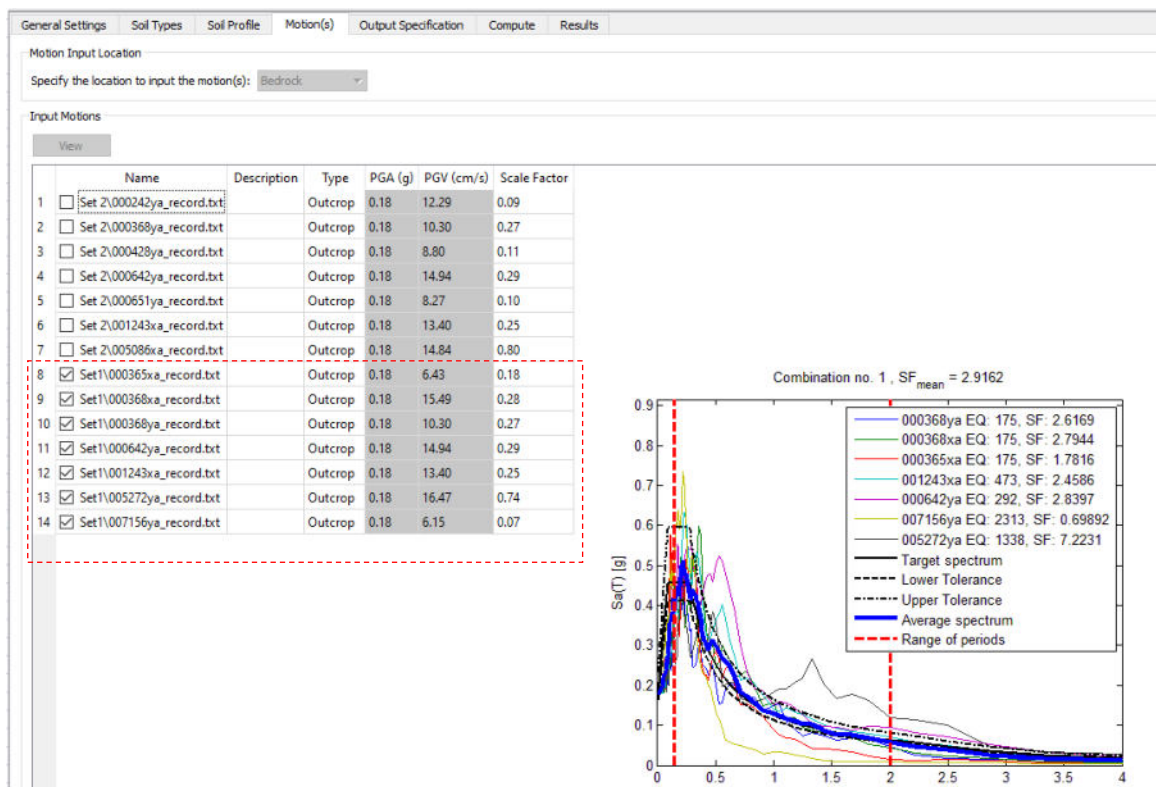
- a. modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- b. profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- c. profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- d. modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- e. curve sitospecifiche di decadimento del modulo Go, espresse attraverso il rapporto  $G/G_0$ , e curve di smorzamento D ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- f. curve bibliografiche idonee di Go e D, da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.**
- g. gruppo di 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.

Nel sito codice STRATA, che verrà utilizzato per l'analisi di risposta sismica locale monodimensionale, sono contenute diverse curve bibliografiche di sedimenti di diverso tipo. In particolare si farà riferimento alle curve EPRI (93) che tengono conto dello stato tensionale (ovvero della profondità).

#### 4.7. GRUPPO DI SETTE ACCELEROGRAMMI SPETTROCOMPATIBILI

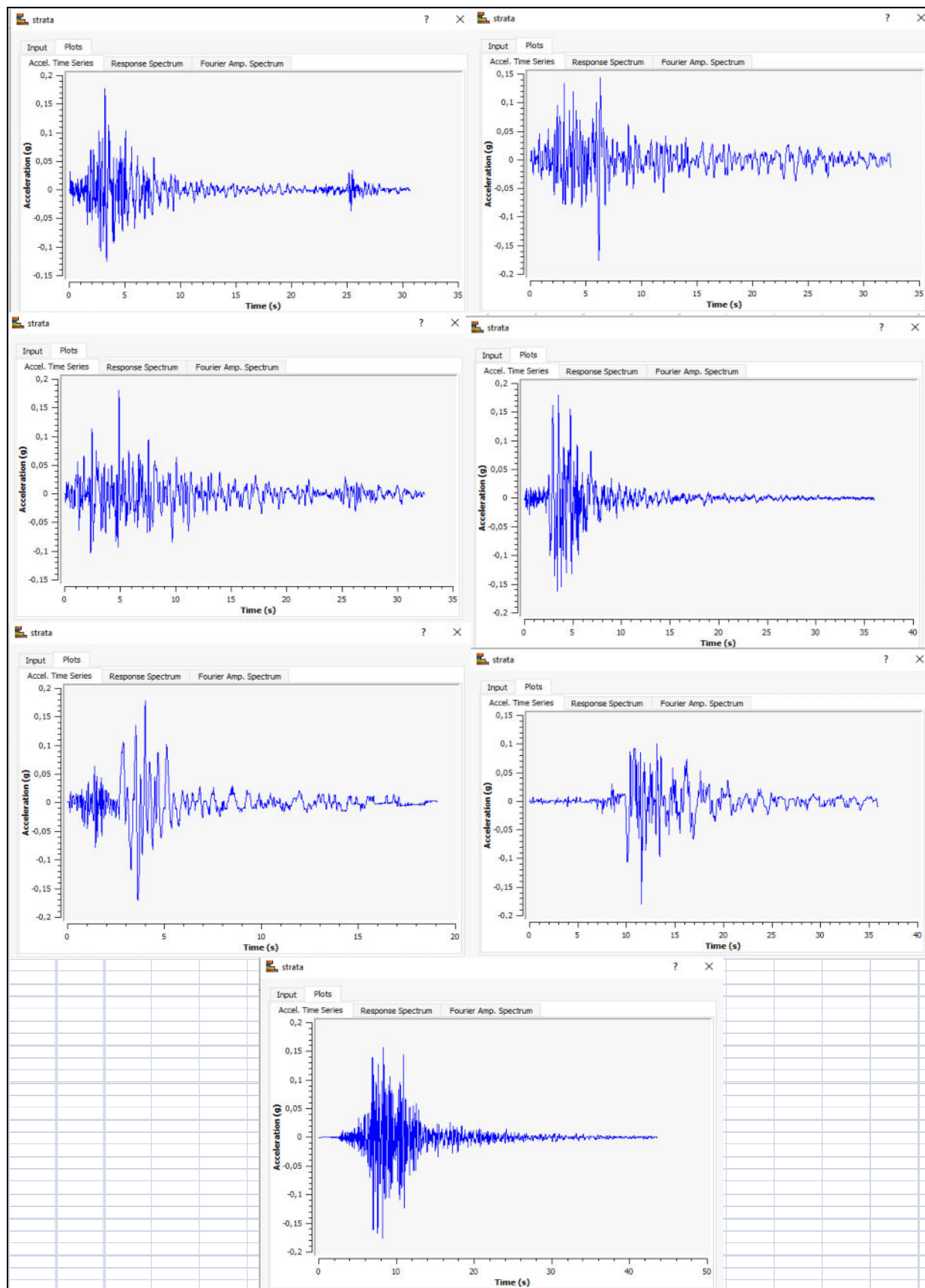
- modello geologico stratigrafico di dettaglio dei primi 30m/40m di terreno;
- profilo di Vs di dettaglio dei primi 30m/40m;
- profilo di Vs profondo fino al bedrock sismico;
- modello geologico stratigrafico di dettaglio fino al bedrock sismico;
- curve sitospecifiche di decadimento del modulo  $G_0$ , espresse attraverso il rapporto  $G/G_0$ , e curve di smorzamento  $D$  ricavati da prove di colonna risonante, o prove triassiali cicliche, per i terreni campionati nei primi 30m/40m;
- curve bibliografiche idonee di  $G_0$  e  $D$ , da attribuire ai terreni profondi fino al bedrock sismico.
- gruppo di minimo 7 accelerogrammi spettro compatibili per la definizione del moto sismico al bedrock.**

La procedura per l'estrazione dei 7 accelerogrammi è stata eseguita con Rexel, selezionandoli dall' European Strong-motion Database; la ricerca è iniziata attraverso l'analisi della disaggregazione per la definizione della coppia Magnitudo-distanza epicentrale.



Gli accelerogrammi sono stati tutti scalati al valore di 0,18g, che corrisponde al valore per SLV, per eventi con tempo di ritorno di 712 anni.





Con i 7 accelerogrammi adottati per caratterizzare il moto sismico, è possibile definire uno spettro di risposta medio compatibile con quello imposto dall'analisi. Ora ci sono tutti gli elementi per poter procedere ad una analisi di risposta sismica locale monodimensionale; il tipo di analisi per cui si opta è di tipo EQL, ovvero Equivalente Lineare.

## 5. RISULTATI DELL'ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

### 5.1. Analisi per SLV

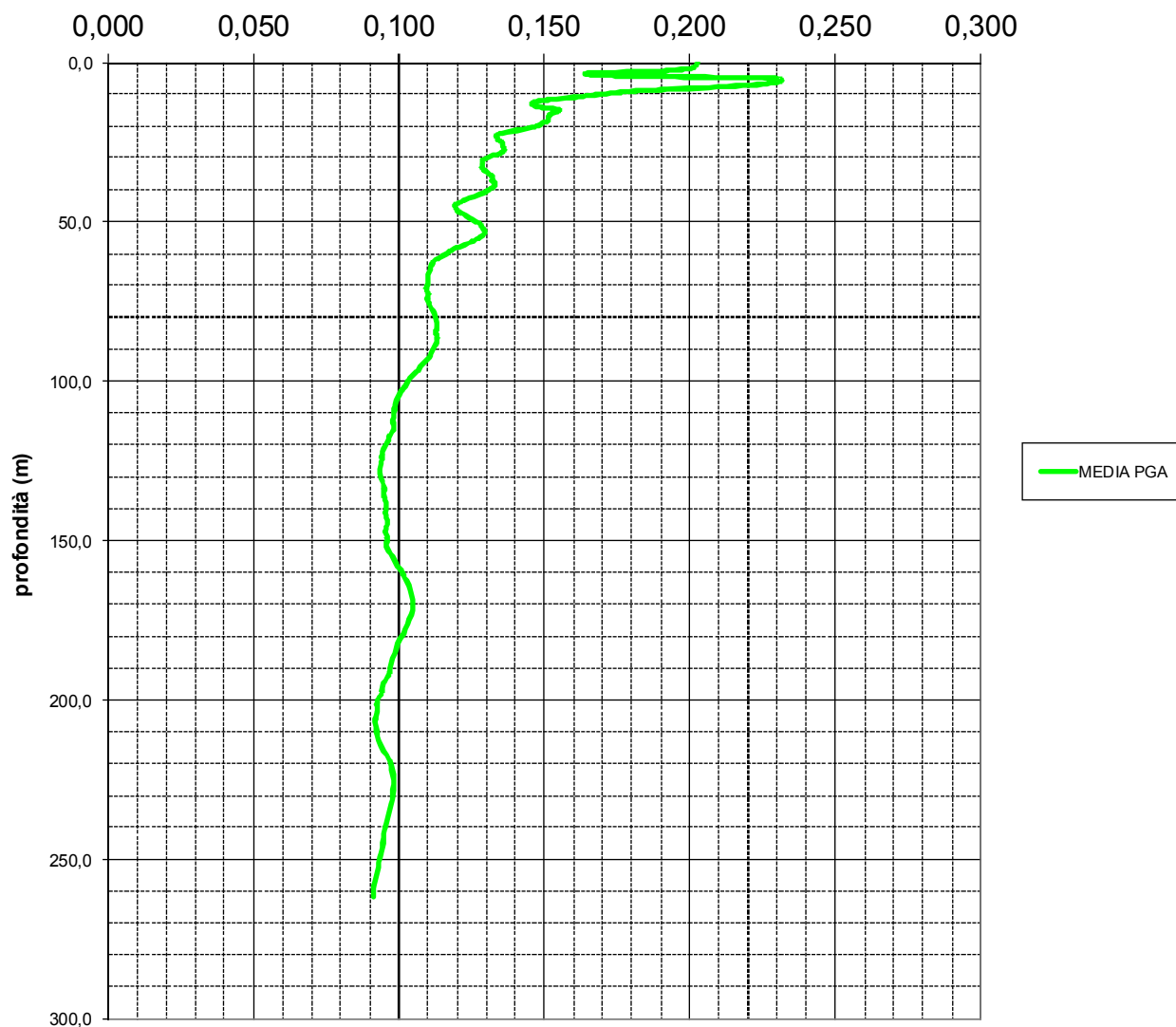
Ora invece si riportano le schermate con evidenziati i dati di Input per l'analisi di RSL, eseguita con il software STRATA.

Depth (m)	Thickness (m)	Soil Type	Vs (m/s)
1 0.00	2.00	1	211.00
2 2.00	1.00	2	126.00
3 3.00	2.00	3	121.00
4 5.00	2.00	4	136.00
5 7.00	2.00	5	106.00
6 9.00	3.00	6	162.00
7 12.00	3.00	7	202.00
8 15.00	4.00	8	196.00
9 19.00	1.00	9	239.00
10 20.00	5.00	10	200.00
11 25.00	1.00	11	203.00
12 26.00	1.00	12	207.00
13 27.00	2.00	13	251.00
14 29.00	1.00	14	232.00
15 30.00	1.00	15	203.00
16 31.00	7.00	16	231.00
17 38.00	7.00	17	251.00
18 45.00	3.00	18	344.00
19 48.00	11.00	19	355.00
20 59.00	9.00	20	380.00
21 68.00	7.00	21	417.00
22 75.00	10.00	22	473.00
23 85.00	10.00	23	511.00
24 95.00	9.00	24	540.00
25 104.00	11.00	25	517.00
26 115.00	9.00	26	534.00
27 124.00	10.00	27	575.00
28 134.00	34.00	28	592.00
29 168.00	11.00	29	612.00
30 179.00	23.00	30	674.00
31 202.00	23.00	31	674.00

La falda freatica viene assunta a -1,5m dal p.c. .

Nel grafico che segue è riportato profilo di PGA medio, ricavato dall'analisi dei 7 accelerogrammi, dal bedrock fino al piano campagna.

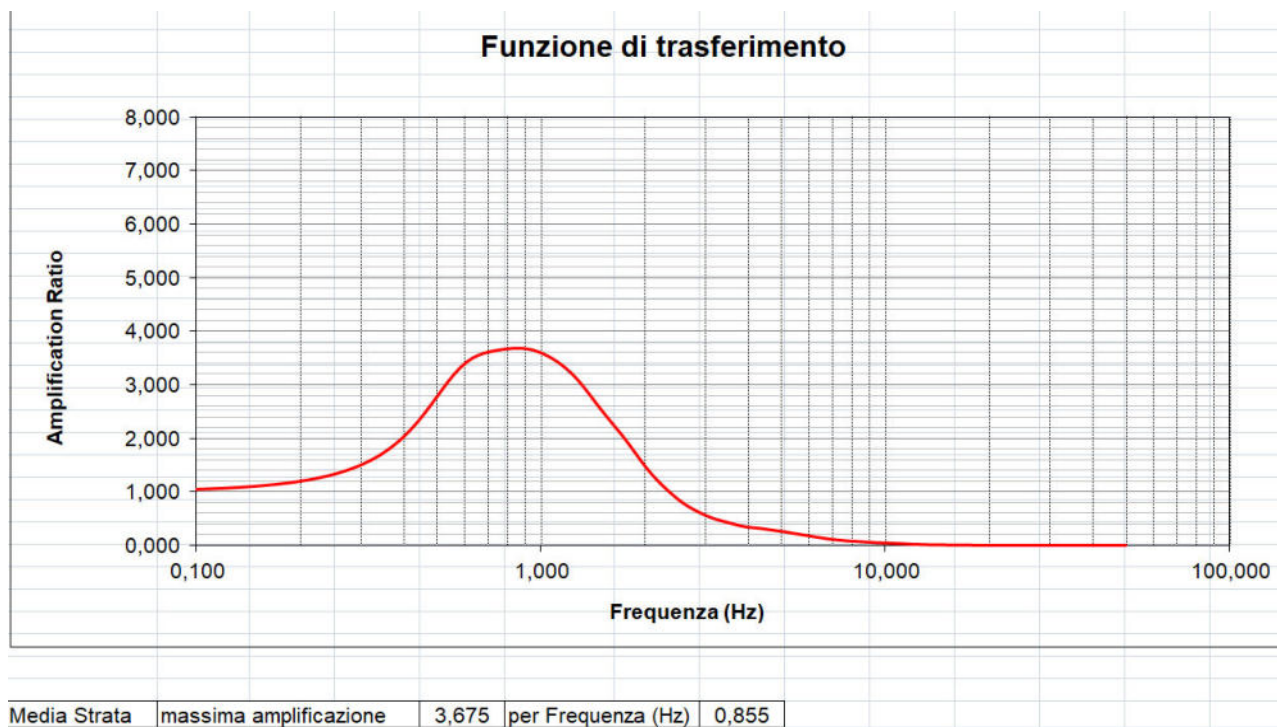
## Profilo PGA



			F.A.
P.G.A. bedrock		0,179	
P.G.A. superficie	accelerg 1	0,163	<b>0,91</b>
P.G.A. superficie	accelerg 2	0,230	<b>1,28</b>
P.G.A. superficie	accelerg 3	0,182	<b>1,02</b>
P.G.A. superficie	accelerg 4	0,223	<b>1,25</b>
P.G.A. superficie	accelerg 5	0,232	<b>1,30</b>
P.G.A. superficie	accelerg 6	0,215	<b>1,20</b>
P.G.A. superficie	accelerg 7	0,185	<b>1,04</b>
<b>P.G.A. superficie</b>	<b>Strata Media</b>	<b>0,203</b>	<b>1,13</b>



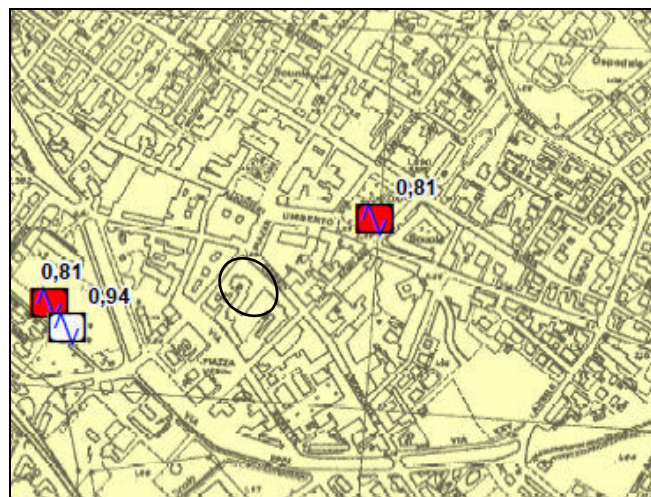
La funzione di trasferimento che regola queste amplificazioni è la seguente:



SCPTU1

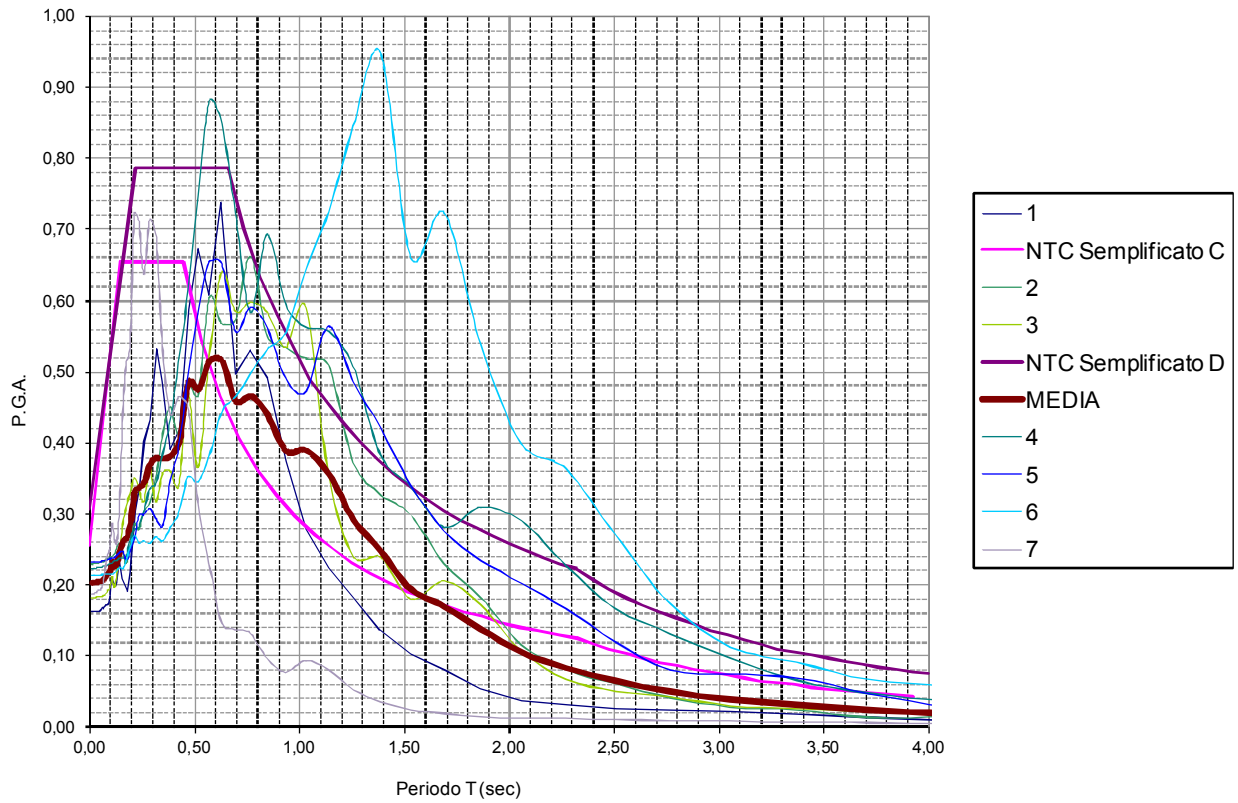
La frequenza di risonanza del terreno risulta da modello 0,85 Hz. Il rapporto di amplificazione è 3,6.

Le misure dei modi di vibrare in sito con il tromografo danno valori di frequenze molto vicine a quelle calcolate con il modello della SCPTU1 (questa coincidenza di risultato induce a ritenere validato il processo di calcolo effettuato con STRATA). Le misure effettuate confermano quanto misurato con le stesse strumentazioni anche in occasione degli studi di microzonazione sismica di II livello, ovvero un primo principale modo di vibrare a 0,81Hz, che indica una superficie con un forte contrasto di impedenza a circa 100m/120m di profondità.

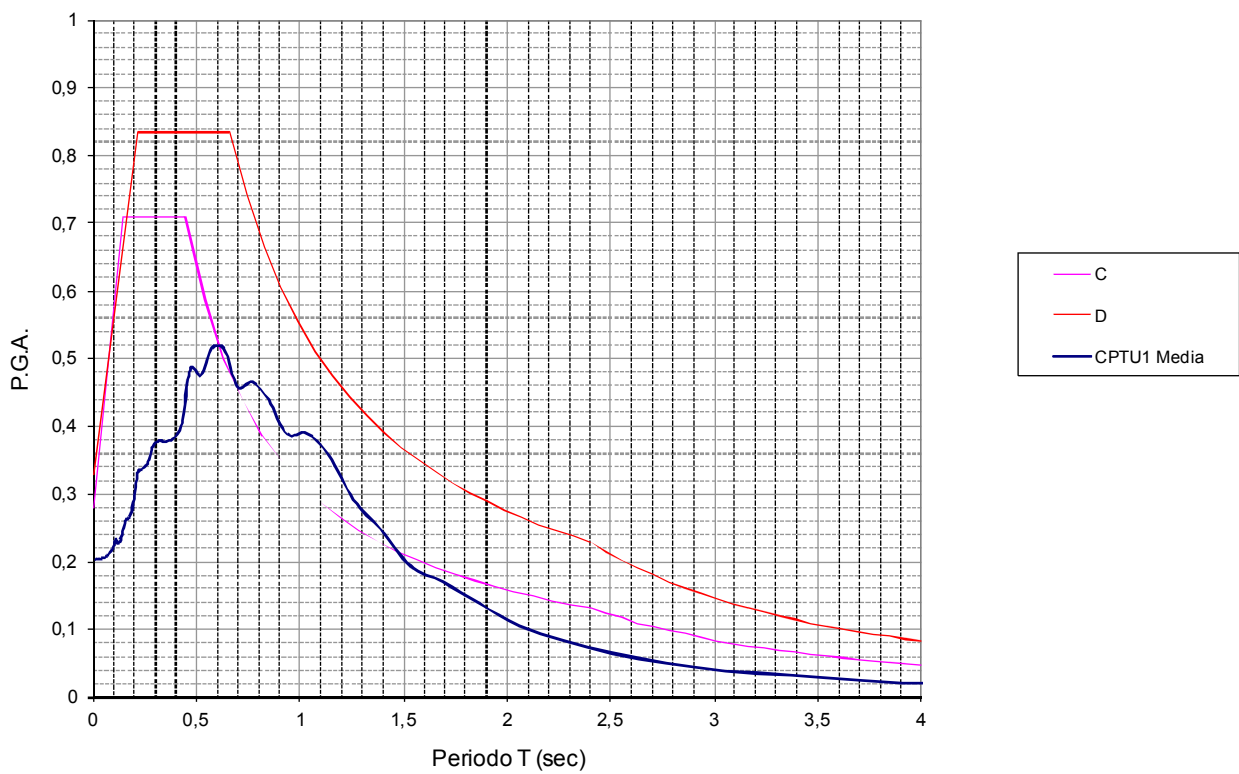


Si riporta ora un grafico in excel con lo spettro in accelerazione medio ricavato dalla analisi di RSL condotta con i 7 accelerogrammi, diagrammato con gli spettri semplificati da NTC di tipo C e tipo D.

### Spettro di risposta in accelerazione



### Spettro di risposta in accelerazione



SCPTU1

	accelerg 1	accelerg 2	accelerg 3	accelerg 4	accelerg 5	accelerg 6	accelerg 7	media
0,01	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,01	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,01	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,01	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,01	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,02	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,02	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,02	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,02	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,02	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,03	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,203
0,03	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,204
0,03	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,204
0,04	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,204
0,04	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,204
0,04	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,21	0,19	0,205
0,05	0,16	0,23	0,18	0,22	0,23	0,22	0,19	0,205
0,05	0,17	0,23	0,18	0,22	0,23	0,22	0,19	0,205
0,06	0,17	0,23	0,18	0,23	0,23	0,22	0,20	0,207
0,07	0,17	0,23	0,19	0,23	0,23	0,22	0,20	0,208
0,07	0,17	0,23	0,19	0,23	0,23	0,22	0,22	0,211
0,08	0,17	0,24	0,19	0,23	0,23	0,22	0,23	0,214
0,09	0,18	0,24	0,19	0,23	0,24	0,22	0,24	0,217
0,10	0,18	0,24	0,20	0,23	0,24	0,22	0,25	0,221
0,11	0,21	0,24	0,21	0,23	0,24	0,22	0,29	0,232
0,12	0,20	0,24	0,20	0,23	0,24	0,22	0,27	0,226
0,13	0,20	0,25	0,22	0,23	0,24	0,22	0,26	0,232
0,14	0,23	0,26	0,24	0,24	0,25	0,23	0,32	0,250
0,16	0,21	0,25	0,29	0,24	0,25	0,22	0,44	0,262
0,17	0,19	0,23	0,31	0,24	0,24	0,24	0,51	0,266
0,19	0,22	0,26	0,33	0,26	0,25	0,25	0,53	0,287
0,21	0,30	0,29	0,35	0,28	0,26	0,27	0,72	0,331
0,23	0,34	0,28	0,34	0,28	0,30	0,26	0,71	0,337
0,26	0,40	0,30	0,32	0,30	0,30	0,26	0,64	0,345
0,29	0,43	0,32	0,37	0,34	0,31	0,26	0,71	0,370
0,32	0,53	0,35	0,32	0,34	0,29	0,27	0,69	0,378
0,35	0,49	0,41	0,36	0,38	0,28	0,26	0,53	0,377
0,38	0,39	0,45	0,36	0,43	0,35	0,28	0,44	0,382
0,42	0,42	0,41	0,34	0,51	0,39	0,30	0,46	0,401
0,47	0,59	0,48	0,47	0,61	0,49	0,35	0,45	0,485
0,52	0,67	0,47	0,37	0,75	0,58	0,35	0,31	0,475
0,57	0,61	0,60	0,52	0,88	0,65	0,38	0,23	0,515
0,63	0,74	0,57	0,64	0,85	0,65	0,44	0,15	0,515
0,70	0,50	0,57	0,58	0,72	0,56	0,47	0,14	0,458
0,77	0,53	0,66	0,60	0,58	0,59	0,50	0,13	0,465
0,85	0,49	0,55	0,58	0,69	0,56	0,53	0,10	0,438
0,93	0,37	0,53	0,53	0,59	0,49	0,56	0,08	0,388
1,03	0,28	0,52	0,59	0,56	0,47	0,64	0,09	0,389
1,14	0,22	0,51	0,36	0,56	0,56	0,72	0,08	0,357
1,26	0,18	0,37	0,24	0,51	0,49	0,85	0,05	0,291
1,39	0,14	0,33	0,24	0,38	0,42	0,95	0,03	0,248
1,53	0,10	0,30	0,18	0,34	0,34	0,66	0,02	0,193
1,69	0,08	0,23	0,21	0,28	0,28	0,72	0,02	0,170
1,86	0,06	0,18	0,17	0,31	0,24	0,54	0,01	0,138
2,06	0,04	0,12	0,11	0,29	0,20	0,40	0,01	0,105
2,27	0,03	0,08	0,07	0,23	0,17	0,36	0,01	0,083
2,51	0,03	0,06	0,05	0,17	0,12	0,27	0,01	0,065
2,77	0,03	0,04	0,04	0,13	0,08	0,17	0,01	0,050
3,05	0,02	0,03	0,03	0,10	0,08	0,11	0,01	0,039
3,37	0,02	0,02	0,03	0,07	0,07	0,09	0,01	0,032
3,72	0,01	0,01	0,02	0,05	0,05	0,07	0,01	0,023
4,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	0,06	0,00	0,019
4,53	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,00	0,013
5,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00	0,010



Si noti che fino a 0,6 sec di periodo lo spettro da RSL è inferiore a quello semplificato di tipo C, oltre 0,6 lo spettro supera quello di tipo C, e rimane comunque sempre al di sotto del D.

Si rimarca il fatto che lo spettro medio è stato derivato dalla analisi condotta con il gruppo di 7 accelerogrammi spettrocompatibili estratti con Rexel dalla banca dati "European Strong-motion Database".

Questi dati andranno valutati in sede progettuale degli edifici, anche in base allo smorzamento che può derivare dalla rigidità della struttura che si sta valutando, ovvero in base al suo fattore di struttura  $q$ . Le valutazioni a cui si è pervenuti in questo studio sono per un  $q=1$  (ovvero per un coefficiente di smorzamento  $\xi$  del 5%). Lo strutturista potrà effettuare una RSL più vicina alla realtà in quanto potrà tenere conto anche del fattore di struttura.

## 6. ANALISI DELLA LIQUEFAZIONE DELLE SABBIE SATURE DA RSL

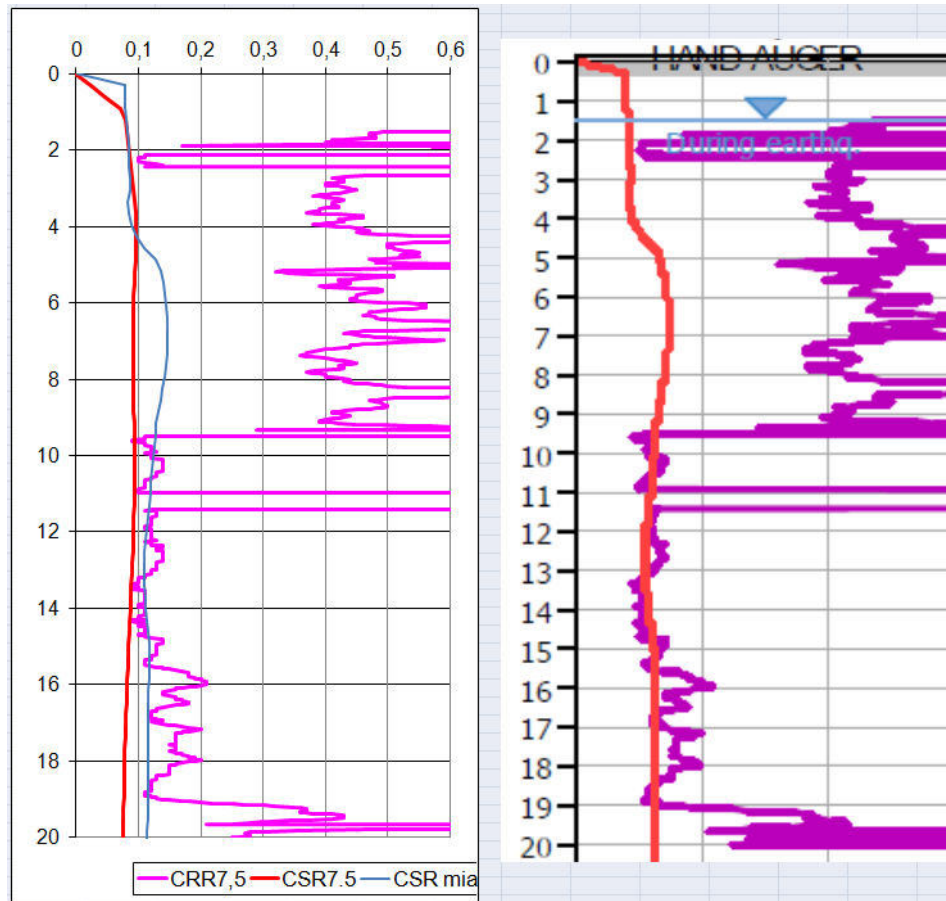
Con le indagini CPTU si è determinata la CRR del punto di indagine presso il teatro Concordia; con l'Analisi di Risposta Sismica locale si ricava invece il profilo di CSR in funzione della reale stratigrafia profonda del sito.

Con STRATA è possibile ricavare direttamente la curva della massima sollecitazione di taglio indotta dal sisma (stress ratio profile); per definizione la CSR si ottiene moltiplicando questo valore per 0,65.

Poi occorre dividere per MSF, e si ottiene il profilo della CSR<sub>7,5</sub> equivalente per un sisma di Mw=6,14

Una volta ricostruito il valore della CSR ad ogni profondità, lo si può diagrammare con la CRR (ovvero la resistenza che il deposito offre allo sforzo di taglio ciclico indotto dal sisma) ricavata ad ogni profondità dalla prova penetrometrica statica. In questo caso la CRR è stimata con il metodo NCEER (Robertson).

PGA		$CSR = \frac{\tau_{media}}{\sigma'_{v0}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_v}{\sigma'_v} r_d$										
Prof (m)	media	prof (m)	sigma totale	sigma eff	CSR	MSF	CSR <sub>7,5</sub> a mano	Prof. (m)	SRP	0.65 SRP=CSR	MSF	CSR <sub>7,5</sub>
0,00	0,203	0,00	0,00	0,00		1,67	0	0	0,000	0,000	1,67	0,000
0,30	0,203	0,30	5,64	5,64	0,132	1,67	0,079	0,3048	0,061	0,040	1,67	0,024
0,61	0,203	0,61	11,28	11,28	0,132	1,67	0,079	0,6096	0,123	0,080	1,67	0,048
0,91	0,202	0,91	16,92	16,92	0,132	1,67	0,079	0,9144	0,184	0,119	1,67	0,072
1,22	0,202	1,22	22,56	21,84	0,136	1,67	0,081	1,2192	0,204	0,133	1,67	0,080
1,52	0,202	1,52	28,19	26,48	0,140	1,67	0,084	1,524	0,209	0,136	1,67	0,081
1,83	0,201	1,83	33,83	31,12	0,142	1,67	0,085	1,8288	0,214	0,139	1,67	0,083
2,13	0,199	2,13	39,47	35,77	0,143	1,67	0,086	2,1336	0,219	0,142	1,67	0,085
2,44	0,195	2,44	45,11	40,41	0,142	1,67	0,085	2,4384	0,223	0,145	1,67	0,087
2,74	0,191	2,74	50,45	43,16	0,145	1,67	0,087	2,7432	0,230	0,150	1,67	0,090
3,05	0,182	3,05	55,70	45,43	0,145	1,67	0,087	3,048	0,237	0,154	1,67	0,092
3,35	0,168	3,35	60,96	47,69	0,139	1,67	0,083	3,3528	0,244	0,159	1,67	0,095
3,66	0,164	3,66	66,02	49,77	0,141	1,67	0,085	3,6576	0,248	0,161	1,67	0,096
3,96	0,167	3,96	70,90	51,65	0,149	1,67	0,089	3,9624	0,247	0,161	1,67	0,096
4,27	0,176	4,27	75,78	53,54	0,162	1,67	0,097	4,2672	0,247	0,161	1,67	0,096
4,57	0,195	4,57	80,69	55,47	0,184	1,67	0,110	4,572	0,246	0,160	1,67	0,096
4,88	0,222	4,88	85,72	57,51	0,215	1,67	0,129	4,8768	0,244	0,159	1,67	0,095
5,18	0,231	5,18	90,75	59,55	0,229	1,67	0,137	5,1816	0,242	0,158	1,67	0,094
5,49	0,232	5,49	95,78	61,59	0,234	1,67	0,140	5,4864	0,240	0,156	1,67	0,093
5,79	0,232	5,79	100,95	63,77	0,238	1,67	0,143	5,7912	0,238	0,155	1,67	0,093
6,10	0,231	6,10	106,13	65,96	0,241	1,67	0,145	6,096	0,236	0,154	1,67	0,092
6,40	0,229	6,40	111,31	68,16	0,243	1,67	0,146	6,4008	0,235	0,152	1,67	0,091
6,71	0,227	6,71	116,19	70,04	0,244	1,67	0,146	6,7056	0,234	0,152	1,67	0,091
7,01	0,223	7,01	120,91	71,78	0,245	1,67	0,146	7,0104	0,235	0,153	1,67	0,091
7,32	0,219	7,32	125,64	73,51	0,243	1,67	0,145	7,3152	0,235	0,153	1,67	0,092
7,62	0,213	7,62	130,18	75,07	0,240	1,67	0,144	7,62	0,236	0,153	1,67	0,092
7,92	0,207	7,92	134,45	76,34	0,237	1,67	0,142	7,9248	0,237	0,154	1,67	0,092
8,23	0,200	8,23	138,71	77,62	0,232	1,67	0,139	8,2296	0,237	0,154	1,67	0,092
8,53	0,192	8,53	143,06	78,98	0,226	1,67	0,136	8,5344	0,238	0,155	1,67	0,093
8,84	0,184	8,84	148,06	80,99	0,219	1,67	0,131	8,8392	0,238	0,155	1,67	0,093
9,14	0,179	9,14	153,06	83,00	0,215	1,67	0,129	9,144	0,239	0,155	1,67	0,093
9,45	0,176	9,45	158,06	85,01	0,213	1,67	0,128	9,4488	0,240	0,156	1,67	0,093
9,75	0,173	9,75	163,06	87,03	0,211	1,67	0,126	9,7536	0,240	0,156	1,67	0,093
10,06	0,170	10,06	168,55	89,53	0,207	1,67	0,124	10,0584	0,240	0,156	1,67	0,093
10,36	0,166	10,36	174,04	92,02	0,204	1,67	0,122	10,3632	0,240	0,156	1,67	0,094
10,67	0,163	10,67	179,52	94,52	0,202	1,67	0,121	10,668	0,240	0,156	1,67	0,093
10,97	0,160	10,97	185,01	97,02	0,199	1,67	0,119	10,9728	0,240	0,156	1,67	0,093
11,28	0,157	11,28	190,51	99,53	0,196	1,67	0,117	11,2776	0,240	0,156	1,67	0,093
11,58	0,154	11,58	196,15	102,18	0,192	1,67	0,115	11,5824	0,239	0,155	1,67	0,093
11,89	0,150	11,89	201,79	104,83	0,188	1,67	0,113	11,8872	0,237	0,154	1,67	0,092
12,19	0,148	12,19	207,43	107,48	0,186	1,67	0,111	12,192	0,236	0,153	1,67	0,092
12,50	0,146	12,50	213,07	110,13	0,184	1,67	0,110	12,4968	0,234	0,152	1,67	0,091
12,80	0,146	12,80	218,73	112,80	0,184	1,67	0,110	12,8016	0,233	0,151	1,67	0,091
13,11	0,146	13,11	224,52	115,61	0,184	1,67	0,110	13,1064	0,230	0,150	1,67	0,090
13,41	0,146	13,41	230,31	118,41	0,184	1,67	0,110	13,4112	0,228	0,148	1,67	0,089
13,72	0,147	13,72	236,10	121,21	0,186	1,67	0,111	13,716	0,226	0,147	1,67	0,088
14,02	0,148	14,02	241,90	124,01	0,187	1,67	0,112	14,0208	0,223	0,145	1,67	0,087
14,33	0,151	14,33	247,69	126,81	0,191	1,67	0,114	14,3256	0,221	0,144	1,67	0,086
14,63	0,153	14,63	253,48	129,62	0,195	1,67	0,117	14,6304	0,219	0,142	1,67	0,085
14,94	0,155	14,94	259,27	132,42	0,198	1,67	0,118	14,9352	0,217	0,141	1,67	0,084
15,24	0,155	15,24	265,06	135,22	0,198	1,67	0,118	15,24	0,215	0,140	1,67	0,084
15,54	0,154	15,54	270,85	138,02	0,196	1,67	0,118	15,5448	0,213	0,138	1,67	0,083
15,85	0,153	15,85	276,64	140,82	0,195	1,67	0,117	15,8496	0,211	0,137	1,67	0,082
16,15	0,152	16,15	282,43	143,63	0,194	1,67	0,116	16,1544	0,209	0,136	1,67	0,081
16,46	0,152	16,46	288,22	146,43	0,195	1,67	0,117	16,4592	0,208	0,135	1,67	0,081
16,76	0,152	16,76	294,02	149,23	0,195	1,67	0,116	16,764	0,206	0,134	1,67	0,080
17,07	0,152	17,07	299,81	152,03	0,194	1,67	0,116	17,0688	0,204	0,133	1,67	0,080
17,37	0,151	17,37	305,60	154,83	0,194	1,67	0,116	17,3736	0,203	0,132	1,67	0,079
17,68	0,151	17,68	311,39	157,64	0,194	1,67	0,116	17,6784	0,202	0,131	1,67	0,079
17,98	0,151	17,98	317,18	160,44	0,194	1,67	0,116	17,9832	0,200	0,130	1,67	0,078
18,29	0,151	18,29	322,97	163,24	0,195	1,67	0,116	18,288	0,199	0,129	1,67	0,077
18,59	0,151	18,59	328,76	166,04	0,194	1,67	0,116	18,5928	0,198	0,129	1,67	0,077
18,90	0,150	18,90	334,55	168,85	0,193	1,67	0,116	18,8976	0,197	0,128	1,67	0,077
19,20	0,149	19,20	340,35	171,65	0,192	1,67	0,115	19,2024	0,196	0,127	1,67	0,076
19,51	0,149	19,51	346,14	174,45	0,192	1,67	0,115	19,5072	0,195	0,126	1,67	0,076
19,81	0,148	19,81	352,12	177,45	0,191	1,67	0,114	19,812	0,194	0,126	1,67	0,075
20,12	0,147	20,12	358,10	180,44	0,190	1,67	0,114	20,1168	0,193	0,125	1,67	0,075



Si procede con la curva CSR7,5 più conservativa (quella spostata più a destra con valori più alti).  
Si procede al calcolo dell'IPL con il software C.Liq. utilizzando la curva CSR7,5 calcolata con la RSL.





## LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

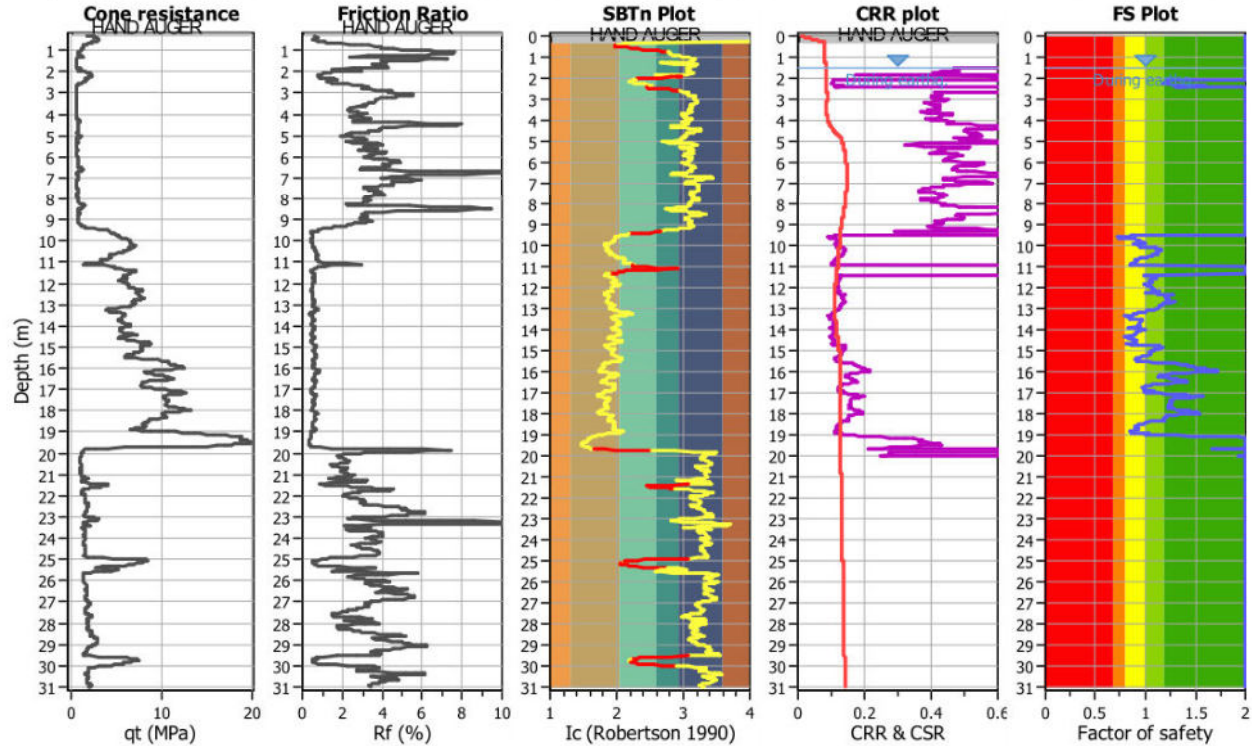
**Project title :**

**Location :**

**CPT file : rif. U52-19 CPTU1 Portomaggiore**

### Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.50 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.30	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes	MSF method:	Method based



This software is licensed to: Dott. Geol. Thomas Veronese

CPT name: rif. U52-19 CPTU1 Portomaggiore

### :: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)

Depth (m)	FS	$F_L$	$w_z$	$d_z$	LPI	Depth (m)	FS	$F_L$	$w_z$	$d_z$	LPI
30.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Overall liquefaction potential: 1.09**

LPI = 0.00 - Liquefaction risk very low  
LPI between 0.00 and 5.00 - Liquefaction risk low  
LPI between 5.00 and 15.00 - Liquefaction risk high  
LPI > 15.00 - Liquefaction risk very high

### Abbreviations

FS: Calculated factor of safety for test point  
 $F_L$ : 1 - FS  
 $w_z$ : Function value of the extend of soil liquefaction according to depth  
 $d_z$ : Layer thickness (m)  
LPI: Liquefaction potential index value for test point

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
30.30	66.32	2.00	0.00	1.00	0.00	30.32	68.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.34	69.33	2.00	0.00	1.00	0.00	30.36	68.98	2.00	0.00	1.00	0.00
30.38	68.17	2.00	0.00	1.00	0.00	30.40	67.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.42	67.21	2.00	0.00	1.00	0.00	30.44	67.28	2.00	0.00	1.00	0.00
30.46	66.86	2.00	0.00	1.00	0.00	30.48	65.56	2.00	0.00	1.00	0.00
30.50	63.78	2.00	0.00	1.00	0.00	30.52	62.79	2.00	0.00	1.00	0.00
30.54	63.11	2.00	0.00	1.00	0.00	30.56	63.73	2.00	0.00	1.00	0.00
30.58	63.91	2.00	0.00	1.00	0.00	30.60	63.77	2.00	0.00	1.00	0.00
30.62	63.68	2.00	0.00	1.00	0.00	30.64	63.53	2.00	0.00	1.00	0.00
30.66	63.10	2.00	0.00	1.00	0.00	30.68	62.02	2.00	0.00	1.00	0.00
30.70	60.99	2.00	0.00	1.00	0.00	30.72	60.21	2.00	0.00	1.00	0.00
30.74	59.85	2.00	0.00	1.00	0.00	30.76	59.74	2.00	0.00	1.00	0.00
30.78	59.92	2.00	0.00	1.00	0.00	30.80	60.59	2.00	0.00	1.00	0.00
30.82	61.47	2.00	0.00	1.00	0.00	30.84	62.59	2.00	0.00	1.00	0.00
30.86	63.85	2.00	0.00	1.00	0.00	30.88	65.07	2.00	0.00	1.00	0.00
30.90	65.56	2.00	0.00	1.00	0.00	30.92	65.29	2.00	0.00	1.00	0.00
30.94	64.41	2.00	0.00	1.00	0.00	30.96	63.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.98	62.66	2.00	0.00	1.00	0.00	31.00	62.11	2.00	0.00	1.00	0.00
											<b>Total estimated settlement: 12.35</b>

#### Abbreviations

$Q_{tn,cs}$ :	Equivalent clean sand normalized cone resistance
FS:	Factor of safety against liquefaction
$e_v$ (%):	Post-liquefaction volumetric strain
DF:	$e_v$ depth weighting factor
Settlement:	Calculated settlement

Al termine di questo studio che si può affermare che per le azioni sismiche di progetto attese secondo le NTC2018, per un edificio di classe d'uso III (eventi con tempo di ritorno di 712 anni), non sono attesi fenomeni di liquefazione significativi, visto che le resistenze dei depositi (espresse con la CRR) alle sollecitazioni di taglio indotte dal sisma (espresse attraverso la CSR) sono quasi sempre maggiori.

## 7. MODELLAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI

Con le indagini acquisite in questa fase preliminare, si forniscono delle prime indicazioni sulle caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, utilizzando in via indicativa, i dati derivabili dalle indagini specifiche eseguite per la modellazione geologica.

- una penetrometria SCPTU a -31m di profondità

Negli Allegati sono inserite, per la CPTU eseguita, le seguenti schede: a) tabelle valori, b) diagrammi di resistenza, c) valutazioni litologiche, d) tabelle parametri geotecnici.

### 7.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

L'esecuzione della prova penetrometrica è avvenuta con un Penetrometro Statico con punta elettrica con piezocono.

Si allegano i diagrammi delle resistenze dal cui confronto si possono evincere le differenze di comportamento dei terreni nei vari strati incontrati; le interpretazioni litologiche, in base alle valutazioni stratigrafiche fornite da Douglas-Olsen (1981), Robertson-Campanella (1983) e Olsen-Farr (1986).

Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati della penetrometria statica sono riportate in tabella parametri geotecnici.

Nelle tabelle viene fatta distinzione fra i terreni di natura coesiva e quelli di natura granulare.

Per i terreni di natura coesiva vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro  $q_c$  (MPa), la resistenza laterale  $F_s$  (MPa), il peso di volume  $\gamma'$  (kN/m<sup>3</sup>), la coesione non drenata  $C_u$  (kPa), il grado di sovraconsolidazione OCR, dei moduli di deformazione non drenati  $E_{u50}$  (MPa) corrispondenti rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50 e 25 %, del modulo di deformazione edometrico  $M_o$  (MPa). Per i terreni di natura granulare vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro  $q_c$  (MPa), la resistenza laterale  $F_s$  (MPa), la densità relativa  $D_r$  (%), dell'angolo di attrito interno efficace  $\phi'$  (°), i moduli di deformazione drenati  $E'_{25}$  (MPa) e del modulo di deformazione edometrico  $M_o$  (MPa).

Nella **Tabella 4.1** si riportano i parametri geotecnici medi per strati pseudomogenei rilevati con le prove penetrometriche statiche CPTU con *rif. U52-19*:



Identificativo	<b>U52-19</b>
Emissione	lug-19
Pagina	1 di 0

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

### PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	<b>Comune di Portomaggiore</b>	-Prova n°	<b>CPTU1</b>
-Cantiere	<b>Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)</b>	-Data prova	<b>12/07/2019</b>
-Quota p.c.	<b>1,70 m s.l.m.</b>	-Prof. preforo	<b>0,30 m</b>
-Livello di falda	<b>1,50 m da p.c.</b>	-Prof. finale	<b>31,00 m</b>

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M <sub>0</sub>	Eu50	CR	Dr	FI' <sub>DM</sub>	FI' <sub>Bolton</sub>	FI'Schm.				E'25	M <sub>0</sub>
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	0,5	1,06	0,01	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,5	2,0	1,11	0,04	0,02	Al-La	18,00	52	14	8	3,63	9,963	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,0	2,6	1,68	0,02	0,01	L-Ls	20,00	79	17	10	4,72	14,01	0,10	21	32	29	31	34	36	40	4,43	7,09
2,6	5,0	0,62	0,02	0,05	A	17,50	33	4	7	2,86	12,32	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	
5,0	9,4	0,75	0,03	0,09	Al-La	18,00	37	3	7	3,29	16,66	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	
9,4	18,9	7,35	0,04	-0,02	S	20,00	-	-	-	-	-	-	46	33	30	34	37	39	42	18,44	29,08
18,9	19,8	14,80	0,06	-0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	68	35	32	37	39	41	43	37,73	49,00
19,8	24,9	1,39	0,05	0,24	Al-La	18,00	62	2	5	4,68	34,35	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-	
24,9	25,6	5,50	0,06	-0,19	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	26	29	26	31	34	37	40	14,39	23,02
25,6	29,5	1,71	0,07	0,23	A	17,50	80	2	6	5,46	45,09	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	
29,5	30,0	5,28	0,05	-0,11	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	23	28	25	30	33	36	39	14,06	22,49
30,0	31,0	1,99	0,08	-0,22	A	17,50	96	2	#####	6,01	54,07	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Tabella 4.1 – Stratigrafia geotecnica semplificata**

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione delle prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono SCPTU, con rif. U52-19. Tale quota è stata rilevata in data 12/07/2019 a -1,50m dal p.c.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

In fase esecutiva si consiglia di approfondire le indagini geotecniche in quanto le penetrometrie forniscono solo parametri in condizioni non drenate (a breve termine). Lo studio di edifici molto vecchi richiede approfondimenti sui parametri in condizioni drenate a lungo termine. In diversi carotaggi a Portomaggiore si sono rilevate anche presenze di banchi di torbe, che non erano stati interpretati dalle prove penetrometriche.

Codigoro, li 30/07/2019

Dott. Geologo Thomas Veronese

*Thomas Veronese*

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA															U52-19		CPTU1		
COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00									
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50									
DATA: 12/07/2019										PREFORO (m da p.c.): 0,30									
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,51	22,34	37,61	2,72	3,62	0,52	17,10	3,41	1,57	5,42	0,57	25,23	73,42	1,25
0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	0,82	22,12	44,11	2,69	3,64	0,50	16,66	4,23	1,38	5,44	0,60	23,45	75,05	1,27
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	1,28	22,57	22,14	2,67	3,66	0,53	15,33	5,86	1,56	5,46	0,60	20,45	79,93	1,23
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	1,33	17,13	0,97	2,65	3,68	0,59	13,99	7,49	1,55	5,48	0,61	19,11	82,37	1,27
0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,02	15,47	7,49	2,60	3,70	0,63	14,44	8,30	1,56	5,50	0,61	18,89	83,19	1,22
0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	0,55	18,36	57,14	2,63	3,72	0,64	15,11	8,30	1,57	5,52	0,60	19,67	83,19	1,29
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	0,61	20,81	66,09	2,63	3,74	0,62	14,67	8,30	1,55	5,54	0,57	19,67	81,56	1,25
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	0,80	21,15	81,56	2,63	3,76	0,63	14,56	8,30	1,55	5,56	0,56	21,11	80,75	1,23
0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	1,15	22,83	91,33	2,61	3,78	0,62	14,56	9,11	1,55	5,58	0,52	22,78	80,75	1,27
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,50	24,83	57,95	2,58	3,80	0,58	13,90	9,11	1,56	5,60	0,58	21,67	83,19	1,25
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	1,78	24,72	32,72	2,57	3,82	0,58	12,79	13,19	1,57	5,62	0,63	22,01	87,26	1,27
0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	1,95	23,01	1,47	2,16	3,84	0,59	13,79	14,81	1,60	5,64	0,66	20,45	88,07	1,27
0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	1,98	22,23	4,73	2,13	3,86	0,60	15,68	15,63	1,59	5,66	0,67	19,56	88,89	1,25
0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	2,06	20,57	4,73	2,13	3,88	0,58	16,57	17,25	1,60	5,68	0,66	19,78	88,89	1,27
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	2,10	20,57	7,98	2,10	3,90	0,57	15,24	18,07	1,59	5,70	0,69	19,78	88,89	1,27
0,32	2,44	13,70	7,49	2,62	2,12	2,13	19,79	9,61	2,02	3,92	0,56	16,35	19,69	1,60	5,72	0,66	21,01	88,89	1,27
0,34	2,50	15,59	5,86	2,54	2,14	2,20	19,13	12,05	1,95	3,94	0,54	16,57	24,58	1,60	5,74	0,64	22,90	88,07	1,29
0,36	2,52	16,25	5,86	2,53	2,16	2,32	19,35	14,49	1,90	3,96	0,53	17,69	33,53	1,60	5,76	0,62	25,56	87,26	1,28
0,38	2,43	16,36	5,05	2,53	2,18	2,40	18,68	17,75	1,87	3,98	0,52	18,91	40,86	1,60	5,78	0,63	27,23	88,07	1,28
0,40	2,60	18,26	5,86	2,52	2,20	2,33	18,68	20,19	1,86	4,00	0,53	16,62	213,43	1,48	5,80	0,63	28,12	88,89	1,25
0,42	2,60	23,59	2,60	2,58	2,22	2,15	18,79	21,01	1,84	4,02	0,54	17,29	224,01	1,50	5,82	0,62	26,78	88,89	1,29
0,44	3,05	17,15	4,23	2,58	2,24	2,01	16,91	21,82	1,83	4,04	0,54	17,74	228,08	1,48	5,84	0,62	25,78	88,89	1,27
0,46	3,06	12,82	5,05	2,57	2,26	1,80	14,91	21,82	1,81	4,06	0,54	16,74	225,64	1,48	5,86	0,62	24,78	88,07	1,28
0,48	3,14	16,15	5,86	2,55	2,28	1,67	17,13	22,63	1,79	4,08	0,58	16,18	219,13	1,46	5,88	0,62	23,56	87,26	1,28
0,50	3,14	17,04	5,86	2,52	2,30	1,58	18,24	22,63	1,80	4,10	0,60	15,18	156,45	1,44	5,90	0,61	22,67	86,45	1,28
0,52	3,09	19,93	5,05	2,50	2,32	1,52	19,58	22,63	1,77	4,12	0,59	15,18	113,31	1,44	5,92	0,61	21,56	88,07	1,28
0,54	2,85	22,38	2,60	2,50	2,34	1,63	26,59	20,19	1,88	4,14	0,59	17,85	120,63	1,42	5,94	0,61	20,78	88,07	1,28
0,56	2,66	23,49	1,79	2,52	2,36	1,62	27,82	21,82	1,94	4,16	0,56	20,85	119,82	1,42	5,96	0,63	22,23	90,51	1,29
0,58	2,47	27,39	0,65	2,49	2,38	1,59	28,60	24,26	1,94	4,18	0,59	21,63	125,51	1,39	5,98	0,66	23,45	92,95	1,29
0,60	2,38	28,06	0,65	2,48	2,40	1,62	28,15	25,07	1,95	4,20	0,63	22,29	133,65	1,39	6,00	0,73	22,68	131,21	1,24
0,62	2,29	28,72	1,47	2,48	2,42	1,65	23,60	26,70	1,97	4,22	0,66	23,18	139,35	1,39	6,02	0,74	23,57	132,03	1,25
0,64	2,19	29,17	2,28	2,47	2,44	1,64	21,71	28,33	1,95	4,24	0,68	24,74	143,43	1,38	6,04	0,75	25,68	130,40	1,24
0,66	2,09	29,06	0,65	2,45	2,46	1,57	20,38	28,33	1,89	4,26	0,74	25,29	151,57	1,37	6,06	0,75	28,79	130,40	1,24
0,68	1,85	37,62	3,09	2,47	2,48	1,41	16,94	29,15	1,86	4,28	0,86	25,07	172,73	1,36	6,08	0,74	31,13	130,40	1,24
0,70	1,66	39,84	5,54	2,47	2,50	1,28	15,83	29,96	1,84	4,30	0,97	25,30	189,01	1,36	6,10	0,75	32,13	130,40	1,24
0,72	1,48	39,07	6,35	2,48	2,52	1,12	16,17	29,15	1,85	4,32	0,98	25,74	196,33	1,36	6,12	0,75	33,24	129,59	1,25
0,74	1,43	40,74	5,54	2,47	2,54	1,00	18,83	29,96	1,84	4,34	0,94	28,07	192,27	1,34	6,14	0,73	34,35	127,96	1,23
0,76	1,38	47,30	3,09	2,47	2,56	0,89	19,39	29,96	1,86	4,36	0,88	30,85	166,21	1,33	6,16	0,74	34,79	127,15	1,22
0,78	1,34	49,96	2,28	2,45	2,58	0,82	18,84	29,15	1,85	4,38	0,82	37,52	158,07	1,34	6,18	0,70	34,90	127,15	1,23
0,80	1,27	48,52	0,16	2,44	2,60	0,74	19,17	29,15	1,84	4,40	0,72	43,63	157,26	1,37	6,20	0,68	34,90	127,15	1,20
0,82	1,27	50,64	0,65	2,43	2,62	0,73	20,51	29,15	1,85	4,42	0,68	46,74	154,82	1,27	6,22	0,66	34,23	127,15	1,23
0,84	1,30	49,75	8,79	2,44	2,64	0,73	20,73	27,51	1,82	4,44	0,67	50,52	154,01	1,36	6,24	0,62	33,34	127,15	1,22
0,86	1,27	50,53	3,91	2,44	2,66	0,66	19,96	28,33	1,86	4,46	0,63	54,19	153,19	1,29	6,26	0,63	32,56	127,96	1,23
0,88	1,27	52,87	7,98	2,40	2,68	0,60	19,85	28,33	1,85	4,48	0,63	56,63	153,19	1,39	6,28	0,66	31,56	129,59	1,19
0,90	1,27	54,65	10,42	2,45	2,70	0,54	19,30	28,33	1,82	4,50	0,65	54,52	154,01	1,40	6,30	0,63	30,12	129,59	1,22
0,92	1,26	56,43	1,47	2,40	2,72	0,55	18,19	23,45	1,82	4,52	0,65	49,08	153,19	1,38	6,32	0,62	28,34	129,59	1,23
0,94	1,20	60,44	6,35	2,40	2,74	0,55	16,74	21,01	1,84	4,54	0,63	42,30	151,57	1,38	6,34	0,64	27,90	130,40	1,23
0,96	1,16	64,55	5,54	2,43	2,76	0,57	16,52	18,56	1,83	4,56	0,66	36,19	151,57	1,38	6,36	0,66	27,45	132,84	1,19
0,98	1,14	68,66	12,87	2,43	2,78	0,57	17,64	15,31	1,81	4,58	0,67	32,74	149,12</						

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA															RIF. PROVA:		CPTU n°:							
LETTURE DI CAMPAGNA															U52-19		CPTU1							
COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00														
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50														
DATA: 12/07/2019										PREFORO (m da p.c.): 0,30														
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
9,02	0,71	25,55	241,11	1,42	10,82	4,21	28,35	68,53	1,86	12,62	7,58	38,67	110,87	2,12	14,42	7,33	29,01	127,15	2,49	16,22	8,26	63,67	132,84	2,58
9,04	0,69	26,21	242,73	1,42	10,84	4,00	27,46	66,09	1,86	12,64	7,63	39,11	104,35	2,11	14,44	7,15	29,57	119,01	2,53	16,24	8,46	60,89	140,17	2,60
9,06	0,68	27,10	243,55	1,43	10,86	3,78	26,91	64,47	1,85	12,66	7,79	39,78	103,54	2,13	14,46	6,62	31,01	112,49	2,49	16,26	8,73	56,99	140,98	2,58
9,08	0,67	26,21	241,92	1,42	10,88	3,51	26,46	62,03	1,85	12,68	8,00	40,33	104,35	2,13	14,48	6,04	31,68	105,98	2,44	16,28	9,12	55,21	143,43	2,60
9,10	0,66	25,55	240,29	1,42	10,90	3,27	25,79	58,77	1,85	12,70	8,05	40,67	103,54	2,13	14,50	5,64	31,34	102,73	2,52	16,30	9,56	55,65	142,61	2,60
9,12	0,67	23,99	241,11	1,42	10,92	3,13	25,57	57,95	1,86	12,72	7,91	40,89	101,09	2,12	14,52	5,38	31,68	101,09	2,53	16,32	9,88	56,54	140,98	2,62
9,14	0,68	22,66	245,17	1,43	10,94	3,13	25,79	58,77	1,86	12,74	7,64	41,00	99,47	2,12	14,54	5,23	32,23	101,09	2,55	16,34	10,11	58,87	141,79	2,60
9,16	0,73	22,55	252,50	1,43	10,96	3,26	25,73	83,19	1,79	12,76	7,34	41,44	97,84	2,13	14,56	5,17	32,45	102,73	2,53	16,36	10,19	60,53	141,79	2,64
9,18	0,75	21,88	254,13	1,43	10,98	3,38	25,95	74,23	1,79	12,78	7,10	41,88	96,21	2,12	14,58	5,24	32,23	106,79	2,50	16,38	10,22	63,18	144,24	2,64
9,20	0,81	22,10	259,01	1,44	11,00	3,44	28,84	58,77	1,82	12,80	6,97	42,32	97,03	2,13	14,60	5,51	31,45	114,12	2,44	16,40	10,36	62,96	144,24	2,65
9,22	0,89	22,22	265,53	1,44	11,02	3,25	32,95	31,91	1,83	12,82	6,88	43,43	97,84	2,13	14,62	5,88	31,34	120,63	2,50	16,42	10,55	62,52	144,24	2,65
9,24	0,98	24,33	276,92	1,44	11,04	2,65	34,28	8,30	1,82	12,84	6,77	43,99	97,84	2,15	14,64	6,22	31,34	123,07	2,56	16,44	10,76	62,29	145,05	2,59
9,26	0,99	25,33	206,10	1,43	11,06	1,94	32,51	3,41	1,82	12,86	6,62	43,88	97,03	2,15	14,66	6,44	31,78	125,51	2,57	16,46	11,02	61,07	145,05	2,64
9,28	1,14	27,77	210,17	1,46	11,08	1,44	29,62	0,16	1,82	12,88	6,65	42,32	99,47	2,13	14,68	6,63	32,00	127,15	2,56	16,48	11,28	59,62	146,68	2,69
9,30	1,39	28,88	228,08	1,44	11,10	1,37	41,28	1,79	1,82	12,90	6,86	39,76	103,54	2,15	14,70	6,92	33,00	124,70	2,57	16,50	11,37	58,18	150,75	2,66
9,32	1,64	27,44	114,12	1,46	11,12	1,30	53,39	2,60	1,81	12,92	7,09	37,54	107,61	2,13	14,72	7,33	33,89	127,96	2,56	16,52	11,18	57,95	147,49	2,73
9,34	1,56	24,66	119,82	1,47	11,14	2,46	59,73	40,86	1,81	12,94	7,14	37,54	106,79	2,13	14,74	7,98	34,78	130,40	2,56	16,54	10,62	58,29	140,17	2,68
9,36	1,44	22,55	117,37	1,48	11,16	3,86	53,95	53,89	1,83	12,96	7,04	36,12	104,35	2,13	14,76	8,57	36,11	135,29	2,56	16,56	9,77	59,40	128,77	2,71
9,38	1,44	19,88	119,01	1,48	11,18	4,56	50,28	18,88	1,83	12,98	6,89	36,01	101,09	2,13	14,78	8,70	39,89	136,10	2,57	16,58	9,96	59,62	119,82	2,65
9,40	1,86	24,66	140,17	1,52	11,20	4,72	44,95	18,88	1,84	13,00	6,80	36,24	100,28	2,16	14,80	8,65	43,00	136,10	2,57	16,60	8,51	59,17	118,19	2,71
9,42	2,57	26,99	62,84	1,52	11,22	4,70	40,06	19,69	1,84	13,02	6,70	37,12	99,47	2,16	14,82	8,62	44,22	136,91	2,56	16,62	8,22	57,39	119,01	2,73
9,44	3,15	28,66	52,25	1,51	11,24	4,75	35,50	20,51	1,84	13,04	6,63	37,35	99,47	2,16	14,84	8,70	44,89	140,17	2,57	16,64	8,04	55,17	121,45	2,72
9,46	3,53	27,77	53,89	1,48	11,26	4,79	34,84	22,14	1,83	13,06	6,56	37,90	99,47	2,18	14,86	8,80	47,55	143,43	2,58	16,66	7,95	52,50	124,70	2,72
9,48	3,81	30,22	38,42	1,48	11,28	4,91	33,50	22,95	1,86	13,08	6,48	36,90	99,47	2,16	14,88	8,68	50,00	141,79	2,60	16,68	7,89	49,39	127,96	2,71
9,50	3,99	33,55	13,19	1,52	11,30	5,08	31,72	25,39	1,87	13,10	6,31	35,57	97,84	2,18	14,90	8,38	51,66	136,10	2,59	16,70	7,82	46,61	130,40	2,72
9,52	4,20	34,22	5,05	1,55	11,32	5,32	31,17	27,83	1,87	13,12	5,98	34,68	94,59	2,18	14,92	8,04	52,33	132,03	2,61	16,72	7,78	45,49	132,84	2,71
9,54	4,31	27,10	1,79	1,69	11,34	5,79	31,83	31,91	1,88	13,14	5,47	34,68	88,07	2,18	14,94	7,08	57,66	115,75	2,59	16,74	7,77	45,27	136,10	2,73
9,56	4,30	21,88	3,41	1,75	11,36	6,48	31,17	37,61	1,88	13,16	4,92	34,68	81,56	2,19	14,96	7,85	50,45	126,33	2,58	16,76	7,77	45,38	137,73	2,73
9,58	4,28	20,33	5,05	1,75	11,38	7,06	31,39	43,30	1,87	13,18	4,52	33,79	77,49	2,19	14,98	7,88	49,67	125,51	2,58	16,78	7,74	44,71	138,54	2,76
9,60	4,33	19,77	6,67	1,77	11,40	7,28	31,72	45,75	1,89	13,20	4,21	32,34	75,05	2,19	15,00	7,88	49,45	124,70	2,58	16,80	7,70	45,15	139,35	2,75
9,62	4,44	20,44	8,30	1,77	11,42	7,18	31,28	46,56	1,92	13,22	3,99	30,67	73,42	2,19	15,02	7,81	48,78	124,70	2,58	16,82	7,68	45,37	140,17	2,76
9,64	4,55	21,44	9,93	1,78	11,44	6,96	31,39	45,75	1,92	13,24	3,84	29,23	72,61	2,20	15,04	7,71	47,67	124,70	2,60	16,84	7,73	45,82	141,79	2,76
9,66	4,71	23,21	12,37	1,78	11,46	6,70	33,05	44,93	1,90	13,26	3,75	28,12	72,61	2,20	15,06	7,67	46,78	125,51	2,58	16,86	7,82	46,48	145,05	2,76
9,68	4,84	24,55	14,00	1,79	11,48	6,54	35,39	45,75	1,92	13,28	3,75	27,12	73,42	2,22	15,08	7,70	44,89	127,96	2,59	16,88	7,97	47,04	148,31	2,77
9,70	4,91	25,32	15,63	1,78	11,50	6,52	37,49	47,37	1,90	13,30	3,87	26,23	76,67	2,23	15,10	7,70	44,89	128,77	2,58	16,90	8,23	46,37	153,19	2,78
9,72	4,96	25,88	17,25	1,79	11,52	6,43	37,83	48,19	1,89	13,32	4,14	24,23	81,56	2,24	15,12	7,76	44,78	128,77	2,58	16,92	8,61	45,15	158,07	2,80
9,74	5,01	26,99	18,88	1,80	11,54	6,31	38,38	48,19	1,92	13,34	4,53	23,45	87,26	2,21	15,14	7,85	44,56	129,59	2,60	16,94	9,28	44,53	148,31	2,80
9,76	5,13	28,10	22,14	1,78	11,56	6,28	38,71	49,81	1,89															



PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																				RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA																				U52-19		CPTU1		
COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00														
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50														
DATA: 12/07/2019										PREFORO (m da p.c.): 0,30														
Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.	Prof.	qc	fs	U	Inc.
(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°	(m)	MPa	kPa	kPa	°
18,02	11,96	69,94	140,17	3,27	19,82	1,44	95,50	149,93	4,06	21,62	2,08	73,52	32,40	4,56	23,42	2,01	43,05	263,08	4,85	25,22	6,78	45,55	2,28	5,33
18,04	11,25	72,17	132,03	3,28	19,84	1,26	100,38	155,63	4,06	21,64	1,77	69,19	29,96	4,51	23,44	1,66	43,38	218,31	4,78	25,24	6,48	42,77	1,47	5,33
18,06	10,69	73,50	127,15	3,28	19,86	1,21	99,04	167,03	4,06	21,66	1,66	62,41	16,93	4,57	23,46	1,31	45,38	192,27	4,86	25,26	6,32	41,99	0,16	5,32
18,08	10,39	75,94	127,15	3,28	19,88	1,21	88,04	189,01	4,07	21,68	1,66	66,30	3,09	4,49	23,48	1,12	46,60	202,85	4,99	25,28	6,14	45,99	1,79	5,35
18,10	9,98	76,05	124,70	3,28	19,90	1,20	77,04	284,25	4,07	21,70	1,54	63,63	2,60	4,57	23,50	1,10	35,71	232,15	4,78	25,30	5,38	52,21	3,09	5,33
18,12	9,83	75,27	127,15	3,31	19,92	1,12	74,70	355,07	4,07	21,72	1,30	62,19	7,49	4,54	23,52	1,16	34,71	275,29	4,96	25,32	4,13	54,42	12,05	5,35
18,14	9,98	72,38	136,10	3,32	19,94	1,23	61,36	439,72	4,06	21,74	1,15	56,07	26,21	4,57	23,54	1,20	35,04	301,34	4,96	25,34	3,44	61,20	14,49	5,35
18,16	10,27	68,71	146,68	3,33	19,96	1,13	47,59	496,70	4,07	21,76	1,23	45,52	90,51	4,54	23,56	1,28	31,82	320,87	4,81	25,36	2,84	74,42	16,93	5,37
18,18	10,36	66,04	153,19	3,33	19,98	1,08	31,92	531,70	4,10	21,78	1,26	39,07	162,15	4,56	23,58	1,34	31,15	332,27	4,99	25,38	2,42	82,09	17,75	5,38
18,20	10,30	64,26	154,01	3,33	20,00	0,98	39,93	574,03	4,11	21,80	1,23	35,40	193,08	4,54	23,60	1,37	32,71	342,04	5,02	25,40	2,52	107,86	0,65	5,40
18,22	10,19	63,26	154,82	3,33	20,02	0,94	32,37	599,27	4,11	21,82	1,15	32,96	206,10	4,56	23,62	1,41	34,93	346,11	4,96	25,42	3,24	114,64	28,65	5,39
18,24	10,09	62,37	155,63	3,33	20,04	0,92	26,59	604,96	4,12	21,84	1,06	34,73	210,99	4,54	23,64	1,41	40,04	346,11	4,96	25,44	4,29	103,19	52,25	5,27
18,26	10,11	62,26	159,71	3,36	20,06	0,92	23,15	606,59	4,12	21,86	1,03	31,96	263,08	4,56	23,66	1,40	45,93	343,67	5,00	25,46	5,01	112,19	68,53	5,31
18,28	10,28	62,92	156,45	3,37	20,08	0,88	20,04	613,10	4,14	21,88	1,07	29,28	318,43	4,58	23,68	1,38	50,93	345,29	5,01	25,48	5,38	112,07	78,31	5,43
18,30	10,55	62,81	154,82	3,38	20,10	0,88	18,82	619,61	4,15	21,90	1,08	27,06	385,18	4,58	23,70	1,37	55,15	341,23	4,99	25,50	5,25	95,74	79,12	5,44
18,32	10,60	62,36	155,63	3,41	20,12	0,88	20,15	613,10	4,16	21,92	1,16	24,73	417,74	4,60	23,72	1,40	57,82	342,85	5,02	25,52	4,49	61,96	63,65	5,43
18,34	10,11	63,02	145,87	3,28	20,14	0,86	18,82	585,43	4,16	21,94	1,39	34,30	668,45	4,56	23,74	1,38	59,71	341,23	5,02	25,54	3,46	46,40	44,93	5,36
18,36	9,44	61,80	135,29	3,40	20,16	0,85	18,83	596,01	4,15	21,96	1,36	35,08	659,50	4,54	23,76	1,37	60,82	345,29	5,00	25,56	2,88	50,95	34,35	5,43
18,38	8,90	59,58	128,77	3,41	20,18	0,84	19,27	584,61	4,07	21,98	1,39	32,08	657,87	4,54	23,78	1,37	58,05	348,55	5,01	25,58	2,44	67,50	28,65	5,31
18,40	8,55	58,24	127,15	3,41	20,20	0,85	20,27	576,47	4,17	22,00	1,43	32,97	682,29	4,54	23,80	1,37	57,05	346,11	5,01	25,60	2,06	92,17	22,14	5,46
18,42	8,46	57,12	129,59	3,42	20,22	0,83	20,94	504,84	4,20	22,02	1,40	33,19	633,45	4,54	23,82	1,36	58,05	341,23	5,02	25,62	1,69	110,39	49,00	5,22
18,44	8,58	56,23	136,91	3,44	20,24	0,83	21,72	520,31	4,21	22,04	1,32	35,53	578,91	4,56	23,84	1,36	59,27	341,23	5,00	25,64	1,59	87,05	66,91	5,33
18,46	8,62	55,57	140,98	3,45	20,26	0,81	21,27	567,52	4,20	22,06	1,32	34,53	583,80	4,57	23,86	1,32	58,27	335,53	5,01	25,66	1,38	76,49	65,28	5,32
18,48	8,55	53,01	142,61	3,37	20,28	0,79	21,27	577,29	4,10	22,08	1,33	36,75	589,49	4,57	23,88	1,30	56,60	332,27	5,01	25,68	1,29	66,71	92,95	5,49
18,50	8,48	49,12	142,61	3,48	20,30	0,78	21,72	584,61	4,25	22,10	1,35	40,53	591,13	4,58	23,90	1,29	55,94	330,65	5,00	25,70	1,29	56,27	132,03	5,49
18,52	8,37	47,45	143,43	3,43	20,32	0,77	21,94	586,24	4,19	22,12	1,32	42,97	584,61	4,57	23,92	1,28	56,61	329,83	5,01	25,72	1,27	47,15	149,12	5,49
18,54	8,20	46,90	140,98	3,48	20,34	0,75	21,94	566,71	4,23	22,14	1,31	41,97	577,29	4,58	23,94	1,37	51,65	633,45	5,02	25,74	1,25	41,49	154,82	5,49
18,56	8,06	45,67	140,17	3,43	20,36	0,75	22,51	589,49	4,27	22,16	1,29	43,97	583,80	4,60	23,96	1,39	51,65	631,83	5,04	25,76	1,27	35,04	162,15	5,49
18,58	7,99	44,67	140,17	3,54	20,38	0,75	22,73	574,85	4,25	22,18	1,30	47,31	582,17	4,58	23,98	1,40	51,65	631,83	5,04	25,78	1,29	32,26	169,47	5,49
18,60	7,93	43,45	140,98	3,43	20,40	0,75	22,06	594,38	4,28	22,20	1,29	45,31	566,71	4,60	24,00	1,43	50,42	624,50	5,04	25,80	1,34	30,70	180,05	5,49
18,62	7,84	43,45	140,17	3,52	20,42	0,73	21,40	589,49	4,30	22,22	1,27	45,53	550,43	4,60	24,02	1,39	52,87	600,89	5,06	25,82	1,36	31,37	185,75	5,50
18,64	7,77	43,56	140,17	3,52	20,44	0,73	20,51	587,05	4,35	22,24	1,27	45,97	548,79	4,53	24,04	1,37	54,87	582,99	5,07	25,84	1,34	33,93	186,57	5,49
18,66	7,83	44,56	143,43	3,54	20,46	0,74	19,96	579,73	4,29	22,26	1,32	47,08	552,87	4,61	24,06	1,32	56,98	571,59	5,06	25,86	1,29	36,04	184,94	5,49
18,68	8,01	45,12	149,12	3,54	20,48	0,79	19,29	580,54	4,31	22,28	1,33	48,08	552,87	4,61	24,08	1,32	55,65	561,01	5,07	25,88	1,25	36,82	182,49	5,49
18,70	8,19	45,45	153,19	3,55	20,50	0,82	18,41	592,75	4,31	22,30	1,37	49,08	554,49	4,61	24,10	1,27	54,09	545,54	5,08	25,90	1,25	37,48	182,49	5,51
18,72	8,31	44,56	154,82	3,57	20,52	0,96	17,74	616,36	4,31	22,32	1,43	52,64	574,85	4,62	24,12	1,25	53,42	534,96	5,08	25,92	1,27	43,08	298,90	5,46
18,74	8,34	44,45	154,82	3,57	20,54	1,01	16,30	561,82	4,33	22,34	1,54	52,97	604,96	4,71	24,14	1,22	54,87	523,56	5,09	25,94	1,31	44,63	306,23	5,49
18,76	8,16	61,80	135,29	3,59	20,56	0,91	15,86	565,89	4,33	22,36	1,68	55,86	454,37	4,65	24,16	1,17	54,20	511,35						

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA																				RIF. PROVA:		CPTU n°:		
LETTURE DI CAMPAGNA																				U52-19		CPTU1		
COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore										PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00														
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)										PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50														
DATA: 12/07/2019										PREFORO (m da p.c.): 0,30														
Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °	Prof. (m)	qc MPa	fs kPa	U kPa	Inc. °
27,02	1,73	67,09	548,79	5,66	28,02	1,49	63,90	660,31	6,20	29,02	2,32	146,20	367,27	6,21	30,02	3,50	115,20	4,73	6,43					
27,04	1,80	66,20	558,57	5,68	28,04	1,50	54,23	677,41	6,19	29,04	2,26	144,86	385,18	6,21	30,04	2,87	104,87	7,17	6,43					
27,06	1,89	66,86	569,15	5,69	28,06	1,58	46,90	637,52	6,22	29,06	2,14	144,75	380,30	6,24	30,06	2,57	98,31	5,54	6,43					
27,08	1,92	66,31	568,33	5,70	28,08	1,63	43,01	693,69	6,22	29,08	2,06	139,75	450,30	6,24	30,08	2,22	84,09	4,73	6,44					
27,10	1,91	66,75	561,01	5,70	28,10	1,73	41,01	722,99	6,23	29,10	2,01	128,41	446,23	6,26	30,10	1,98	75,53	0,65	6,43					
27,12	1,86	67,31	553,68	5,73	28,12	1,75	36,78	752,29	6,23	29,12	1,90	116,74	434,83	6,26	30,12	1,86	71,97	9,11	6,43					
27,14	1,84	67,97	549,61	5,72	28,14	1,66	32,78	760,43	6,22	29,14	1,80	103,07	426,69	6,26	30,14	1,83	62,42	18,07	6,42					
27,16	1,80	67,64	551,24	5,68	28,16	1,62	31,89	766,95	6,24	29,16	1,79	91,52	422,63	6,25	30,16	1,85	58,08	35,97	6,42					
27,18	1,83	64,64	555,31	5,74	28,18	1,50	31,89	752,29	6,23	29,18	1,71	86,74	416,93	6,26	30,18	1,94	52,86	42,49	6,39					
27,20	1,75	63,75	543,10	5,74	28,20	1,48	32,00	767,76	6,23	29,20	1,65	83,07	412,05	6,27	30,20	1,92	52,41	49,81	6,38					
27,22	1,68	62,20	533,33	5,75	28,22	1,50	30,67	773,46	6,25	29,22	1,60	80,29	414,49	6,26	30,22	1,92	52,86	54,70	6,39					
27,24	1,63	59,64	532,51	5,79	28,24	1,51	31,23	777,53	6,26	29,24	1,62	75,96	417,74	6,26	30,24	1,94	53,41	56,33	6,40					
27,26	1,62	53,42	535,77	5,78	28,26	1,52	35,56	780,79	6,24	29,26	1,62	73,06	419,37	6,25	30,26	1,90	60,19	57,95	6,39					
27,28	1,59	48,53	536,59	5,78	28,28	1,56	42,56	793,81	6,25	29,28	1,64	70,06	422,63	6,27	30,28	1,86	69,52	57,95	6,38					
27,30	1,50	45,42	527,63	5,75	28,30	1,61	47,23	803,58	6,23	29,30	1,62	66,17	422,63	6,24	30,30	1,83	82,63	57,95	6,40					
27,32	1,43	45,42	521,12	5,75	28,32	1,68	49,22	818,23	6,25	29,32	1,62	61,17	422,63	6,30	30,32	1,76	94,96	57,95	6,39					
27,34	1,38	43,75	519,49	5,81	28,34	1,75	53,00	827,19	6,24	29,34	1,60	56,61	420,19	6,30	30,34	1,71	99,52	58,77	6,39					
27,36	1,36	39,20	526,01	5,77	28,36	1,83	59,11	841,02	6,22	29,36	1,53	57,50	415,30	6,30	30,36	1,66	100,63	58,77	6,39					
27,38	1,39	36,64	537,40	5,80	28,38	1,92	63,78	858,93	6,24	29,38	1,48	58,39	412,05	6,30	30,38	1,59	100,07	58,77	6,39					
27,40	1,42	36,75	549,61	5,87	28,40	2,01	66,56	869,51	6,22	29,40	1,43	57,61	406,35	6,33	30,40	1,56	98,62	58,77	6,40					
27,42	1,43	37,20	559,38	5,89	28,42	2,07	70,00	872,77	6,22	29,42	1,36	57,16	401,46	6,31	30,42	1,58	97,51	59,58	6,42					
27,44	1,39	34,31	558,57	5,88	28,44	2,10	74,89	869,51	6,15	29,44	1,29	56,50	396,58	6,34	30,44	1,65	92,62	62,84	6,42					
27,46	1,35	32,09	557,75	5,88	28,46	2,10	81,89	860,56	6,21	29,46	1,23	54,61	394,95	6,33	30,46	1,78	87,51	67,72	6,43					
27,48	1,32	30,64	561,82	5,78	28,48	2,09	87,22	853,23	5,96	29,48	1,18	50,94	398,21	6,35	30,48	1,90	78,95	71,79	6,43					
27,50	1,35	29,31	574,85	5,91	28,50	2,09	90,11	819,86	6,21	29,50	1,17	46,72	410,41	6,34	30,50	2,01	68,28	75,86	6,40					
27,52	1,51	27,53	615,55	5,89	28,52	2,02	97,22	798,69	6,23	29,52	1,28	40,72	434,83	6,37	30,52	1,97	66,39	75,05	6,42					
27,54	1,63	28,75	651,36	5,92	28,54	1,98	103,77	779,16	6,21	29,54	1,67	35,61	505,65	6,24	30,54	1,93	69,50	74,23	6,42					
27,56	1,63	27,53	453,56	5,80	28,56	1,95	108,77	765,32	6,20	29,56	2,73	31,50	666,01	6,30	30,56	1,82	74,95	73,42	6,40					
27,58	1,67	26,98	518,68	5,91	28,58	1,91	112,88	759,62	6,21	29,58	4,23	32,39	389,25	6,38	30,58	1,76	77,39	73,42	6,39					
27,60	1,67	29,98	556,93	5,91	28,60	1,92	114,88	771,02	6,23	29,60	5,49	39,84	164,59	6,37	30,60	1,69	78,50	74,23	6,39					
27,62	1,83	29,31	600,08	5,91	28,62	2,03	115,21	822,30	6,23	29,62	6,24	46,39	120,63	6,34	30,62	1,65	79,61	74,23	6,39					
27,64	2,10	32,54	659,50	5,92	28,64	2,19	110,99	871,95	6,20	29,64	6,55	50,84	72,61	6,37	30,64	1,64	81,39	75,05	6,39					
27,66	2,13	35,76	626,13	5,93	28,66	2,30	103,21	889,86	6,21	29,66	6,72	50,17	68,53	6,38	30,66	1,64	79,28	75,86	6,38					
27,68	2,12	38,76	429,14	5,93	28,68	2,34	98,65	890,67	6,21	29,68	6,88	45,39	75,05	6,40	30,68	1,65	75,05	77,49	6,38					
27,70	2,16	46,43	297,27	5,94	28,70	2,50	94,65	895,56	6,23	29,70	7,02	40,62	79,93	6,38	30,70	1,64	69,83	78,31	6,38					
27,72	2,06	54,76	343,67	5,94	28,72	2,56	99,98	921,61	6,26	29,72	7,23	39,74	85,63	6,40	30,72	1,64	68,61	79,12	6,38					
27,74	1,91	57,76	341,23	5,96	28,74	2,54	107,20	948,47	6,27	29,74	7,47	41,85	85,63	6,11	30,74	1,65	67,28	79,93	6,38					
27,76	1,75	61,43	339,60	5,96	28,76	2,55	106,31	695,31	6,06	29,76	7,49	46,40	79,12	6,33	30,76	1,66	65,72	80,75	6,38					
27,78	1,56	62,21	333,90	5,97	28,78	2,62	106,09	614,73	6,20	29,78	7,26	43,07	80,75	6,37	30,78	1,69	66,05	82,37	6,38					
27,80	1,52	57,21	352,62	5,96	28,80	2,67	114,09	587,05	6,26	29,80	6,95	38,85	81,56	6,35	30,80	1,73	66,83	84,00	6,38					
27,82	1,57	52,99	379,49	5,97	28,82	2,65	128,42	592,75	6,28	29,82	6,45	33,52	79,12	6,33	30,82	1,78	68,94	86,45	6,38					
27,84	1,66	46,10	408,79	6,00	28,84	2,63	137,86	598,45	6,29	29,84	6,06	29,30	78,31	6,35	30,84	1,87	70,05	89,70	6,38					
27,86	1,74	39,77	436,47	6,01	28,86	2,60	140,42	602,52	6,29	29,86	5,82	29,63	79,93	6,35	30,86	1,99	71,61	92,95	6,38					
27,88	1,85																							

**PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA**  
**DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

RIF. PROVA: CPTU n°:

U52-19

CPTU1

COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore

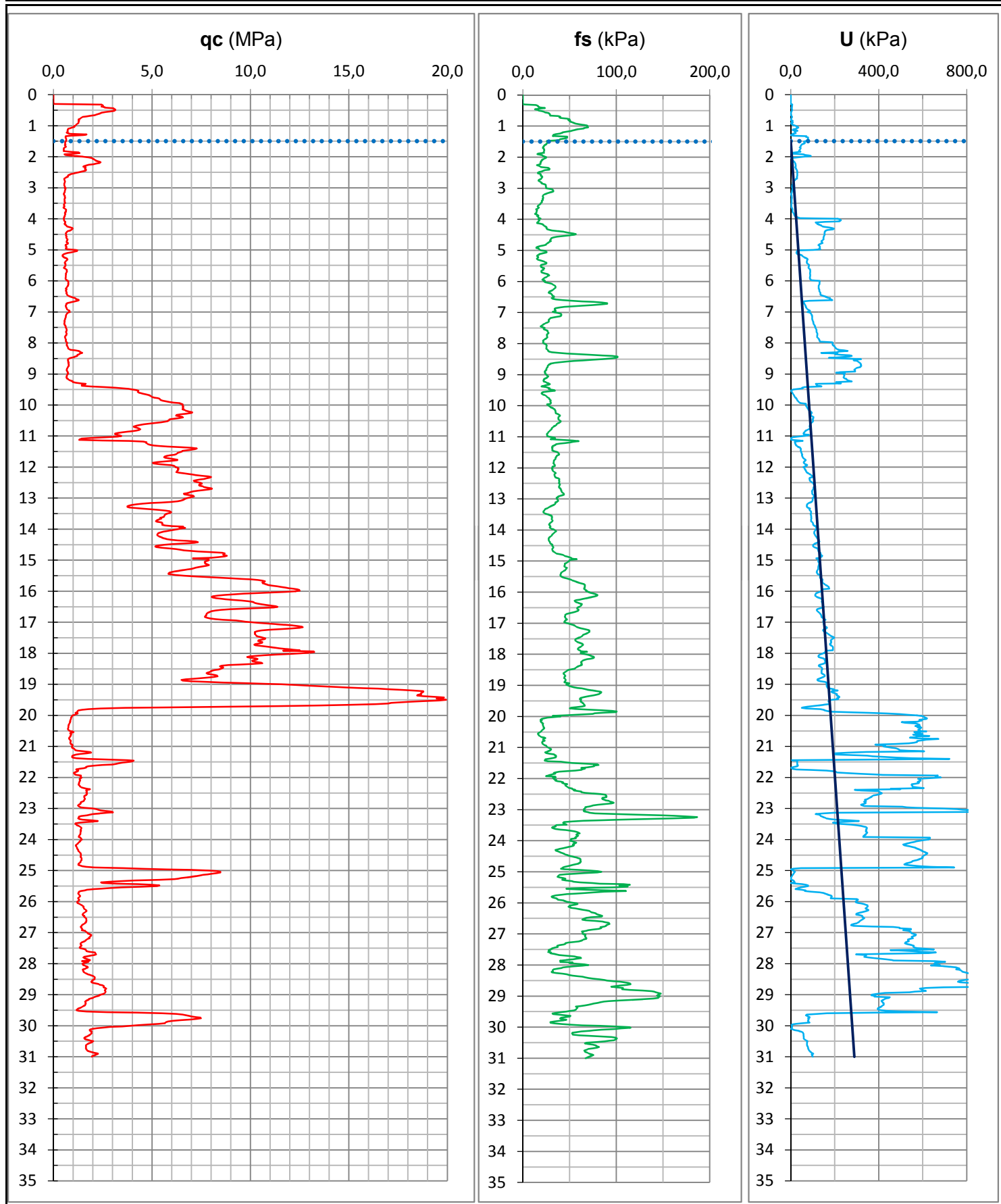
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)

DATA: 12/07/2019

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50

PREFORO (m da p.c.): 0,30

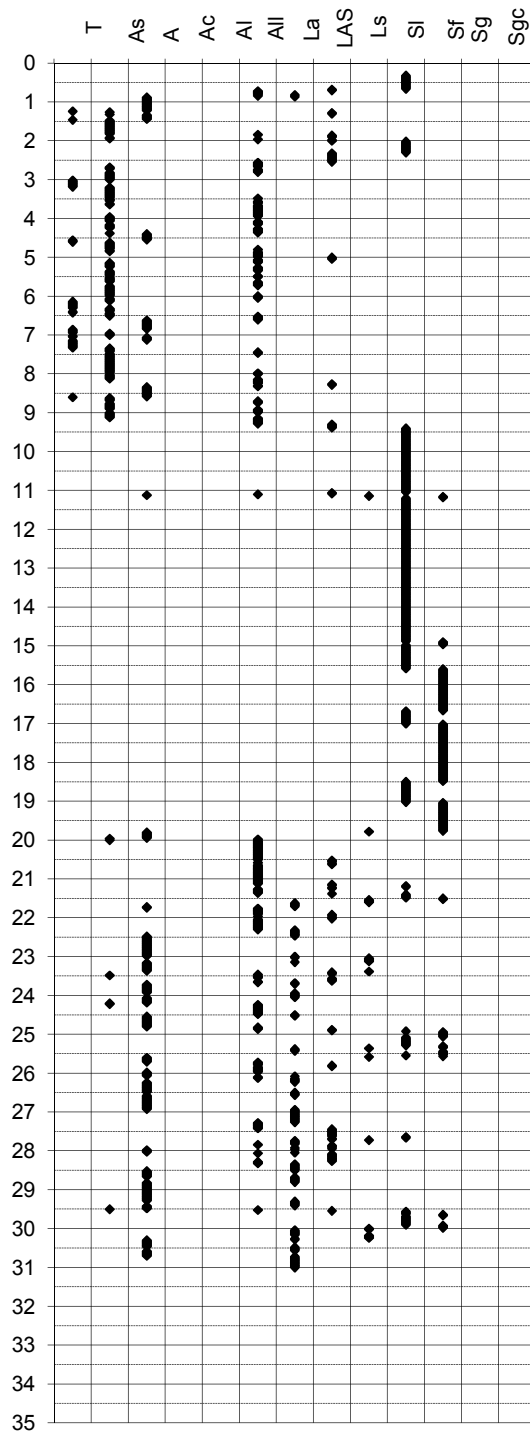
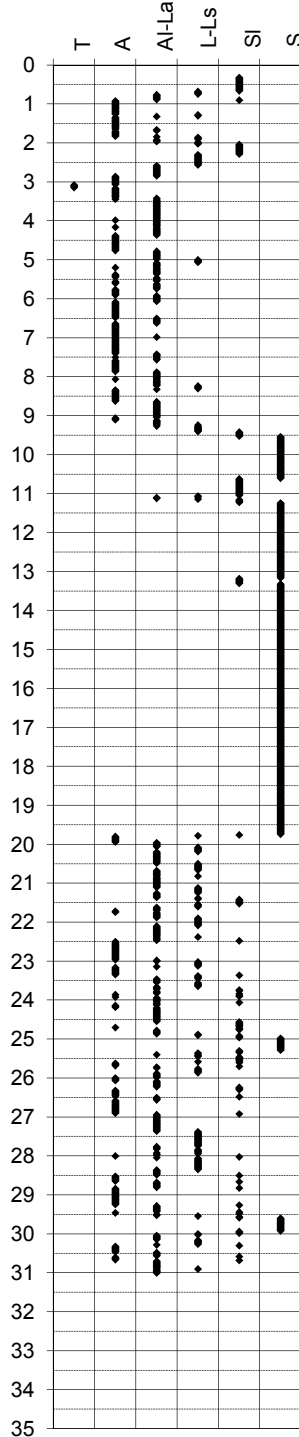
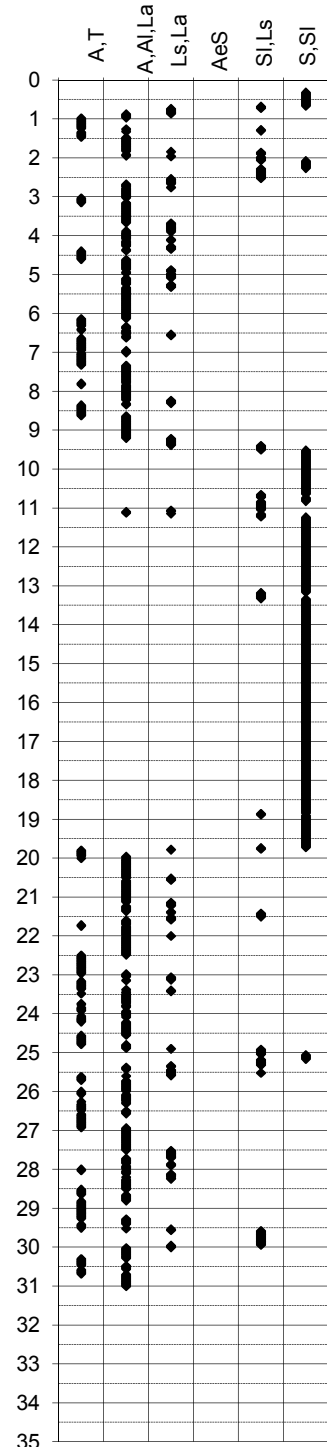


**PROVA PENETROMETRICA STATICA**

Identificativo	<b>U52-19</b>
Emissione	lug-19
Pagina	1 di

**INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE**

-Committente	<b>Comune di Portomaggiore</b>	-Prova n°	<b>CPTU1</b>
-Cantiere	<b>Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)</b>	-Data prova	<b>12/07/2019</b>
-Quota p.c.	1,70 m s.l.m.	-Prof. preforo	<b>0,30 m</b>
-Livello di falda	1,50 m da p.c.	-Prof. finale	<b>31,00 m</b>
-Attrezzatura	Punta elettrica con piezocono		

**Douglas-Olsen (1981)****Robertson-Campanella(1983)****Olsen-Farr (1986)**



**PROVA PENETROMETRICA STATICA**

Identificativo	<b>U52-19</b>
Emissione	lug-19
Pagina	1 di 0

**PARAMETRI GEOTECNICI**

-Committente	<b>Comune di Portomaggiore</b>	-Prova n°	<b>CPTU1</b>
-Cantiere	<b>Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)</b>	-Data prova	<b>12/07/2019</b>
-Quota p.c.	<b>1,70 m s.l.m.</b>	-Prof. preforo	<b>0,30 m</b>
-Livello di falda	<b>1,50 m da p.c.</b>	-Prof. finale	<b>31,00 m</b>

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI									
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M <sub>0</sub>	Eu50	CR	Dr	FI' <sub>DM</sub>	FI' <sub>Bottom</sub>	FI'Schm.				E'25	M <sub>0</sub>	
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa	
0,0	0,5	1,06	0,01	0,00	Rip	18,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,5	2,0	1,11	0,04	0,02	Al-La	18,00	52	14	8	3,63	9,963	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-		
2,0	2,6	1,68	0,02	0,01	L-Ls	20,00	79	17	10	4,72	14,01	0,10	21	32	29	31	34	36	40	4,43	7,09	
2,6	5,0	0,62	0,02	0,05	A	17,50	33	4	7	2,86	12,32	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-		
5,0	9,4	0,75	0,03	0,09	Al-La	18,00	37	3	7	3,29	16,66	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-		
9,4	18,9	7,35	0,04	-0,02	S	20,00	-	-	-	-	-	-	46	33	30	34	37	39	42	18,44	29,08	
18,9	19,8	14,80	0,06	-0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	68	35	32	37	39	41	43	37,73	49,00	
19,8	24,9	1,39	0,05	0,24	Al-La	18,00	62	2	5	4,68	34,35	0,33	-	-	-	-	-	-	-	-		
24,9	25,6	5,50	0,06	-0,19	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	26	29	26	31	34	37	40	14,39	23,02	
25,6	29,5	1,71	0,07	0,23	A	17,50	80	2	6	5,46	45,09	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-		
29,5	30,0	5,28	0,05	-0,11	SI	19,00	-	-	-	-	-	-	23	28	25	30	33	36	39	14,06	22,49	
30,0	31,0	1,99	0,08	-0,22	A	17,50	96	2	#####	6,01	54,07	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-		

# **PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA** **PROVA DOWN HOLE SCPTU**

RIF. PROVA: CPTU n°:  
U52-19 CPTU1

COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00

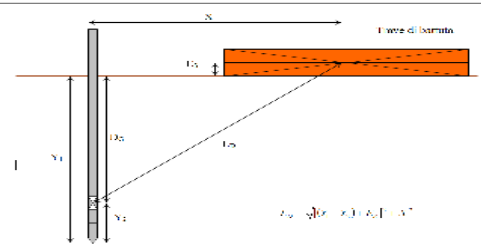
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50

DATA: 12/07/2019

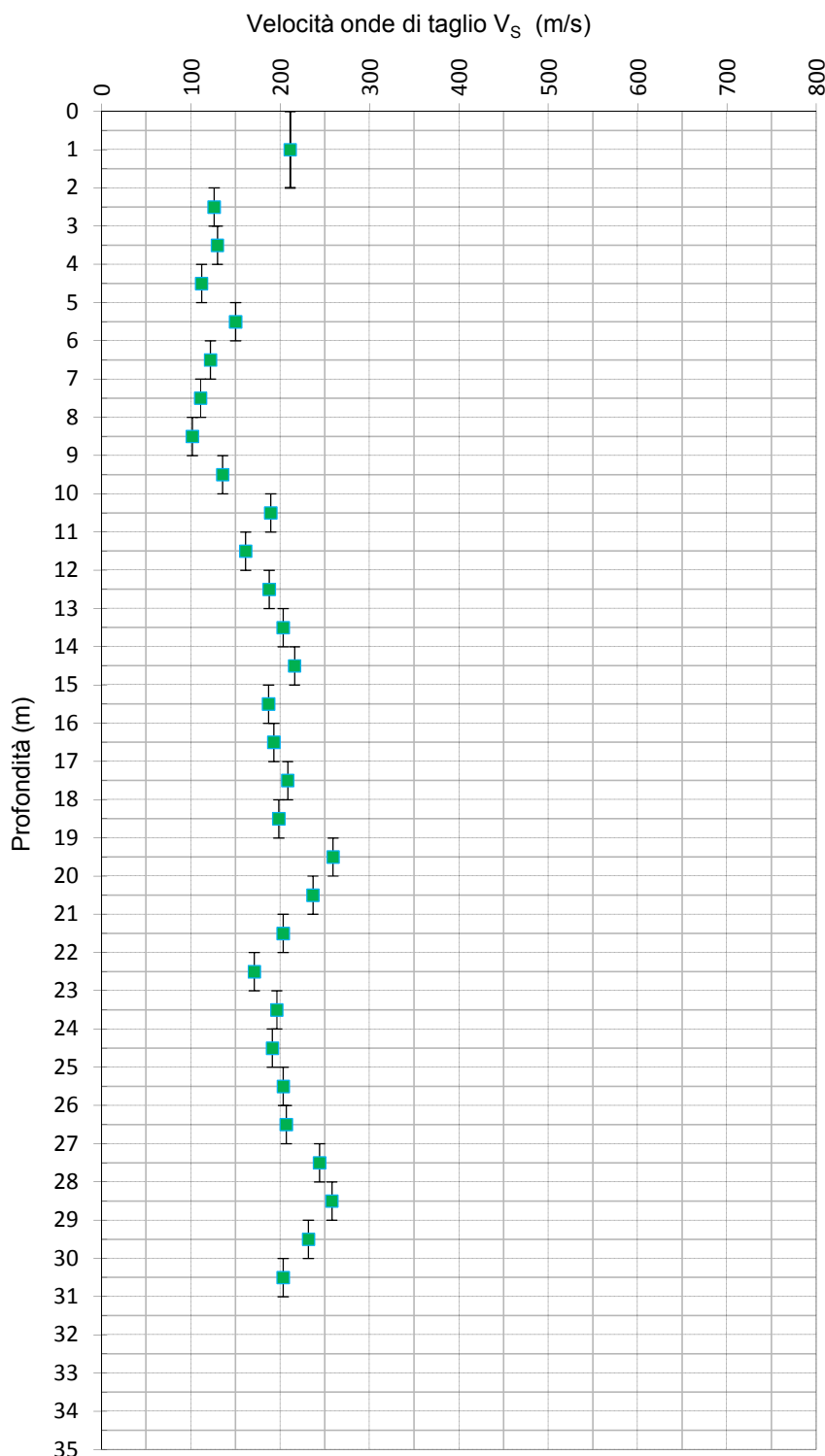
PREFORO (m da p.c.): 0,30

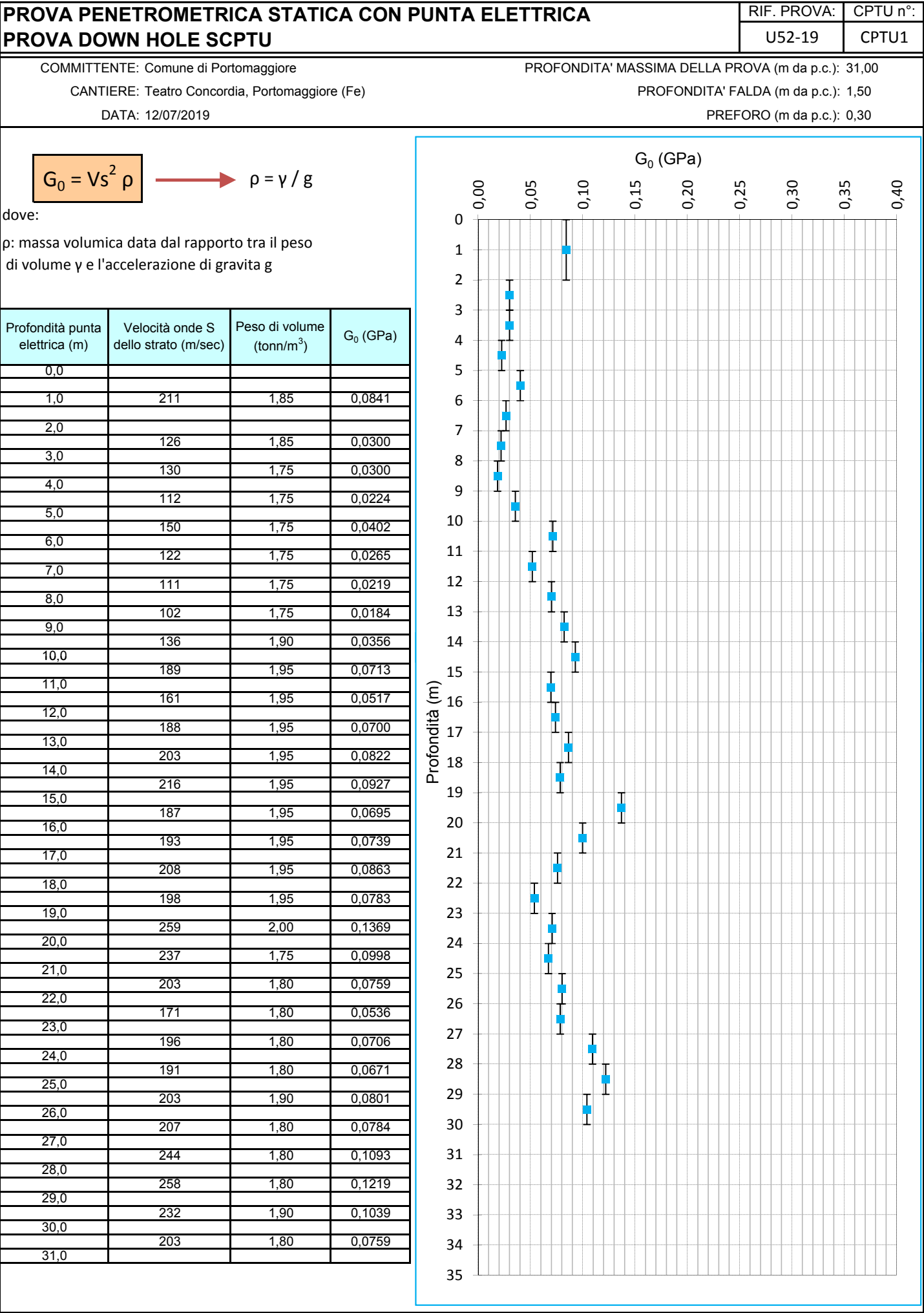
Peso mazza battente: 5Kg  
Ricevitore Down Hole: G1-cpl2IN  
Equipaggiamento di registrazione: D1-SISMI USB  
Distanza centro sorgente-verticale X: 0,25 m  
Distanza punta-accelerometro Y<sub>2</sub>: 0,20 m



**Vs<sub>30</sub> = 174 m/sec Categoria suolo di fondazione = D**

Distanza corretta L <sub>D</sub> punta elettrica	Tempo di arrivo onda S (millisecondi)	Velocità onde S dello strato (m/sec)
0,000		
0,838		211
1,817	8,607	
2,811	16,493	126
3,808	24,180	130
4,807	33,097	112
5,805	39,754	150
6,805	47,951	122
7,804	56,967	111
8,804	66,803	102
9,803	74,180	136
10,803	79,458	189
11,803	85,656	161
12,802	90,984	188
13,802	95,902	203
14,802	100,531	216
15,802	105,879	187
16,802	111,065	193
17,802	115,864	208
18,802	120,902	198
19,802	124,761	259
20,802	128,988	237
21,801	133,906	203
22,801	139,754	171
23,801	144,852	196
24,801	150,082	191
25,801	154,998	207
26,801	159,836	244
27,801	163,934	258
28,801	167,813	232
29,801	172,131	203
30,801	177,049	





# **PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA** **SEGNALI DI ARRIVO ONDE DI TAGLIO S**

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U52-19	CPTU1

COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore

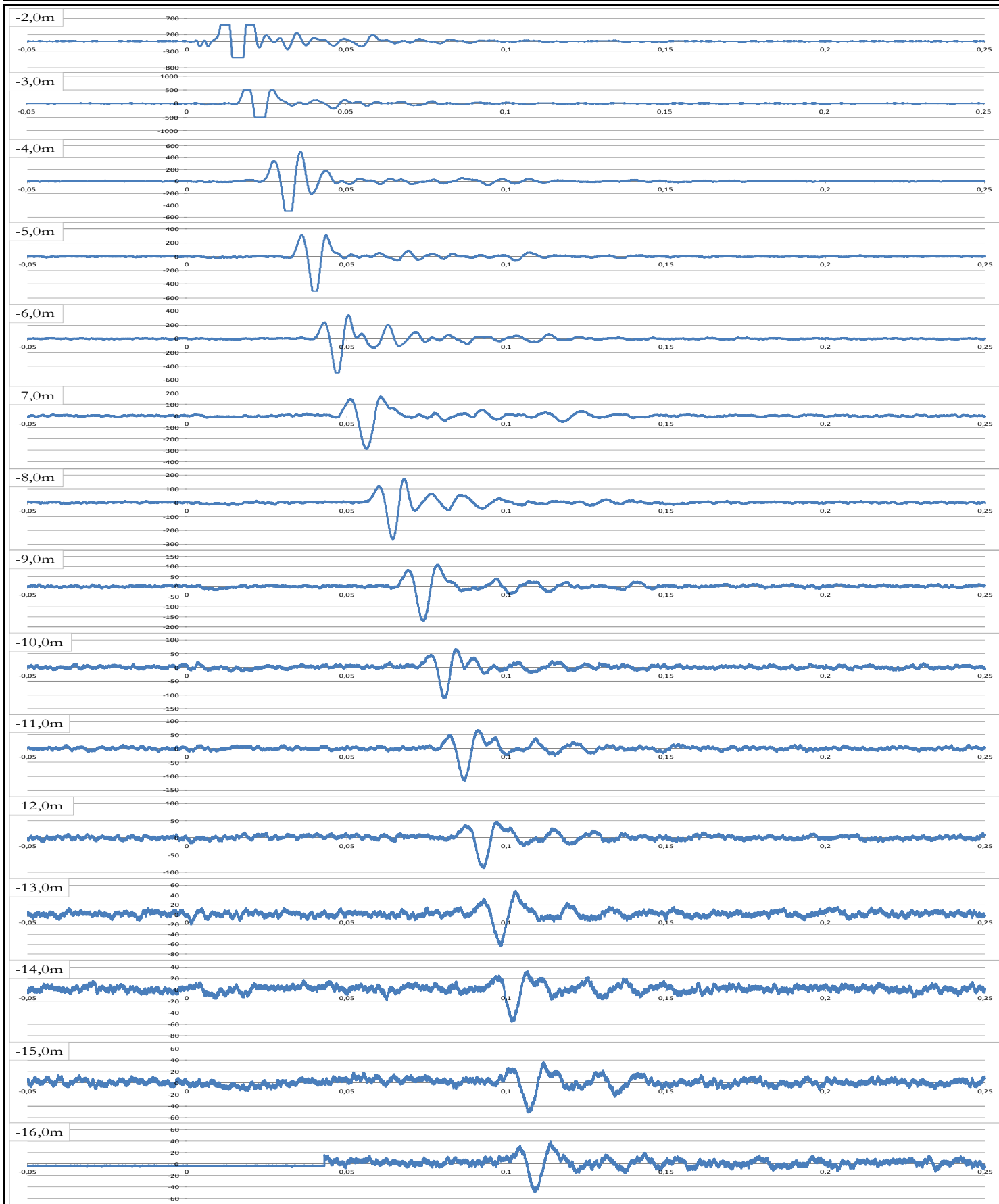
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)

DATA: 12/07/2019

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50

PREFORO (m da p.c.): 0,30





# **PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA** **SEGNALI DI ARRIVO ONDE DI TAGLIO S**

RIF. PROVA:

CPTU n°:

U52-19

CPTU1

COMMITTENTE: Comune di Portomaggiore

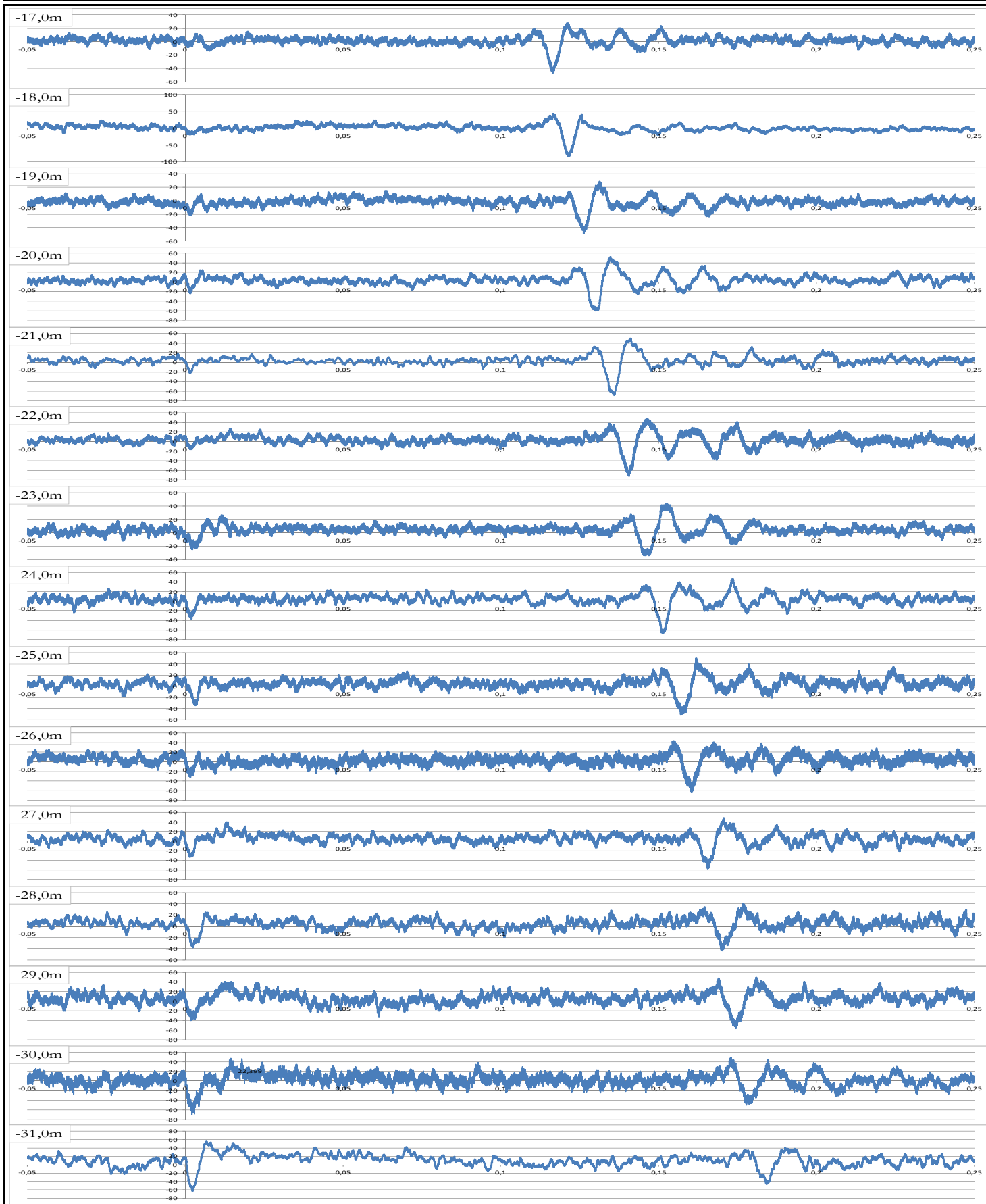
CANTIERE: Teatro Concordia, Portomaggiore (Fe)

DATA: 12/07/2019

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 31,00

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 1,50

PREFORO (m da p.c.): 0,30



## LIQUEFACTION ANALYSIS REPORT

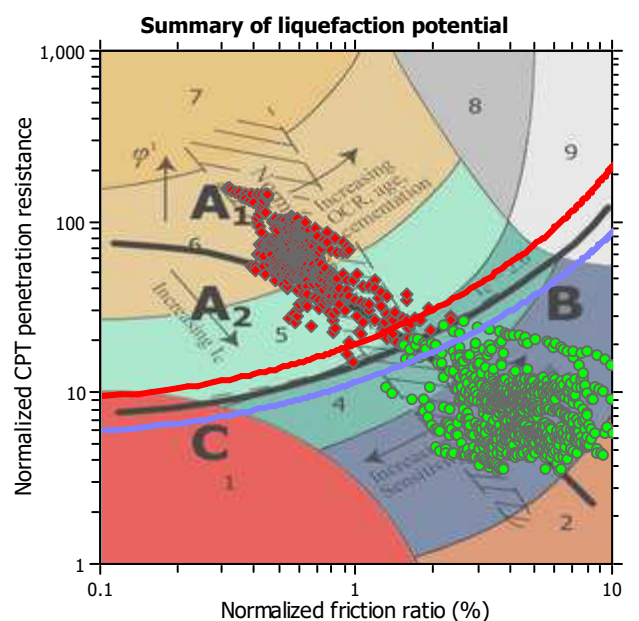
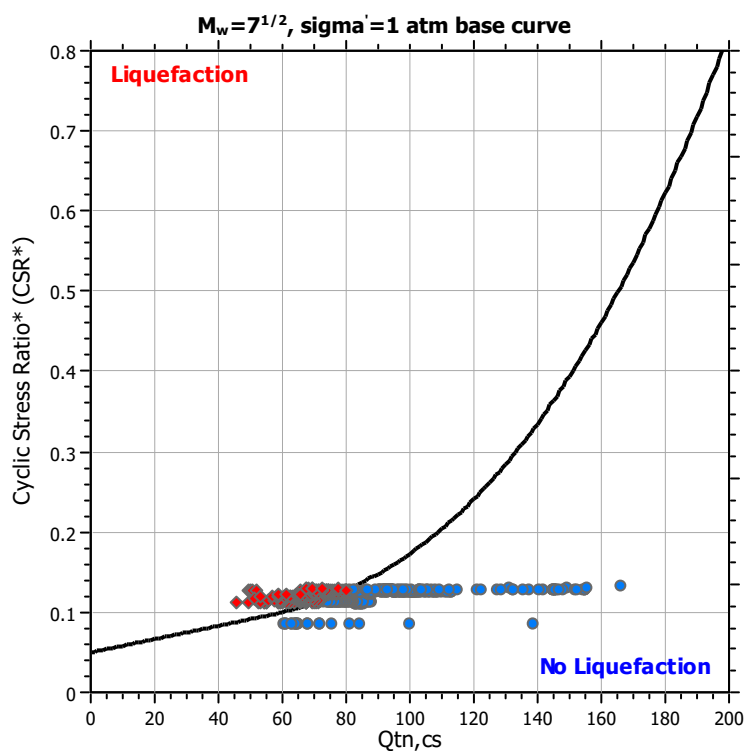
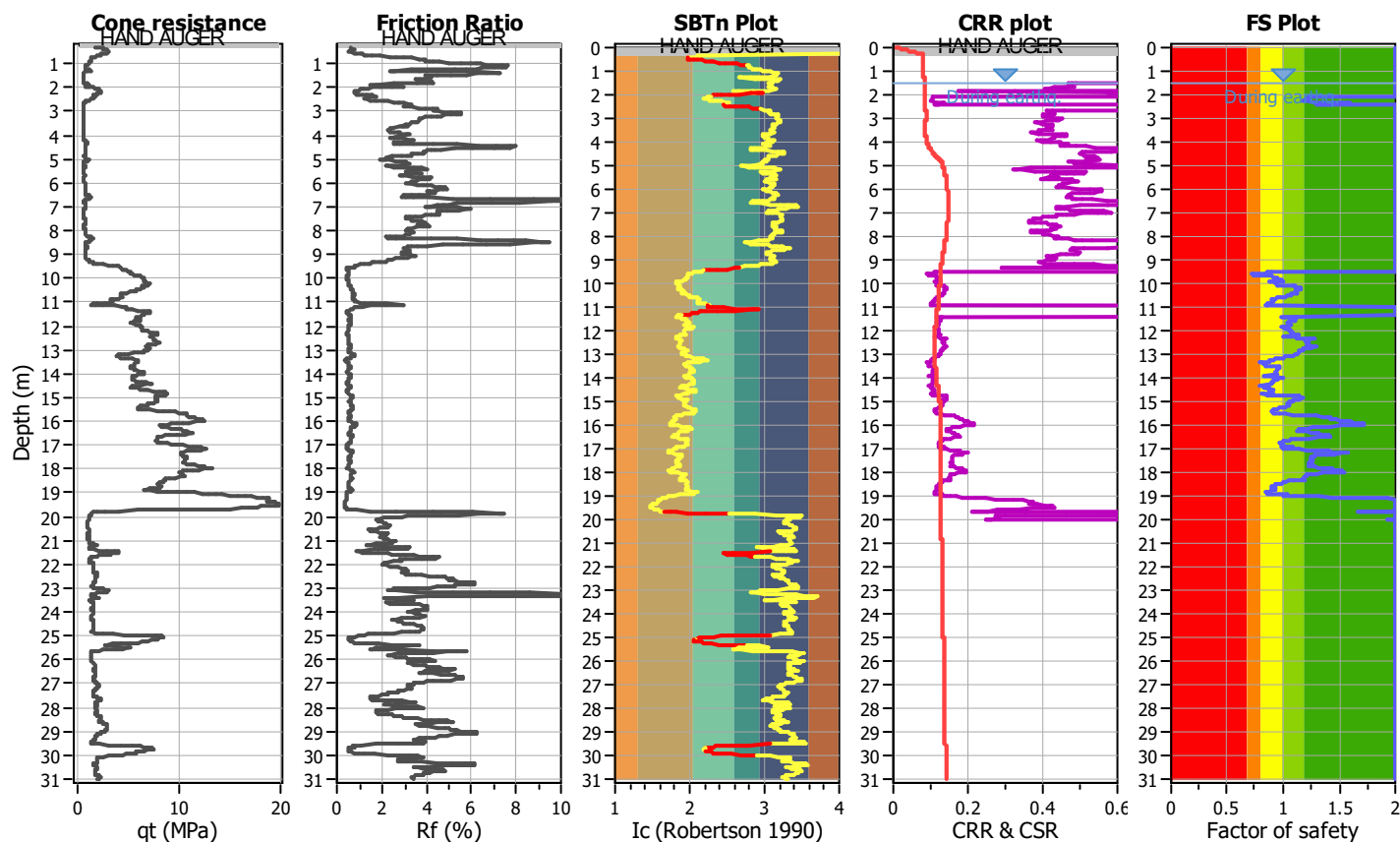
Project title :

Location :

CPT file : rif. U52-19 CPTU1 Portomaggiore

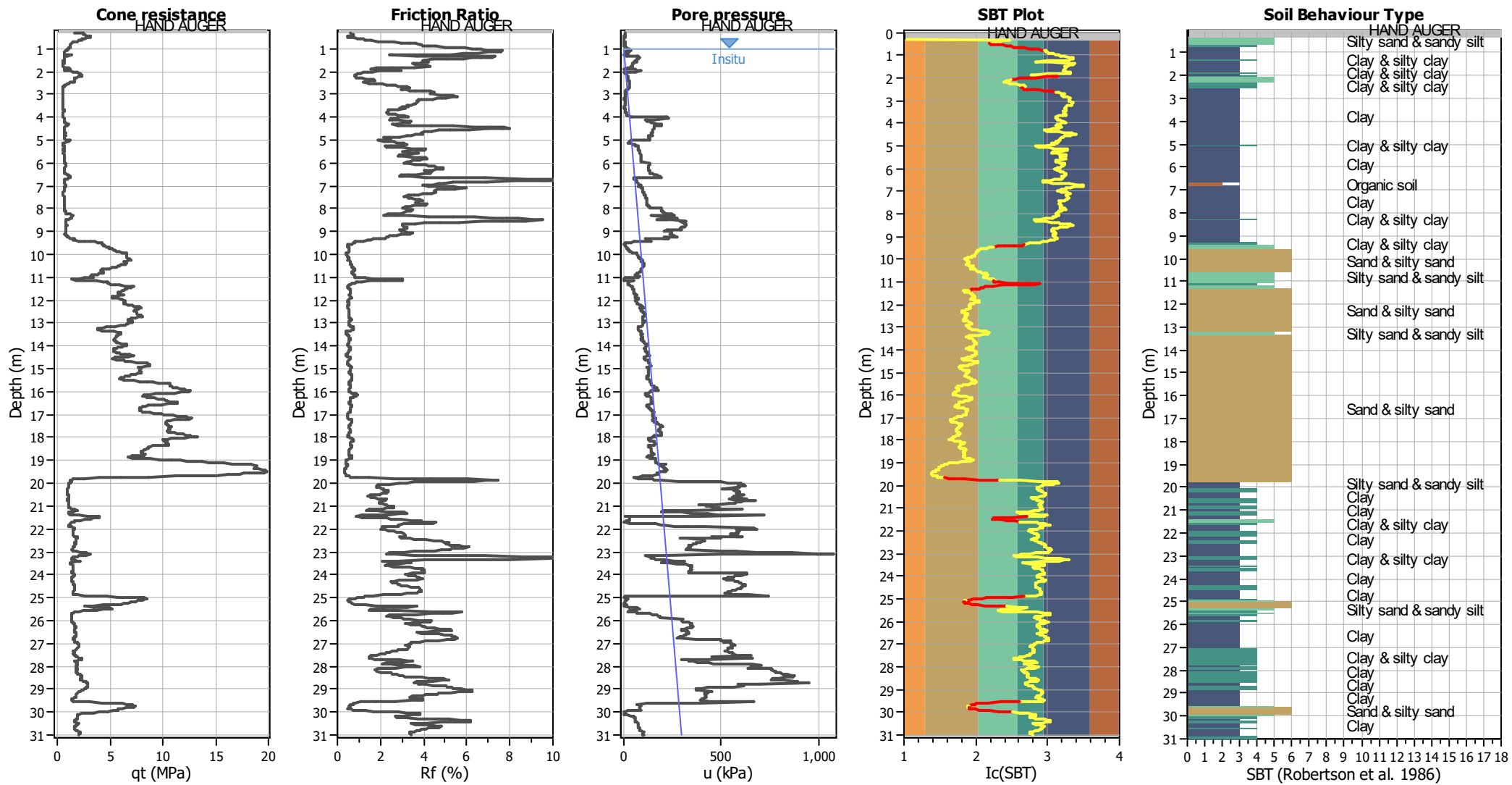
### Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.50 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	3	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.30	Unit weight calculation:	Based on SBT	$K_0$ applied:	Yes	MSF method:	Method based



Zone A<sub>1</sub>: Cyclic liquefaction likely depending on size and duration of cyclic loading  
 Zone A<sub>2</sub>: Cyclic liquefaction and strength loss likely depending on loading and ground geometry  
 Zone B: Liquefaction and post-earthquake strength loss unlikely, check cyclic softening  
 Zone C: Cyclic liquefaction and strength loss possible depending on soil plasticity, brittleness/sensitivity, strain to peak undrained strength and ground geometry

CPT basic interpretation plots

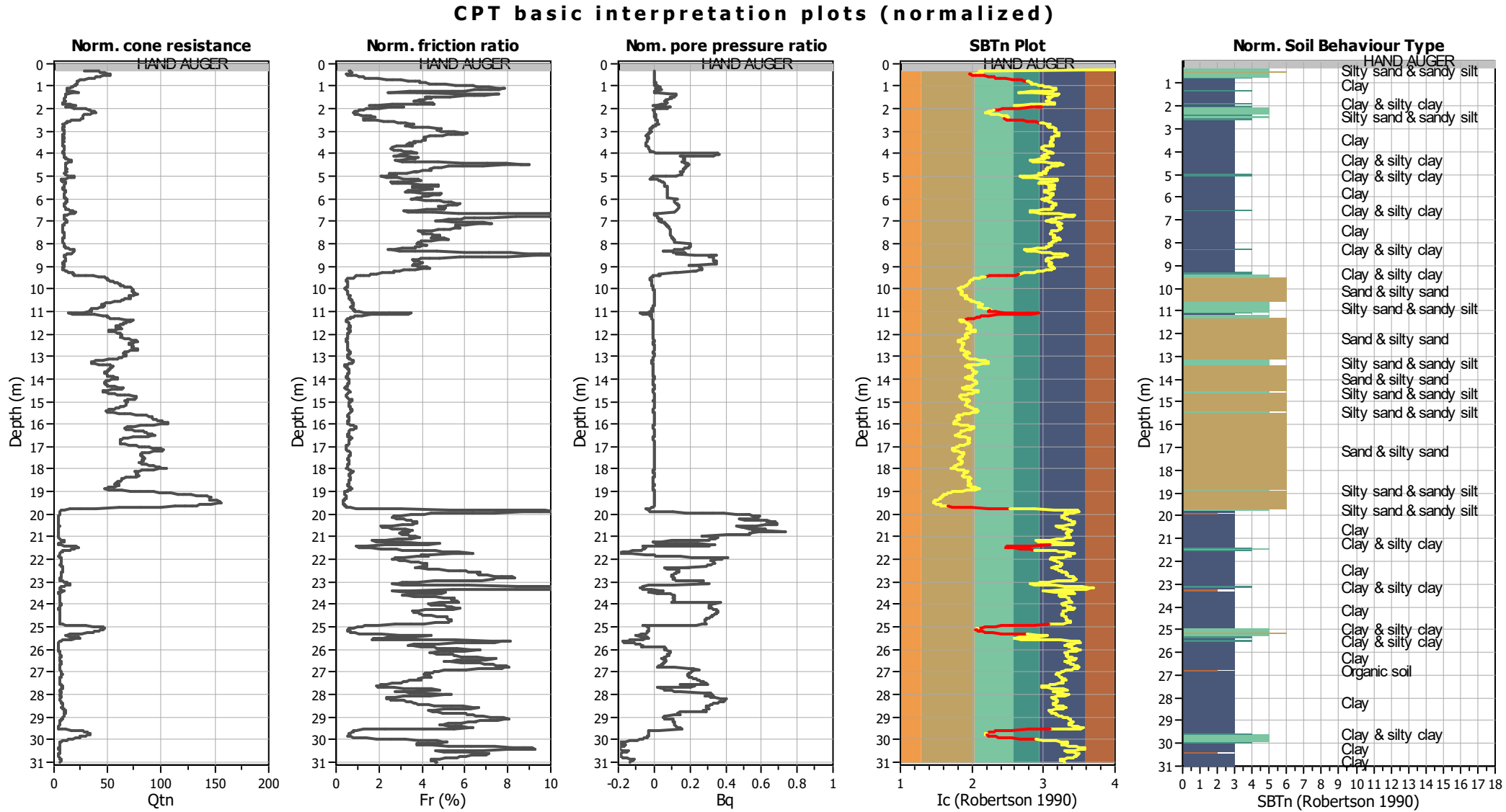


Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (erthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K <sub>0</sub> applied:	Yes
Earthquake magnitude M <sub>w</sub> :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

SBT legend

1. Sensitive fine grained	4. Clayey silt to silty	7. Gravely sand to sand
2. Organic material	5. Silty sand to sandy silt	8. Very stiff sand to
3. Clay to silty clay	6. Clean sand to silty sand	9. Very stiff fine grained

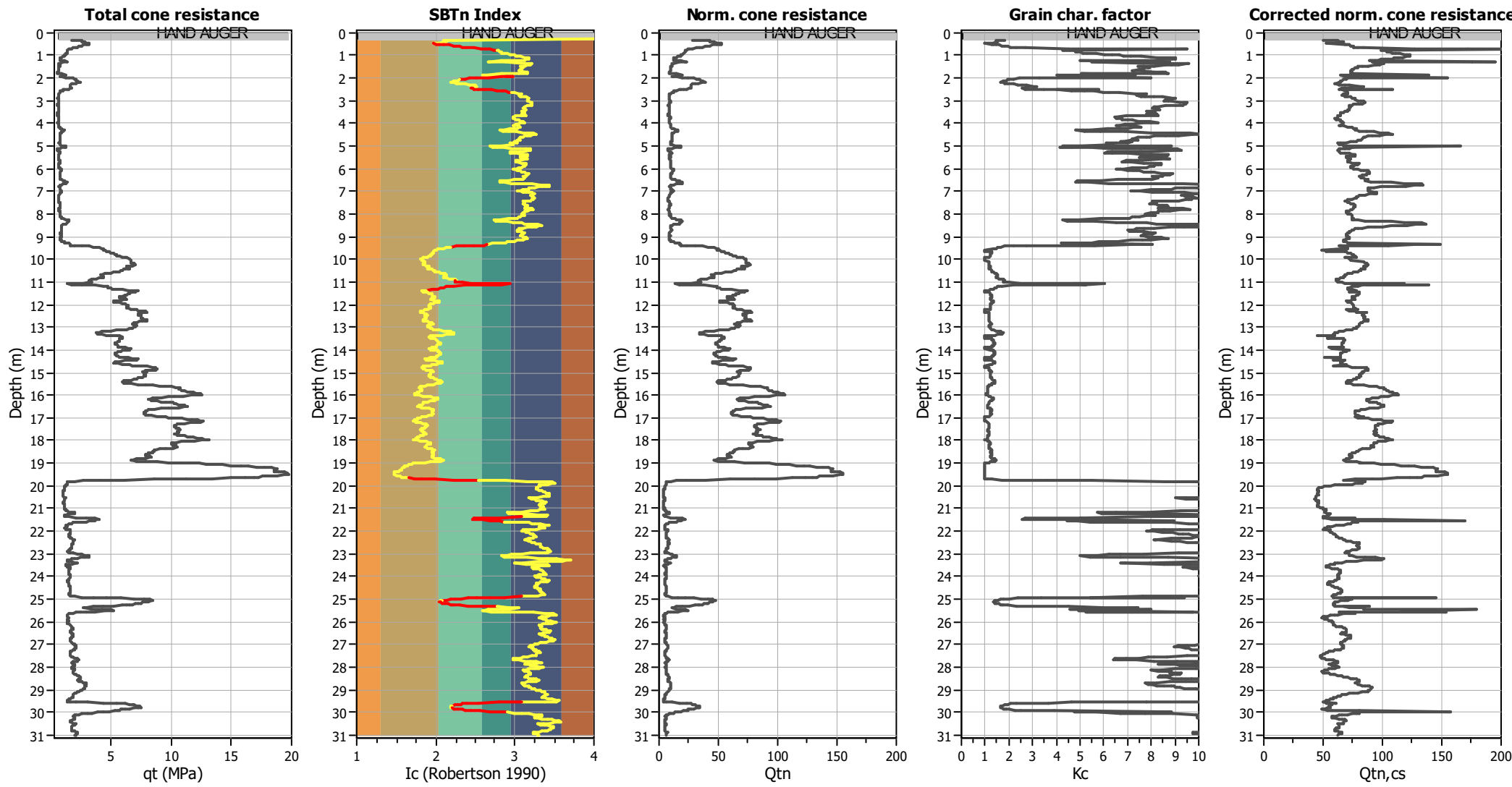


Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (erthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K <sub>o</sub> applied:	Yes
Earthquake magnitude M <sub>w</sub> :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m



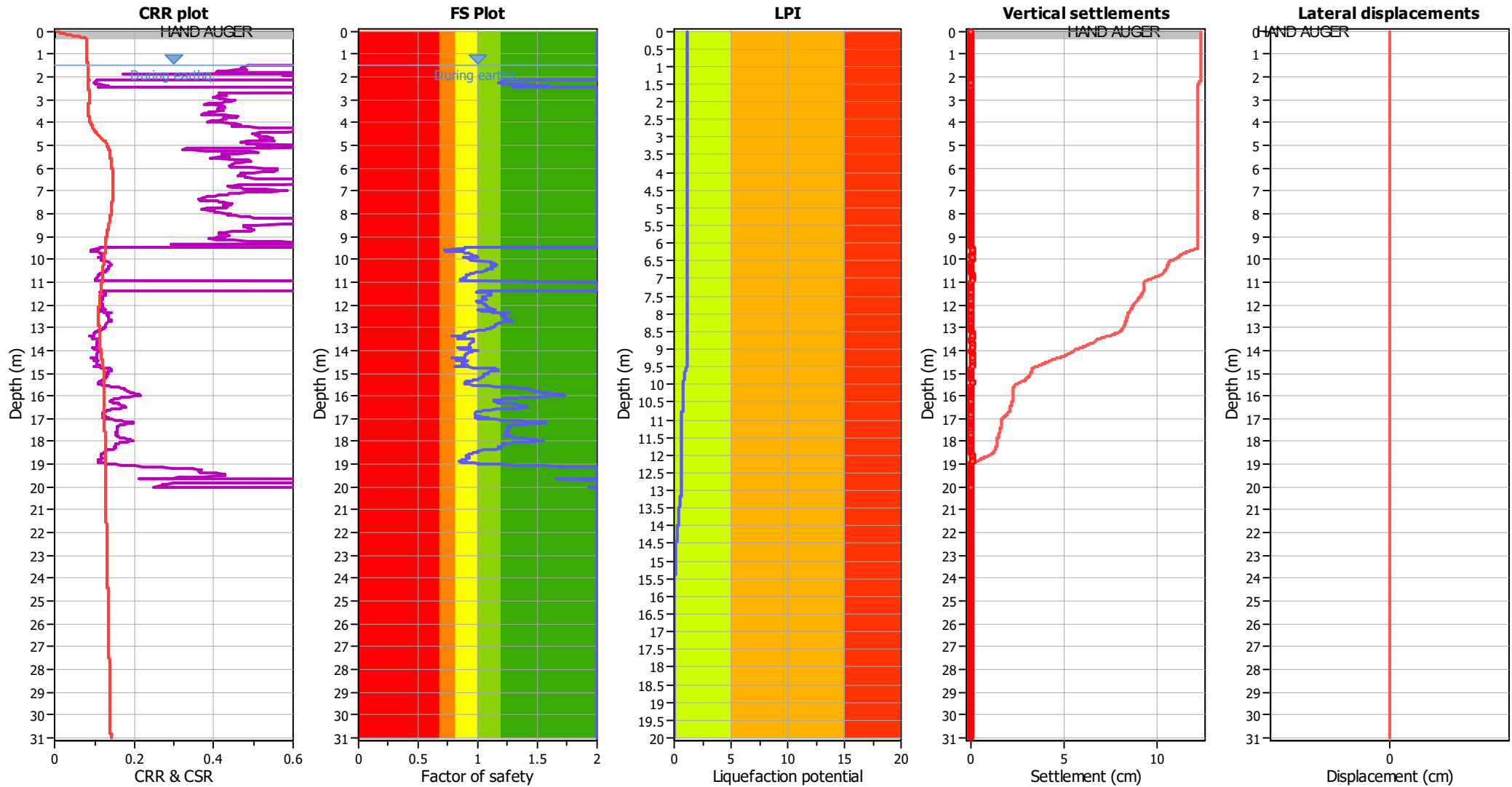
Liquefaction analysis overall plots (intermediate results)



Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (erthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K <sub>cs</sub> applied:	Yes
Earthquake magnitude M <sub>w</sub> :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

Liquefaction analysis overall plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (earthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K <sub>o</sub> applied:	Yes
Earthquake magnitude M <sub>w</sub> :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

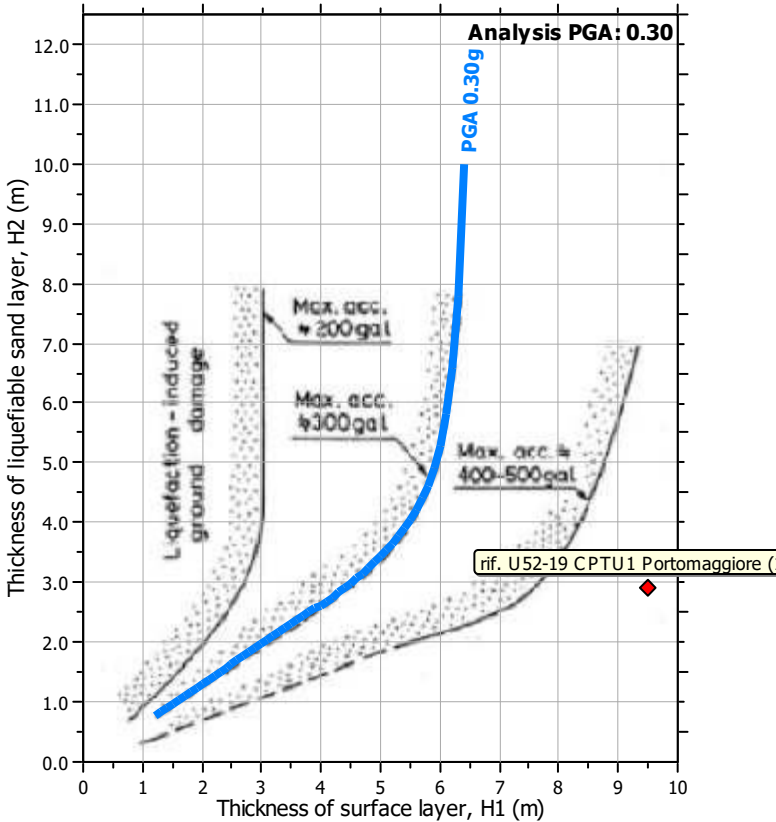
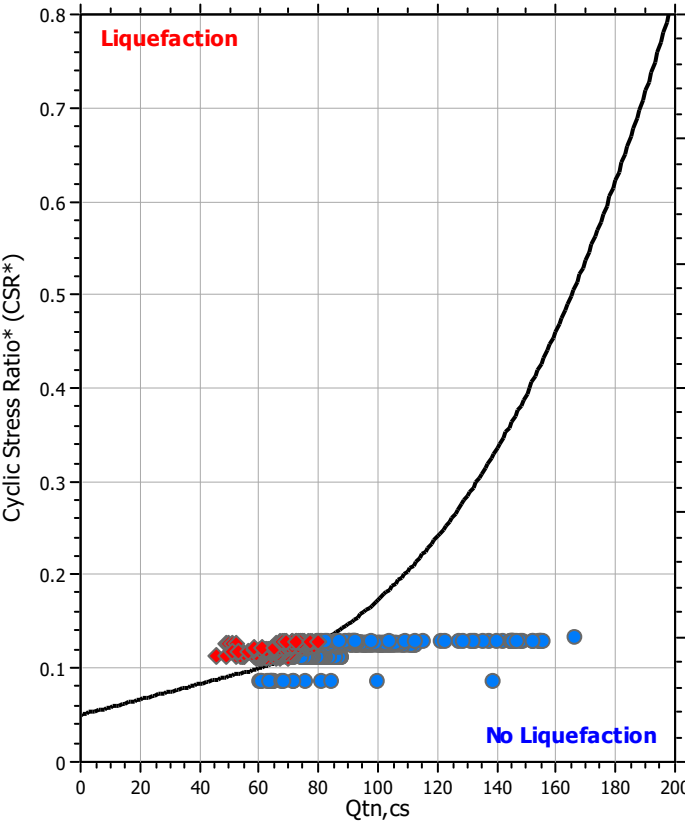
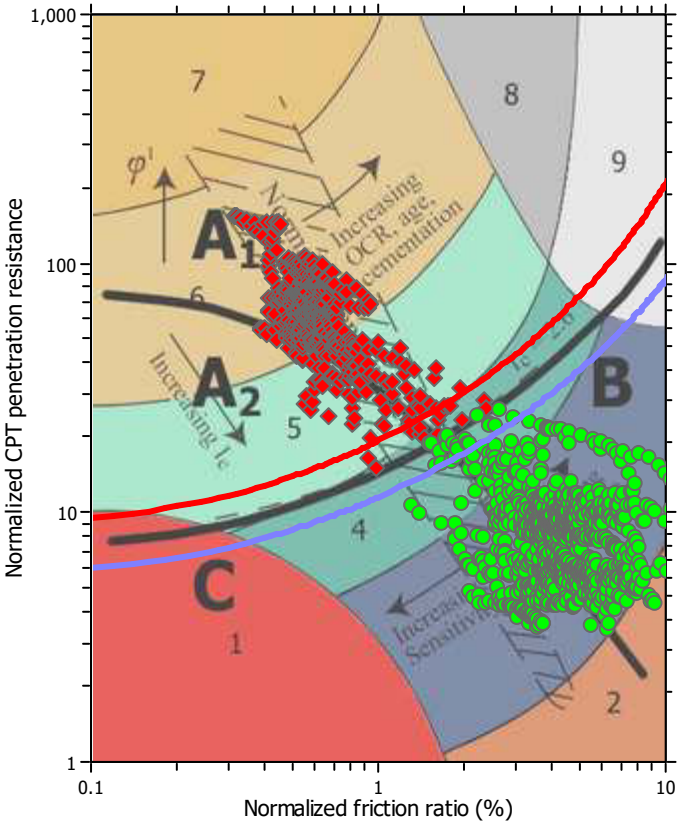
F.S. color scheme

Red	Almost certain it will liquefy
Orange	Very likely to liquefy
Yellow	Liquefaction and no liq. are equally likely
Light Green	Unlike to liquefy
Dark Green	Almost certain it will not liquefy

LPI color scheme

Red	Very high risk
Orange	High risk
Yellow	Low risk

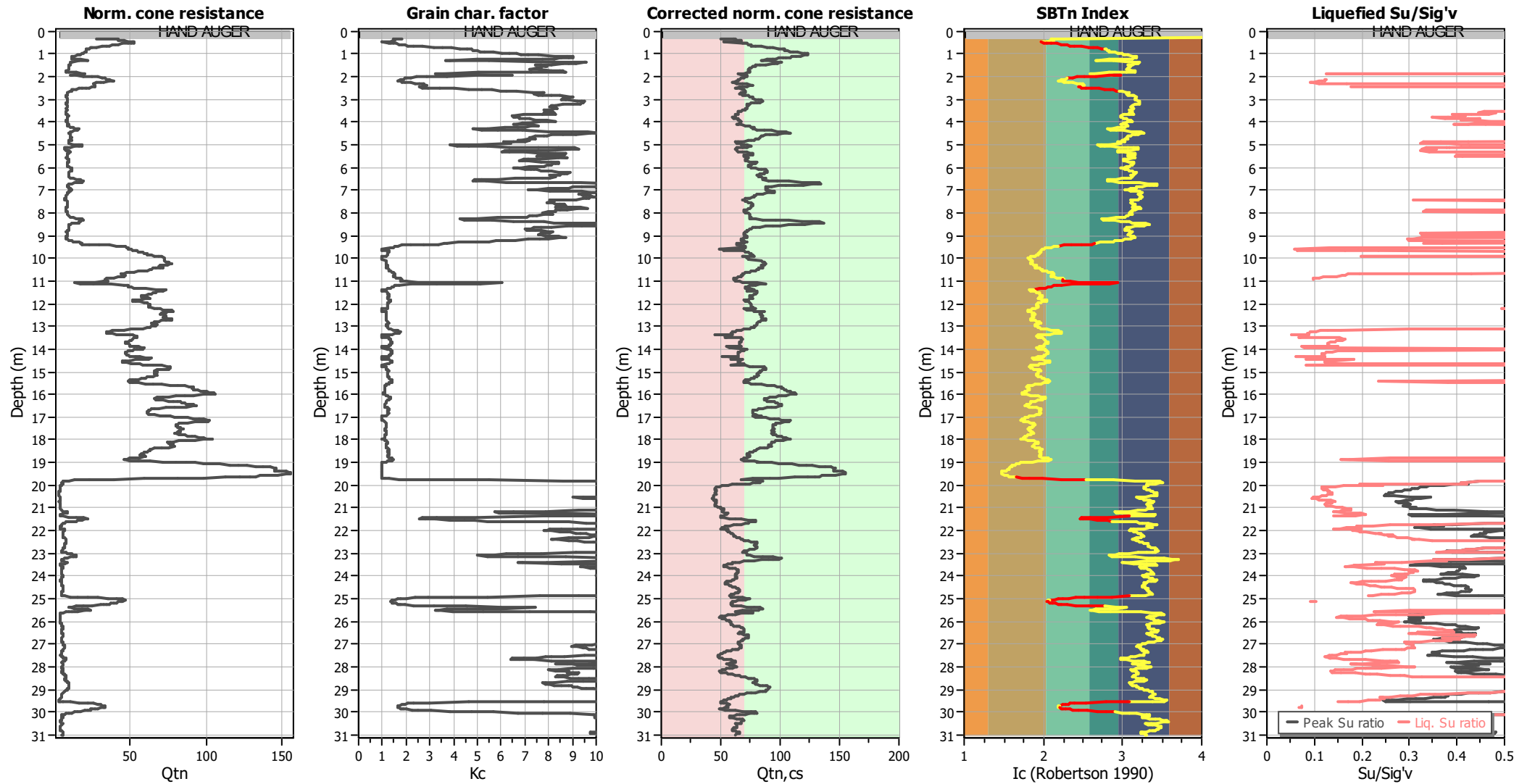
Liquefaction analysis summary plots



Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (erthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on $I_c$ value	$I_c$ cut-off value:	2.60	$K_{\phi}$ applied:	Yes
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m

### Check for strength loss plots (Robertson (2010))



#### Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (erthq.):	1.50 m	Fill weight:	N/A
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3	Transition detect. applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60	K <sub>cs</sub> applied:	Yes
Earthquake magnitude M <sub>w</sub> :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	Clay like behavior applied:	All soils
Peak ground acceleration:	0.30	Use fill:	No	Limit depth applied:	Yes
Depth to water table (insitu):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth:	20.00 m



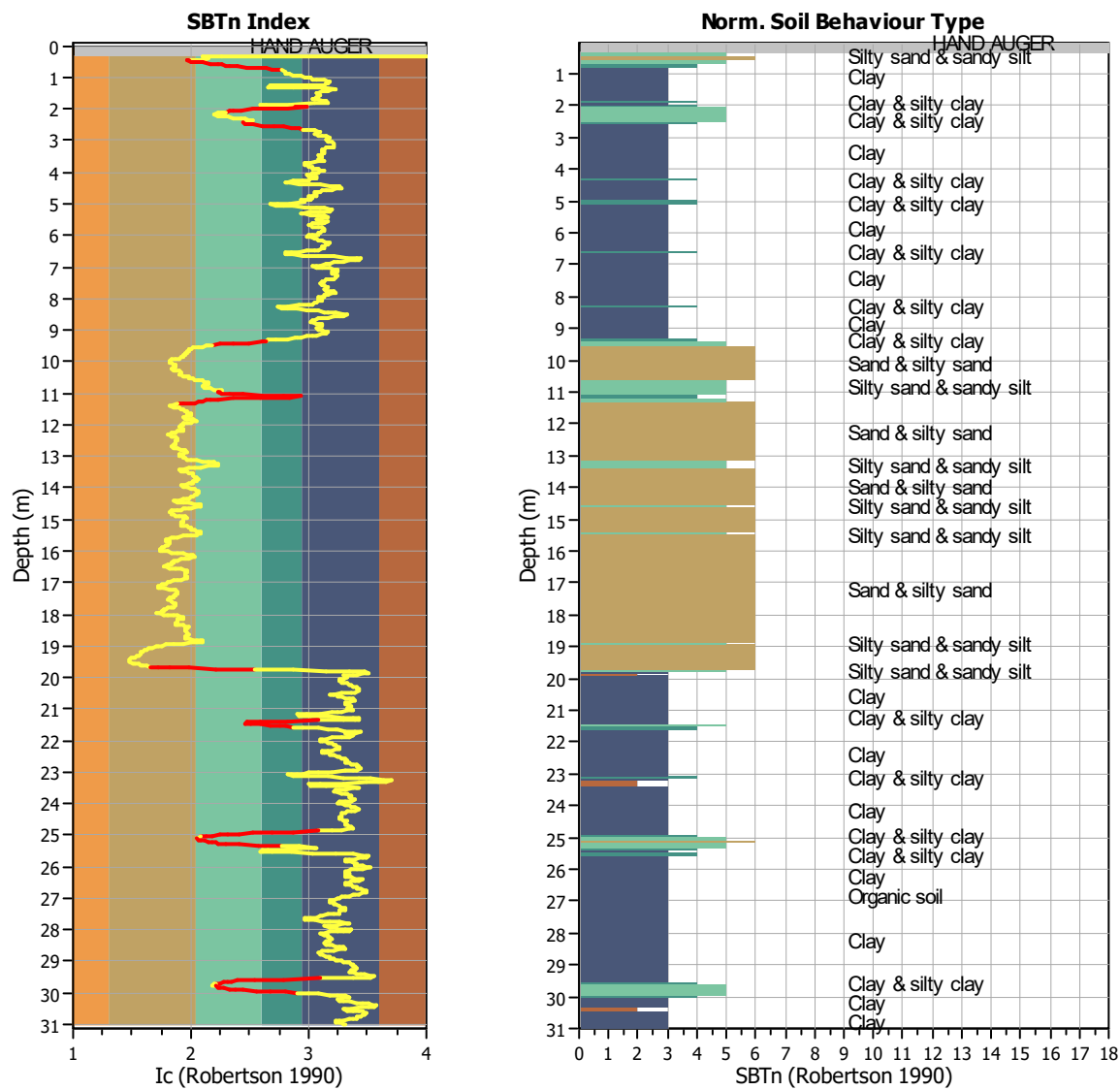
TRANSITION LAYER DETECTION ALGORITHM REPORT

Summary Details & Plots

Short description

The software will delete data when the cone is in transition from either clay to sand or vise-versa. To do this the software requires a range of  $I_c$  values over which the transition will be defined (typically somewhere between  $1.80 < I_c < 3.0$ ) and a rate of change of  $I_c$ . Transitions typically occur when the rate of change of  $I_c$  is fast (i.e.  $\Delta I_c$  is small).

The  $SBT_n$  plot below, displays in red the detected transition layers based on the parameters listed below the graphs.



Transition layer algorithm properties

$I_c$  minimum check value: 1.70  
 $I_c$  maximum check value: 3.00  
 $I_c$  change ratio value: 0.0100  
Minimum number of points in layer: 4

General statistics

Total points in CPT file: 1550  
Total points excluded: 126  
Exclusion percentage: 8.13%  
Number of layers detected: 13

:: Liquefaction Potential Index calculation data ::											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
0.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	2.00	0.00	9.84	0.02	0.00
0.34	2.00	0.00	9.83	0.02	0.00	0.36	2.00	0.00	9.82	0.02	0.00
0.38	2.00	0.00	9.81	0.02	0.00	0.40	2.00	0.00	9.80	0.02	0.00
0.42	2.00	0.00	9.79	0.02	0.00	0.44	2.00	0.00	9.78	0.02	0.00
0.46	2.00	0.00	9.77	0.02	0.00	0.48	2.00	0.00	9.76	0.02	0.00
0.50	2.00	0.00	9.75	0.02	0.00	0.52	2.00	0.00	9.74	0.02	0.00
0.54	2.00	0.00	9.73	0.02	0.00	0.56	2.00	0.00	9.72	0.02	0.00
0.58	2.00	0.00	9.71	0.02	0.00	0.60	2.00	0.00	9.70	0.02	0.00
0.62	2.00	0.00	9.69	0.02	0.00	0.64	2.00	0.00	9.68	0.02	0.00
0.66	2.00	0.00	9.67	0.02	0.00	0.68	2.00	0.00	9.66	0.02	0.00
0.70	2.00	0.00	9.65	0.02	0.00	0.72	2.00	0.00	9.64	0.02	0.00
0.74	2.00	0.00	9.63	0.02	0.00	0.76	2.00	0.00	9.62	0.02	0.00
0.78	2.00	0.00	9.61	0.02	0.00	0.80	2.00	0.00	9.60	0.02	0.00
0.82	2.00	0.00	9.59	0.02	0.00	0.84	2.00	0.00	9.58	0.02	0.00
0.86	2.00	0.00	9.57	0.02	0.00	0.88	2.00	0.00	9.56	0.02	0.00
0.90	2.00	0.00	9.55	0.02	0.00	0.92	2.00	0.00	9.54	0.02	0.00
0.94	2.00	0.00	9.53	0.02	0.00	0.96	2.00	0.00	9.52	0.02	0.00
0.98	2.00	0.00	9.51	0.02	0.00	1.00	2.00	0.00	9.50	0.02	0.00
1.02	2.00	0.00	9.49	0.02	0.00	1.04	2.00	0.00	9.48	0.02	0.00
1.06	2.00	0.00	9.47	0.02	0.00	1.08	2.00	0.00	9.46	0.02	0.00
1.10	2.00	0.00	9.45	0.02	0.00	1.12	2.00	0.00	9.44	0.02	0.00
1.14	2.00	0.00	9.43	0.02	0.00	1.16	2.00	0.00	9.42	0.02	0.00
1.18	2.00	0.00	9.41	0.02	0.00	1.20	2.00	0.00	9.40	0.02	0.00
1.22	2.00	0.00	9.39	0.02	0.00	1.24	2.00	0.00	9.38	0.02	0.00
1.26	2.00	0.00	9.37	0.02	0.00	1.28	2.00	0.00	9.36	0.02	0.00
1.30	2.00	0.00	9.35	0.02	0.00	1.32	2.00	0.00	9.34	0.02	0.00
1.34	2.00	0.00	9.33	0.02	0.00	1.36	2.00	0.00	9.32	0.02	0.00
1.38	2.00	0.00	9.31	0.02	0.00	1.40	2.00	0.00	9.30	0.02	0.00
1.42	2.00	0.00	9.29	0.02	0.00	1.44	2.00	0.00	9.28	0.02	0.00
1.46	2.00	0.00	9.27	0.02	0.00	1.48	2.00	0.00	9.26	0.02	0.00
1.50	2.00	0.00	9.25	0.02	0.00	1.52	2.00	0.00	9.24	0.02	0.00
1.54	2.00	0.00	9.23	0.02	0.00	1.56	2.00	0.00	9.22	0.02	0.00
1.58	2.00	0.00	9.21	0.02	0.00	1.60	2.00	0.00	9.20	0.02	0.00
1.62	2.00	0.00	9.19	0.02	0.00	1.64	2.00	0.00	9.18	0.02	0.00
1.66	2.00	0.00	9.17	0.02	0.00	1.68	2.00	0.00	9.16	0.02	0.00
1.70	2.00	0.00	9.15	0.02	0.00	1.72	2.00	0.00	9.14	0.02	0.00
1.74	2.00	0.00	9.13	0.02	0.00	1.76	2.00	0.00	9.12	0.02	0.00
1.78	2.00	0.00	9.11	0.02	0.00	1.80	2.00	0.00	9.10	0.02	0.00
1.82	2.00	0.00	9.09	0.02	0.00	1.84	2.00	0.00	9.08	0.02	0.00
1.86	2.00	0.00	9.07	0.02	0.00	1.88	2.00	0.00	9.06	0.02	0.00
1.90	2.00	0.00	9.05	0.02	0.00	1.92	2.00	0.00	9.04	0.02	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
1.94	2.00	0.00	9.03	0.02	0.00	1.96	2.00	0.00	9.02	0.02	0.00
1.98	2.00	0.00	9.01	0.02	0.00	2.00	2.00	0.00	9.00	0.02	0.00
2.02	2.00	0.00	8.99	0.02	0.00	2.04	2.00	0.00	8.98	0.02	0.00
2.06	2.00	0.00	8.97	0.02	0.00	2.08	2.00	0.00	8.96	0.02	0.00
2.10	2.00	0.00	8.95	0.02	0.00	2.12	1.23	0.00	8.94	0.02	0.00
2.14	1.23	0.00	8.93	0.02	0.00	2.16	1.22	0.00	8.92	0.02	0.00
2.18	1.22	0.00	8.91	0.02	0.00	2.20	1.22	0.00	8.90	0.02	0.00
2.22	1.21	0.00	8.89	0.02	0.00	2.24	1.18	0.00	8.88	0.02	0.00
2.26	1.17	0.00	8.87	0.02	0.00	2.28	1.18	0.00	8.86	0.02	0.00
2.30	1.21	0.00	8.85	0.02	0.00	2.32	1.28	0.00	8.84	0.02	0.00
2.34	1.35	0.00	8.83	0.02	0.00	2.36	1.52	0.00	8.82	0.02	0.00
2.38	1.59	0.00	8.81	0.02	0.00	2.40	1.42	0.00	8.80	0.02	0.00
2.42	1.34	0.00	8.79	0.02	0.00	2.44	1.29	0.00	8.78	0.02	0.00
2.46	2.00	0.00	8.77	0.02	0.00	2.48	2.00	0.00	8.76	0.02	0.00
2.50	2.00	0.00	8.75	0.02	0.00	2.52	2.00	0.00	8.74	0.02	0.00
2.54	2.00	0.00	8.73	0.02	0.00	2.56	2.00	0.00	8.72	0.02	0.00
2.58	2.00	0.00	8.71	0.02	0.00	2.60	2.00	0.00	8.70	0.02	0.00
2.62	2.00	0.00	8.69	0.02	0.00	2.64	2.00	0.00	8.68	0.02	0.00
2.66	2.00	0.00	8.67	0.02	0.00	2.68	2.00	0.00	8.66	0.02	0.00
2.70	2.00	0.00	8.65	0.02	0.00	2.72	2.00	0.00	8.64	0.02	0.00
2.74	2.00	0.00	8.63	0.02	0.00	2.76	2.00	0.00	8.62	0.02	0.00
2.78	2.00	0.00	8.61	0.02	0.00	2.80	2.00	0.00	8.60	0.02	0.00
2.82	2.00	0.00	8.59	0.02	0.00	2.84	2.00	0.00	8.58	0.02	0.00
2.86	2.00	0.00	8.57	0.02	0.00	2.88	2.00	0.00	8.56	0.02	0.00
2.90	2.00	0.00	8.55	0.02	0.00	2.92	2.00	0.00	8.54	0.02	0.00
2.94	2.00	0.00	8.53	0.02	0.00	2.96	2.00	0.00	8.52	0.02	0.00
2.98	2.00	0.00	8.51	0.02	0.00	3.00	2.00	0.00	8.50	0.02	0.00
3.02	2.00	0.00	8.49	0.02	0.00	3.04	2.00	0.00	8.48	0.02	0.00
3.06	2.00	0.00	8.47	0.02	0.00	3.08	2.00	0.00	8.46	0.02	0.00
3.10	2.00	0.00	8.45	0.02	0.00	3.12	2.00	0.00	8.44	0.02	0.00
3.14	2.00	0.00	8.43	0.02	0.00	3.16	2.00	0.00	8.42	0.02	0.00
3.18	2.00	0.00	8.41	0.02	0.00	3.20	2.00	0.00	8.40	0.02	0.00
3.22	2.00	0.00	8.39	0.02	0.00	3.24	2.00	0.00	8.38	0.02	0.00
3.26	2.00	0.00	8.37	0.02	0.00	3.28	2.00	0.00	8.36	0.02	0.00
3.30	2.00	0.00	8.35	0.02	0.00	3.32	2.00	0.00	8.34	0.02	0.00
3.34	2.00	0.00	8.33	0.02	0.00	3.36	2.00	0.00	8.32	0.02	0.00
3.38	2.00	0.00	8.31	0.02	0.00	3.40	2.00	0.00	8.30	0.02	0.00
3.42	2.00	0.00	8.29	0.02	0.00	3.44	2.00	0.00	8.28	0.02	0.00
3.46	2.00	0.00	8.27	0.02	0.00	3.48	2.00	0.00	8.26	0.02	0.00
3.50	2.00	0.00	8.25	0.02	0.00	3.52	2.00	0.00	8.24	0.02	0.00
3.54	2.00	0.00	8.23	0.02	0.00	3.56	2.00	0.00	8.22	0.02	0.00
3.58	2.00	0.00	8.21	0.02	0.00	3.60	2.00	0.00	8.20	0.02	0.00
3.62	2.00	0.00	8.19	0.02	0.00	3.64	2.00	0.00	8.18	0.02	0.00
3.66	2.00	0.00	8.17	0.02	0.00	3.68	2.00	0.00	8.16	0.02	0.00
3.70	2.00	0.00	8.15	0.02	0.00	3.72	2.00	0.00	8.14	0.02	0.00
3.74	2.00	0.00	8.13	0.02	0.00	3.76	2.00	0.00	8.12	0.02	0.00
3.78	2.00	0.00	8.11	0.02	0.00	3.80	2.00	0.00	8.10	0.02	0.00
3.82	2.00	0.00	8.09	0.02	0.00	3.84	2.00	0.00	8.08	0.02	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
3.86	2.00	0.00	8.07	0.02	0.00	3.88	2.00	0.00	8.06	0.02	0.00
3.90	2.00	0.00	8.05	0.02	0.00	3.92	2.00	0.00	8.04	0.02	0.00
3.94	2.00	0.00	8.03	0.02	0.00	3.96	2.00	0.00	8.02	0.02	0.00
3.98	2.00	0.00	8.01	0.02	0.00	4.00	2.00	0.00	8.00	0.02	0.00
4.02	2.00	0.00	7.99	0.02	0.00	4.04	2.00	0.00	7.98	0.02	0.00
4.06	2.00	0.00	7.97	0.02	0.00	4.08	2.00	0.00	7.96	0.02	0.00
4.10	2.00	0.00	7.95	0.02	0.00	4.12	2.00	0.00	7.94	0.02	0.00
4.14	2.00	0.00	7.93	0.02	0.00	4.16	2.00	0.00	7.92	0.02	0.00
4.18	2.00	0.00	7.91	0.02	0.00	4.20	2.00	0.00	7.90	0.02	0.00
4.22	2.00	0.00	7.89	0.02	0.00	4.24	2.00	0.00	7.88	0.02	0.00
4.26	2.00	0.00	7.87	0.02	0.00	4.28	2.00	0.00	7.86	0.02	0.00
4.30	2.00	0.00	7.85	0.02	0.00	4.32	2.00	0.00	7.84	0.02	0.00
4.34	2.00	0.00	7.83	0.02	0.00	4.36	2.00	0.00	7.82	0.02	0.00
4.38	2.00	0.00	7.81	0.02	0.00	4.40	2.00	0.00	7.80	0.02	0.00
4.42	2.00	0.00	7.79	0.02	0.00	4.44	2.00	0.00	7.78	0.02	0.00
4.46	2.00	0.00	7.77	0.02	0.00	4.48	2.00	0.00	7.76	0.02	0.00
4.50	2.00	0.00	7.75	0.02	0.00	4.52	2.00	0.00	7.74	0.02	0.00
4.54	2.00	0.00	7.73	0.02	0.00	4.56	2.00	0.00	7.72	0.02	0.00
4.58	2.00	0.00	7.71	0.02	0.00	4.60	2.00	0.00	7.70	0.02	0.00
4.62	2.00	0.00	7.69	0.02	0.00	4.64	2.00	0.00	7.68	0.02	0.00
4.66	2.00	0.00	7.67	0.02	0.00	4.68	2.00	0.00	7.66	0.02	0.00
4.70	2.00	0.00	7.65	0.02	0.00	4.72	2.00	0.00	7.64	0.02	0.00
4.74	2.00	0.00	7.63	0.02	0.00	4.76	2.00	0.00	7.62	0.02	0.00
4.78	2.00	0.00	7.61	0.02	0.00	4.80	2.00	0.00	7.60	0.02	0.00
4.82	2.00	0.00	7.59	0.02	0.00	4.84	2.00	0.00	7.58	0.02	0.00
4.86	2.00	0.00	7.57	0.02	0.00	4.88	2.00	0.00	7.56	0.02	0.00
4.90	2.00	0.00	7.55	0.02	0.00	4.92	2.00	0.00	7.54	0.02	0.00
4.94	2.00	0.00	7.53	0.02	0.00	4.96	2.00	0.00	7.52	0.02	0.00
4.98	2.00	0.00	7.51	0.02	0.00	5.00	2.00	0.00	7.50	0.02	0.00
5.02	2.00	0.00	7.49	0.02	0.00	5.04	2.00	0.00	7.48	0.02	0.00
5.06	2.00	0.00	7.47	0.02	0.00	5.08	2.00	0.00	7.46	0.02	0.00
5.10	2.00	0.00	7.45	0.02	0.00	5.12	2.00	0.00	7.44	0.02	0.00
5.14	2.00	0.00	7.43	0.02	0.00	5.16	2.00	0.00	7.42	0.02	0.00
5.18	2.00	0.00	7.41	0.02	0.00	5.20	2.00	0.00	7.40	0.02	0.00
5.22	2.00	0.00	7.39	0.02	0.00	5.24	2.00	0.00	7.38	0.02	0.00
5.26	2.00	0.00	7.37	0.02	0.00	5.28	2.00	0.00	7.36	0.02	0.00
5.30	2.00	0.00	7.35	0.02	0.00	5.32	2.00	0.00	7.34	0.02	0.00
5.34	2.00	0.00	7.33	0.02	0.00	5.36	2.00	0.00	7.32	0.02	0.00
5.38	2.00	0.00	7.31	0.02	0.00	5.40	2.00	0.00	7.30	0.02	0.00
5.42	2.00	0.00	7.29	0.02	0.00	5.44	2.00	0.00	7.28	0.02	0.00
5.46	2.00	0.00	7.27	0.02	0.00	5.48	2.00	0.00	7.26	0.02	0.00
5.50	2.00	0.00	7.25	0.02	0.00	5.52	2.00	0.00	7.24	0.02	0.00
5.54	2.00	0.00	7.23	0.02	0.00	5.56	2.00	0.00	7.22	0.02	0.00
5.58	2.00	0.00	7.21	0.02	0.00	5.60	2.00	0.00	7.20	0.02	0.00
5.62	2.00	0.00	7.19	0.02	0.00	5.64	2.00	0.00	7.18	0.02	0.00
5.66	2.00	0.00	7.17	0.02	0.00	5.68	2.00	0.00	7.16	0.02	0.00
5.70	2.00	0.00	7.15	0.02	0.00	5.72	2.00	0.00	7.14	0.02	0.00
5.74	2.00	0.00	7.13	0.02	0.00	5.76	2.00	0.00	7.12	0.02	0.00



:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
5.78	2.00	0.00	7.11	0.02	0.00	5.80	2.00	0.00	7.10	0.02	0.00
5.82	2.00	0.00	7.09	0.02	0.00	5.84	2.00	0.00	7.08	0.02	0.00
5.86	2.00	0.00	7.07	0.02	0.00	5.88	2.00	0.00	7.06	0.02	0.00
5.90	2.00	0.00	7.05	0.02	0.00	5.92	2.00	0.00	7.04	0.02	0.00
5.94	2.00	0.00	7.03	0.02	0.00	5.96	2.00	0.00	7.02	0.02	0.00
5.98	2.00	0.00	7.01	0.02	0.00	6.00	2.00	0.00	7.00	0.02	0.00
6.02	2.00	0.00	6.99	0.02	0.00	6.04	2.00	0.00	6.98	0.02	0.00
6.06	2.00	0.00	6.97	0.02	0.00	6.08	2.00	0.00	6.96	0.02	0.00
6.10	2.00	0.00	6.95	0.02	0.00	6.12	2.00	0.00	6.94	0.02	0.00
6.14	2.00	0.00	6.93	0.02	0.00	6.16	2.00	0.00	6.92	0.02	0.00
6.18	2.00	0.00	6.91	0.02	0.00	6.20	2.00	0.00	6.90	0.02	0.00
6.22	2.00	0.00	6.89	0.02	0.00	6.24	2.00	0.00	6.88	0.02	0.00
6.26	2.00	0.00	6.87	0.02	0.00	6.28	2.00	0.00	6.86	0.02	0.00
6.30	2.00	0.00	6.85	0.02	0.00	6.32	2.00	0.00	6.84	0.02	0.00
6.34	2.00	0.00	6.83	0.02	0.00	6.36	2.00	0.00	6.82	0.02	0.00
6.38	2.00	0.00	6.81	0.02	0.00	6.40	2.00	0.00	6.80	0.02	0.00
6.42	2.00	0.00	6.79	0.02	0.00	6.44	2.00	0.00	6.78	0.02	0.00
6.46	2.00	0.00	6.77	0.02	0.00	6.48	2.00	0.00	6.76	0.02	0.00
6.50	2.00	0.00	6.75	0.02	0.00	6.52	2.00	0.00	6.74	0.02	0.00
6.54	2.00	0.00	6.73	0.02	0.00	6.56	2.00	0.00	6.72	0.02	0.00
6.58	2.00	0.00	6.71	0.02	0.00	6.60	2.00	0.00	6.70	0.02	0.00
6.62	2.00	0.00	6.69	0.02	0.00	6.64	2.00	0.00	6.68	0.02	0.00
6.66	2.00	0.00	6.67	0.02	0.00	6.68	2.00	0.00	6.66	0.02	0.00
6.70	2.00	0.00	6.65	0.02	0.00	6.72	2.00	0.00	6.64	0.02	0.00
6.74	2.00	0.00	6.63	0.02	0.00	6.76	2.00	0.00	6.62	0.02	0.00
6.78	2.00	0.00	6.61	0.02	0.00	6.80	2.00	0.00	6.60	0.02	0.00
6.82	2.00	0.00	6.59	0.02	0.00	6.84	2.00	0.00	6.58	0.02	0.00
6.86	2.00	0.00	6.57	0.02	0.00	6.88	2.00	0.00	6.56	0.02	0.00
6.90	2.00	0.00	6.55	0.02	0.00	6.92	2.00	0.00	6.54	0.02	0.00
6.94	2.00	0.00	6.53	0.02	0.00	6.96	2.00	0.00	6.52	0.02	0.00
6.98	2.00	0.00	6.51	0.02	0.00	7.00	2.00	0.00	6.50	0.02	0.00
7.02	2.00	0.00	6.49	0.02	0.00	7.04	2.00	0.00	6.48	0.02	0.00
7.06	2.00	0.00	6.47	0.02	0.00	7.08	2.00	0.00	6.46	0.02	0.00
7.10	2.00	0.00	6.45	0.02	0.00	7.12	2.00	0.00	6.44	0.02	0.00
7.14	2.00	0.00	6.43	0.02	0.00	7.16	2.00	0.00	6.42	0.02	0.00
7.18	2.00	0.00	6.41	0.02	0.00	7.20	2.00	0.00	6.40	0.02	0.00
7.22	2.00	0.00	6.39	0.02	0.00	7.24	2.00	0.00	6.38	0.02	0.00
7.26	2.00	0.00	6.37	0.02	0.00	7.28	2.00	0.00	6.36	0.02	0.00
7.30	2.00	0.00	6.35	0.02	0.00	7.32	2.00	0.00	6.34	0.02	0.00
7.34	2.00	0.00	6.33	0.02	0.00	7.36	2.00	0.00	6.32	0.02	0.00
7.38	2.00	0.00	6.31	0.02	0.00	7.40	2.00	0.00	6.30	0.02	0.00
7.42	2.00	0.00	6.29	0.02	0.00	7.44	2.00	0.00	6.28	0.02	0.00
7.46	2.00	0.00	6.27	0.02	0.00	7.48	2.00	0.00	6.26	0.02	0.00
7.50	2.00	0.00	6.25	0.02	0.00	7.52	2.00	0.00	6.24	0.02	0.00
7.54	2.00	0.00	6.23	0.02	0.00	7.56	2.00	0.00	6.22	0.02	0.00
7.58	2.00	0.00	6.21	0.02	0.00	7.60	2.00	0.00	6.20	0.02	0.00
7.62	2.00	0.00	6.19	0.02	0.00	7.64	2.00	0.00	6.18	0.02	0.00
7.66	2.00	0.00	6.17	0.02	0.00	7.68	2.00	0.00	6.16	0.02	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
7.70	2.00	0.00	6.15	0.02	0.00	7.72	2.00	0.00	6.14	0.02	0.00
7.74	2.00	0.00	6.13	0.02	0.00	7.76	2.00	0.00	6.12	0.02	0.00
7.78	2.00	0.00	6.11	0.02	0.00	7.80	2.00	0.00	6.10	0.02	0.00
7.82	2.00	0.00	6.09	0.02	0.00	7.84	2.00	0.00	6.08	0.02	0.00
7.86	2.00	0.00	6.07	0.02	0.00	7.88	2.00	0.00	6.06	0.02	0.00
7.90	2.00	0.00	6.05	0.02	0.00	7.92	2.00	0.00	6.04	0.02	0.00
7.94	2.00	0.00	6.03	0.02	0.00	7.96	2.00	0.00	6.02	0.02	0.00
7.98	2.00	0.00	6.01	0.02	0.00	8.00	2.00	0.00	6.00	0.02	0.00
8.02	2.00	0.00	5.99	0.02	0.00	8.04	2.00	0.00	5.98	0.02	0.00
8.06	2.00	0.00	5.97	0.02	0.00	8.08	2.00	0.00	5.96	0.02	0.00
8.10	2.00	0.00	5.95	0.02	0.00	8.12	2.00	0.00	5.94	0.02	0.00
8.14	2.00	0.00	5.93	0.02	0.00	8.16	2.00	0.00	5.92	0.02	0.00
8.18	2.00	0.00	5.91	0.02	0.00	8.20	2.00	0.00	5.90	0.02	0.00
8.22	2.00	0.00	5.89	0.02	0.00	8.24	2.00	0.00	5.88	0.02	0.00
8.26	2.00	0.00	5.87	0.02	0.00	8.28	2.00	0.00	5.86	0.02	0.00
8.30	2.00	0.00	5.85	0.02	0.00	8.32	2.00	0.00	5.84	0.02	0.00
8.34	2.00	0.00	5.83	0.02	0.00	8.36	2.00	0.00	5.82	0.02	0.00
8.38	2.00	0.00	5.81	0.02	0.00	8.40	2.00	0.00	5.80	0.02	0.00
8.42	2.00	0.00	5.79	0.02	0.00	8.44	2.00	0.00	5.78	0.02	0.00
8.46	2.00	0.00	5.77	0.02	0.00	8.48	2.00	0.00	5.76	0.02	0.00
8.50	2.00	0.00	5.75	0.02	0.00	8.52	2.00	0.00	5.74	0.02	0.00
8.54	2.00	0.00	5.73	0.02	0.00	8.56	2.00	0.00	5.72	0.02	0.00
8.58	2.00	0.00	5.71	0.02	0.00	8.60	2.00	0.00	5.70	0.02	0.00
8.62	2.00	0.00	5.69	0.02	0.00	8.64	2.00	0.00	5.68	0.02	0.00
8.66	2.00	0.00	5.67	0.02	0.00	8.68	2.00	0.00	5.66	0.02	0.00
8.70	2.00	0.00	5.65	0.02	0.00	8.72	2.00	0.00	5.64	0.02	0.00
8.74	2.00	0.00	5.63	0.02	0.00	8.76	2.00	0.00	5.62	0.02	0.00
8.78	2.00	0.00	5.61	0.02	0.00	8.80	2.00	0.00	5.60	0.02	0.00
8.82	2.00	0.00	5.59	0.02	0.00	8.84	2.00	0.00	5.58	0.02	0.00
8.86	2.00	0.00	5.57	0.02	0.00	8.88	2.00	0.00	5.56	0.02	0.00
8.90	2.00	0.00	5.55	0.02	0.00	8.92	2.00	0.00	5.54	0.02	0.00
8.94	2.00	0.00	5.53	0.02	0.00	8.96	2.00	0.00	5.52	0.02	0.00
8.98	2.00	0.00	5.51	0.02	0.00	9.00	2.00	0.00	5.50	0.02	0.00
9.02	2.00	0.00	5.49	0.02	0.00	9.04	2.00	0.00	5.48	0.02	0.00
9.06	2.00	0.00	5.47	0.02	0.00	9.08	2.00	0.00	5.46	0.02	0.00
9.10	2.00	0.00	5.45	0.02	0.00	9.12	2.00	0.00	5.44	0.02	0.00
9.14	2.00	0.00	5.43	0.02	0.00	9.16	2.00	0.00	5.42	0.02	0.00
9.18	2.00	0.00	5.41	0.02	0.00	9.20	2.00	0.00	5.40	0.02	0.00
9.22	2.00	0.00	5.39	0.02	0.00	9.24	2.00	0.00	5.38	0.02	0.00
9.26	2.00	0.00	5.37	0.02	0.00	9.28	2.00	0.00	5.36	0.02	0.00
9.30	2.00	0.00	5.35	0.02	0.00	9.32	2.00	0.00	5.34	0.02	0.00
9.34	2.00	0.00	5.33	0.02	0.00	9.36	2.00	0.00	5.32	0.02	0.00
9.38	2.00	0.00	5.31	0.02	0.00	9.40	2.00	0.00	5.30	0.02	0.00
9.42	2.00	0.00	5.29	0.02	0.00	9.44	2.00	0.00	5.28	0.02	0.00
9.46	2.00	0.00	5.27	0.02	0.00	9.48	2.00	0.00	5.26	0.02	0.00
9.50	0.89	0.11	5.25	0.02	0.01	9.52	0.89	0.11	5.24	0.02	0.01
9.54	0.86	0.14	5.23	0.02	0.01	9.56	0.84	0.16	5.22	0.02	0.02
9.58	0.72	0.28	5.21	0.02	0.03	9.60	0.72	0.28	5.20	0.02	0.03

**:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)**

Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
9.62	0.73	0.27	5.19	0.02	0.03	9.64	0.74	0.26	5.18	0.02	0.03
9.66	0.86	0.14	5.17	0.02	0.01	9.68	0.88	0.12	5.16	0.02	0.01
9.70	0.89	0.11	5.15	0.02	0.01	9.72	0.90	0.10	5.14	0.02	0.01
9.74	0.91	0.09	5.13	0.02	0.01	9.76	0.92	0.08	5.12	0.02	0.01
9.78	0.94	0.06	5.11	0.02	0.01	9.80	0.95	0.05	5.10	0.02	0.01
9.82	0.95	0.05	5.09	0.02	0.00	9.84	0.96	0.04	5.08	0.02	0.00
9.86	0.97	0.03	5.07	0.02	0.00	9.88	0.98	0.02	5.06	0.02	0.00
9.90	1.00	0.00	5.05	0.02	0.00	9.92	0.88	0.12	5.04	0.02	0.01
9.94	0.91	0.09	5.03	0.02	0.01	9.96	0.92	0.08	5.02	0.02	0.01
9.98	0.93	0.07	5.01	0.02	0.01	10.00	0.94	0.06	5.00	0.02	0.01
10.02	0.94	0.06	4.99	0.02	0.01	10.04	0.94	0.06	4.98	0.02	0.01
10.06	0.94	0.06	4.97	0.02	0.01	10.08	0.94	0.06	4.96	0.02	0.01
10.10	1.09	0.00	4.95	0.02	0.00	10.12	1.10	0.00	4.94	0.02	0.00
10.14	1.11	0.00	4.93	0.02	0.00	10.16	1.11	0.00	4.92	0.02	0.00
10.18	1.13	0.00	4.91	0.02	0.00	10.20	1.14	0.00	4.90	0.02	0.00
10.22	1.15	0.00	4.89	0.02	0.00	10.24	1.16	0.00	4.88	0.02	0.00
10.26	1.16	0.00	4.87	0.02	0.00	10.28	1.15	0.00	4.86	0.02	0.00
10.30	1.13	0.00	4.85	0.02	0.00	10.32	1.11	0.00	4.84	0.02	0.00
10.34	1.11	0.00	4.83	0.02	0.00	10.36	1.11	0.00	4.82	0.02	0.00
10.38	1.12	0.00	4.81	0.02	0.00	10.40	1.12	0.00	4.80	0.02	0.00
10.42	1.11	0.00	4.79	0.02	0.00	10.44	1.09	0.00	4.78	0.02	0.00
10.46	1.07	0.00	4.77	0.02	0.00	10.48	1.07	0.00	4.76	0.02	0.00
10.50	1.07	0.00	4.75	0.02	0.00	10.52	1.06	0.00	4.74	0.02	0.00
10.54	1.04	0.00	4.73	0.02	0.00	10.56	1.02	0.00	4.72	0.02	0.00
10.58	0.99	0.01	4.71	0.02	0.00	10.60	0.97	0.03	4.70	0.02	0.00
10.62	0.95	0.05	4.69	0.02	0.00	10.64	0.94	0.06	4.68	0.02	0.01
10.66	0.92	0.08	4.67	0.02	0.01	10.68	0.91	0.09	4.66	0.02	0.01
10.70	0.91	0.09	4.65	0.02	0.01	10.72	0.90	0.10	4.64	0.02	0.01
10.74	0.90	0.10	4.63	0.02	0.01	10.76	0.91	0.09	4.62	0.02	0.01
10.78	0.90	0.10	4.61	0.02	0.01	10.80	0.90	0.10	4.60	0.02	0.01
10.82	0.89	0.11	4.59	0.02	0.01	10.84	0.88	0.12	4.58	0.02	0.01
10.86	0.87	0.13	4.57	0.02	0.01	10.88	0.86	0.14	4.56	0.02	0.01
10.90	0.85	0.15	4.55	0.02	0.01	10.92	0.85	0.15	4.54	0.02	0.01
10.94	0.85	0.15	4.53	0.02	0.01	10.96	0.85	0.15	4.52	0.02	0.01
10.98	2.00	0.00	4.51	0.02	0.00	11.00	2.00	0.00	4.50	0.02	0.00
11.02	2.00	0.00	4.49	0.02	0.00	11.04	2.00	0.00	4.48	0.02	0.00
11.06	2.00	0.00	4.47	0.02	0.00	11.08	2.00	0.00	4.46	0.02	0.00
11.10	2.00	0.00	4.45	0.02	0.00	11.12	2.00	0.00	4.44	0.02	0.00
11.14	2.00	0.00	4.43	0.02	0.00	11.16	2.00	0.00	4.42	0.02	0.00
11.18	2.00	0.00	4.41	0.02	0.00	11.20	2.00	0.00	4.40	0.02	0.00
11.22	2.00	0.00	4.39	0.02	0.00	11.24	2.00	0.00	4.38	0.02	0.00
11.26	2.00	0.00	4.37	0.02	0.00	11.28	2.00	0.00	4.36	0.02	0.00
11.30	2.00	0.00	4.35	0.02	0.00	11.32	2.00	0.00	4.34	0.02	0.00
11.34	2.00	0.00	4.33	0.02	0.00	11.36	2.00	0.00	4.32	0.02	0.00
11.38	2.00	0.00	4.31	0.02	0.00	11.40	1.01	0.00	4.30	0.02	0.00
11.42	1.01	0.00	4.29	0.02	0.00	11.44	0.98	0.02	4.28	0.02	0.00
11.46	1.11	0.00	4.27	0.02	0.00	11.48	1.11	0.00	4.26	0.02	0.00
11.50	1.11	0.00	4.25	0.02	0.00	11.52	1.11	0.00	4.24	0.02	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
11.54	1.11	0.00	4.23	0.02	0.00	11.56	1.10	0.00	4.22	0.02	0.00
11.58	1.10	0.00	4.21	0.02	0.00	11.60	1.08	0.00	4.20	0.02	0.00
11.62	1.06	0.00	4.19	0.02	0.00	11.64	1.05	0.00	4.18	0.02	0.00
11.66	1.04	0.00	4.17	0.02	0.00	11.68	1.03	0.00	4.16	0.02	0.00
11.70	1.04	0.00	4.15	0.02	0.00	11.72	1.05	0.00	4.14	0.02	0.00
11.74	1.06	0.00	4.13	0.02	0.00	11.76	1.07	0.00	4.12	0.02	0.00
11.78	1.07	0.00	4.11	0.02	0.00	11.80	1.05	0.00	4.10	0.02	0.00
11.82	1.02	0.00	4.09	0.02	0.00	11.84	1.00	0.00	4.08	0.02	0.00
11.86	0.99	0.01	4.07	0.02	0.00	11.88	0.99	0.01	4.06	0.02	0.00
11.90	1.01	0.00	4.05	0.02	0.00	11.92	1.03	0.00	4.04	0.02	0.00
11.94	1.05	0.00	4.03	0.02	0.00	11.96	1.06	0.00	4.02	0.02	0.00
11.98	1.06	0.00	4.01	0.02	0.00	12.00	1.06	0.00	4.00	0.02	0.00
12.02	1.07	0.00	3.99	0.02	0.00	12.04	1.07	0.00	3.98	0.02	0.00
12.06	1.08	0.00	3.97	0.02	0.00	12.08	1.08	0.00	3.96	0.02	0.00
12.10	1.08	0.00	3.95	0.02	0.00	12.12	1.08	0.00	3.94	0.02	0.00
12.14	1.09	0.00	3.93	0.02	0.00	12.16	1.09	0.00	3.92	0.02	0.00
12.18	1.11	0.00	3.91	0.02	0.00	12.20	1.12	0.00	3.90	0.02	0.00
12.22	1.14	0.00	3.89	0.02	0.00	12.24	1.01	0.00	3.88	0.02	0.00
12.26	1.03	0.00	3.87	0.02	0.00	12.28	1.07	0.00	3.86	0.02	0.00
12.30	1.11	0.00	3.85	0.02	0.00	12.32	1.13	0.00	3.84	0.02	0.00
12.34	1.12	0.00	3.83	0.02	0.00	12.36	1.27	0.00	3.82	0.02	0.00
12.38	1.25	0.00	3.81	0.02	0.00	12.40	1.23	0.00	3.80	0.02	0.00
12.42	1.21	0.00	3.79	0.02	0.00	12.44	1.20	0.00	3.78	0.02	0.00
12.46	1.20	0.00	3.77	0.02	0.00	12.48	1.21	0.00	3.76	0.02	0.00
12.50	1.22	0.00	3.75	0.02	0.00	12.52	1.24	0.00	3.74	0.02	0.00
12.54	1.23	0.00	3.73	0.02	0.00	12.56	1.23	0.00	3.72	0.02	0.00
12.58	1.22	0.00	3.71	0.02	0.00	12.60	1.22	0.00	3.70	0.02	0.00
12.62	1.23	0.00	3.69	0.02	0.00	12.64	1.25	0.00	3.68	0.02	0.00
12.66	1.26	0.00	3.67	0.02	0.00	12.68	1.28	0.00	3.66	0.02	0.00
12.70	1.29	0.00	3.65	0.02	0.00	12.72	1.27	0.00	3.64	0.02	0.00
12.74	1.24	0.00	3.63	0.02	0.00	12.76	1.21	0.00	3.62	0.02	0.00
12.78	1.19	0.00	3.61	0.02	0.00	12.80	1.18	0.00	3.60	0.02	0.00
12.82	1.17	0.00	3.59	0.02	0.00	12.84	1.16	0.00	3.58	0.02	0.00
12.86	1.15	0.00	3.57	0.02	0.00	12.88	1.14	0.00	3.56	0.02	0.00
12.90	1.14	0.00	3.55	0.02	0.00	12.92	1.15	0.00	3.54	0.02	0.00
12.94	1.15	0.00	3.53	0.02	0.00	12.96	1.14	0.00	3.52	0.02	0.00
12.98	1.12	0.00	3.51	0.02	0.00	13.00	1.11	0.00	3.50	0.02	0.00
13.02	1.10	0.00	3.49	0.02	0.00	13.04	1.10	0.00	3.48	0.02	0.00
13.06	1.09	0.00	3.47	0.02	0.00	13.08	1.08	0.00	3.46	0.02	0.00
13.10	1.05	0.00	3.45	0.02	0.00	13.12	1.03	0.00	3.44	0.02	0.00
13.14	0.99	0.01	3.43	0.02	0.00	13.16	0.97	0.03	3.42	0.02	0.00
13.18	0.95	0.05	3.41	0.02	0.00	13.20	0.93	0.07	3.40	0.02	0.00
13.22	0.91	0.09	3.39	0.02	0.01	13.24	0.90	0.10	3.38	0.02	0.01
13.26	0.89	0.11	3.37	0.02	0.01	13.28	0.89	0.11	3.36	0.02	0.01
13.30	0.88	0.12	3.35	0.02	0.01	13.32	0.88	0.12	3.34	0.02	0.01
13.34	0.88	0.12	3.33	0.02	0.01	13.36	0.78	0.22	3.32	0.02	0.01
13.38	0.81	0.19	3.31	0.02	0.01	13.40	0.83	0.17	3.30	0.02	0.01
13.42	0.84	0.16	3.29	0.02	0.01	13.44	0.85	0.15	3.28	0.02	0.01



**:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)**

Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
13.46	0.85	0.15	3.27	0.02	0.01	13.48	0.84	0.16	3.26	0.02	0.01
13.50	0.83	0.17	3.25	0.02	0.01	13.52	0.96	0.04	3.24	0.02	0.00
13.54	0.96	0.04	3.23	0.02	0.00	13.56	0.96	0.04	3.22	0.02	0.00
13.58	0.96	0.04	3.21	0.02	0.00	13.60	0.96	0.04	3.20	0.02	0.00
13.62	0.95	0.05	3.19	0.02	0.00	13.64	0.95	0.05	3.18	0.02	0.00
13.66	0.94	0.06	3.17	0.02	0.00	13.68	0.94	0.06	3.16	0.02	0.00
13.70	0.94	0.06	3.15	0.02	0.00	13.72	0.93	0.07	3.14	0.02	0.00
13.74	0.93	0.07	3.13	0.02	0.00	13.76	0.93	0.07	3.12	0.02	0.00
13.78	0.93	0.07	3.11	0.02	0.00	13.80	0.93	0.07	3.10	0.02	0.00
13.82	0.93	0.07	3.09	0.02	0.00	13.84	0.93	0.07	3.08	0.02	0.00
13.86	0.93	0.07	3.07	0.02	0.00	13.88	0.94	0.06	3.06	0.02	0.00
13.90	0.83	0.17	3.05	0.02	0.01	13.92	0.85	0.15	3.04	0.02	0.01
13.94	0.87	0.13	3.03	0.02	0.01	13.96	0.86	0.14	3.02	0.02	0.01
13.98	1.00	0.00	3.01	0.02	0.00	14.00	0.99	0.01	3.00	0.02	0.00
14.02	0.98	0.02	2.99	0.02	0.00	14.04	0.97	0.03	2.98	0.02	0.00
14.06	0.95	0.05	2.97	0.02	0.00	14.08	0.94	0.06	2.96	0.02	0.00
14.10	0.93	0.07	2.95	0.02	0.00	14.12	0.92	0.08	2.94	0.02	0.00
14.14	0.91	0.09	2.93	0.02	0.01	14.16	0.90	0.10	2.92	0.02	0.01
14.18	0.90	0.10	2.91	0.02	0.01	14.20	0.89	0.11	2.90	0.02	0.01
14.22	0.89	0.11	2.89	0.02	0.01	14.24	0.89	0.11	2.88	0.02	0.01
14.26	0.89	0.11	2.87	0.02	0.01	14.28	0.89	0.11	2.86	0.02	0.01
14.30	0.89	0.11	2.85	0.02	0.01	14.32	0.78	0.22	2.84	0.02	0.01
14.34	0.79	0.21	2.83	0.02	0.01	14.36	0.82	0.18	2.82	0.02	0.01
14.38	0.85	0.15	2.81	0.02	0.01	14.40	0.87	0.13	2.80	0.02	0.01
14.42	0.88	0.12	2.79	0.02	0.01	14.44	0.86	0.14	2.78	0.02	0.01
14.46	0.82	0.18	2.77	0.02	0.01	14.48	0.91	0.09	2.76	0.02	0.00
14.50	0.89	0.11	2.75	0.02	0.01	14.52	0.88	0.12	2.74	0.02	0.01
14.54	0.87	0.13	2.73	0.02	0.01	14.56	0.87	0.13	2.72	0.02	0.01
14.58	0.87	0.13	2.71	0.02	0.01	14.60	0.87	0.13	2.70	0.02	0.01
14.62	0.89	0.11	2.69	0.02	0.01	14.64	0.90	0.10	2.68	0.02	0.01
14.66	0.92	0.08	2.67	0.02	0.00	14.68	0.81	0.19	2.66	0.02	0.01
14.70	0.83	0.17	2.65	0.02	0.01	14.72	0.87	0.13	2.64	0.02	0.01
14.74	0.92	0.08	2.63	0.02	0.00	14.76	0.97	0.03	2.62	0.02	0.00
14.78	0.99	0.01	2.61	0.02	0.00	14.80	1.14	0.00	2.60	0.02	0.00
14.82	1.15	0.00	2.59	0.02	0.00	14.84	1.16	0.00	2.58	0.02	0.00
14.86	1.17	0.00	2.57	0.02	0.00	14.88	1.17	0.00	2.56	0.02	0.00
14.90	1.15	0.00	2.55	0.02	0.00	14.92	1.11	0.00	2.54	0.02	0.00
14.94	1.09	0.00	2.53	0.02	0.00	14.96	1.08	0.00	2.52	0.02	0.00
14.98	1.09	0.00	2.51	0.02	0.00	15.00	1.08	0.00	2.50	0.02	0.00
15.02	1.07	0.00	2.49	0.02	0.00	15.04	1.06	0.00	2.48	0.02	0.00
15.06	1.05	0.00	2.47	0.02	0.00	15.08	1.04	0.00	2.46	0.02	0.00
15.10	1.04	0.00	2.45	0.02	0.00	15.12	1.05	0.00	2.44	0.02	0.00
15.14	1.05	0.00	2.43	0.02	0.00	15.16	1.05	0.00	2.42	0.02	0.00
15.18	1.04	0.00	2.41	0.02	0.00	15.20	1.03	0.00	2.40	0.02	0.00
15.22	1.02	0.00	2.39	0.02	0.00	15.24	1.01	0.00	2.38	0.02	0.00
15.26	0.99	0.01	2.37	0.02	0.00	15.28	0.98	0.02	2.36	0.02	0.00
15.30	0.97	0.03	2.35	0.02	0.00	15.32	0.95	0.05	2.34	0.02	0.00
15.34	0.93	0.07	2.33	0.02	0.00	15.36	0.92	0.08	2.32	0.02	0.00

**:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)**

Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
15.38	0.90	0.10	2.31	0.02	0.00	15.40	0.90	0.10	2.30	0.02	0.00
15.42	0.89	0.11	2.29	0.02	0.00	15.44	0.89	0.11	2.28	0.02	0.00
15.46	0.90	0.10	2.27	0.02	0.00	15.48	0.91	0.09	2.26	0.02	0.00
15.50	0.93	0.07	2.25	0.02	0.00	15.52	0.97	0.03	2.24	0.02	0.00
15.54	1.02	0.00	2.23	0.02	0.00	15.56	1.09	0.00	2.22	0.02	0.00
15.58	1.16	0.00	2.21	0.02	0.00	15.60	1.23	0.00	2.20	0.02	0.00
15.62	1.29	0.00	2.19	0.02	0.00	15.64	1.35	0.00	2.18	0.02	0.00
15.66	1.38	0.00	2.17	0.02	0.00	15.68	1.41	0.00	2.16	0.02	0.00
15.70	1.42	0.00	2.15	0.02	0.00	15.72	1.42	0.00	2.14	0.02	0.00
15.74	1.44	0.00	2.13	0.02	0.00	15.76	1.45	0.00	2.12	0.02	0.00
15.78	1.46	0.00	2.11	0.02	0.00	15.80	1.48	0.00	2.10	0.02	0.00
15.82	1.51	0.00	2.09	0.02	0.00	15.84	1.54	0.00	2.08	0.02	0.00
15.86	1.57	0.00	2.07	0.02	0.00	15.88	1.60	0.00	2.06	0.02	0.00
15.90	1.64	0.00	2.05	0.02	0.00	15.92	1.67	0.00	2.04	0.02	0.00
15.94	1.70	0.00	2.03	0.02	0.00	15.96	1.73	0.00	2.02	0.02	0.00
15.98	1.73	0.00	2.01	0.02	0.00	16.00	1.69	0.00	2.00	0.02	0.00
16.02	1.62	0.00	1.99	0.02	0.00	16.04	1.52	0.00	1.98	0.02	0.00
16.06	1.43	0.00	1.97	0.02	0.00	16.08	1.36	0.00	1.96	0.02	0.00
16.10	1.31	0.00	1.95	0.02	0.00	16.12	1.26	0.00	1.94	0.02	0.00
16.14	1.21	0.00	1.93	0.02	0.00	16.16	1.18	0.00	1.92	0.02	0.00
16.18	1.15	0.00	1.91	0.02	0.00	16.20	1.14	0.00	1.90	0.02	0.00
16.22	1.13	0.00	1.89	0.02	0.00	16.24	1.13	0.00	1.88	0.02	0.00
16.26	1.14	0.00	1.87	0.02	0.00	16.28	1.17	0.00	1.86	0.02	0.00
16.30	1.21	0.00	1.85	0.02	0.00	16.32	1.25	0.00	1.84	0.02	0.00
16.34	1.28	0.00	1.83	0.02	0.00	16.36	1.30	0.00	1.82	0.02	0.00
16.38	1.31	0.00	1.81	0.02	0.00	16.40	1.33	0.00	1.80	0.02	0.00
16.42	1.35	0.00	1.79	0.02	0.00	16.44	1.37	0.00	1.78	0.02	0.00
16.46	1.40	0.00	1.77	0.02	0.00	16.48	1.42	0.00	1.76	0.02	0.00
16.50	1.42	0.00	1.75	0.02	0.00	16.52	1.39	0.00	1.74	0.02	0.00
16.54	1.32	0.00	1.73	0.02	0.00	16.56	1.23	0.00	1.72	0.02	0.00
16.58	1.15	0.00	1.71	0.02	0.00	16.60	1.10	0.00	1.70	0.02	0.00
16.62	1.07	0.00	1.69	0.02	0.00	16.64	1.05	0.00	1.68	0.02	0.00
16.66	1.03	0.00	1.67	0.02	0.00	16.68	1.01	0.00	1.66	0.02	0.00
16.70	0.99	0.01	1.65	0.02	0.00	16.72	0.98	0.02	1.64	0.02	0.00
16.74	0.98	0.02	1.63	0.02	0.00	16.76	0.98	0.02	1.62	0.02	0.00
16.78	0.98	0.02	1.61	0.02	0.00	16.80	0.97	0.03	1.60	0.02	0.00
16.82	0.97	0.03	1.59	0.02	0.00	16.84	0.98	0.02	1.58	0.02	0.00
16.86	0.99	0.01	1.57	0.02	0.00	16.88	1.00	0.00	1.56	0.02	0.00
16.90	1.01	0.00	1.55	0.02	0.00	16.92	1.05	0.00	1.54	0.02	0.00
16.94	1.08	0.00	1.53	0.02	0.00	16.96	0.98	0.02	1.52	0.02	0.00
16.98	1.00	0.00	1.51	0.02	0.00	17.00	1.04	0.00	1.50	0.02	0.00
17.02	1.09	0.00	1.49	0.02	0.00	17.04	1.14	0.00	1.48	0.02	0.00
17.06	1.21	0.00	1.47	0.02	0.00	17.08	1.28	0.00	1.46	0.02	0.00
17.10	1.35	0.00	1.45	0.02	0.00	17.12	1.41	0.00	1.44	0.02	0.00
17.14	1.44	0.00	1.43	0.02	0.00	17.16	1.58	0.00	1.42	0.02	0.00
17.18	1.56	0.00	1.41	0.02	0.00	17.20	1.52	0.00	1.40	0.02	0.00
17.22	1.45	0.00	1.39	0.02	0.00	17.24	1.38	0.00	1.38	0.02	0.00
17.26	1.34	0.00	1.37	0.02	0.00	17.28	1.31	0.00	1.36	0.02	0.00

**:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)**

Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
17.30	1.29	0.00	1.35	0.02	0.00	17.32	1.27	0.00	1.34	0.02	0.00
17.34	1.26	0.00	1.33	0.02	0.00	17.36	1.26	0.00	1.32	0.02	0.00
17.38	1.25	0.00	1.31	0.02	0.00	17.40	1.25	0.00	1.30	0.02	0.00
17.42	1.25	0.00	1.29	0.02	0.00	17.44	1.24	0.00	1.28	0.02	0.00
17.46	1.24	0.00	1.27	0.02	0.00	17.48	1.25	0.00	1.26	0.02	0.00
17.50	1.26	0.00	1.25	0.02	0.00	17.52	1.26	0.00	1.24	0.02	0.00
17.54	1.25	0.00	1.23	0.02	0.00	17.56	1.24	0.00	1.22	0.02	0.00
17.58	1.23	0.00	1.21	0.02	0.00	17.60	1.23	0.00	1.20	0.02	0.00
17.62	1.24	0.00	1.19	0.02	0.00	17.64	1.25	0.00	1.18	0.02	0.00
17.66	1.26	0.00	1.17	0.02	0.00	17.68	1.25	0.00	1.16	0.02	0.00
17.70	1.23	0.00	1.15	0.02	0.00	17.72	1.22	0.00	1.14	0.02	0.00
17.74	1.22	0.00	1.13	0.02	0.00	17.76	1.24	0.00	1.12	0.02	0.00
17.78	1.26	0.00	1.11	0.02	0.00	17.80	1.28	0.00	1.10	0.02	0.00
17.82	1.31	0.00	1.09	0.02	0.00	17.84	1.34	0.00	1.08	0.02	0.00
17.86	1.38	0.00	1.07	0.02	0.00	17.88	1.43	0.00	1.06	0.02	0.00
17.90	1.44	0.00	1.05	0.02	0.00	17.92	1.49	0.00	1.04	0.02	0.00
17.94	1.52	0.00	1.03	0.02	0.00	17.96	1.46	0.00	1.02	0.02	0.00
17.98	1.55	0.00	1.01	0.02	0.00	18.00	1.50	0.00	1.00	0.02	0.00
18.02	1.43	0.00	0.99	0.02	0.00	18.04	1.35	0.00	0.98	0.02	0.00
18.06	1.30	0.00	0.97	0.02	0.00	18.08	1.25	0.00	0.96	0.02	0.00
18.10	1.22	0.00	0.95	0.02	0.00	18.12	1.20	0.00	0.94	0.02	0.00
18.14	1.20	0.00	0.93	0.02	0.00	18.16	1.21	0.00	0.92	0.02	0.00
18.18	1.20	0.00	0.91	0.02	0.00	18.20	1.19	0.00	0.90	0.02	0.00
18.22	1.18	0.00	0.89	0.02	0.00	18.24	1.17	0.00	0.88	0.02	0.00
18.26	1.17	0.00	0.87	0.02	0.00	18.28	1.18	0.00	0.86	0.02	0.00
18.30	1.20	0.00	0.85	0.02	0.00	18.32	1.19	0.00	0.84	0.02	0.00
18.34	1.15	0.00	0.83	0.02	0.00	18.36	1.09	0.00	0.82	0.02	0.00
18.38	1.05	0.00	0.81	0.02	0.00	18.40	1.01	0.00	0.80	0.02	0.00
18.42	1.00	0.00	0.79	0.02	0.00	18.44	1.00	0.00	0.78	0.02	0.00
18.46	1.00	0.00	0.77	0.02	0.00	18.48	0.98	0.02	0.76	0.02	0.00
18.50	0.97	0.03	0.75	0.02	0.00	18.52	0.95	0.05	0.74	0.02	0.00
18.54	0.94	0.06	0.73	0.02	0.00	18.56	0.93	0.07	0.72	0.02	0.00
18.58	0.92	0.08	0.71	0.02	0.00	18.60	0.91	0.09	0.70	0.02	0.00
18.62	0.90	0.10	0.69	0.02	0.00	18.64	0.90	0.10	0.68	0.02	0.00
18.66	0.91	0.09	0.67	0.02	0.00	18.68	0.91	0.09	0.66	0.02	0.00
18.70	0.92	0.08	0.65	0.02	0.00	18.72	0.93	0.07	0.64	0.02	0.00
18.74	0.93	0.07	0.63	0.02	0.00	18.76	0.92	0.08	0.62	0.02	0.00
18.78	0.90	0.10	0.61	0.02	0.00	18.80	0.88	0.12	0.60	0.02	0.00
18.82	0.87	0.13	0.59	0.02	0.00	18.84	0.85	0.15	0.58	0.02	0.00
18.86	0.85	0.15	0.57	0.02	0.00	18.88	0.85	0.15	0.56	0.02	0.00
18.90	0.86	0.14	0.55	0.02	0.00	18.92	0.90	0.10	0.54	0.02	0.00
18.94	0.96	0.04	0.53	0.02	0.00	18.96	1.03	0.00	0.52	0.02	0.00
18.98	1.00	0.00	0.51	0.02	0.00	19.00	1.10	0.00	0.50	0.02	0.00
19.02	1.20	0.00	0.49	0.02	0.00	19.04	1.31	0.00	0.48	0.02	0.00
19.06	1.43	0.00	0.47	0.02	0.00	19.08	1.57	0.00	0.46	0.02	0.00
19.10	1.74	0.00	0.45	0.02	0.00	19.12	1.93	0.00	0.44	0.02	0.00
19.14	2.00	0.00	0.43	0.02	0.00	19.16	2.00	0.00	0.42	0.02	0.00
19.18	2.00	0.00	0.41	0.02	0.00	19.20	2.00	0.00	0.40	0.02	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
19.22	2.00	0.00	0.39	0.02	0.00	19.24	2.00	0.00	0.38	0.02	0.00
19.26	2.00	0.00	0.37	0.02	0.00	19.28	2.00	0.00	0.36	0.02	0.00
19.30	2.00	0.00	0.35	0.02	0.00	19.32	2.00	0.00	0.34	0.02	0.00
19.34	2.00	0.00	0.33	0.02	0.00	19.36	2.00	0.00	0.32	0.02	0.00
19.38	2.00	0.00	0.31	0.02	0.00	19.40	2.00	0.00	0.30	0.02	0.00
19.42	2.00	0.00	0.29	0.02	0.00	19.44	2.00	0.00	0.28	0.02	0.00
19.46	2.00	0.00	0.27	0.02	0.00	19.48	2.00	0.00	0.26	0.02	0.00
19.50	2.00	0.00	0.25	0.02	0.00	19.52	2.00	0.00	0.24	0.02	0.00
19.54	2.00	0.00	0.23	0.02	0.00	19.56	2.00	0.00	0.22	0.02	0.00
19.58	2.00	0.00	0.21	0.02	0.00	19.60	2.00	0.00	0.20	0.02	0.00
19.62	2.00	0.00	0.19	0.02	0.00	19.64	1.96	0.00	0.18	0.02	0.00
19.66	1.66	0.00	0.17	0.02	0.00	19.68	2.00	0.00	0.16	0.02	0.00
19.70	2.00	0.00	0.15	0.02	0.00	19.72	2.00	0.00	0.14	0.02	0.00
19.74	2.00	0.00	0.13	0.02	0.00	19.76	2.00	0.00	0.12	0.02	0.00
19.78	2.00	0.00	0.11	0.02	0.00	19.80	2.00	0.00	0.10	0.02	0.00
19.82	2.00	0.00	0.09	0.02	0.00	19.84	2.00	0.00	0.08	0.02	0.00
19.86	2.00	0.00	0.07	0.02	0.00	19.88	2.00	0.00	0.06	0.02	0.00
19.90	2.00	0.00	0.05	0.02	0.00	19.92	2.00	0.00	0.04	0.02	0.00
19.94	2.00	0.00	0.03	0.02	0.00	19.96	2.00	0.00	0.02	0.02	0.00
19.98	2.00	0.00	0.01	0.02	0.00	20.00	1.93	0.00	0.00	0.02	0.00
20.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00



:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
21.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
23.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
24.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
26.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
28.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00



**:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)**

Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI	Depth (m)	FS	F <sub>L</sub>	w <sub>z</sub>	d <sub>z</sub>	LPI
30.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Overall liquefaction potential: 1.09**

LPI = 0.00 - Liquefaction risk very low

LPI between 0.00 and 5.00 - Liquefaction risk low

LPI between 5.00 and 15.00 - Liquefaction risk high

LPI &gt; 15.00 - Liquefaction risk very high

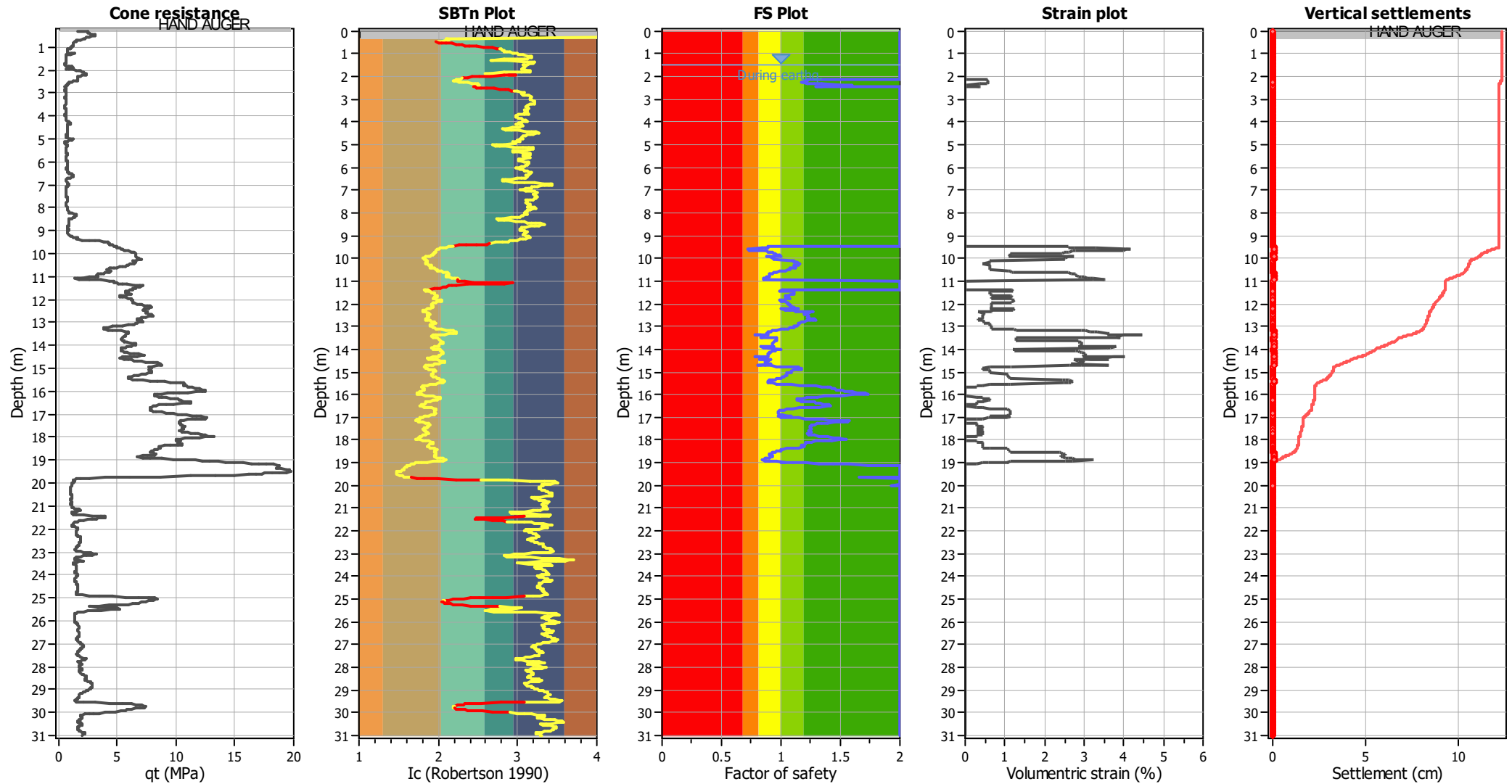
**Abbreviations**

FS: Calculated factor of safety for test point

F<sub>L</sub>: 1 - FSw<sub>z</sub>: Function value of the extend of soil liquefaction according to depthd<sub>z</sub>: Layer thickness (m)

LPI: Liquefaction potential index value for test point

## Estimation of post-earthquake settlements



### Abbreviations

$q_t$ : Total cone resistance (cone resistance  $q_c$  corrected for pore water effects)  
 $I_c$ : Soil Behaviour Type Index  
 FS: Calculated Factor of Safety against liquefaction  
 Volumetric strain: Post-liquefaction volumetric strain

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction ::											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
1.50	78.67	2.00	0.00	1.00	0.00	1.52	78.88	2.00	0.00	1.00	0.00
1.54	78.69	2.00	0.00	1.00	0.00	1.56	78.05	2.00	0.00	1.00	0.00
1.58	77.01	2.00	0.00	1.00	0.00	1.60	76.12	2.00	0.00	1.00	0.00
1.62	75.04	2.00	0.00	1.00	0.00	1.64	74.26	2.00	0.00	1.00	0.00
1.66	73.71	2.00	0.00	1.00	0.00	1.68	73.00	2.00	0.00	1.00	0.00
1.70	72.91	2.00	0.00	1.00	0.00	1.72	73.10	2.00	0.00	1.00	0.00
1.74	73.59	2.00	0.00	1.00	0.00	1.76	73.90	2.00	0.00	1.00	0.00
1.78	73.91	2.00	0.00	1.00	0.00	1.80	73.78	2.00	0.00	1.00	0.00
1.82	74.07	2.00	0.00	1.00	0.00	1.84	73.28	2.00	0.00	1.00	0.00
1.86	138.77	2.00	0.00	1.00	0.00	1.88	99.79	2.00	0.00	1.00	0.00
1.90	64.46	2.00	0.00	1.00	0.00	1.92	67.73	2.00	0.00	1.00	0.00
1.94	70.77	2.00	0.00	1.00	0.00	1.96	72.20	2.00	0.00	1.00	0.00
1.98	154.70	2.00	0.00	1.00	0.00	2.00	81.64	2.00	0.00	1.00	0.00
2.02	70.87	2.00	0.00	1.00	0.00	2.04	69.40	2.00	0.00	1.00	0.00
2.06	67.60	2.00	0.00	1.00	0.00	2.08	66.61	2.00	0.00	1.00	0.00
2.10	65.67	2.00	0.00	1.00	0.00	2.12	65.16	1.23	0.54	1.00	0.01
2.14	64.84	1.23	0.55	1.00	0.01	2.16	64.69	1.22	0.55	1.00	0.01
2.18	64.68	1.22	0.55	1.00	0.01	2.20	64.26	1.22	0.55	1.00	0.01
2.22	63.18	1.21	0.56	1.00	0.01	2.24	61.25	1.18	0.57	1.00	0.01
2.26	60.35	1.17	0.57	1.00	0.01	2.28	61.02	1.18	0.57	1.00	0.01
2.30	63.42	1.21	0.55	1.00	0.01	2.32	67.89	1.28	0.38	1.00	0.01
2.34	72.13	1.35	0.36	1.00	0.01	2.36	81.16	1.52	0.00	1.00	0.00
2.38	84.26	1.59	0.00	1.00	0.00	2.40	75.78	1.42	0.00	1.00	0.00
2.42	71.69	1.34	0.37	1.00	0.01	2.44	68.31	1.29	0.38	1.00	0.01
2.46	65.52	2.00	0.00	1.00	0.00	2.48	63.13	2.00	0.00	1.00	0.00
2.50	72.50	2.00	0.00	1.00	0.00	2.52	107.97	2.00	0.00	1.00	0.00
2.54	66.12	2.00	0.00	1.00	0.00	2.56	68.16	2.00	0.00	1.00	0.00
2.58	68.83	2.00	0.00	1.00	0.00	2.60	69.65	2.00	0.00	1.00	0.00
2.62	70.70	2.00	0.00	1.00	0.00	2.64	71.16	2.00	0.00	1.00	0.00
2.66	70.89	2.00	0.00	1.00	0.00	2.68	70.13	2.00	0.00	1.00	0.00
2.70	69.13	2.00	0.00	1.00	0.00	2.72	67.53	2.00	0.00	1.00	0.00
2.74	66.18	2.00	0.00	1.00	0.00	2.76	65.92	2.00	0.00	1.00	0.00
2.78	67.04	2.00	0.00	1.00	0.00	2.80	68.75	2.00	0.00	1.00	0.00
2.82	69.82	2.00	0.00	1.00	0.00	2.84	71.13	2.00	0.00	1.00	0.00
2.86	72.75	2.00	0.00	1.00	0.00	2.88	74.66	2.00	0.00	1.00	0.00
2.90	75.76	2.00	0.00	1.00	0.00	2.92	76.25	2.00	0.00	1.00	0.00
2.94	76.39	2.00	0.00	1.00	0.00	2.96	76.66	2.00	0.00	1.00	0.00
2.98	76.70	2.00	0.00	1.00	0.00	3.00	78.84	2.00	0.00	1.00	0.00
3.02	81.44	2.00	0.00	1.00	0.00	3.04	84.34	2.00	0.00	1.00	0.00
3.06	85.33	2.00	0.00	1.00	0.00	3.08	85.71	2.00	0.00	1.00	0.00
3.10	85.13	2.00	0.00	1.00	0.00	3.12	83.46	2.00	0.00	1.00	0.00
3.14	80.88	2.00	0.00	1.00	0.00	3.16	78.16	2.00	0.00	1.00	0.00
3.18	75.89	2.00	0.00	1.00	0.00	3.20	74.01	2.00	0.00	1.00	0.00
3.22	72.87	2.00	0.00	1.00	0.00	3.24	72.30	2.00	0.00	1.00	0.00
3.26	72.30	2.00	0.00	1.00	0.00	3.28	72.47	2.00	0.00	1.00	0.00
3.30	72.69	2.00	0.00	1.00	0.00	3.32	72.46	2.00	0.00	1.00	0.00
3.34	72.07	2.00	0.00	1.00	0.00	3.36	71.90	2.00	0.00	1.00	0.00
3.38	71.49	2.00	0.00	1.00	0.00	3.40	71.11	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
3.42	70.65	2.00	0.00	1.00	0.00	3.44	70.46	2.00	0.00	1.00	0.00
3.46	69.94	2.00	0.00	1.00	0.00	3.48	69.14	2.00	0.00	1.00	0.00
3.50	68.46	2.00	0.00	1.00	0.00	3.52	67.58	2.00	0.00	1.00	0.00
3.54	66.16	2.00	0.00	1.00	0.00	3.56	64.76	2.00	0.00	1.00	0.00
3.58	64.06	2.00	0.00	1.00	0.00	3.60	64.55	2.00	0.00	1.00	0.00
3.62	64.95	2.00	0.00	1.00	0.00	3.64	64.62	2.00	0.00	1.00	0.00
3.66	63.17	2.00	0.00	1.00	0.00	3.68	62.12	2.00	0.00	1.00	0.00
3.70	62.02	2.00	0.00	1.00	0.00	3.72	62.40	2.00	0.00	1.00	0.00
3.74	62.47	2.00	0.00	1.00	0.00	3.76	62.16	2.00	0.00	1.00	0.00
3.78	61.73	2.00	0.00	1.00	0.00	3.80	60.71	2.00	0.00	1.00	0.00
3.82	60.26	2.00	0.00	1.00	0.00	3.84	61.28	2.00	0.00	1.00	0.00
3.86	63.38	2.00	0.00	1.00	0.00	3.88	64.15	2.00	0.00	1.00	0.00
3.90	64.46	2.00	0.00	1.00	0.00	3.92	64.41	2.00	0.00	1.00	0.00
3.94	65.60	2.00	0.00	1.00	0.00	3.96	66.79	2.00	0.00	1.00	0.00
3.98	66.94	2.00	0.00	1.00	0.00	4.00	66.87	2.00	0.00	1.00	0.00
4.02	66.37	2.00	0.00	1.00	0.00	4.04	66.44	2.00	0.00	1.00	0.00
4.06	65.89	2.00	0.00	1.00	0.00	4.08	64.54	2.00	0.00	1.00	0.00
4.10	63.69	2.00	0.00	1.00	0.00	4.12	64.60	2.00	0.00	1.00	0.00
4.14	67.52	2.00	0.00	1.00	0.00	4.16	70.67	2.00	0.00	1.00	0.00
4.18	72.79	2.00	0.00	1.00	0.00	4.20	73.96	2.00	0.00	1.00	0.00
4.22	75.42	2.00	0.00	1.00	0.00	4.24	76.77	2.00	0.00	1.00	0.00
4.26	77.51	2.00	0.00	1.00	0.00	4.28	77.36	2.00	0.00	1.00	0.00
4.30	77.09	2.00	0.00	1.00	0.00	4.32	78.28	2.00	0.00	1.00	0.00
4.34	80.94	2.00	0.00	1.00	0.00	4.36	86.20	2.00	0.00	1.00	0.00
4.38	92.42	2.00	0.00	1.00	0.00	4.40	97.87	2.00	0.00	1.00	0.00
4.42	101.69	2.00	0.00	1.00	0.00	4.44	104.50	2.00	0.00	1.00	0.00
4.46	107.05	2.00	0.00	1.00	0.00	4.48	108.02	2.00	0.00	1.00	0.00
4.50	106.72	2.00	0.00	1.00	0.00	4.52	102.59	2.00	0.00	1.00	0.00
4.54	96.98	2.00	0.00	1.00	0.00	4.56	91.57	2.00	0.00	1.00	0.00
4.58	87.41	2.00	0.00	1.00	0.00	4.60	85.13	2.00	0.00	1.00	0.00
4.62	84.11	2.00	0.00	1.00	0.00	4.64	83.71	2.00	0.00	1.00	0.00
4.66	83.20	2.00	0.00	1.00	0.00	4.68	83.21	2.00	0.00	1.00	0.00
4.70	82.91	2.00	0.00	1.00	0.00	4.72	82.29	2.00	0.00	1.00	0.00
4.74	80.90	2.00	0.00	1.00	0.00	4.76	79.68	2.00	0.00	1.00	0.00
4.78	78.64	2.00	0.00	1.00	0.00	4.80	77.77	2.00	0.00	1.00	0.00
4.82	76.13	2.00	0.00	1.00	0.00	4.84	73.15	2.00	0.00	1.00	0.00
4.86	68.97	2.00	0.00	1.00	0.00	4.88	65.09	2.00	0.00	1.00	0.00
4.90	62.75	2.00	0.00	1.00	0.00	4.92	63.13	2.00	0.00	1.00	0.00
4.94	64.55	2.00	0.00	1.00	0.00	4.96	66.60	2.00	0.00	1.00	0.00
4.98	67.22	2.00	0.00	1.00	0.00	5.00	69.75	2.00	0.00	1.00	0.00
5.02	166.44	2.00	0.00	1.00	0.00	5.04	75.48	2.00	0.00	1.00	0.00
5.06	76.09	2.00	0.00	1.00	0.00	5.08	74.95	2.00	0.00	1.00	0.00
5.10	71.68	2.00	0.00	1.00	0.00	5.12	68.24	2.00	0.00	1.00	0.00
5.14	65.07	2.00	0.00	1.00	0.00	5.16	63.37	2.00	0.00	1.00	0.00
5.18	62.56	2.00	0.00	1.00	0.00	5.20	63.18	2.00	0.00	1.00	0.00
5.22	63.95	2.00	0.00	1.00	0.00	5.24	63.88	2.00	0.00	1.00	0.00
5.26	63.37	2.00	0.00	1.00	0.00	5.28	63.30	2.00	0.00	1.00	0.00
5.30	65.14	2.00	0.00	1.00	0.00	5.32	68.13	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
5.34	71.53	2.00	0.00	1.00	0.00	5.36	74.02	2.00	0.00	1.00	0.00
5.38	75.79	2.00	0.00	1.00	0.00	5.40	76.64	2.00	0.00	1.00	0.00
5.42	76.41	2.00	0.00	1.00	0.00	5.44	74.50	2.00	0.00	1.00	0.00
5.46	71.86	2.00	0.00	1.00	0.00	5.48	69.74	2.00	0.00	1.00	0.00
5.50	69.37	2.00	0.00	1.00	0.00	5.52	69.58	2.00	0.00	1.00	0.00
5.54	70.52	2.00	0.00	1.00	0.00	5.56	71.70	2.00	0.00	1.00	0.00
5.58	72.61	2.00	0.00	1.00	0.00	5.60	73.23	2.00	0.00	1.00	0.00
5.62	72.47	2.00	0.00	1.00	0.00	5.64	71.57	2.00	0.00	1.00	0.00
5.66	70.52	2.00	0.00	1.00	0.00	5.68	70.20	2.00	0.00	1.00	0.00
5.70	70.90	2.00	0.00	1.00	0.00	5.72	72.38	2.00	0.00	1.00	0.00
5.74	74.94	2.00	0.00	1.00	0.00	5.76	77.57	2.00	0.00	1.00	0.00
5.78	79.69	2.00	0.00	1.00	0.00	5.80	80.18	2.00	0.00	1.00	0.00
5.82	79.57	2.00	0.00	1.00	0.00	5.84	78.18	2.00	0.00	1.00	0.00
5.86	76.83	2.00	0.00	1.00	0.00	5.88	75.48	2.00	0.00	1.00	0.00
5.90	74.05	2.00	0.00	1.00	0.00	5.92	72.79	2.00	0.00	1.00	0.00
5.94	72.62	2.00	0.00	1.00	0.00	5.96	73.56	2.00	0.00	1.00	0.00
5.98	74.55	2.00	0.00	1.00	0.00	6.00	75.20	2.00	0.00	1.00	0.00
6.02	76.19	2.00	0.00	1.00	0.00	6.04	78.89	2.00	0.00	1.00	0.00
6.06	82.10	2.00	0.00	1.00	0.00	6.08	84.72	2.00	0.00	1.00	0.00
6.10	86.46	2.00	0.00	1.00	0.00	6.12	87.69	2.00	0.00	1.00	0.00
6.14	88.68	2.00	0.00	1.00	0.00	6.16	89.23	2.00	0.00	1.00	0.00
6.18	89.34	2.00	0.00	1.00	0.00	6.20	88.95	2.00	0.00	1.00	0.00
6.22	88.16	2.00	0.00	1.00	0.00	6.24	87.15	2.00	0.00	1.00	0.00
6.26	86.18	2.00	0.00	1.00	0.00	6.28	85.02	2.00	0.00	1.00	0.00
6.30	83.40	2.00	0.00	1.00	0.00	6.32	81.92	2.00	0.00	1.00	0.00
6.34	80.94	2.00	0.00	1.00	0.00	6.36	81.20	2.00	0.00	1.00	0.00
6.38	82.09	2.00	0.00	1.00	0.00	6.40	83.57	2.00	0.00	1.00	0.00
6.42	84.58	2.00	0.00	1.00	0.00	6.44	85.25	2.00	0.00	1.00	0.00
6.46	86.18	2.00	0.00	1.00	0.00	6.48	87.08	2.00	0.00	1.00	0.00
6.50	87.47	2.00	0.00	1.00	0.00	6.52	86.23	2.00	0.00	1.00	0.00
6.54	85.20	2.00	0.00	1.00	0.00	6.56	85.95	2.00	0.00	1.00	0.00
6.58	90.35	2.00	0.00	1.00	0.00	6.60	97.82	2.00	0.00	1.00	0.00
6.62	107.44	2.00	0.00	1.00	0.00	6.64	118.06	2.00	0.00	1.00	0.00
6.66	127.31	2.00	0.00	1.00	0.00	6.68	133.12	2.00	0.00	1.00	0.00
6.70	134.18	2.00	0.00	1.00	0.00	6.72	131.19	2.00	0.00	1.00	0.00
6.74	126.33	2.00	0.00	1.00	0.00	6.76	119.78	2.00	0.00	1.00	0.00
6.78	112.40	2.00	0.00	1.00	0.00	6.80	104.62	2.00	0.00	1.00	0.00
6.82	98.19	2.00	0.00	1.00	0.00	6.84	93.24	2.00	0.00	1.00	0.00
6.86	89.94	2.00	0.00	1.00	0.00	6.88	88.25	2.00	0.00	1.00	0.00
6.90	88.12	2.00	0.00	1.00	0.00	6.92	88.73	2.00	0.00	1.00	0.00
6.94	88.87	2.00	0.00	1.00	0.00	6.96	87.97	2.00	0.00	1.00	0.00
6.98	87.72	2.00	0.00	1.00	0.00	7.00	89.43	2.00	0.00	1.00	0.00
7.02	92.50	2.00	0.00	1.00	0.00	7.04	94.53	2.00	0.00	1.00	0.00
7.06	95.16	2.00	0.00	1.00	0.00	7.08	94.85	2.00	0.00	1.00	0.00
7.10	93.96	2.00	0.00	1.00	0.00	7.12	92.16	2.00	0.00	1.00	0.00
7.14	89.18	2.00	0.00	1.00	0.00	7.16	85.55	2.00	0.00	1.00	0.00
7.18	82.59	2.00	0.00	1.00	0.00	7.20	80.76	2.00	0.00	1.00	0.00
7.22	79.82	2.00	0.00	1.00	0.00	7.24	79.05	2.00	0.00	1.00	0.00



:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
7.26	78.60	2.00	0.00	1.00	0.00	7.28	78.45	2.00	0.00	1.00	0.00
7.30	77.93	2.00	0.00	1.00	0.00	7.32	76.63	2.00	0.00	1.00	0.00
7.34	74.73	2.00	0.00	1.00	0.00	7.36	72.75	2.00	0.00	1.00	0.00
7.38	71.31	2.00	0.00	1.00	0.00	7.40	70.02	2.00	0.00	1.00	0.00
7.42	68.91	2.00	0.00	1.00	0.00	7.44	68.42	2.00	0.00	1.00	0.00
7.46	69.15	2.00	0.00	1.00	0.00	7.48	71.00	2.00	0.00	1.00	0.00
7.50	71.99	2.00	0.00	1.00	0.00	7.52	72.32	2.00	0.00	1.00	0.00
7.54	72.87	2.00	0.00	1.00	0.00	7.56	74.63	2.00	0.00	1.00	0.00
7.58	76.21	2.00	0.00	1.00	0.00	7.60	76.95	2.00	0.00	1.00	0.00
7.62	77.06	2.00	0.00	1.00	0.00	7.64	77.33	2.00	0.00	1.00	0.00
7.66	77.33	2.00	0.00	1.00	0.00	7.68	76.79	2.00	0.00	1.00	0.00
7.70	76.11	2.00	0.00	1.00	0.00	7.72	75.55	2.00	0.00	1.00	0.00
7.74	75.50	2.00	0.00	1.00	0.00	7.76	75.32	2.00	0.00	1.00	0.00
7.78	75.21	2.00	0.00	1.00	0.00	7.80	74.65	2.00	0.00	1.00	0.00
7.82	74.12	2.00	0.00	1.00	0.00	7.84	73.08	2.00	0.00	1.00	0.00
7.86	72.05	2.00	0.00	1.00	0.00	7.88	70.80	2.00	0.00	1.00	0.00
7.90	69.95	2.00	0.00	1.00	0.00	7.92	69.69	2.00	0.00	1.00	0.00
7.94	69.54	2.00	0.00	1.00	0.00	7.96	69.74	2.00	0.00	1.00	0.00
7.98	70.23	2.00	0.00	1.00	0.00	8.00	71.51	2.00	0.00	1.00	0.00
8.02	72.86	2.00	0.00	1.00	0.00	8.04	73.83	2.00	0.00	1.00	0.00
8.06	74.11	2.00	0.00	1.00	0.00	8.08	74.13	2.00	0.00	1.00	0.00
8.10	73.99	2.00	0.00	1.00	0.00	8.12	73.96	2.00	0.00	1.00	0.00
8.14	73.86	2.00	0.00	1.00	0.00	8.16	74.04	2.00	0.00	1.00	0.00
8.18	74.54	2.00	0.00	1.00	0.00	8.20	75.21	2.00	0.00	1.00	0.00
8.22	75.42	2.00	0.00	1.00	0.00	8.24	74.84	2.00	0.00	1.00	0.00
8.26	75.34	2.00	0.00	1.00	0.00	8.28	79.15	2.00	0.00	1.00	0.00
8.30	85.89	2.00	0.00	1.00	0.00	8.32	96.05	2.00	0.00	1.00	0.00
8.34	107.04	2.00	0.00	1.00	0.00	8.36	117.90	2.00	0.00	1.00	0.00
8.38	126.58	2.00	0.00	1.00	0.00	8.40	132.83	2.00	0.00	1.00	0.00
8.42	135.99	2.00	0.00	1.00	0.00	8.44	136.11	2.00	0.00	1.00	0.00
8.46	132.93	2.00	0.00	1.00	0.00	8.48	127.79	2.00	0.00	1.00	0.00
8.50	120.68	2.00	0.00	1.00	0.00	8.52	113.86	2.00	0.00	1.00	0.00
8.54	106.98	2.00	0.00	1.00	0.00	8.56	100.41	2.00	0.00	1.00	0.00
8.58	94.09	2.00	0.00	1.00	0.00	8.60	87.87	2.00	0.00	1.00	0.00
8.62	82.66	2.00	0.00	1.00	0.00	8.64	78.78	2.00	0.00	1.00	0.00
8.66	76.42	2.00	0.00	1.00	0.00	8.68	75.08	2.00	0.00	1.00	0.00
8.70	74.18	2.00	0.00	1.00	0.00	8.72	73.78	2.00	0.00	1.00	0.00
8.74	73.45	2.00	0.00	1.00	0.00	8.76	73.03	2.00	0.00	1.00	0.00
8.78	72.40	2.00	0.00	1.00	0.00	8.80	71.84	2.00	0.00	1.00	0.00
8.82	71.46	2.00	0.00	1.00	0.00	8.84	71.15	2.00	0.00	1.00	0.00
8.86	70.66	2.00	0.00	1.00	0.00	8.88	69.90	2.00	0.00	1.00	0.00
8.90	69.30	2.00	0.00	1.00	0.00	8.92	69.22	2.00	0.00	1.00	0.00
8.94	69.33	2.00	0.00	1.00	0.00	8.96	69.73	2.00	0.00	1.00	0.00
8.98	70.18	2.00	0.00	1.00	0.00	9.00	70.87	2.00	0.00	1.00	0.00
9.02	71.42	2.00	0.00	1.00	0.00	9.04	71.99	2.00	0.00	1.00	0.00
9.06	72.07	2.00	0.00	1.00	0.00	9.08	71.69	2.00	0.00	1.00	0.00
9.10	70.48	2.00	0.00	1.00	0.00	9.12	69.13	2.00	0.00	1.00	0.00
9.14	68.08	2.00	0.00	1.00	0.00	9.16	67.32	2.00	0.00	1.00	0.00

**:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)**

Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
9.18	67.15	2.00	0.00	1.00	0.00	9.20	67.00	2.00	0.00	1.00	0.00
9.22	67.87	2.00	0.00	1.00	0.00	9.24	68.98	2.00	0.00	1.00	0.00
9.26	70.82	2.00	0.00	1.00	0.00	9.28	71.84	2.00	0.00	1.00	0.00
9.30	71.31	2.00	0.00	1.00	0.00	9.32	149.18	2.00	0.00	1.00	0.00
9.34	131.38	2.00	0.00	1.00	0.00	9.36	128.06	2.00	0.00	1.00	0.00
9.38	105.26	2.00	0.00	1.00	0.00	9.40	63.33	2.00	0.00	1.00	0.00
9.42	64.89	2.00	0.00	1.00	0.00	9.44	65.62	2.00	0.00	1.00	0.00
9.46	67.08	2.00	0.00	1.00	0.00	9.48	68.98	2.00	0.00	1.00	0.00
9.50	71.14	0.89	2.60	1.00	0.05	9.52	70.93	0.89	2.61	1.00	0.05
9.54	68.70	0.86	2.73	1.00	0.05	9.56	65.72	0.84	3.30	1.00	0.07
9.58	49.31	0.72	4.17	1.00	0.08	9.60	49.76	0.72	4.14	1.00	0.08
9.62	50.73	0.73	4.08	1.00	0.08	9.64	52.14	0.74	3.99	1.00	0.08
9.66	67.81	0.86	2.79	1.00	0.06	9.68	69.27	0.88	2.70	1.00	0.05
9.70	70.25	0.89	2.64	1.00	0.05	9.72	71.01	0.90	2.60	1.00	0.05
9.74	71.93	0.91	2.55	1.00	0.05	9.76	72.99	0.92	2.50	1.00	0.05
9.78	74.05	0.94	2.45	1.00	0.05	9.80	74.82	0.95	2.41	1.00	0.05
9.82	75.33	0.95	1.15	1.00	0.02	9.84	75.66	0.96	1.15	1.00	0.02
9.86	76.29	0.97	1.14	1.00	0.02	9.88	77.28	0.98	1.12	1.00	0.02
9.90	78.61	1.00	1.11	1.00	0.02	9.92	68.80	0.88	2.73	1.00	0.05
9.94	70.80	0.91	2.61	1.00	0.05	9.96	72.37	0.92	2.53	1.00	0.05
9.98	72.88	0.93	2.50	1.00	0.05	10.00	73.12	0.94	2.49	1.00	0.05
10.02	73.24	0.94	2.49	1.00	0.05	10.04	73.24	0.94	2.49	1.00	0.05
10.06	73.25	0.94	2.49	1.00	0.05	10.08	73.22	0.94	2.49	1.00	0.05
10.10	84.14	1.09	0.62	1.00	0.01	10.12	84.38	1.10	0.62	1.00	0.01
10.14	84.66	1.11	0.61	1.00	0.01	10.16	85.12	1.11	0.61	1.00	0.01
10.18	85.79	1.13	0.61	1.00	0.01	10.20	86.49	1.14	0.61	1.00	0.01
10.22	87.27	1.15	0.44	1.00	0.01	10.24	87.79	1.16	0.44	1.00	0.01
10.26	87.59	1.16	0.44	1.00	0.01	10.28	86.64	1.15	0.61	1.00	0.01
10.30	85.34	1.13	0.61	1.00	0.01	10.32	84.31	1.11	0.62	1.00	0.01
10.34	84.03	1.11	0.62	1.00	0.01	10.36	84.37	1.11	0.62	1.00	0.01
10.38	84.89	1.12	0.61	1.00	0.01	10.40	84.77	1.12	0.61	1.00	0.01
10.42	83.87	1.11	0.62	1.00	0.01	10.44	82.46	1.09	0.62	1.00	0.01
10.46	81.60	1.07	0.63	1.00	0.01	10.48	81.25	1.07	0.63	1.00	0.01
10.50	81.21	1.07	0.63	1.00	0.01	10.52	80.62	1.06	0.63	1.00	0.01
10.54	79.38	1.04	1.10	1.00	0.02	10.56	77.55	1.02	1.12	1.00	0.02
10.58	75.60	0.99	1.15	1.00	0.02	10.60	73.85	0.97	1.17	1.00	0.02
10.62	72.43	0.95	1.19	1.00	0.02	10.64	71.04	0.94	2.60	1.00	0.05
10.66	69.81	0.92	2.67	1.00	0.05	10.68	68.73	0.91	2.73	1.00	0.05
10.70	68.10	0.91	2.77	1.00	0.06	10.72	67.80	0.90	2.79	1.00	0.06
10.74	67.86	0.90	2.78	1.00	0.06	10.76	67.87	0.91	2.78	1.00	0.06
10.78	67.54	0.90	2.80	1.00	0.06	10.80	66.80	0.90	2.85	1.00	0.06
10.82	65.71	0.89	2.92	1.00	0.06	10.84	64.55	0.88	3.00	1.00	0.06
10.86	63.35	0.87	3.08	1.00	0.06	10.88	62.31	0.86	3.16	1.00	0.06
10.90	61.55	0.85	3.22	1.00	0.06	10.92	61.19	0.85	3.50	1.00	0.07
10.94	61.14	0.85	3.50	1.00	0.07	10.96	61.31	0.85	3.23	1.00	0.06
10.98	62.24	2.00	0.00	1.00	0.00	11.00	64.12	2.00	0.00	1.00	0.00
11.02	66.29	2.00	0.00	1.00	0.00	11.04	68.11	2.00	0.00	1.00	0.00
11.06	117.94	2.00	0.00	1.00	0.00	11.08	73.57	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
11.10	80.76	2.00	0.00	1.00	0.00	11.12	87.82	2.00	0.00	1.00	0.00
11.14	138.55	2.00	0.00	1.00	0.00	11.16	82.44	2.00	0.00	1.00	0.00
11.18	79.12	2.00	0.00	1.00	0.00	11.20	76.80	2.00	0.00	1.00	0.00
11.22	74.04	2.00	0.00	1.00	0.00	11.24	72.11	2.00	0.00	1.00	0.00
11.26	71.07	2.00	0.00	1.00	0.00	11.28	70.78	2.00	0.00	1.00	0.00
11.30	70.90	2.00	0.00	1.00	0.00	11.32	72.11	2.00	0.00	1.00	0.00
11.34	74.69	2.00	0.00	1.00	0.00	11.36	78.39	2.00	0.00	1.00	0.00
11.38	71.75	2.00	0.00	1.00	0.00	11.40	74.10	1.01	1.17	1.00	0.02
11.42	73.68	1.01	1.17	1.00	0.02	11.44	71.61	0.98	1.21	1.00	0.02
11.46	80.78	1.11	0.63	1.00	0.01	11.48	80.58	1.11	0.63	1.00	0.01
11.50	80.60	1.11	0.63	1.00	0.01	11.52	80.47	1.11	0.63	1.00	0.01
11.54	80.10	1.11	0.64	1.00	0.01	11.56	79.73	1.10	0.64	1.00	0.01
11.58	79.11	1.10	0.64	1.00	0.01	11.60	77.98	1.08	0.65	1.00	0.01
11.62	76.59	1.06	0.66	1.00	0.01	11.64	75.37	1.05	1.15	1.00	0.02
11.66	74.56	1.04	1.16	1.00	0.02	11.68	74.29	1.03	1.16	1.00	0.02
11.70	74.59	1.04	1.16	1.00	0.02	11.72	75.31	1.05	1.15	1.00	0.02
11.74	76.15	1.06	0.66	1.00	0.01	11.76	76.66	1.07	0.66	1.00	0.01
11.78	76.27	1.07	0.66	1.00	0.01	11.80	74.82	1.05	1.16	1.00	0.02
11.82	72.73	1.02	1.19	1.00	0.02	11.84	70.94	1.00	1.22	1.00	0.02
11.86	70.06	0.99	1.23	1.00	0.02	11.88	70.37	0.99	1.22	1.00	0.02
11.90	71.60	1.01	1.21	1.00	0.02	11.92	73.28	1.03	1.18	1.00	0.02
11.94	74.37	1.05	1.16	1.00	0.02	11.96	74.87	1.06	0.67	1.00	0.01
11.98	74.90	1.06	0.67	1.00	0.01	12.00	75.13	1.06	0.66	1.00	0.01
12.02	75.43	1.07	0.66	1.00	0.01	12.04	75.66	1.07	0.66	1.00	0.01
12.06	75.80	1.08	0.66	1.00	0.01	12.08	75.84	1.08	0.66	1.00	0.01
12.10	75.85	1.08	0.66	1.00	0.01	12.12	75.99	1.08	0.66	1.00	0.01
12.14	76.15	1.09	0.66	1.00	0.01	12.16	76.60	1.09	0.66	1.00	0.01
12.18	77.26	1.11	0.65	1.00	0.01	12.20	78.33	1.12	0.65	1.00	0.01
12.22	79.54	1.14	0.64	1.00	0.01	12.24	69.85	1.01	1.23	1.00	0.02
12.26	71.95	1.03	1.20	1.00	0.02	12.28	74.64	1.07	0.67	1.00	0.01
12.30	77.16	1.11	0.65	1.00	0.01	12.32	78.46	1.13	0.65	1.00	0.01
12.34	77.99	1.12	0.65	1.00	0.01	12.36	86.96	1.27	0.32	1.00	0.01
12.38	85.92	1.25	0.32	1.00	0.01	12.40	84.74	1.23	0.45	1.00	0.01
12.42	83.60	1.21	0.46	1.00	0.01	12.44	82.91	1.20	0.46	1.00	0.01
12.46	82.82	1.20	0.46	1.00	0.01	12.48	83.39	1.21	0.46	1.00	0.01
12.50	84.23	1.22	0.46	1.00	0.01	12.52	84.91	1.24	0.45	1.00	0.01
12.54	84.87	1.23	0.45	1.00	0.01	12.56	84.44	1.23	0.45	1.00	0.01
12.58	84.00	1.22	0.46	1.00	0.01	12.60	84.21	1.22	0.46	1.00	0.01
12.62	84.70	1.23	0.45	1.00	0.01	12.64	85.59	1.25	0.45	1.00	0.01
12.66	86.63	1.26	0.32	1.00	0.01	12.68	87.66	1.28	0.32	1.00	0.01
12.70	87.98	1.29	0.32	1.00	0.01	12.72	87.20	1.27	0.32	1.00	0.01
12.74	85.67	1.24	0.45	1.00	0.01	12.76	83.99	1.21	0.46	1.00	0.01
12.78	82.70	1.19	0.46	1.00	0.01	12.80	81.96	1.18	0.46	1.00	0.01
12.82	81.52	1.17	0.47	1.00	0.01	12.84	81.00	1.16	0.47	1.00	0.01
12.86	80.37	1.15	0.47	1.00	0.01	12.88	79.93	1.14	0.64	1.00	0.01
12.90	79.98	1.14	0.64	1.00	0.01	12.92	80.33	1.15	0.64	1.00	0.01
12.94	80.20	1.15	0.64	1.00	0.01	12.96	79.53	1.14	0.64	1.00	0.01
12.98	78.60	1.12	0.64	1.00	0.01	13.00	77.97	1.11	0.65	1.00	0.01

**:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)**

Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
13.02	77.57	1.10	0.65	1.00	0.01	13.04	77.25	1.10	0.65	1.00	0.01
13.06	76.74	1.09	0.65	1.00	0.01	13.08	75.84	1.08	0.66	1.00	0.01
13.10	74.25	1.05	0.67	1.00	0.01	13.12	72.06	1.03	1.20	1.00	0.02
13.14	69.60	0.99	1.24	1.00	0.02	13.16	67.39	0.97	1.28	1.00	0.03
13.18	65.54	0.95	2.93	1.00	0.06	13.20	63.88	0.93	3.04	1.00	0.06
13.22	62.39	0.91	3.15	1.00	0.06	13.24	61.13	0.90	3.25	1.00	0.06
13.26	60.15	0.89	3.33	1.00	0.07	13.28	59.43	0.89	3.58	1.00	0.07
13.30	58.76	0.88	3.61	1.00	0.07	13.32	58.64	0.88	3.62	1.00	0.07
13.34	59.28	0.88	3.59	1.00	0.07	13.36	45.51	0.78	4.46	1.00	0.09
13.38	49.20	0.81	4.18	1.00	0.08	13.40	52.28	0.83	3.98	1.00	0.08
13.42	54.21	0.84	3.86	1.00	0.08	13.44	55.10	0.85	3.81	1.00	0.08
13.46	55.04	0.85	3.81	1.00	0.08	13.48	54.35	0.84	3.85	1.00	0.08
13.50	53.40	0.83	3.91	1.00	0.08	13.52	67.28	0.96	1.28	1.00	0.03
13.54	67.64	0.96	1.27	1.00	0.03	13.56	67.76	0.96	1.27	1.00	0.03
13.58	67.75	0.96	1.27	1.00	0.03	13.60	67.54	0.96	1.27	1.00	0.03
13.62	67.14	0.95	1.28	1.00	0.03	13.64	66.86	0.95	2.85	1.00	0.06
13.66	66.60	0.94	2.86	1.00	0.06	13.68	66.57	0.94	2.86	1.00	0.06
13.70	66.26	0.94	2.88	1.00	0.06	13.72	65.84	0.93	2.91	1.00	0.06
13.74	65.46	0.93	2.94	1.00	0.06	13.76	65.28	0.93	2.95	1.00	0.06
13.78	65.38	0.93	2.94	1.00	0.06	13.80	65.45	0.93	2.94	1.00	0.06
13.82	65.44	0.93	2.94	1.00	0.06	13.84	65.47	0.93	2.93	1.00	0.06
13.86	65.90	0.93	2.91	1.00	0.06	13.88	66.95	0.94	2.84	1.00	0.06
13.90	55.34	0.83	3.80	1.00	0.08	13.92	57.62	0.85	3.67	1.00	0.07
13.94	59.58	0.87	3.57	1.00	0.07	13.96	59.08	0.86	3.60	1.00	0.07
13.98	72.15	1.00	1.20	1.00	0.02	14.00	71.64	0.99	1.20	1.00	0.02
14.02	71.00	0.98	1.21	1.00	0.02	14.04	70.16	0.97	1.23	1.00	0.02
14.06	69.12	0.95	1.25	1.00	0.02	14.08	68.03	0.94	2.77	1.00	0.06
14.10	67.00	0.93	2.84	1.00	0.06	14.12	66.13	0.92	2.89	1.00	0.06
14.14	65.47	0.91	2.93	1.00	0.06	14.16	65.05	0.90	2.96	1.00	0.06
14.18	64.73	0.90	2.98	1.00	0.06	14.20	64.41	0.89	3.01	1.00	0.06
14.22	64.15	0.89	3.02	1.00	0.06	14.24	64.05	0.89	3.03	1.00	0.06
14.26	64.08	0.89	3.03	1.00	0.06	14.28	64.34	0.89	3.01	1.00	0.06
14.30	64.78	0.89	2.98	1.00	0.06	14.32	51.26	0.78	4.04	1.00	0.08
14.34	53.33	0.79	3.91	1.00	0.08	14.36	56.58	0.82	3.73	1.00	0.07
14.38	60.47	0.85	3.53	1.00	0.07	14.40	63.62	0.87	3.06	1.00	0.06
14.42	64.66	0.88	2.99	1.00	0.06	14.44	62.67	0.86	3.13	1.00	0.06
14.46	58.50	0.82	3.63	1.00	0.07	14.48	68.47	0.91	2.75	1.00	0.05
14.50	66.45	0.89	2.87	1.00	0.06	14.52	65.28	0.88	2.95	1.00	0.06
14.54	64.78	0.87	2.98	1.00	0.06	14.56	64.66	0.87	2.99	1.00	0.06
14.58	64.87	0.87	2.98	1.00	0.06	14.60	65.67	0.87	2.92	1.00	0.06
14.62	67.04	0.89	2.83	1.00	0.06	14.64	68.65	0.90	2.74	1.00	0.05
14.66	70.06	0.92	2.65	1.00	0.05	14.68	58.46	0.81	3.63	1.00	0.07
14.70	61.17	0.83	3.50	1.00	0.07	14.72	65.32	0.87	2.95	1.00	0.06
14.74	70.41	0.92	2.64	1.00	0.05	14.76	74.60	0.97	1.16	1.00	0.02
14.78	76.57	0.99	1.13	1.00	0.02	14.80	86.69	1.14	0.60	1.00	0.01
14.82	87.11	1.15	0.44	1.00	0.01	14.84	87.80	1.16	0.44	1.00	0.01
14.86	88.41	1.17	0.44	1.00	0.01	14.88	88.33	1.17	0.44	1.00	0.01
14.90	87.21	1.15	0.60	1.00	0.01	14.92	84.89	1.11	0.61	1.00	0.01

**:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)**

Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
14.94	83.76	1.09	0.62	1.00	0.01	14.96	83.12	1.08	0.62	1.00	0.01
14.98	83.64	1.09	0.62	1.00	0.01	15.00	83.33	1.08	0.62	1.00	0.01
15.02	82.74	1.07	0.62	1.00	0.01	15.04	82.01	1.06	0.63	1.00	0.01
15.06	81.33	1.05	0.63	1.00	0.01	15.08	80.96	1.04	1.08	1.00	0.02
15.10	80.87	1.04	1.08	1.00	0.02	15.12	81.07	1.05	1.07	1.00	0.02
15.14	81.32	1.05	1.07	1.00	0.02	15.16	81.24	1.05	1.07	1.00	0.02
15.18	80.77	1.04	1.08	1.00	0.02	15.20	80.07	1.03	1.09	1.00	0.02
15.22	79.31	1.02	1.10	1.00	0.02	15.24	78.49	1.01	1.11	1.00	0.02
15.26	77.56	0.99	1.12	1.00	0.02	15.28	76.59	0.98	1.13	1.00	0.02
15.30	75.43	0.97	1.15	1.00	0.02	15.32	74.08	0.95	2.44	1.00	0.05
15.34	72.65	0.93	2.52	1.00	0.05	15.36	71.40	0.92	2.58	1.00	0.05
15.38	70.36	0.90	2.64	1.00	0.05	15.40	69.69	0.90	2.68	1.00	0.05
15.42	69.27	0.89	2.70	1.00	0.05	15.44	69.29	0.89	2.70	1.00	0.05
15.46	69.76	0.90	2.67	1.00	0.05	15.48	70.95	0.91	2.61	1.00	0.05
15.50	72.96	0.93	2.50	1.00	0.05	15.52	75.94	0.97	1.14	1.00	0.02
15.54	79.84	1.02	1.09	1.00	0.02	15.56	84.17	1.09	0.62	1.00	0.01
15.58	88.48	1.16	0.44	1.00	0.01	15.60	92.30	1.23	0.43	1.00	0.01
15.62	95.53	1.29	0.30	1.00	0.01	15.64	98.00	1.35	0.29	1.00	0.01
15.66	99.78	1.38	0.00	1.00	0.00	15.68	100.72	1.41	0.00	1.00	0.00
15.70	101.15	1.42	0.00	1.00	0.00	15.72	101.43	1.42	0.00	1.00	0.00
15.74	101.95	1.44	0.00	1.00	0.00	15.76	102.55	1.45	0.00	1.00	0.00
15.78	103.12	1.46	0.00	1.00	0.00	15.80	103.79	1.48	0.00	1.00	0.00
15.82	104.86	1.51	0.00	1.00	0.00	15.84	106.13	1.54	0.00	1.00	0.00
15.86	107.45	1.57	0.00	1.00	0.00	15.88	108.56	1.60	0.00	1.00	0.00
15.90	109.79	1.64	0.00	1.00	0.00	15.92	111.10	1.67	0.00	1.00	0.00
15.94	112.24	1.70	0.00	1.00	0.00	15.96	113.00	1.73	0.00	1.00	0.00
15.98	112.96	1.73	0.00	1.00	0.00	16.00	111.74	1.69	0.00	1.00	0.00
16.02	108.94	1.62	0.00	1.00	0.00	16.04	105.11	1.52	0.00	1.00	0.00
16.06	101.39	1.43	0.00	1.00	0.00	16.08	98.39	1.36	0.00	1.00	0.00
16.10	95.81	1.31	0.30	1.00	0.01	16.12	93.42	1.26	0.30	1.00	0.01
16.14	91.08	1.21	0.43	1.00	0.01	16.16	89.18	1.18	0.44	1.00	0.01
16.18	87.75	1.15	0.44	1.00	0.01	16.20	86.91	1.14	0.60	1.00	0.01
16.22	86.57	1.13	0.61	1.00	0.01	16.24	86.60	1.13	0.61	1.00	0.01
16.26	87.29	1.14	0.60	1.00	0.01	16.28	88.84	1.17	0.44	1.00	0.01
16.30	90.99	1.21	0.43	1.00	0.01	16.32	93.20	1.25	0.42	1.00	0.01
16.34	94.79	1.28	0.30	1.00	0.01	16.36	95.94	1.30	0.30	1.00	0.01
16.38	96.69	1.31	0.30	1.00	0.01	16.40	97.50	1.33	0.29	1.00	0.01
16.42	98.46	1.35	0.29	1.00	0.01	16.44	99.59	1.37	0.00	1.00	0.00
16.46	100.80	1.40	0.00	1.00	0.00	16.48	101.68	1.42	0.00	1.00	0.00
16.50	101.71	1.42	0.00	1.00	0.00	16.52	100.19	1.39	0.00	1.00	0.00
16.54	96.93	1.32	0.30	1.00	0.01	16.56	92.53	1.23	0.43	1.00	0.01
16.58	88.49	1.15	0.44	1.00	0.01	16.60	85.46	1.10	0.61	1.00	0.01
16.62	83.40	1.07	0.62	1.00	0.01	16.64	81.75	1.05	1.07	1.00	0.02
16.66	80.34	1.03	1.08	1.00	0.02	16.68	79.04	1.01	1.10	1.00	0.02
16.70	77.99	0.99	1.11	1.00	0.02	16.72	77.31	0.98	1.12	1.00	0.02
16.74	77.05	0.98	1.13	1.00	0.02	16.76	76.86	0.98	1.13	1.00	0.02
16.78	76.68	0.98	1.13	1.00	0.02	16.80	76.48	0.97	1.13	1.00	0.02
16.82	76.53	0.97	1.13	1.00	0.02	16.84	76.83	0.98	1.13	1.00	0.02



:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
16.86	77.46	0.99	1.12	1.00	0.02	16.88	78.35	1.00	1.11	1.00	0.02
16.90	79.61	1.01	1.09	1.00	0.02	16.92	81.80	1.05	1.06	1.00	0.02
16.94	84.11	1.08	0.62	1.00	0.01	16.96	76.82	0.98	1.13	1.00	0.02
16.98	78.96	1.00	1.10	1.00	0.02	17.00	81.35	1.04	1.07	1.00	0.02
17.02	84.41	1.09	0.62	1.00	0.01	17.04	87.98	1.14	0.60	1.00	0.01
17.06	91.77	1.21	0.43	1.00	0.01	17.08	95.50	1.28	0.30	1.00	0.01
17.10	98.71	1.35	0.00	1.00	0.00	17.12	101.22	1.41	0.00	1.00	0.00
17.14	102.61	1.44	0.00	1.00	0.00	17.16	108.26	1.58	0.00	1.00	0.00
17.18	107.75	1.56	0.00	1.00	0.00	17.20	105.98	1.52	0.00	1.00	0.00
17.22	103.24	1.45	0.00	1.00	0.00	17.24	100.37	1.38	0.00	1.00	0.00
17.26	98.13	1.34	0.29	1.00	0.01	17.28	96.71	1.31	0.30	1.00	0.01
17.30	95.80	1.29	0.30	1.00	0.01	17.32	95.16	1.27	0.30	1.00	0.01
17.34	94.69	1.26	0.30	1.00	0.01	17.36	94.30	1.26	0.30	1.00	0.01
17.38	94.06	1.25	0.30	1.00	0.01	17.40	93.89	1.25	0.42	1.00	0.01
17.42	93.86	1.25	0.42	1.00	0.01	17.44	93.77	1.24	0.42	1.00	0.01
17.46	93.84	1.24	0.42	1.00	0.01	17.48	94.06	1.25	0.42	1.00	0.01
17.50	94.45	1.26	0.30	1.00	0.01	17.52	94.58	1.26	0.30	1.00	0.01
17.54	94.26	1.25	0.30	1.00	0.01	17.56	93.58	1.24	0.42	1.00	0.01
17.58	93.04	1.23	0.43	1.00	0.01	17.60	93.09	1.23	0.42	1.00	0.01
17.62	93.75	1.24	0.42	1.00	0.01	17.64	94.45	1.25	0.30	1.00	0.01
17.66	94.69	1.26	0.30	1.00	0.01	17.68	94.19	1.25	0.42	1.00	0.01
17.70	93.37	1.23	0.42	1.00	0.01	17.72	92.85	1.22	0.43	1.00	0.01
17.74	92.95	1.22	0.43	1.00	0.01	17.76	93.71	1.24	0.42	1.00	0.01
17.78	94.86	1.26	0.30	1.00	0.01	17.80	96.16	1.28	0.30	1.00	0.01
17.82	97.49	1.31	0.29	1.00	0.01	17.84	99.03	1.34	0.29	1.00	0.01
17.86	100.89	1.38	0.00	1.00	0.00	17.88	103.04	1.43	0.00	1.00	0.00
17.90	103.27	1.44	0.00	1.00	0.00	17.92	105.40	1.49	0.00	1.00	0.00
17.94	106.74	1.52	0.00	1.00	0.00	17.96	104.13	1.46	0.00	1.00	0.00
17.98	107.94	1.55	0.00	1.00	0.00	18.00	105.89	1.50	0.00	1.00	0.00
18.02	102.86	1.43	0.00	1.00	0.00	18.04	99.55	1.35	0.00	1.00	0.00
18.06	96.91	1.30	0.30	1.00	0.01	18.08	94.81	1.25	0.30	1.00	0.01
18.10	93.37	1.22	0.42	1.00	0.01	18.12	92.34	1.20	0.43	1.00	0.01
18.14	92.22	1.20	0.43	1.00	0.01	18.16	92.43	1.21	0.43	1.00	0.01
18.18	92.36	1.20	0.43	1.00	0.01	18.20	91.76	1.19	0.43	1.00	0.01
18.22	90.94	1.18	0.43	1.00	0.01	18.24	90.38	1.17	0.43	1.00	0.01
18.26	90.47	1.17	0.43	1.00	0.01	18.28	91.30	1.18	0.43	1.00	0.01
18.30	92.17	1.20	0.43	1.00	0.01	18.32	91.79	1.19	0.43	1.00	0.01
18.34	89.58	1.15	0.44	1.00	0.01	18.36	86.24	1.09	0.61	1.00	0.01
18.38	83.12	1.05	1.05	1.00	0.02	18.40	81.05	1.01	1.07	1.00	0.02
18.42	80.19	1.00	1.08	1.00	0.02	18.44	80.02	1.00	1.09	1.00	0.02
18.46	79.75	1.00	1.09	1.00	0.02	18.48	78.89	0.98	1.10	1.00	0.02
18.50	77.69	0.97	1.12	1.00	0.02	18.52	76.50	0.95	1.13	1.00	0.02
18.54	75.43	0.94	2.38	1.00	0.05	18.56	74.49	0.93	2.42	1.00	0.05
18.58	73.67	0.92	2.46	1.00	0.05	18.60	73.05	0.91	2.50	1.00	0.05
18.62	72.54	0.90	2.52	1.00	0.05	18.64	72.45	0.90	2.53	1.00	0.05
18.66	72.86	0.91	2.51	1.00	0.05	18.68	73.69	0.91	2.46	1.00	0.05
18.70	74.44	0.92	2.43	1.00	0.05	18.72	74.90	0.93	2.41	1.00	0.05
18.74	74.69	0.93	2.42	1.00	0.05	18.76	73.84	0.92	2.46	1.00	0.05

**:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)**

Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
18.78	72.43	0.90	2.53	1.00	0.05	18.80	70.88	0.88	2.61	1.00	0.05
18.82	69.44	0.87	2.69	1.00	0.05	18.84	68.21	0.85	2.76	1.00	0.06
18.86	67.45	0.85	3.23	1.00	0.06	18.88	67.51	0.85	3.22	1.00	0.06
18.90	69.42	0.86	2.69	1.00	0.05	18.92	72.79	0.90	2.51	1.00	0.05
18.94	77.50	0.96	1.12	1.00	0.02	18.96	82.74	1.03	1.05	1.00	0.02
18.98	80.15	1.00	1.09	1.00	0.02	19.00	87.14	1.10	0.60	1.00	0.01
19.02	92.85	1.20	0.43	1.00	0.01	19.04	98.24	1.31	0.29	1.00	0.01
19.06	103.71	1.43	0.00	1.00	0.00	19.08	109.31	1.57	0.00	1.00	0.00
19.10	115.27	1.74	0.00	1.00	0.00	19.12	121.42	1.93	0.00	1.00	0.00
19.14	127.19	2.00	0.00	1.00	0.00	19.16	132.62	2.00	0.00	1.00	0.00
19.18	137.37	2.00	0.00	1.00	0.00	19.20	142.16	2.00	0.00	1.00	0.00
19.22	145.03	2.00	0.00	1.00	0.00	19.24	146.28	2.00	0.00	1.00	0.00
19.26	145.93	2.00	0.00	1.00	0.00	19.28	145.60	2.00	0.00	1.00	0.00
19.30	145.51	2.00	0.00	1.00	0.00	19.32	145.18	2.00	0.00	1.00	0.00
19.34	144.84	2.00	0.00	1.00	0.00	19.36	145.36	2.00	0.00	1.00	0.00
19.38	148.02	2.00	0.00	1.00	0.00	19.40	152.15	2.00	0.00	1.00	0.00
19.42	154.80	2.00	0.00	1.00	0.00	19.44	155.01	2.00	0.00	1.00	0.00
19.46	154.52	2.00	0.00	1.00	0.00	19.48	155.18	2.00	0.00	1.00	0.00
19.50	155.45	2.00	0.00	1.00	0.00	19.52	152.43	2.00	0.00	1.00	0.00
19.54	146.76	2.00	0.00	1.00	0.00	19.56	140.50	2.00	0.00	1.00	0.00
19.58	135.69	2.00	0.00	1.00	0.00	19.60	132.40	2.00	0.00	1.00	0.00
19.62	128.88	2.00	0.00	1.00	0.00	19.64	122.64	1.96	0.00	1.00	0.00
19.66	112.63	1.66	0.00	1.00	0.00	19.68	98.77	2.00	0.00	1.00	0.00
19.70	90.96	2.00	0.00	1.00	0.00	19.72	76.26	2.00	0.00	1.00	0.00
19.74	67.45	2.00	0.00	1.00	0.00	19.76	85.02	2.00	0.00	1.00	0.00
19.78	77.57	2.00	0.00	1.00	0.00	19.80	83.49	2.00	0.00	1.00	0.00
19.82	85.17	2.00	0.00	1.00	0.00	19.84	84.48	2.00	0.00	1.00	0.00
19.86	82.42	2.00	0.00	1.00	0.00	19.88	79.81	2.00	0.00	1.00	0.00
19.90	76.91	2.00	0.00	1.00	0.00	19.92	74.17	2.00	0.00	1.00	0.00
19.94	70.26	2.00	0.00	1.00	0.00	19.96	63.88	2.00	0.00	1.00	0.00
19.98	59.63	2.00	0.00	1.00	0.00	20.00	56.38	1.93	0.01	1.00	0.00
20.02	54.91	2.00	0.00	1.00	0.00	20.04	51.41	2.00	0.00	1.00	0.00
20.06	48.54	2.00	0.00	1.00	0.00	20.08	46.59	2.00	0.00	1.00	0.00
20.10	45.73	2.00	0.00	1.00	0.00	20.12	45.33	2.00	0.00	1.00	0.00
20.14	45.21	2.00	0.00	1.00	0.00	20.16	44.82	2.00	0.00	1.00	0.00
20.18	45.12	2.00	0.00	1.00	0.00	20.20	45.44	2.00	0.00	1.00	0.00
20.22	45.87	2.00	0.00	1.00	0.00	20.24	45.92	2.00	0.00	1.00	0.00
20.26	45.91	2.00	0.00	1.00	0.00	20.28	45.77	2.00	0.00	1.00	0.00
20.30	45.75	2.00	0.00	1.00	0.00	20.32	45.68	2.00	0.00	1.00	0.00
20.34	45.69	2.00	0.00	1.00	0.00	20.36	45.72	2.00	0.00	1.00	0.00
20.38	45.77	2.00	0.00	1.00	0.00	20.40	45.41	2.00	0.00	1.00	0.00
20.42	44.84	2.00	0.00	1.00	0.00	20.44	44.29	2.00	0.00	1.00	0.00
20.46	44.07	2.00	0.00	1.00	0.00	20.48	43.96	2.00	0.00	1.00	0.00
20.50	44.21	2.00	0.00	1.00	0.00	20.52	43.96	2.00	0.00	1.00	0.00
20.54	43.41	2.00	0.00	1.00	0.00	20.56	42.80	2.00	0.00	1.00	0.00
20.58	42.71	2.00	0.00	1.00	0.00	20.60	43.11	2.00	0.00	1.00	0.00
20.62	43.68	2.00	0.00	1.00	0.00	20.64	44.26	2.00	0.00	1.00	0.00
20.66	45.31	2.00	0.00	1.00	0.00	20.68	46.38	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
20.70	46.60	2.00	0.00	1.00	0.00	20.72	46.12	2.00	0.00	1.00	0.00
20.74	45.71	2.00	0.00	1.00	0.00	20.76	46.09	2.00	0.00	1.00	0.00
20.78	46.28	2.00	0.00	1.00	0.00	20.80	46.13	2.00	0.00	1.00	0.00
20.82	45.62	2.00	0.00	1.00	0.00	20.84	45.52	2.00	0.00	1.00	0.00
20.86	45.50	2.00	0.00	1.00	0.00	20.88	45.69	2.00	0.00	1.00	0.00
20.90	46.02	2.00	0.00	1.00	0.00	20.92	46.93	2.00	0.00	1.00	0.00
20.94	47.95	2.00	0.00	1.00	0.00	20.96	48.81	2.00	0.00	1.00	0.00
20.98	49.20	2.00	0.00	1.00	0.00	21.00	49.62	2.00	0.00	1.00	0.00
21.02	50.31	2.00	0.00	1.00	0.00	21.04	51.30	2.00	0.00	1.00	0.00
21.06	52.08	2.00	0.00	1.00	0.00	21.08	52.27	2.00	0.00	1.00	0.00
21.10	51.84	2.00	0.00	1.00	0.00	21.12	51.29	2.00	0.00	1.00	0.00
21.14	50.89	2.00	0.00	1.00	0.00	21.16	50.68	2.00	0.00	1.00	0.00
21.18	51.22	2.00	0.00	1.00	0.00	21.20	53.44	2.00	0.00	1.00	0.00
21.22	55.46	2.00	0.00	1.00	0.00	21.24	56.38	2.00	0.00	1.00	0.00
21.26	55.47	2.00	0.00	1.00	0.00	21.28	54.57	2.00	0.00	1.00	0.00
21.30	53.94	2.00	0.00	1.00	0.00	21.32	53.23	2.00	0.00	1.00	0.00
21.34	52.19	2.00	0.00	1.00	0.00	21.36	50.96	2.00	0.00	1.00	0.00
21.38	50.56	2.00	0.00	1.00	0.00	21.40	49.42	2.00	0.00	1.00	0.00
21.42	77.28	2.00	0.00	1.00	0.00	21.44	52.85	2.00	0.00	1.00	0.00
21.46	57.24	2.00	0.00	1.00	0.00	21.48	65.05	2.00	0.00	1.00	0.00
21.50	101.38	2.00	0.00	1.00	0.00	21.52	169.39	2.00	0.00	1.00	0.00
21.54	77.21	2.00	0.00	1.00	0.00	21.56	78.80	2.00	0.00	1.00	0.00
21.58	78.73	2.00	0.00	1.00	0.00	21.60	78.04	2.00	0.00	1.00	0.00
21.62	76.94	2.00	0.00	1.00	0.00	21.64	74.28	2.00	0.00	1.00	0.00
21.66	72.60	2.00	0.00	1.00	0.00	21.68	71.33	2.00	0.00	1.00	0.00
21.70	70.39	2.00	0.00	1.00	0.00	21.72	67.31	2.00	0.00	1.00	0.00
21.74	63.69	2.00	0.00	1.00	0.00	21.76	60.47	2.00	0.00	1.00	0.00
21.78	57.69	2.00	0.00	1.00	0.00	21.80	55.39	2.00	0.00	1.00	0.00
21.82	54.04	2.00	0.00	1.00	0.00	21.84	52.79	2.00	0.00	1.00	0.00
21.86	51.95	2.00	0.00	1.00	0.00	21.88	50.81	2.00	0.00	1.00	0.00
21.90	49.91	2.00	0.00	1.00	0.00	21.92	51.85	2.00	0.00	1.00	0.00
21.94	54.01	2.00	0.00	1.00	0.00	21.96	55.80	2.00	0.00	1.00	0.00
21.98	55.55	2.00	0.00	1.00	0.00	22.00	55.17	2.00	0.00	1.00	0.00
22.02	55.77	2.00	0.00	1.00	0.00	22.04	55.91	2.00	0.00	1.00	0.00
22.06	56.47	2.00	0.00	1.00	0.00	22.08	57.43	2.00	0.00	1.00	0.00
22.10	58.94	2.00	0.00	1.00	0.00	22.12	59.80	2.00	0.00	1.00	0.00
22.14	60.25	2.00	0.00	1.00	0.00	22.16	60.91	2.00	0.00	1.00	0.00
22.18	61.39	2.00	0.00	1.00	0.00	22.20	61.55	2.00	0.00	1.00	0.00
22.22	61.21	2.00	0.00	1.00	0.00	22.24	61.52	2.00	0.00	1.00	0.00
22.26	62.03	2.00	0.00	1.00	0.00	22.28	62.71	2.00	0.00	1.00	0.00
22.30	63.78	2.00	0.00	1.00	0.00	22.32	64.91	2.00	0.00	1.00	0.00
22.34	66.32	2.00	0.00	1.00	0.00	22.36	67.01	2.00	0.00	1.00	0.00
22.38	67.83	2.00	0.00	1.00	0.00	22.40	68.77	2.00	0.00	1.00	0.00
22.42	69.75	2.00	0.00	1.00	0.00	22.44	70.91	2.00	0.00	1.00	0.00
22.46	72.71	2.00	0.00	1.00	0.00	22.48	75.47	2.00	0.00	1.00	0.00
22.50	78.32	2.00	0.00	1.00	0.00	22.52	80.04	2.00	0.00	1.00	0.00
22.54	80.64	2.00	0.00	1.00	0.00	22.56	80.50	2.00	0.00	1.00	0.00
22.58	80.11	2.00	0.00	1.00	0.00	22.60	79.32	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
22.62	78.52	2.00	0.00	1.00	0.00	22.64	78.07	2.00	0.00	1.00	0.00
22.66	78.32	2.00	0.00	1.00	0.00	22.68	78.89	2.00	0.00	1.00	0.00
22.70	79.58	2.00	0.00	1.00	0.00	22.72	80.09	2.00	0.00	1.00	0.00
22.74	80.61	2.00	0.00	1.00	0.00	22.76	80.70	2.00	0.00	1.00	0.00
22.78	80.16	2.00	0.00	1.00	0.00	22.80	78.60	2.00	0.00	1.00	0.00
22.82	76.57	2.00	0.00	1.00	0.00	22.84	74.23	2.00	0.00	1.00	0.00
22.86	72.26	2.00	0.00	1.00	0.00	22.88	70.60	2.00	0.00	1.00	0.00
22.90	69.27	2.00	0.00	1.00	0.00	22.92	68.88	2.00	0.00	1.00	0.00
22.94	68.99	2.00	0.00	1.00	0.00	22.96	69.86	2.00	0.00	1.00	0.00
22.98	71.03	2.00	0.00	1.00	0.00	23.00	71.80	2.00	0.00	1.00	0.00
23.02	71.90	2.00	0.00	1.00	0.00	23.04	71.80	2.00	0.00	1.00	0.00
23.06	72.04	2.00	0.00	1.00	0.00	23.08	72.62	2.00	0.00	1.00	0.00
23.10	74.03	2.00	0.00	1.00	0.00	23.12	78.58	2.00	0.00	1.00	0.00
23.14	85.75	2.00	0.00	1.00	0.00	23.16	93.67	2.00	0.00	1.00	0.00
23.18	98.39	2.00	0.00	1.00	0.00	23.20	100.80	2.00	0.00	1.00	0.00
23.22	100.83	2.00	0.00	1.00	0.00	23.24	98.73	2.00	0.00	1.00	0.00
23.26	94.35	2.00	0.00	1.00	0.00	23.28	89.86	2.00	0.00	1.00	0.00
23.30	84.05	2.00	0.00	1.00	0.00	23.32	78.12	2.00	0.00	1.00	0.00
23.34	73.02	2.00	0.00	1.00	0.00	23.36	69.73	2.00	0.00	1.00	0.00
23.38	65.62	2.00	0.00	1.00	0.00	23.40	62.13	2.00	0.00	1.00	0.00
23.42	60.33	2.00	0.00	1.00	0.00	23.44	60.01	2.00	0.00	1.00	0.00
23.46	58.94	2.00	0.00	1.00	0.00	23.48	55.94	2.00	0.00	1.00	0.00
23.50	53.84	2.00	0.00	1.00	0.00	23.52	52.44	2.00	0.00	1.00	0.00
23.54	52.42	2.00	0.00	1.00	0.00	23.56	52.28	2.00	0.00	1.00	0.00
23.58	52.20	2.00	0.00	1.00	0.00	23.60	53.01	2.00	0.00	1.00	0.00
23.62	54.73	2.00	0.00	1.00	0.00	23.64	57.04	2.00	0.00	1.00	0.00
23.66	59.52	2.00	0.00	1.00	0.00	23.68	61.65	2.00	0.00	1.00	0.00
23.70	63.29	2.00	0.00	1.00	0.00	23.72	64.44	2.00	0.00	1.00	0.00
23.74	65.16	2.00	0.00	1.00	0.00	23.76	65.08	2.00	0.00	1.00	0.00
23.78	64.67	2.00	0.00	1.00	0.00	23.80	64.25	2.00	0.00	1.00	0.00
23.82	64.34	2.00	0.00	1.00	0.00	23.84	64.29	2.00	0.00	1.00	0.00
23.86	63.87	2.00	0.00	1.00	0.00	23.88	63.16	2.00	0.00	1.00	0.00
23.90	62.76	2.00	0.00	1.00	0.00	23.92	62.66	2.00	0.00	1.00	0.00
23.94	62.61	2.00	0.00	1.00	0.00	23.96	62.39	2.00	0.00	1.00	0.00
23.98	62.29	2.00	0.00	1.00	0.00	24.00	62.42	2.00	0.00	1.00	0.00
24.02	62.77	2.00	0.00	1.00	0.00	24.04	63.37	2.00	0.00	1.00	0.00
24.06	63.51	2.00	0.00	1.00	0.00	24.08	63.06	2.00	0.00	1.00	0.00
24.10	62.31	2.00	0.00	1.00	0.00	24.12	61.82	2.00	0.00	1.00	0.00
24.14	61.42	2.00	0.00	1.00	0.00	24.16	60.77	2.00	0.00	1.00	0.00
24.18	59.62	2.00	0.00	1.00	0.00	24.20	58.45	2.00	0.00	1.00	0.00
24.22	57.33	2.00	0.00	1.00	0.00	24.24	56.20	2.00	0.00	1.00	0.00
24.26	54.99	2.00	0.00	1.00	0.00	24.28	53.81	2.00	0.00	1.00	0.00
24.30	53.21	2.00	0.00	1.00	0.00	24.32	53.38	2.00	0.00	1.00	0.00
24.34	54.19	2.00	0.00	1.00	0.00	24.36	55.11	2.00	0.00	1.00	0.00
24.38	56.09	2.00	0.00	1.00	0.00	24.40	57.02	2.00	0.00	1.00	0.00
24.42	58.01	2.00	0.00	1.00	0.00	24.44	58.86	2.00	0.00	1.00	0.00
24.46	59.68	2.00	0.00	1.00	0.00	24.48	60.63	2.00	0.00	1.00	0.00
24.50	61.66	2.00	0.00	1.00	0.00	24.52	62.81	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
24.54	63.77	2.00	0.00	1.00	0.00	24.56	64.65	2.00	0.00	1.00	0.00
24.58	65.24	2.00	0.00	1.00	0.00	24.60	65.65	2.00	0.00	1.00	0.00
24.62	65.72	2.00	0.00	1.00	0.00	24.64	65.72	2.00	0.00	1.00	0.00
24.66	65.65	2.00	0.00	1.00	0.00	24.68	65.46	2.00	0.00	1.00	0.00
24.70	65.04	2.00	0.00	1.00	0.00	24.72	64.44	2.00	0.00	1.00	0.00
24.74	63.49	2.00	0.00	1.00	0.00	24.76	62.27	2.00	0.00	1.00	0.00
24.78	60.91	2.00	0.00	1.00	0.00	24.80	59.64	2.00	0.00	1.00	0.00
24.82	58.69	2.00	0.00	1.00	0.00	24.84	58.01	2.00	0.00	1.00	0.00
24.86	57.91	2.00	0.00	1.00	0.00	24.88	57.98	2.00	0.00	1.00	0.00
24.90	58.24	2.00	0.00	1.00	0.00	24.92	144.82	2.00	0.00	1.00	0.00
24.94	73.95	2.00	0.00	1.00	0.00	24.96	68.73	2.00	0.00	1.00	0.00
24.98	72.13	2.00	0.00	1.00	0.00	25.00	73.90	2.00	0.00	1.00	0.00
25.02	73.28	2.00	0.00	1.00	0.00	25.04	70.94	2.00	0.00	1.00	0.00
25.06	67.77	2.00	0.00	1.00	0.00	25.08	64.74	2.00	0.00	1.00	0.00
25.10	62.32	2.00	0.00	1.00	0.00	25.12	60.53	2.00	0.00	1.00	0.00
25.14	59.57	2.00	0.00	1.00	0.00	25.16	59.01	2.00	0.00	1.00	0.00
25.18	59.00	2.00	0.00	1.00	0.00	25.20	59.36	2.00	0.00	1.00	0.00
25.22	59.15	2.00	0.00	1.00	0.00	25.24	58.52	2.00	0.00	1.00	0.00
25.26	58.18	2.00	0.00	1.00	0.00	25.28	58.95	2.00	0.00	1.00	0.00
25.30	60.33	2.00	0.00	1.00	0.00	25.32	89.49	2.00	0.00	1.00	0.00
25.34	66.94	2.00	0.00	1.00	0.00	25.36	71.80	2.00	0.00	1.00	0.00
25.38	77.98	2.00	0.00	1.00	0.00	25.40	82.86	2.00	0.00	1.00	0.00
25.42	85.13	2.00	0.00	1.00	0.00	25.44	84.27	2.00	0.00	1.00	0.00
25.46	178.81	2.00	0.00	1.00	0.00	25.48	138.64	2.00	0.00	1.00	0.00
25.50	115.53	2.00	0.00	1.00	0.00	25.52	115.46	2.00	0.00	1.00	0.00
25.54	153.43	2.00	0.00	1.00	0.00	25.56	63.62	2.00	0.00	1.00	0.00
25.58	70.63	2.00	0.00	1.00	0.00	25.60	77.02	2.00	0.00	1.00	0.00
25.62	77.20	2.00	0.00	1.00	0.00	25.64	73.30	2.00	0.00	1.00	0.00
25.66	67.32	2.00	0.00	1.00	0.00	25.68	62.80	2.00	0.00	1.00	0.00
25.70	59.16	2.00	0.00	1.00	0.00	25.72	56.02	2.00	0.00	1.00	0.00
25.74	53.13	2.00	0.00	1.00	0.00	25.76	51.04	2.00	0.00	1.00	0.00
25.78	49.62	2.00	0.00	1.00	0.00	25.80	49.25	2.00	0.00	1.00	0.00
25.82	49.65	2.00	0.00	1.00	0.00	25.84	50.40	2.00	0.00	1.00	0.00
25.86	50.92	2.00	0.00	1.00	0.00	25.88	51.15	2.00	0.00	1.00	0.00
25.90	52.23	2.00	0.00	1.00	0.00	25.92	53.68	2.00	0.00	1.00	0.00
25.94	55.24	2.00	0.00	1.00	0.00	25.96	56.05	2.00	0.00	1.00	0.00
25.98	56.90	2.00	0.00	1.00	0.00	26.00	57.77	2.00	0.00	1.00	0.00
26.02	58.55	2.00	0.00	1.00	0.00	26.04	59.02	2.00	0.00	1.00	0.00
26.06	58.84	2.00	0.00	1.00	0.00	26.08	58.44	2.00	0.00	1.00	0.00
26.10	58.12	2.00	0.00	1.00	0.00	26.12	58.44	2.00	0.00	1.00	0.00
26.14	59.07	2.00	0.00	1.00	0.00	26.16	60.15	2.00	0.00	1.00	0.00
26.18	61.39	2.00	0.00	1.00	0.00	26.20	62.84	2.00	0.00	1.00	0.00
26.22	64.38	2.00	0.00	1.00	0.00	26.24	66.03	2.00	0.00	1.00	0.00
26.26	67.39	2.00	0.00	1.00	0.00	26.28	68.28	2.00	0.00	1.00	0.00
26.30	68.86	2.00	0.00	1.00	0.00	26.32	69.31	2.00	0.00	1.00	0.00
26.34	69.52	2.00	0.00	1.00	0.00	26.36	69.48	2.00	0.00	1.00	0.00
26.38	69.55	2.00	0.00	1.00	0.00	26.40	69.78	2.00	0.00	1.00	0.00
26.42	70.04	2.00	0.00	1.00	0.00	26.44	69.26	2.00	0.00	1.00	0.00



:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
26.46	67.78	2.00	0.00	1.00	0.00	26.48	66.14	2.00	0.00	1.00	0.00
26.50	65.40	2.00	0.00	1.00	0.00	26.52	65.14	2.00	0.00	1.00	0.00
26.54	65.33	2.00	0.00	1.00	0.00	26.56	66.86	2.00	0.00	1.00	0.00
26.58	69.29	2.00	0.00	1.00	0.00	26.60	71.50	2.00	0.00	1.00	0.00
26.62	72.92	2.00	0.00	1.00	0.00	26.64	73.56	2.00	0.00	1.00	0.00
26.66	73.78	2.00	0.00	1.00	0.00	26.68	73.44	2.00	0.00	1.00	0.00
26.70	72.72	2.00	0.00	1.00	0.00	26.72	71.80	2.00	0.00	1.00	0.00
26.74	70.72	2.00	0.00	1.00	0.00	26.76	69.61	2.00	0.00	1.00	0.00
26.78	68.86	2.00	0.00	1.00	0.00	26.80	68.55	2.00	0.00	1.00	0.00
26.82	68.51	2.00	0.00	1.00	0.00	26.84	67.93	2.00	0.00	1.00	0.00
26.86	66.91	2.00	0.00	1.00	0.00	26.88	65.75	2.00	0.00	1.00	0.00
26.90	64.46	2.00	0.00	1.00	0.00	26.92	64.22	2.00	0.00	1.00	0.00
26.94	64.08	2.00	0.00	1.00	0.00	26.96	64.64	2.00	0.00	1.00	0.00
26.98	64.81	2.00	0.00	1.00	0.00	27.00	65.37	2.00	0.00	1.00	0.00
27.02	65.87	2.00	0.00	1.00	0.00	27.04	66.45	2.00	0.00	1.00	0.00
27.06	66.58	2.00	0.00	1.00	0.00	27.08	66.75	2.00	0.00	1.00	0.00
27.10	66.75	2.00	0.00	1.00	0.00	27.12	66.83	2.00	0.00	1.00	0.00
27.14	66.77	2.00	0.00	1.00	0.00	27.16	66.37	2.00	0.00	1.00	0.00
27.18	65.69	2.00	0.00	1.00	0.00	27.20	64.80	2.00	0.00	1.00	0.00
27.22	63.81	2.00	0.00	1.00	0.00	27.24	62.25	2.00	0.00	1.00	0.00
27.26	60.27	2.00	0.00	1.00	0.00	27.28	58.08	2.00	0.00	1.00	0.00
27.30	56.58	2.00	0.00	1.00	0.00	27.32	55.43	2.00	0.00	1.00	0.00
27.34	54.20	2.00	0.00	1.00	0.00	27.36	52.82	2.00	0.00	1.00	0.00
27.38	51.85	2.00	0.00	1.00	0.00	27.40	51.68	2.00	0.00	1.00	0.00
27.42	51.31	2.00	0.00	1.00	0.00	27.44	50.41	2.00	0.00	1.00	0.00
27.46	49.10	2.00	0.00	1.00	0.00	27.48	48.17	2.00	0.00	1.00	0.00
27.50	47.67	2.00	0.00	1.00	0.00	27.52	47.77	2.00	0.00	1.00	0.00
27.54	47.65	2.00	0.00	1.00	0.00	27.56	47.63	2.00	0.00	1.00	0.00
27.58	47.86	2.00	0.00	1.00	0.00	27.60	48.35	2.00	0.00	1.00	0.00
27.62	49.61	2.00	0.00	1.00	0.00	27.64	50.79	2.00	0.00	1.00	0.00
27.66	52.55	2.00	0.00	1.00	0.00	27.68	54.96	2.00	0.00	1.00	0.00
27.70	58.00	2.00	0.00	1.00	0.00	27.72	60.70	2.00	0.00	1.00	0.00
27.74	62.40	2.00	0.00	1.00	0.00	27.76	62.60	2.00	0.00	1.00	0.00
27.78	61.71	2.00	0.00	1.00	0.00	27.80	60.26	2.00	0.00	1.00	0.00
27.82	58.49	2.00	0.00	1.00	0.00	27.84	56.53	2.00	0.00	1.00	0.00
27.86	55.33	2.00	0.00	1.00	0.00	27.88	54.51	2.00	0.00	1.00	0.00
27.90	56.36	2.00	0.00	1.00	0.00	27.92	57.45	2.00	0.00	1.00	0.00
27.94	59.70	2.00	0.00	1.00	0.00	27.96	61.50	2.00	0.00	1.00	0.00
27.98	63.35	2.00	0.00	1.00	0.00	28.00	63.66	2.00	0.00	1.00	0.00
28.02	62.19	2.00	0.00	1.00	0.00	28.04	59.59	2.00	0.00	1.00	0.00
28.06	57.07	2.00	0.00	1.00	0.00	28.08	55.48	2.00	0.00	1.00	0.00
28.10	54.10	2.00	0.00	1.00	0.00	28.12	52.45	2.00	0.00	1.00	0.00
28.14	50.80	2.00	0.00	1.00	0.00	28.16	49.72	2.00	0.00	1.00	0.00
28.18	49.39	2.00	0.00	1.00	0.00	28.20	49.03	2.00	0.00	1.00	0.00
28.22	48.92	2.00	0.00	1.00	0.00	28.24	49.58	2.00	0.00	1.00	0.00
28.26	51.65	2.00	0.00	1.00	0.00	28.28	54.28	2.00	0.00	1.00	0.00
28.30	56.52	2.00	0.00	1.00	0.00	28.32	58.23	2.00	0.00	1.00	0.00
28.34	60.12	2.00	0.00	1.00	0.00	28.36	62.32	2.00	0.00	1.00	0.00

:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)											
Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
28.38	64.32	2.00	0.00	1.00	0.00	28.40	65.89	2.00	0.00	1.00	0.00
28.42	67.39	2.00	0.00	1.00	0.00	28.44	69.30	2.00	0.00	1.00	0.00
28.46	71.30	2.00	0.00	1.00	0.00	28.48	72.97	2.00	0.00	1.00	0.00
28.50	74.50	2.00	0.00	1.00	0.00	28.52	76.02	2.00	0.00	1.00	0.00
28.54	77.61	2.00	0.00	1.00	0.00	28.56	78.85	2.00	0.00	1.00	0.00
28.58	79.71	2.00	0.00	1.00	0.00	28.60	80.46	2.00	0.00	1.00	0.00
28.62	80.82	2.00	0.00	1.00	0.00	28.64	80.27	2.00	0.00	1.00	0.00
28.66	78.93	2.00	0.00	1.00	0.00	28.68	77.42	2.00	0.00	1.00	0.00
28.70	77.19	2.00	0.00	1.00	0.00	28.72	78.17	2.00	0.00	1.00	0.00
28.74	79.37	2.00	0.00	1.00	0.00	28.76	79.96	2.00	0.00	1.00	0.00
28.78	80.65	2.00	0.00	1.00	0.00	28.80	82.88	2.00	0.00	1.00	0.00
28.82	85.92	2.00	0.00	1.00	0.00	28.84	88.27	2.00	0.00	1.00	0.00
28.86	89.46	2.00	0.00	1.00	0.00	28.88	90.06	2.00	0.00	1.00	0.00
28.90	90.66	2.00	0.00	1.00	0.00	28.92	90.87	2.00	0.00	1.00	0.00
28.94	90.66	2.00	0.00	1.00	0.00	28.96	90.08	2.00	0.00	1.00	0.00
28.98	89.77	2.00	0.00	1.00	0.00	29.00	89.47	2.00	0.00	1.00	0.00
29.02	89.07	2.00	0.00	1.00	0.00	29.04	88.40	2.00	0.00	1.00	0.00
29.06	87.34	2.00	0.00	1.00	0.00	29.08	85.45	2.00	0.00	1.00	0.00
29.10	82.60	2.00	0.00	1.00	0.00	29.12	78.83	2.00	0.00	1.00	0.00
29.14	75.00	2.00	0.00	1.00	0.00	29.16	71.73	2.00	0.00	1.00	0.00
29.18	69.39	2.00	0.00	1.00	0.00	29.20	67.73	2.00	0.00	1.00	0.00
29.22	66.39	2.00	0.00	1.00	0.00	29.24	65.29	2.00	0.00	1.00	0.00
29.26	64.35	2.00	0.00	1.00	0.00	29.28	63.31	2.00	0.00	1.00	0.00
29.30	62.01	2.00	0.00	1.00	0.00	29.32	60.38	2.00	0.00	1.00	0.00
29.34	59.12	2.00	0.00	1.00	0.00	29.36	58.40	2.00	0.00	1.00	0.00
29.38	57.98	2.00	0.00	1.00	0.00	29.40	57.35	2.00	0.00	1.00	0.00
29.42	56.40	2.00	0.00	1.00	0.00	29.44	55.20	2.00	0.00	1.00	0.00
29.46	53.68	2.00	0.00	1.00	0.00	29.48	52.05	2.00	0.00	1.00	0.00
29.50	50.81	2.00	0.00	1.00	0.00	29.52	50.82	2.00	0.00	1.00	0.00
29.54	51.05	2.00	0.00	1.00	0.00	29.56	49.52	2.00	0.00	1.00	0.00
29.58	61.11	2.00	0.00	1.00	0.00	29.60	52.08	2.00	0.00	1.00	0.00
29.62	55.06	2.00	0.00	1.00	0.00	29.64	56.71	2.00	0.00	1.00	0.00
29.66	56.79	2.00	0.00	1.00	0.00	29.68	55.74	2.00	0.00	1.00	0.00
29.70	54.77	2.00	0.00	1.00	0.00	29.72	54.72	2.00	0.00	1.00	0.00
29.74	55.68	2.00	0.00	1.00	0.00	29.76	56.04	2.00	0.00	1.00	0.00
29.78	55.35	2.00	0.00	1.00	0.00	29.80	53.17	2.00	0.00	1.00	0.00
29.82	50.72	2.00	0.00	1.00	0.00	29.84	48.85	2.00	0.00	1.00	0.00
29.86	48.60	2.00	0.00	1.00	0.00	29.88	50.28	2.00	0.00	1.00	0.00
29.90	53.35	2.00	0.00	1.00	0.00	29.92	57.28	2.00	0.00	1.00	0.00
29.94	80.52	2.00	0.00	1.00	0.00	29.96	157.80	2.00	0.00	1.00	0.00
29.98	75.04	2.00	0.00	1.00	0.00	30.00	79.20	2.00	0.00	1.00	0.00
30.02	80.13	2.00	0.00	1.00	0.00	30.04	78.36	2.00	0.00	1.00	0.00
30.06	74.38	2.00	0.00	1.00	0.00	30.08	70.32	2.00	0.00	1.00	0.00
30.10	66.38	2.00	0.00	1.00	0.00	30.12	63.26	2.00	0.00	1.00	0.00
30.14	61.07	2.00	0.00	1.00	0.00	30.16	59.03	2.00	0.00	1.00	0.00
30.18	57.96	2.00	0.00	1.00	0.00	30.20	57.40	2.00	0.00	1.00	0.00
30.22	57.46	2.00	0.00	1.00	0.00	30.24	58.40	2.00	0.00	1.00	0.00
30.26	60.28	2.00	0.00	1.00	0.00	30.28	63.26	2.00	0.00	1.00	0.00

**:: Post-earthquake settlement due to soil liquefaction :: (continued)**

Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)	Depth (m)	$Q_{tn,cs}$	FS	$e_v$ (%)	DF	Settlement (cm)
30.30	66.32	2.00	0.00	1.00	0.00	30.32	68.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.34	69.33	2.00	0.00	1.00	0.00	30.36	68.98	2.00	0.00	1.00	0.00
30.38	68.17	2.00	0.00	1.00	0.00	30.40	67.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.42	67.21	2.00	0.00	1.00	0.00	30.44	67.28	2.00	0.00	1.00	0.00
30.46	66.86	2.00	0.00	1.00	0.00	30.48	65.56	2.00	0.00	1.00	0.00
30.50	63.78	2.00	0.00	1.00	0.00	30.52	62.79	2.00	0.00	1.00	0.00
30.54	63.11	2.00	0.00	1.00	0.00	30.56	63.73	2.00	0.00	1.00	0.00
30.58	63.91	2.00	0.00	1.00	0.00	30.60	63.77	2.00	0.00	1.00	0.00
30.62	63.68	2.00	0.00	1.00	0.00	30.64	63.53	2.00	0.00	1.00	0.00
30.66	63.10	2.00	0.00	1.00	0.00	30.68	62.02	2.00	0.00	1.00	0.00
30.70	60.99	2.00	0.00	1.00	0.00	30.72	60.21	2.00	0.00	1.00	0.00
30.74	59.85	2.00	0.00	1.00	0.00	30.76	59.74	2.00	0.00	1.00	0.00
30.78	59.92	2.00	0.00	1.00	0.00	30.80	60.59	2.00	0.00	1.00	0.00
30.82	61.47	2.00	0.00	1.00	0.00	30.84	62.59	2.00	0.00	1.00	0.00
30.86	63.85	2.00	0.00	1.00	0.00	30.88	65.07	2.00	0.00	1.00	0.00
30.90	65.56	2.00	0.00	1.00	0.00	30.92	65.29	2.00	0.00	1.00	0.00
30.94	64.41	2.00	0.00	1.00	0.00	30.96	63.51	2.00	0.00	1.00	0.00
30.98	62.66	2.00	0.00	1.00	0.00	31.00	62.11	2.00	0.00	1.00	0.00

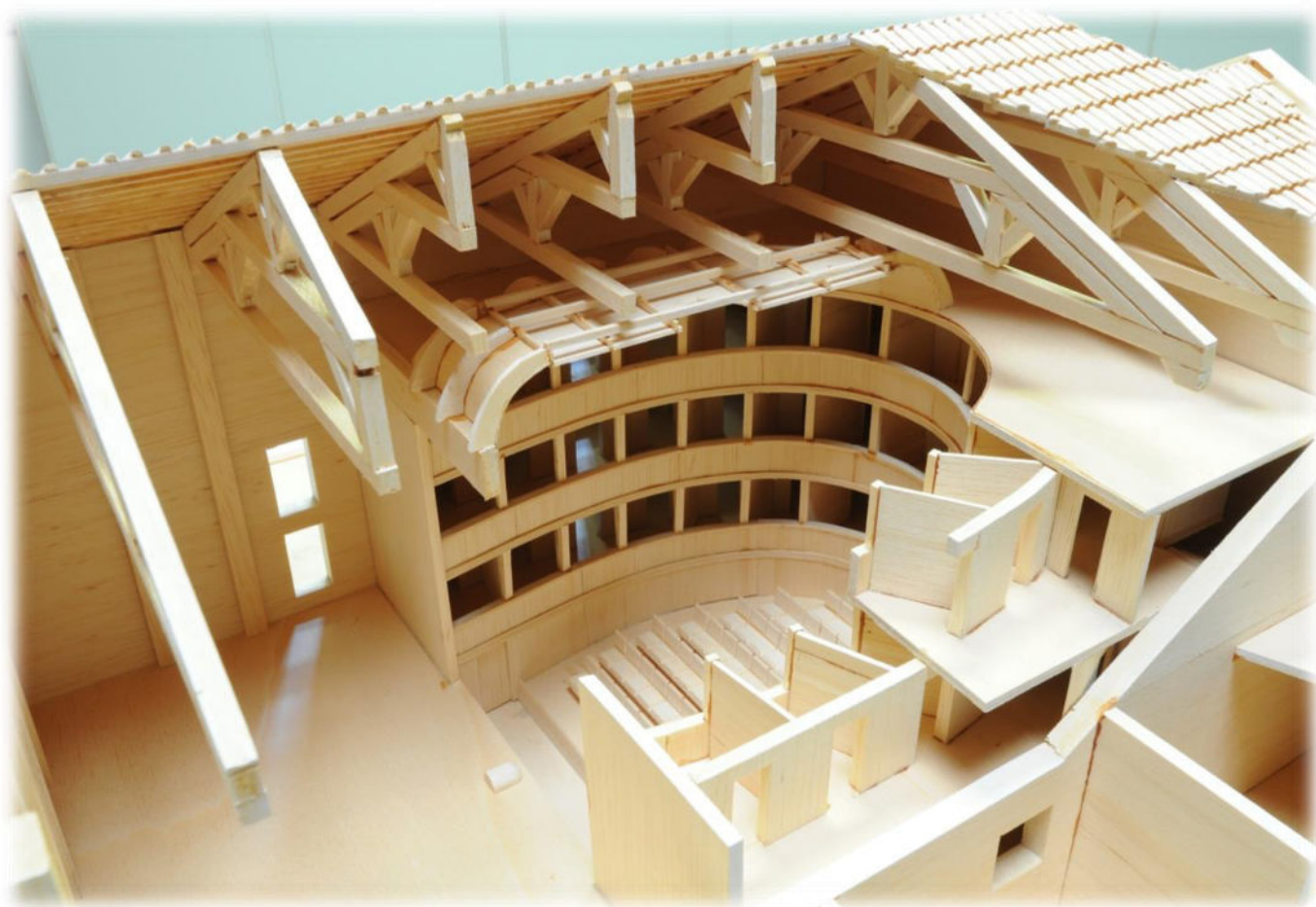
**Total estimated settlement: 12.35****Abbreviations**

$Q_{tn,cs}$ : Equivalent clean sand normalized cone resistance  
 FS: Factor of safety against liquefaction  
 $e_v$  (%): Post-liquefaction volumetric strain  
 DF:  $e_v$  depth weighting factor  
 Settlement: Calculated settlement



**Comune di Portomaggiore**  
Piazza Umberto I, 5  
44015 Portomaggiore (FE)  
Tel. 0532.323011 Fax. 0532.323271  
PEC: [comune.portomaggiore@legalmail.it](mailto:comune.portomaggiore@legalmail.it)

# RESTAURO SCIENTIFICO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA CUP D97D17000040002



**Responsabile Unico del Procedimento:**

*Ing. Luisa Cesari*

**Gruppo di Progettazione:**

*Ing. Luisa Cesari*

*Arch./Ing. Nicoletta Masperi*

*Geom. Francesca Fegnani*

*Geom. Patrizia Foschini*

**Progetto firmato digitalmente**

**POS: 1111**

**Ubicazione:** C.so Vittorio Emanuele II°, 52 a Portomaggiore (FE)

**Elab.: D**

**Elaborato: INDAGINI SPECIALISTICHE SULLE  
STRUTTURE IN MURATURA E LEGNO**

**Scala:**

**Data: 08.08.2019**

Committente

COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)

Oggetto

INDAGINI SPECIALISTICHE SULLE STRUTTURE IN MURATURA E LEGNO PRESSO IL TEATRO  
CONCORDIA DI PORTOMAGGIORE (FE)



Titolo

RAPPORTO CONCLUSIVO DI INDAGINE

Emesso:

ing. Marco Geminiani

*Marco Geminiani*

LABORATORI INGEGNERIA FERRARA S.r.l. Approvato:

Partita IVA 047874009589 Ing. Sergio Tralli

*Sergio Tralli*

1991	07	00	Prima emissione	02-08-2019	comm1991-doc7-rev00-PORTOMAGGIORE
Commessa	Documento	Rev.	Motivazione	Data	Nome file



**INDICE**

1.	PREMESSA .....	4
2.	PIANIFICAZIONE CAMPAGNA DI INDAGINE.....	5
2.1	Identificazione dei punti di indagine.....	5
3.	RILIEVO DELLE TESSITURE MURARIE .....	6
3.1	Prove penetrometriche sui corsi di malta .....	7
3.2	Prova sclerometrica su elementi lapidei .....	7
4.	INDAGINI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	8
5.	INDAGINI SULLE STRUTTURE LIGNEE .....	9
6.	ELENCO ALLEGATI .....	10

**INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1: inquadramento generale e identificazione dell'ubicazione dell'area di cantiere .....	4
Figura 2: vista aerea con identificazione dell'edificio oggetto di indagine.....	4
Figura 3: rimozione degli intonaci per il rilievo delle tessiture murarie – <i>indagine T6</i> .....	6
Figura 4: particolare della tessitura dei muri di tamponamento tra i palchi – <i>indagine T8</i> .....	6
Figura 5: esecuzione di prova penetrometrica .....	7
Figura 6: esempio di indagine sclerometrica su elemento lapideo .....	7
Figura 7: scavo esplorativo sulle opere di fondazione ID F1 .....	8
Figura 8: operazioni di carotaggio continuo sulla fondazione ID F2 .....	8
Figura 9: operazioni di carotaggio continuo sulla fondazione ID F3 .....	8
Figura 10: scavo esplorativo sulle opere di fondazione ID F4 .....	8
Figura 11: vista di uno dei solai lignei.....	9
Figura 12: vista di uno dei solai collassati .....	9
Figura 13: esecuzione di indagine mediante Resistograph .....	9
Figura 14: esecuzione di indagine mediante Resistograph .....	9

# 1. Premessa

Su incarico della Committenza, **Comune di Portomaggiore (FE)**, la scrivente società ha eseguito una campagna di indagini specialistiche sulle strutture in *muratura e legno* del **Teatro Concordia di Portomaggiore** sito in Corso Vittorio Emanuele II, 44 a Portomaggiore (FE).

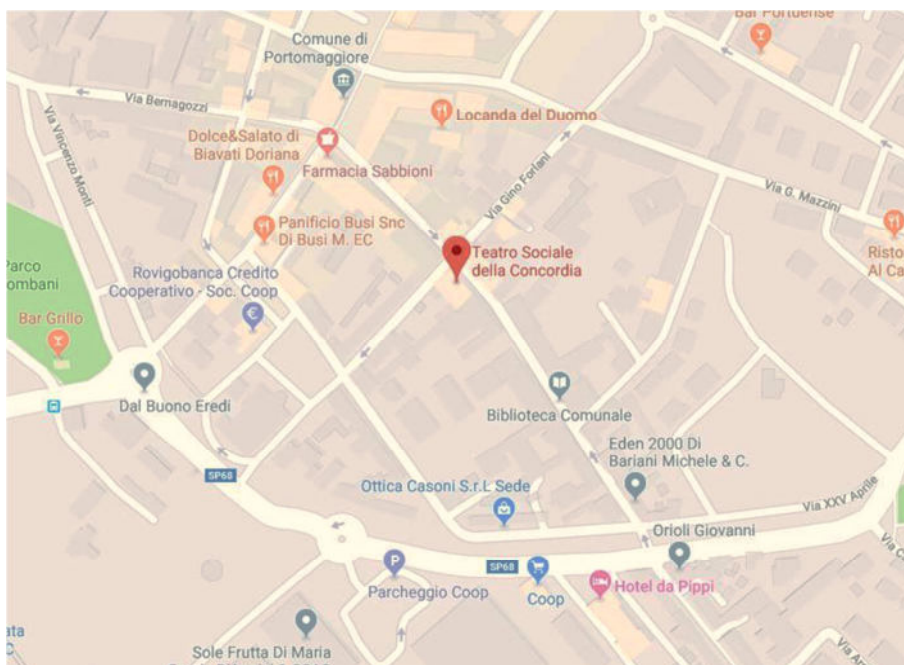


Figura 1: inquadramento generale e identificazione dell'ubicazione dell'area di cantiere

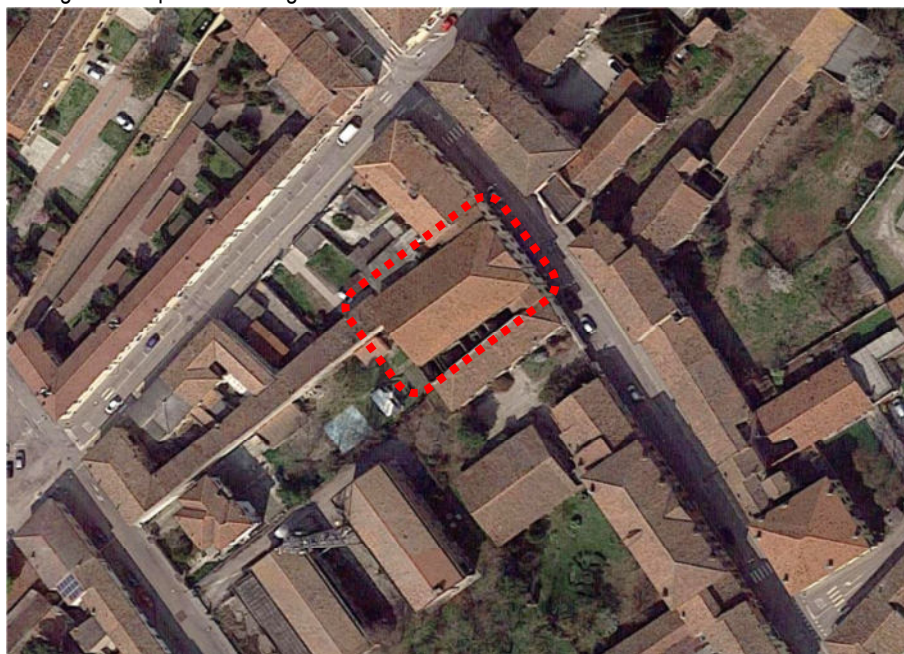


Figura 2: vista aerea con identificazione dell'edificio oggetto di indagine

## 2. Pianificazione campagna di indagine

Obiettivo della campagna di indagine è l'approfondimento del livello di conoscenza al fine di fornire ai progettisti gli elementi necessari all'esecuzione delle verifiche strutturali: particolare attenzione è stata posta alle opere in muratura (fondazioni e paramenti murari in elevazione) e agli elementi lignei costituenti le strutture portanti della zona dei palchetti.

La presente relazione tecnica descrive prevalentemente le fasi di lavoro svolto e riassume i risultati ottenuti, ponendo attenzione ad alcune vulnerabilità riscontrate durante le fasi di rilievo. Per le modalità di esecuzione delle prove si rimanda alle relative normative di riferimento.

### 2.1 Identificazione dei punti di indagine

Ad ogni punto di indagine viene assegnato un contrassegno numerico in ordine progressivo crescente. Per collocare esattamente il punto di indagine sulla struttura, si deve far riferimento agli elaborati grafici contenuti in *Allegato 1* al presente documento.

La tabella che segue riassume le attività eseguite in situ, associando ad ogni punto di indagine le informazioni seguenti:

- Elemento indagato
- Zona in cui si esegue l'attività di indagine
- Tipologie di indagini eseguite

CODICE	ELEMENTO	ZONA DI INDAGINE	ATTIVITA' ESEGUITE
F1	Fondazione	Muro perimetrale	Rilievo della geometria mediante scavo
F2	Fondazione	Muro perimetrale	Rilievo della geometria mediante carotaggio e scavo
F3	Fondazione	Muro di spina	Rilievo della geometria mediante carotaggio e scavo
F4	Fondazione	Muro palchetti	Rilievo della geometria mediante carotaggio e scavo
T1	Muratura	Perimetrale – P.T.	Rilievo della tessitura muraria
T2	Muratura	Perimetrale – P.T.	Rilievo della tessitura muraria - Prove non distruttive
T3	Muratura	Spina – P.T.	Rilievo della tessitura muraria - Prove non distruttive
T4	Muratura	Muro palchi – P.T.	Rilievo della tessitura muraria - Prove non distruttive
T5	Muratura	Muro palchi – P.T.	Rilievo della tessitura muraria - Prove non distruttive
T6	Muratura	Muro palchi – I ordine	Rilievo della tessitura muraria - Prove non distruttive
T7	Muratura	Parapetto palchetti	Rilievo della stratigrafia
T8	Muratura	Tramezza palchetti	Rilievo della stratigrafia
T9	Muratura	Muro perimetrale	Rilievo della geometria a più piani (P.T. – I ordine – II ordine)

Nel complesso sono stati eseguiti:

- n. 4 indagini su opere di fondazione (mediante carotaggio e/o scavo esplorativo);
- n. 6 rilievi di tessiture murarie, corredate di prove non distruttive (penetrometro per malte e sclerometro per mattoni);
- n. 3 rilievi di stratigrafie di paramenti murari;
- rilievo di particolari costruttivi e dello stato di conservazione delle opere lignee costituenti le strutture dei palchetti.

### 3. Rilievo delle tessiture murarie

Le caratteristiche delle murature che costituiscono l'edificio oggetto di indagine sono state rilevate mediante tecniche di misura diretta. Il rilievo è stato eseguito preliminarmente a qualsiasi tipo di attività di indagine specialistica. Particolare attenzione è stata posta al rilievo delle tipologie e geometrie dei blocchi in laterizio impiegati, alla qualità della malta impiegata e agli spessori dei giunti malta sia orizzontali sia verticali. Alle angolate e ai martelli si procede alla verifica della presenza/assenza di ammorsamento.



Figura 3: rimozione degli intonaci per il rilievo delle tessiture murarie – indagine T6

I dati rilevati sono riportati integralmente nelle schede di indagine contenute in *Allegato 2* al presente documento.



Figura 4: particolare della tessitura dei muri di tamponamento tra i palchi – indagine T8



### 3.1 Prove penetrometriche sui corsi di malta

Le prove penetrometriche sui giunti di malta eseguite in sito hanno lo scopo di determinare l'omogeneità della malte delle murature dell'edificio oggetto di indagine.

Tali prove sono classificate come non distruttive e consistono nel misurare l'infissione di una punta avente diametro 4mm all'interno del giunto di malta ad opera di una massa battente. La misura viene eseguita per un numero prefissato di colpi pari a 10.

La tabella seguente riassume le risultanze di indagine, riportando le caratteristiche geometriche del giunto di malta oggetto di prova.

PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA									
ID	angolo	tecnico	giunto	spessore	pre-foro	punta	N° COLPI	residuo	infissione
	[deg]		tipo	[mm]	[cm]	[mm]		[mm]	[mm]
T2	0	GMN	ORIZ.	15	0	68	10	50	<b>18</b>
T3	0	GMN	ORIZ.	15	0	68	10	54	<b>14</b>
T4	0	GMN	ORIZ.	10	0	70	10	53	<b>17</b>
T5	0	GMN	ORIZ.	10	0	70	10	48	<b>22</b>
T6A	0	GMN	ORIZ.	15	0	68	10	54	<b>14</b>
T6B	0	GMN	ORIZ.	15	0	68	10	53	<b>15</b>

### 3.2 Prova sclerometrica su elementi lapidei

Lo scopo delle prove sclerometriche sugli elementi resistenti lapidei è quello di determinare l'omogeneità dei materiali utilizzati: si può quindi affermare che la prova sclerometrica sui mattoni viene eseguito per lo stesso scopo per cui si svolge la prova penetrometriche sui letti di malta.

PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO												
ID	angolo	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
	[deg]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T2	0	44	40	41	41	40	42	41	41	41	39	<b>41,0</b>
T3	0	34	36	36	38	40	42	40	36	36	38	<b>37,0</b>
T4	0	38	38	37	37	37	40	38	37	37	38	<b>37,5</b>
T5	0	37	38	38	38	37	38	38	40	37	40	<b>38,0</b>
T6A	0	38	42	38	42	41	38	39	39	42	39	<b>39,0</b>



Figura 5: esecuzione di prova penetrometrica



Figura 6: esempio di indagine sclerometrica su elemento lapideo

## 4. Indagini sulle strutture di fondazione

Sono stati eseguiti quattro saggi sulle opere di fondazione, mediante carotaggio continuo ad umido e/o scavo esplorativo, tali operazioni hanno permesso di indagare:

- la quota del piano di posa delle opere di fondazione, a partire dal piano campagna;
- la loro composizione materica ovvero la successione stratigrafica dal piano campagna a quello di imposta.

Per collocare e codificare esattamente le indagini svolte si deve far riferimento agli elaborati planimetrici dell'*Allegato 1*, mentre le risultanze delle indagini eseguite sono riportate in forma grafica nell'*Allegato 2* del presente documento.



Figura 7: scavo esplorativo sulle opere di fondazione ID F1



Figura 8: operazioni di carotaggio continuo sulla fondazione ID F2



Figura 9: operazioni di carotaggio continuo sulla fondazione ID F3



Figura 10: scavo esplorativo sulle opere di fondazione ID F4

## 5. Indagini sulle strutture lignee

Le strutture portanti dei palchi dell'edificio oggetto d'intervento sono realizzate con elementi lignei: sia le opere in elevazione che gli orizzontamenti ai vari ordini.

Particolare attenzione è stata posta al rilievo di particolari costruttivi e delle geometrie degli elementi lignei stessi. Si è proceduto a rilevare, nelle zone accessibili, lo stato di conservazione e l'eventuale estensione del degrado sulle strutture indagate.



Figura 11: vista di uno dei solai lignei



Figura 12: vista di uno dei solai collassati

A supporto delle indagini sulle strutture lignee si è proceduto ad eseguire una serie di perforazioni mediante trapano strumentato Resistograph in grado di evidenziare la presenza di eventuali fenomeni di degrado interni sugli elementi lignei.



Figura 13: esecuzione di indagine mediante Resistograph



Figura 14: esecuzione di indagine mediante Resistograph

Le risultanze delle indagini eseguite sono riportate negli elaborati contenuti nell'Allegato 3 del presente documento.

## 6. Elenco allegati

<i>Allegato 1</i>	Localizzazione e codifica delle indagini svolte: <i>elaborati grafici</i>
<i>Allegato 2</i>	Indagini sulle opere in muratura: Fondazioni + murature <i>schede monografiche murature + elaborati grafici</i>
<i>Allegato 3</i>	Indagini su strutture lignee: <i>elaborati grafici + RDP Resistograph</i>

# **ALLEGATO 1**

Localizzazione e codifica delle indagini svolte

*Elaborati grafici*

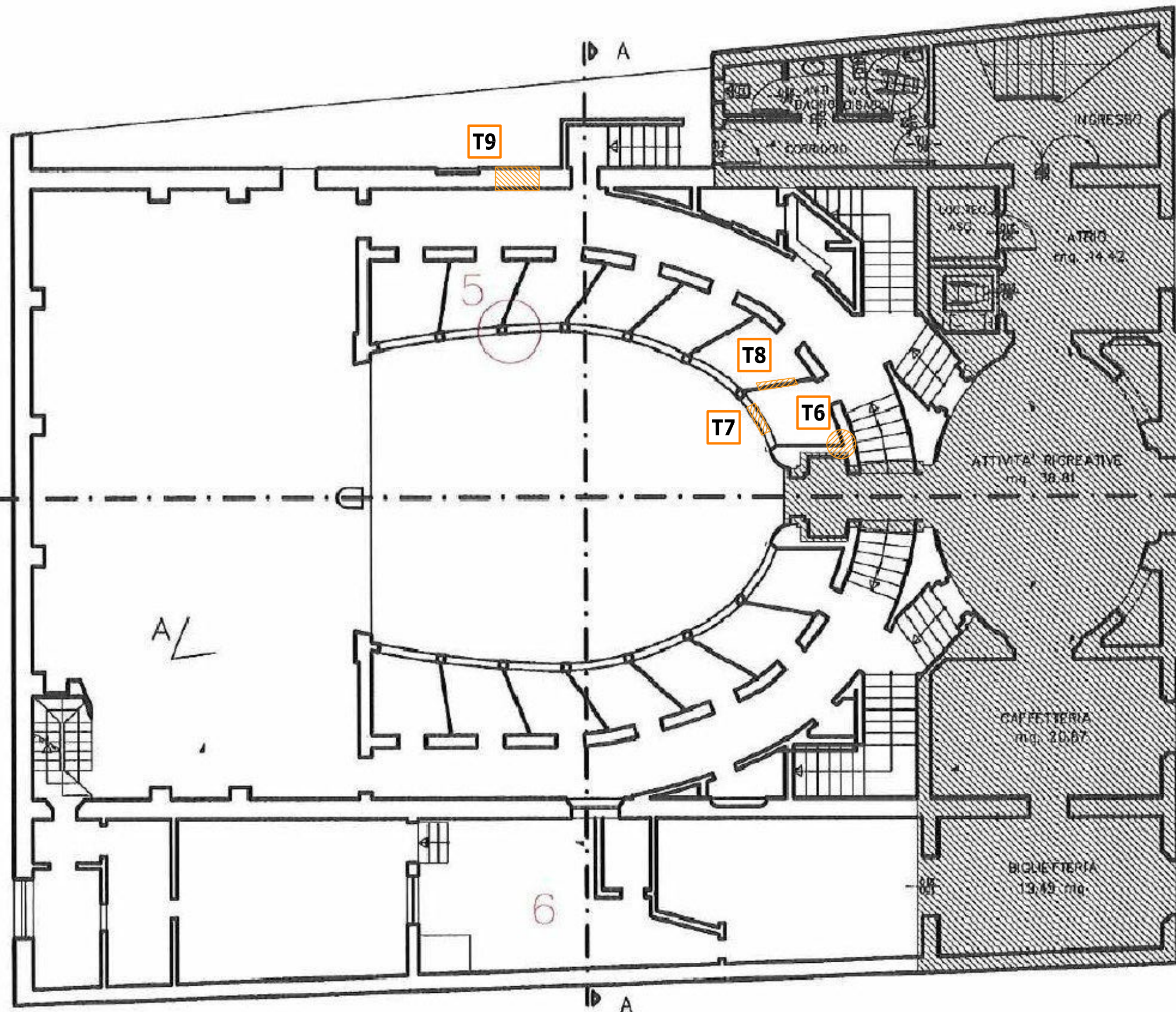






# PIANTA 1° ORDINE DI PALCHI

scala 1:200



## **ALLEGATO 2**

Indagini sulle opere in muratura: fondazioni e murature  
*Schede monografiche murature + elaborati grafici*



**INDAGINE ID T1 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: MURATURA PERIMETRALE - PIANO TERRA

DATA PROVE: 18/07/19



Tipologia di muratura				
Muratura in mattoni pieni e malta di calce				
Ricorsi e/o listature				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Paramenti semplicemente accostati o mal collegati				
PRESENTI		✓	ASSENTI	
Collegamenti trasversali				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Dimensione muratura [cm]				
spessore	45	intonaco	—	ambo i lati
Dimensione dei blocchi [cm]				
MIN	29	x	14	x 5,5
MAX	30	x	15	x 6
Tessitura a regola d'arte				M
Caratteristiche della malta				S
Regolarità dei giunti di malta				M
S = SCARSA		M = MEDIA		B = BUONA
Dimensione dei giunti di malta [mm]				
ORIZZONTALI	15	MIN	25	MAX
VERTICALI	0	MIN	15	MAX

**Note:**

Muro perimetrale di spessore complessivo 450mm - paramento a 3 teste  
Malta di color chiaro, con grossi calcinelli e lavorabile a mano  
Sul lato esterno si rileva il dilavamento dei corsi di malta sino ad una profondità di 30mm

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
-	--	-	-	-	-	-	-	-	-
-	--	-	-	-	-	-	-	-	-

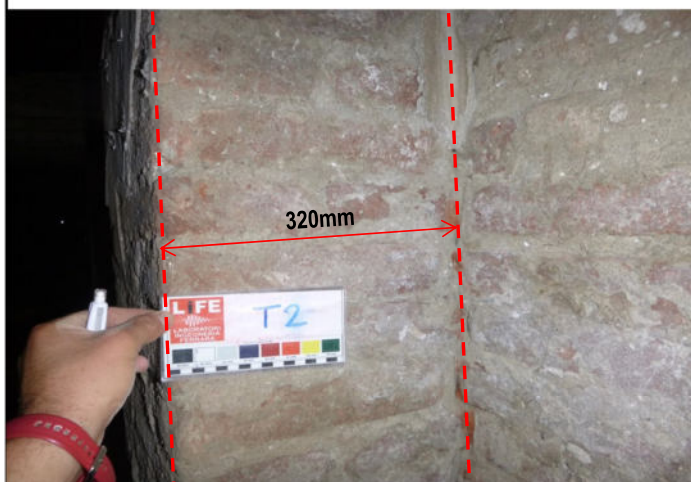
**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
-	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	-

**INDAGINE ID T2 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: LESENA MURO PERIMETRALE - PIANO TERRA

DATA PROVE: 18/07/19



Tipologia di muratura				
Muratura in mattoni pieni e malta di calce				
Ricorsi e/o listature				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Paramenti semplicemente accostati o mal collegati				
PRESENTI		✓	ASSENTI	
Collegamenti trasversali				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Dimensione muratura [cm]				
spessore	47	intonaco	—	lato indagato
Dimensione dei blocchi [cm]				
MIN	29	x	14	x 5,5
MAX	30	x	15	x 6
Tessitura a regola d'arte				M
Caratteristiche della malta				S
Regolarità dei giunti di malta				S
S = SCARSA		M = MEDIA		B = BUONA
Dimensione dei giunti di malta [mm]				
ORIZZONTALI	15	MIN	25	MAX
VERTICALI	25	MIN	35	MAX

**Note:**

Muro perimetrale di spessore complessivo 470mm + lesena di spessore 320 mm (larghezza 470mm)  
L'indagine è stata eseguita in corrispondenza dell'intersezione muro/lesena  
Malta color grigio chiaro, sabbiosa con presenza di grossi calcinelli e molto lavorabile alla punta  
L'ammorsamento tra la lesena ed il muro perimetrale risulta CORRETTAMENTE eseguito

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
T2	—	GMN	orizzontale	15	10	68	0	50	18

**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T2	0	38	36	38	40	38	38	36	34	36	40	38,0



**INDAGINE ID T3 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: MURO DI SPINA - PIANO TERRA

DATA PROVE: 18/07/19



*Tipologia di muratura*

Muratura in mattoni pieni e malta di calce

*Ricorsi e/o listature*

ASSENTI ☐ ☒ PRESENTI

*Paramenti semplicemente accostati o mal collegati*

PRESENTI ☐ ☒ ASSENTI

*Collegamenti trasversali*

ASSENTI ☐ ☒ PRESENTI

*Dimensione muratura [cm]*

spessore 30 intonaco — lato indagato

*Dimensione dei blocchi [cm]*

MIN 28 x 14 x 5,5

MAX 30 x 14,5 x 6

Tessitura a regola d'arte **M**

Caratteristiche della malta **S**

Regolarità dei giunti di malta **S**

**S = SCARSA** **M = MEDIA** **B = BUONA**

*Dimensione dei giunti di malta [mm]*

ORIZZONTALI 15 MIN 25 MAX

VERTICALI 0 MIN 10 MAX

**Note:**

Muro di spina avente spessore complessivo 300mm - paramento a 2 teste

Malta color grigio chiaro, sabbiosa con presenza di grossi calcinelli e lavorabile a mano

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
T3	--	GMN	orizzontale	15	10	68	0	54	14

**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T3	0	34	36	36	38	40	42	40	36	36	38	<b>37,0</b>

**INDAGINE ID T4 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: MURO DI SPINA - PIANO TERRA - Zona Palchi

DATA PROVE: 18/07/19



fig.1

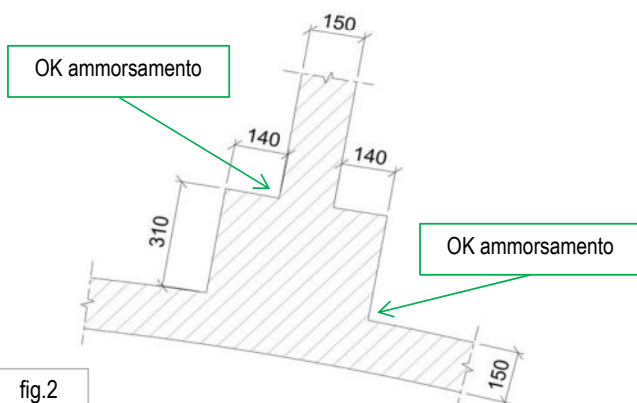


fig.2

*Tipologia di muratura*

Muratura in mattoni pieni e malta di calce

*Ricorsi e/o listature*

ASSENTI √ PRESENTI

*Paramenti semplicemente accostati o mal collegati*

PRESENTI √ ASSENTI

*Collegamenti trasversali*

ASSENTI √ PRESENTI

*Dimensione muratura [cm]*

spessore 30 intonaco — lato indagato

*Dimensione dei blocchi [cm]*

MIN 29 x 14,5 x 5,5

MAX 29 x 15,5 x 6

Tessitura a regola d'arte M

Caratteristiche della malta S

Regolarità dei giunti di malta S

S = SCARSA M = MEDIA B = BUONA

*Dimensione dei giunti di malta [mm]*

ORIZZONTALI 5 MIN 25 MAX

VERTICALI 0 MIN 15 MAX

**Note:**

Indagine eseguita in corrispondenza del pilastro in muratura sulla quale poggiano i ritri in legno della struttura dei palchi. Si veda la fig.2 per la geometria dell'elemento.

Malta color grigio chiaro, sabbiosa con calcinelli e molto lavorabile alla punta

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
T4	--	GMN	orizzontale	10	10	70	0	53	17

**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T4	0	38	38	37	37	37	40	38	37	37	38	37,5

**INDAGINE ID T5 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: MURO DI SPINA - PIANO TERRA - Zona Palchi

DATA PROVE: 18/07/19

fig.1

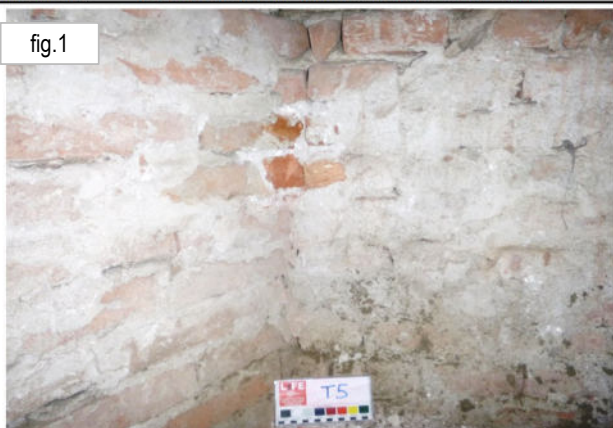
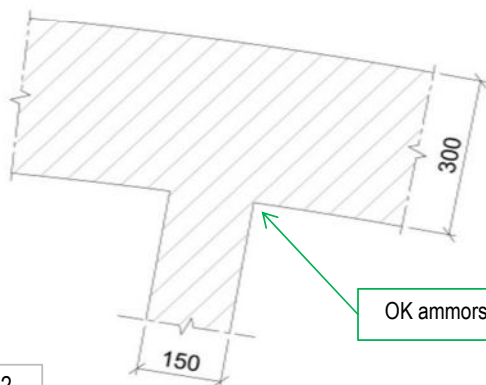


fig.2



OK ammassamento

*Tipologia di muratura*

Muratura in mattoni pieni e malta di calce

*Ricorsi e/o listature*

ASSENTI ☐ ☒ PRESENTI

*Paramenti semplicemente accostati o mal collegati*

PRESENTI ☐ ☒ ASSENTI

*Collegamenti trasversali*

ASSENTI ☐ ☒ PRESENTI

*Dimensione muratura [cm]*

spessore vedi fig. intonaco — lato indagato

*Dimensione dei blocchi [cm]*

MIN	29	x	14,5	x	5,5
MAX	29	x	15,5	x	6

Tessitura a regola d'arte **M**

Caratteristiche della malta **S**

Regolarità dei giunti di malta **S**

**S = SCARSA** **M = MEDIA** **B = BUONA**

*Dimensione dei giunti di malta [mm]*

ORIZZONTALI	5	MIN	25	MAX
VERTICALI	0	MIN	5	MAX

**Note:**

Indagine eseguita in corrispondenza dell'intersezione tra uno dei muri trasversali dei palchi ed il muro del corridoio. Si veda la fig.2 per la geometria dell'elemento.

Malta color grigio chiaro, sabbiosa con forte presenza di calcinelli e molto lavorabile alla punta

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
T5	--	GMN	orizzontale	10	10	70	0	48	22

**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T5	0	37	38	38	38	37	38	38	40	37	40	<b>38,0</b>



**INDAGINE ID T6 - SCHEDA MONOGRAFICA MURATURA**

PARTE D'OPERA: ANGOLATA - I ORDINE - Zona Palchi

DATA PROVE: 18/07/19



fig.1

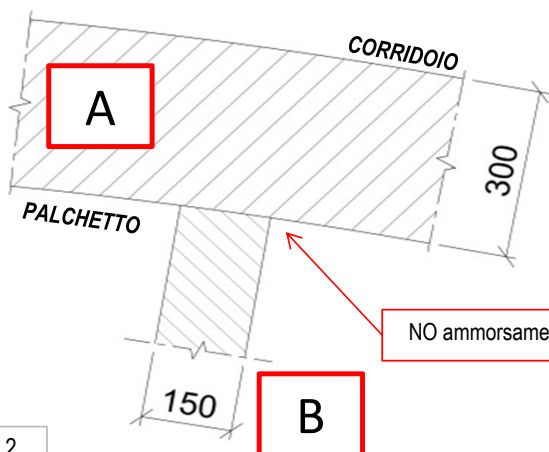


fig.2

DATA FOV: 26/07/23

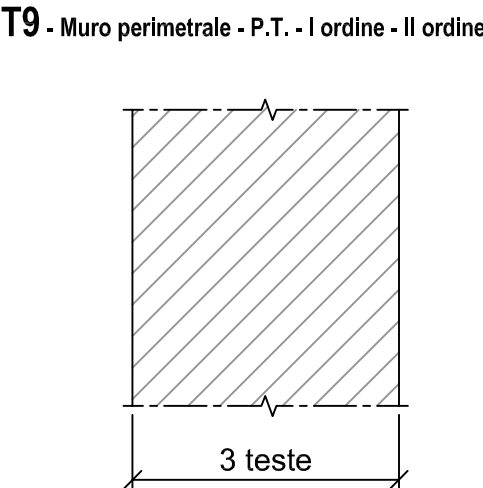
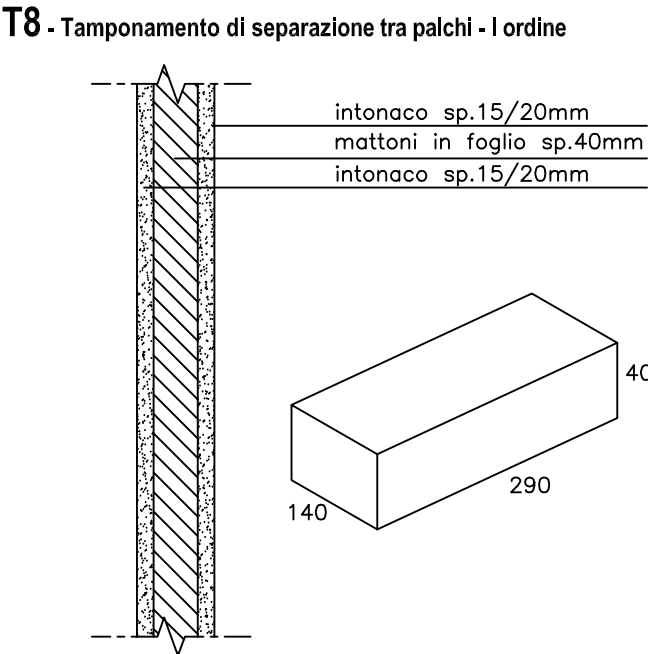
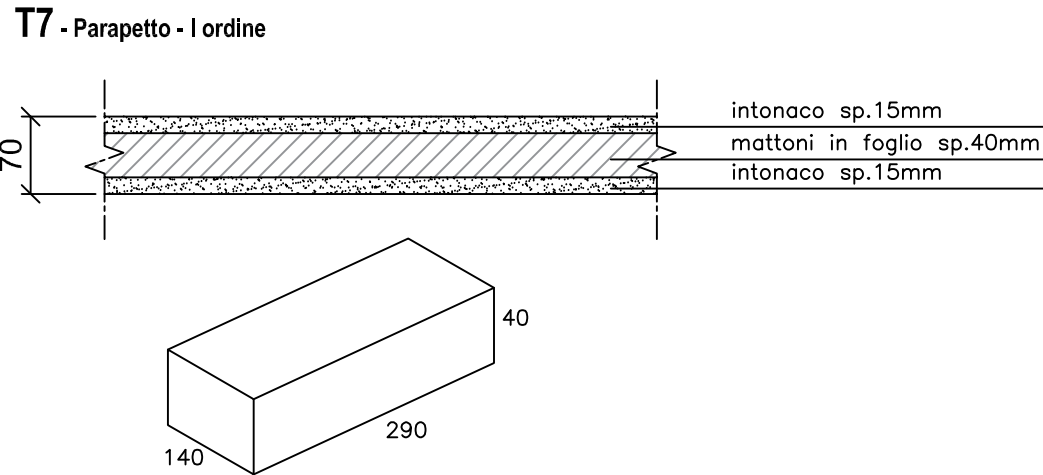
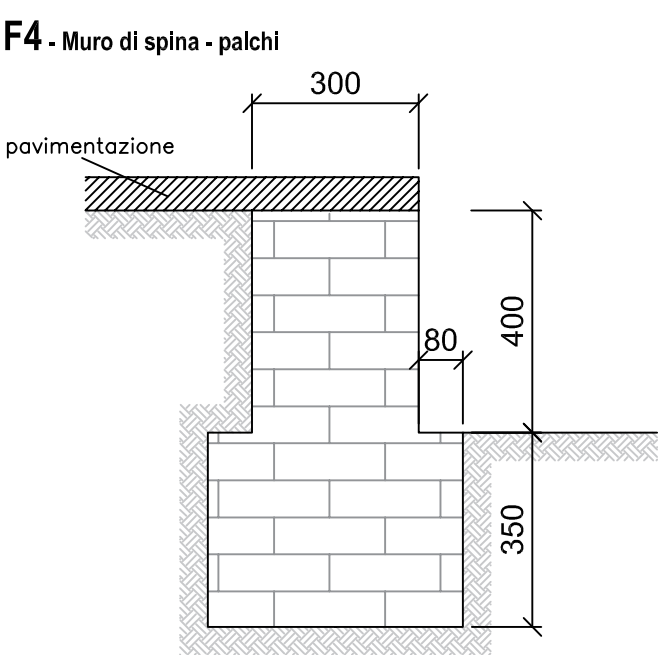
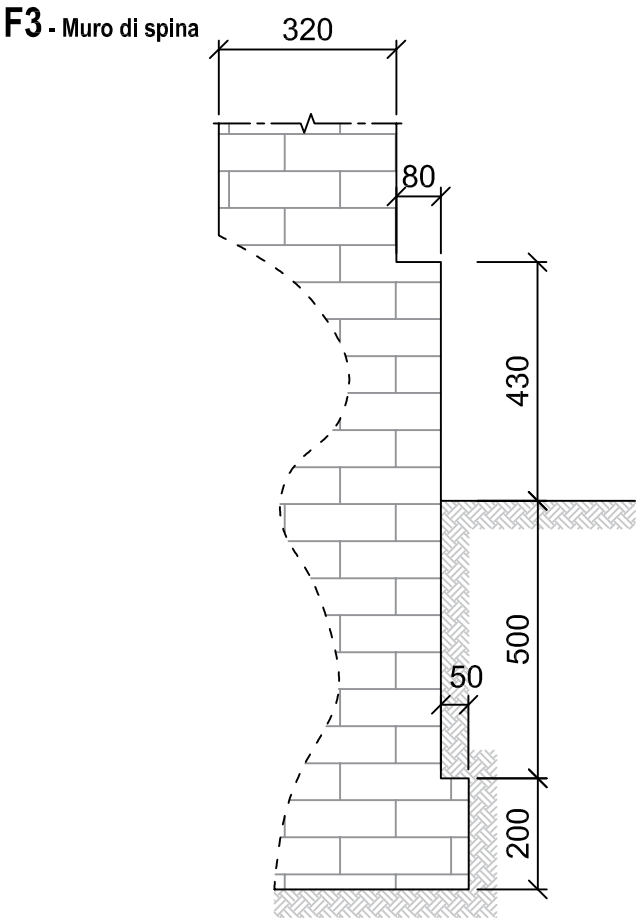
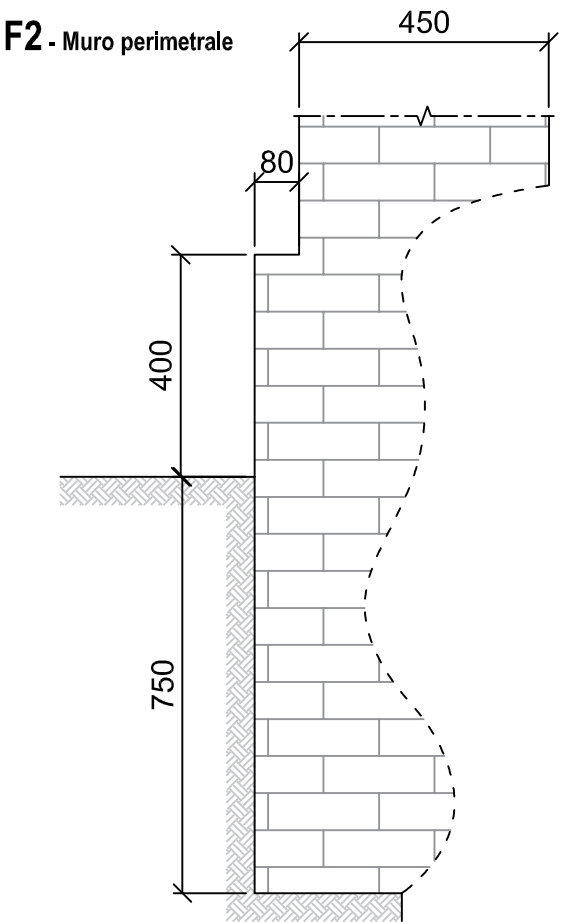
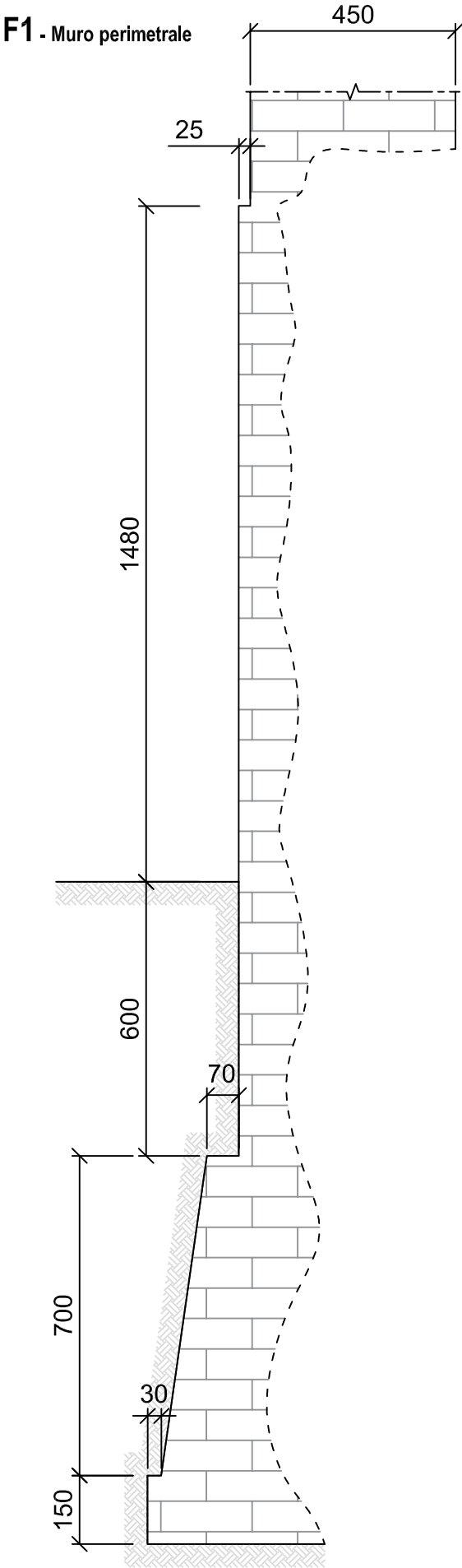
Tipologia di muratura				
Muratura in mattoni pieni e malta di calce				
Ricorsi e/o listature				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Paramenti semplicemente accostati o mal collegati				
PRESENTI		✓	ASSENTI	
Collegamenti trasversali				
ASSENTI		✓	PRESENTI	
Dimensione muratura [cm]				
spessore	vedi fig.	intonaco	1,5	lato indagato
Dimensione dei blocchi [cm]				
A	27	x	-	x 5
B	27	x	-	x 4-4,5
Tessitura a regola d'arte				M
Caratteristiche della malta				M
Regolarità dei giunti di malta				M
S = SCARSA		M = MEDIA		B = BUONA
Dimensione dei giunti di malta [mm]				
ORIZZONTALI	15	MIN	15	MAX
VERTICALI	5	MIN	10	MAX
Note:	Indagine eseguita all'interno di uno dei palchetti al I ordine. Si veda la fig.2 per la geometria dell'elemento.			
	Malta color grigio chiaro, con forte presenza di calcinelli di piccola dimensione e lavorabile alla punta			

**PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA**

ID	angolo [deg]	tecnico	giunto tipo	spessore [mm]	N° COLPI	punta [mm]	preforo [mm]	residuo [mm]	infrissione [mm]
T6A	--	GMN	orizzontale	10	10	68	0	54	14
T6B	--	GMN	orizzontale	10	10	68	0	53	15

**PROVE SCLEROMETRICHE SU LAPIDEO**

ID	angolo [deg]	SCLEROMETRO GEOHAMMER - meccanico tipo L - valori misurati in sito										Is mediano
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
T6A	0	38	42	38	42	41	38	39	39	42	39	<b>39,0</b>



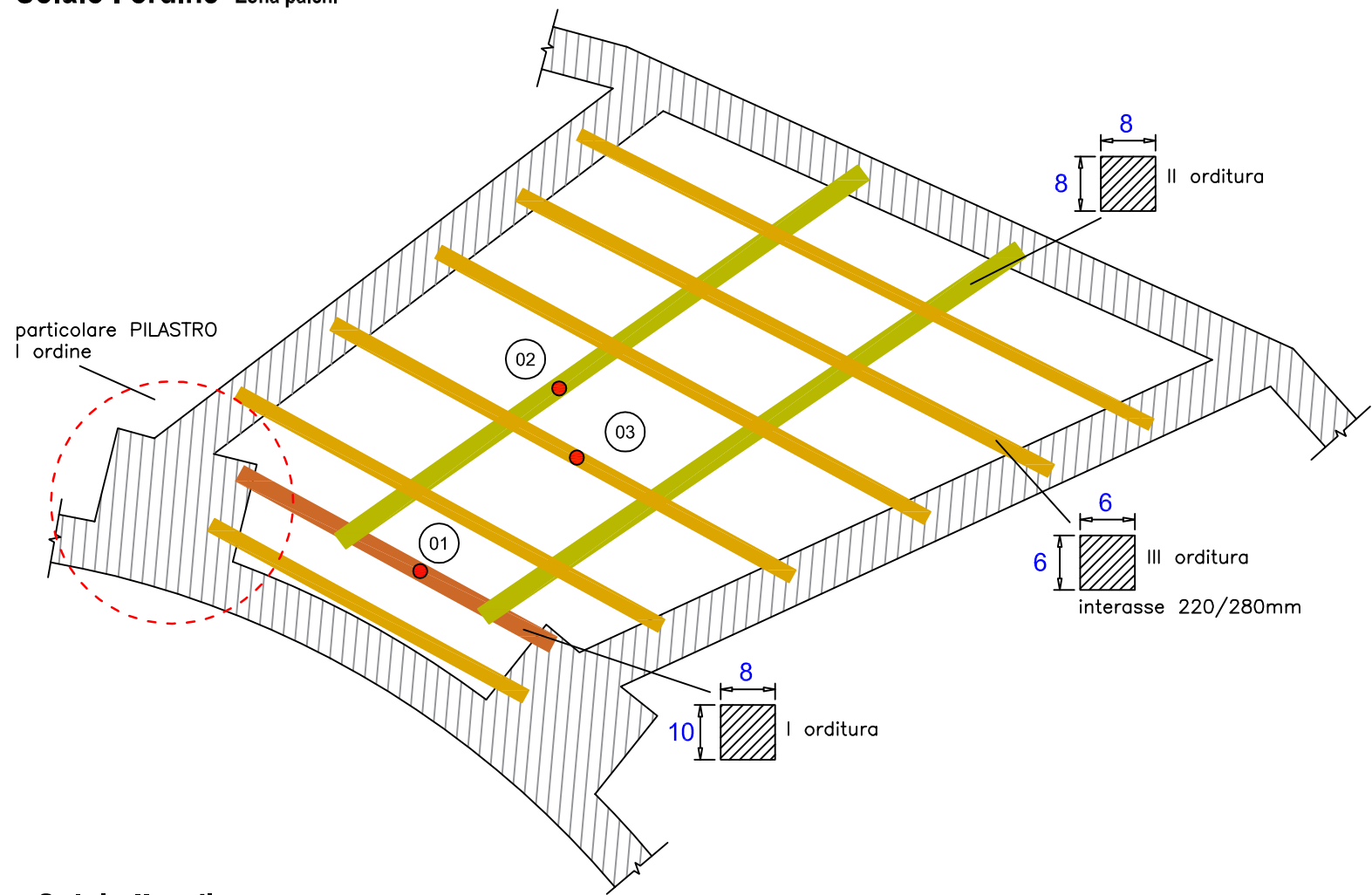


## **ALLEGATO 3**

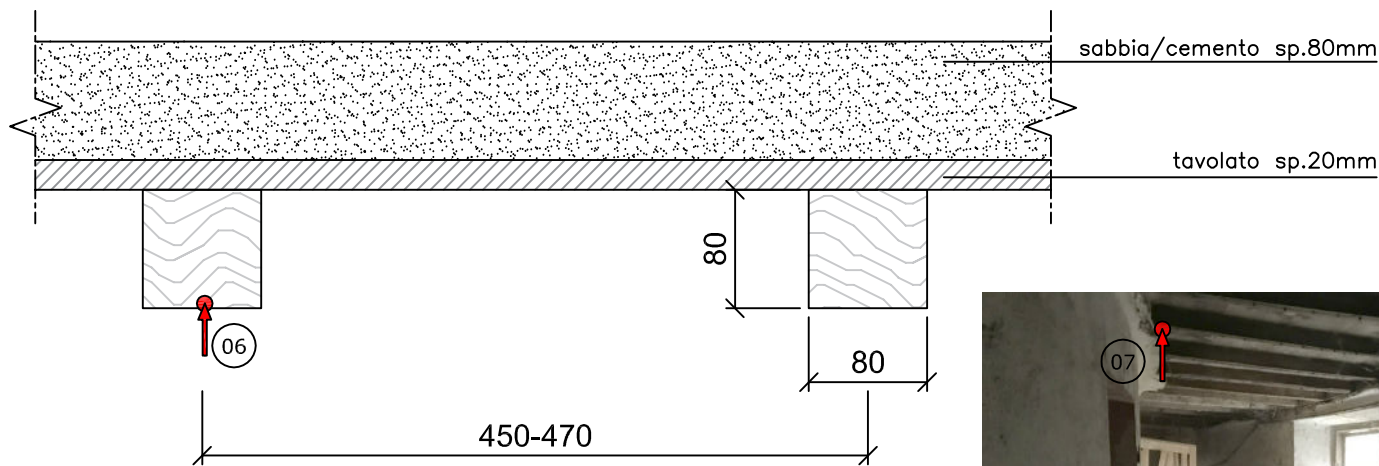
Indagini su strutture lignee

*Elaborati grafici + RDP Resistograph*

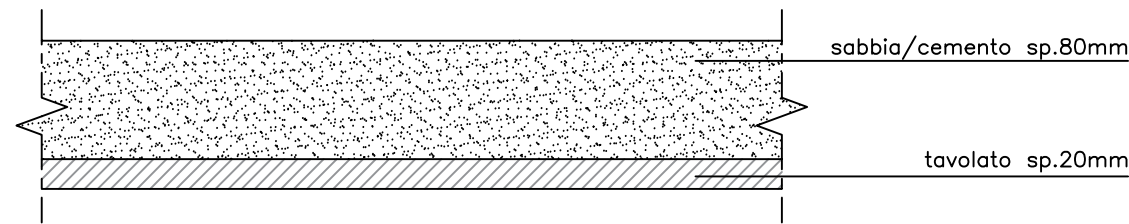
Solaio I ordine - Zona palchi



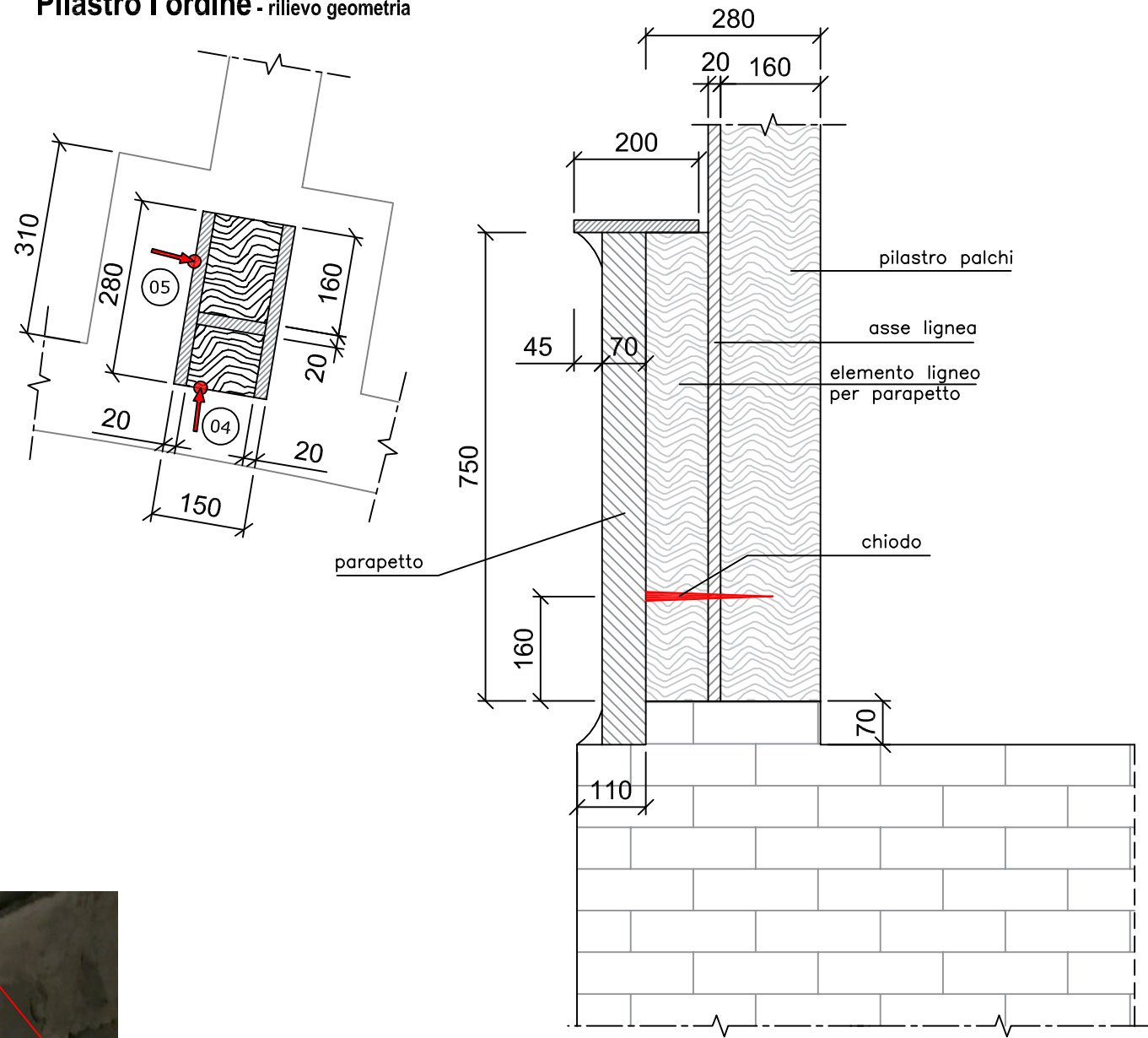
Solaio II ordine - Stratigrafia solaio CORRIDOIO



Solaio I ordine - Stratigrafia solaio



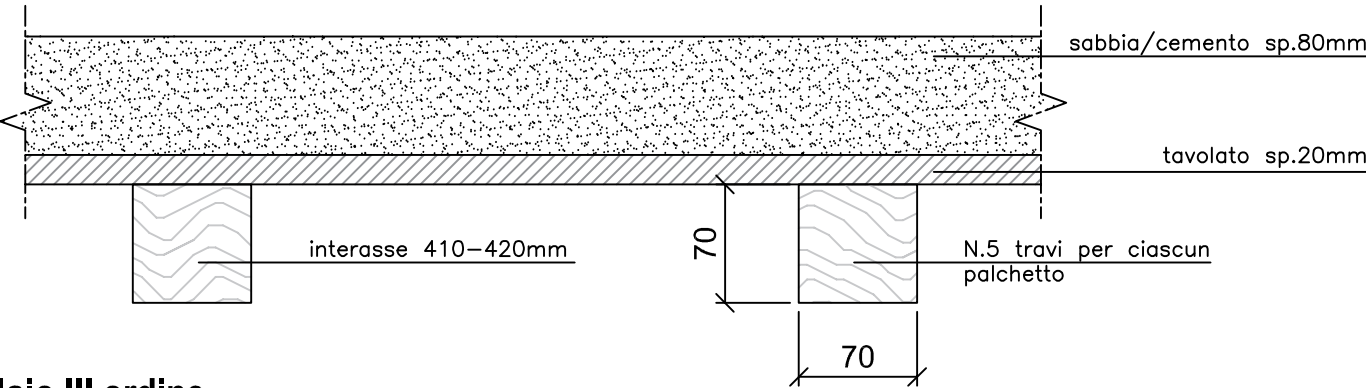
Pilastro I ordine - rilievo geometria



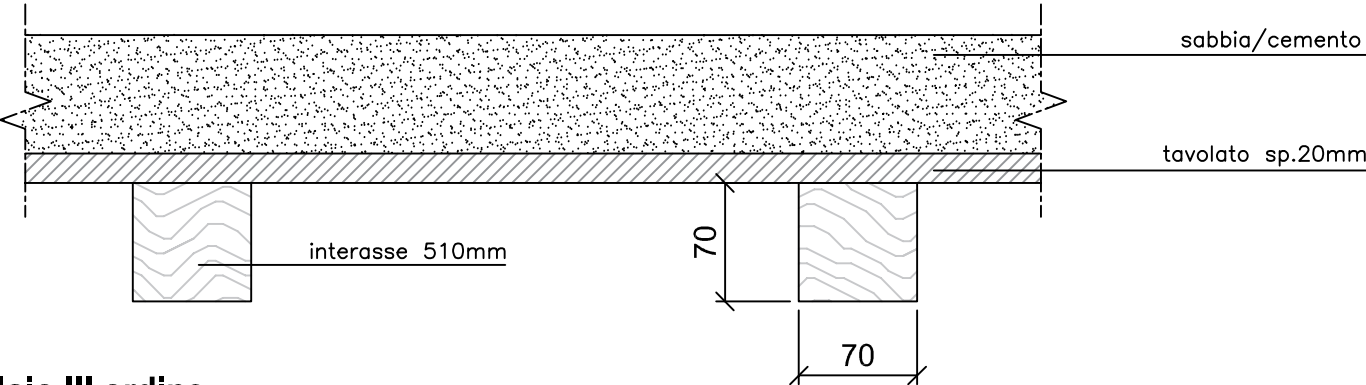
Le travi principali del corridoio del II ordine risultano fortemente degradate nelle sezioni di appoggio sul muro esterno

sabbia/cemento sp.80mm

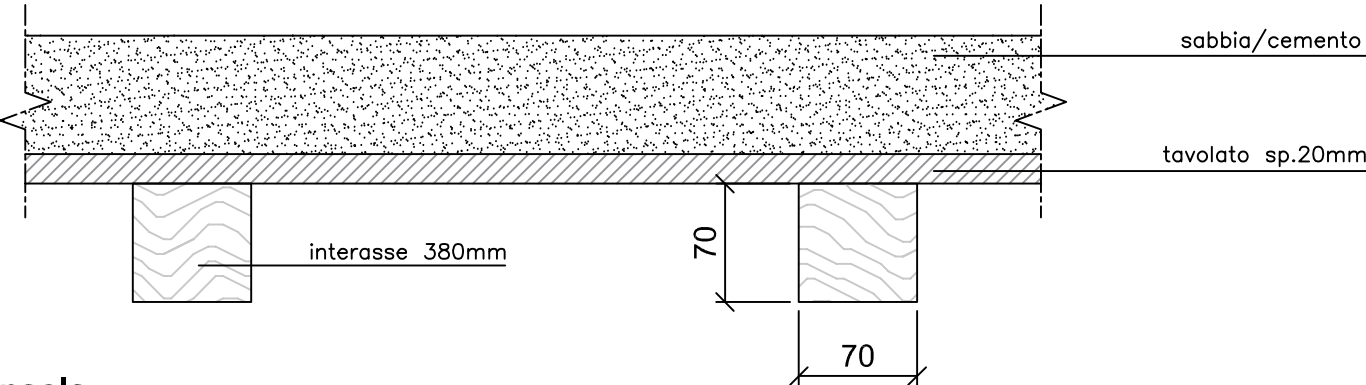
Solaio II ordine - Stratigrafia solaio PALCHI



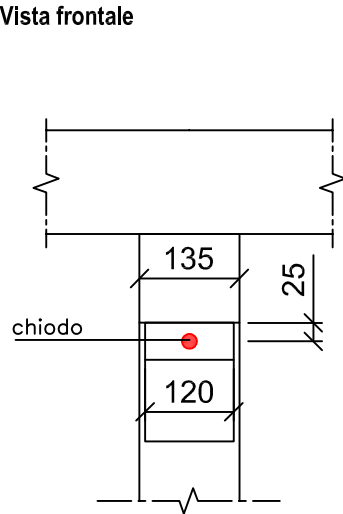
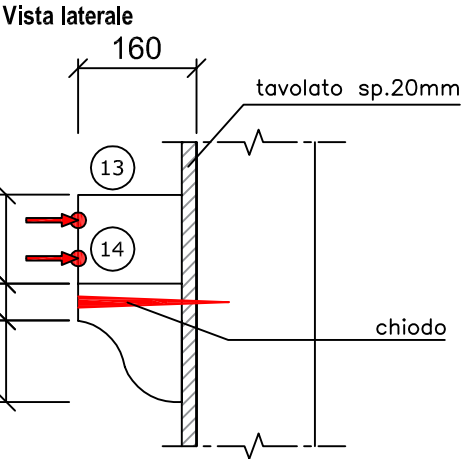
Solaio III ordine - Stratigrafia solaio CORRIDOIO



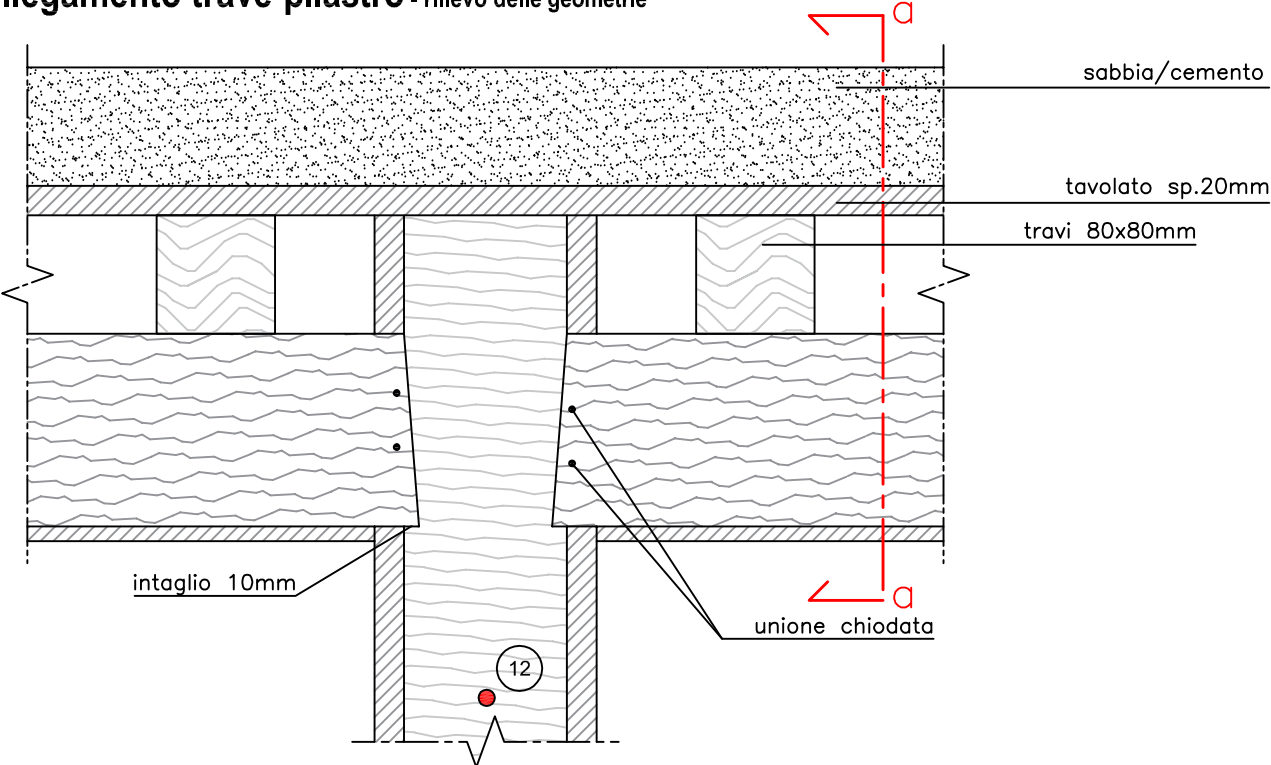
Solaio III ordine - Stratigrafia solaio PALCHI



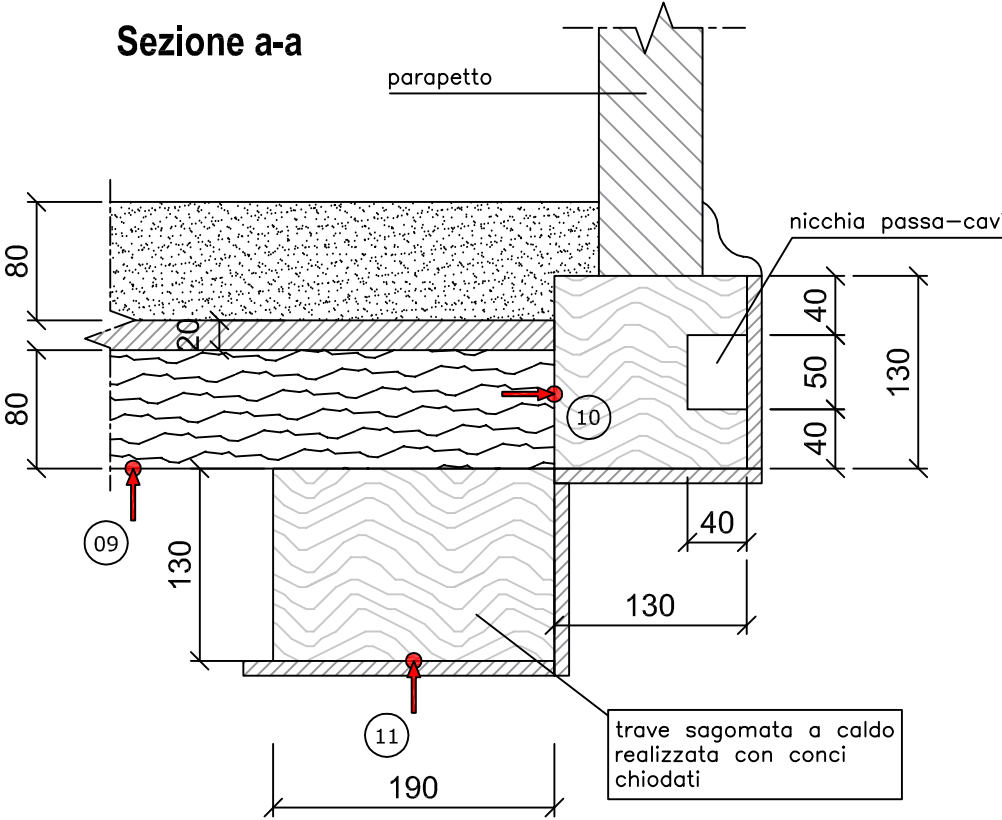
Mensola - Rilievo della geometria



Collegamento trave-pilastro - rilievo delle geometrie

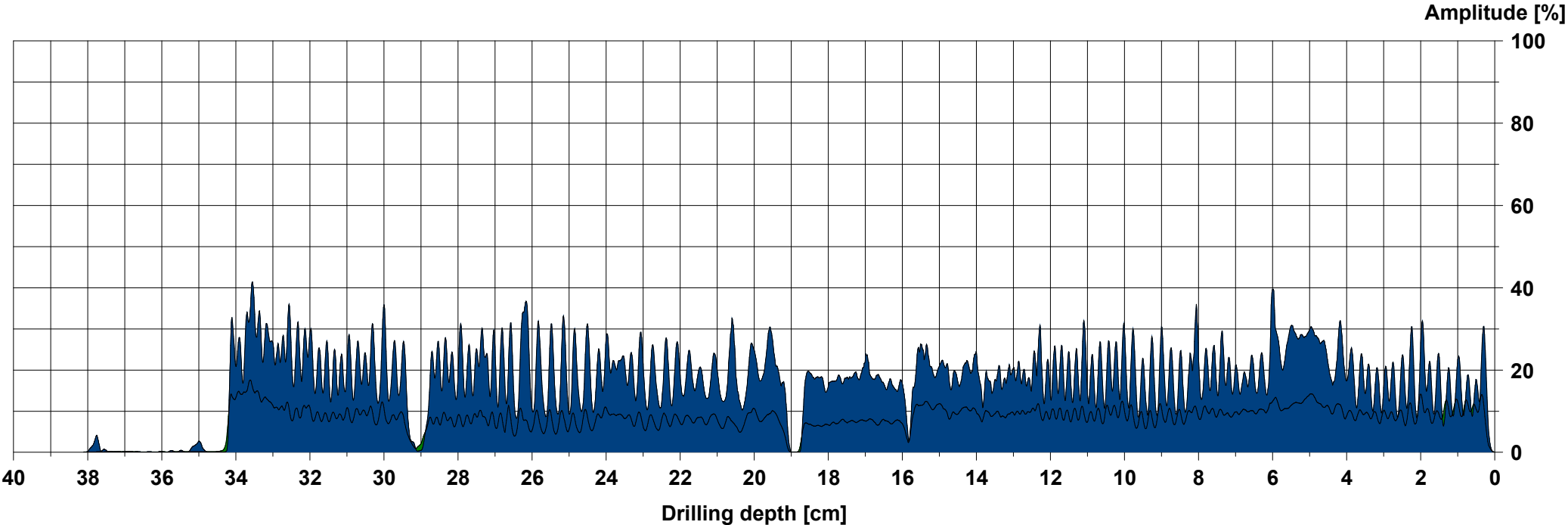


Sezione a-a



Measuring / object data

Measurement no.	: 72	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 14	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 38,11 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 54/249	Species	:
Time	: 11:06:47	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

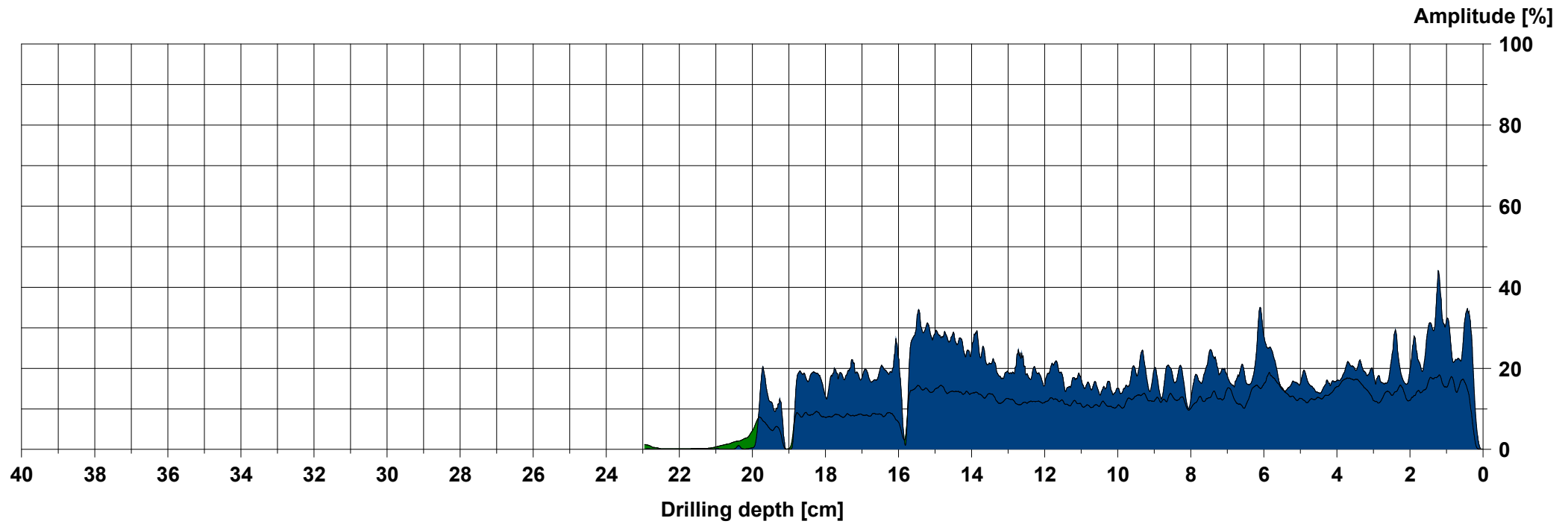
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991

## Measuring / object data

Measurement no. :	70	Needle speed :	2500 r/min	Diameter :	
ID number :	13	Needle state :	---	Level :	
Drilling depth :	22,95 cm	Tilt :	---	Direction :	
Date :	19.07.2019	Offset :	54/255	Species :	
Time :	11:03:58	Avg. curve :	off	Location :	
Feed speed :	50 cm/min	Name :			



## Assessment

<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

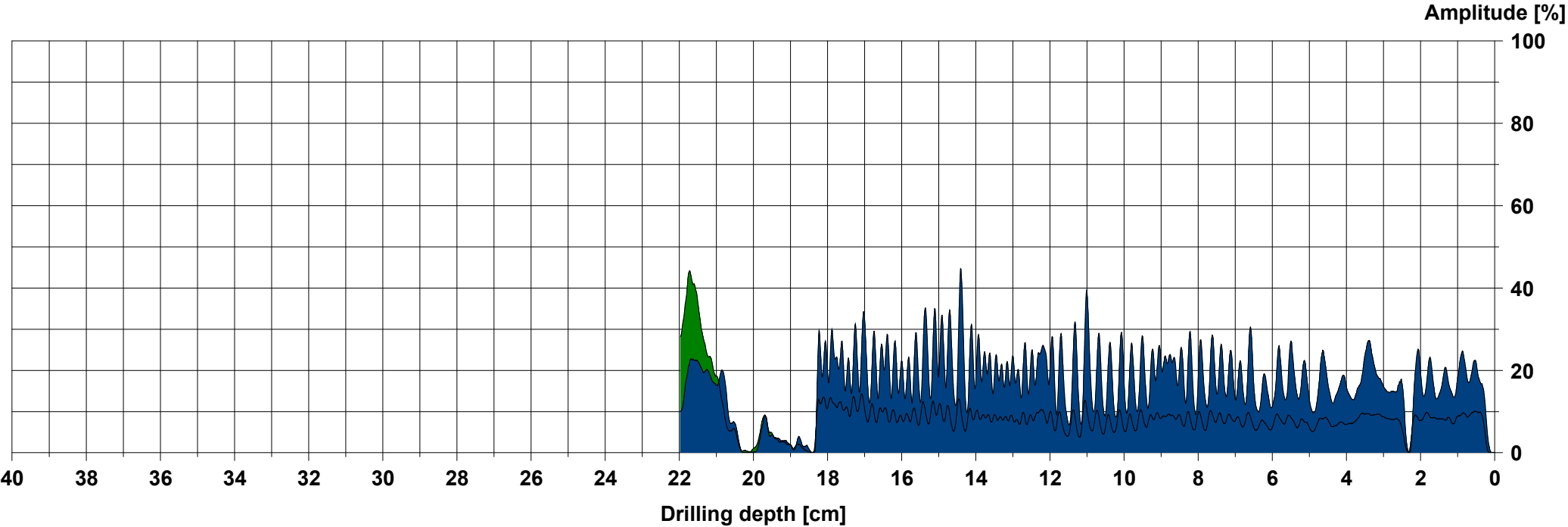
## Comment

COMM 1991



Measuring / object data

Measurement no.	: 69	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 12	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 21,97 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 53/253	Species	:
Time	: 11:02:26	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

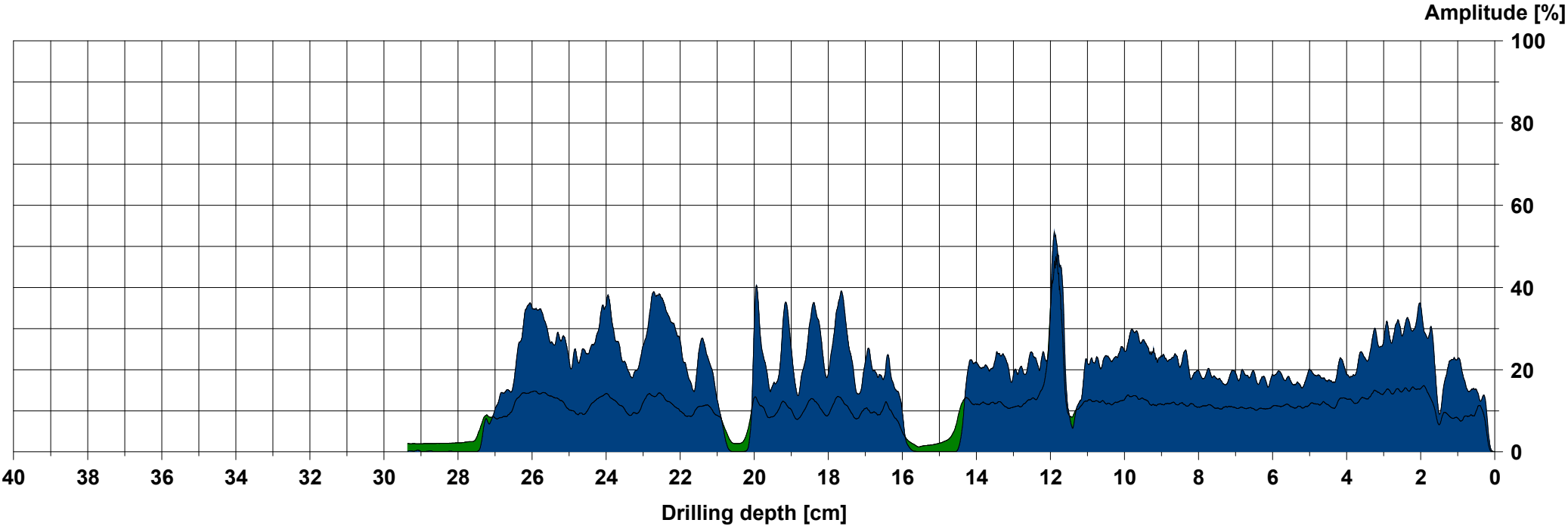
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991

Measuring / object data

Measurement no.	: 68	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 11	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 29,36 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 80/253	Species	:
Time	: 11:00:33	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

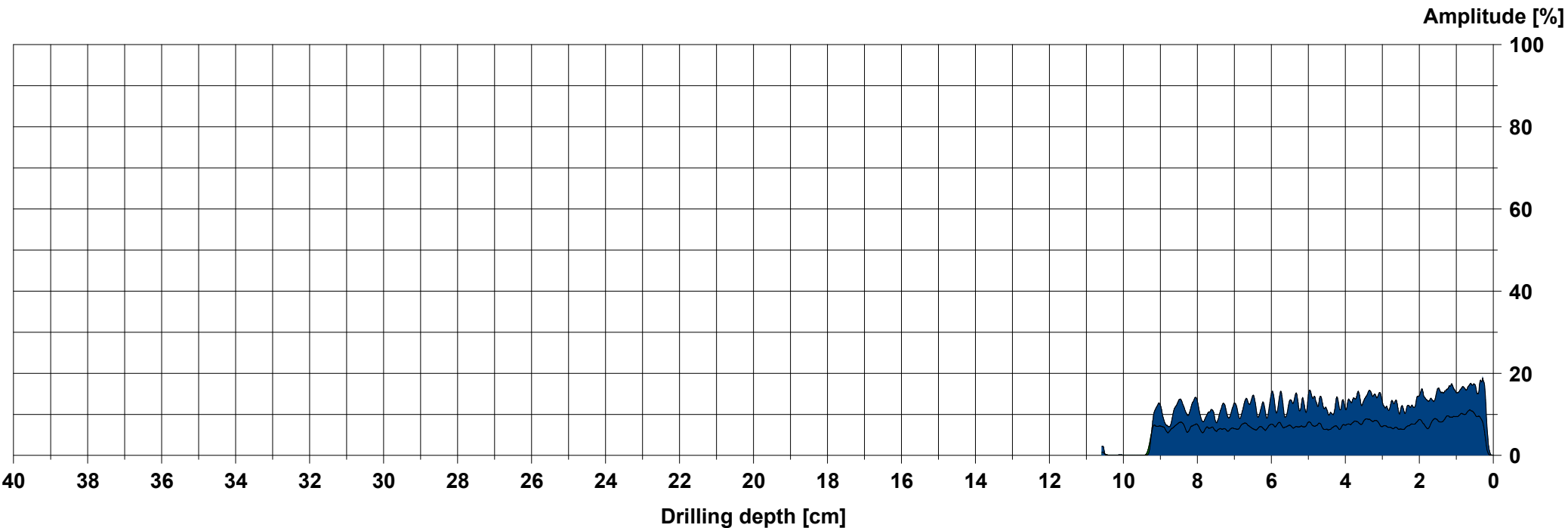
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991
-----------

Measuring / object data

Measurement no.	: 67	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 10	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 10,58 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 64/252	Species	:
Time	: 10:58:33	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

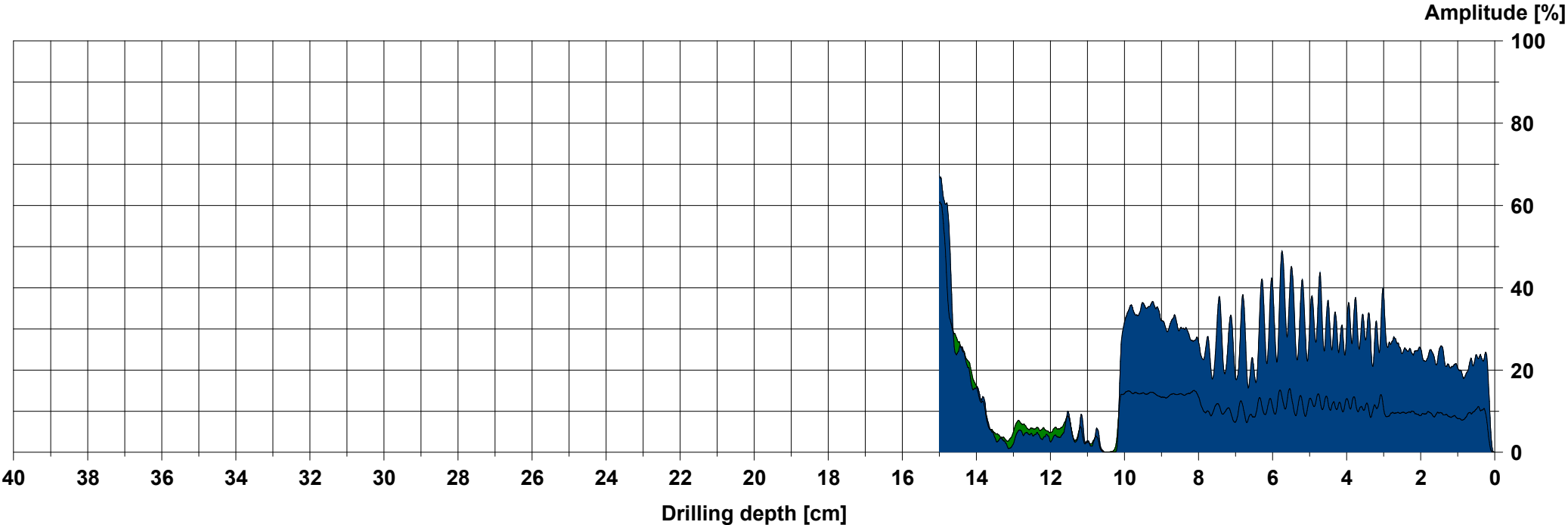
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991

Measuring / object data

Measurement no.	: 66	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 9	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 15,00 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 80/251	Species	:
Time	: 10:55:38	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

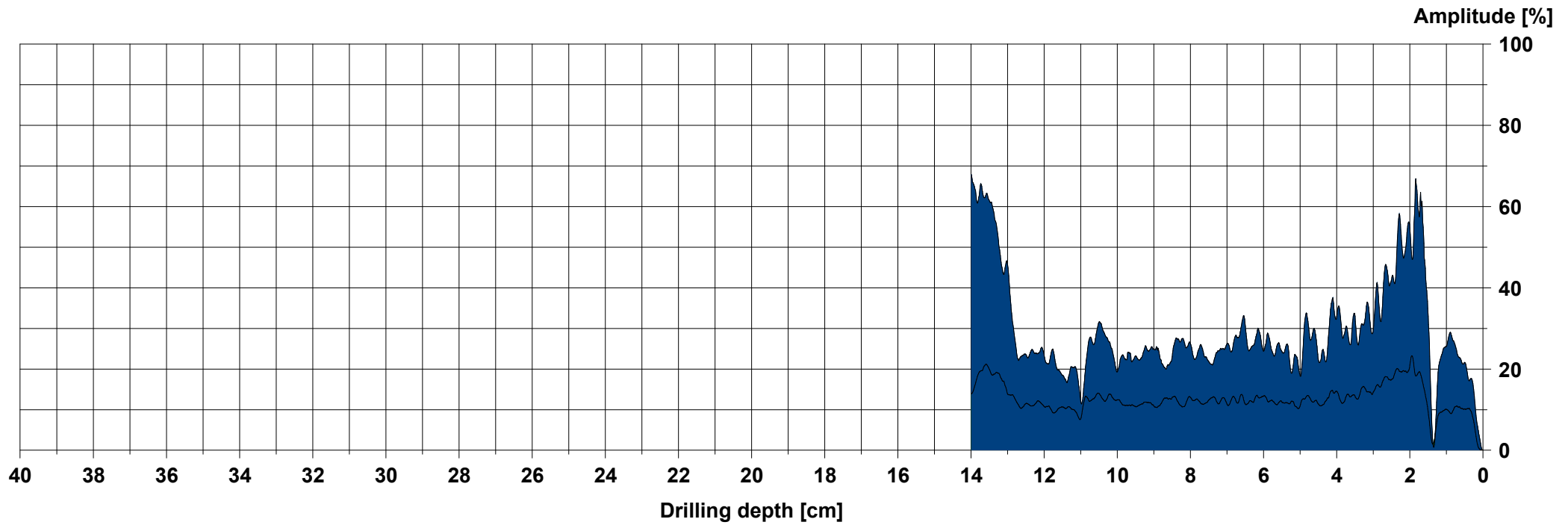
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991

## Measuring / object data

Measurement no. :	65	Needle speed :	2500 r/min	Diameter :	
ID number :	8	Needle state :	---	Level :	
Drilling depth :	13,99 cm	Tilt :	---	Direction :	
Date :	19.07.2019	Offset :	83/252	Species :	
Time :	10:54:05	Avg. curve :	off	Location :	
Feed speed :	50 cm/min	Name :			



## Assessment

<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

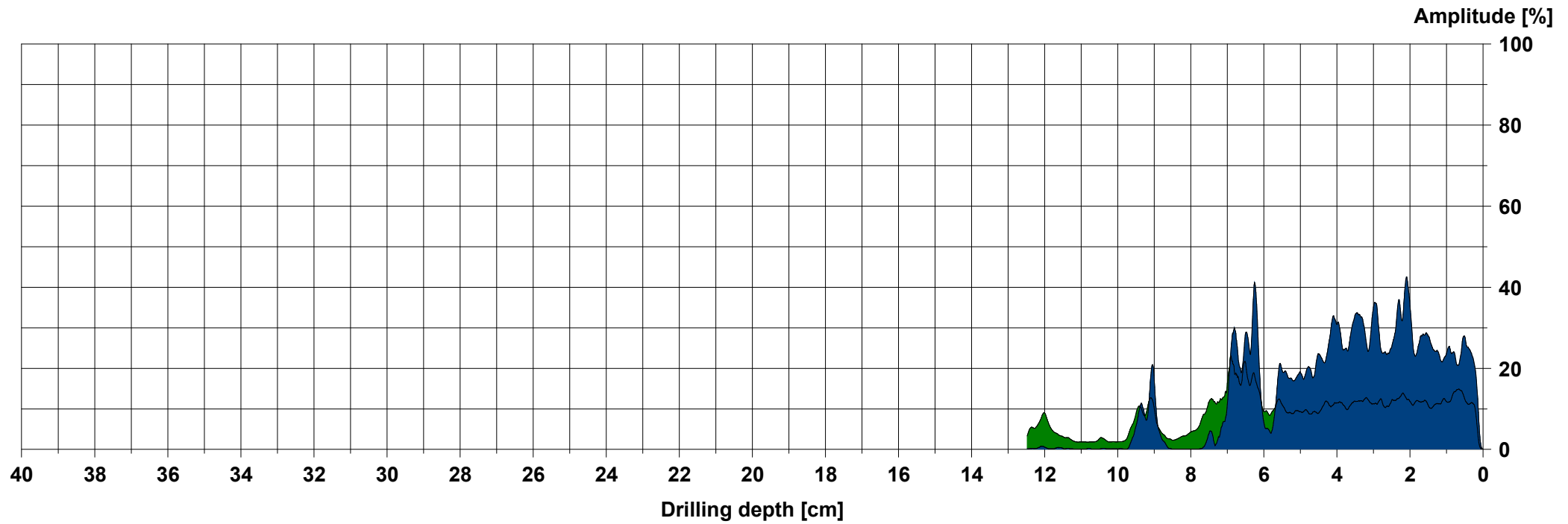
## Comment

COMM 1991



## Measuring / object data

Measurement no. :	63	Needle speed :	2500 r/min	Diameter :	
ID number :	7	Needle state :	---	Level :	
Drilling depth :	12,48 cm	Tilt :	---	Direction :	
Date :	19.07.2019	Offset :	83/255	Species :	
Time :	09:38:33	Avg. curve :	off	Location :	
Feed speed :	50 cm/min	Name :			



## Assessment

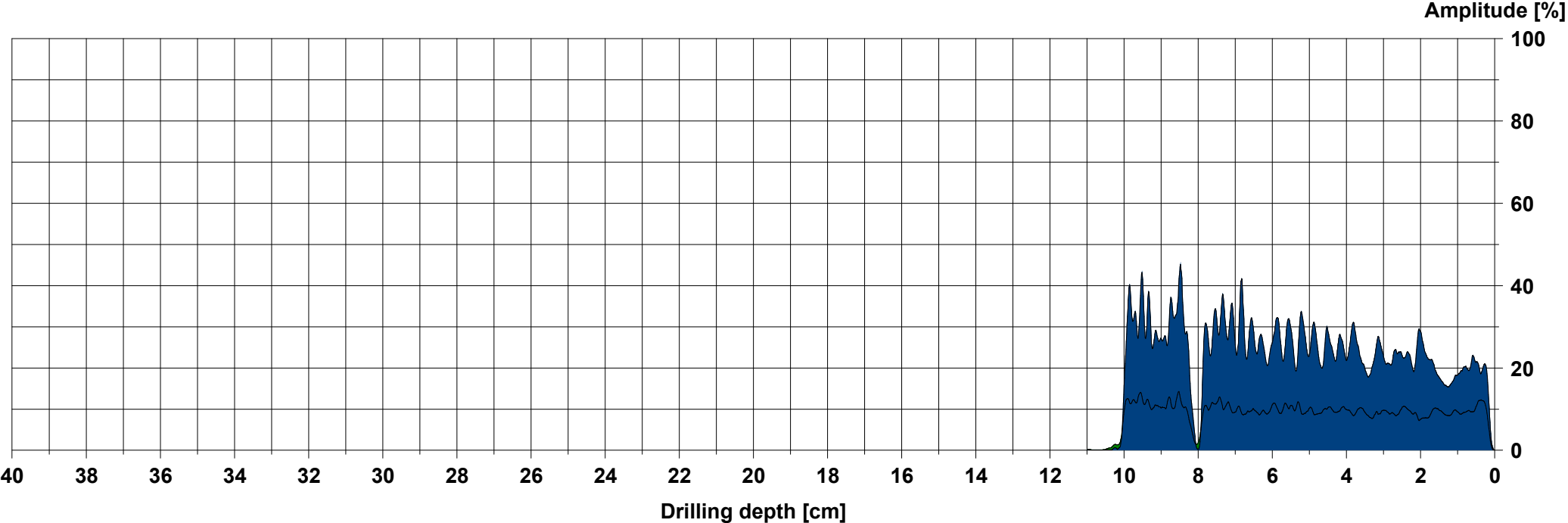
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

## Comment

COMM 1991

Measuring / object data

Measurement no.	: 62	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 6	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 10,98 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 84/249	Species	:
Time	: 09:37:26	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

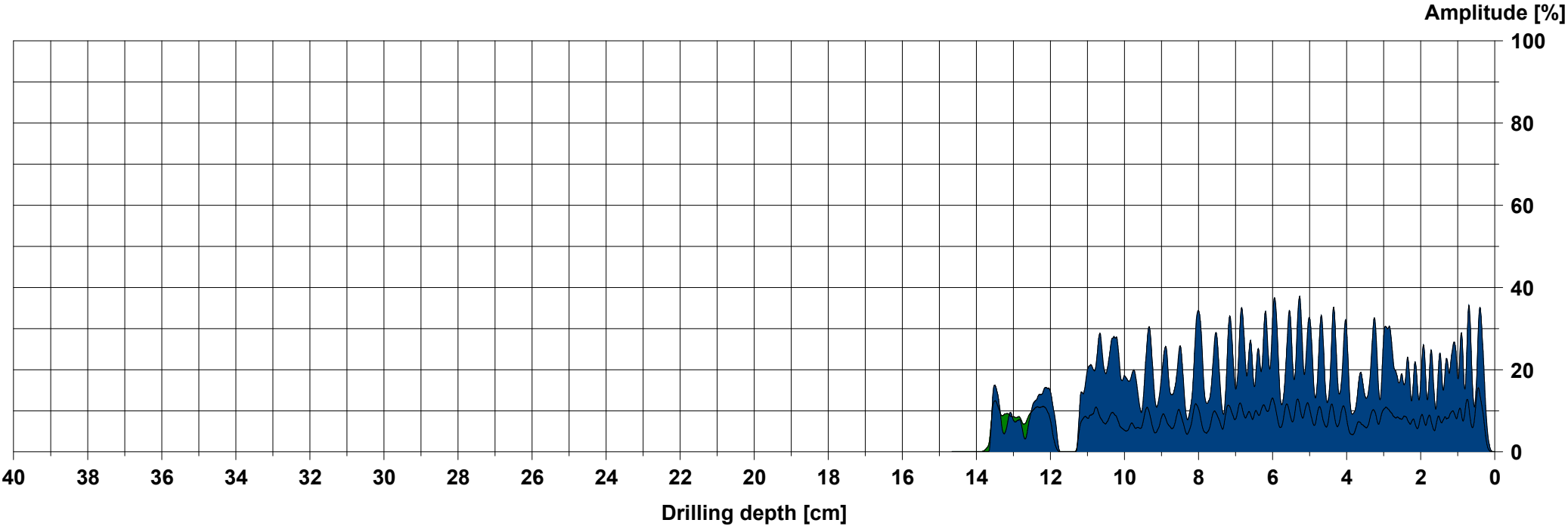
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991
-----------

Measuring / object data

Measurement no.	: 61	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 5	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 14,66 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 58/260	Species	:
Time	: 09:28:37	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

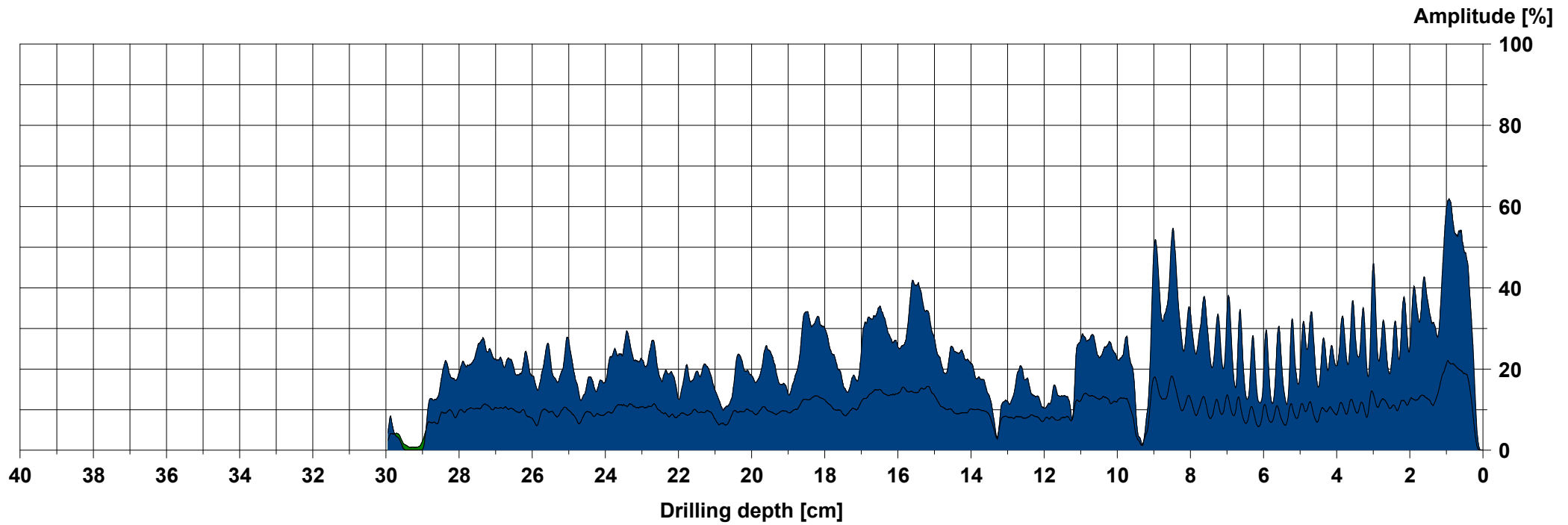
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991

## Measuring / object data

Measurement no. :	60	Needle speed :	2500 r/min	Diameter :	
ID number :	4	Needle state :	---	Level :	
Drilling depth :	29,94 cm	Tilt :	---	Direction :	
Date :	19.07.2019	Offset :	61/261	Species :	
Time :	09:27:04	Avg. curve :	off	Location :	
Feed speed :	50 cm/min	Name :			



## Assessment

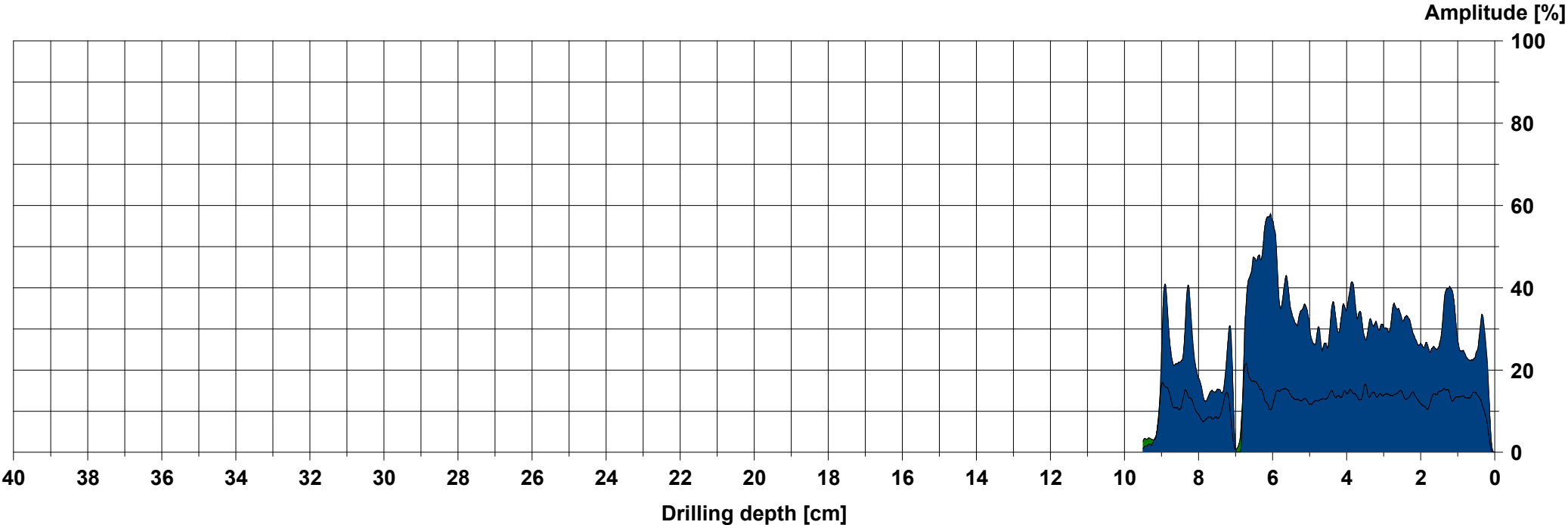
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

## Comment

COMM 1991

Measuring / object data

Measurement no.	: 59	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 3	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 9,50 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 88/260	Species	:
Time	: 09:09:51	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

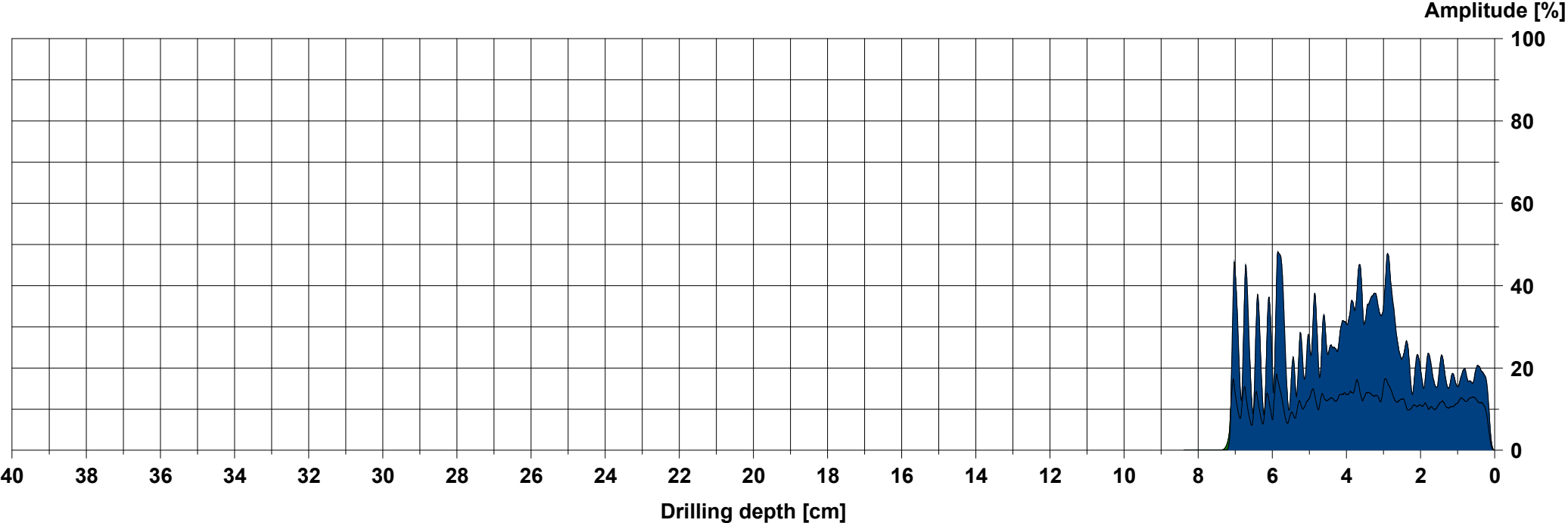
Comment

COMM 1991
-----------



Measuring / object data

Measurement no.	: 58	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 2	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 8,39 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 88/260	Species	:
Time	: 09:08:36	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

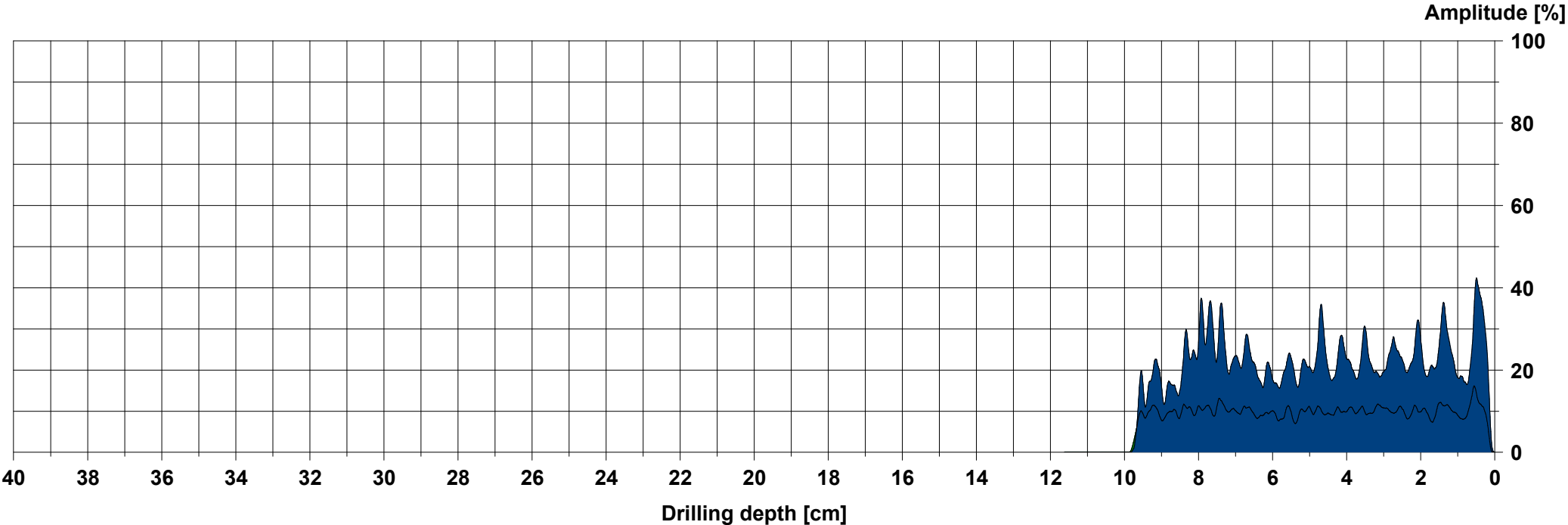
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

Comment

COMM 1991
-----------

Measuring / object data

Measurement no.	: 57	Needle speed	: 2500 r/min	Diameter	:
ID number	: 1	Needle state	: ---	Level	:
Drilling depth	: 11,62 cm	Tilt	: ---	Direction	:
Date	: 19.07.2019	Offset	: 89/267	Species	:
Time	: 09:07:13	Avg. curve	: off	Location	:
Feed speed	: 50 cm/min			Name	:



Assessment

<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:
<input type="checkbox"/>	From	0,0 cm	to	0,0 cm	:

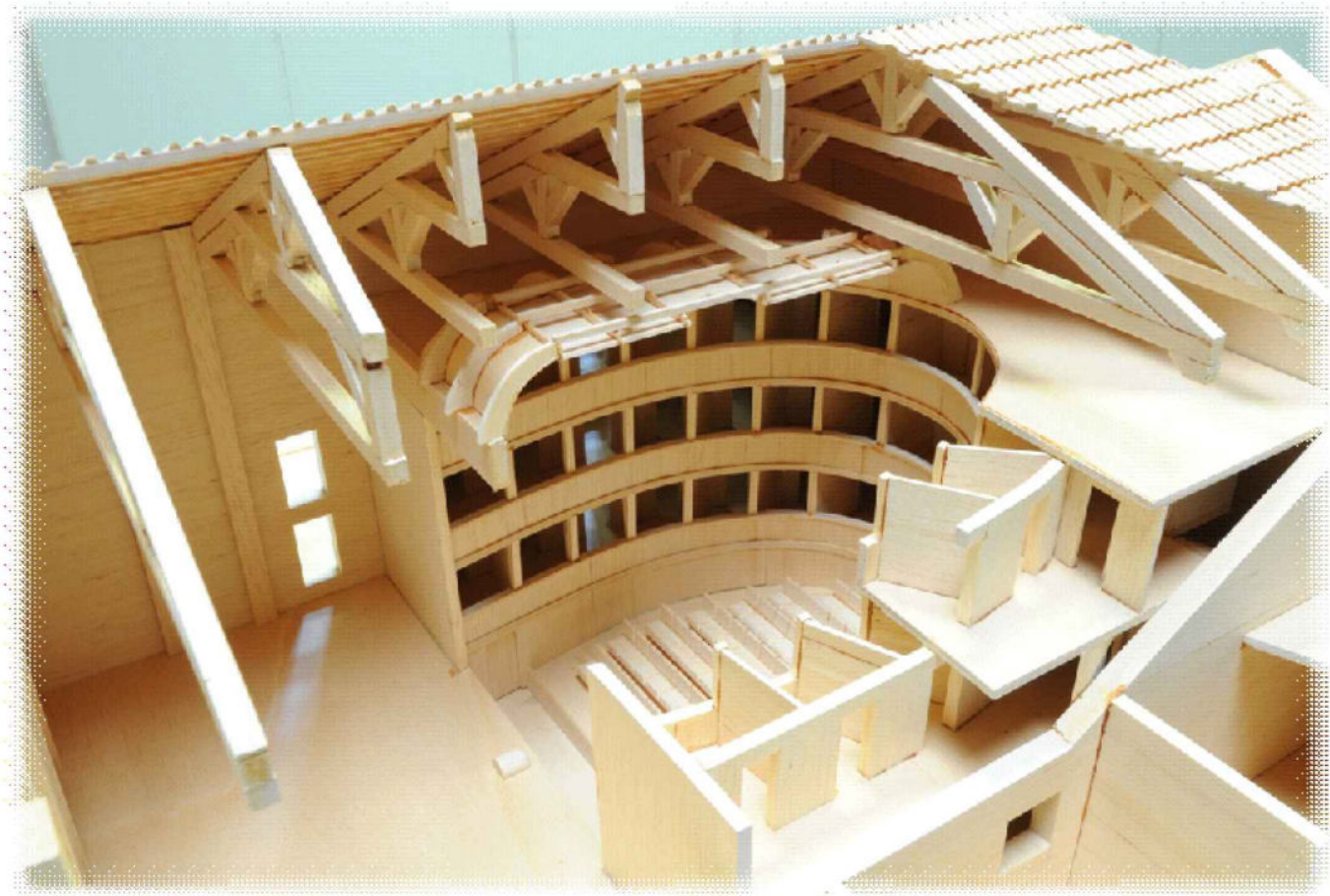
Comment

COMM 1991



Comune di Portomaggiore  
Piazza Umberto I, 5  
44015 Portomaggiore (FE)  
Tel. 0532.323011 Fax. 0532.323271  
PEC: comune.portomaggiore@legaimail.it

## RESTAURO SCIENTIFICO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA CUP D97D17000040002



## RELAZIONE STRATIGRAFICA

## LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

INDAGINI SULLE SUPERFICI ATTE A RILEVARE LA STRATIGRAFIA CROMATICA, LA COMPOSIZIONE E LA SUCCESSIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI GLI INTONACI, LE DECORAZIONI E LE PELLICOLE PITTORICHE DEL TEATRO.

### **CENNI STORICI**

Il Teatro Sociale della Concordia fu inaugurato nell'autunno 1844 con la commedia "Il poeta e la ballerina" del genovese Paolo Giacometti.

La sala teatrale, progettata da Tosi, dotata di atrio di accesso ovale, foyer al primo piano e vani accessori, presenta andamento ellittico, 44 palchetti distribuiti su tre ordini senza palco centrale; la decorazione, assai sobria, è costituita da una serie di rosoni lignei posti sul soffitto a satellite di un rosone centrale apribile, per consentire la manutenzione del lampadario ormai scomparso. La facciata, anch'essa molto essenziale e lineare, presenta un bugnato poco rilevante al piano terra, mentre al primo piano si aprono cinque finestre trabeate con sovrastanti lunette decorate da bassorilievi. Il prospetto è chiuso da un timpano centrale, in origine decorato con un bassorilievo raffigurante la Concordia, opera dello scultore ferrarese Gaetano Davia, purtroppo perduto.

All'inizio degli anni '50, dopo alcuni lavori di manutenzione e un periodo di chiusura di svariati anni, furono riprese alcune rappresentazioni, ma nel 1955 l'Ufficio Tecnico Comunale, non reputando lo stabile in sicurezza, chiuse definitivamente il teatro.

Dal 1955 a oggi questo teatro è stato chiuso. Il Comune ha completato l'acquisizione dagli ultimi eredi dei soci fondatori alla fine degli anni Novanta; si è quindi proceduto ad una serie di interventi urgenti, quale ad esempio il rifacimento del tetto, per scongiurare la definitiva rovina del pregevole contenitore. Il restauro della facciata e il recupero del ridotto, oltre a restituire dignità ad un edificio significativo (posto nell'area più rilevante di questo centro storico, in quanto risparmiata dai bombardamenti dell'ultimo conflitto), hanno reso fruibili tutti gli ambienti posti nella parte anteriore. Nel foyer è stata allestita una piccola pinacoteca; in particolare in una sala, utilizzata anche per conferenze, concerti, presentazioni ecc., hanno trovato posto dieci ritratti di ferraresi illustri dipinti da Remo Brindisi; mentre dipinti di altri autori contemporanei sono posti negli spazi attigui. Nell'atrio del piano terra trovano sede le mostre temporanee, in particolare di pittura e di fotografia, organizzate dai Servizi Culturali del Comune in primavera e in autunno.





## RELAZIONE STRATIGRAFICA

Nel periodo settembre – ottobre 2020 ho eseguito una campagna di indagini sulle superfici interne di questo teatro. Le superfici oggetto di studio che saranno interessate dagli interventi di restauro sono le seguenti:

- 1 - la struttura lignea dei palchetti
- 2 - il muro di appoggio della struttura lignea in platea, decorato a marmorino
- 3 - tutte le superfici interne dei palchetti
- 4 – il soffitto
- 5- il boccascena

Queste si possono suddividere grossolanamente in alcune categorie:

gli intonaci a canna e gesso dei soffitti, sia della platea che dei palchetti, gli intonaci su muratura delle pareti dei palchetti, delle balaustre esterne che incorniciano la platea e delle pareti del boccascena e tutte le strutture lignee che incorniciano e sostengono i palchi.

Tutte queste superfici hanno una parte liscia che possiamo definire specchiatura e una parte di decorazione plastica costituita da cornici, cornicette, motivi floreali e foglie d'acanto

Dalle stratigrafie, che potete osservare nel file allegato, ho potuto stabilire principalmente due diverse fasi di finitura delle superfici che chiaramente oggi si presentano sporche, ridipinte e fortemente danneggiate. Nella tabella della pagina a fianco si riassumono le diverse fasi mettendo in relazione gli strati coevi.

**Alcuni particolari delle decorazioni con le dorature**



Una vista d'insieme dei palchetti





## Mappa dei colori e degli strati

	0	1	2	3
Legni				
Cornici dorate scure		Porporina	Oro in foglia	
Cornici dorate chiare		Porporina	Oro in foglia	
Intonaci balaustre				
Pareti interne Palchi				
Corridoi				
Filetto				

### LEGENDA

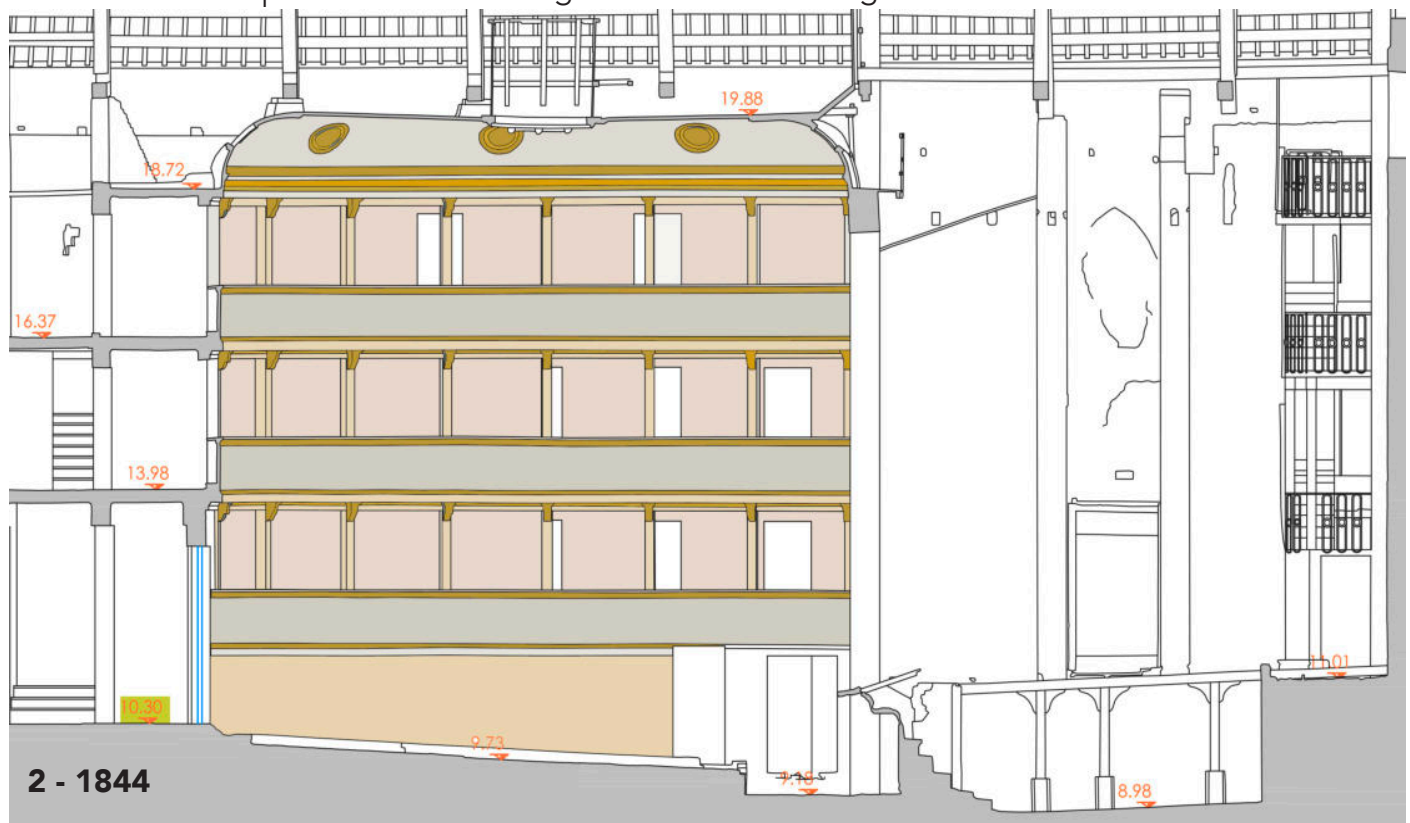
0 - STRATO VISIBILE

1 - STATO RELATIVO AI LAVORI ESEGUITI NEGLI ANNI '50

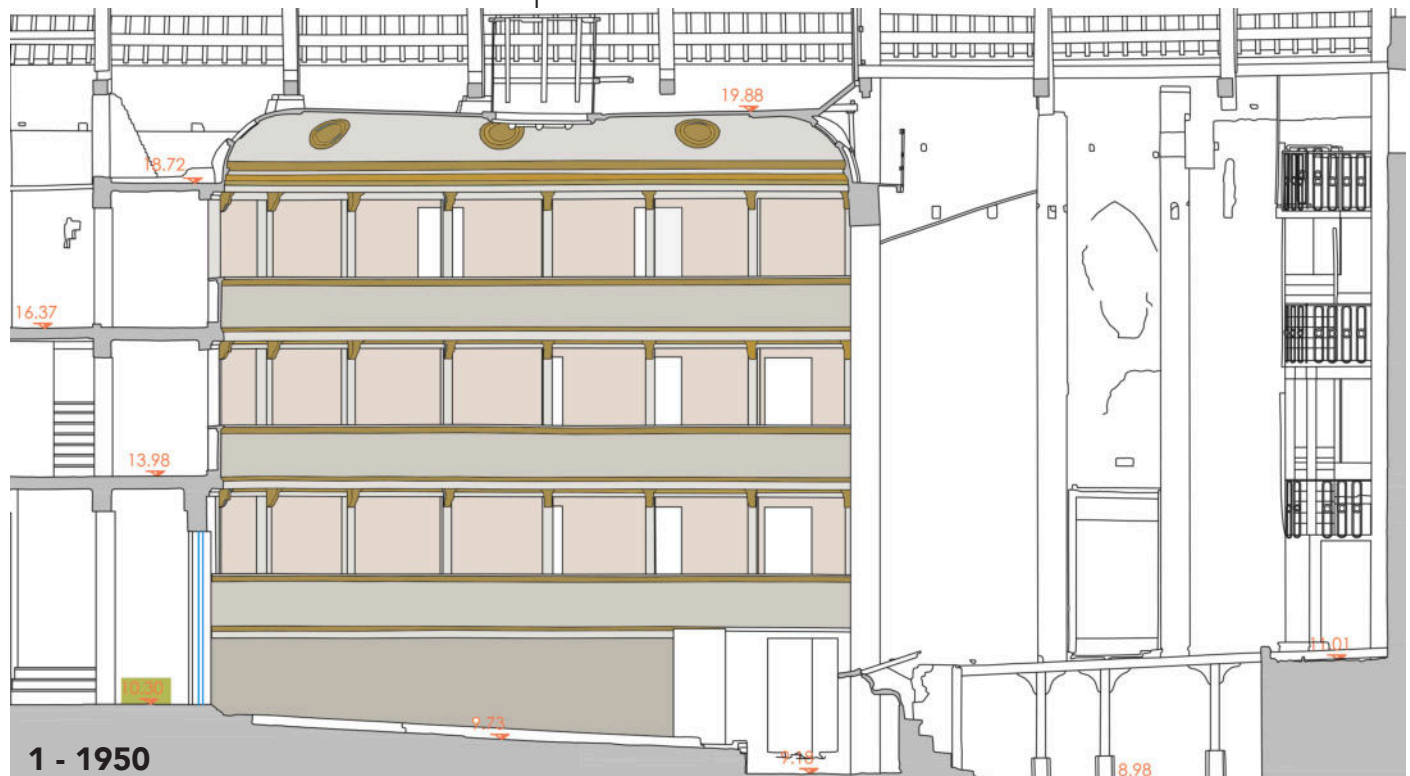
2 - FINITURA ORIGINALE DEL 1844

3 - STRATI DI FONDO O PREPARATORI

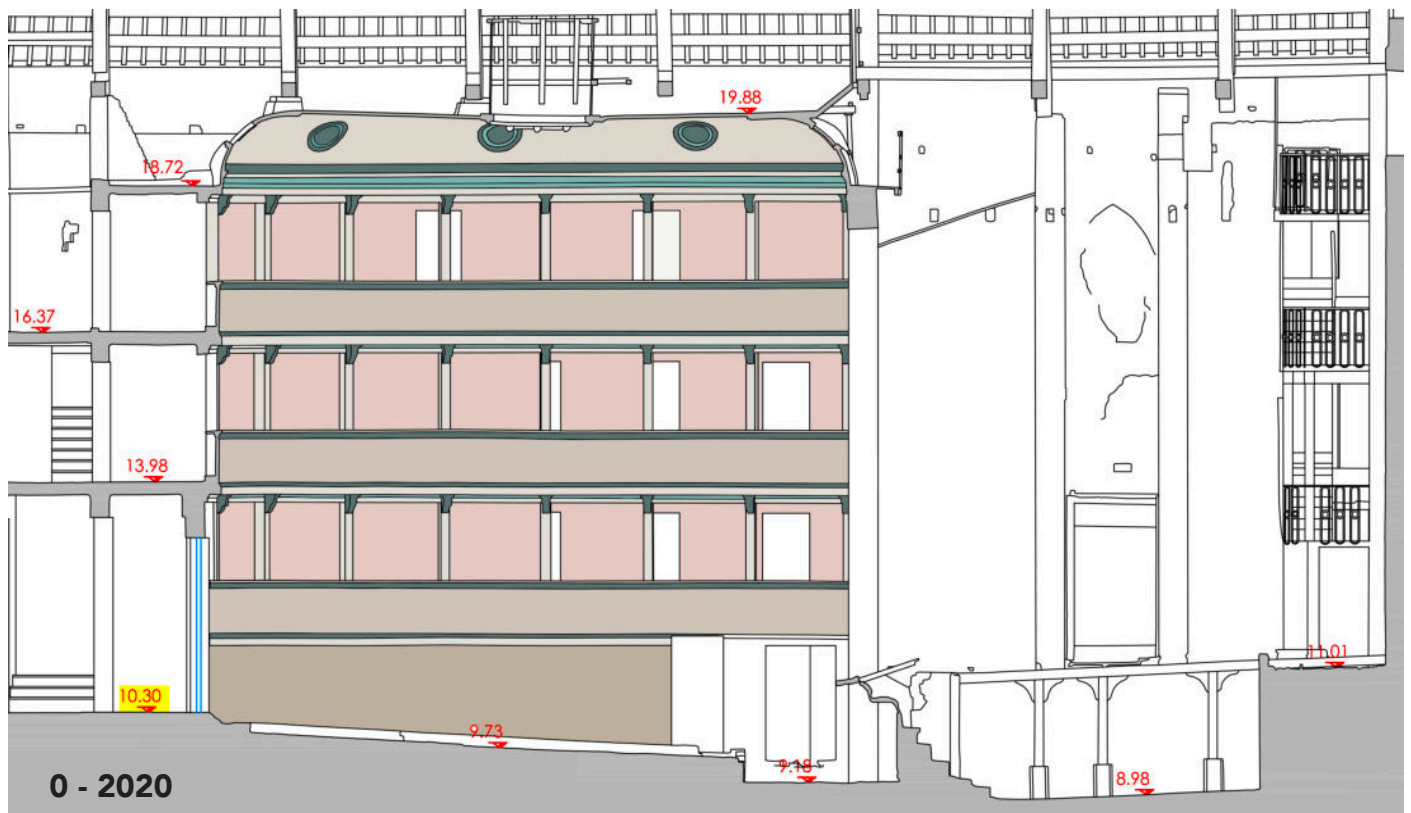
La prima fase di decorazione delle superfici è probabilmente quella dell'impianto architettonico di base, ovvero della realizzazione del teatro nei primi anni dell'800, inaugurato nel 1844. Dall'immagine qui sotto si decifra un insieme di finiture molto calde e luminose, accompagnate dalle decorazioni plastiche dorate a foglia e dal marmorino giallo del basamento



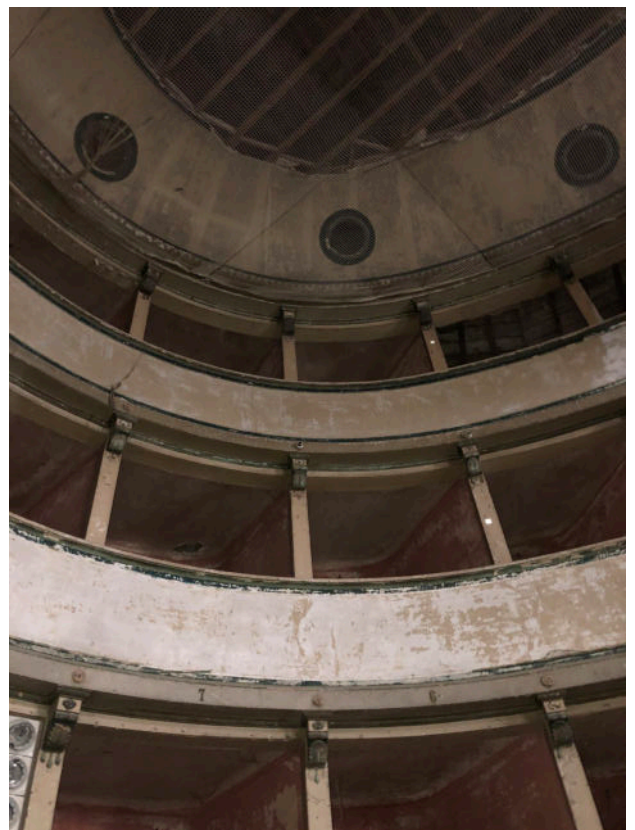
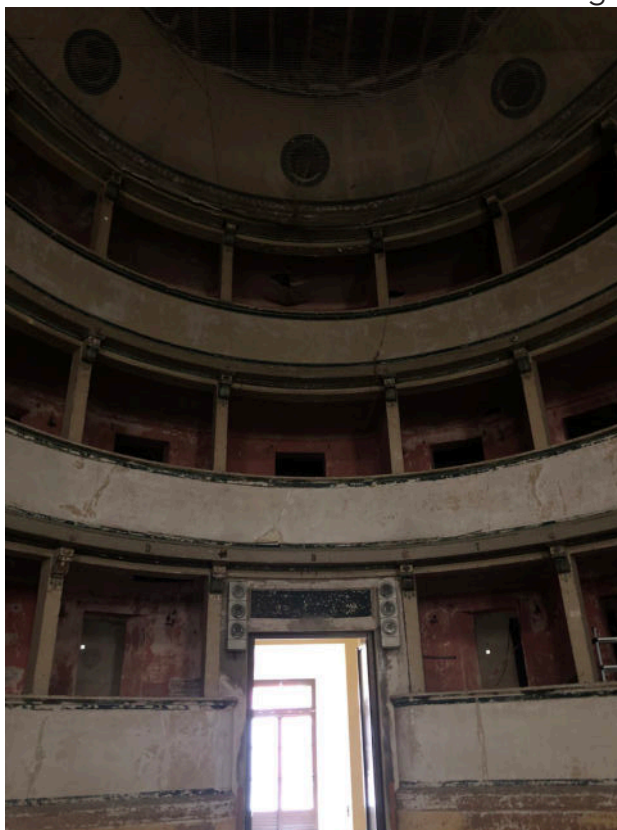
Nella fase decorativa intermedia, probabilmente realizzata negli anni 50, prima della chiusura definitiva del teatro, tutte le tinte diventano più spente e grigie, dal disegno qui sotto si può leggere la visione d'insieme. Le dorature vengono riprese con la porporina e tutto viene ritinteggiato con colori chiari ma incoerenti con i precedenti



Nella versione più recente, che vediamo oggi, anche se molto rovinata, le pareti interne dei palchi sono di un bel rosa acceso mentre la struttura decorativa generale è tinteggiata di colori scuri marroncini ocra. Dalle analisi chimiche, di laboratorio, che sono in un file allegato, vediamo che le dorature sono ormai verdastre, il verde scuro è il prodotto di una porporina fortemente ossidata mentre il verde chiaro è un vero e proprio tinteggio sovrapposto.

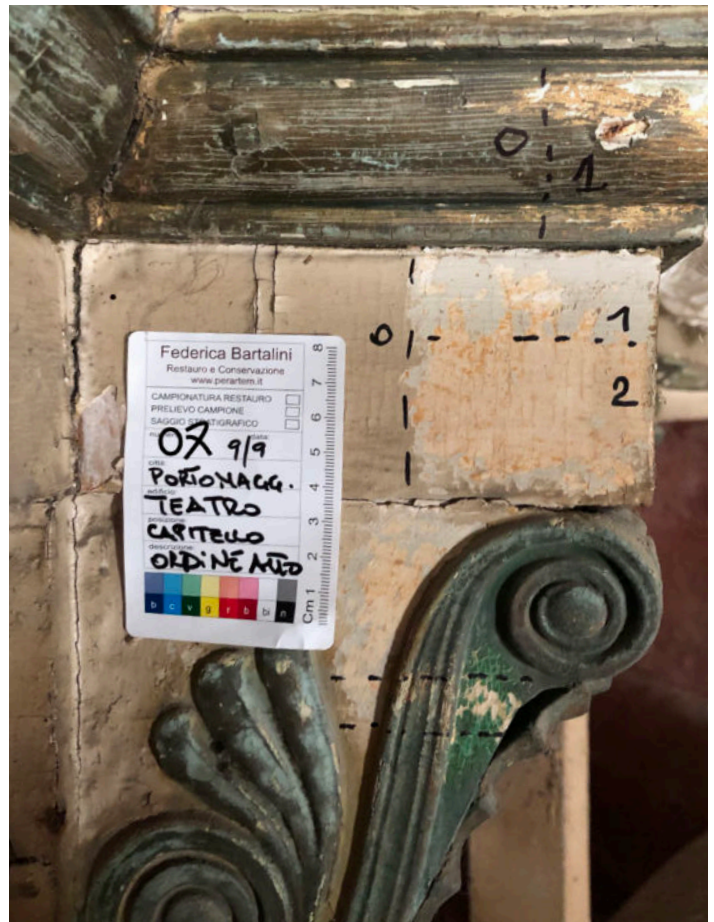
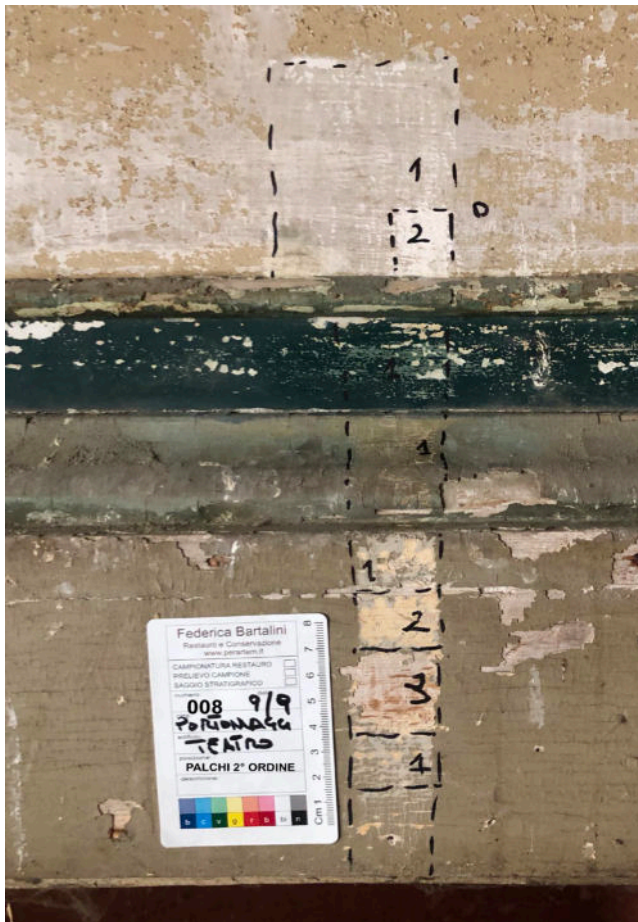


Immagini dello stato attuale





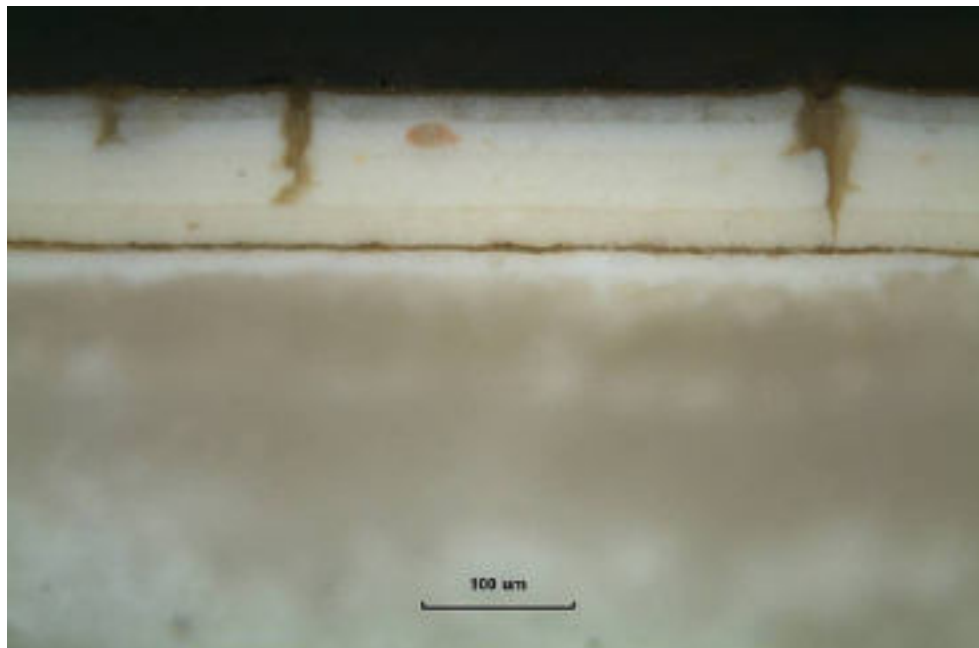
Ecco alcune immagini delle stratigrafie eseguite in situ, si vedono chiaramente gli strati descritti dagli elaborati precedenti, soprattutto si vedono le dorature e il diversi tinteggi sovrapposti, sia sulle parti lignee che sull'intonaco delle balaustre.



## STRATIGRAFIE ESEGUITE AL MICROSCOPIO ELETTRONICO

Per confermare le osservazioni eseguite in situ si è ritenuto indispensabile un ulteriore approfondimento con analisi di laboratorio facendo l'osservazione della sezione stratigrafica al microscopio elettronico a scansione (SEM), per determinare la successione delle stesure pittoriche, la morfologia e distribuzione dei pigmenti e la presenza di crettature, sollevamenti e decoesioni, a maggiori ingrandimenti e risoluzione rispetto alla microscopia ottica e all'osservazione a occhio nudo. (Vedi relazione allegata)

In quest'immagine si osservano gli strati pittorici sovrapposti sulle parti lignee, si vedono chiaramente le stesure di diverse tonalità

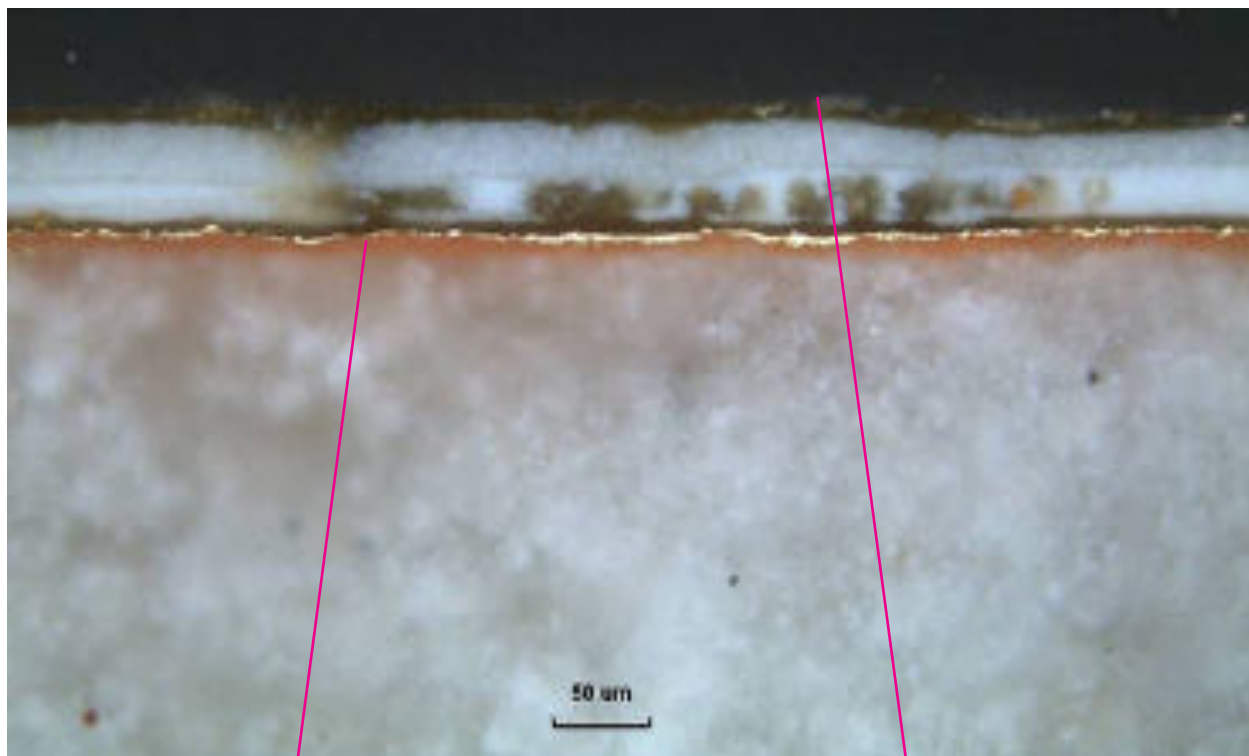


In quest'immagine, dove è facilmente individuabile l'intonaco di base, dagli inerti, si vedono gli strati, molto sottili di tinte grigio, biancastro e giallino di base sovrapposti e le crettature superficiali provocate dalla stesura dell'ultima vernice grigia



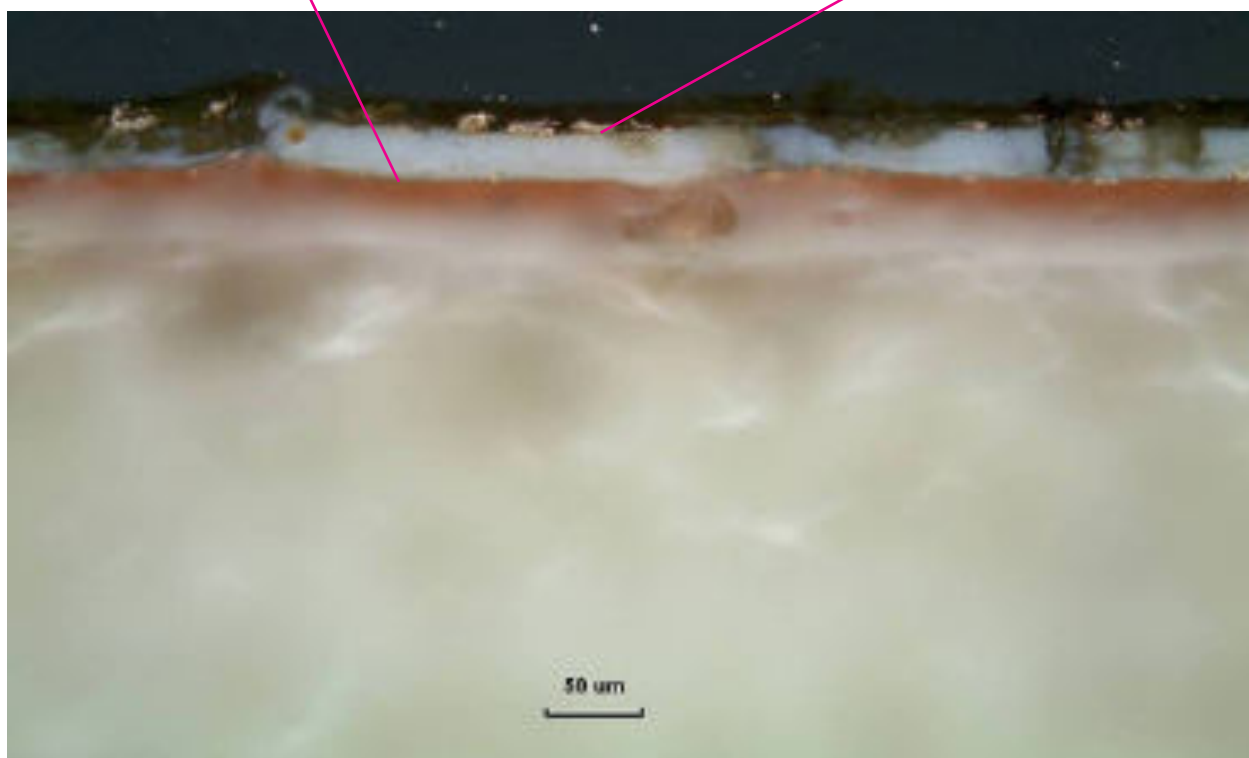


Infine due immagini delle dorature, nelle quali leggiamo i due strati, relativi a periodi diversi ed eseguiti con altrettante diverse tecniche, con alcune pitturazioni interposte e superficialmente le ossidazioni e lo sporco che le ricopre



Doratura a foglia

Doratura a porporina



## POSIZIONE DELLE STRATIGRAFIE E PUNTI DI PRELIEVO DEI CAMPIONI



- STRATIGRAFIE
- PUNTI DI PRELIEVO ANALISI

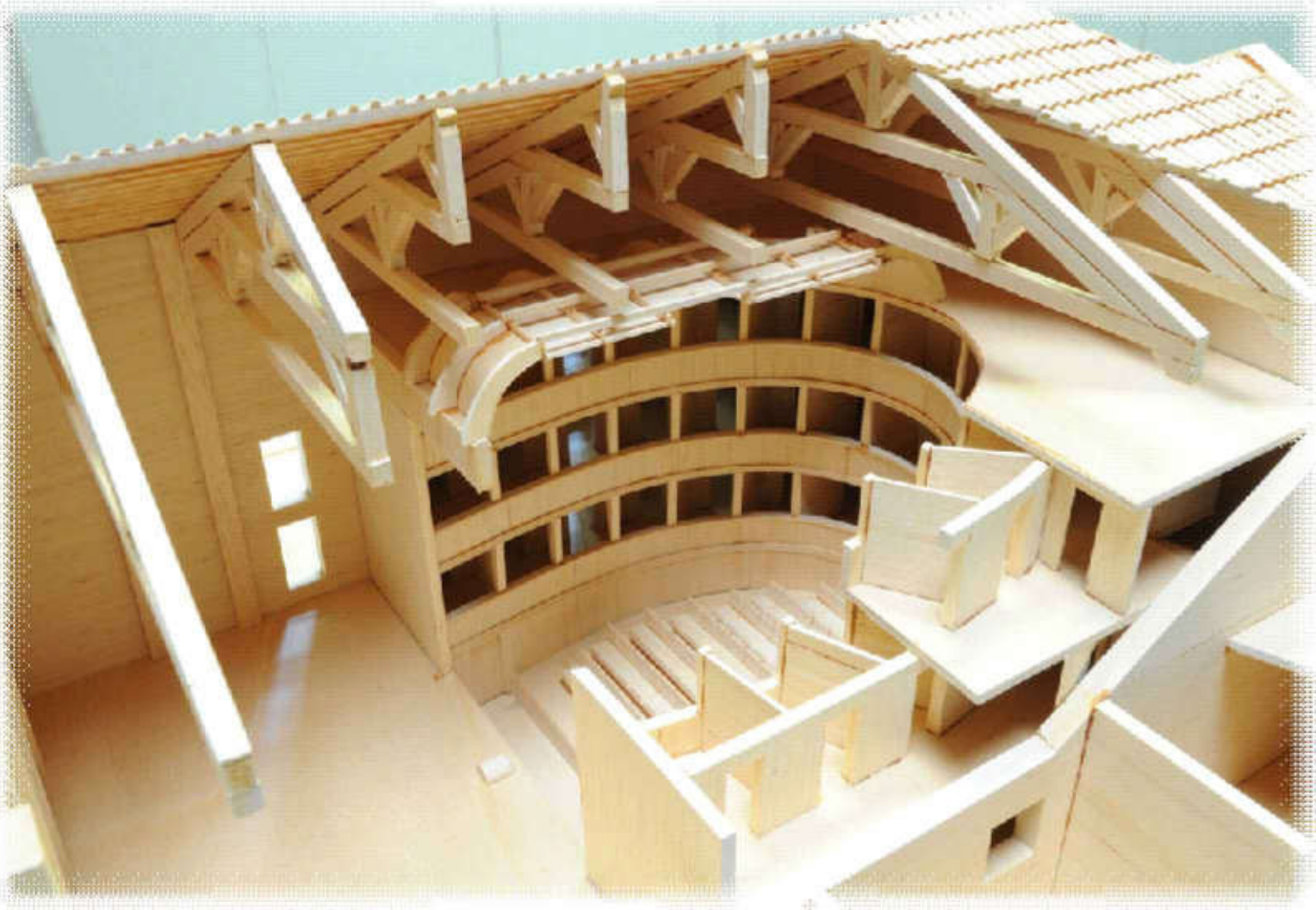
**FEDERICA BARTALINI**  
RESTAURO OPERE D'ARTE  
Via Porrettana, 522 - Cell. 335.452577  
40033 - CASALECCHIO DI RENO (BO)  
P. IVA: 02335781207  
C.F. BRT FRC 65T43 D815B  
Tel. e Fax: 051/19984278

*Federica Bartalini*



Comune di Portomaggiore  
Piazza Umberto I, 5  
44015 Portomaggiore (FE)  
Tel. 0532.323011 Fax. 0532.323271  
PEC: [comune.portomaggiore@legaimail.it](mailto:comune.portomaggiore@legaimail.it)

# RESTAURO SCIENTIFICO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA CUP D97D17000040002



STUDIO FEDERICA BARTALINI  
RESTAURO E CONSERVAZIONE DI OPERE D'ARTE  
VIA PORRETTANA 522 - 40033 CASALECCHIO DI RENO BO  
MOBILE +39 335 452577  
[FEDERICABARTALINI.RESTAUSTRICE@GMAIL.COM](mailto:FEDERICABARTALINI.RESTAUSTRICE@GMAIL.COM)

## ALLEGATO 1 SCHEDE STRATIGRAFICHE

FEDERICA BARTALINI  
RESTAURO OPERE D'ARTE  
VIA PORRETTANA 522 - 40033 CASALECCHIO DI RENO BO  
*Federica Bartalini*  
TEL. 0532.323271

CASALECCHIO DI RENO, 20/10/20



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

POSIZIONE STRATIGRAFIE



Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 001

POSIZIONE: cornice sommitale palchi 3° ordine



ANALISI:

- 0 – smalto grigio scuro
- 1 – tinteggio grigio chiaro
- 2 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 002

POSIZIONE: colonnina lignea ordine alto + capitello



### ANALISI:

Colonnina

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio giallo
- 2 – tinteggio grigio
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

### Capitello:

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 003

POSIZIONE: Cornice lignea palchi 3° ordine



### ANALISI:

- 0 – smalto ocra
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 004

POSIZIONE: cornici tra il 3° e il secondo ordine di palchi



### ANALISI:

#### PARTE IN STUCCO

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – intonaco a gesso

#### Parte lignea

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

#### CORNICE INTERMEDIA

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 005

POSIZIONE: CAPITELLO 2° ORDINE PALCHI



### ANALISI:

Parte TINTEGGIATA

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

### DECORAZIONE PLASTICA

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 006

POSIZIONE: cornice sommitale lignea 3° ordine palchi



ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 007

POSIZIONE: Capitello palchi ordine 3°



### ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartolini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 008

POSIZIONE: Cornice palchi 2° ordine



### ANALISI:

#### PARTE IN STUCCO

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – intonaco a gesso

#### Parte lignea

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

#### Cornice Dorata

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 009

POSIZIONE: Davanzale palchi 2° ordine



### ANALISI:

#### PARTE IN STUCCO

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – intonaco a gesso

#### Parte lignea

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

#### Cornice Dorata

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per dorature

Rest. Federica Bartalini

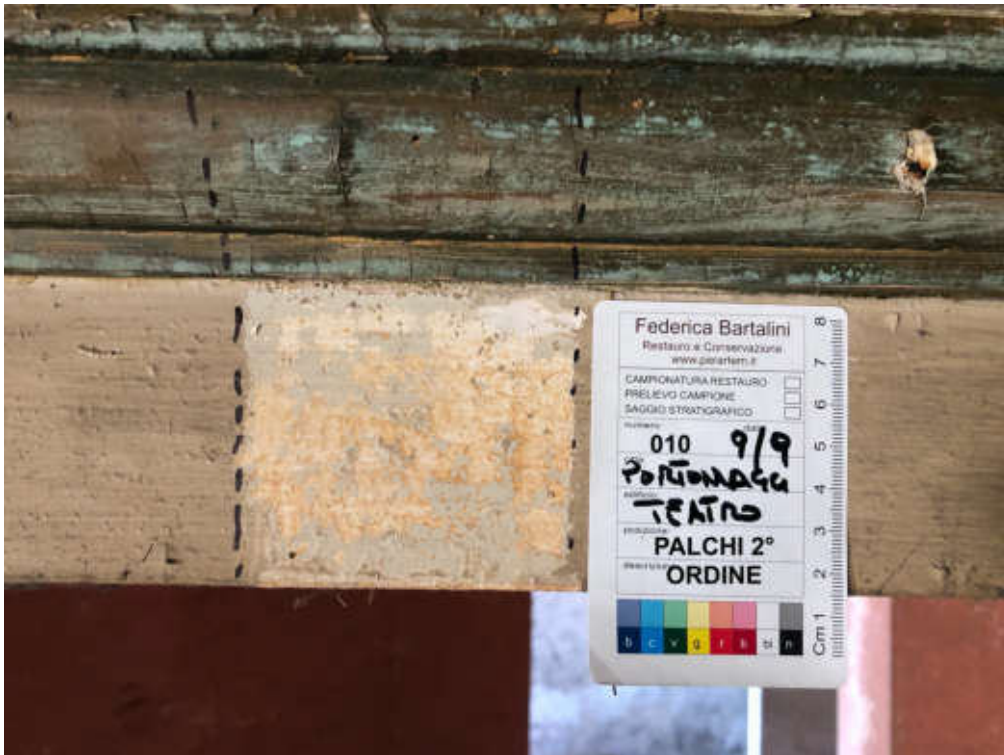
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 010

POSIZIONE: Cornice sommitale palchi 2° ordine



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto oca

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 - legno

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

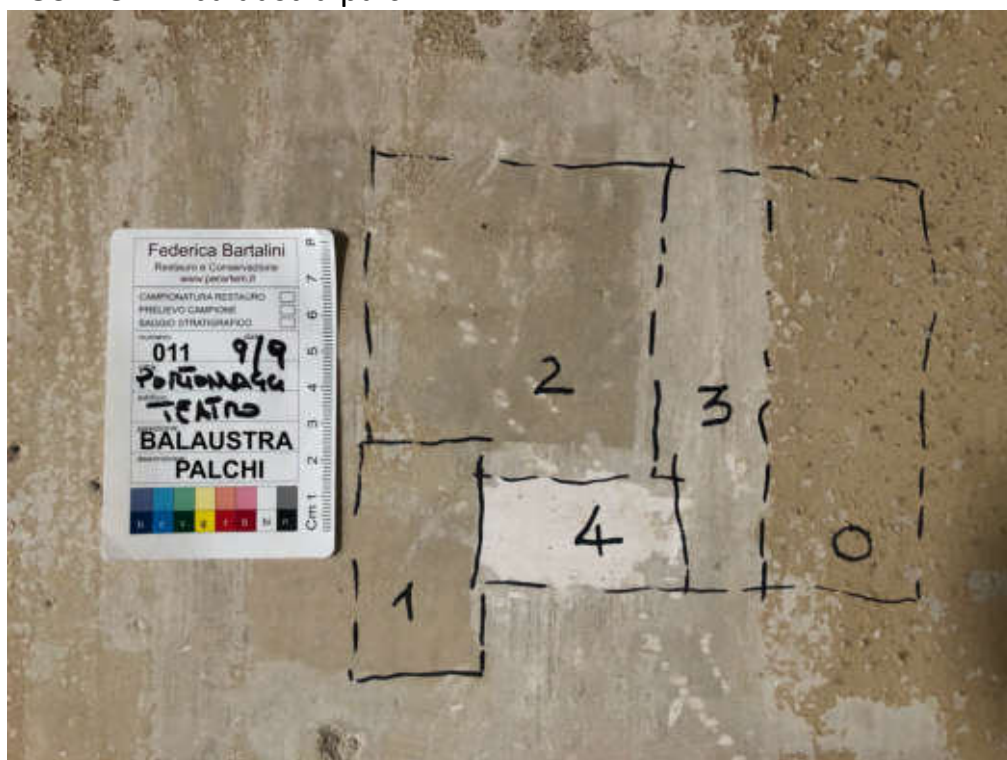


## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 011

POSIZIONE: balastra palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio grigio scuro
- 3 – tinteggio grigio chiaro
- 4 - intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 012

POSIZIONE: Cornice sommitale palchi 1° ordine



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto oca

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 – legno

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 013

POSIZIONE: Capitello palchi 1° ordine



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto ocre

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 - legno

Cornice Dorata e decorazioni  
plastiche

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per dorature

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 014

POSIZIONE: cornice boccascena



### ANALISI:

#### PARTE IN STUCCO

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – intonaco a gesso

#### Parte lignea

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

#### Cornice Dorata

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 015

POSIZIONE: Boccascena



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto ocra

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 - legno

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per dorature

Rest. Federica Bartalini

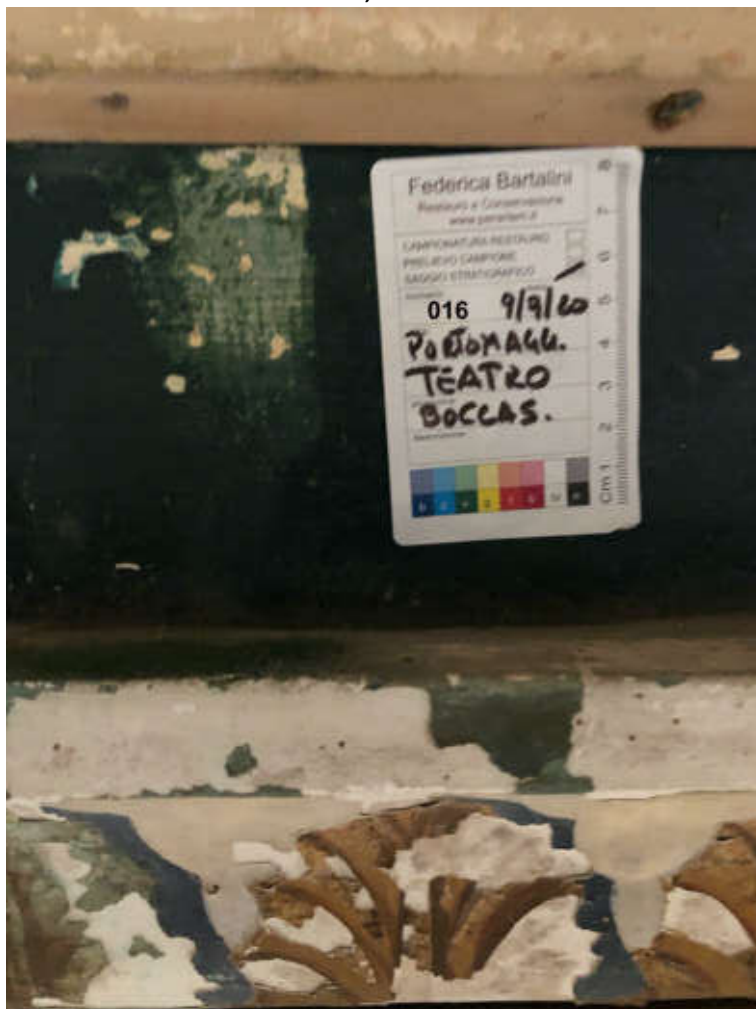
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 016

POSIZIONE: Boccascena, cornice alta



### ANALISI:

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

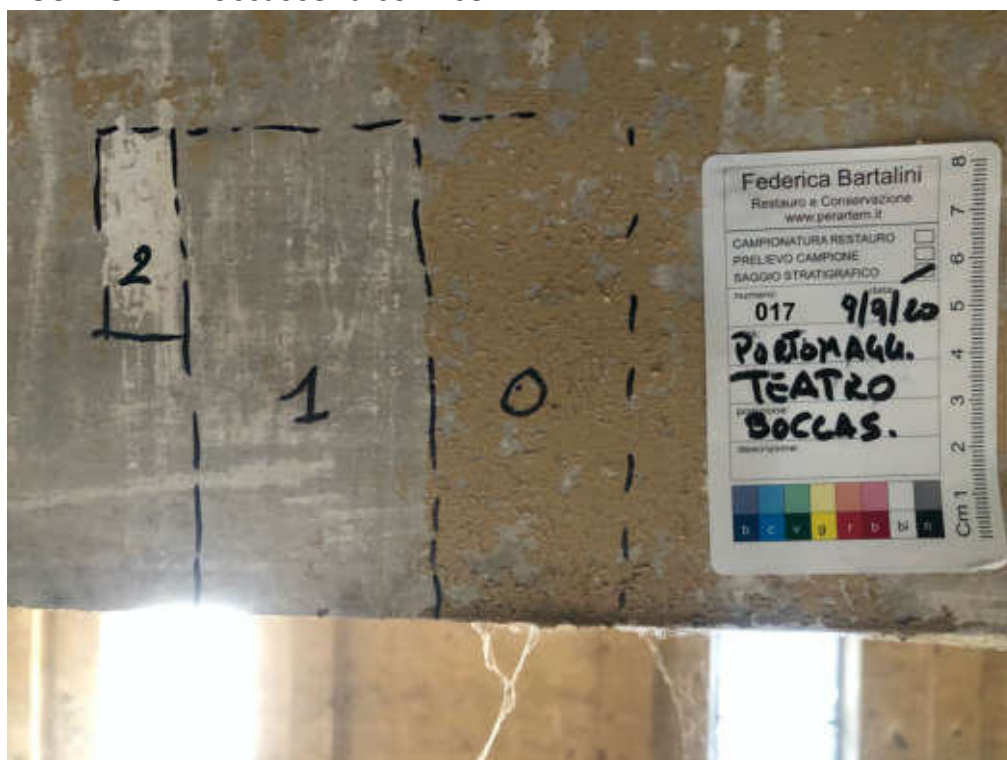


## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 017

POSIZIONE: Boccascena cornice



ANALISI:

0 – smalto ocra

1 – tinteggio grigio

2 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 018

POSIZIONE: Boccascena, pilastro laterale



### ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio chiaro
- 2 – tinteggio grigio scuro
- 3 - intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 019

POSIZIONE: Palchi primo ordine, cornice sommitale



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto ocre

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 - legno

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte

Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO

Mobile +39 335 452577

[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 020

POSIZIONE: Balastra 1° ordine palchi



### ANALISI:

Parte lignea

0 – smalto ocre

1 – tinteggio grigio

2 – tinteggio giallo

3 – fondo bianco

4 - legno

Cornice Dorata

0- Smalto verde

1- Doratura

2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 021

POSIZIONE: Balastra palchi 1° Ordine



ANALISI:

- 0 – smalto ocra
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

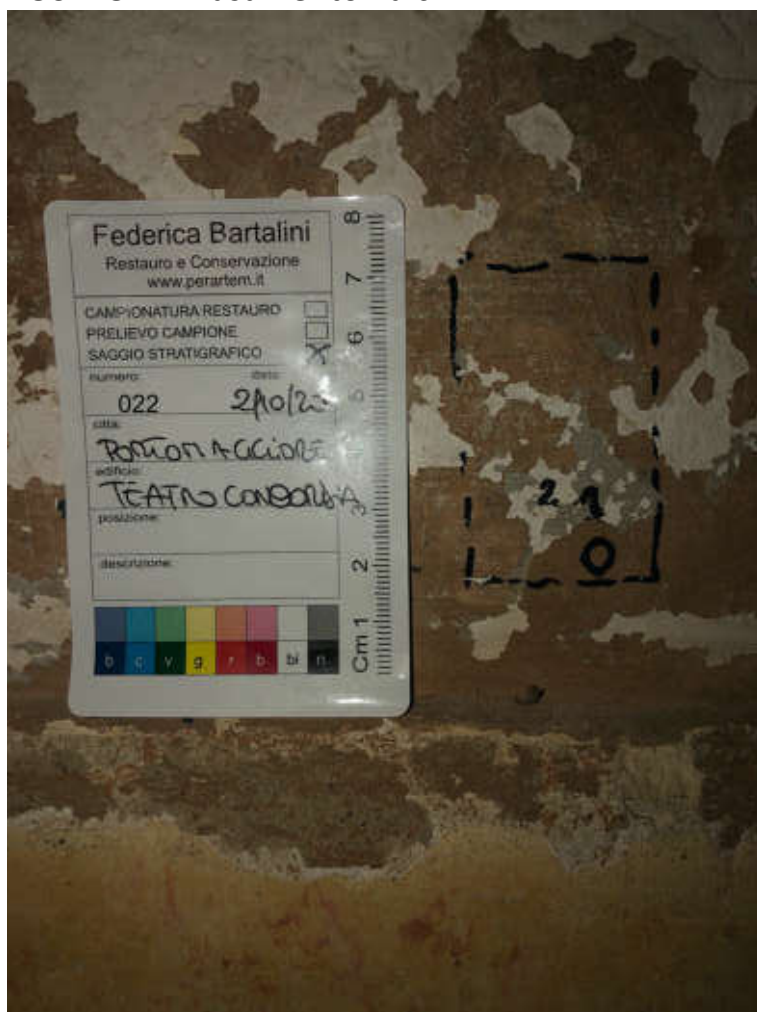


## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 022

POSIZIONE: Basamento Palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 023

POSIZIONE: Bancali palchi 1° ordine



### ANALISI:

#### PARTE IN STUCCO

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – intonaco a gesso

#### Cornice Dorata

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 024

POSIZIONE: Basamento palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

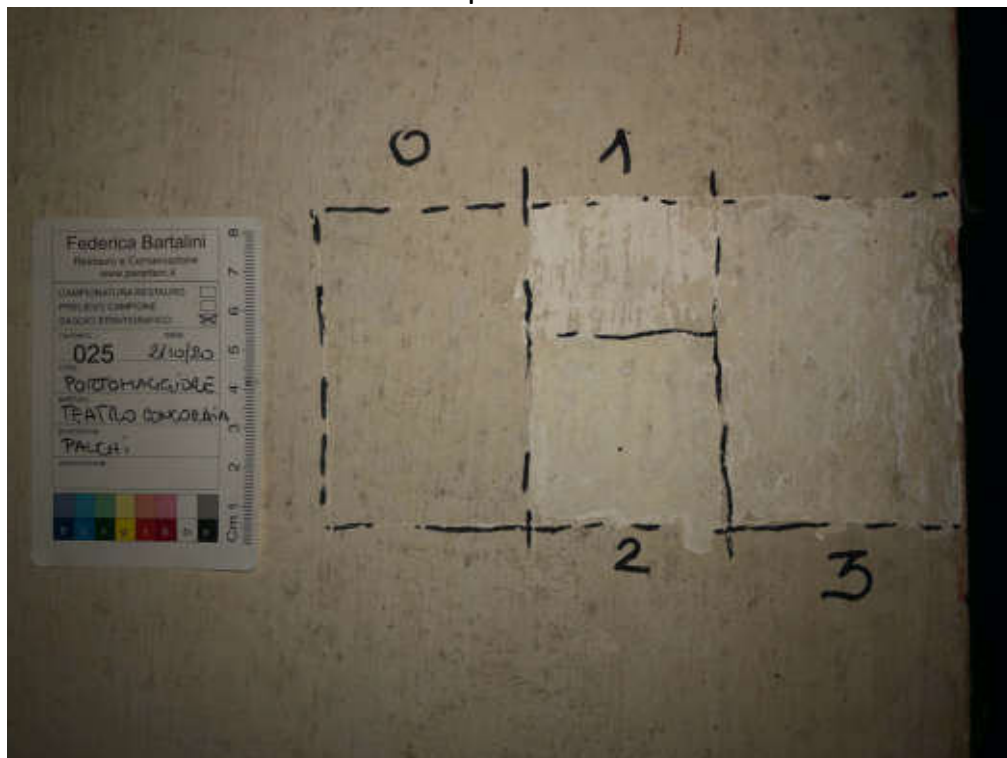
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 10 settembre 2020

STRATIGRAFIA N. 025

POSIZIONE: colonnine interne palchi



ANALISI:

- 0 – smalto grigio
- 1 – tinteggio grigio chiaro
- 2 – tinteggio grigio
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

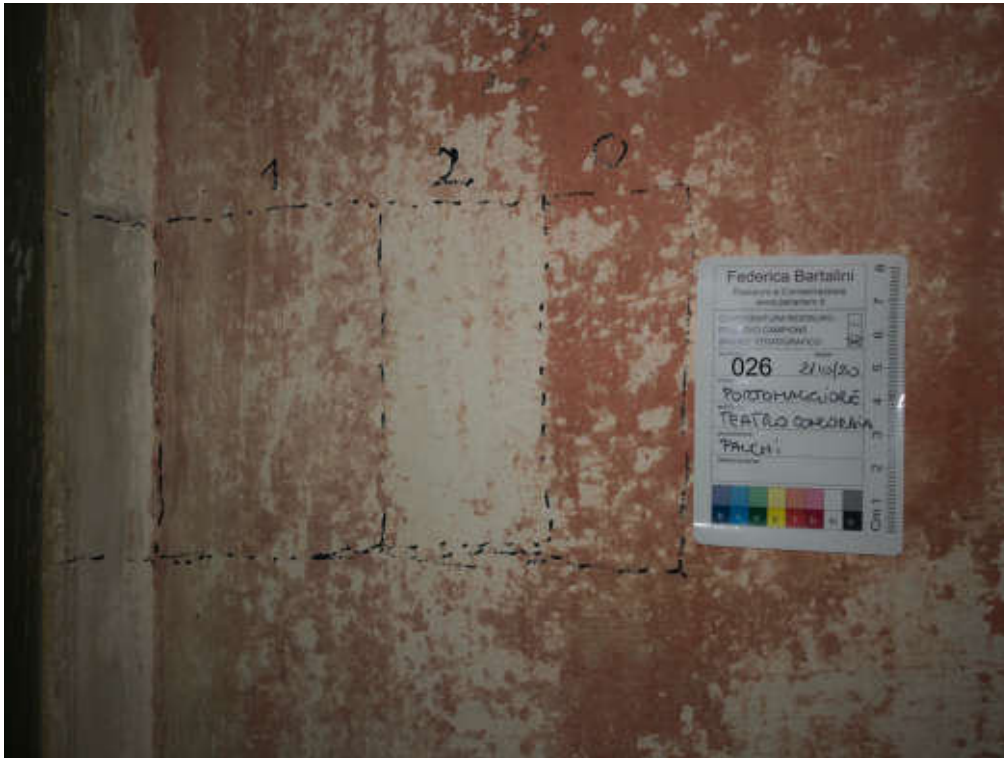
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 026

POSIZIONE: Pareti interne palchi



### ANALISI:

- 0- Tempera rosa acceso
- 1- Tempera rosa chiaro
- 2- Fondo bianco

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 027

POSIZIONE: colonnine Palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 028

POSIZIONE: Colonnine Palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto ocre
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 029

POSIZIONE: Capitello Palchi



### ANALISI:

- 0- Smalto verde
- 1- Doratura
- 2- Preparazione per doratura
- 3- legno

Rest. Federica Bartalini

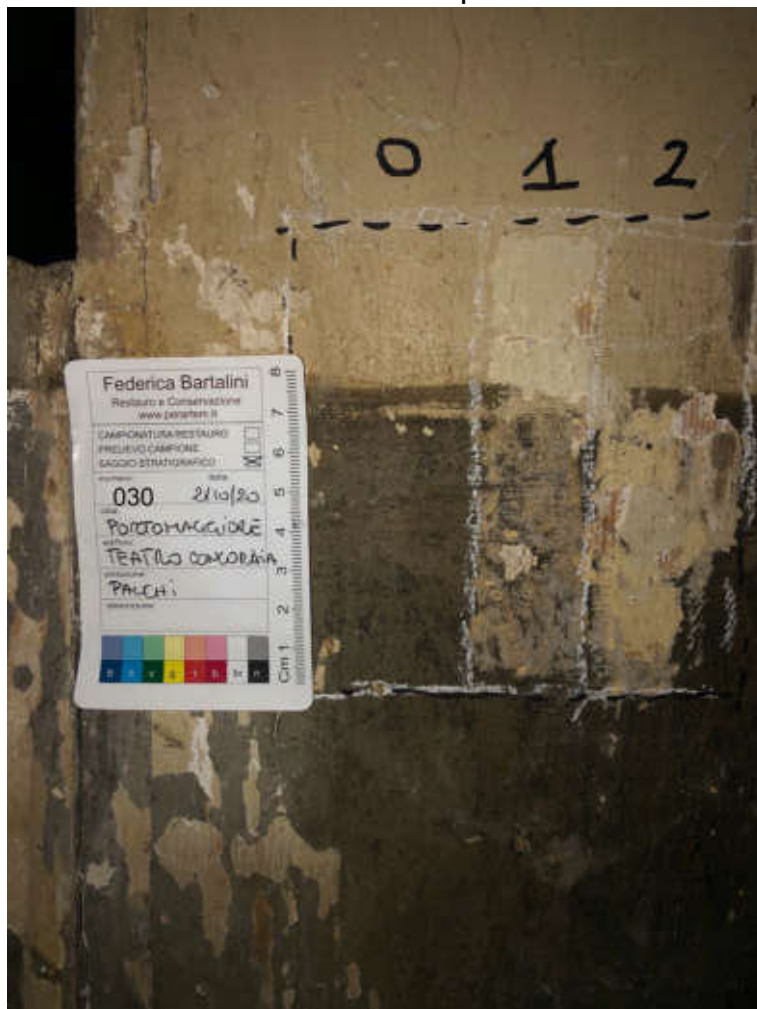
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
[federicabartalini.restauratrice@gmail.com](mailto:federicabartalini.restauratrice@gmail.com)

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 030

POSIZIONE: balaustre interne palchi



### ANALISI:

- 0 – smalto oca
- 1 – tinteggio grigio
- 2 – tinteggio giallo
- 3 – fondo bianco
- 4 - legno

Rest. Federica Bartalini

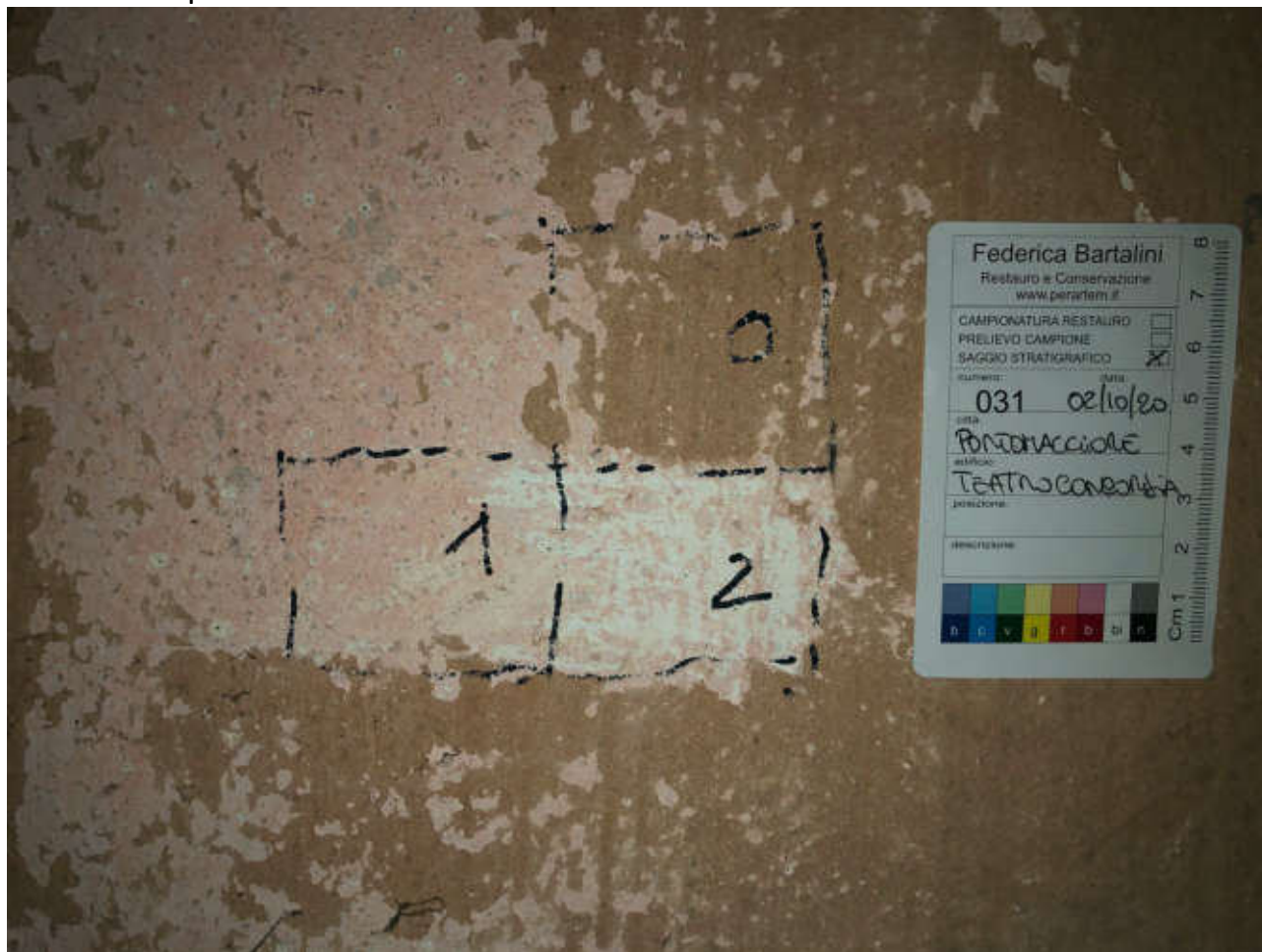
Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 031

POSIZIONE: pareti corridoi Palchi



### ANALISI:

- 0 – tinteggio ocra
- 1 – tinteggio rosa
- 2 – tinteggio bianco
- 3 – intonaco a gesso

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com



## CANTIERE: LAVORI DI RESTAURO E RECUPERO DEL PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA Corso Vittorio Emanuele II, 52 - Portomaggiore (FE)

DATA: 02 OTTOBRE 2020

STRATIGRAFIA N. 032

POSIZIONE: Parete palchi parte alta



### ANALISI:

- 0 – tinteggio a tempera rosa acceso + filetto beige
- 1 – tinteggio rosa chiaro
- 2 – tinteggio grigio chiaro + filetto giallo

Rest. Federica Bartalini

Restauro e Conservazione di Opere d'Arte  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Mobile +39 335 452577  
federicabartalini.restauratrice@gmail.com

FEDERICA BARTALINI  
RESTAURO E CONSERVAZIONE DI OPERE D'ARTE  
Via Porrettana 522 - 40033 Casalecchio di Reno BO  
Tel. 051 452577  
federicabartalini.it

# **DORATURE E TINTEGGI**

## **INDAGINI STRATIGRAFICHE**

Padova, 16.10.2020

dr. Enrico Fiorin



COMMITTENTE

Federica Bartalini

## **Premessa**

I campioni ricevuti dal committente sono identificati come campione A dorature e campione B tinteggi. Da un screening dei frammenti allo stereomicroscopio sono state notate delle differenze all'interno delle singole campionature A e B, pertanto i campioni sono stati suddivisi dallo scrivente in campioni A1 e A2 dorature e campioni B1 e B2 tinteggi.

## **Finalità delle indagini e metodologia di analisi**

Le indagini stratigrafiche hanno avuto l'obiettivo di determinare la composizione degli strati pittorici originali e di ridipintura e valutare il loro stato di conservazione.

Il percorso analitico-metodologico è stato il seguente:

- osservazione del campione tal quale allo stereomicroscopio, per una identificazione preliminare dei pigmenti, sulla base delle caratteristiche ottiche e morfologiche, e scelta del frammento più significativo, ovvero quelli comprensivo del maggior numero di strati pittorici, da riservare al successivo allestimento della sezione stratigrafica;
- allestimento della sezione stratigrafica (sezioni lucida) ottenuta inglobando in resina epossidica bicomponente, polimerizzabile a freddo, il frammento di campione precedentemente selezionato allo stereomicroscopio;
- osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico in luce visibile riflessa, con obiettivi campo scuro, per determinare la successione delle stesure pittoriche, la presenza di crettature, sollevamenti e decoesioni, nonché la natura e distribuzione dei pigmenti in ciascuna stesura, comprese le cariche minerali nella preparazione, sulla base delle caratteristiche ottiche e morfologiche;
- osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico in luce UV (330-385 nm), per evidenziare ulteriori stratificazioni non osservabili in luce visibile e, possibilmente, identificare la natura del legante organico in base al colore di fluorescenza UV;
- osservazione della sezione stratigrafica al microscopio elettronico a scansione (SEM), per determinare la successione delle stesure pittoriche, la morfologia e distribuzione dei pigmenti e la presenza di crettature, sollevamenti e decoesioni, a maggiori ingrandimenti e risoluzione rispetto alla microscopia ottica.
- microanalisi elementare sulle sezioni stratigrafiche mediante spettrometro di raggi X a dispersione di energia (EDS). Tale strumento, accoppiato al SEM, permette la determinazione della composizione chimica elementare dei pigmenti, degli eventuali prodotti di alterazione e delle cariche minerali presenti nella preparazione.

## Campione A1 (dorature)

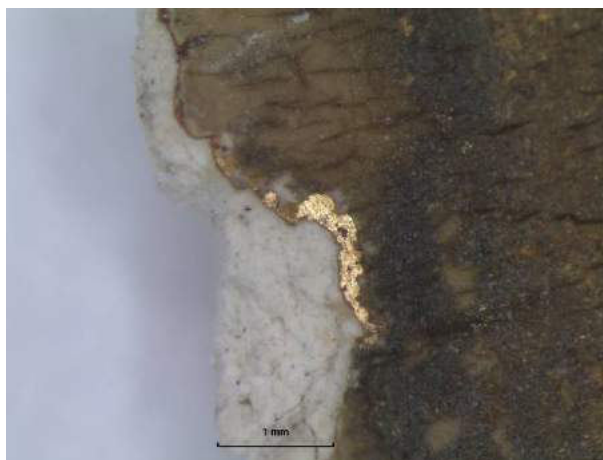
*Osservazione del campione tal quale allo stereomicroscopio*



**Fig. 1a** Fronte del campione A1 (12,5X all'oculare).

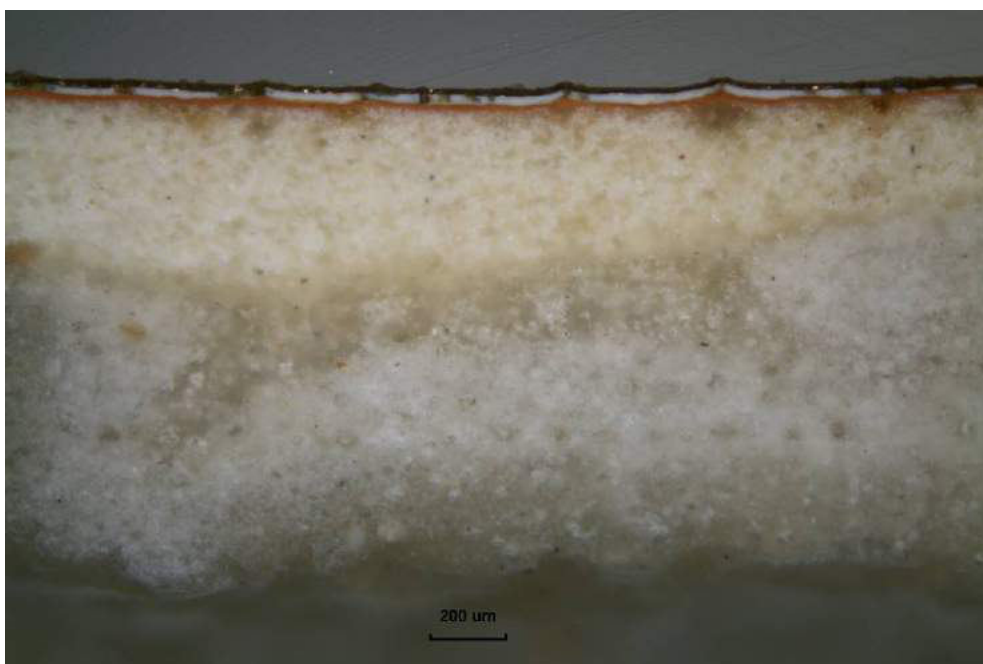


**Fig. 1b** Retro del campione A1 (12,5X all'oculare).

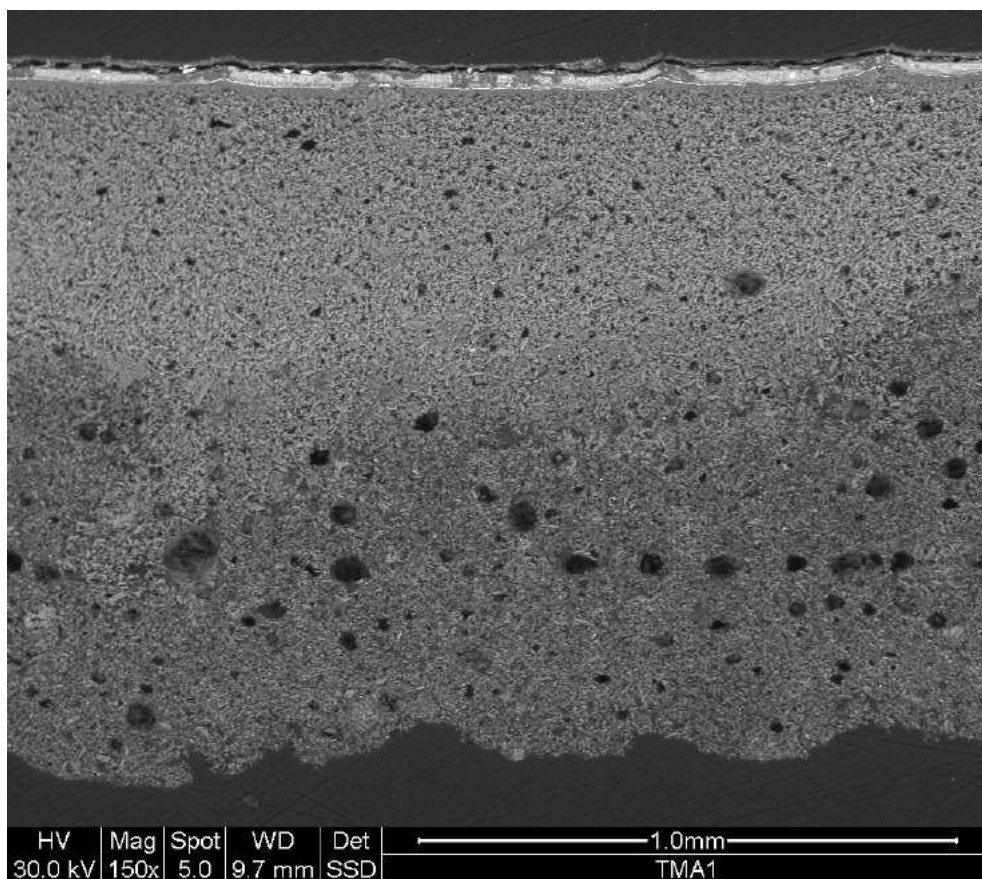


**Fig. 1c** Dettaglio della doratura originale al di sotto della ridipintura (25X all'oculare) del campione A1.

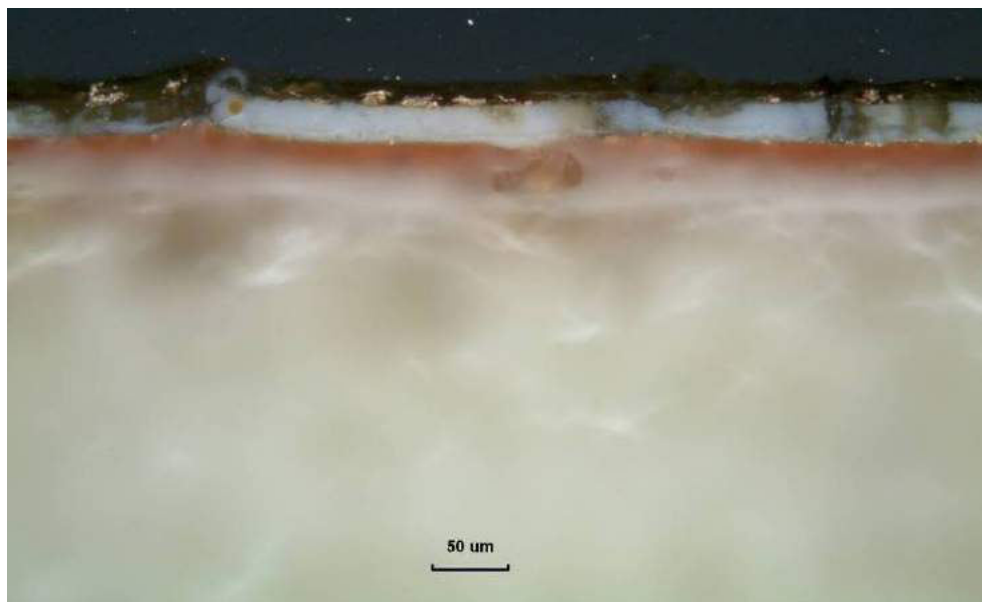
*Osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico metallografico e al SEM*



**Fig. 2a** Sezione stratigrafica del campione A1 in luce visibile riflessa (50X all'oculare) - particolare di sinistra.

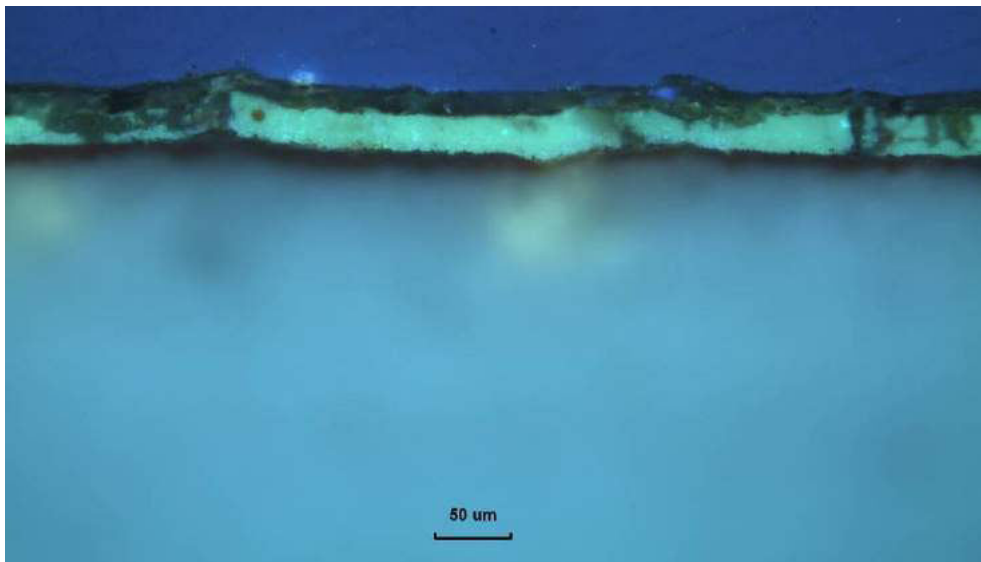


**Fig. 2b** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 2a.

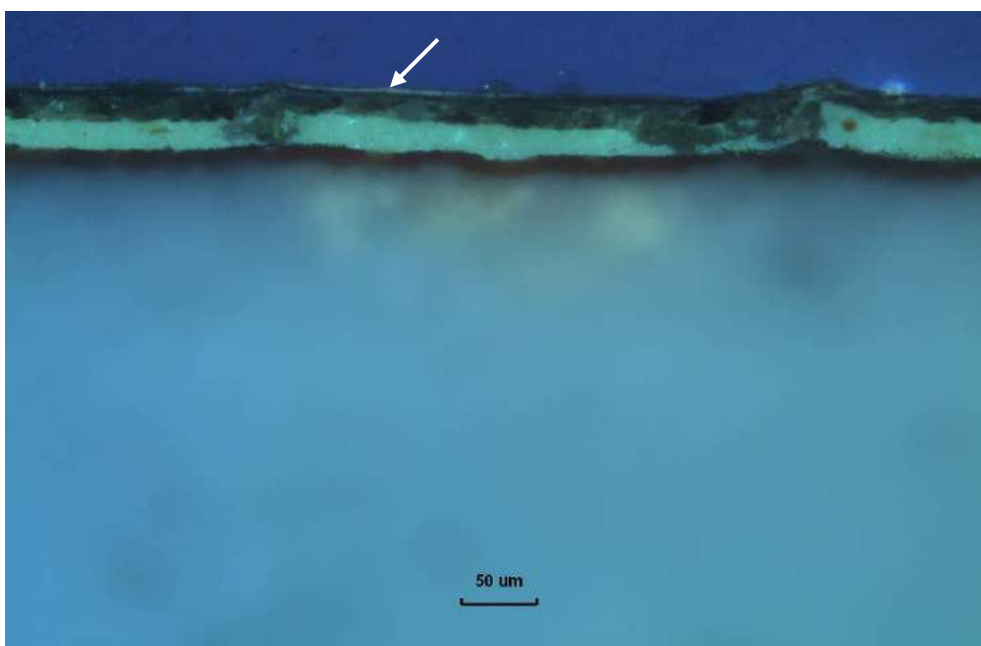


**Fig. 2c** Sezione stratigrafica di fig. 2a – dettaglio degli strati pittorici (200X all'oculare).

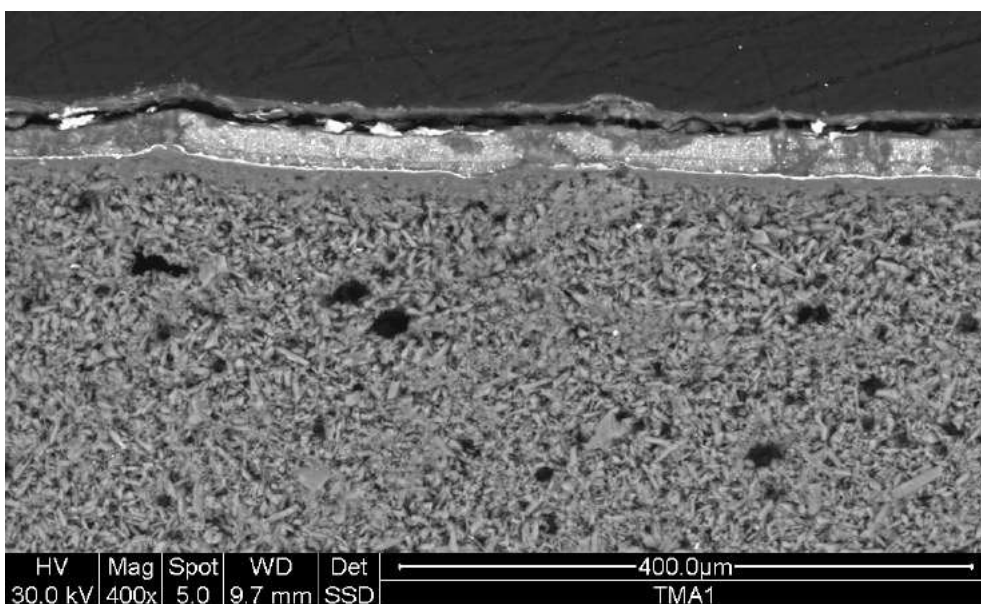




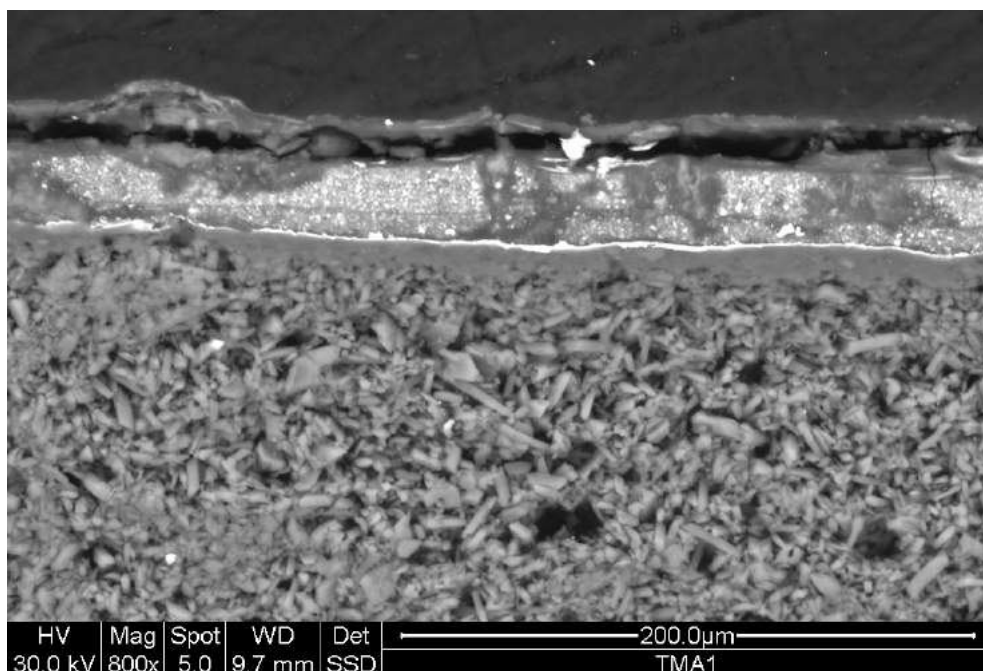
**Fig. 2d** Sezione stratigrafica di fig. 2f in luce UV (200X all'oculare).



**Fig. 2e** Sezione stratigrafica di fig. 2a in luce UV - dettaglio di un residuo di vernice (200X all'oculare).



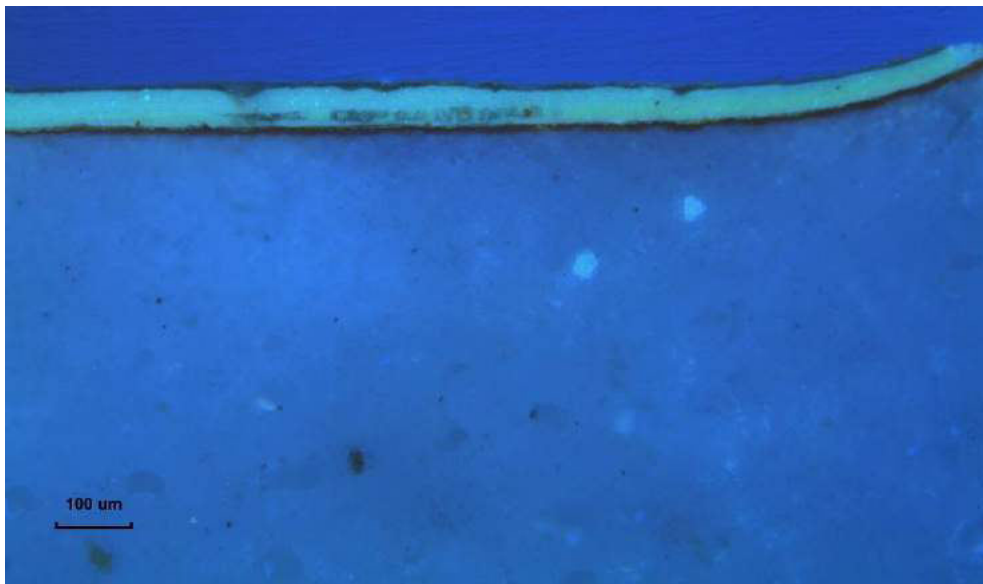
**Fig. 2f** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 2c.



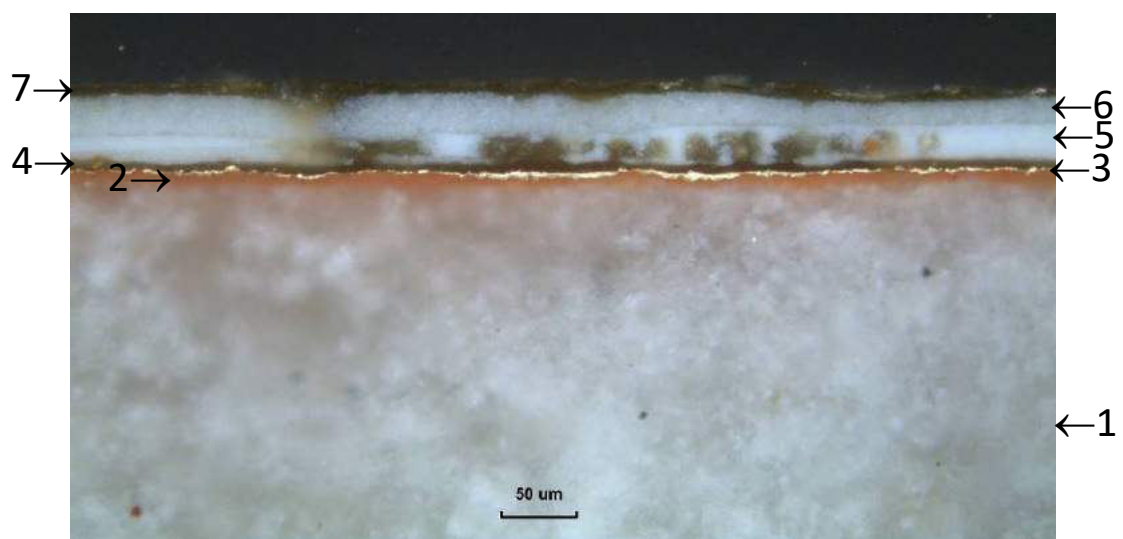
**Fig. 2g** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 2f - particolare di destra a maggiori ingrandimenti.



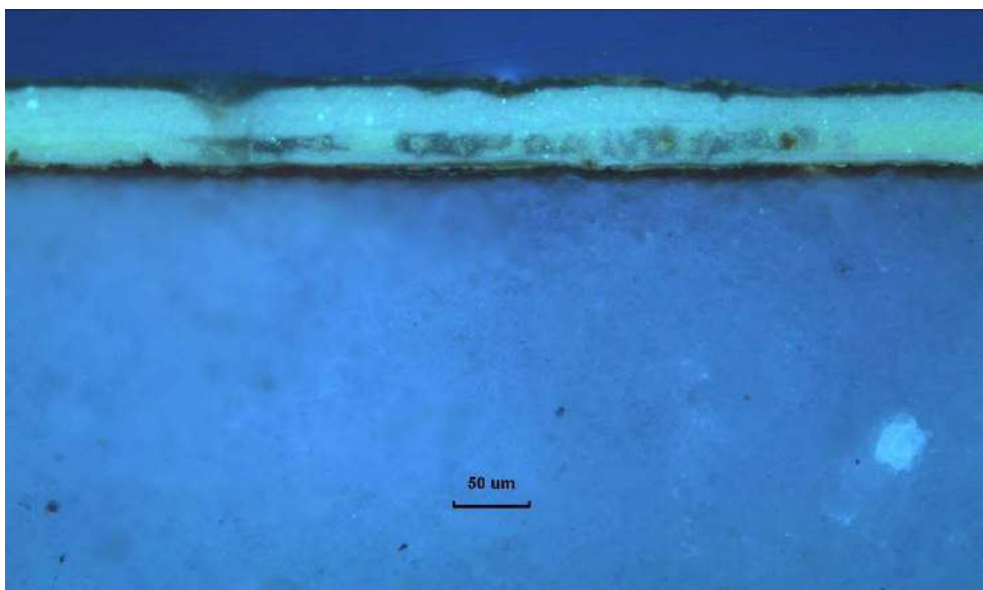
**Fig. 2h** Sezione stratigrafica del campione A1 in luce visibile riflessa (100X all'oculare) - particolare di destra.



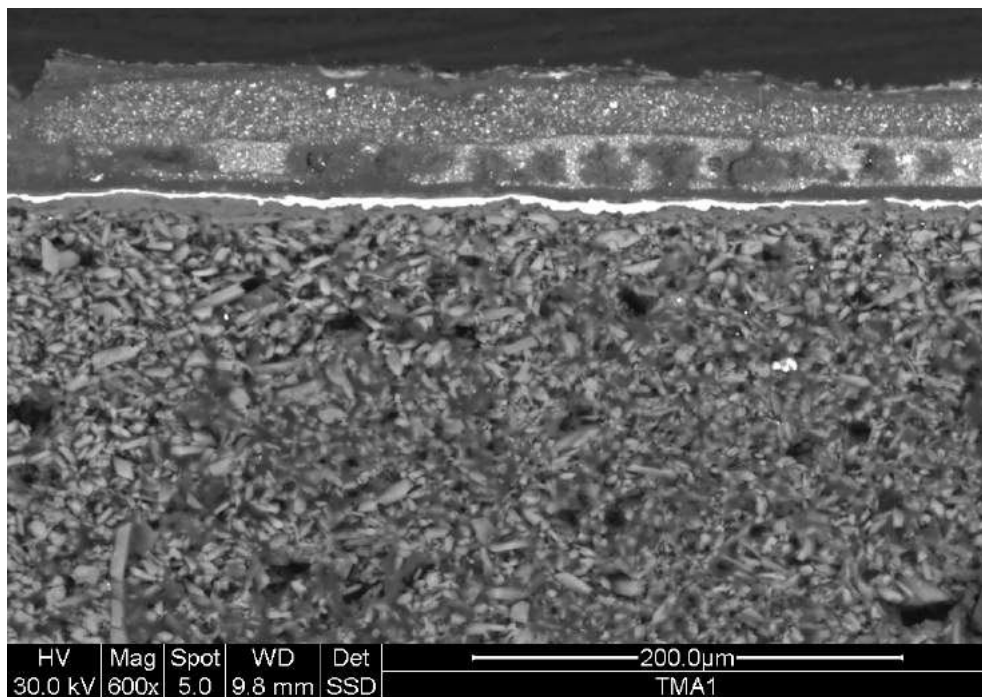
**Fig. 2i** Sezione stratigrafica di fig. 2h in luce UV (100X all'oculare).



**Fig. 2l** Sezione stratigrafica di fig. 2h – dettaglio degli strati pittorici (200X all'oculare).



**Fig. 2m** Sezione stratigrafica di fig. 2l in luce UV (200X all'oculare).



**Fig. 2p** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 2l - particolare centrale a maggiori ingrandimenti.

### *Risultati delle analisi e commento della stratigrafia*

1 – strato preparatorio a base di gesso composto da due stesure (fig. 2a), una inferiore bianca di circa 800 µm e una superiore giallina di circa 500-600 µm. L'immagine SEM in fig. 2b evidenzia la presenza di numerose cavità dovute a bolle d'aria formatesi durante il mescolamento dell'impasto gessoso. Le bolle sono di dimensioni maggiori nella stesura gessosa inferiore. I cristalli di gesso sono più evidenti nella stesura superiore, che nell'immagine SEM appare più chiara rispetto a quella inferiore, probabilmente a causa di una minore concentrazione di legante organico. La microanalisi SEM-EDS conferma la maggiore concentrazione di carbonio nella stesura inferiore.

2 – stesura rossa a base di solfato di calcio e ossidi di ferro. Si esclude l'impiego del bolo in quanto non sono stati rilevati gli elementi tipici del caolino, ovvero l'alluminio e il silicio.

3 - doratura originale a base di foglia d'oro.

4 - strato di vernice imbrunita osservabile solo nella parte destra della sezione (fig. 2l) avente una fluorescenza UV giallognola (fig. 2e).

5/6 - doppio strato bianco a base di bianco di zinco mescolato con solfato di calcio. Lo strato 5, quello più bianco, è più ricco di bianco di zinco, mentre lo strato 6, più tendente al grigio contiene più legante organico e più solfato di calcio.

7 - ridoratura a base di polvere di ottone in legante oleoso. Si tratta di ottone  $\alpha$  (Zn 88% in peso – Cu 12% in peso). La polvere di ottone è residuale in quanto in parte perduta e in parte consumata dalla reazione con gli acidi grassi dell'olio siccativo che ha provocato la formazione di prodotti di ossidazione verdi che hanno virato il colore della ridoratura da giallo a verde-giallognolo. In molti punti il legante ha interagito con la stesura bianca sottostante (fig. 2c) anche in profondità (fig. 2l). Le zone di interazione appaiono come macchie verdastre in luce visibile (figure 2c-l), scure nelle immagini SEM (figure 2f-g-p) e contengono rame e cloro. Il rame è quello estratto dall'ottone dall'interazione con gli acidi grassi dell'olio, mentre il cloro è un fattore di corrosione che potrebbe provenire dall'ambiente (aerosol di cloruro di sodio) o da prodotti di pulitura aggressivi a base di cloro.

8 – residuo di uno strato sottile di vernice a fluorescenza UV giallina (fig. 2e).





## Campione A2 (dorature)

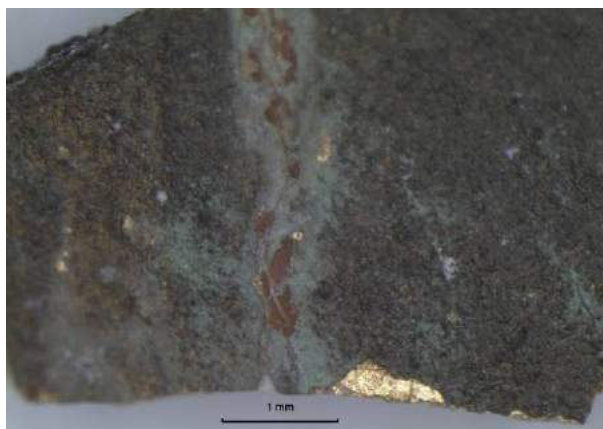
*Osservazione del campione tal quale allo stereomicroscopio*



**Fig. 3a** Fronte del campione A2 (12,5X all'oculare).



**Fig. 3b** Retro del campione A2(12,5X all'oculare).

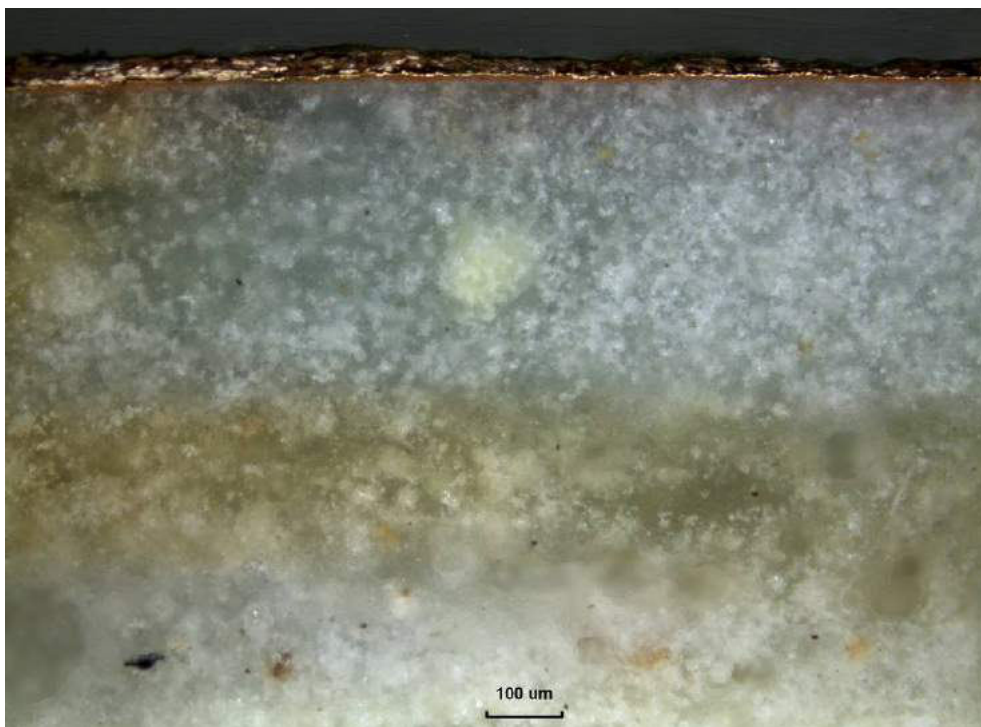


**Fig. 3c** Dettaglio della doratura originale al di sotto della ridipintura (25X all'oculare) del campione A2.

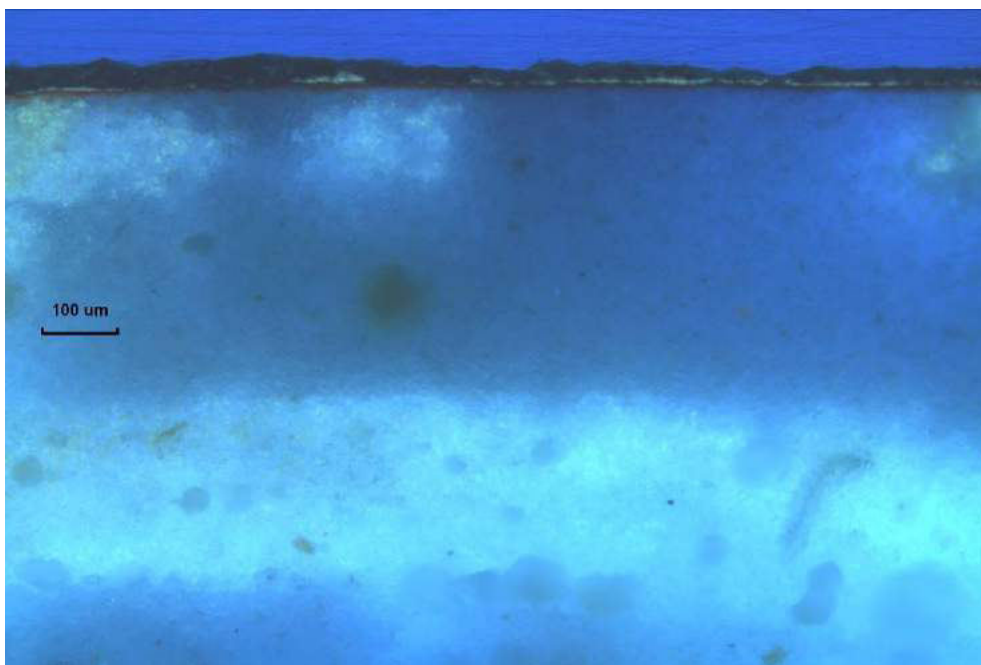
*Osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico metallografico e al SEM*



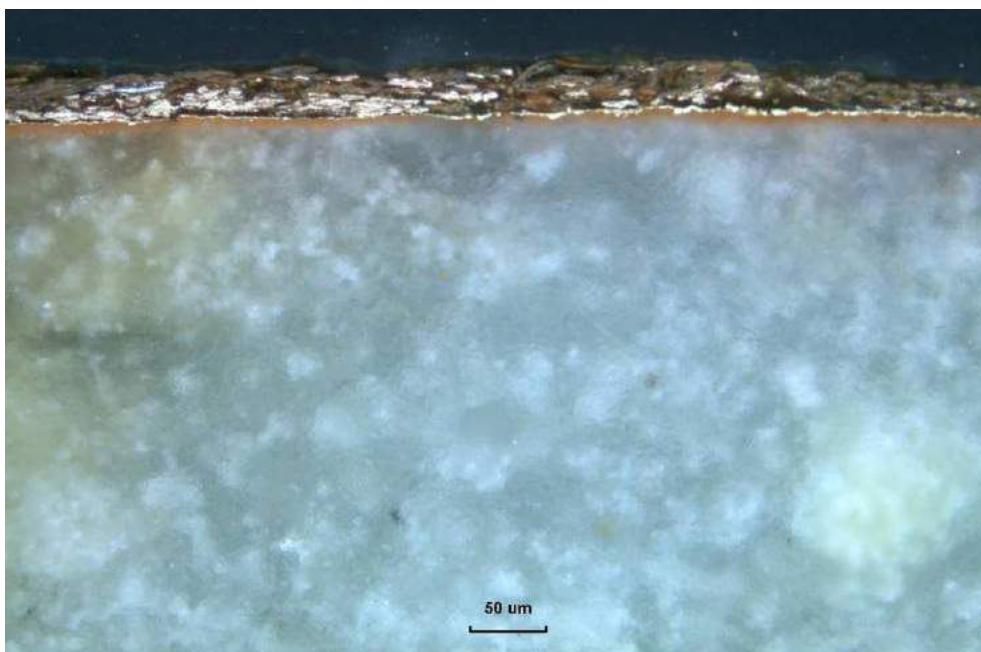
**Fig. 4a** Sezione stratigrafica del campione A2 in luce visibile riflessa (50X all'oculare) – particolare di sinistra.



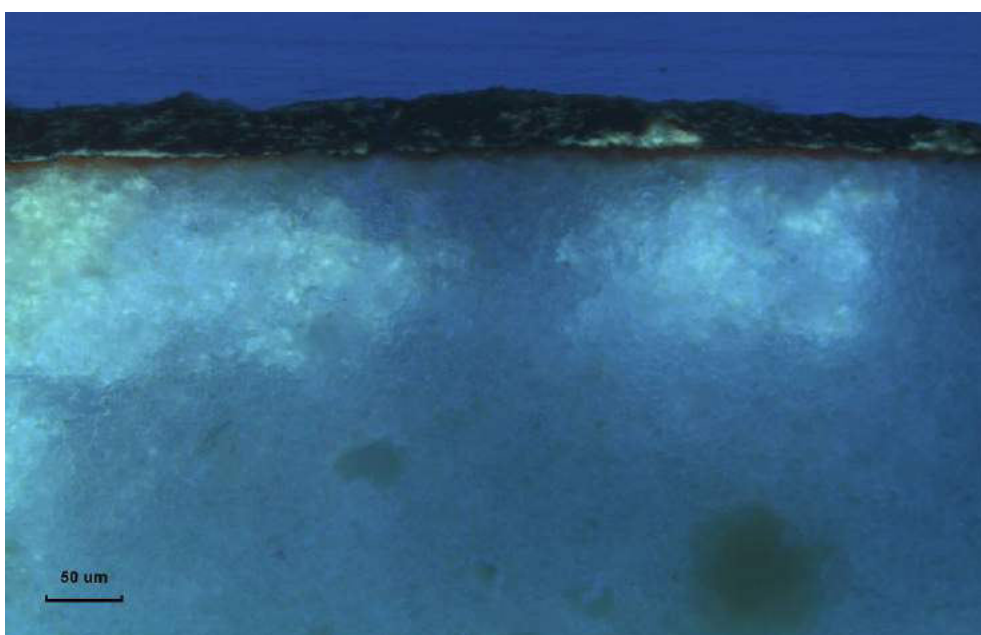
**Fig. 4b** Sezione stratigrafica del campione A2 in luce visibile riflessa – particolare del riquadro bianco in fig. 4a (100X all'oculare).



**Fig. 4c** Sezione stratigrafica di fig. 4b in luce UV (100X all'oculare).



**Fig. 4d** Sezione stratigrafica di fig. 4b – dettaglio degli strati pittorici (200X all'oculare).

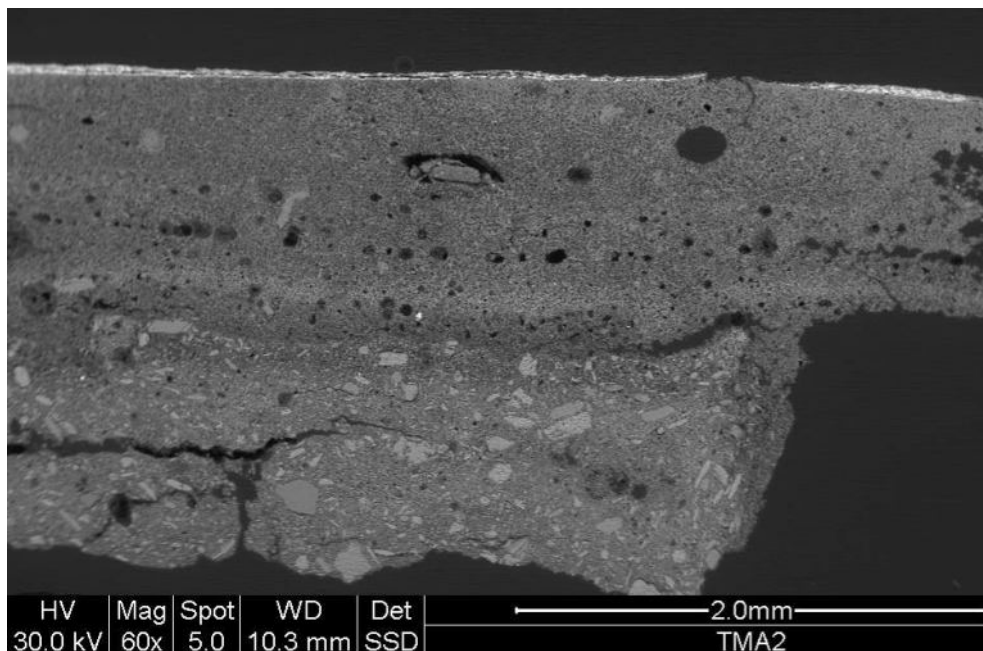


**Fig. 4d** Sezione stratigrafica di fig. 4d in luce UV (200X all'oculare).

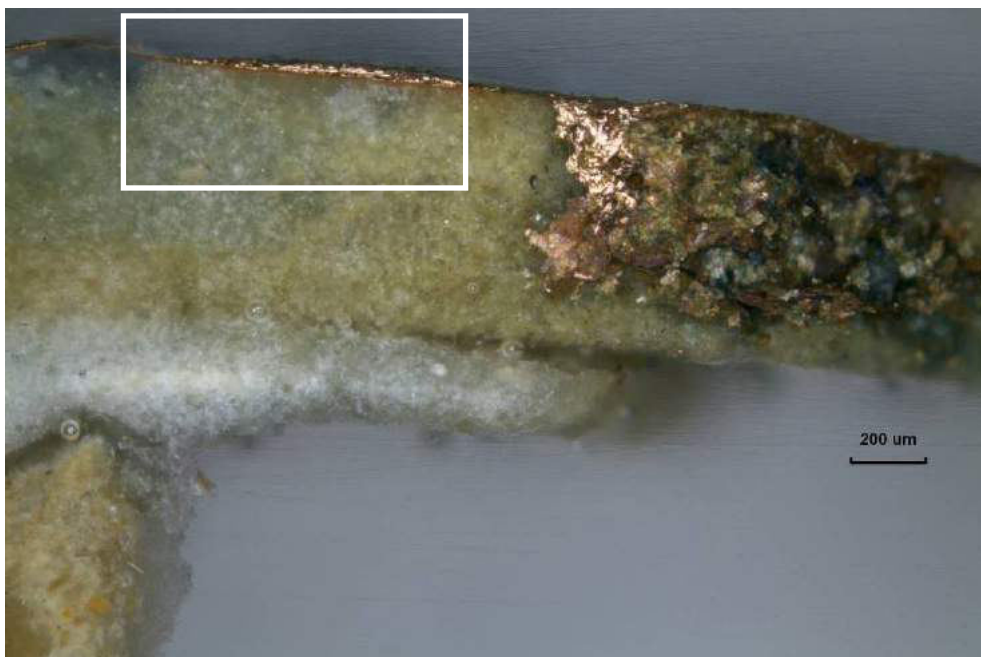




**Fig. 4e** Sezione stratigrafica del campione A2 in luce visibile riflessa (50X all'oculare) – particolare centrale.



**Fig. 4f** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 4e.

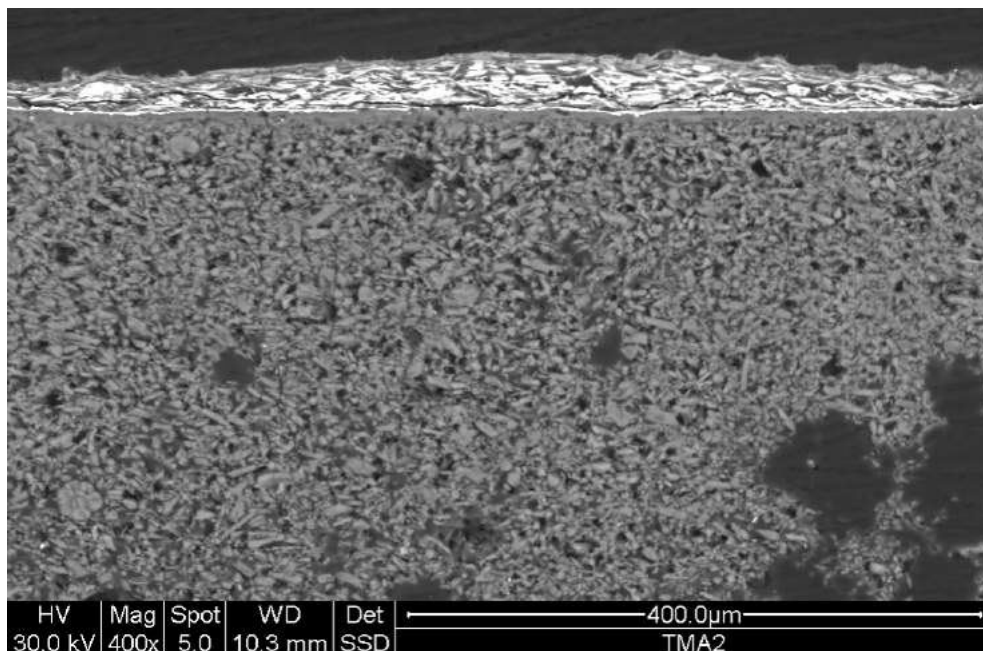


**Fig. 4g** Sezione stratigrafica del campione A2 in luce visibile riflessa (50X all'oculare) – particolare di destra.



**Fig. 4h** Sezione stratigrafica del campione A2 in luce visibile riflessa – particolare del riquadro bianco in fig. 4g (200X all'oculare).





**Fig. 4i** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 4h.

### ***Risultati delle analisi e commento della stratigrafia***

1 – strato preparatorio composto da più stesure (almeno 4 mani) (figure 4a-e): una stesura inferiore gialla a granulometria grossolana a base di gesso e ocra gialla con inclusioni di ocre, carbonato di calcio e quarzo (spessore circa 1 mm), e tre stesure a base di gesso a granulometria simile a quella dello strato preparatorio del campione A1 (spessore totale circa 1,1 mm) con qualche inclusione di ocre. L'immagine SEM in fig. 4f evidenzia la presenza di cavità da bolle d'aria formatesi durante il mescolamento dell'impasto gessoso.

2 – stesura rossa a base di solfato di calcio e ossidi di ferro.

3 - doratura originale a base di foglia d'oro.

4 - ridoratura a base di polvere di ottone in legante oleoso (figure 4d-h). Il legante della stesura è virato al verde a causa della formazione di prodotti di ossidazione verdi in seguito alla reazione tra il rame dell'ottone e gli acidi grassi dell'olio siccativo. In fig. 4g è evidente il colore verde e giallo verde all'interno dell'aggregato di polvere di ottone depositato su una lacuna dello strato preparatorio. E' molto probabile che le zone di colorazione giallo-verdognola nello strato superiore della preparazione gessosa sia dovuta all'assorbimento dei prodotti di ossidazione formatisi dall'interazione olio-ottone.

## Campione B1 (tinteggi)

*Osservazione del campione tal quale allo stereomicroscopio*



**Fig. 5a** Fronte del campione B1 (10X all'oculare).

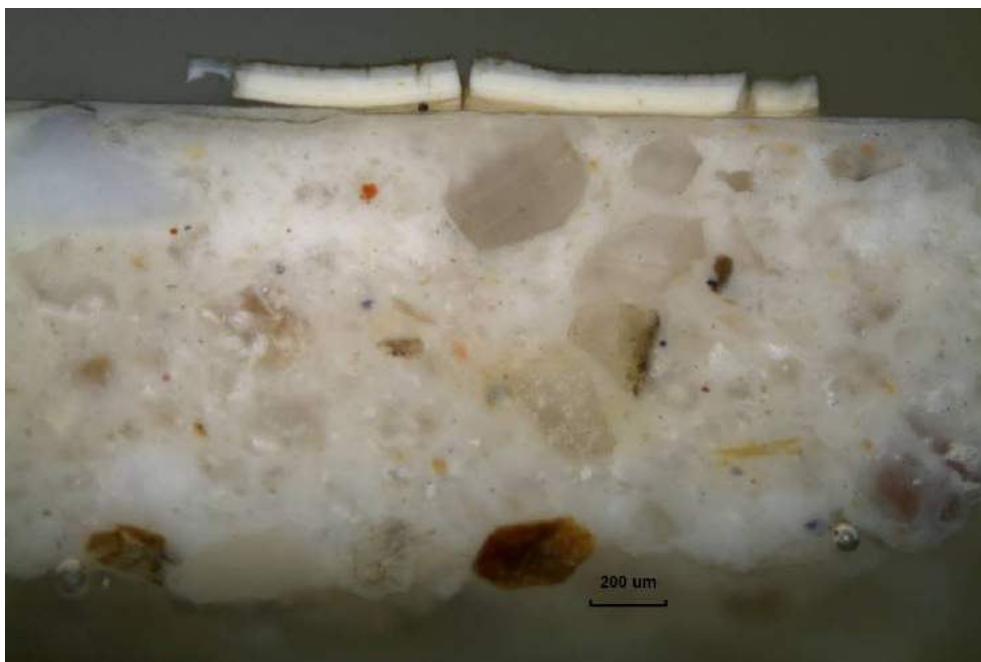


**Fig. 5b** Retro del campione B1 (10X all'oculare).

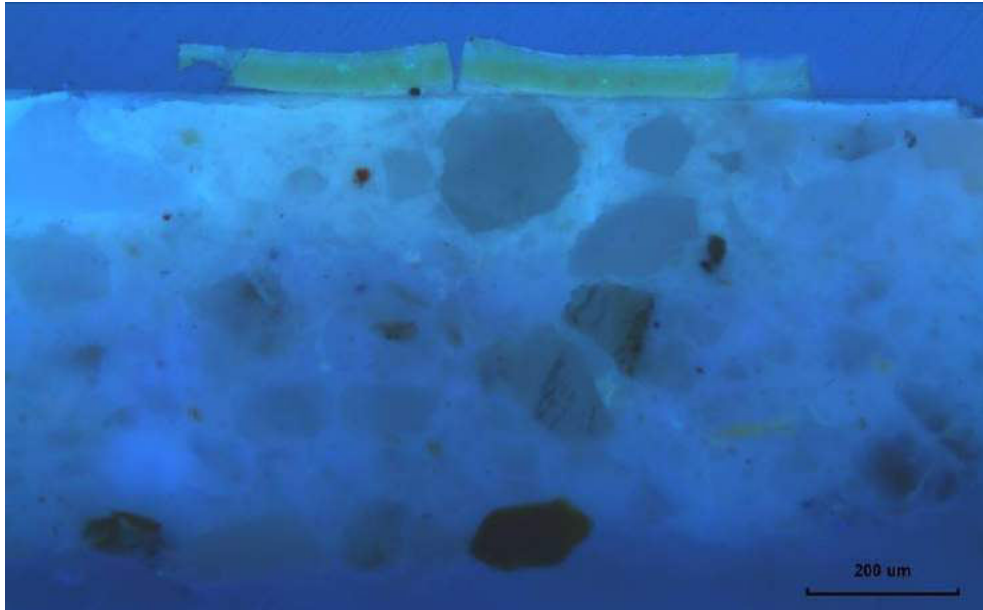


**Fig. 5c** Fronte del campione B1 (25X all'oculare).

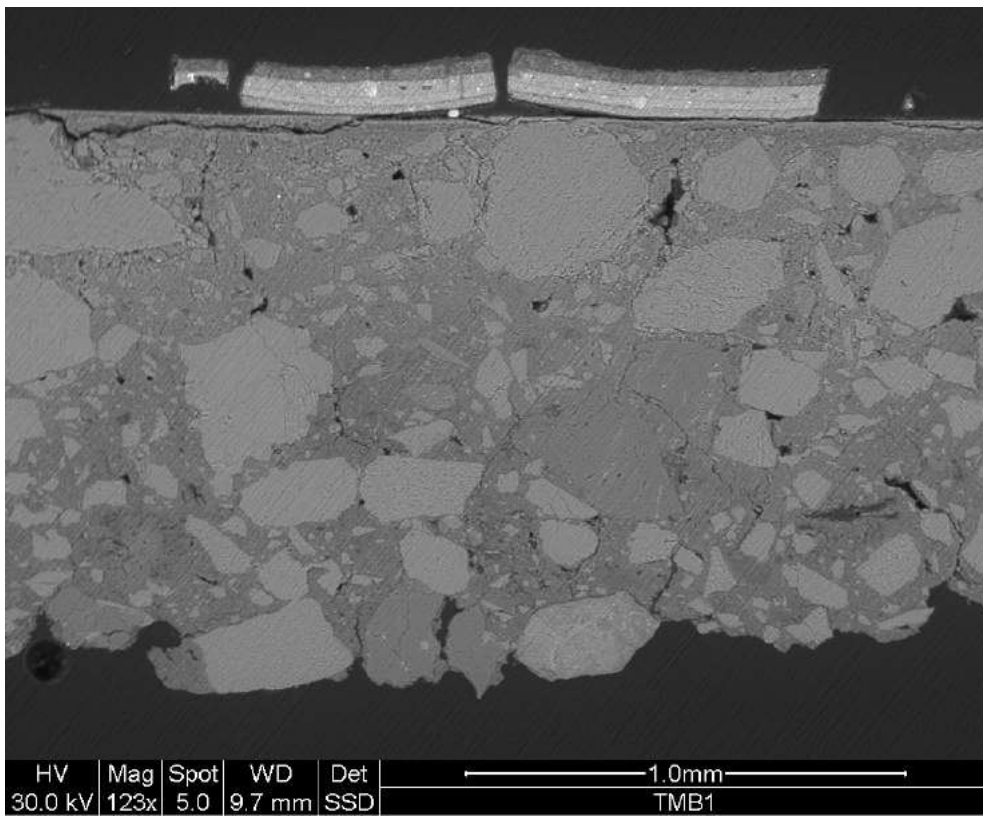
*Osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico metallografico e al SEM*



**Fig. 6a** Sezione stratigrafica del campione B1 in luce visibile riflessa (50X all'oculare).



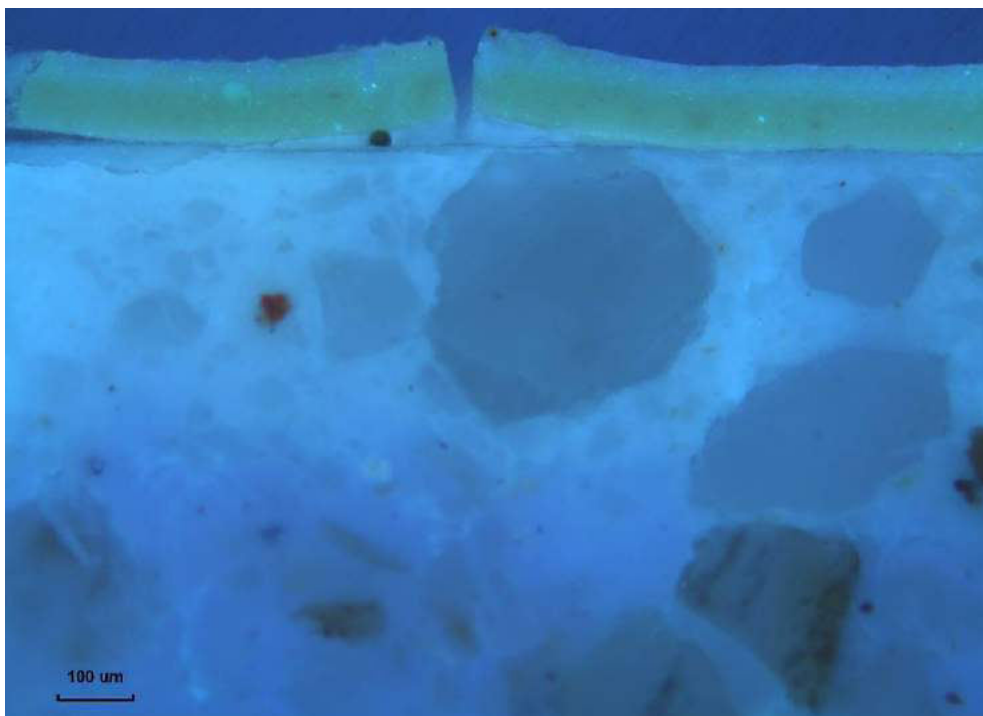
**Fig. 6b** Sezione stratigrafica di fig. 6a in luce UV (50X all'oculare).



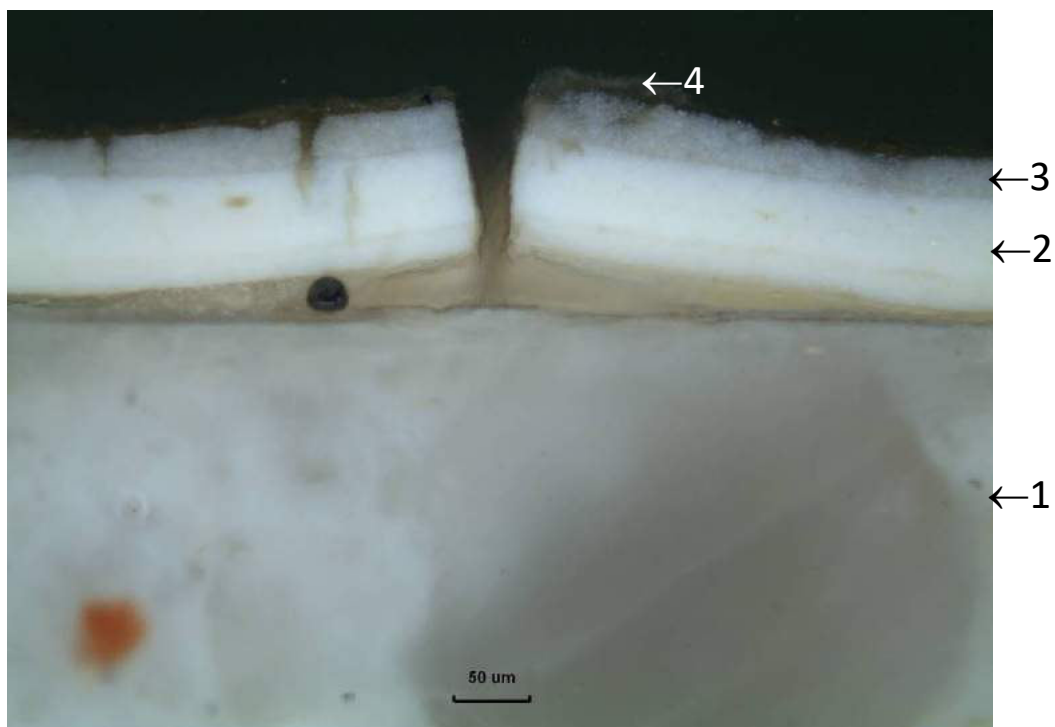
**Fig. 6c** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 6a.



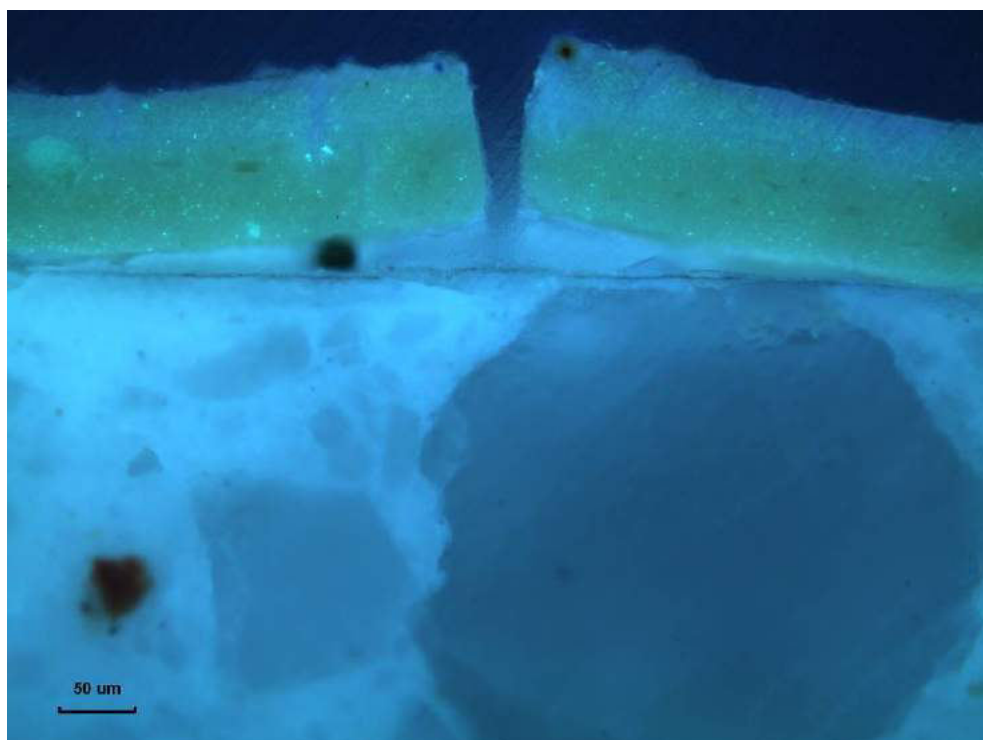
**Fig. 6d** Sezione stratigrafica di fig. 6a, a maggiori ingrandimenti (100X all'oculare).



**Fig. 6e** Sezione stratigrafica di fig. 6d in luce UV (100X all'oculare).

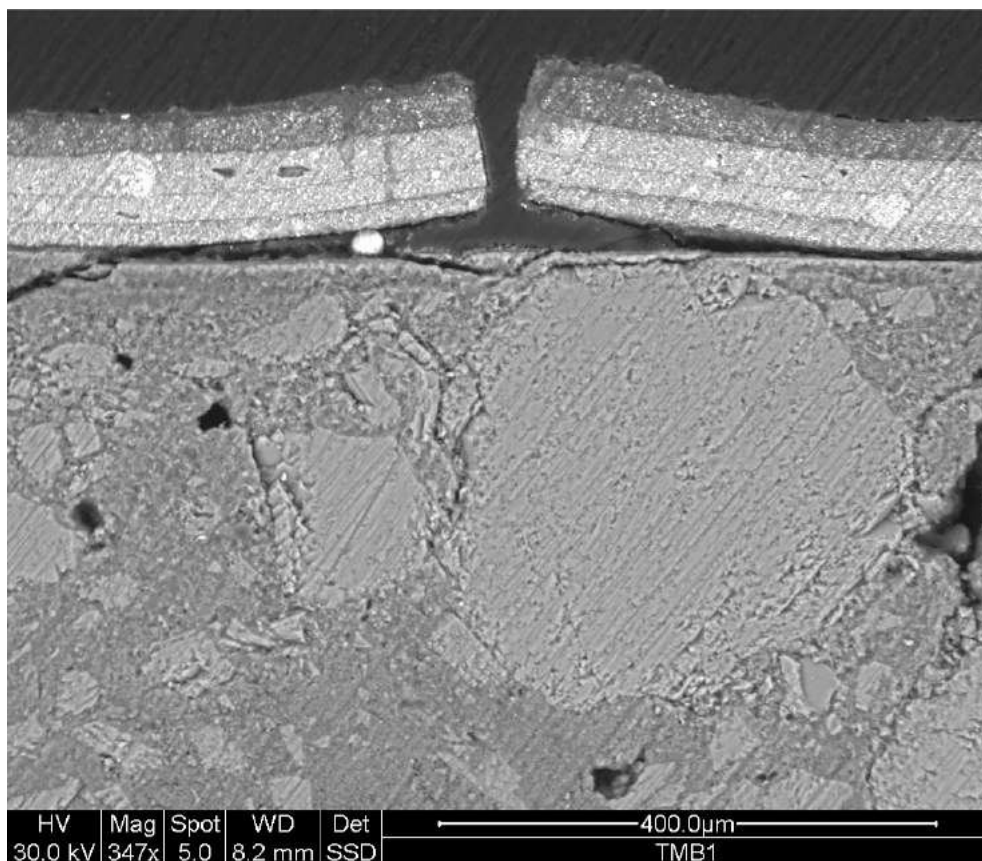


**Fig. 6f** Sezione stratigrafica di fig. 6d, a maggiori ingrandimenti (200X all'oculare).



**Fig. 6g** Sezione stratigrafica di fig. 6f in luce UV (200X all'oculare).





**Fig. 6h** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 6f.

### *Risultati delle analisi e commento della stratigrafia*

1 – strato di intonaco ottenuto con calce e un aggregato contenente quarzite, carbonato di calcio e poche ocre (spessore circa 1,3 mm). Sono presenti in tracce magnesio, sodio, cloro e zolfo. Il sodio e cloro sono verosimilmente presenti sotto forma di cloruro di sodio, mentre lo zolfo in tracce è imputabile ad una lieve solfatazione.

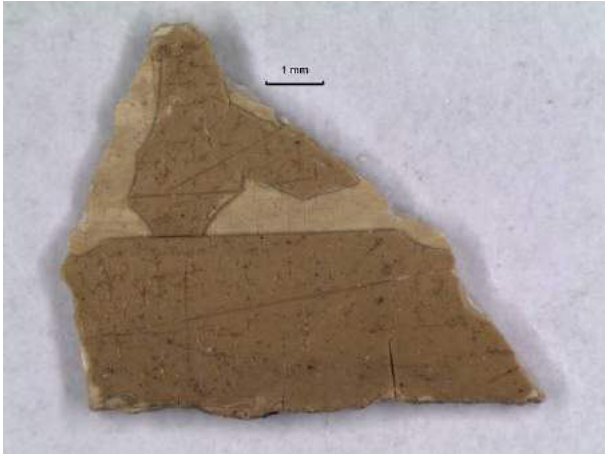
2 – strato pittorico bianco, cretato e sollevato dalla superficie dell'intonaco, composto da bianco di zinco e carbonato di calcio. Il bianco di zinco manifesta una tipica fluorescenza UV gialla (fig. 6g). L'immagine SEM-BSE di fig. 6h mostra che tale strato è composto da tre stesure.

3 – strato bianco tendente al grigio composto da bianco di zinco e carbonato di calcio come lo strato precedente, ma più ricco di legante organico. Gli strati 2 e 3 sono coevi in quanto aderenti tra loro e interessati dalle stesse cretature da essiccamento.

4 – strato di vernice imbrunita penetrata all'interno dei cretti da essiccamento. La vernice contiene cloro, probabilmente proveniente da un prodotto di pulitura a base cloro.

## Campione B2 (tinteggi)

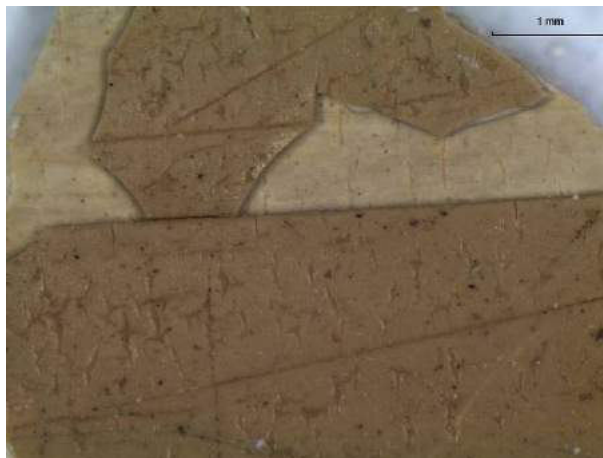
*Osservazione del campione tal quale allo stereomicroscopio*



**Fig. 7a** Fronte del campione B2 (12,5X all'oculare).

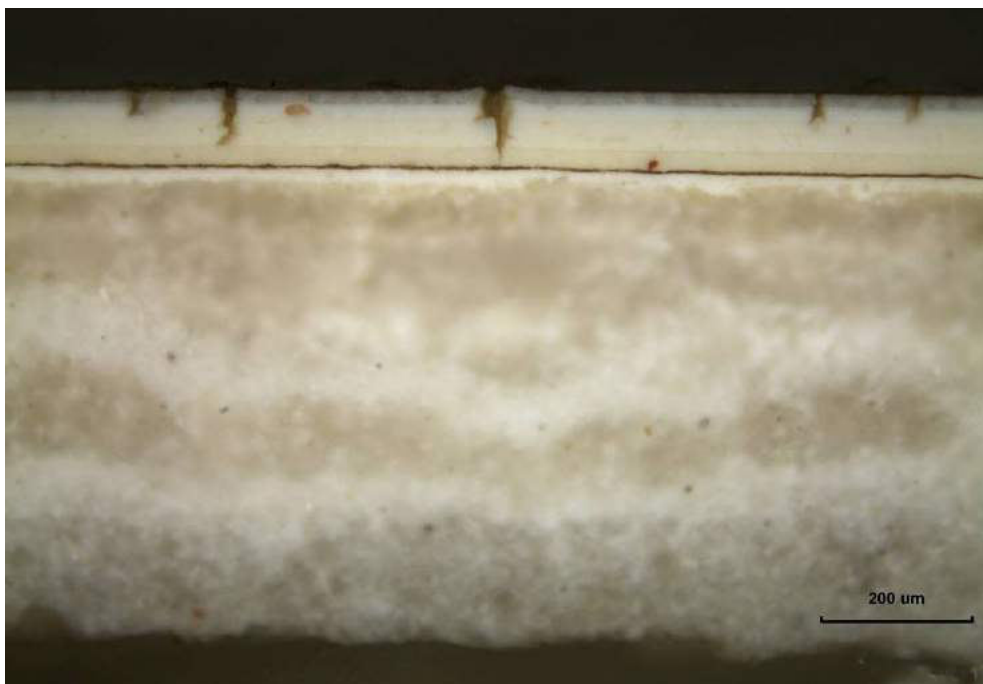


**Fig. 7b** Retro del campione B2 (12,5X all'oculare).

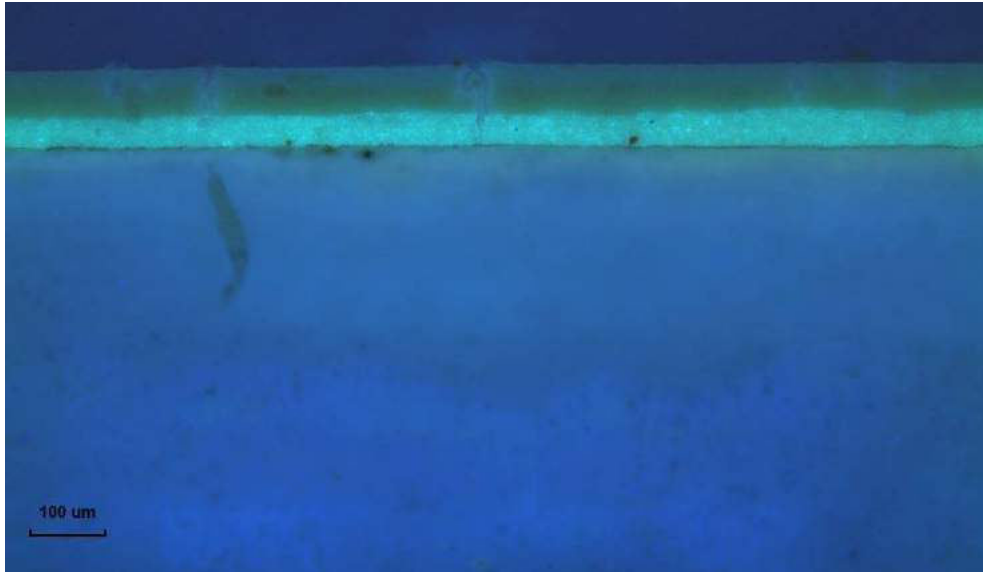


**Fig. 7c** Fronte del campione B2 (25X all'oculare).

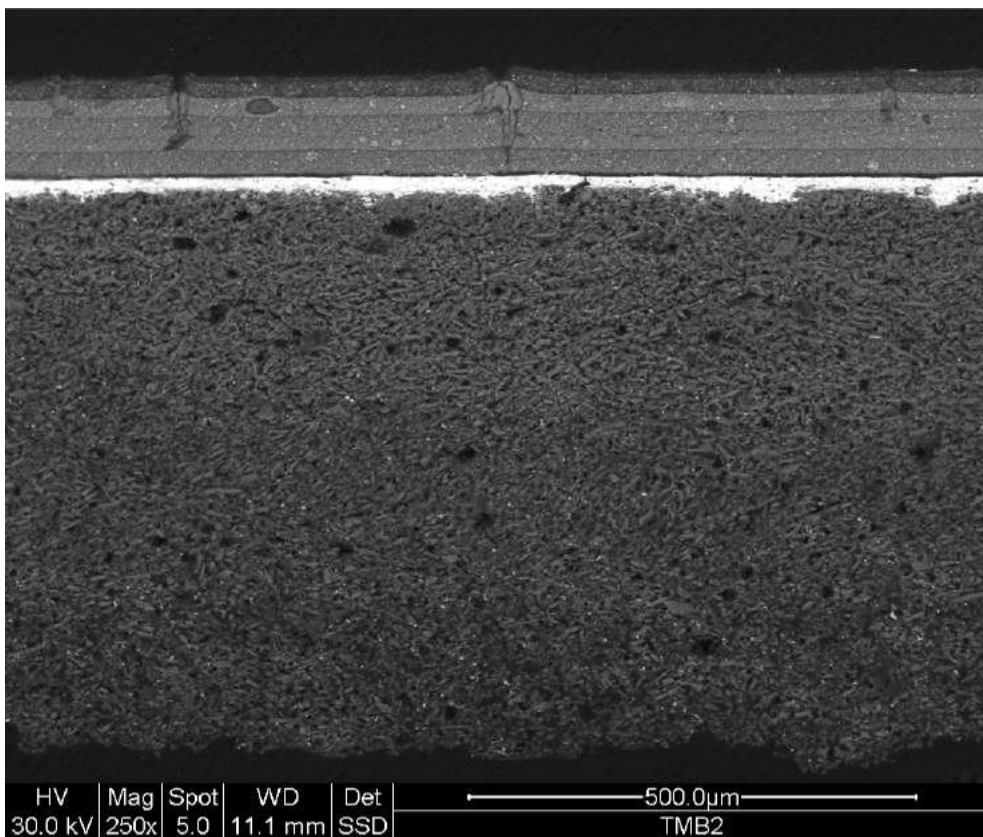
*Osservazione della sezione stratigrafica al microscopio ottico metallografico e al SEM*



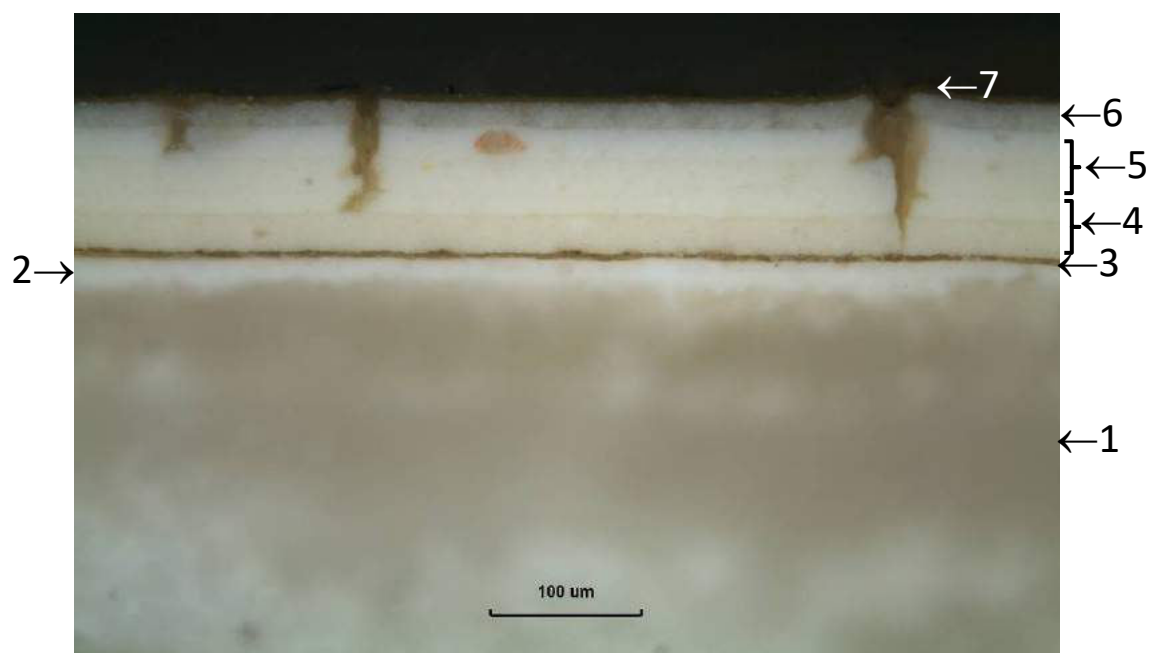
**Fig. 8a** Sezione stratigrafica del campione B2 in luce visibile riflessa (100X all'oculare).



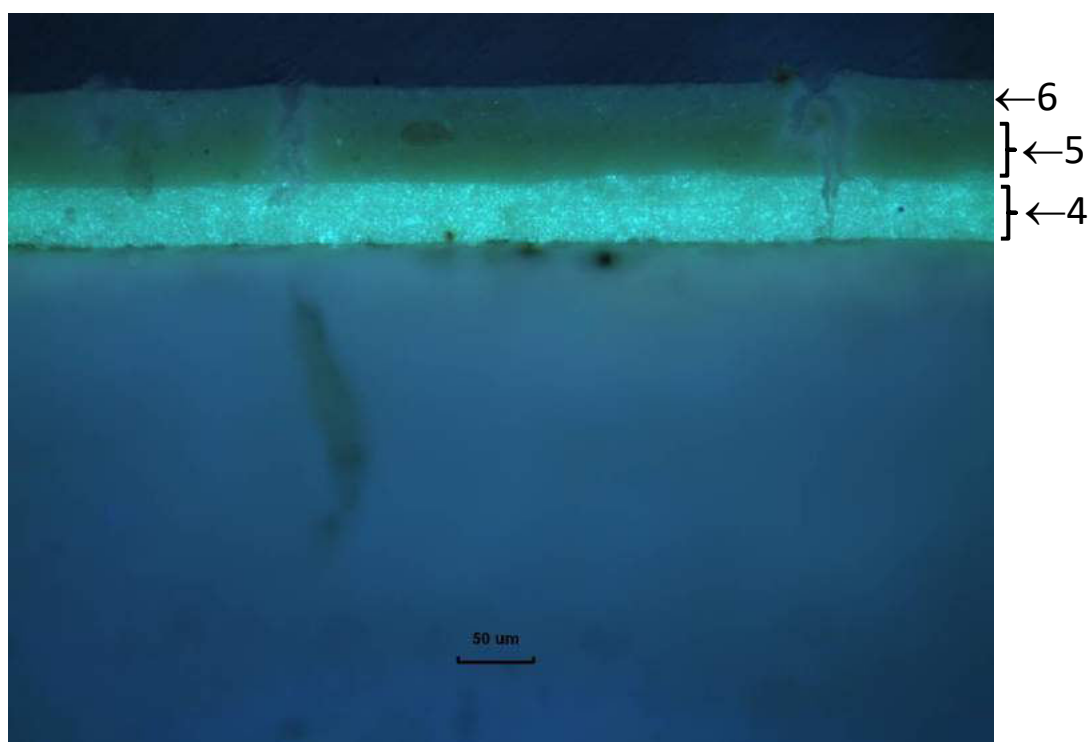
**Fig. 8b** Sezione stratigrafica di fig. 8a in luce UV (100X all'oculare).



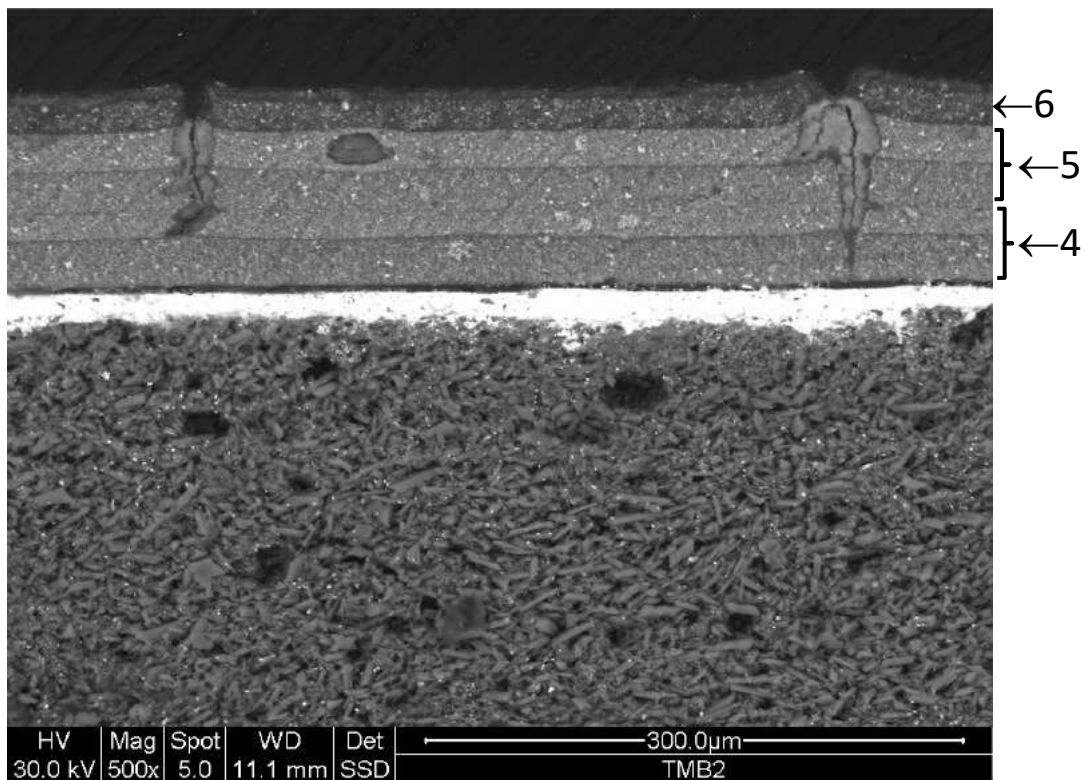
**Fig. 8c** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 8a.



**Fig. 8d** Sezione stratigrafica di fig. 8a, a maggiori ingrandimenti (200X all'oculare).



**Fig. 8e** Sezione stratigrafica di fig. 8d in luce UV (200X all'oculare).



**Fig. 8f** Immagine SEM-BSE della sezione stratigrafica di fig. 8d.

### *Risultati delle analisi e commento della stratigrafia*

1 – strato preparatorio a base di gesso (spessore circa 650  $\mu\text{m}$ ).

2 – sottile strato pittorico bianco (10-15  $\mu\text{m}$ ) a base di biacca.

3 – strato di natura organica, probabilmente una vernice imbrunita.

4 – due stesure a base di bianco di zinco e poco carbonato di calcio. In fig. 8e si osserva una intensa fluorescenza UV dovuta alla elevata concentrazione di bianco di zinco.

5 – due stesure a base di bianco di zinco e poco carbonato di calcio, come le due precedenti ma probabilmente con un legante diverso, data la differente fluorescenza UV osservata in fig. 8e.

6 – stesura bianca tendente al grigio a base di bianco di zinco e carbonato di calcio e più ricca di legante rispetto alle stesure coeve sottostanti. Nell'immagine SEM-BSE in fig. 8f tale stesura appare infatti più scura a causa del maggior contenuto di legante organico

7 – strato di vernice imbrunita contenente zolfo, calcio, cloro e potassio. Anche la vernice ingiallita all'interno dei cretti contiene zolfo, calcio e cloro, tuttavia l'immagine SEM-BSE di fig. 8f mostra un differente grado di grigio rispetto alla vernice in superficie e questo indica che si tratta di due vernici diverse. E' probabile che la vernice penetrata nei cretti sia una vernice più antica che non è stata rimossa dai cretti stessi. Zolfo, calcio e cloro potrebbero rappresentare delle contaminazioni dall'ambiente esterno.



## Portomaggiore / Teatro della Concordia

Codice commessa: **200806\_CPM**



### Relazione Tecnica: indagini diagnostiche

Committente: <b>Comune di Portomaggiore (FE)</b>			Cod. elaborato <b>RT-ID</b>	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	LO SPERIMENTATORE	IL DIRETTORE
00	21/09/2020	Bozza	Fabio Pietro Marchesini	Filippo Casarin
00	25/09/2020	Emissione	Fabio Pietro Marchesini	Filippo Casarin



## INDICE GENERALE

1	Introduzione .....	5
2	Descrizione generale del programma di indagini.....	6
3	Note tecniche sulle indagini effettuate.....	7
	3.1 Prove penetrometriche nel legno .....	7
	Allegato 1 – certificati di prova di laboratori ufficiali.....	9
	Allegato 2 – individuazione univoca delle indagini .....	11
	Allegato 3 – rapporti di prova specialistici .....	13



## 1 INTRODUZIONE

Nella presente relazione tecnica si riportano i risultati ottenuti dalla campagna di indagini sperimentali effettuata presso il “Teatro della Concordia”, in Corso Vittorio Emanuele II n. 44 a Portomaggiore (FE), da parte della società EXPIN S.r.l. di Padova.

Si presentano nel seguito il programma generale di prova (capitolo 2) ed un breve cenno teorico per ogni tipologia di indagine condotta (capitolo 3). I rapporti di prova, che contengono i risultati ottenuti dalle prove sperimentali effettuate, vengono riportati in allegato 1. L'individuazione univoca delle indagini, mediante codice identificativo e localizzazione in pianta, viene fornita in allegato 2, mentre i rapporti di prova specialistici o di altra tipologia di laboratorio richiesti in allegato 3.

In Figura 1.1 si individua la struttura oggetto delle indagini.

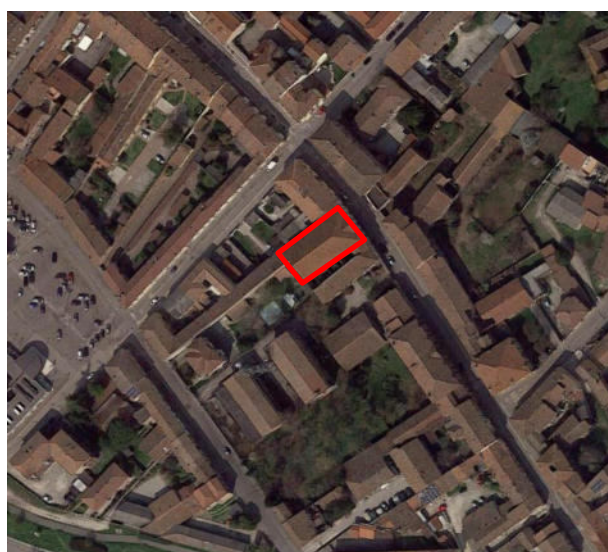
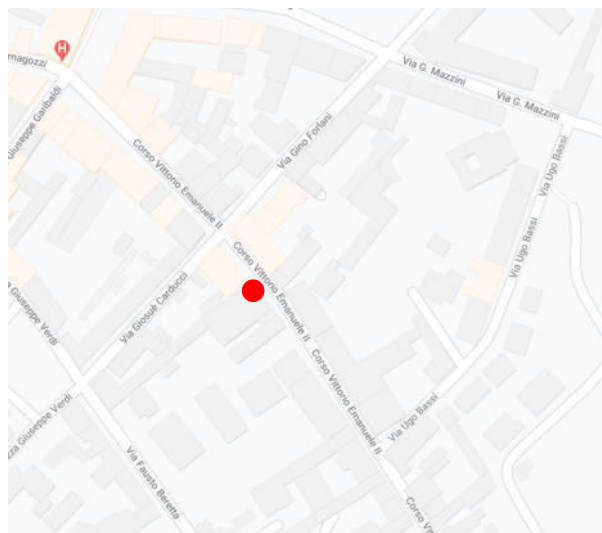


Figura 1.1: vista satellitare della struttura oggetto di indagine, fonte maps.google



## **2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGRAMMA DI INDAGINI**

Nei giorni dal 07 al 10 settembre 2020, si è effettuata una campagna di indagini sperimentali presso il “Teatro della Concordia” di Portomaggiore (VE). In relazione alle richieste espresse, si sono eseguite le seguenti prove:

- n. 84 RH - Prova penetrometrica nel legno mediante resistografo.
- n. 77 CL - Classificazione a vista del legno.
- n. 8 XI - Classificazione della specie legnosa.
- n. 5 LI - Scarifica di intonaco per il rilievo della tessitura muraria.
- n. 14 SI - Saggio all'intradosso di solaio.
- n. 6 SE - Saggio all'estradosso di solaio.
- n. - RG - Rilievo geometrico di elementi strutturali ripetitivi (copertura lignea)

Si rimanda all'allegato 2 per la localizzazione delle indagini.

### 3 NOTE TECNICHE SULLE INDAGINI EFFETTUATE

#### 3.1 PROVE PENETROMETRICHE NEL LEGNO

Le prove mediante resistografo vengono utilizzate per determinare le condizioni degli elementi strutturali in legno misurando la resistenza meccanica che una microsonda incontra perforando il materiale oggetto di analisi.

Lo strumento fornisce un profilo densometrico delle sezioni testate e permette di stimare le dimensioni di eventuali zone degradate e/o dei difetti del legno in modo da determinare la reale sezione resistente della struttura.

Bibliografia tecnica di riferimento:

- **UNI 11119: 2004** Beni culturali - Manufatti lignei - Strutture portanti degli edifici - Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera;
- F. Rinn, Resistographic visualization of tree-ring density variations, Tree Rings, Environment and Humanity (1996);
- T. Tannert, R. W. Anthony, B. Kasal, M. Kloiber, M. Piazza, M. Riggio, F. Rinn, R. Widmann, N. Yamaguchi, **In situ assessment of structural timber using semi-destructive techniques**, Material and Structure (2013).

##### 3.1.1 DESCRIZIONE DELLA PROVA

La prova consiste nella perforazione dell'elemento da indagare tramite un trapano strumentato (resistografo) che permette di misurare la resistenza alla penetrazione ed alla rotazione.

La resistenza alla perforazione è concentrata sulla punta dell'ago, dal momento che quest'ultima ha uno spessore doppio rispetto allo stelo. La regolazione elettronica del motore garantisce una velocità costante dell'ago, velocità che viene adattata alle specifiche caratteristiche di densità del legno da esaminare.

I punti di misura e gli angoli di perforazione devono essere scelti con attenzione: l'utilizzo del resistografo è consigliabile nelle sezioni critiche o di difficile accesso, come ad esempio le teste delle travi inglobate nelle murature, in cui possono verificarsi situazioni non valutabili dalla superficie esterna, quali presenza di cavità interne, aree ad elevata umidità, attacchi xilofagi ecc. Per questo motivo spesso è preferibile penetrare la trave lungo la diagonale della sua sezione trasversale ed in prossimità delle teste (all'interfaccia muratura/legno).

La direzione di perforazione dovrebbe essere perpendicolare agli anelli di crescita in modo da far deflettere la punta il meno possibile seguendo così un profilo lineare. Infatti, se la punta si flette, l'attrito sull'asta aumenta viziando la misura (possibile aumento della densità del profilo).

La velocità di avanzamento della punta deve essere adattata alle specifiche caratteristiche di densità del legno da esaminare al fine di mantenere una certa sensibilità dello strumento.

Dall'osservazione del profilo restituito in tempo reale dal plotter integrato allo strumento è possibile un primo confronto tra le diverse zone analizzate. In questo modo, di volta in volta, il numero di prove da eseguire in una zona può essere deciso in base ad un'interpretazione qualitativa dei profili ottenuti.



Figura 3.1: esecuzione della prova penetrometrica

Lo strumento è dotato di una sonda da 400 mm ed adattatore a 45° integrato. L'estremità dell'ago è spessa 3 mm mentre l'asta misura 1,5 mm, ed è in grado di registrare due curve disgiunte: resistenza all'avanzamento e resistenza alla rotazione dell'ago.

Lo strumento fornisce in tempo reale l'andamento relativo alla densità del materiale analizzato: sull'asse delle ascisse è riportata la profondità di penetrazione, mentre sull'asse delle ordinate un valore percentuale riferito all'energia consumata dallo strumento in risposta alla densità della sezione studiata.

Considerando la media tra i picchi massimi e minimi dei profili, dati dall'alternarsi degli anelli di accrescimento del legno, si possono definire i tratti del profilo caratterizzati da un indice densometrico costante. Successivamente è possibile quantificare le dimensioni del profilo riferite alle sezioni ammalorate del materiale, caratterizzate da un valore inferiore a tale indice densometrico e tendente a zero. Sottraendo le porzioni di profilo ammalorato e quelle dei vari difetti al profilo totale si può stimare la sezione resistente di ogni elemento e trarre delle valutazioni di ordine qualitativo sullo stato di conservazione delle strutture lignee.

Si possono stabilire, basandosi su studi ed esperienze precedenti svolte nell'ambito delle prove sulle strutture lignee, due categorie:

- stato di buona conservazione per le prove che hanno fornito il seguente rapporto:  $Pr/Pt > 0.7$ ;

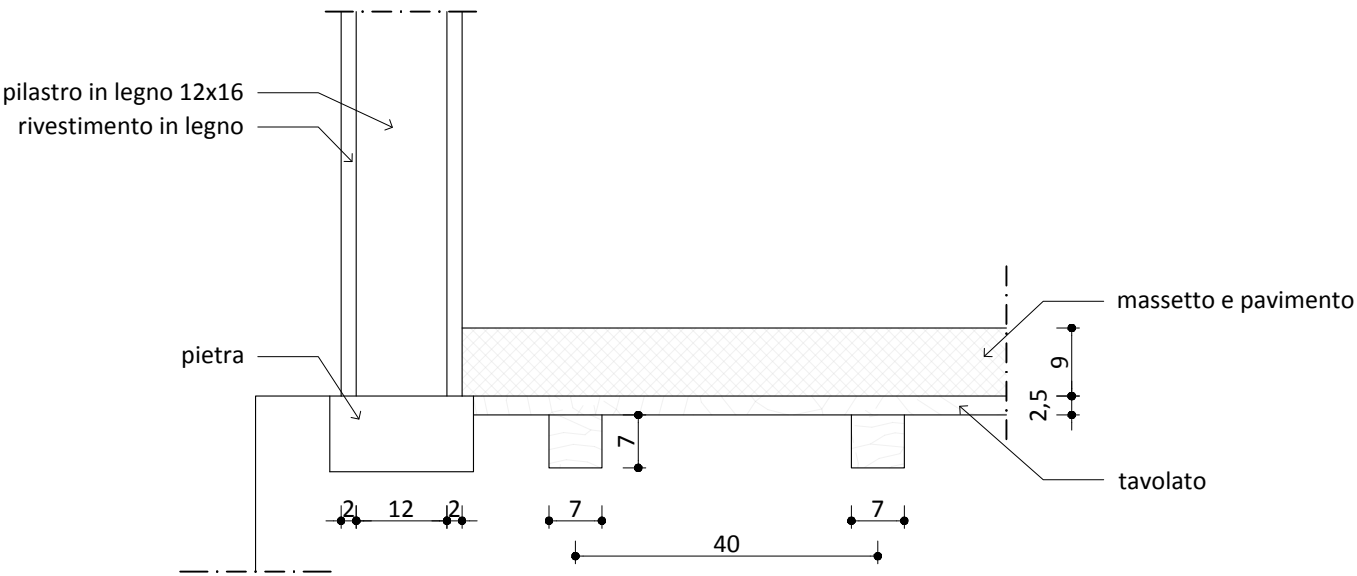
- stato di degrado o di scarsa conservazione per le prove che hanno fornito il seguente rapporto:  
 $Pr/Pt < 0.7$ .

È stato inoltre anteposto un tassello in legno di spessore 20 mm e di classe di resistenza C24 alla perforazione al fine di ottenere un confronto rispetto ad una classe di resistenza nota.

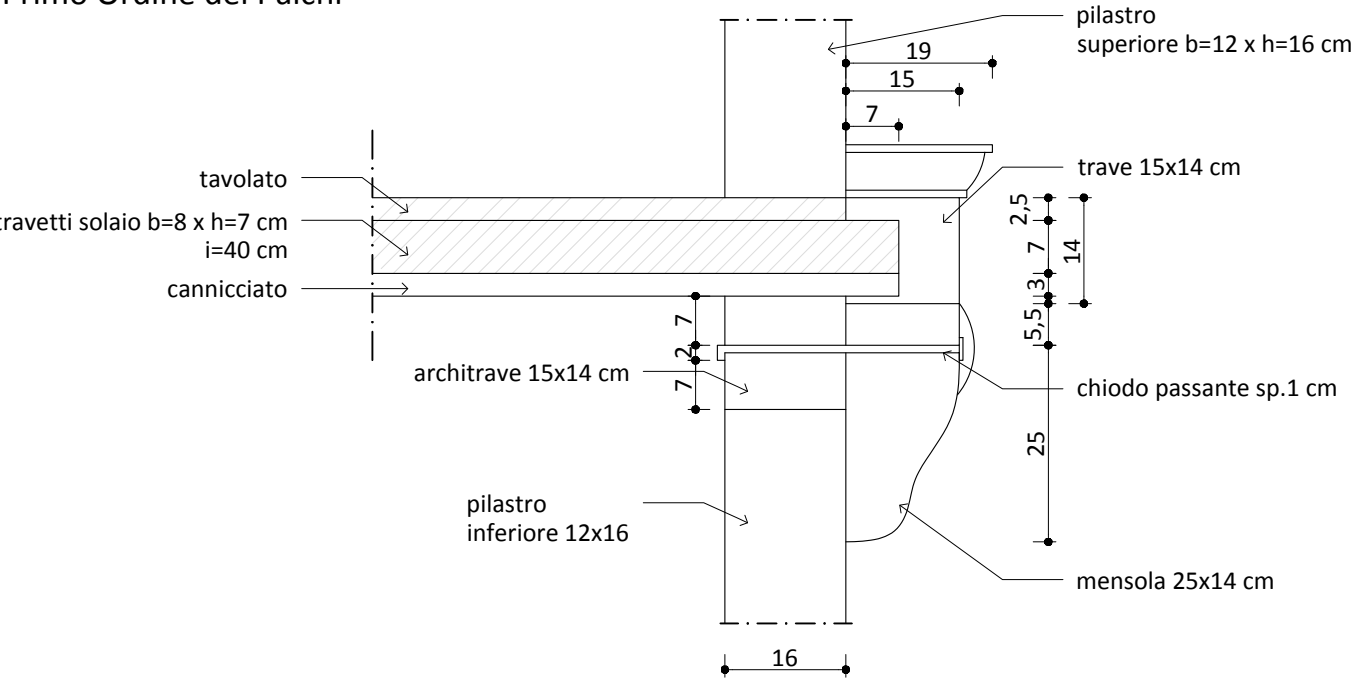
**ALLEGATO 1 - CERTIFICATI O RAPPORTI DI PROVA**



SE.01-02  
Solaio  
Primo Ordine dei Palchi

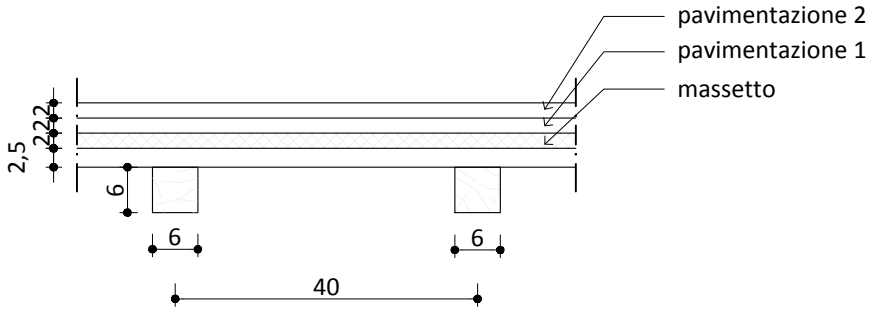


SI.03-06-08  
Solaio  
Primo Ordine dei Palchi



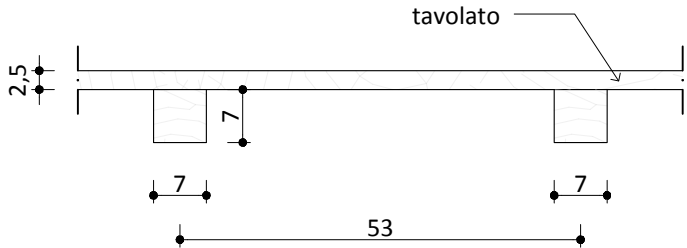
SE.04  
Solaio  
Primo Ordine dei Palchi

Nota:  
I travetti appoggiano 10 cm nella muratura in mattoni



SI.05  
Solaio  
Primo Ordine dei Palchi

Nota:  
disposizione radiale dei travetti



RAPPORTO DI PROVA N.  
2020/0129

RILIEVO STRUTTURALE DEGLI SCASSI  
SU ELEMENTI IN C.A.

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 2/6

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op. - Via Pana, 56/ter - NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
e-mail: RX 04302850284 - info@expin.it

*[Handwritten signature]*



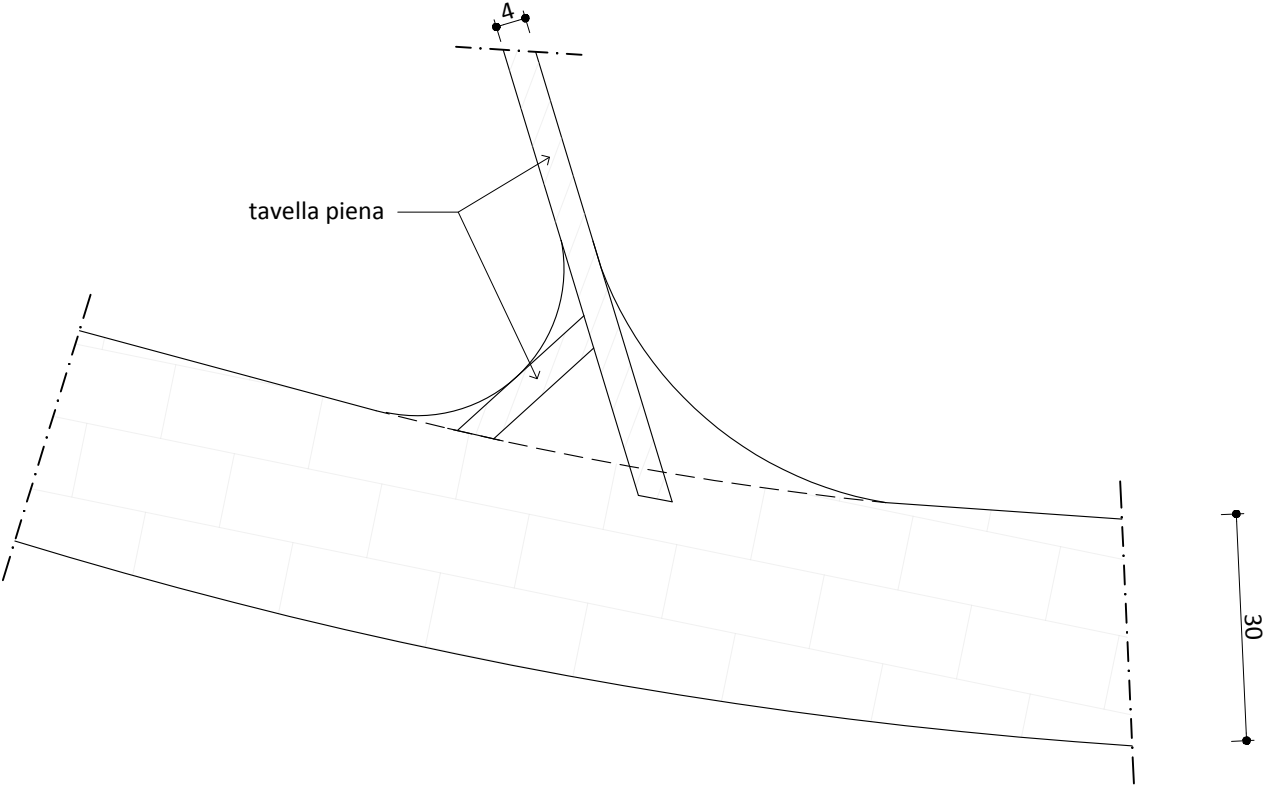
**expin** | ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL

Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it



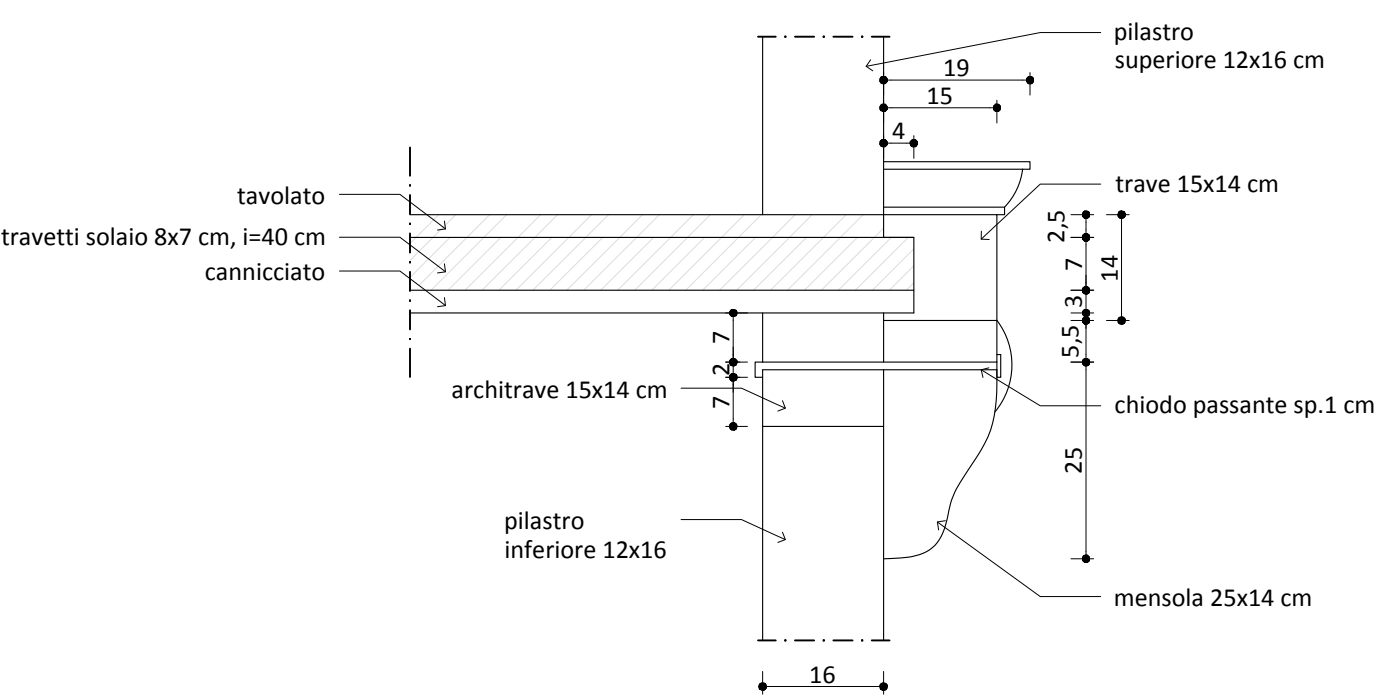
SI.07  
Solaio  
Primo Ordine dei Palchi

Nota:  
Travetti in legno del solaio passanti nel muro con  
interasse 40cm



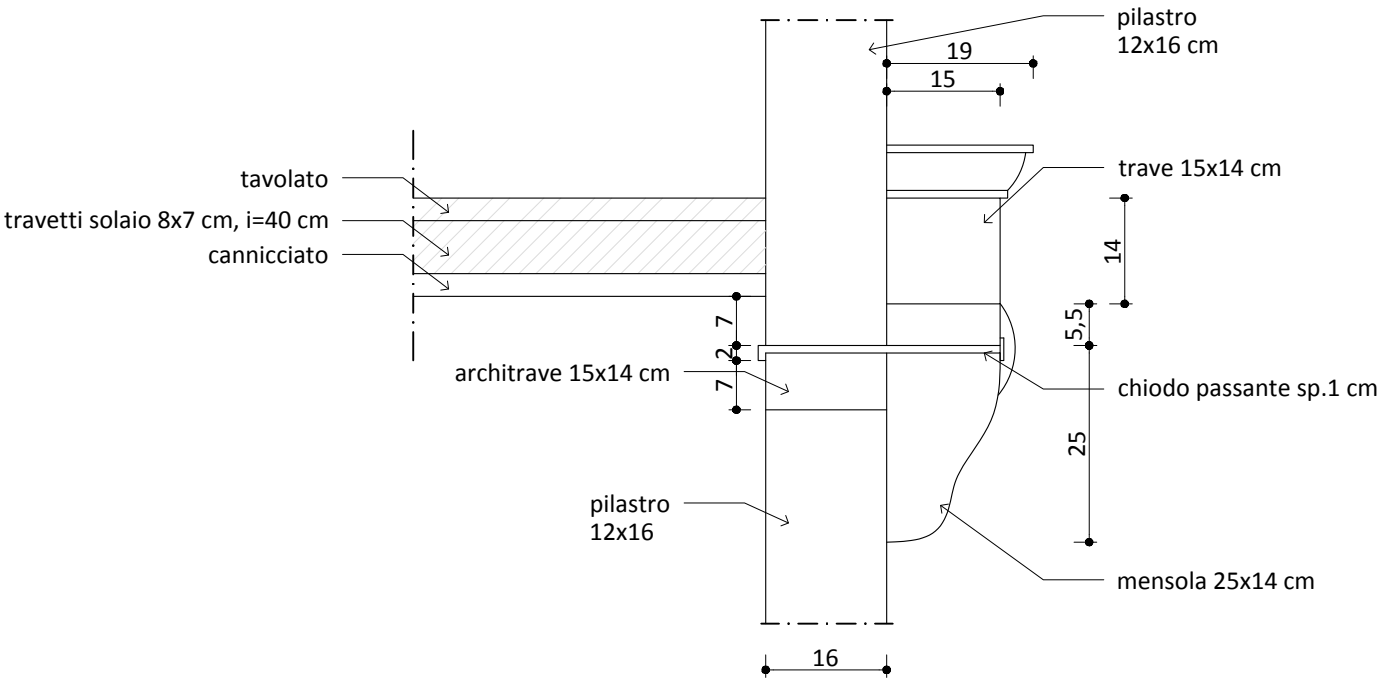
SE.09  
Solaio  
Secondo Ordine dei Palchi

Nota:  
Travi a taglio diagonale ed unione con doppio chiodo

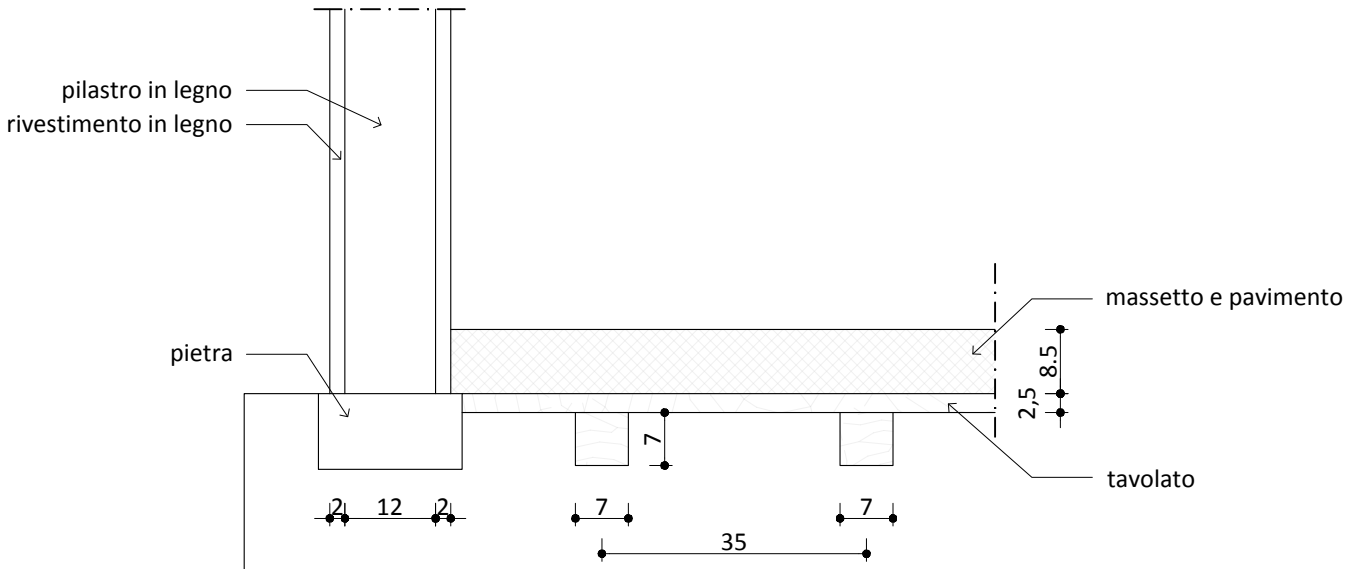


SI.10  
Solaio  
Secondo ordine dei palchi

Nota:  
Travi a taglio diagonale ed unione con doppio chiodo  
Pilastro ligneo continuo



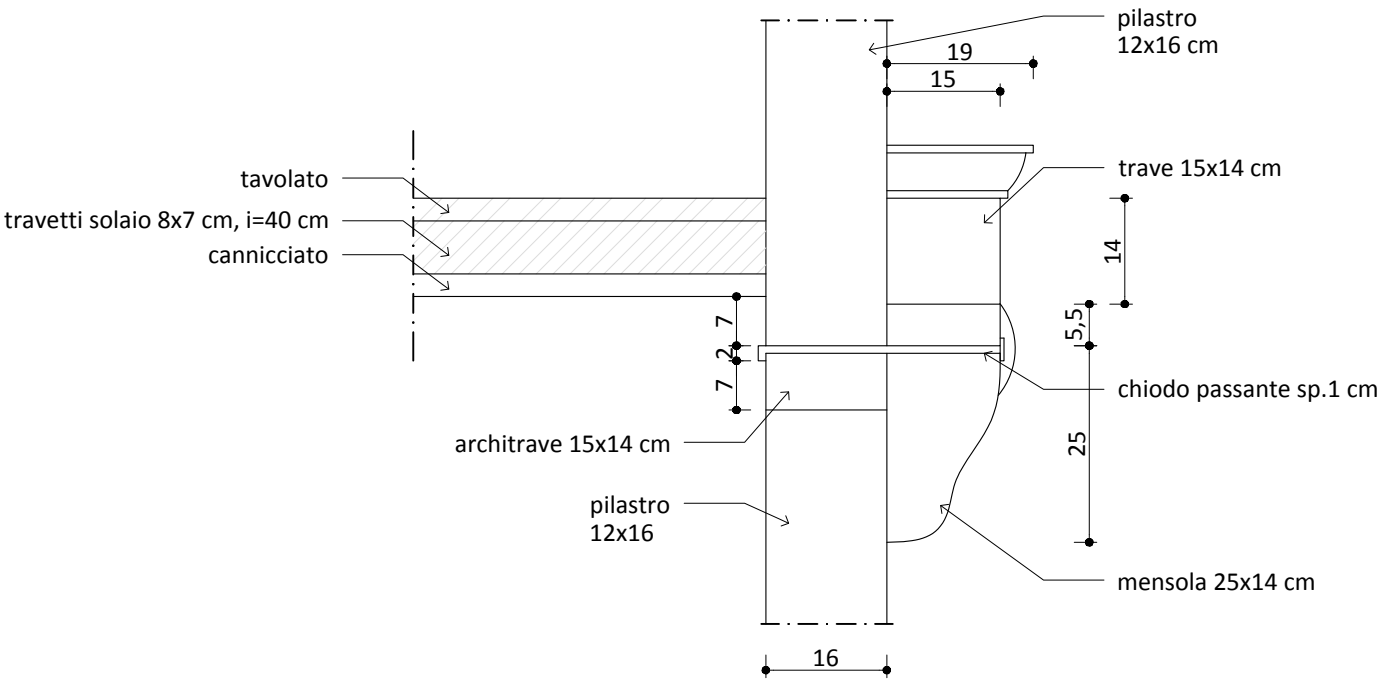
SE.11  
Solaio  
Secondo Ordine dei Palchi





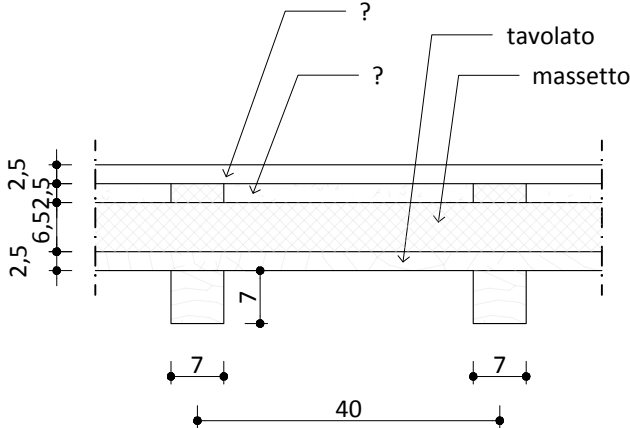
SI.12  
Solaio  
Secondo ordine dei palchi

Nota:  
Pilastro ligneo continuo e ammalorato da infiltrazioni;  
nodo parzialmente marcescente



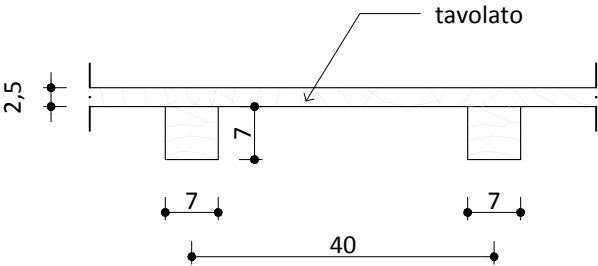
SE.13  
Solaio  
Terzo Ordine dei Palchi

Nota:  
Gradino diverso dagli altri;  
Cavallotto sopra porte



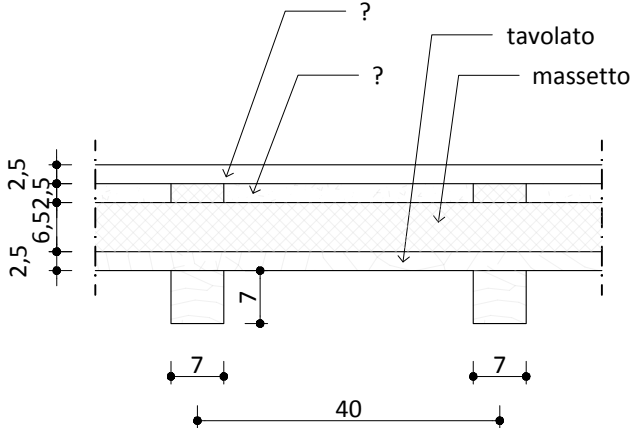


SI.14  
Solaio  
Terzo ordine dei palchi



SI.13  
Solaio  
Terzo Ordine dei Palchi

Nota:  
Gradino diverso dagli altri;  
Cavallotto sopra porte



## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

Pag. 1/5

N.Pratica: --  
Codice commessa: 200806\_CPM  
Richiedente: Comune di Portomaggiore  
Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza  
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia  
Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

### PROVE PENETROMETRICHE NEL LEGNO

UNI 11119:2004

test n.	Data prova	Ora prova	Tipo elemento <sup>1</sup>	b <sub>x</sub> h <sup>2</sup> [cm]	UL <sup>3</sup> [%]	Pt <sup>4</sup> [cm]	Pr <sup>5</sup> [cm]	Pr/Pt
RH1	07/09/20	09:30	P	Ø20	12.2%	21.8	21.1	1.0
RH2	07/09/20	09:35	A	14x17	13.2%	13.9	11.0	0.8
RH3	07/09/20	09:40	A	16x16	12.8%	17.8	17.8	1.0
RH4	07/09/20	09:45	A	20x20	12.5%	16.0	16.0	1.0
RH5	07/09/20	09:50	A	17x17	12.3%	25.3	25.3	1.0
RH6	07/09/20	09:55	P	16x17-16x17	13.0%	35.0	35.0	1.0
RH7	07/09/20	10:00	C	20x21	12.6%	26.6	26.6	1.0
RH8	07/09/20	10:05	P	21x21	13.0%	20.0	20.0	1.0
RH9	07/09/20	10:10	T	18x20	12.5%	20.3	20.3	1.0
RH10	07/09/20	10:15	A	17x17	12.3%	19.4	19.4	1.0
RH11	07/09/20	10:20	A	17x17	12.3%	20.5	20.5	1.0
RH12	07/09/20	10:25	P	20x21	12.0%	29.3	29.3	1.0
RH13	07/09/20	10:30	A	17x16	12.3%	21.0	21.0	1.0
RH14	07/09/20	10:35	A	19x19	11.8%	17.6	17.0	1.0
RH15	07/09/20	10:40	P	19x19	12.7%	19.8	19.8	1.0
RH16	07/09/20	10:45	C	20x20	12.3%	23.9	23.9	1.0
RH17	07/09/20	10:50	T	16x16-18x16	12.0%	17.4	17.4	1.0
RH18	07/09/20	10:55	A	7,5x8	12.0%	9.1	9.1	1.0
RH19	07/09/20	11:00	A	7,5x8	11.7%	10.6	10.6	1.0
RH20	07/09/20	11:05	A	7,5x8,5	12.5%	9.3	9.3	1.0

Si rimanda agli allegati "Profili densimetrici" e "Localizzazione dei punti di indagine", parti integranti del presente rapporto

Note<sup>6</sup>: è stato anteposto un tassello di spessore 20 mm e di classe di resistenza C24 alla perforazione.

Osservazioni<sup>7</sup>: stato di buona conservazione Pr/Pt > 0.7 ; stato di scarsa conservazione Pr/Pt < 0.7

Strumentazione utilizzata: EXP158

#### Legenda:

1) tipo elemento: [T] trave; [C] catena; [P] puntone; [M] monaco; [S] saetta; [A] arcareccio; [tr] travicello; [aa] altro

2) dimensioni geometriche dell'elemento ligneo nel punto di prova (base x altezza)

3) contenuto di umidità del legno nel punto di prova

4) Pt: profilo totale di penetrazione

5) Pr: profilo resistente stimato sottraendo da Pt le porzioni ammalorate e i difetti dall'analisi del profilo fornito dal resistografo

6) descrizione degli eventuali scostamenti dal metodo normalizzato, di tutte le variazioni, le aggiunte o le esclusioni rispetto alla specifica di prova e le eventuali anomalie riscontrate o [ND] nulla da dichiarare

7) indicazioni fornite dal richiedente o riscontrate dal laboratorio in merito alla documentazione e modalità di identificazione e qualificazione del materiale o [ND] nulla da dichiarare

Padova (PD), 25/09/2020

Lo sperimentatore

ing. Marchesini Fabio Pietro

Il Direttore del Laboratorio

ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
e-mail: info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto riportato nelle note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

Pag. 2/5

N.Pratica: --  
Codice commessa: 200806\_CPM  
Richiedente: Comune di Portomaggiore  
Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza  
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia  
Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

### PROVE PENETROMETRICHE NEL LEGNO

UNI 11119:2004

test n.	Data prova	Ora prova	Tipo elemento <sup>1</sup>	bxh <sup>2</sup> [cm]	UL <sup>3</sup> [%]	Pt <sup>4</sup> [cm]	Pr <sup>5</sup> [cm]	Pr/Pt
RH21	07/09/20	11:10	C	19x24	14.5%	23.1	23.1	1.0
RH22	07/09/20	11:15	C	19x24	14.5%	22.8	22.8	1.0
RH23	07/09/20	11:20	C	19x24	14.5%	22.4	22.4	1.0
RH24	07/09/20	11:25	C	19x24	14.5%	23.0	23.0	1.0
RH25	07/09/20	11:30	C	22x22	11.8%	36.6	36.6	1.0
RH26	07/09/20	11:35	P	22x22	11.8%	22.5	22.5	1.0
RH27	07/09/20	11:40	P	22x22	11.8%	23.6	23.6	1.0
RH28	07/09/20	11:45	P	22x22	11.8%	25.0	25.0	1.0
RH29	07/09/20	11:50	T	18x18	12.2%	25.1	20.8	0.8
RH30	07/09/20	11:55	T	18x18	12.2%	18.3	18.3	1.0
RH31	07/09/20	12:00	T	8x8	12.5%	8.1	8.1	1.0
RH32	07/09/20	12:05	T	11.5x24	22.0%	24.6	24.6	1.0
RH33	07/09/20	12:10	T	11.5x24	22.0%	23.4	23.4	1.0
RH34	07/09/20	12:15	T	11.5x24	22.0%	24.8	24.8	1.0
RH35	07/09/20	12:20	T	11.5x24	22.0%	19.1	19.1	1.0
RH36	07/09/20	12:25	T	11.5x24	15.4%	16.5	15.9	1.0
RH37	07/09/20	12:30	T	13x10	15.4%	7.9	7.9	1.0
RH38	07/09/20	12:35	T	13x10	15.4%	9.8	9.8	1.0
RH39	07/09/20	12:40	T	13x10	15.4%	13.1	13.1	1.0
RH40	07/09/20	12:45	T	ø33	16.3%	17.0	16.5	1.0

Si rimanda agli allegati "Profili densimetrici" e "Localizzazione dei punti di indagine", parti integranti del presente rapporto

Note<sup>6</sup>: è stato anteposto un tassello di spessore 20 mm e di classe di resistenza C24 alla perforazione.

Osservazioni<sup>7</sup>: stato di buona conservazione Pr/Pt > 0.7 ; stato di scarsa conservazione Pr/Pt < 0.7

Strumentazione utilizzata: EXP158

#### Legenda:

- 1) tipo elemento: [T] trave; [C] catena; [P] puntone; [M] monaco; [S] saetta; [A] arcareccio; [tr] travicello; [aa] altro
- 2) dimensioni geometriche dell'elemento ligneo nel punto di prova (base x altezza)
- 3) contenuto di umidità del legno nel punto di prova
- 4) Pt: profilo totale di penetrazione
- 5) Pr: profilo resistente stimato sottraendo da Pt le porzioni ammalorate e i difetti dall'analisi del profilo fornito dal resistografo
- 6) descrizione degli eventuali scostamenti dal metodo normalizzato, di tutte le variazioni, le aggiunte o le esclusioni rispetto alla specifica di prova e le eventuali anomalie riscontrate o [ND] nulla da dichiarare
- 7) indicazioni fornite dal richiedente o riscontrate dal laboratorio in merito alla documentazione e modalità di identificazione e qualificazione del materiale o [ND] nulla da dichiarare

Padova (PD), 25/09/2020

Lo sperimentatore

ing. Marchesini Fabio Pietro

Il Direttore del Laboratorio

ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
e-mail: info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto riportato nelle note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130**

Pag. 3/5

N.Pratica: --  
 Codice commessa: 200806\_CPM  
 Richiedente: Comune di Portomaggiore  
 Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza  
 Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia  
 Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

**PROVE PENETROMETRICHE NEL LEGNO**

UNI 11119:2004

test n.	Data prova	Ora prova	Tipo elemento <sup>1</sup>	bxh <sup>2</sup> [cm]	UL <sup>3</sup> [%]	Pt <sup>4</sup> [cm]	Pr <sup>5</sup> [cm]	Pr/Pt
RH41	07/09/20	12:50	T	ø33	16.3%	32.5	32.5	1.0
RH42	07/09/20	12:55	T	ø33	16.3%	37.0	34.5	0.9
RH43	07/09/20	13:00	T	ø33	16.3%	32.4	32.4	1.0
RH44	07/09/20	13:05	T	13x20	16.0%	13.0	13.0	1.0
RH45	07/09/20	13:10	T	13x20	16.0%	20.8	20.8	1.0
RH46	07/09/20	13:15	T	14x17.5	15.8%	15.8	14.5	0.9
RH47	07/09/20	13:20	T	14x17.5	15.8%	18.1	18.1	1.0
RH48	07/09/20	13:25	T	14x17.5	16.7%	15.9	15.9	1.0
RH49	07/09/20	13:30	T	14x17.5	16.7%	19.8	19.8	1.0
RH50	07/09/20	13:35	T	24x35	16.3%	29.6	29.6	1.0
RH51	07/09/20	13:40	T	24x35	16.3%	25.8	25.8	1.0
RH52	07/09/20	13:45	C	25x30	16.8%	25.6	16.6	0.6
RH53	07/09/20	13:50	P	22x29	16.1%	22.4	22.4	1.0
RH54	07/09/20	13:55	P	22x26	15.1%	22.5	22.5	1.0
RH55	07/09/20	14:00	P	22x26	15.1%	22.8	22.3	1.0
RH56	07/09/20	14:05	C	25x30	16.8%	36.4	29.0	0.8
RH57	07/09/20	14:10	B	24x33	16.8%	32.4	32.4	1.0
RH58	07/09/20	14:15	B	24x33	16.1%	24.0	24.0	1.0
RH59	07/09/20	14:20	C	25x29	16.2%	23.8	23.8	1.0
RH60	07/09/20	14:25	P	22x29	14.1%	23.5	23.5	1.0

Si rimanda agli allegati "Profili densimetrici" e "Localizzazione dei punti di indagine", parti integranti del presente rapporto

 Note<sup>6</sup>: è stato anteposto un tassello di spessore 20 mm e di classe di resistenza C24 alla perforazione.

 Osservazioni<sup>7</sup>: stato di buona conservazione Pr/Pt > 0.7 ; stato di scarsa conservazione Pr/Pt < 0.7

Strumentazione utilizzata: EXP158

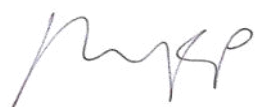
**Legenda:**

1) tipo elemento: [T] trave; [C] catena; [P] puntone; [M] monaco; [S] saetta; [A] arcareccio; [tr] travicello; [B] Barbacane
2) dimensioni geometriche dell'elemento ligneo nel punto di prova (base x altezza)
3) contenuto di umidità del legno nel punto di prova
4) Pt: profilo totale di penetrazione
5) Pr: profilo resistente stimato sottraendo da Pt le porzioni ammalorate e i difetti dall'analisi del profilo fornito dal resistografo
6) descrizione degli eventuali scostamenti dal metodo normalizzato, di tutte le variazioni, le aggiunte o le esclusioni rispetto alla specifica di prova e le eventuali anomalie riscontrate o [ND] nulla da dichiarare
7) indicazioni fornite dal richiedente o riscontrate dal laboratorio in merito alla documentazione e modalità di identificazione e qualificazione del materiale o [ND] nulla da dichiarare

Padova (PD), 25/09/2020

Lo sperimentatore

ing. Marchesini Fabio Pietro



Il Direttore del Laboratorio

ing. Casarin Filippo


 EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049 761595  
 e-mail: info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto riportato nelle note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

Pag. 4/5

N.Pratica: --  
Codice commessa: 200806\_CPM  
Richiedente: Comune di Portomaggiore  
Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza  
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia  
Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

### PROVE PENETROMETRICHE NEL LEGNO

UNI 11119:2004

test n.	Data prova	Ora prova	Tipo elemento <sup>1</sup>	bxh <sup>2</sup> [cm]	UL <sup>3</sup> [%]	Pt <sup>4</sup> [cm]	Pr <sup>5</sup> [cm]	Pr/Pt
RH61	07/09/20	14:30	P	22x29	16.0%	27.1	27.1	1.0
RH62	07/09/20	14:35	C	24x29	15.2%	23.4	23.4	1.0
RH63	07/09/20	14:40	M	24x28.5	16.2%	22.8	22.8	1.0
RH64	07/09/20	14:45	S	23x28	15.6%	20.6	20.6	1.0
RH65	07/09/20	14:50	M	22x22	14.7%	28.0	28.0	1.0
RH66	07/09/20	14:55	C	22x28	16.1%	22.0	22.0	1.0
RH67	07/09/20	15:00	S	23x20.5	14.6%	25.1	25.1	1.0
RH68	07/09/20	15:05	S	19.5x23	13.3%	23.6	23.6	1.0
RH69	07/09/20	15:10	T	15x13	16.2%	18.9	17.1	0.9
RH70	07/09/20	15:15	T	15x13	16.2%	16.1	16.1	1.0
RH71	07/09/20	15:20	T	16.5X14	NR	18.6	18.6	1.0
RH72	07/09/20	15:25	C	23X24.5	NR	23.5	23.0	1.0
RH73	07/09/20	15:30	T	14X13	NR	15.5	15.5	1.0
RH74	07/09/20	15:35	PIL	16X12	NR	14.8	13.6	0.9
RH75	07/09/20	15:40	T	16.5X14	NR	16.3	16.3	1.0
RH76	07/09/20	15:45	PIL	15X13	NR	15.5	15.1	1.0
RH77	07/09/20	15:50	T	15X13	NR	13.0	13.0	1.0
RH78	07/09/20	15:55	T	15X13	NR	13.1	13.1	1.0
RH79	07/09/20	16:00	PIL	16X12	NR	15.1	14.0	0.9
RH80	07/09/20	16:05	T	16.5X14	NR	18.5	18.3	1.0

Si rimanda agli allegati "Profili densimetrici" e "Localizzazione dei punti di indagine", parti integranti del presente rapporto

Note<sup>6</sup>: è stato anteposto un tassello di spessore 20 mm e di classe di resistenza C24 alla perforazione.

Osservazioni<sup>7</sup>: stato di buona conservazione Pr/Pt > 0.7 ; stato di scarsa conservazione Pr/Pt < 0.7

Strumentazione utilizzata: EXP158

#### Legenda:

- 1) tipo elemento: [T] trave; [C] catena; [P] puntone; [M] monaco; [S] saetta; [A] arcareccio; [tr] travicello; [PIL] pilastro
- 2) dimensioni geometriche dell'elemento ligneo nel punto di prova (base x altezza)
- 3) contenuto di umidità del legno nel punto di prova
- 4) Pt: profilo totale di penetrazione
- 5) Pr: profilo resistente stimato sottraendo da Pt le porzioni ammalorate e i difetti dall'analisi del profilo fornito dal resistografo
- 6) descrizione degli eventuali scostamenti dal metodo normalizzato, di tutte le variazioni, le aggiunte o le esclusioni rispetto alla specifica di prova e le eventuali anomalie riscontrate o [ND] nulla da dichiarare
- 7) indicazioni fornite dal richiedente o riscontrate dal laboratorio in merito alla documentazione e modalità di identificazione e qualificazione del materiale o [ND] nulla da dichiarare

Padova (PD), 25/09/2020

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro

Il Direttore del Laboratorio

ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
e-mail: info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto riportato nelle note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.



## Pag. 5/5

UNI 11119:2004

Mo7.5.39 Rev.01

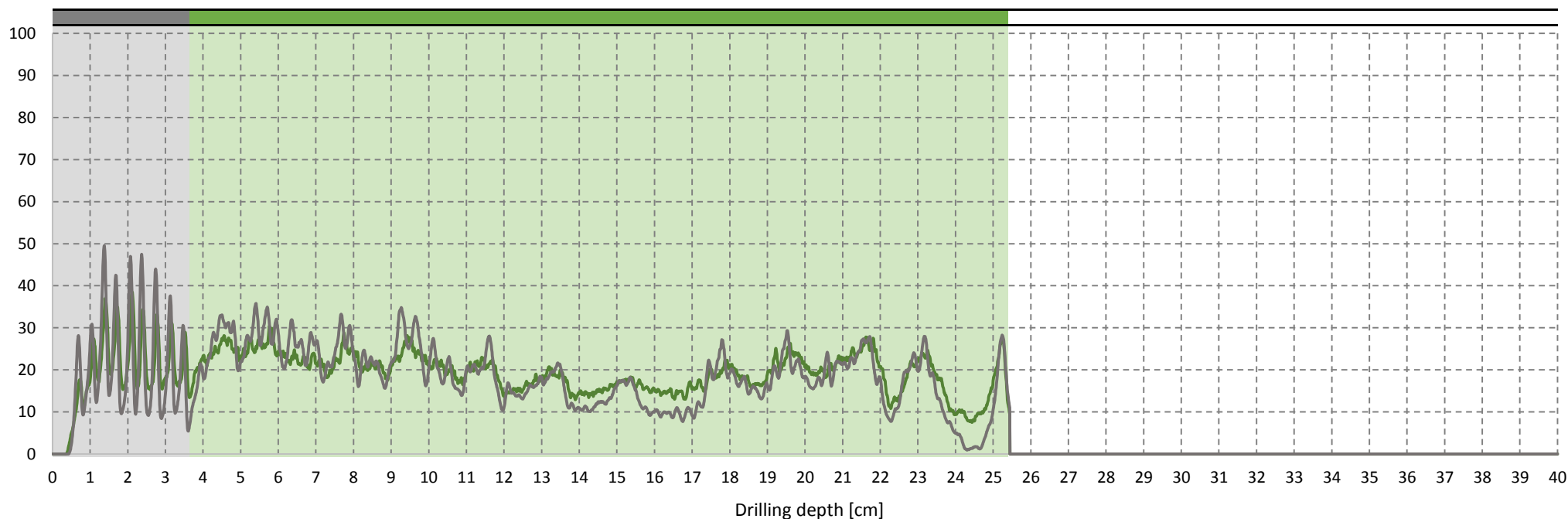
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.01

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.2%	45°	0°	D=20	21.8	21.8	<b>1.00</b>

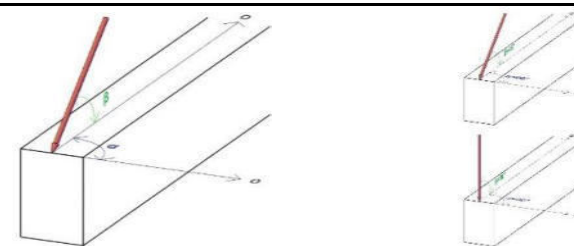
Amplitude [%]



### Assessment

21.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

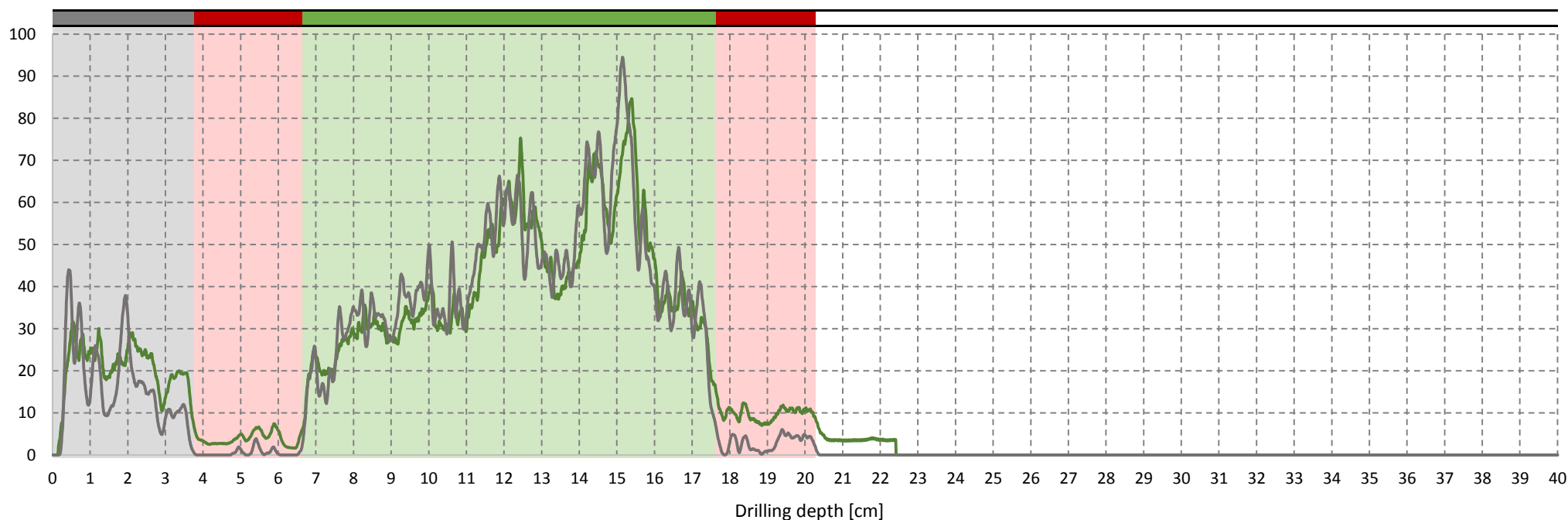
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.02

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
13.2%	90°	-45°	14x17	16.5	11.0	<b>0.67</b>

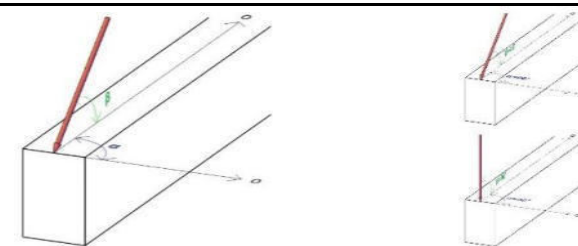
Amplitude [%]



#### Assessment

11.0 cm	Sezione integra
5.5 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.8 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

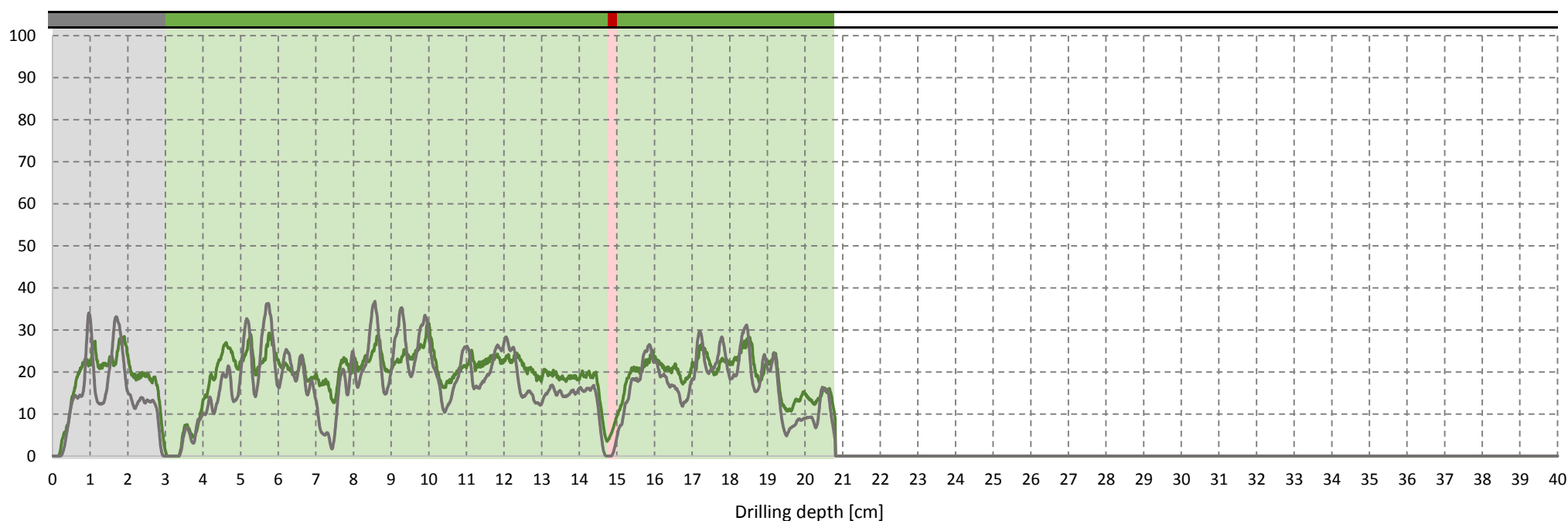
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.03

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.8%	90°	-45°	16x16	17.8	17.5	<b>0.99</b>

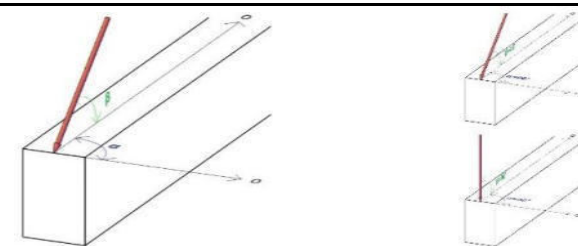
Amplitude [%]



#### Assessment

17.5 cm	Sezione integra
0.3 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

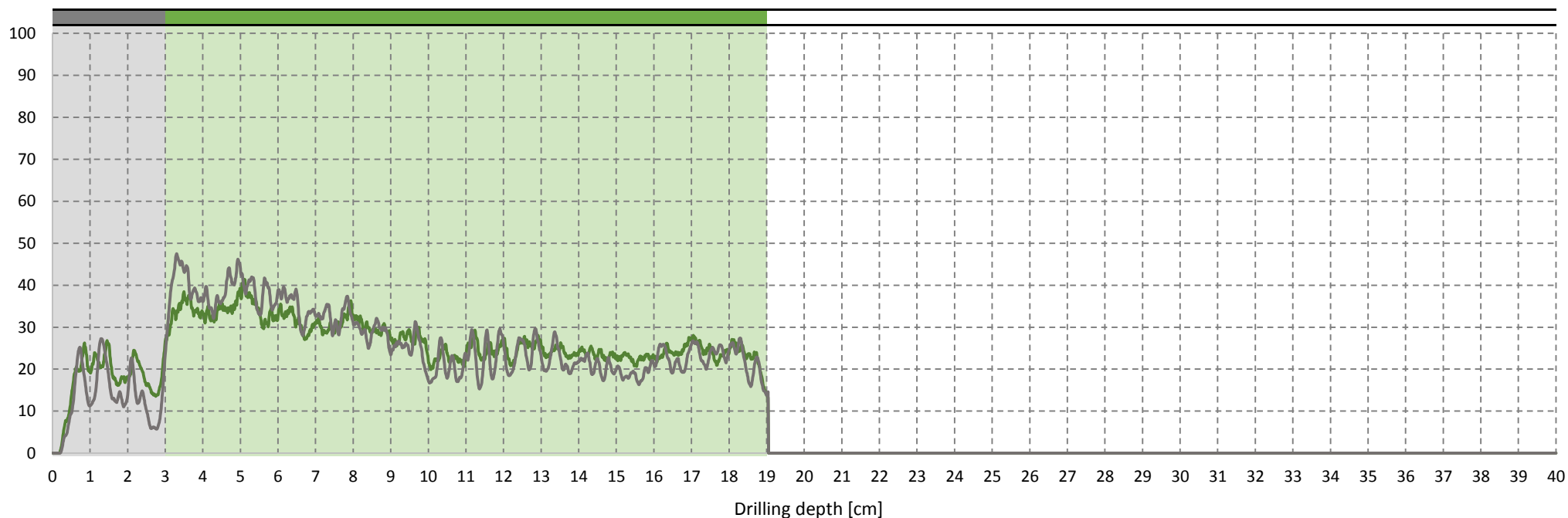
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.04

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.5%	90°	-45°	20x20	16.0	16.0	<b>1.00</b>

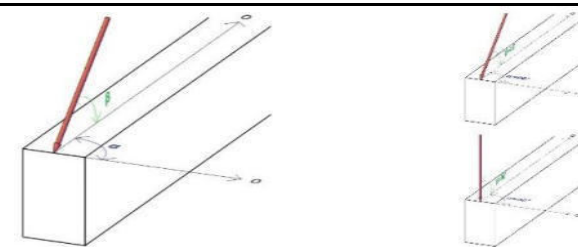
Amplitude [%]



### Assessment

16.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



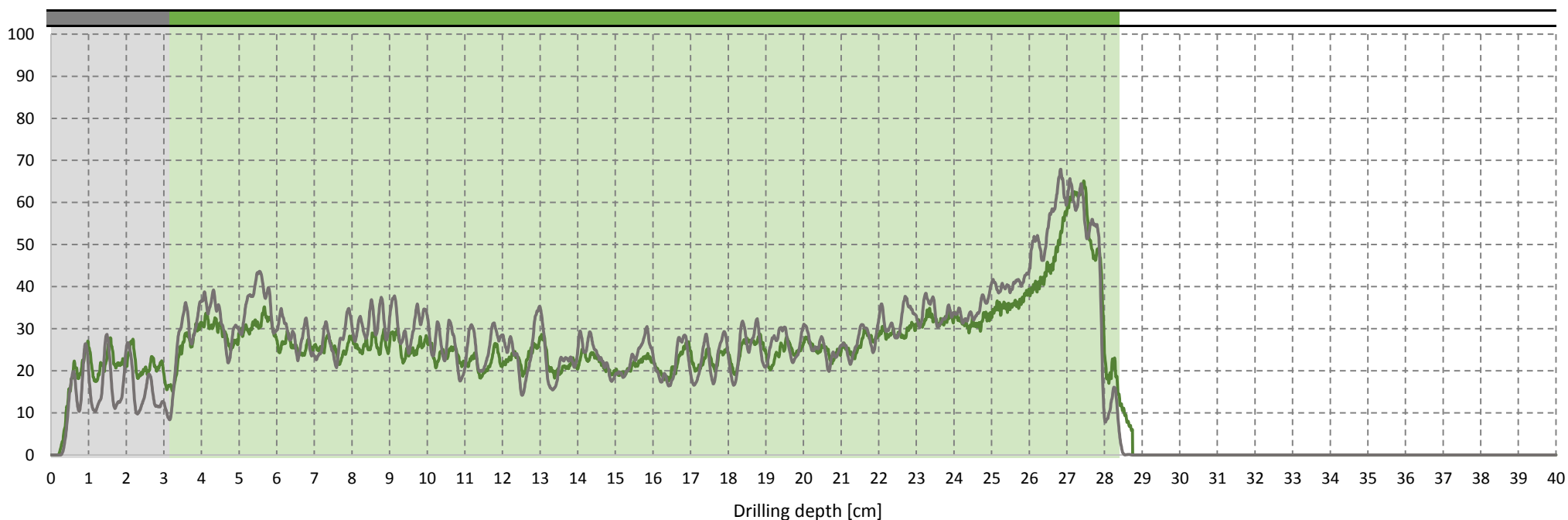
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.05

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.3%	90°	-45°	17x17	25.3	25.3	<b>1.00</b>

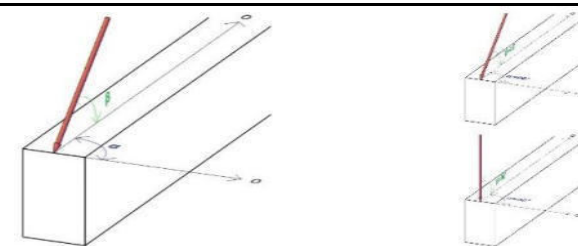
Amplitude [%]



### Assessment

25.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.1 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

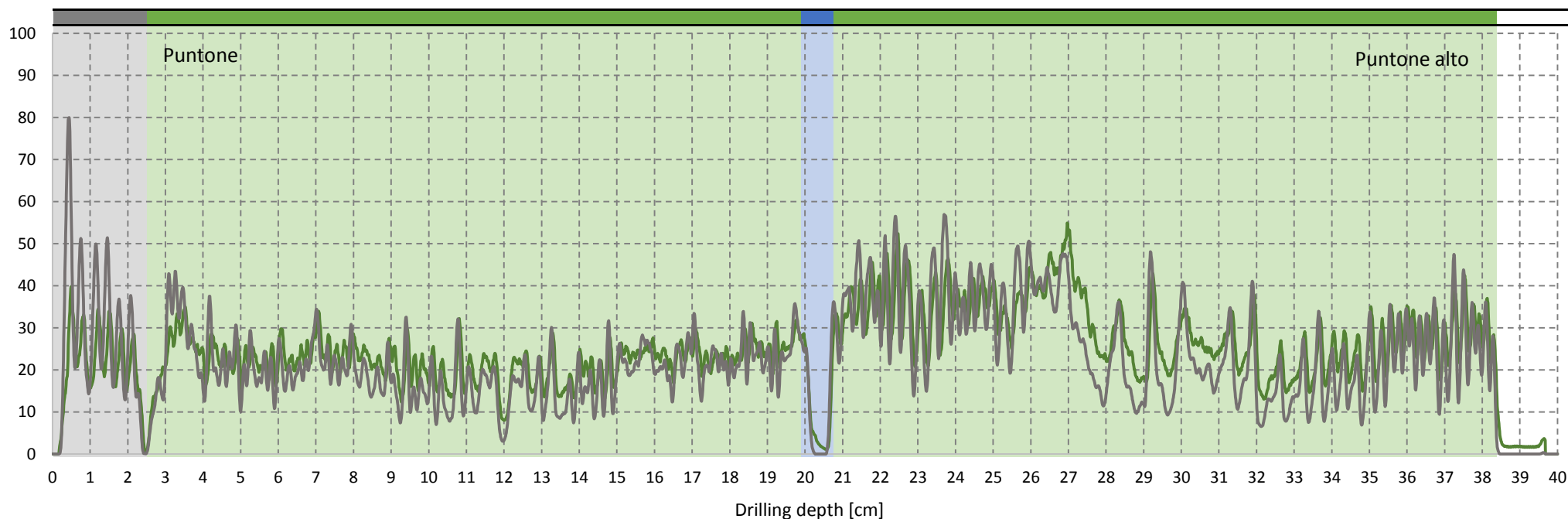
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.06

07/09/2020	Elemento: doppio puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
13.0%	0°	0°	16x17-16x17	35.0	35.0	<b>1.00</b>

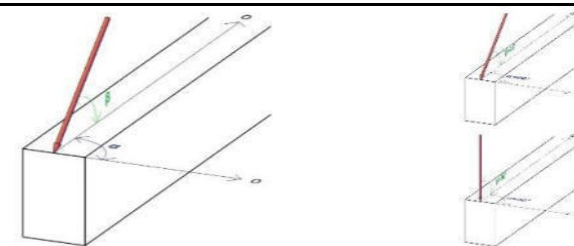
Amplitude [%]



#### Assessment

35.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.9 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

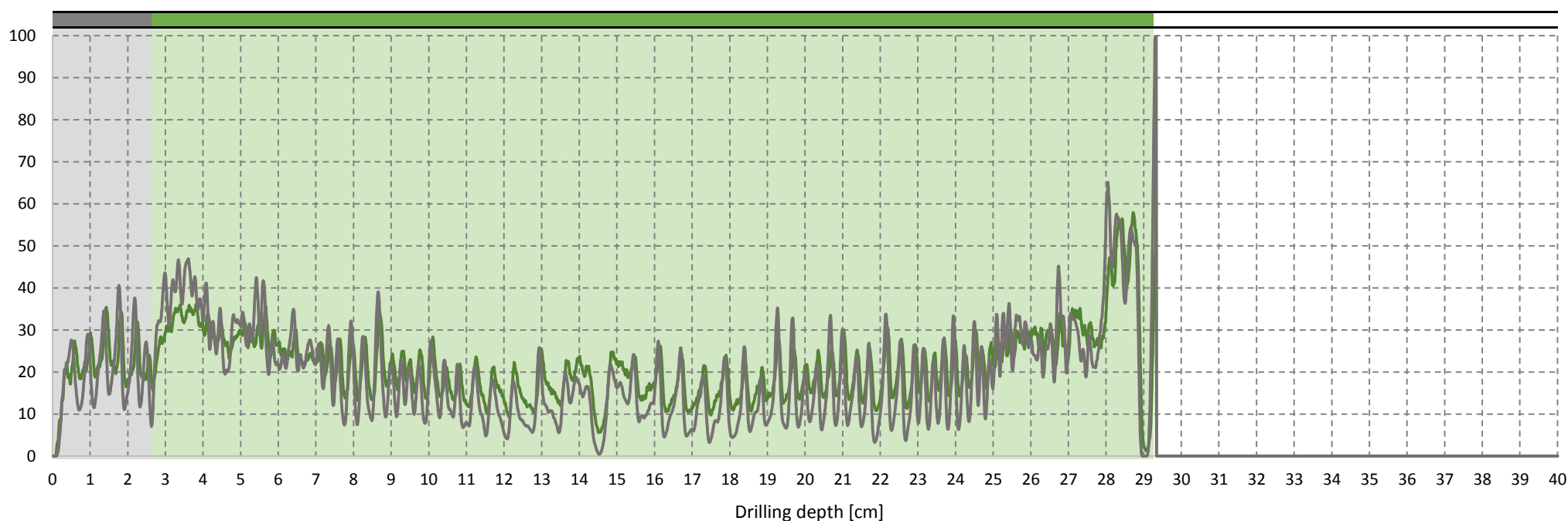
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.07

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.6%	30°	0°	20x21	26.6	26.6	1.00

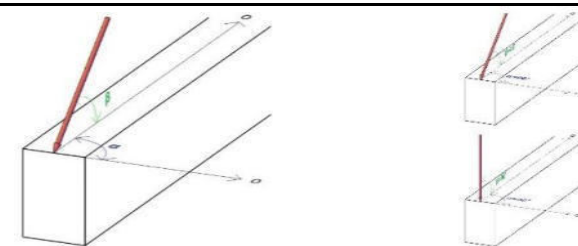
Amplitude [%]



### Assessment

26.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

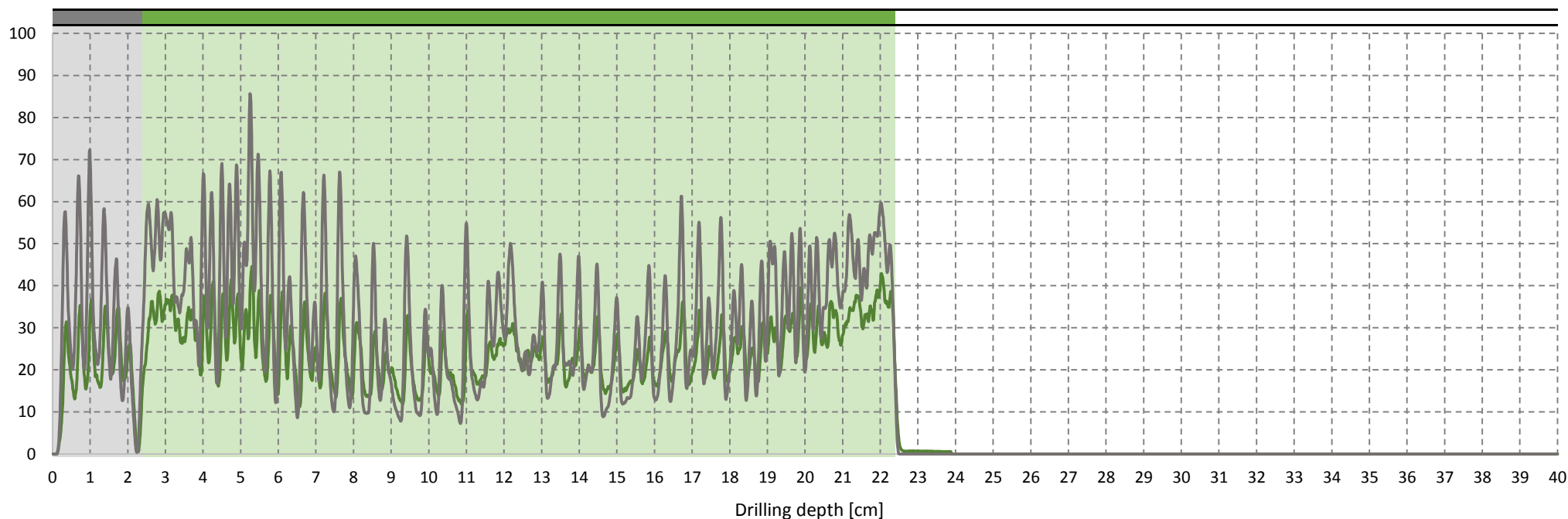
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.08

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
13.0%	0°	0°	21x21	20.0	20.0	<b>1.00</b>

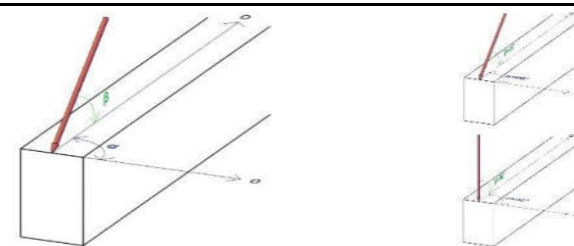
Amplitude [%]



### Assessment

20.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

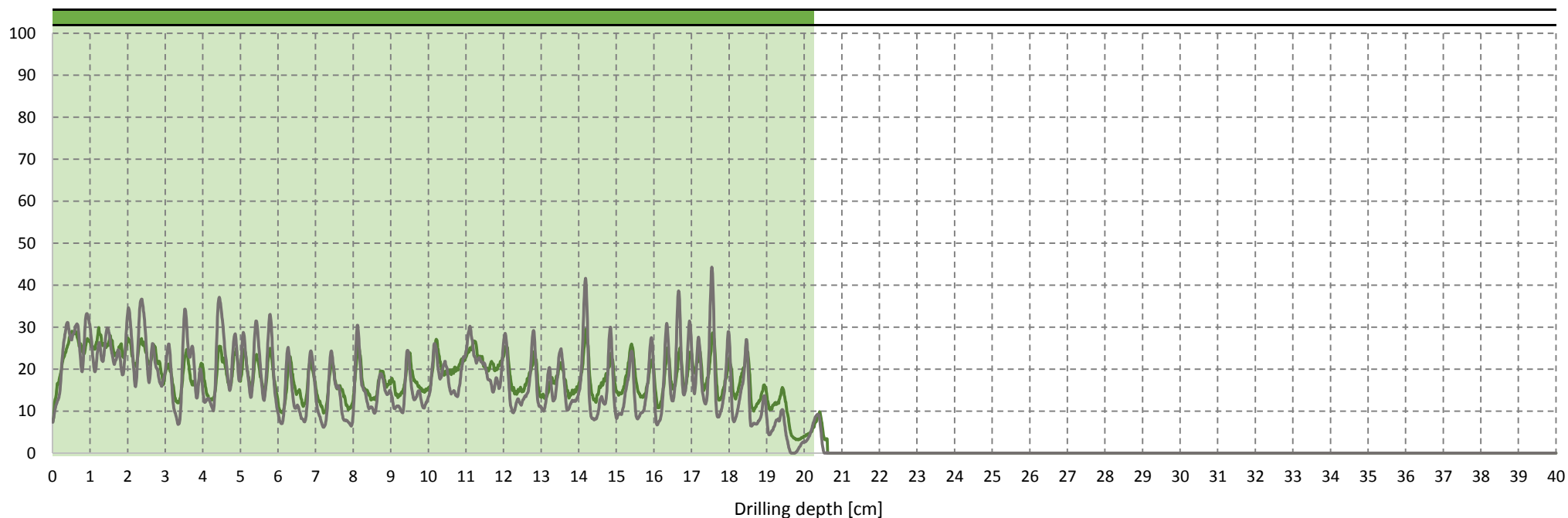
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.09

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.5%	90°	-45°	18x20	20.3	20.3	<b>1.00</b>

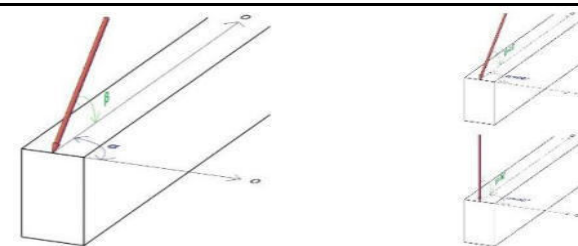
Amplitude [%]



### Assessment

20.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



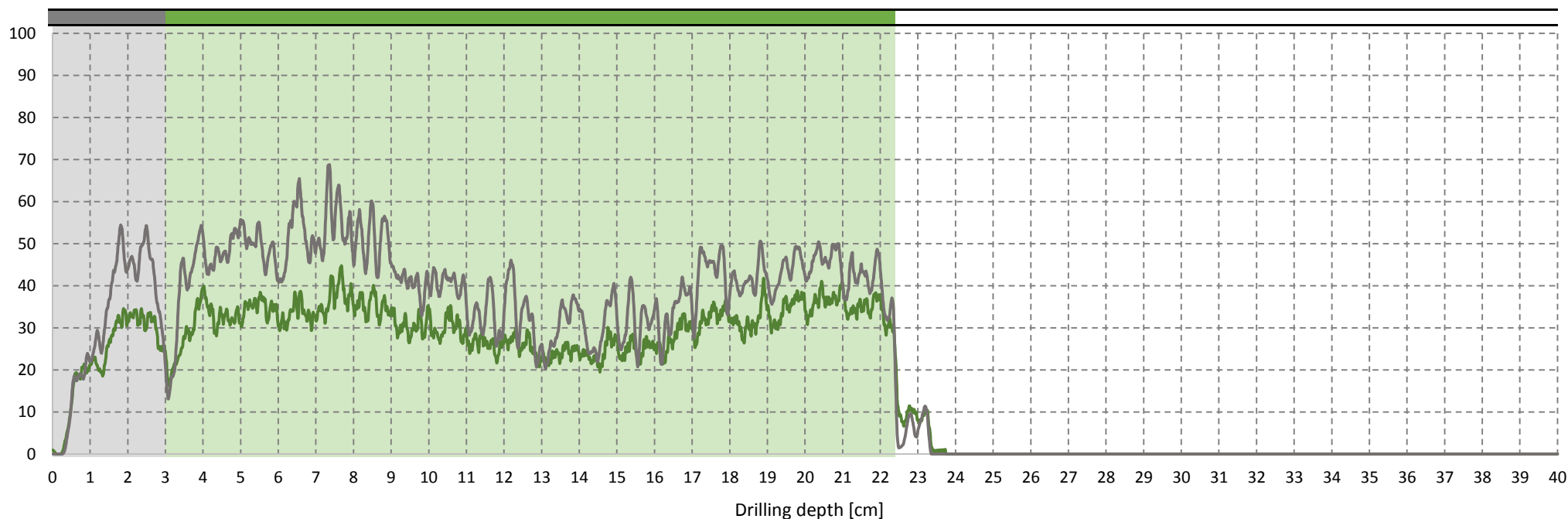
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.10

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.3%	90°	-45°	17x17	19.4	19.4	<b>1.00</b>

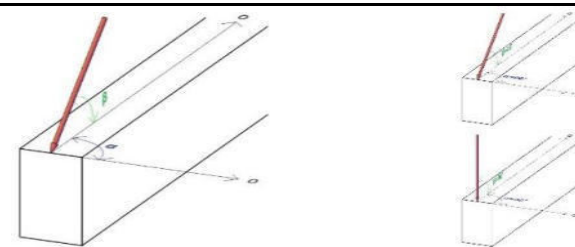
Amplitude [%]



### Assessment

19.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

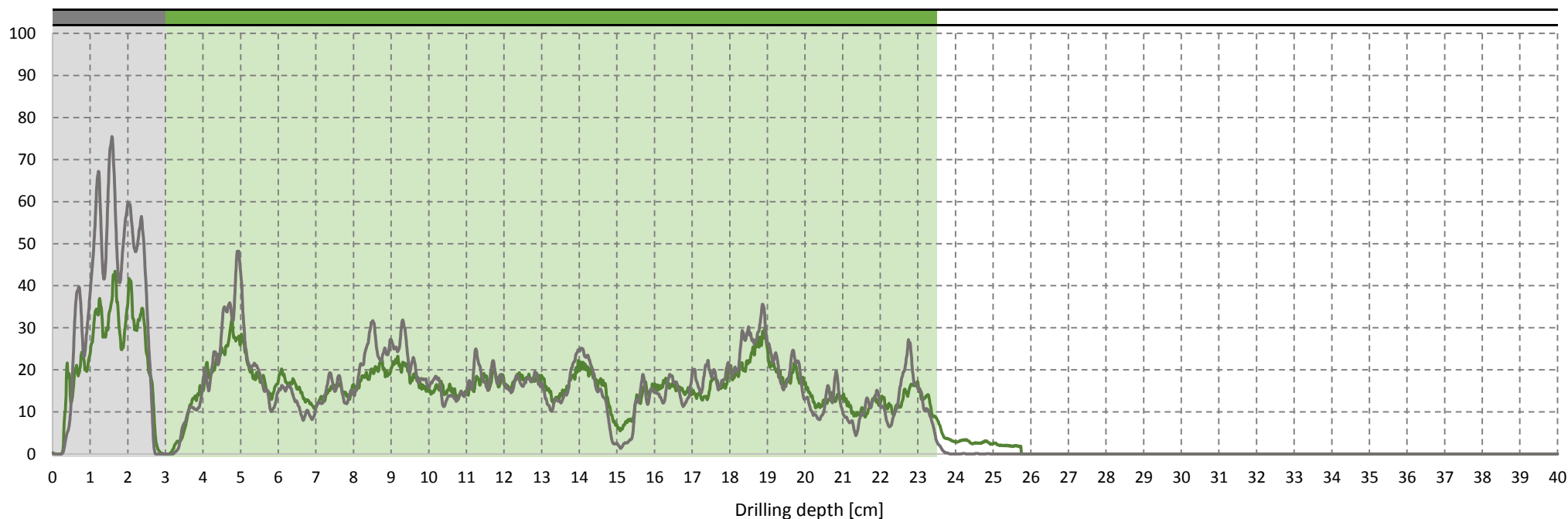
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.11

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.3%	90°	-45°	17x17	20.5	20.5	<b>1.00</b>

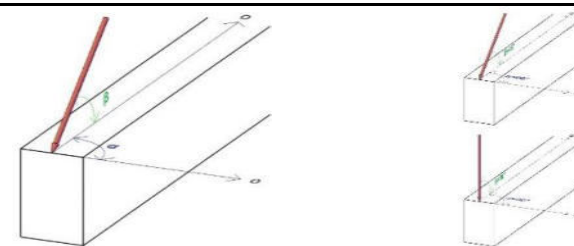
Amplitude [%]



#### Assessment

20.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

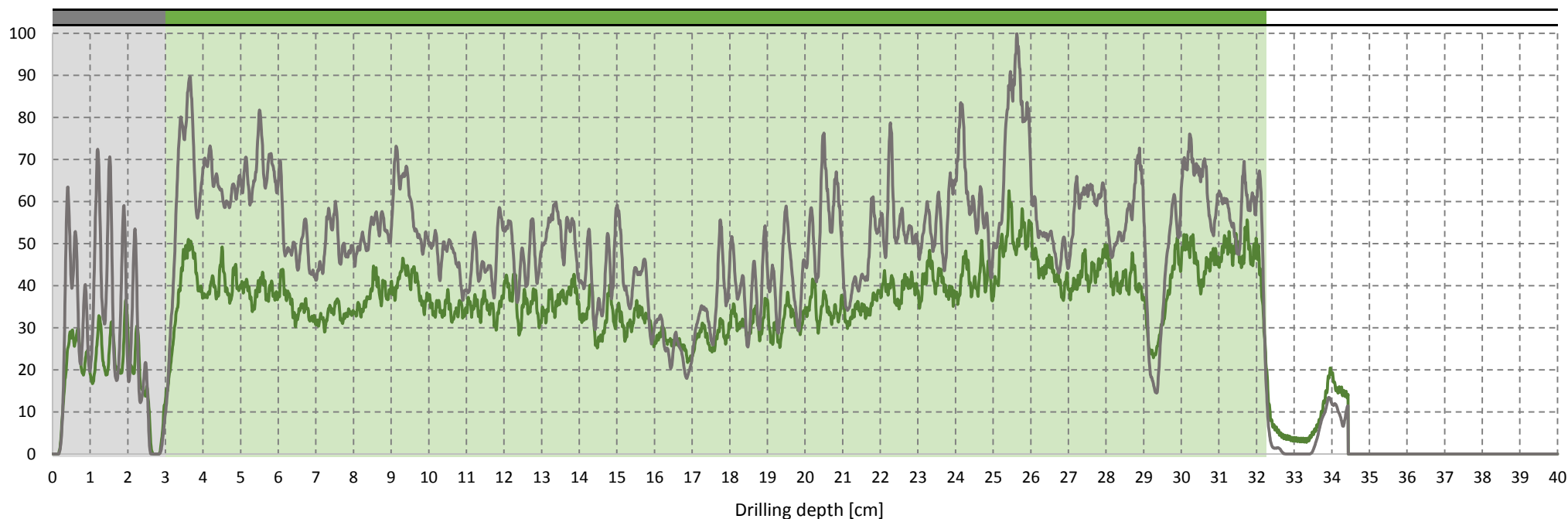
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.12

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.0%	45°	0°	20x21	29.3	29.3	<b>1.00</b>

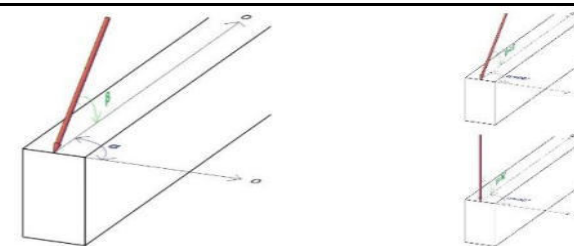
Amplitude [%]



### Assessment

29.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

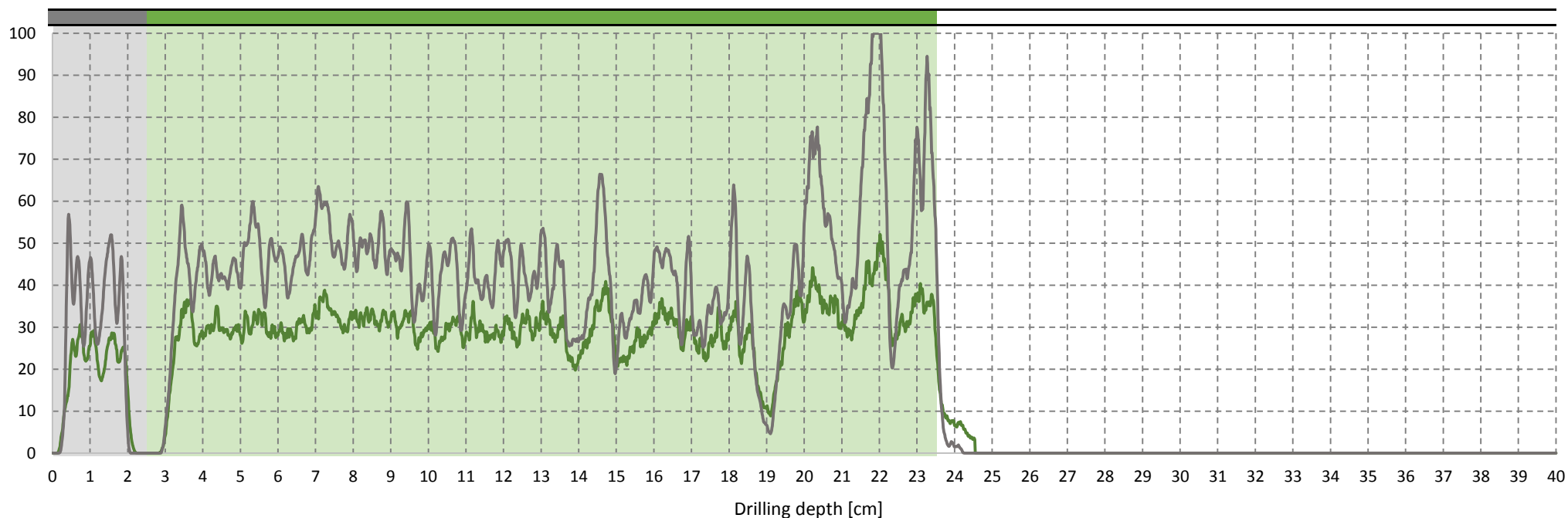
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.13

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.3%	90°	-45°	17x16	21.0	21.0	<b>1.00</b>

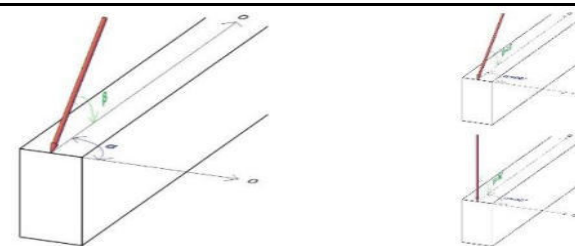
Amplitude [%]



#### Assessment

21.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

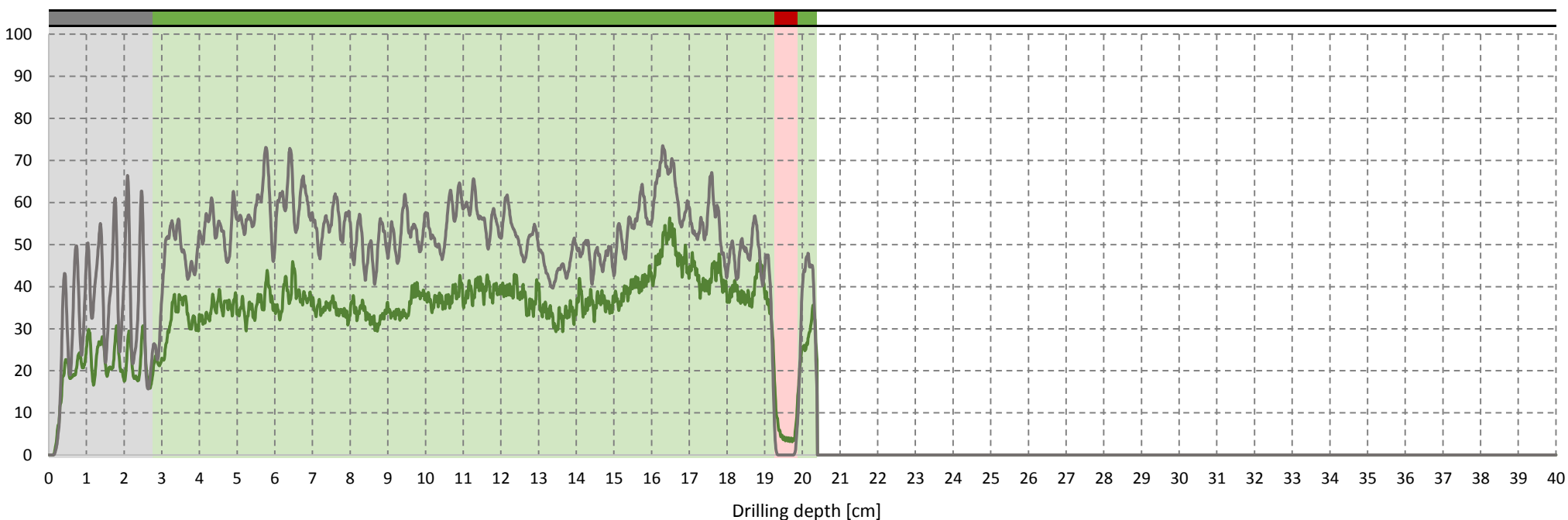
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.14

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.8%	90°	-45°	19x19	17.6	17.0	0.96

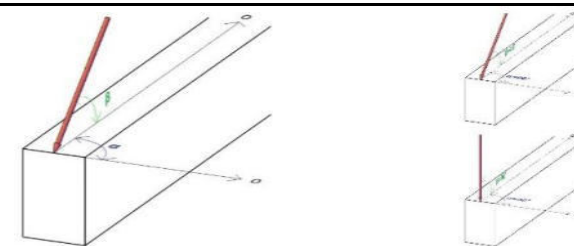
Amplitude [%]



### Assessment

17.0 cm	Sezione integra
0.6 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.8 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



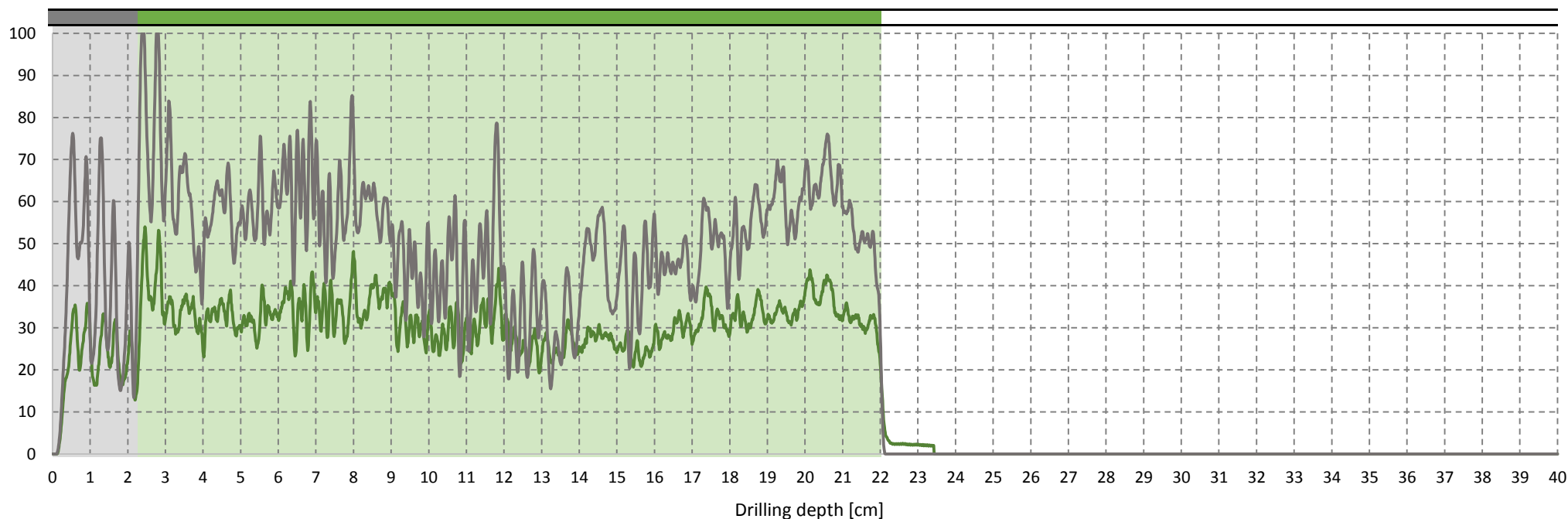
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.15

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.7%	0°	0°	19x19	19.8	19.8	<b>1.00</b>

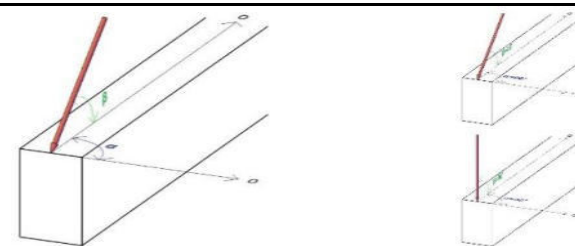
Amplitude [%]



### Assessment

19.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.3 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

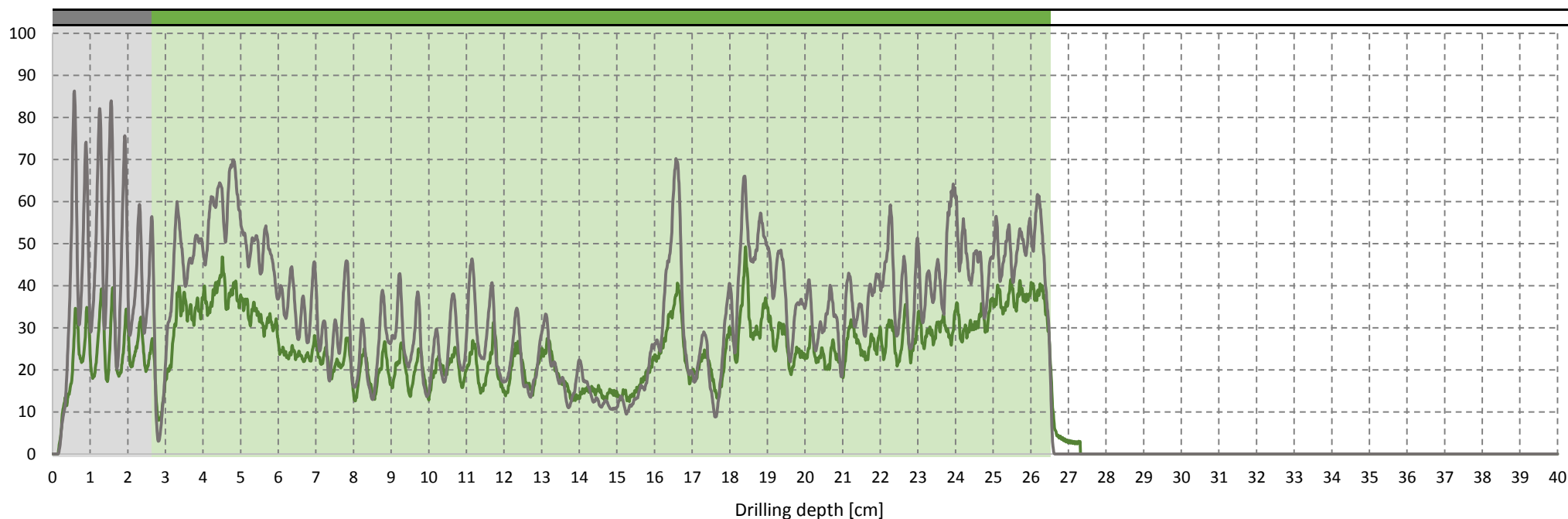
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.16

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.3%	0°	0°	20x20	23.9	23.9	1.00

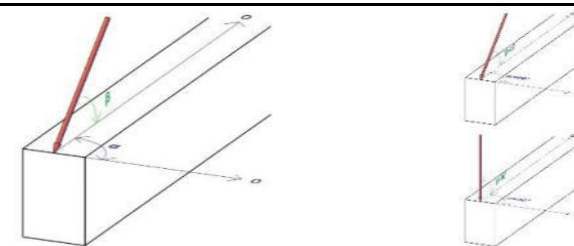
Amplitude [%]



### Assessment

23.9 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

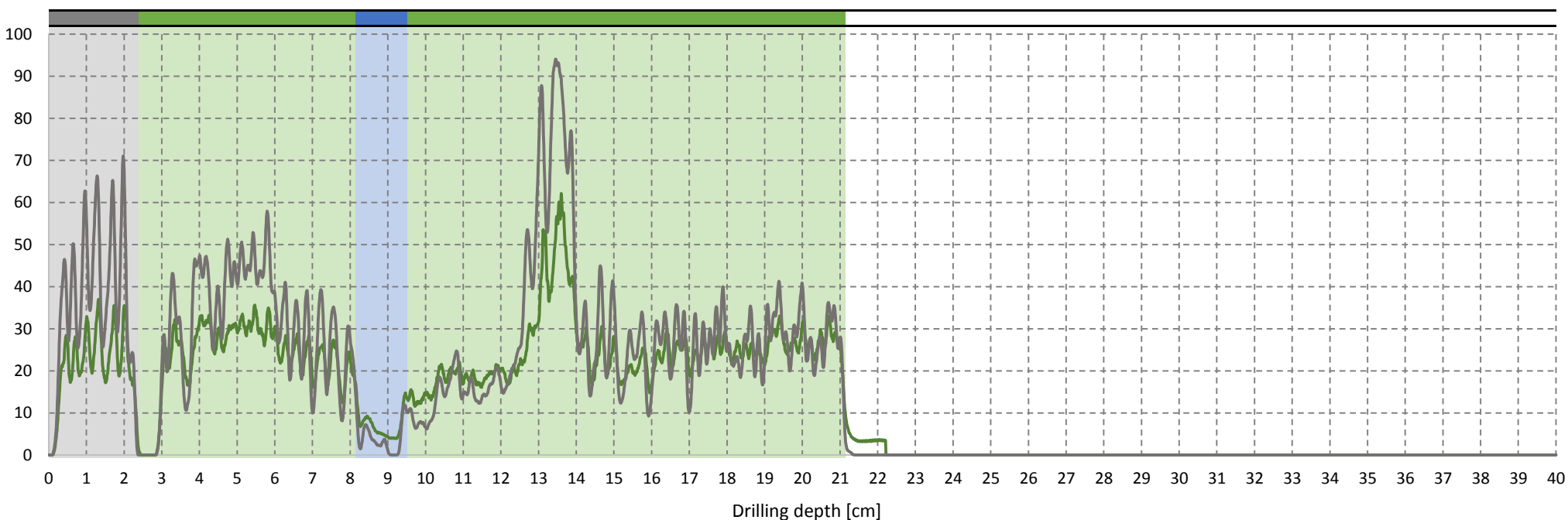
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.17

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.0%	90°	-45°	16x16	17.4	17.4	<b>1.00</b>

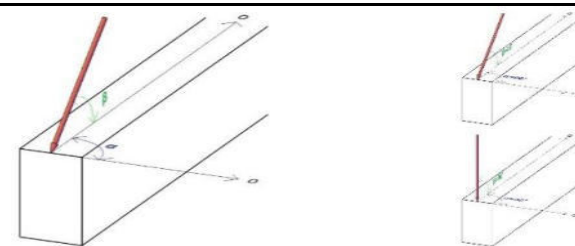
Amplitude [%]



### Assessment

17.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
1.4 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

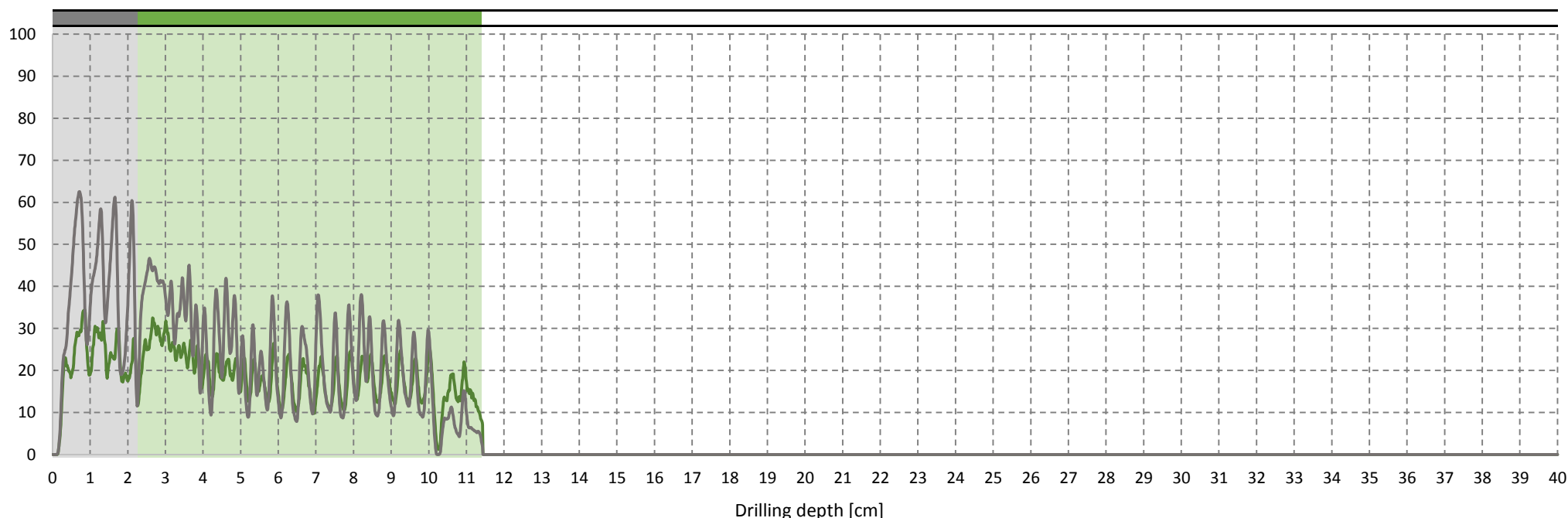
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.18

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.0%	0°	-90°	7,5x8	9.1	9.1	1.00

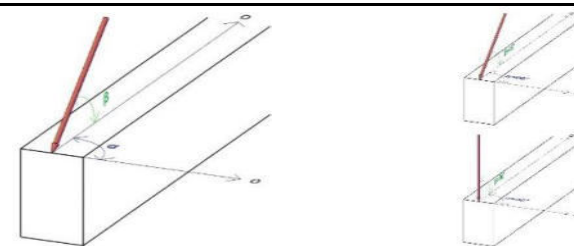
Amplitude [%]



### Assessment

9.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.3 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

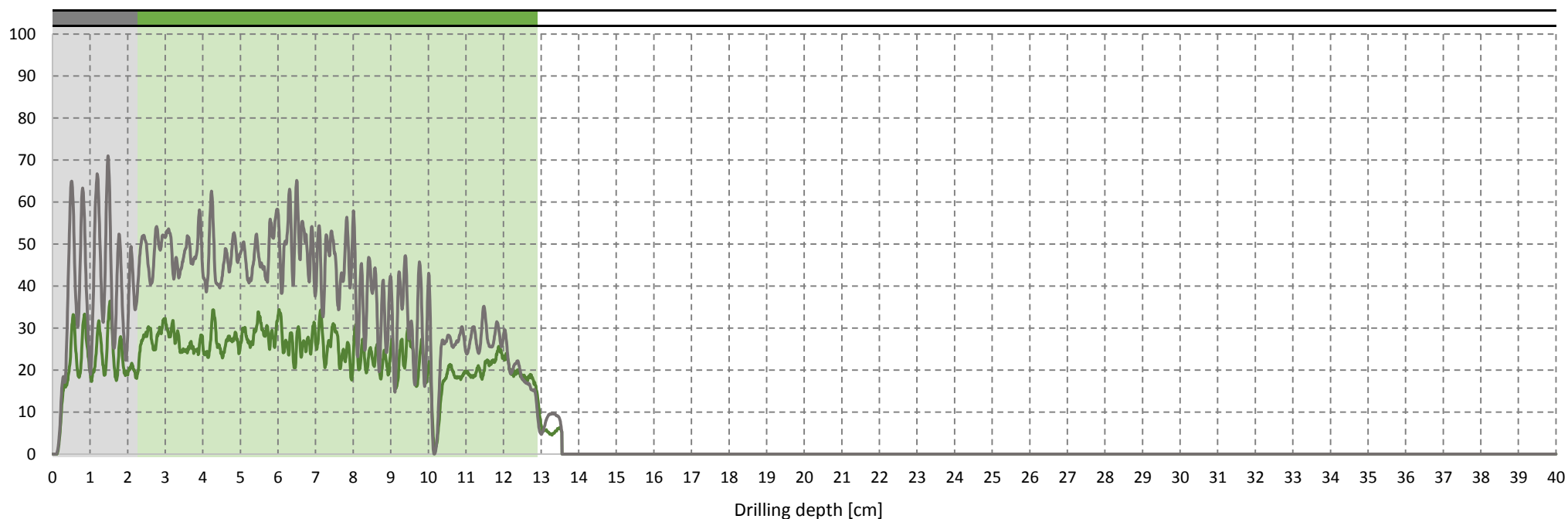
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.19

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.7%	0°	-90°	7,5x8	10.6	10.6	1.00

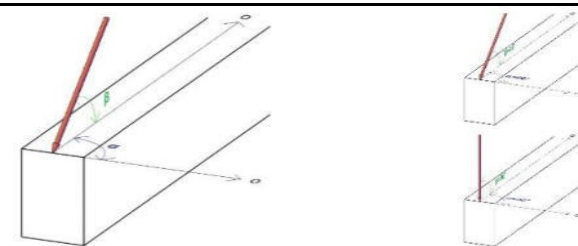
Amplitude [%]



### Assessment

10.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.3 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



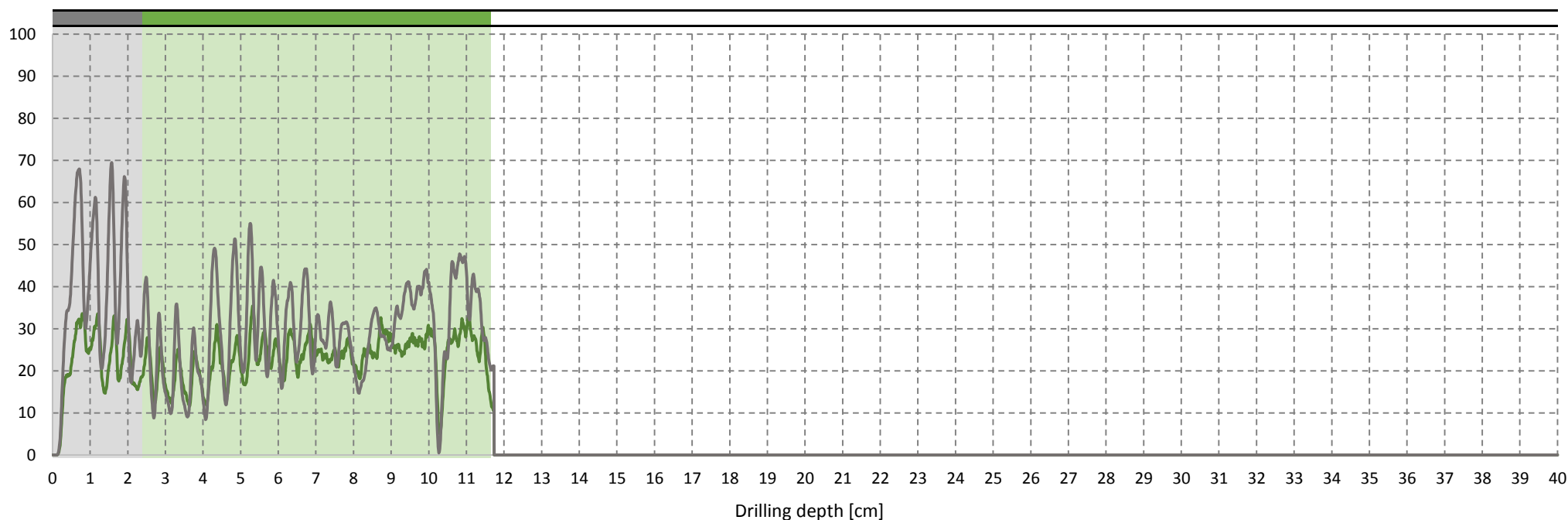
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.20

07/09/2020	Elemento: orditura II			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.5%	0°	-90°	7,5x8,5	9.3	9.3	1.00

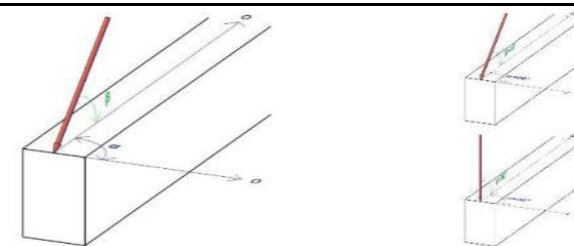
Amplitude [%]



### Assessment

9.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

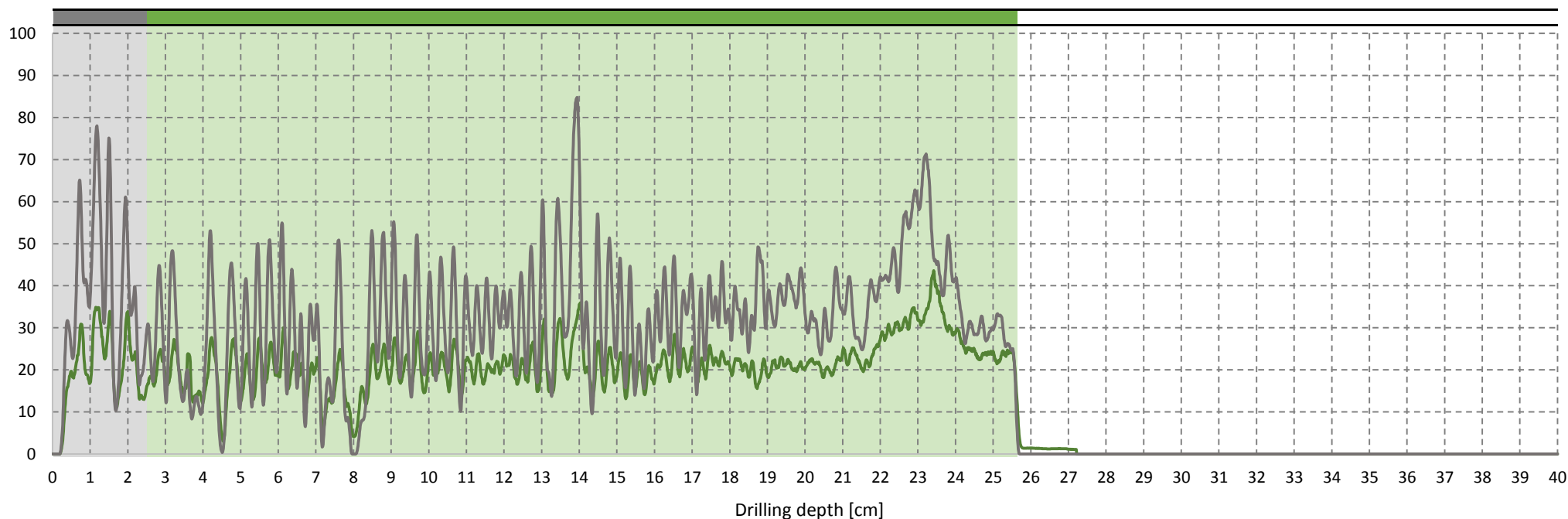
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.21

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.5%	0°	0°	19x24	23.1	23.1	<b>1.00</b>

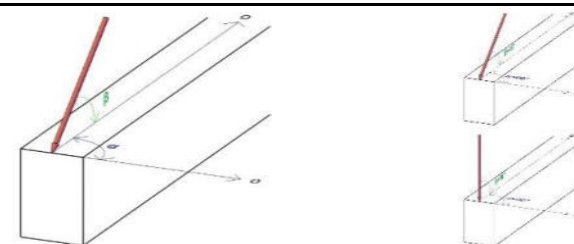
Amplitude [%]



### Assessment

23.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

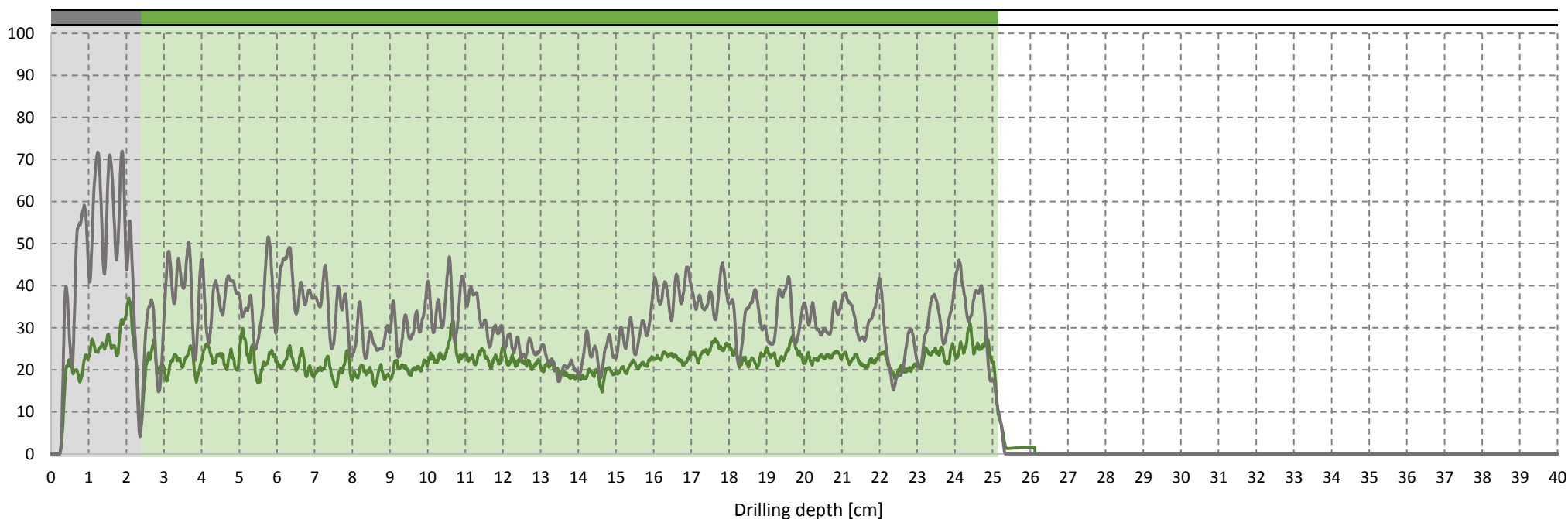
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.22

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.5%	90°	-90°	19x24	22.8	22.8	1.00

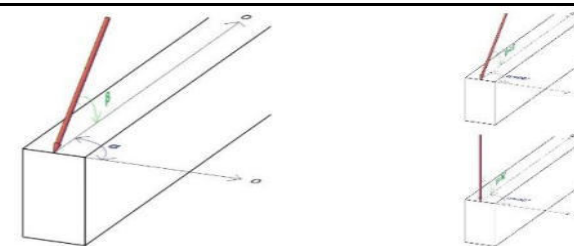
Amplitude [%]



### Assessment

22.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

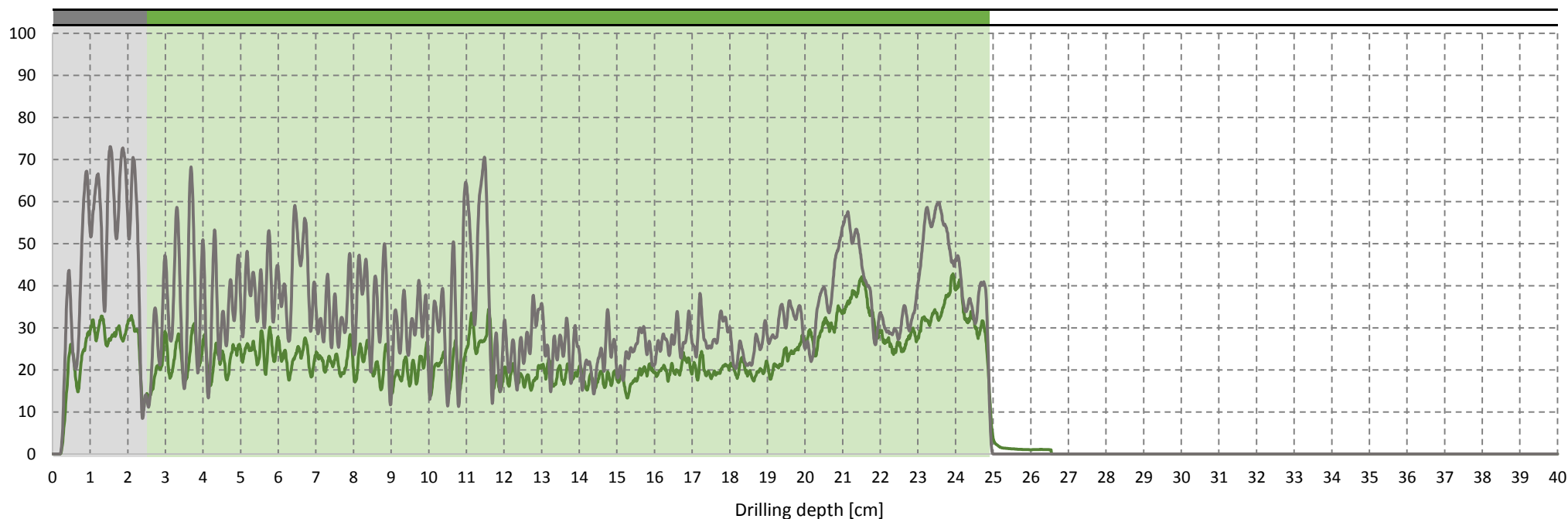
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.23

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.5%	0°	0°	19x24	22.4	22.4	1.00

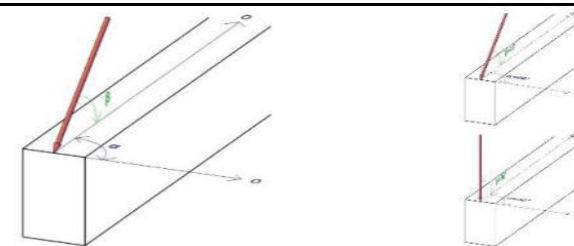
Amplitude [%]



### Assessment

22.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

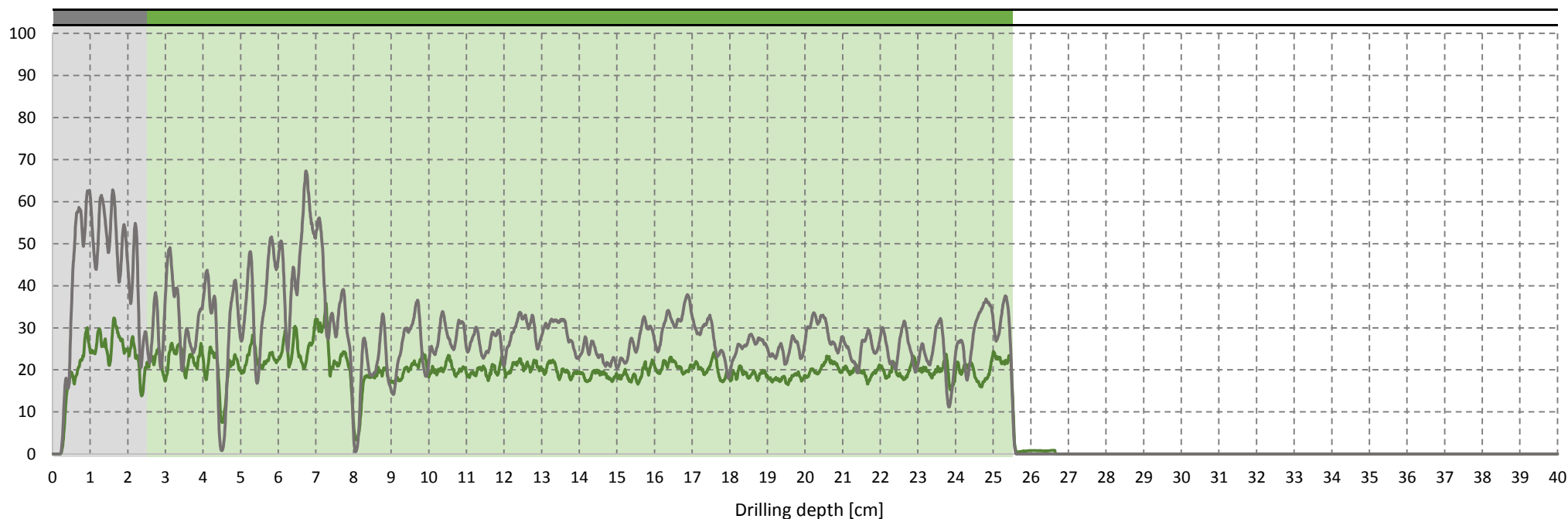
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.24

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.5%	90°	-90°	19x24	23.0	23.0	<b>1.00</b>

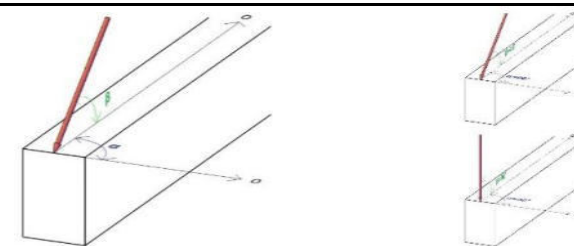
Amplitude [%]



#### Assessment

23.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



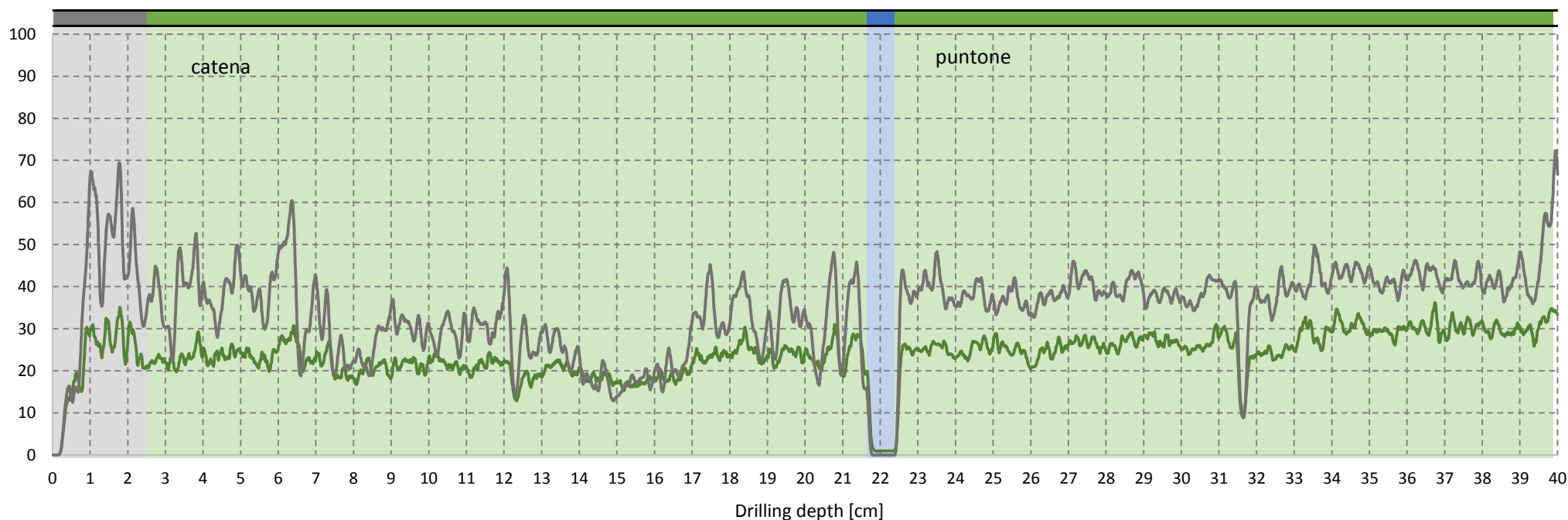
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.25

07/09/2020	Elemento: puntone e catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.8%	90°	-45°	23x24 - 22x22	36.6	36.6	1.00

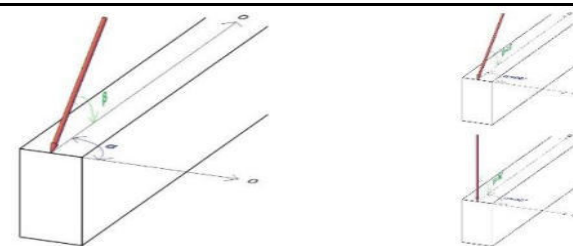
Amplitude [%]



### Assessment

36.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.8 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

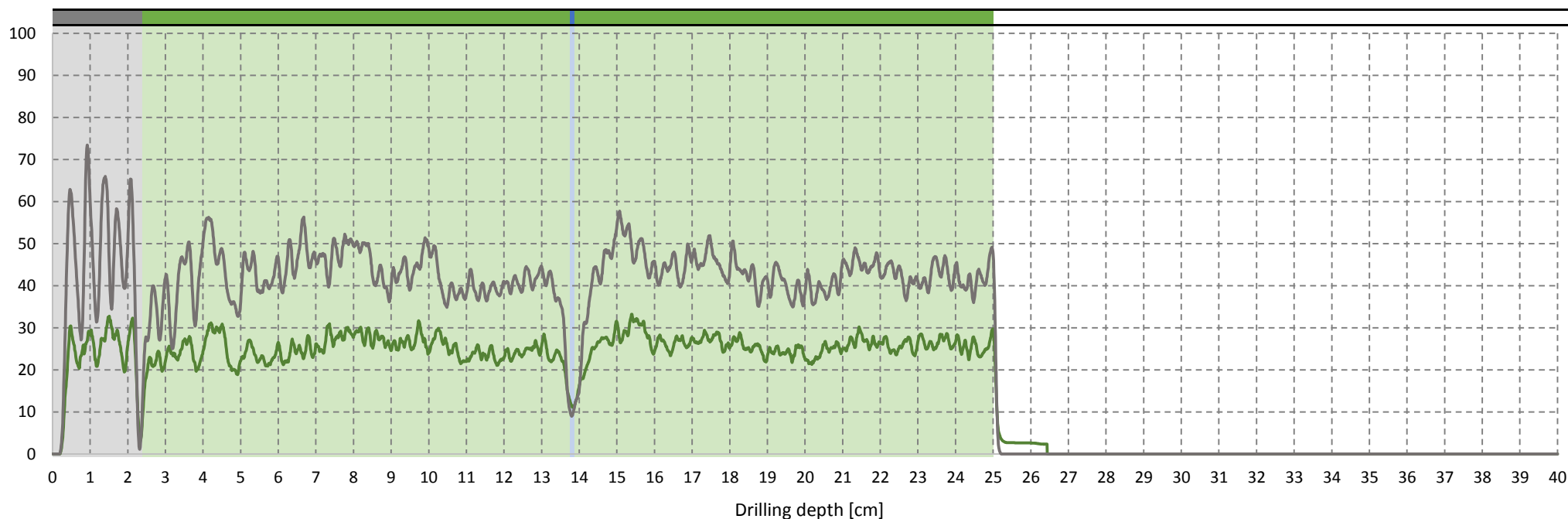
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.26

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.8%	0°	0°	22x22	22.5	22.5	1.00

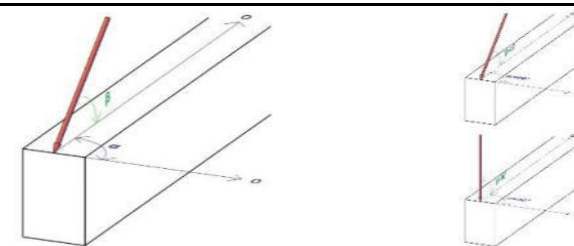
Amplitude [%]



### Assessment

22.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.1 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

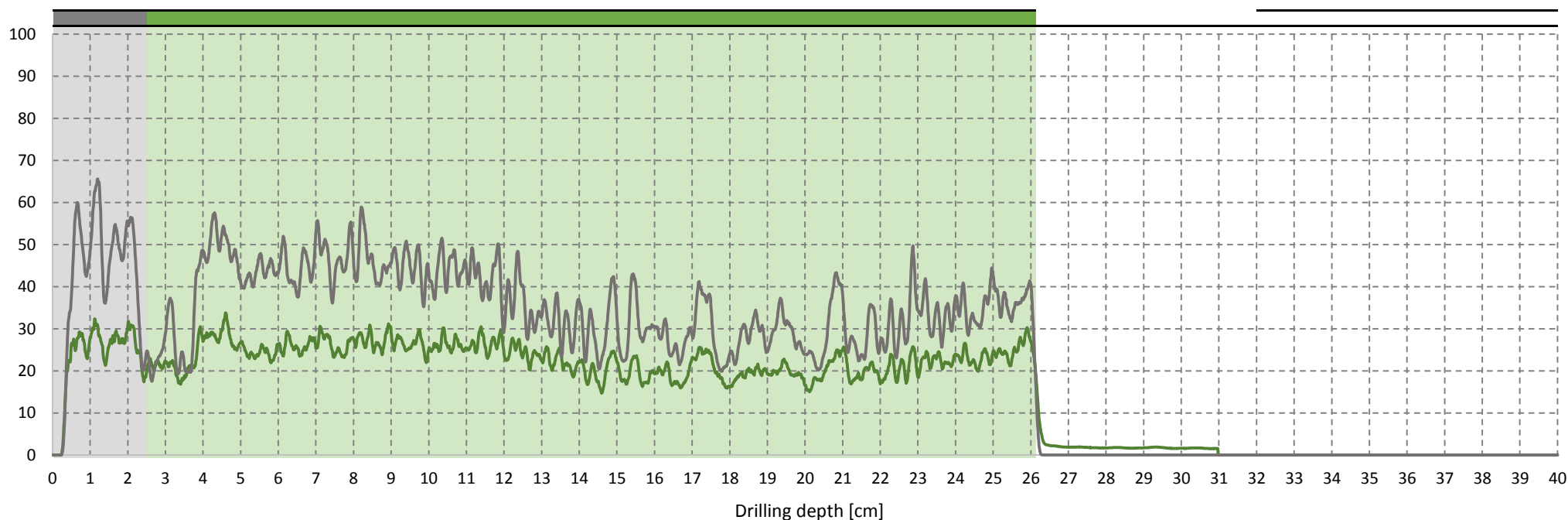
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.27

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.8%	90°	-90°	22x22	23.6	23.6	<b>1.00</b>

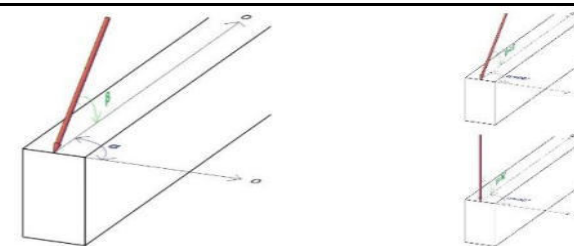
Amplitude [%]



### Assessment

23.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

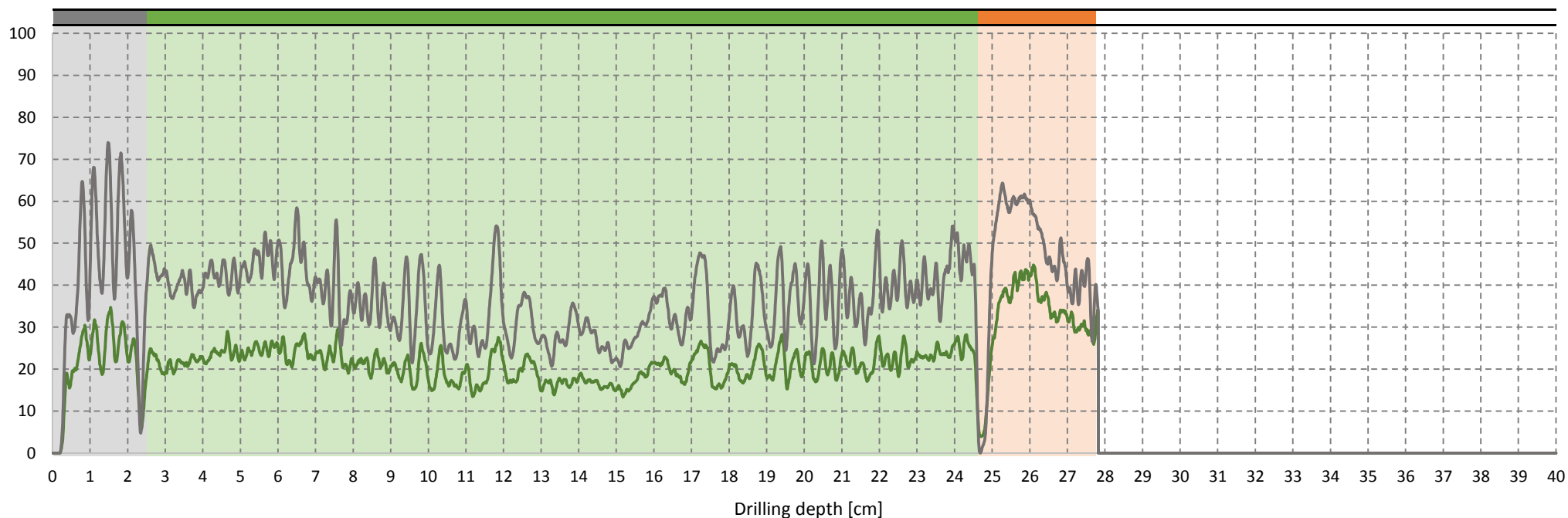
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.28

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
11.8%	0°	0°	22x22	22.1	22.1	<b>1.00</b>

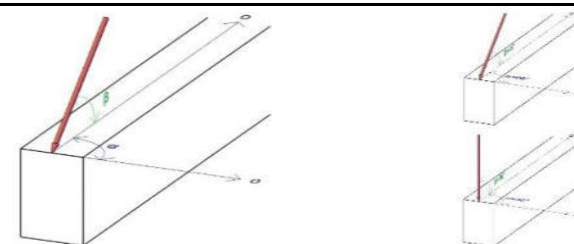
Amplitude [%]



#### Assessment

22.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
3.1 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

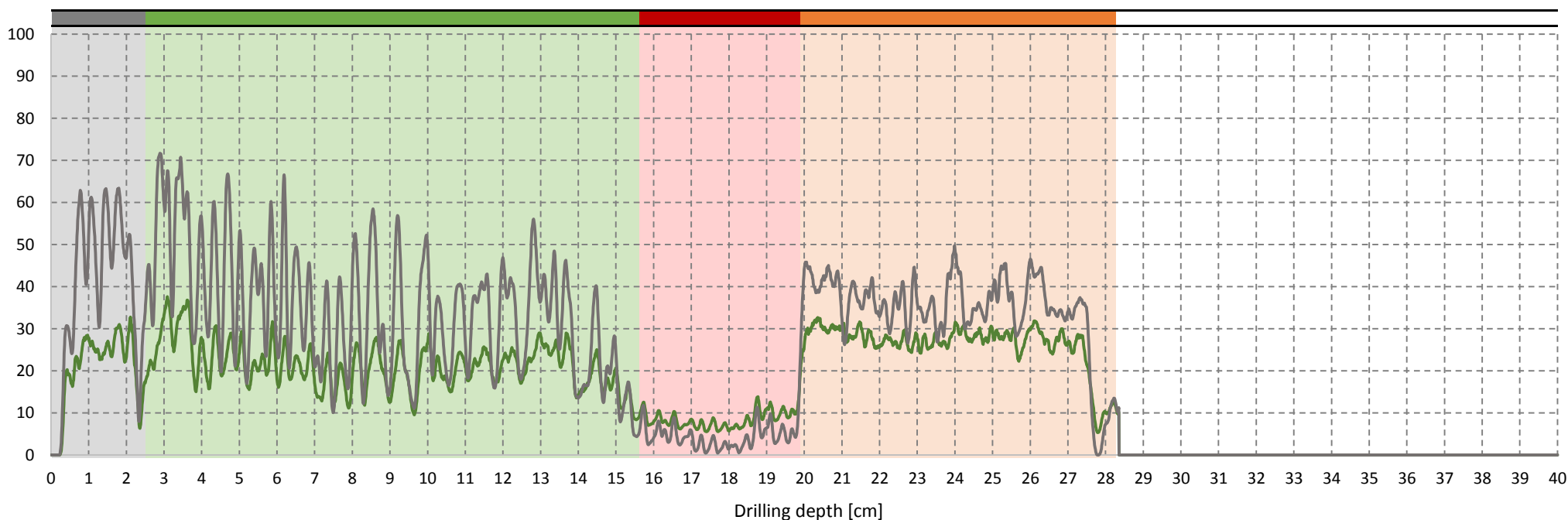
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.29

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.2%	90°	-90°	18x18	17.4	13.1	<b>0.76</b>

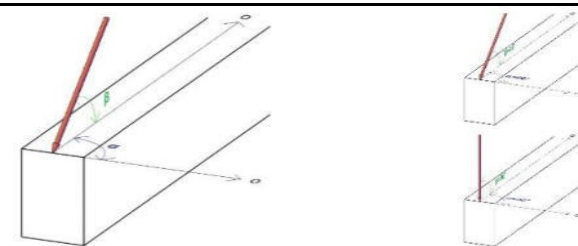
Amplitude [%]



#### Assessment

13.1 cm	Sezione integra
4.3 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
8.4 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



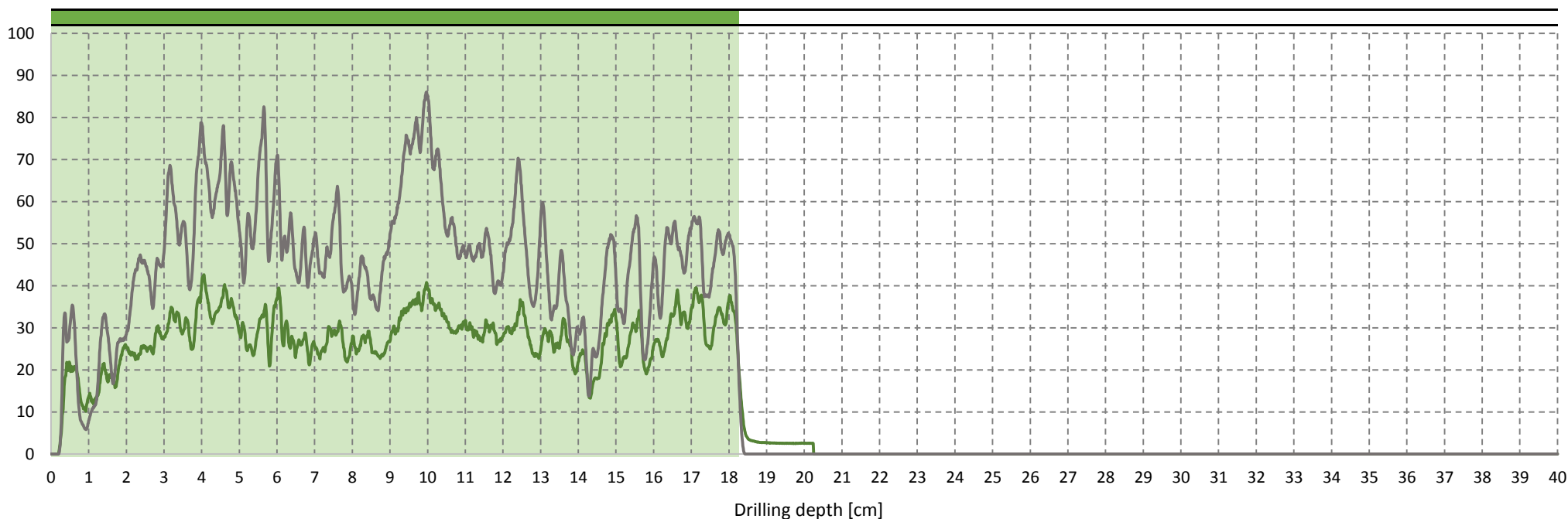
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.30

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.2%	90°	-90°	18x18	18.3	18.3	1.00

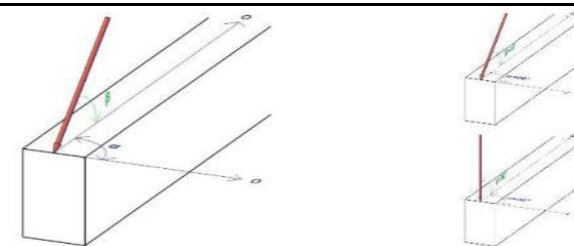
Amplitude [%]



### Assessment

18.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

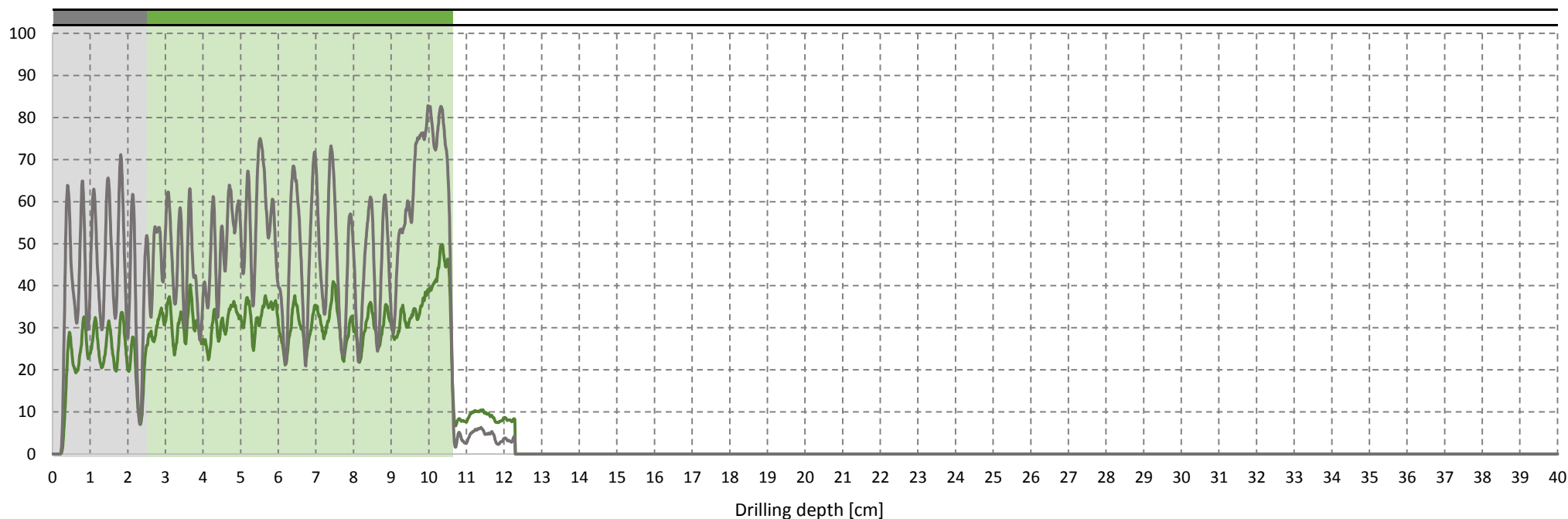
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.31

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
12.5%	90°	-90°	8x8	8.1	8.1	1.00

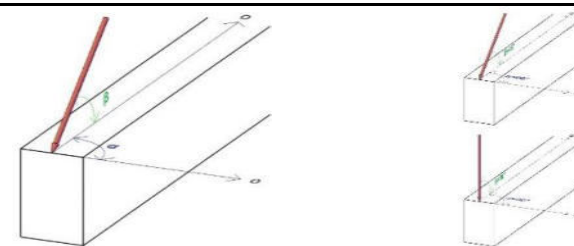
Amplitude [%]



### Assessment

8.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

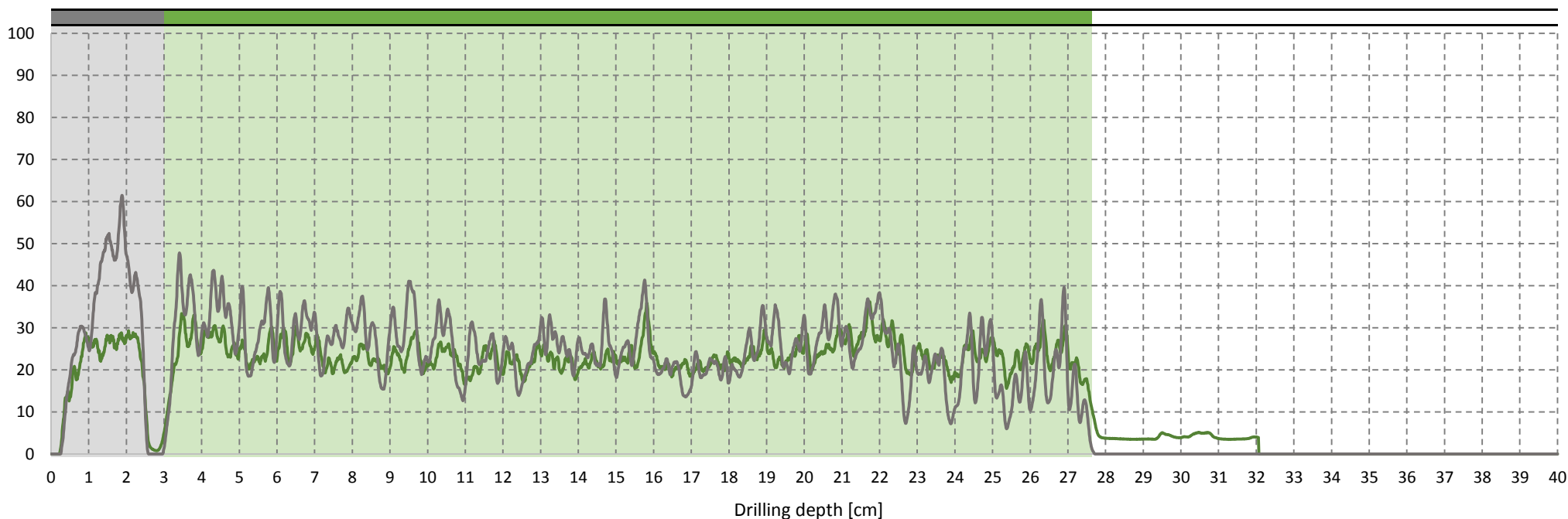
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.32

07/09/2020	Elemento: trave (testa)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
22.0%	90°	60°	19.5x24	24.6	24.6	<b>1.00</b>

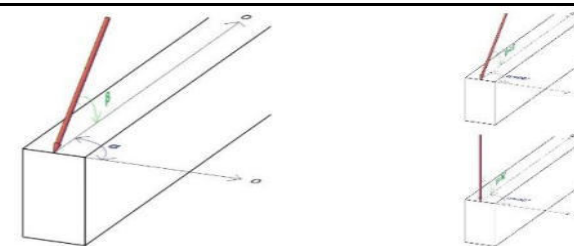
Amplitude [%]



### Assessment

24.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

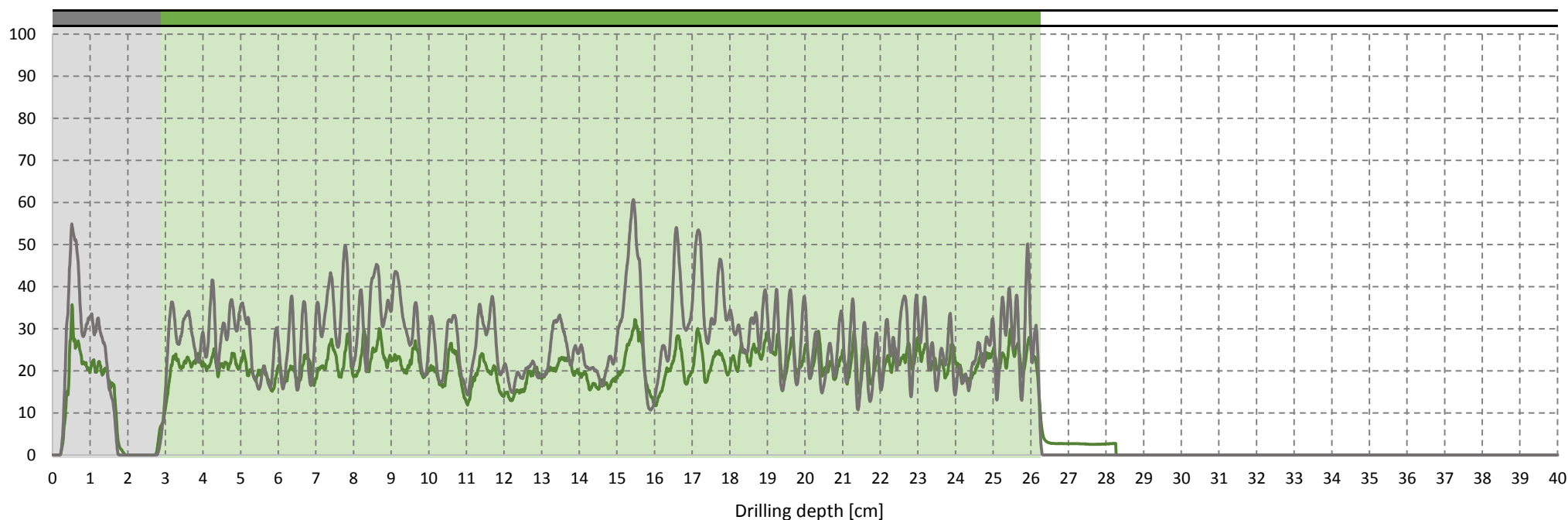
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.33

07/09/2020	Elemento: trave (testa)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
22.0%	45°	0°	19.5x24	23.4	23.4	1.00

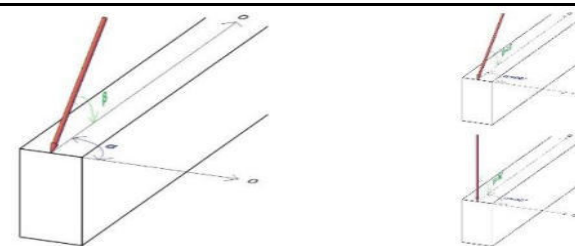
Amplitude [%]



### Assessment

23.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.9 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

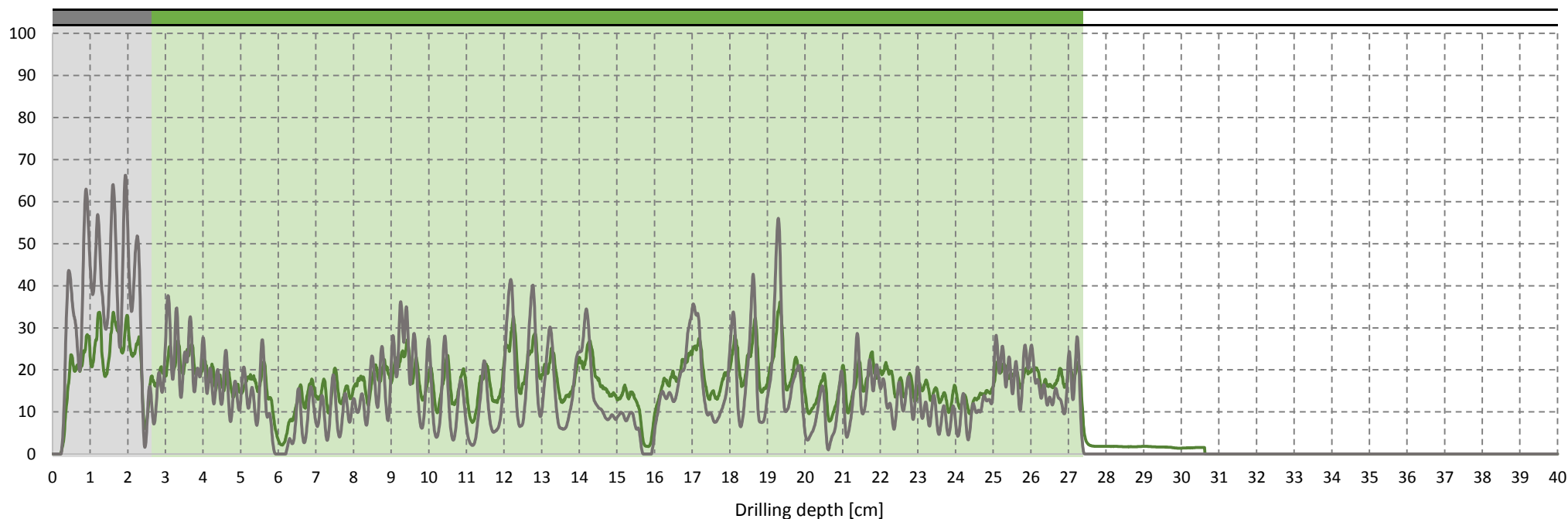
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.34

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
22.0%	90°	-90°	19.5x24	24.8	24.8	1.00

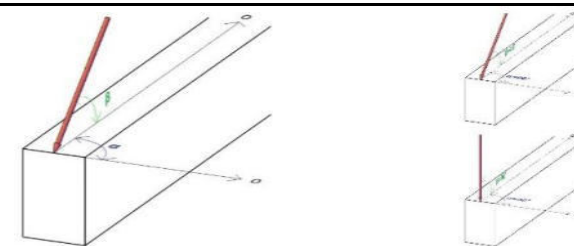
Amplitude [%]



### Assessment

24.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



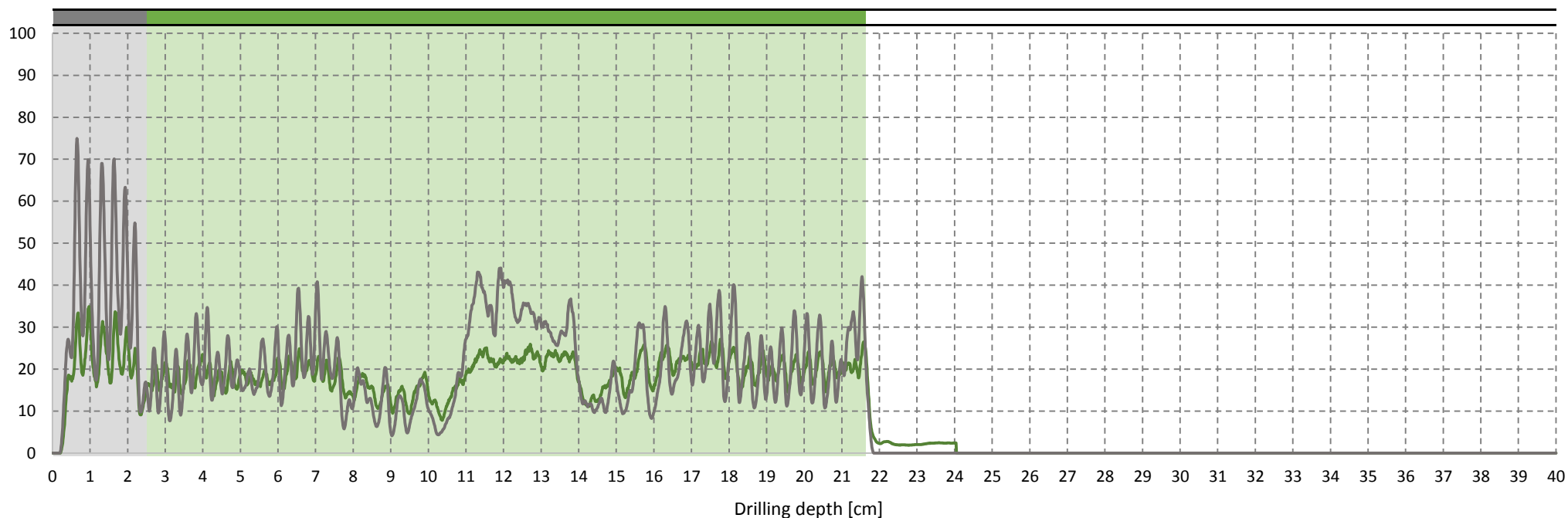
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.35

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
22.0%	0°	0°	19.5x24	19.1	19.1	<b>1.00</b>

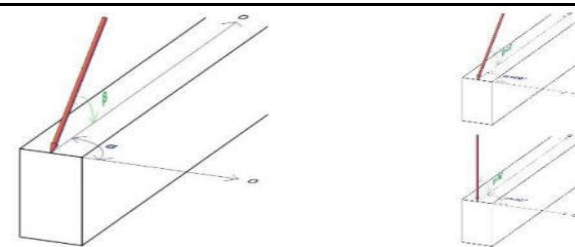
Amplitude [%]



#### Assessment

19.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

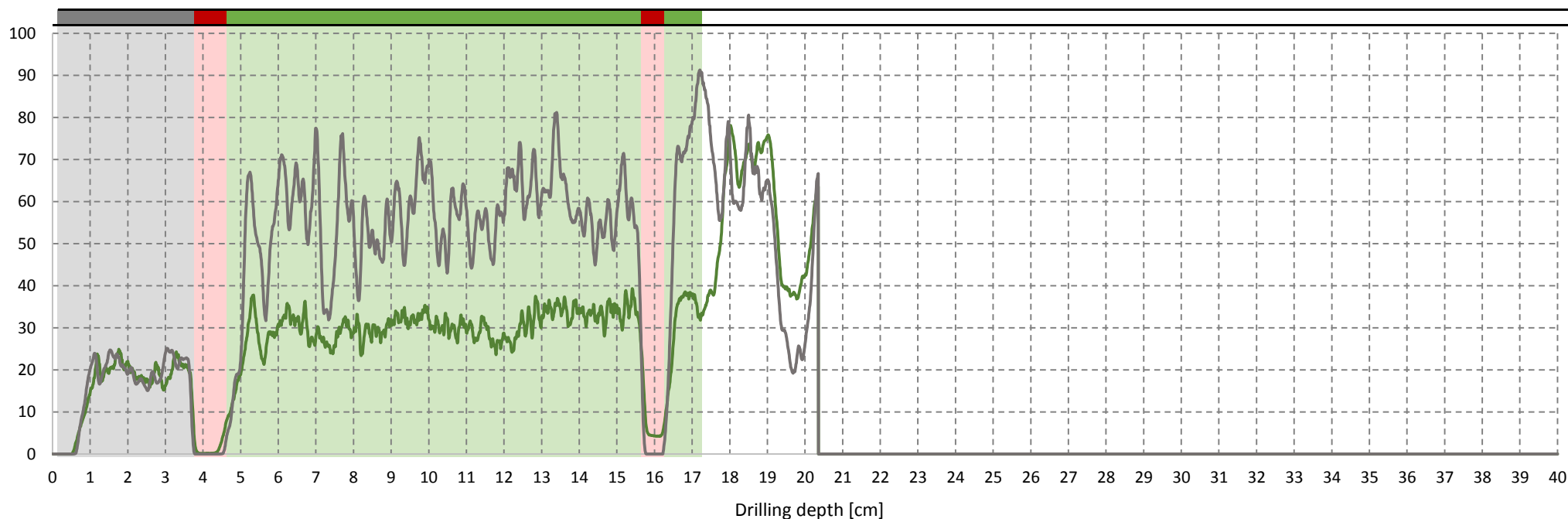
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.36

07/09/2020	Elemento: trave (testa)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.4%	0°	0°	13x10	13.5	12.0	<b>0.89</b>

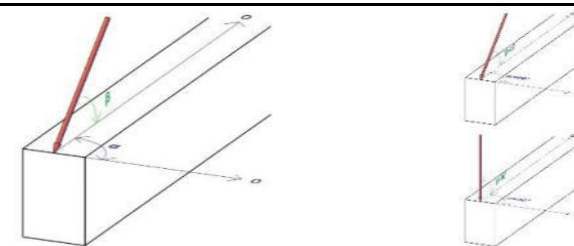
Amplitude [%]



#### Assessment

12.0 cm	Sezione integra
1.5 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

3.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

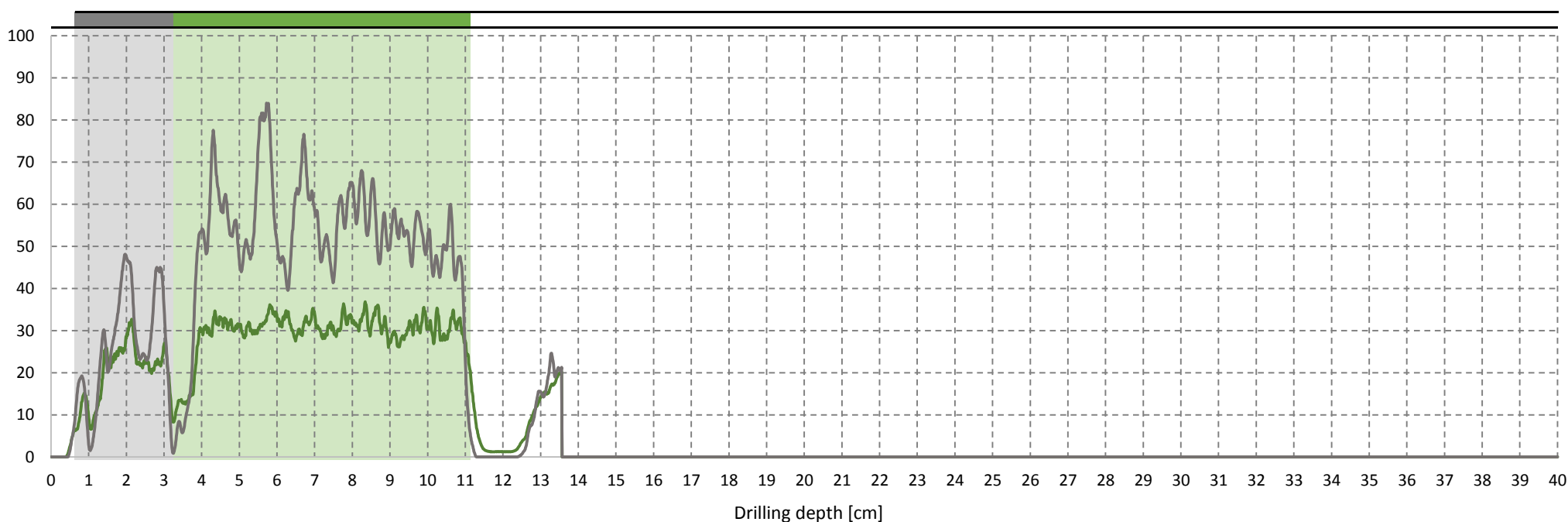
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.37

07/09/2020	Elemento: trave (testa)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.4%	45°	0°	13x10	7.9	7.9	1.00

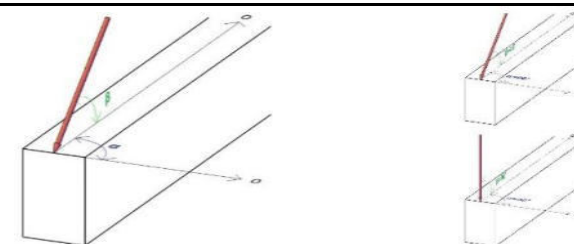
Amplitude [%]



### Assessment

7.9 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.6 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

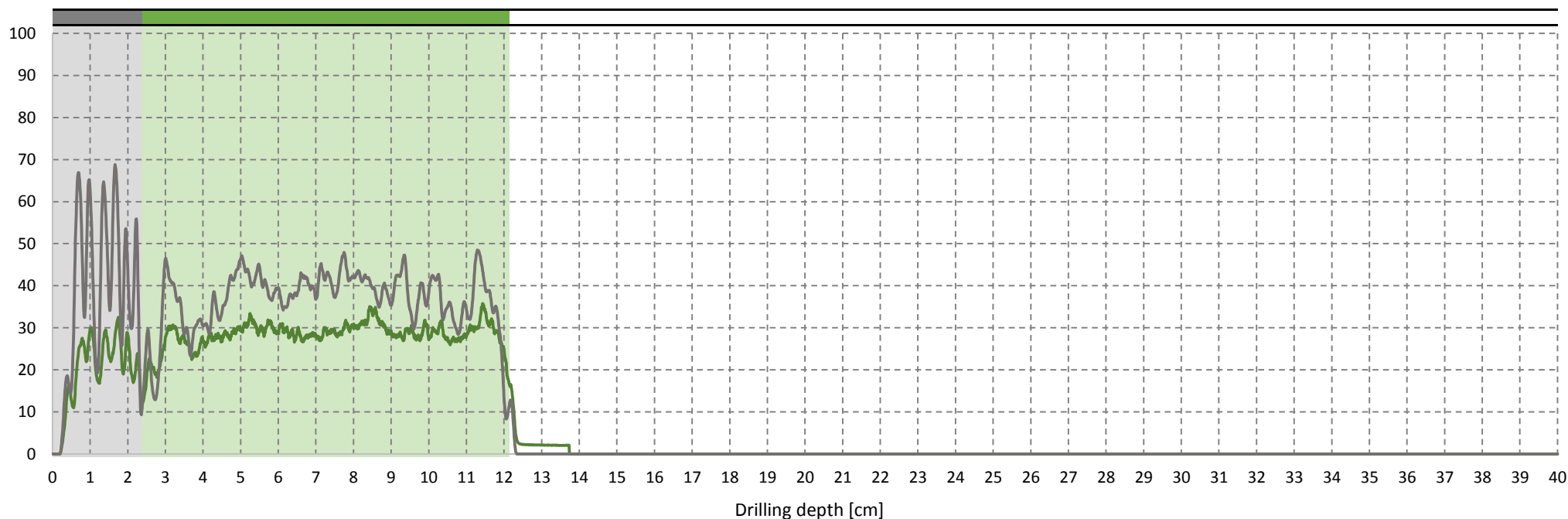
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.38

07/09/2020	Elemento: trave (mezzeria)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.4%	90°	-90°	13x10	9.8	9.8	1.00

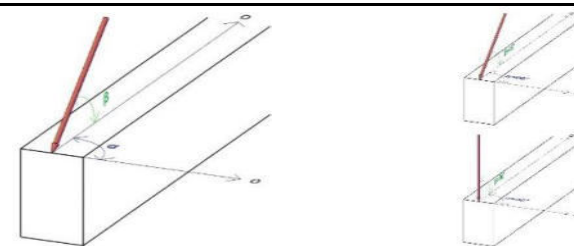
Amplitude [%]



### Assessment

9.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

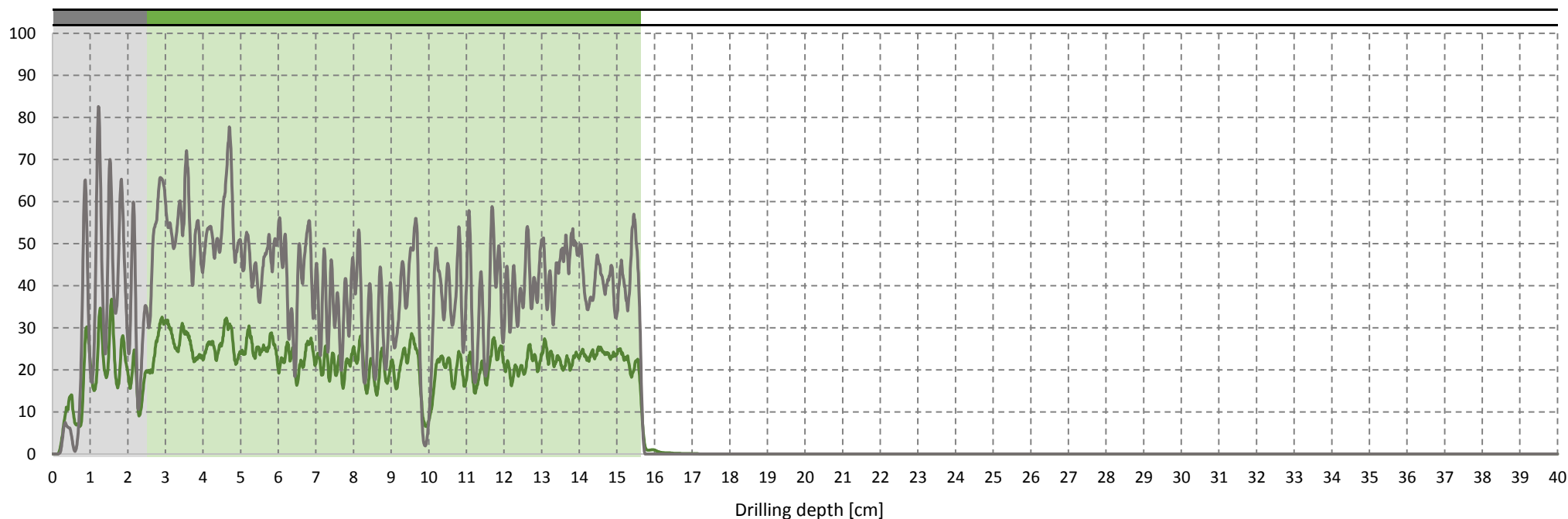
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.39

07/09/2020	Elemento: trave (mezzeria)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.4%	0°	-90°	13x10	13.1	13.1	<b>1.00</b>

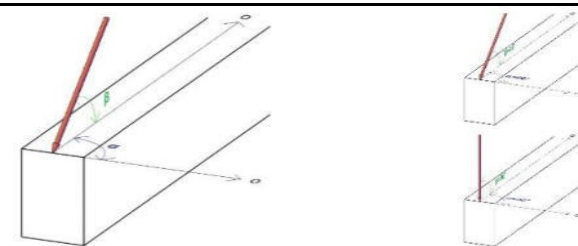
Amplitude [%]



#### Assessment

13.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



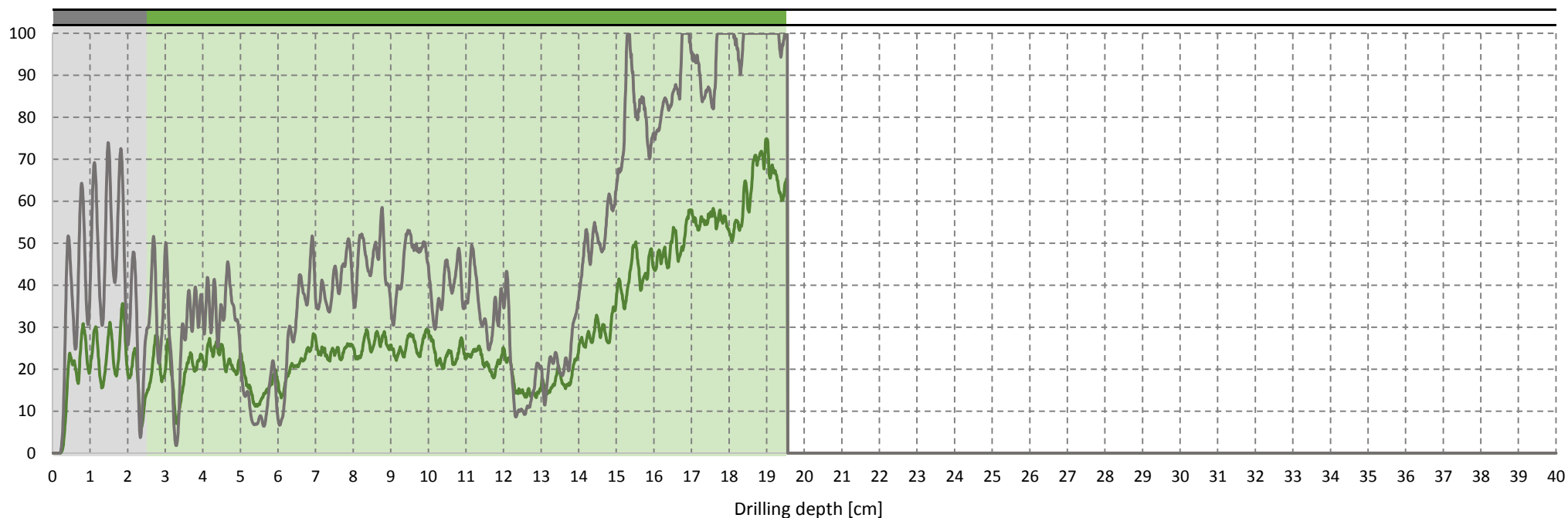
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.40

07/09/2020	Elemento: trave (mezzeria)			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	0°	0°	ø33	17.0	17.0	<b>1.00</b>

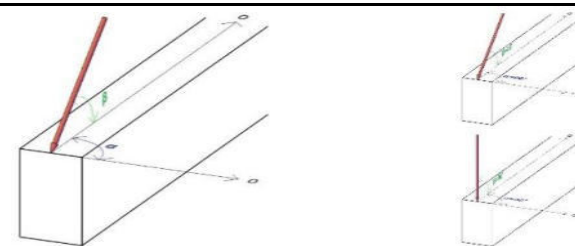
Amplitude [%]



### Assessment

17.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

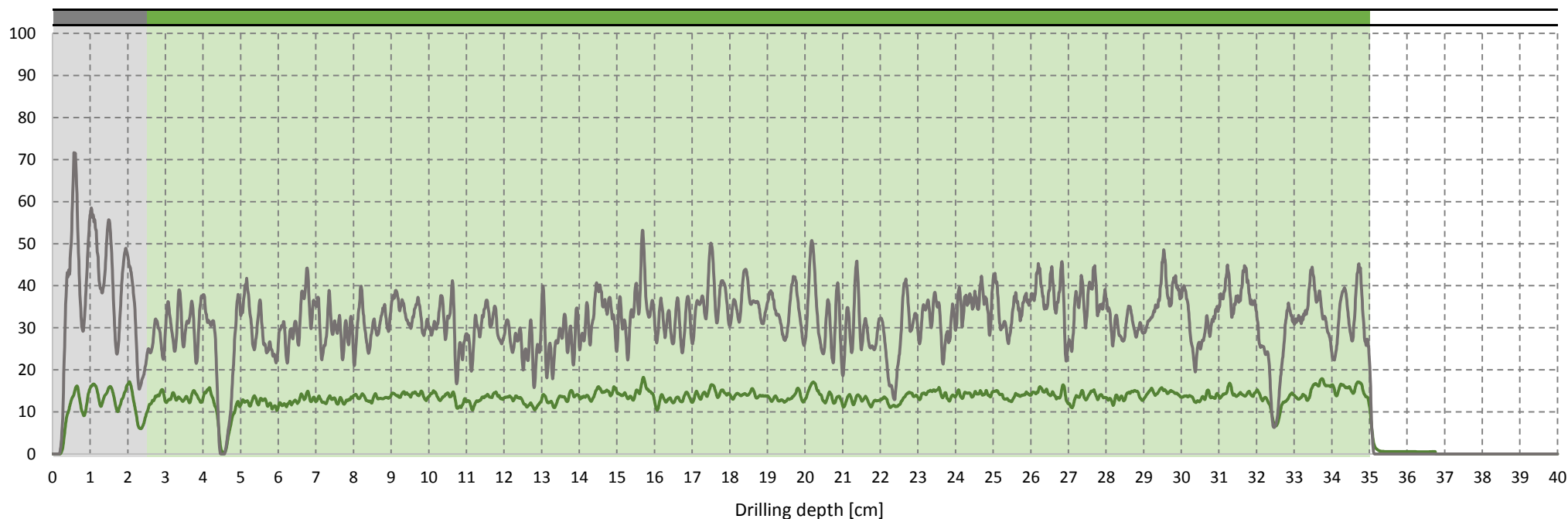
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.41

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	0°	0°	ø33	32.5	32.5	1.00

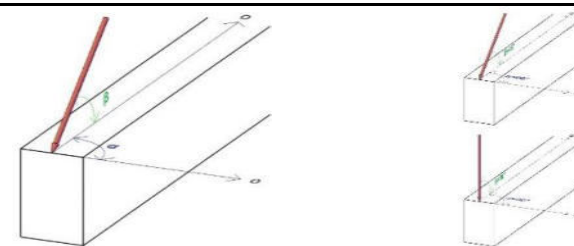
Amplitude [%]



### Assessment

32.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

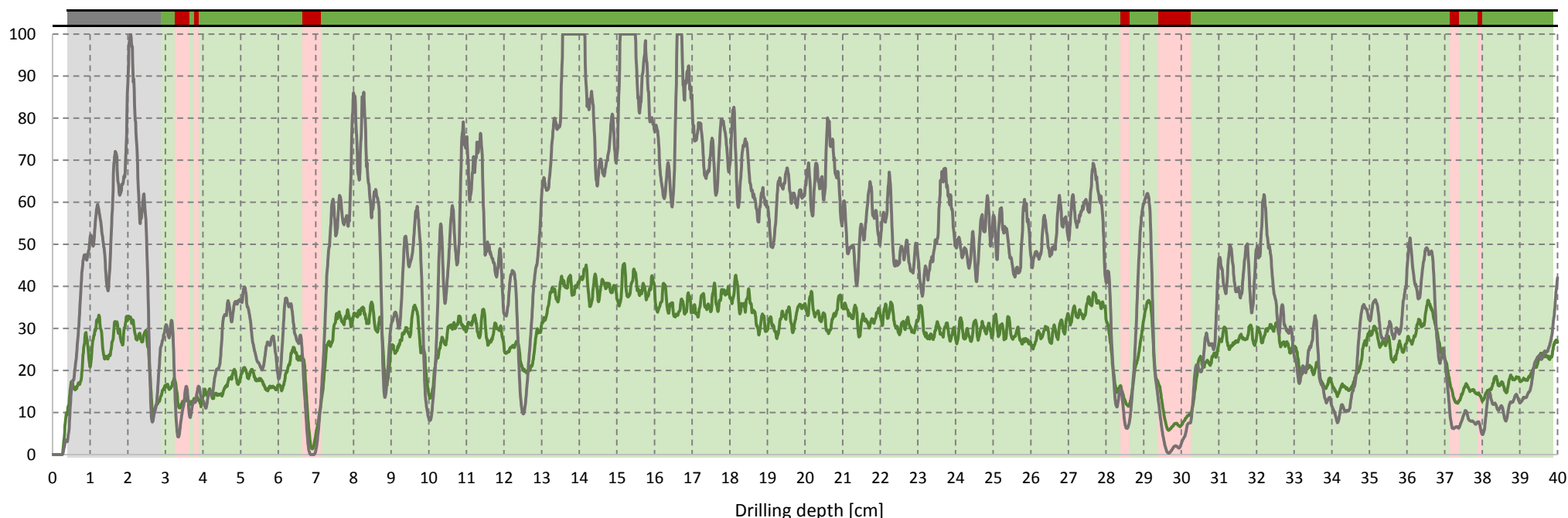
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.42

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	0°	-45°	ø33	37.0	34.5	<b>0.93</b>

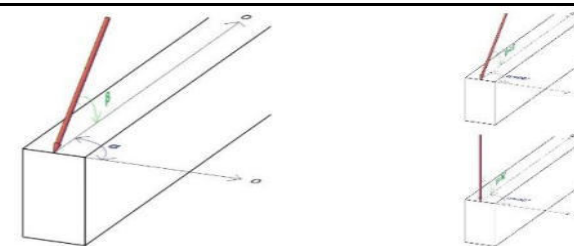
Amplitude [%]



### Assessment

34.5 cm	Sezione integra
2.5 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

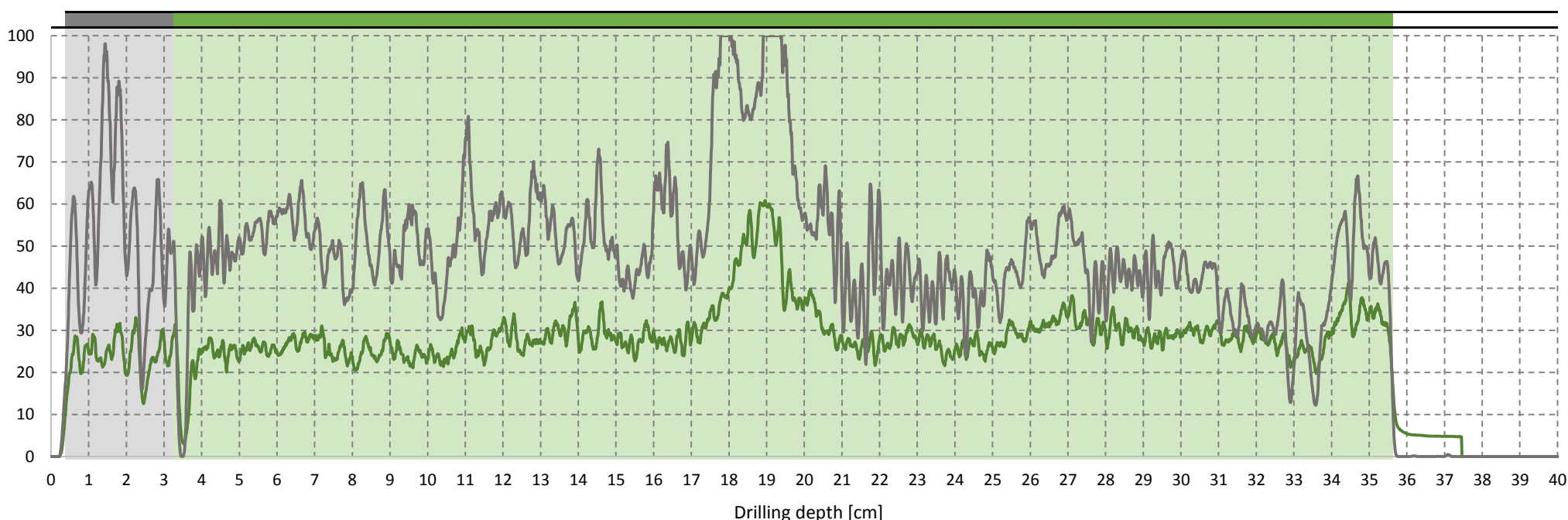
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.43

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	0°	0°	ø33	32.4	32.4	1.00

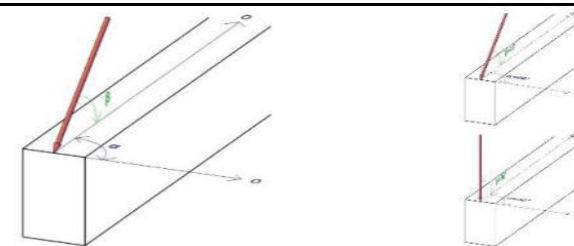
Amplitude [%]



### Assessment

32.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.9 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

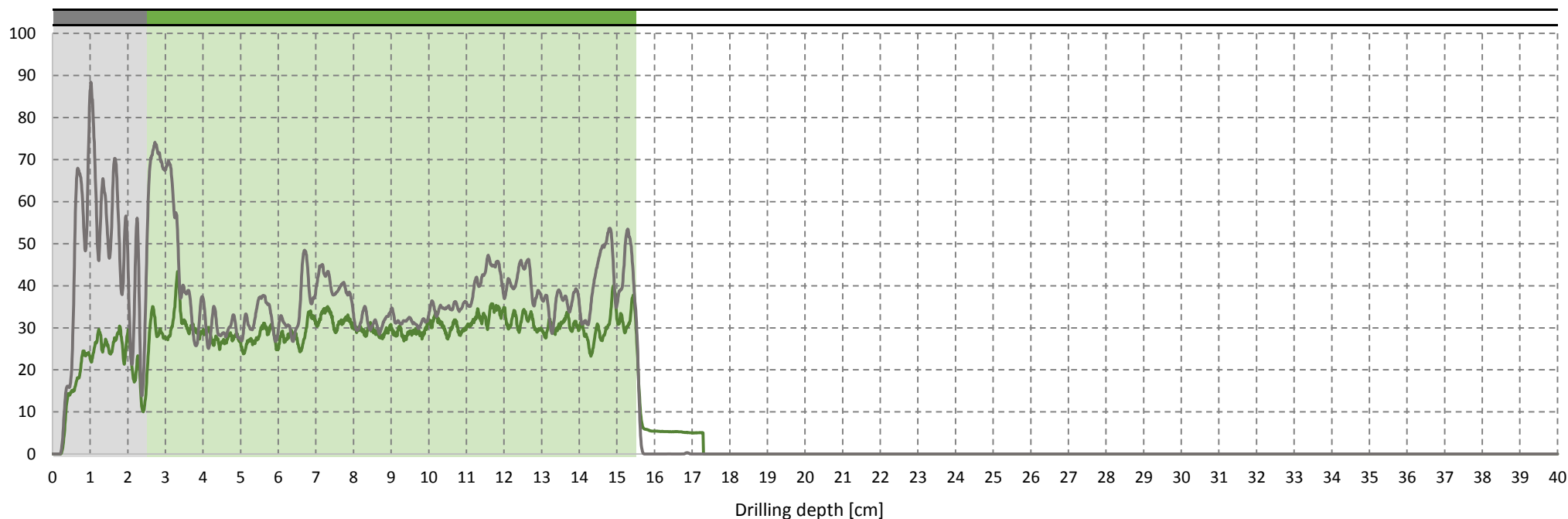
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.44

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.0%	0°	0°	13x20	13.0	13.0	<b>1.00</b>

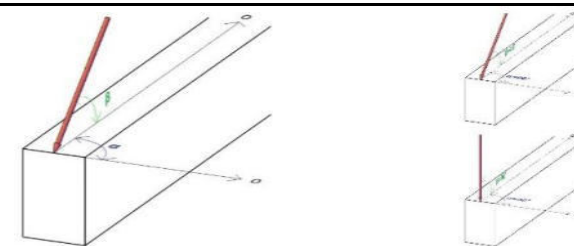
Amplitude [%]



### Assessment

13.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



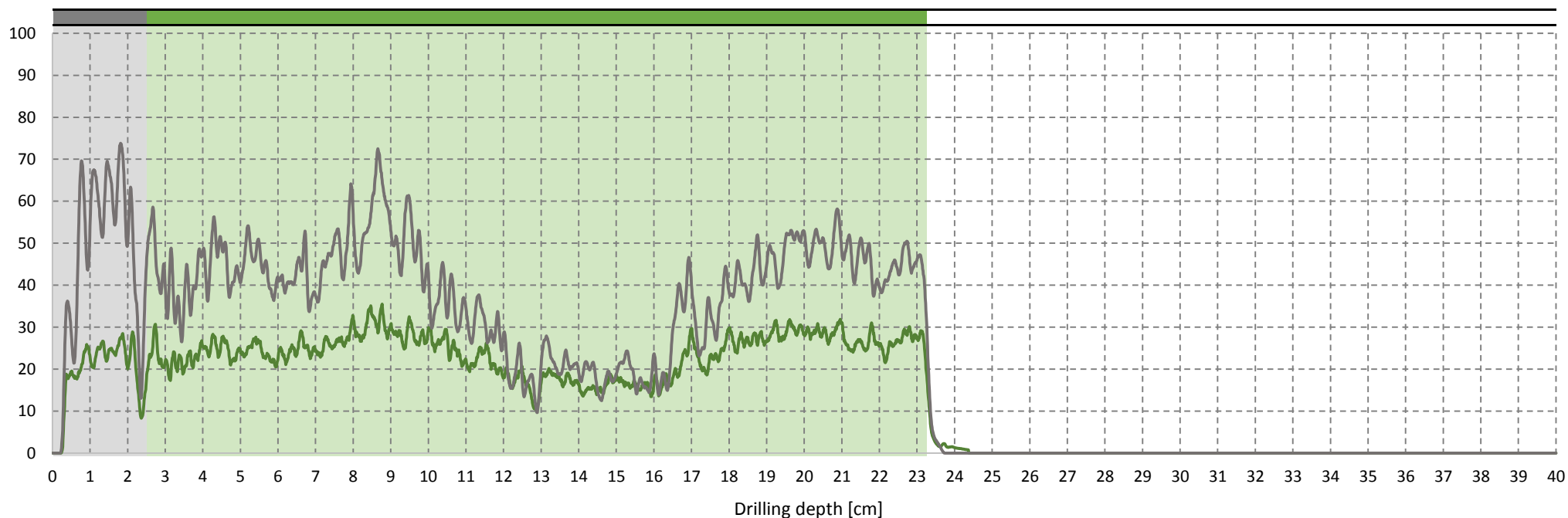
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.45

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.0%	90°	-90°	13x20	20.8	20.8	1.00

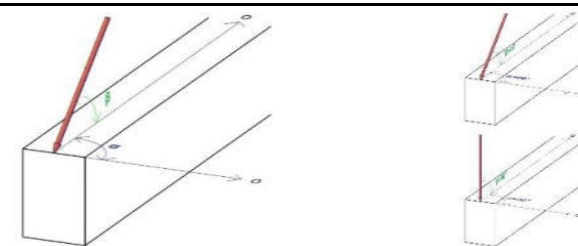
Amplitude [%]



### Assessment

20.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

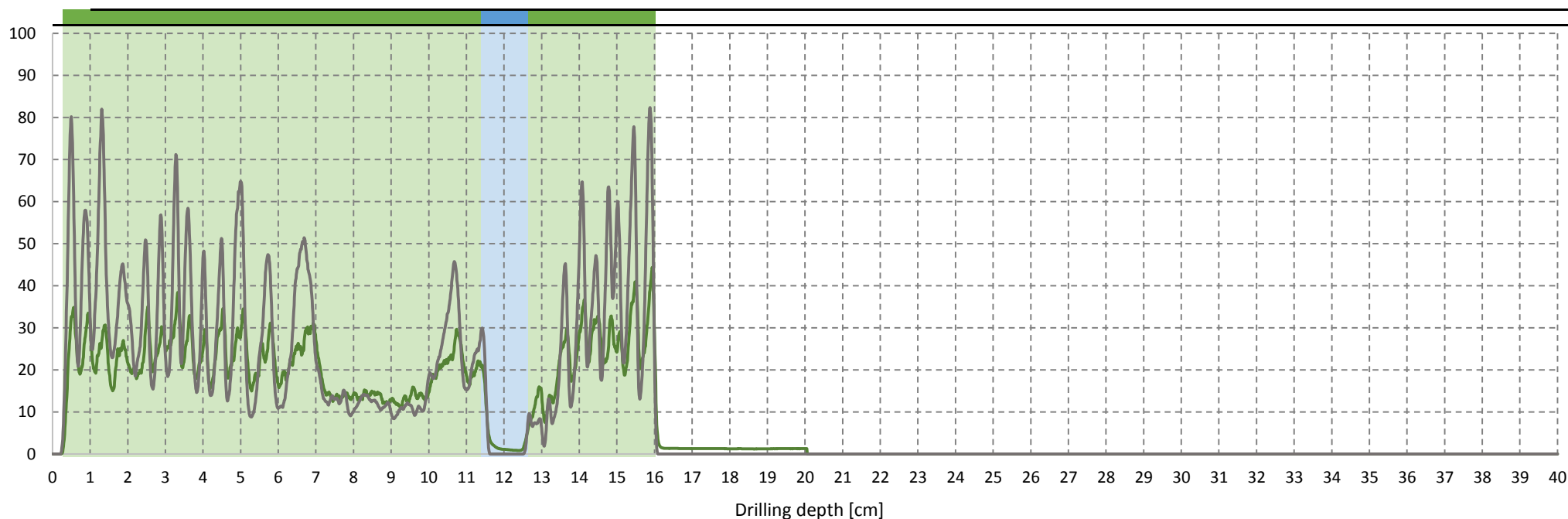
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.46

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.8%	0°	0°	14x17.5	15.8	14.5	<b>0.92</b>

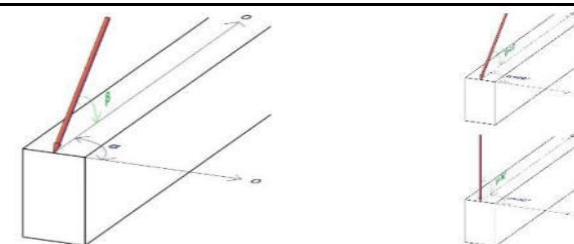
Amplitude [%]



### Assessment

14.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
1.3 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

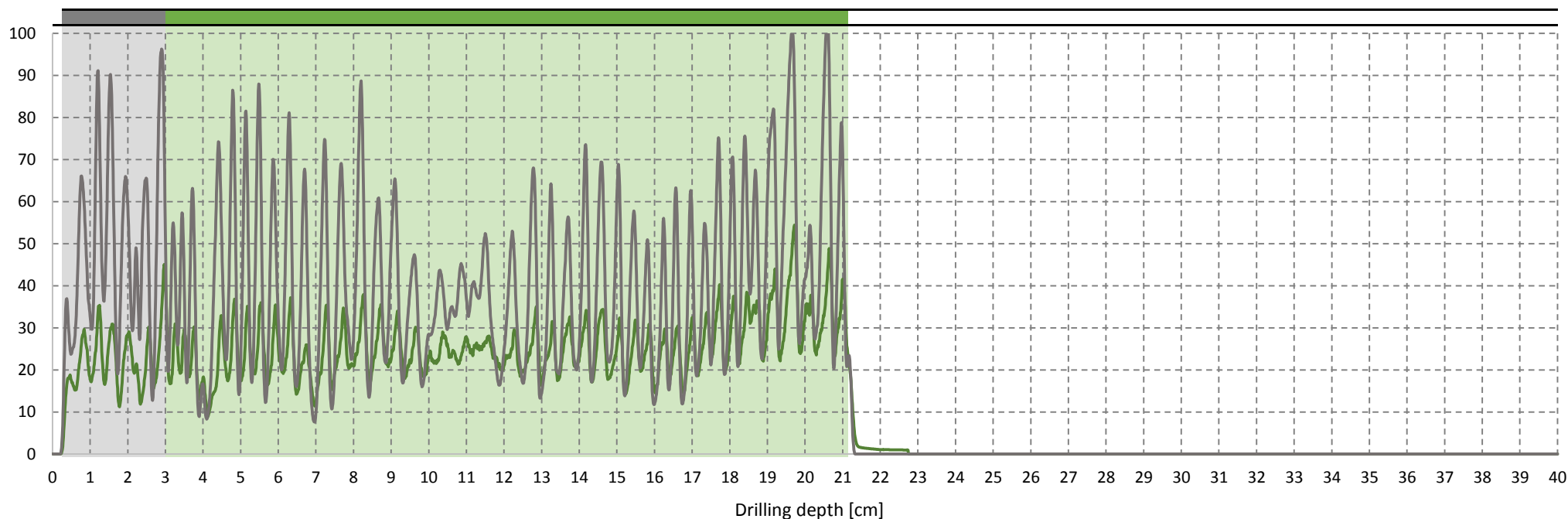
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.47

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.8%	90°	-90°	14x17.5	18.1	18.1	<b>1.00</b>

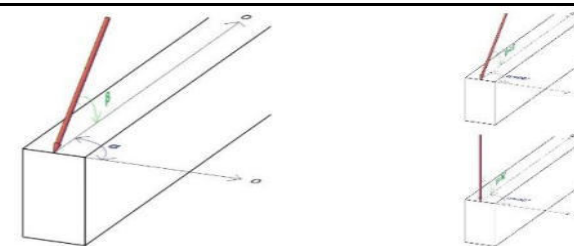
Amplitude [%]



### Assessment

18.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.8 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

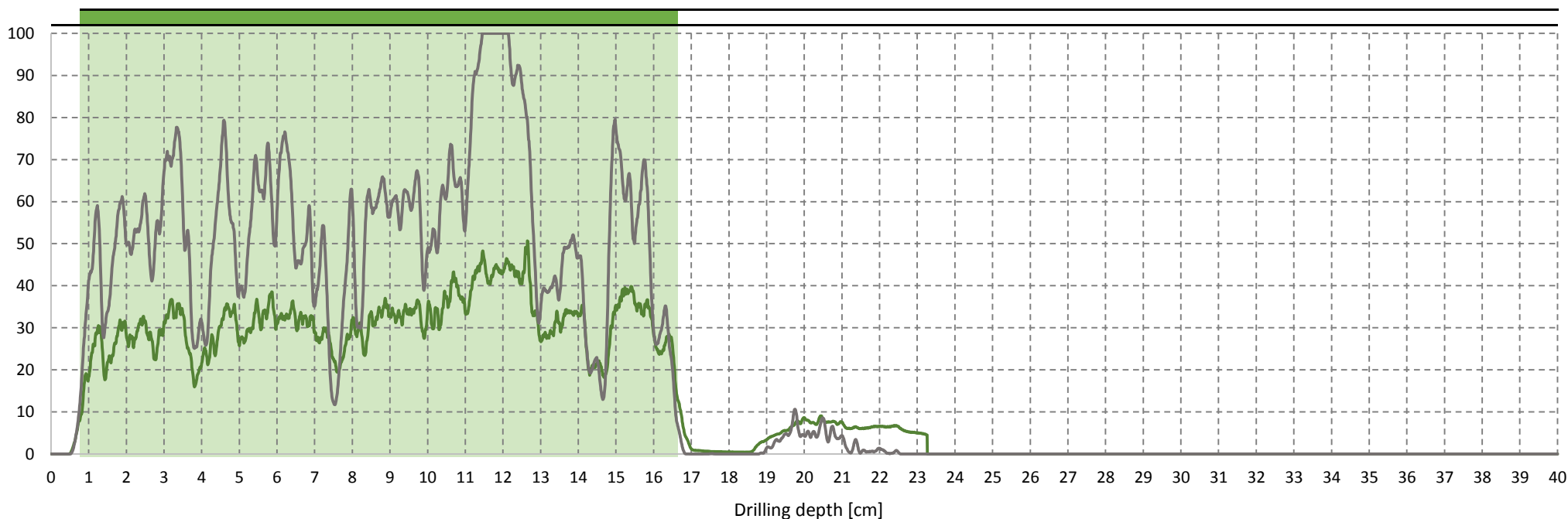
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.48

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.7%	45°	0°	14x17.5	15.9	15.9	<b>1.00</b>

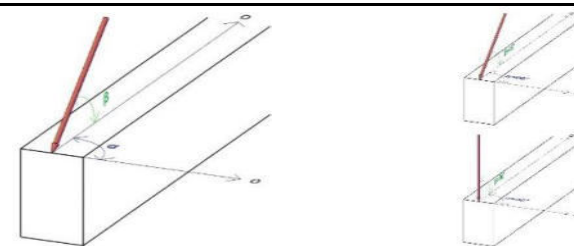
Amplitude [%]



### Assessment

15.9 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

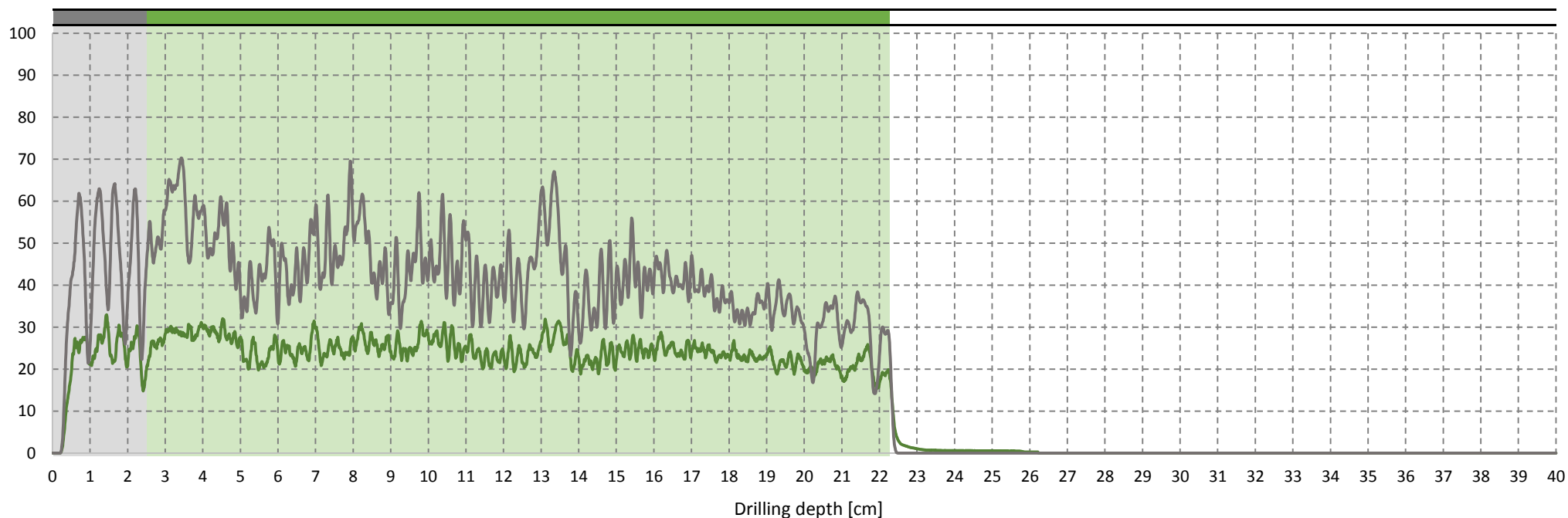
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.49

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.7%	90°	-90°	14x17.5	19.8	19.8	<b>1.00</b>

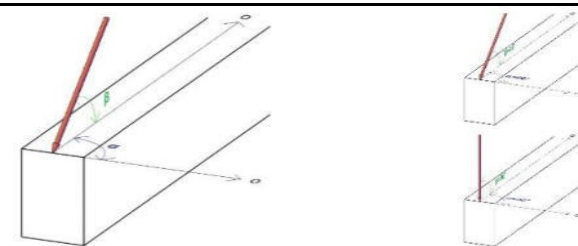
Amplitude [%]



### Assessment

19.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



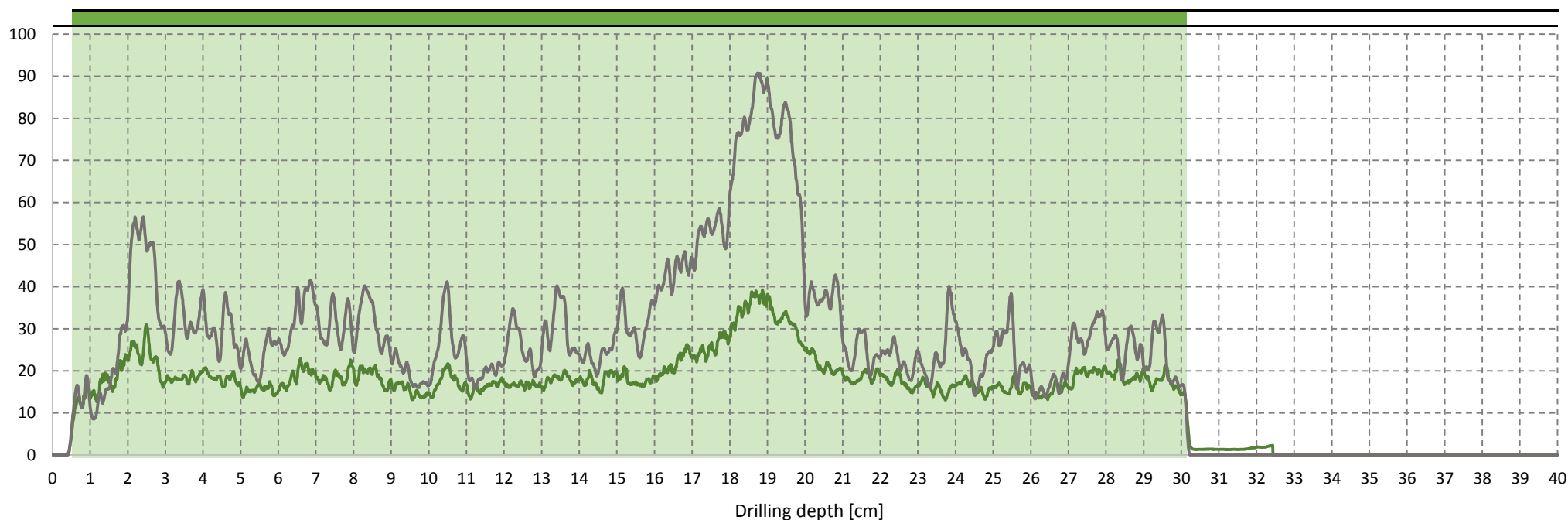
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.50

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	30°	0°	ø33	29.6	29.6	<b>1.00</b>

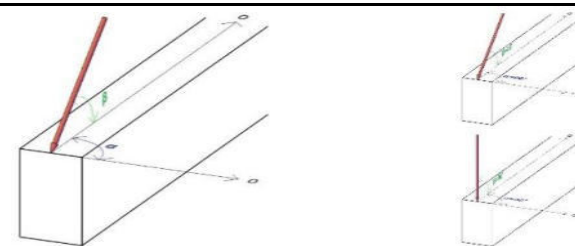
Amplitude [%]



### Assessment

29.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

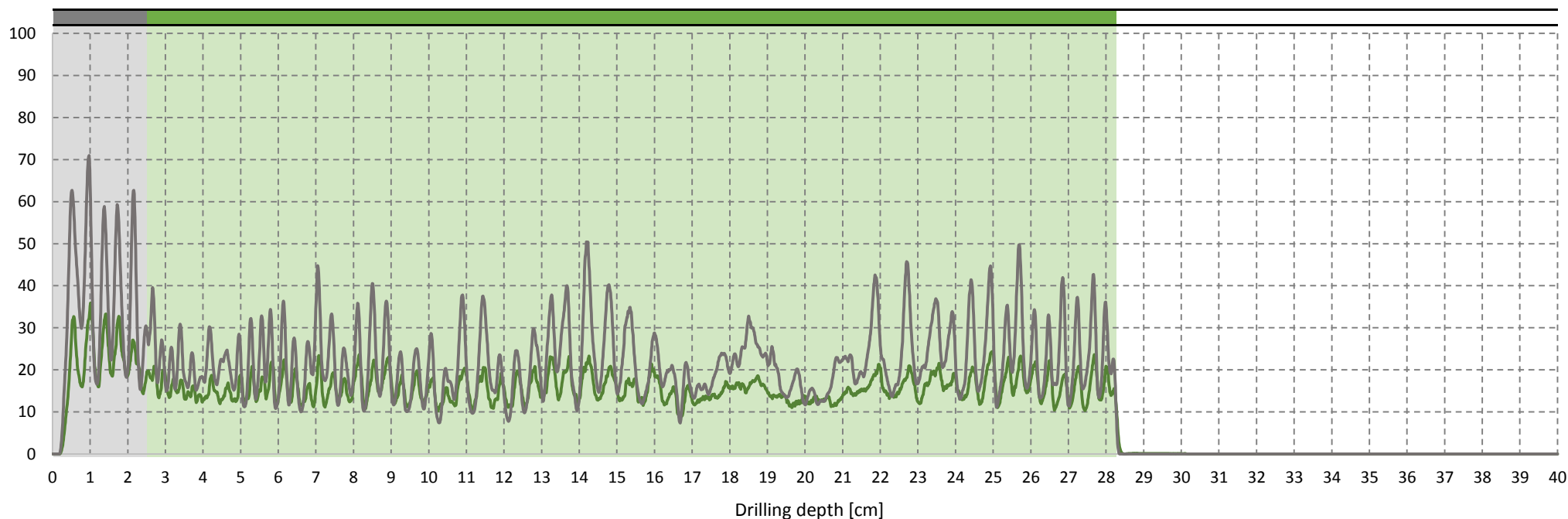
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.51

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.3%	0°	0°	ø33	25.8	25.8	1.00

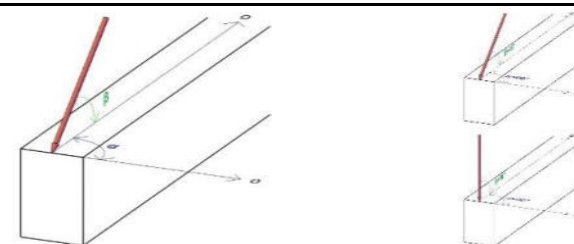
Amplitude [%]



### Assessment

25.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

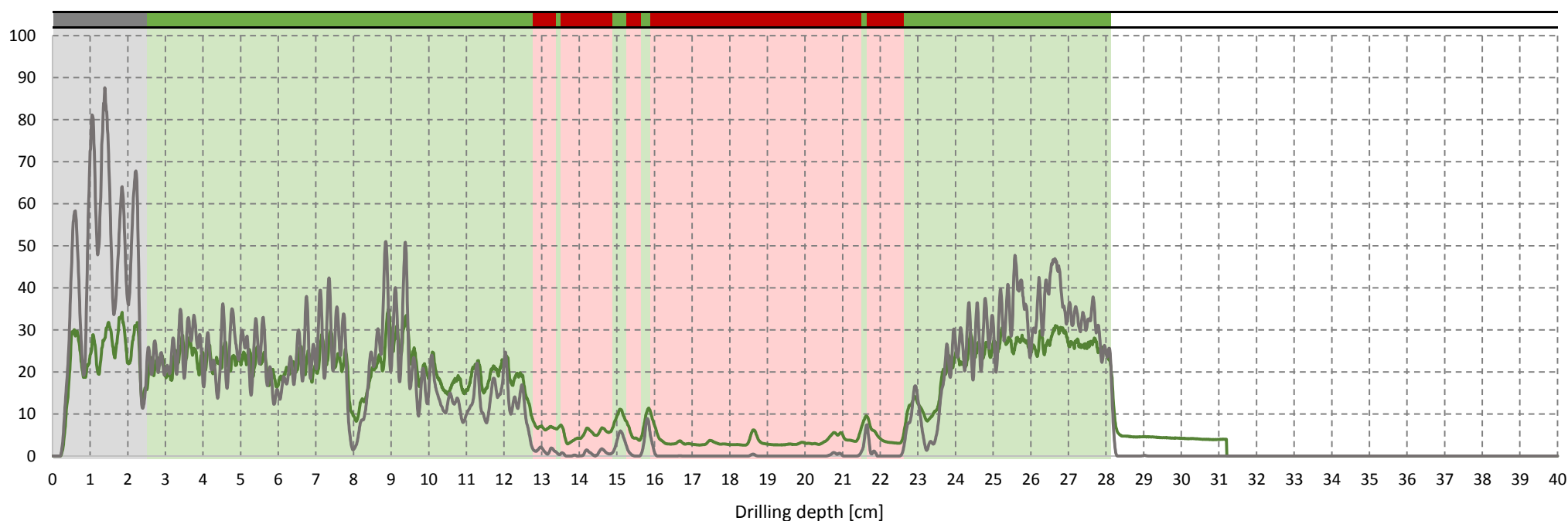
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.52

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.8%	0°	0°	ø33	25.6	16.6	<b>0.65</b>

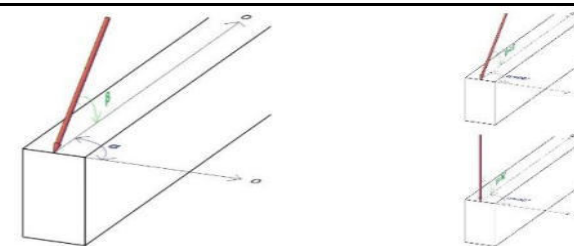
Amplitude [%]



### Assessment

16.6 cm	Sezione integra
9.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

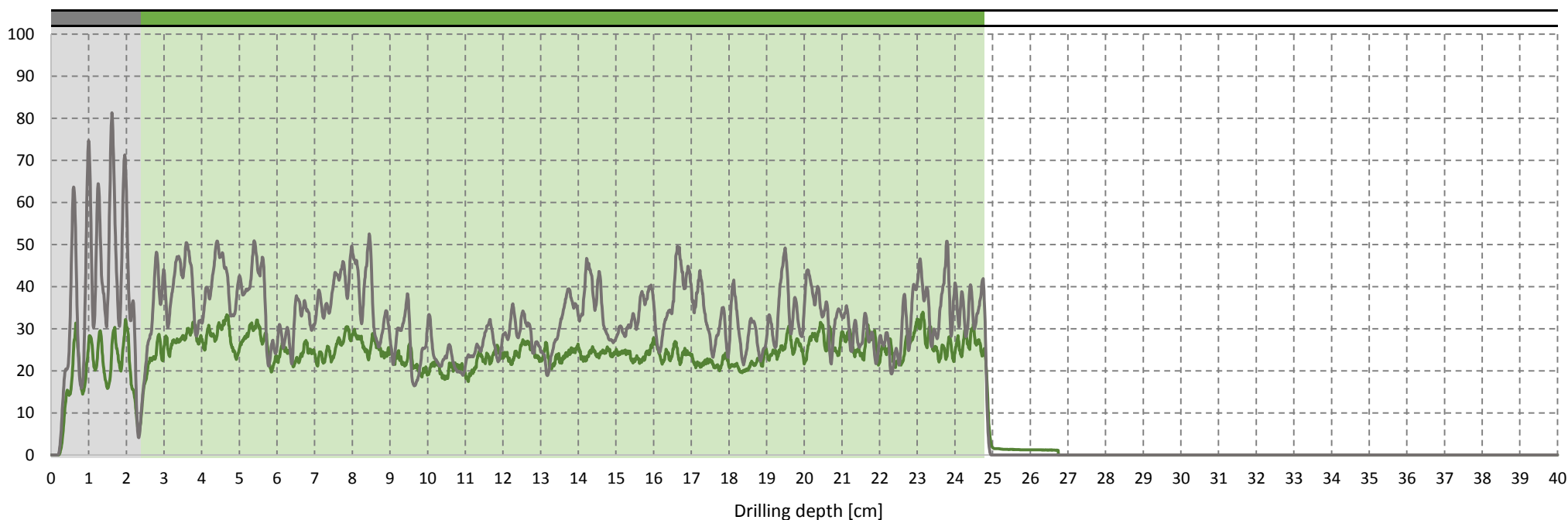
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.53

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.1%	0°	0°	ø33	22.4	22.4	1.00

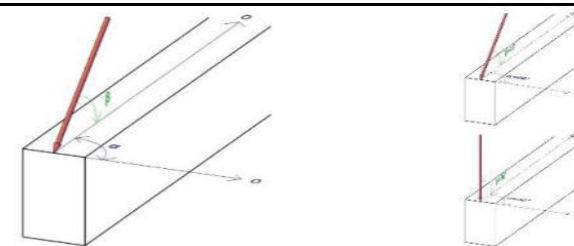
Amplitude [%]



### Assessment

22.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

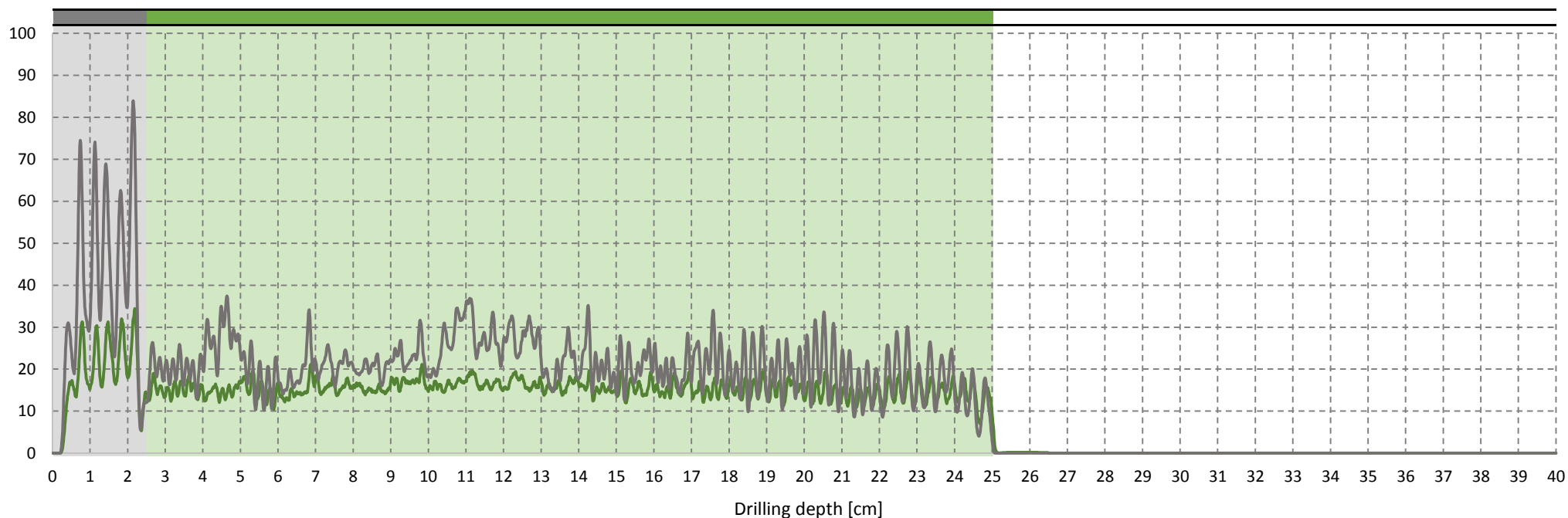
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.54

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.1%	0°	0°	22x26	22.5	22.5	<b>1.00</b>

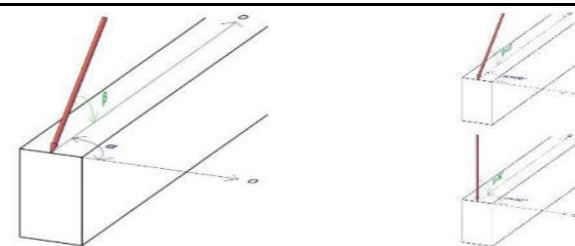
Amplitude [%]



#### Assessment

22.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



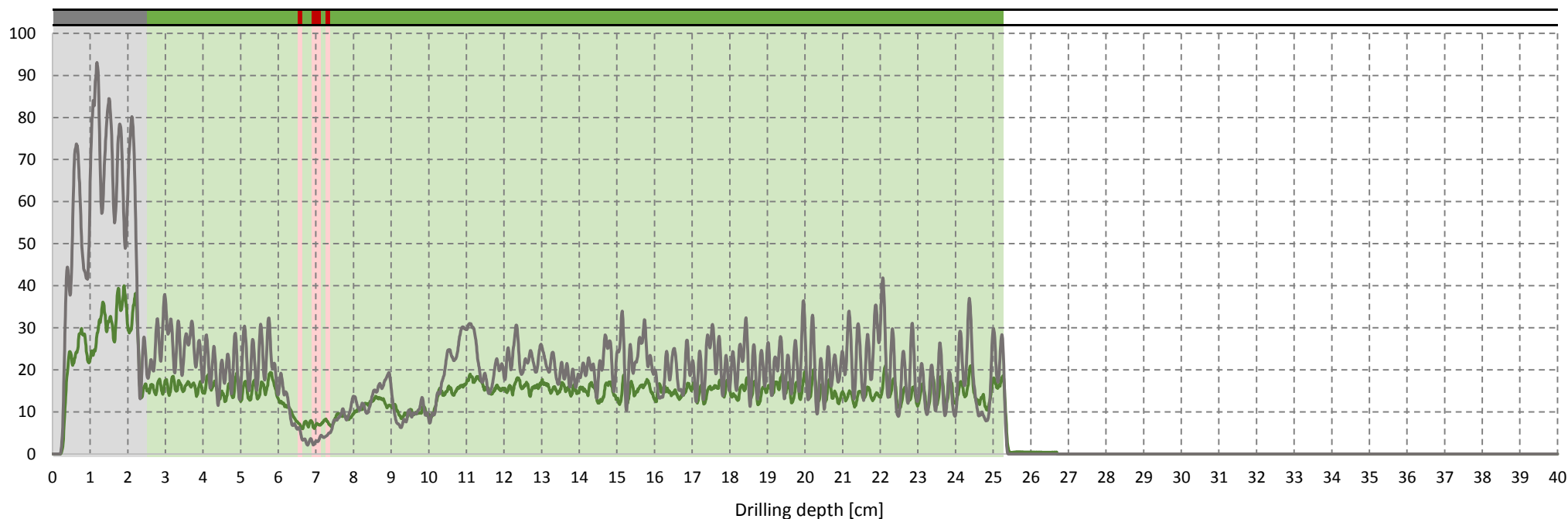
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.55

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.1%	0°	0°	22x26	22.8	22.3	<b>0.98</b>

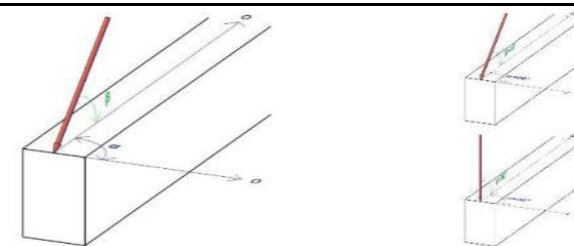
Amplitude [%]



### Assessment

22.3 cm	Sezione integra
0.5 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

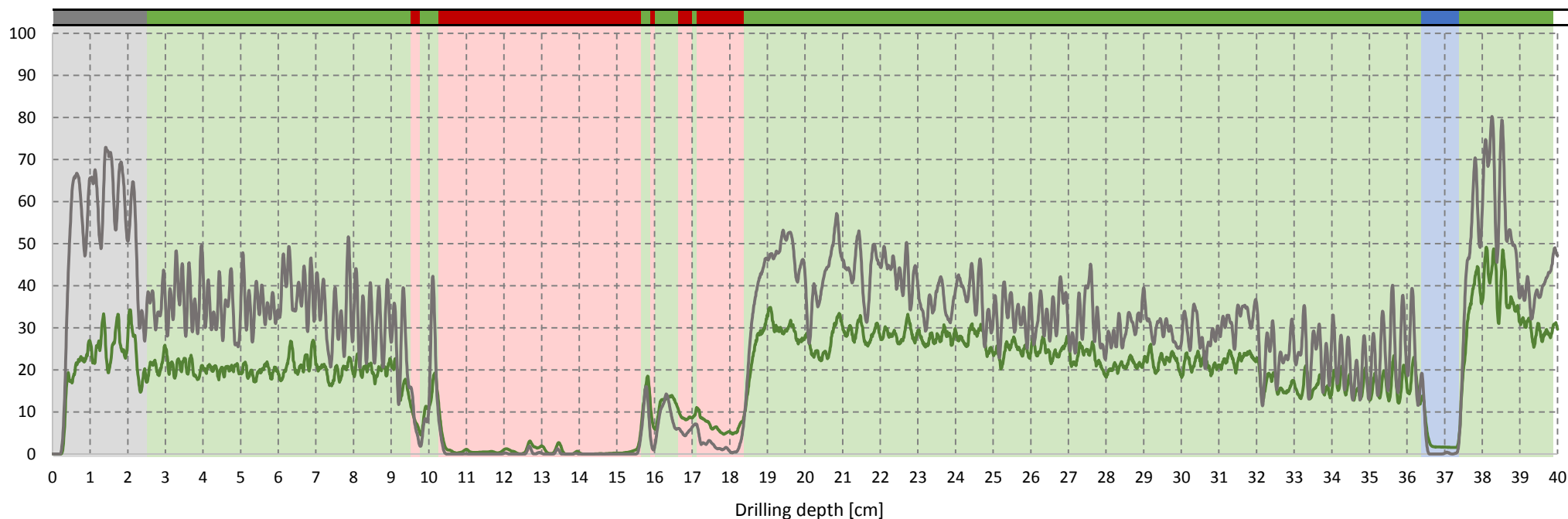
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.56

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.8%	0°	0°	25x30	36.4	29.0	<b>0.80</b>

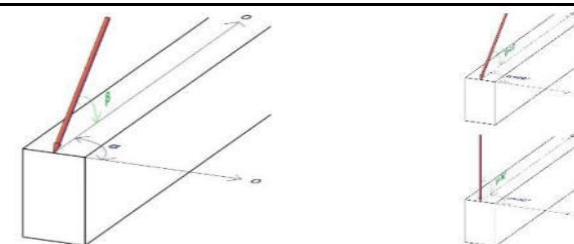
Amplitude [%]



### Assessment

29.0 cm	Sezione integra
7.4 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
1.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

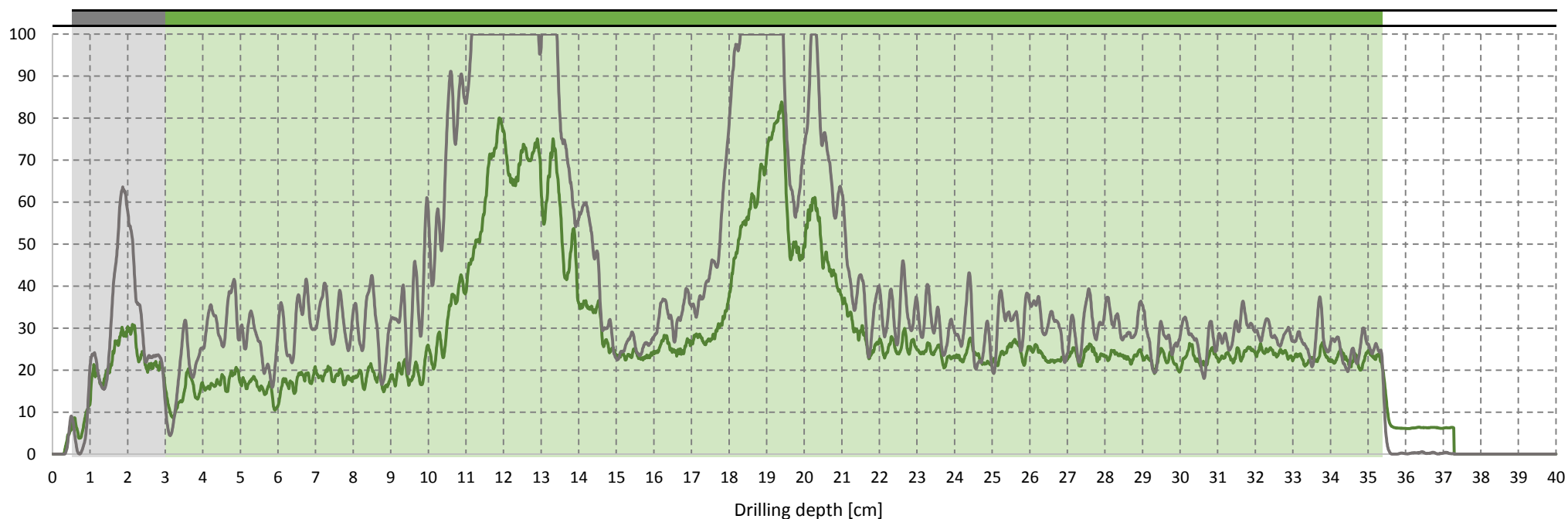
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.57

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.8%	30°	0°	24x33	32.4	32.4	1.00

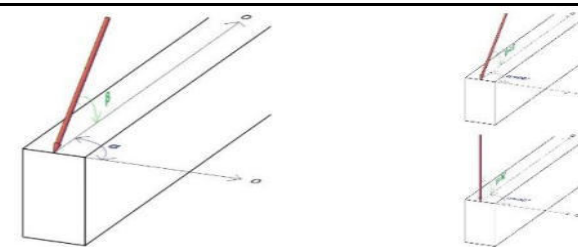
Amplitude [%]



#### Assessment

32.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

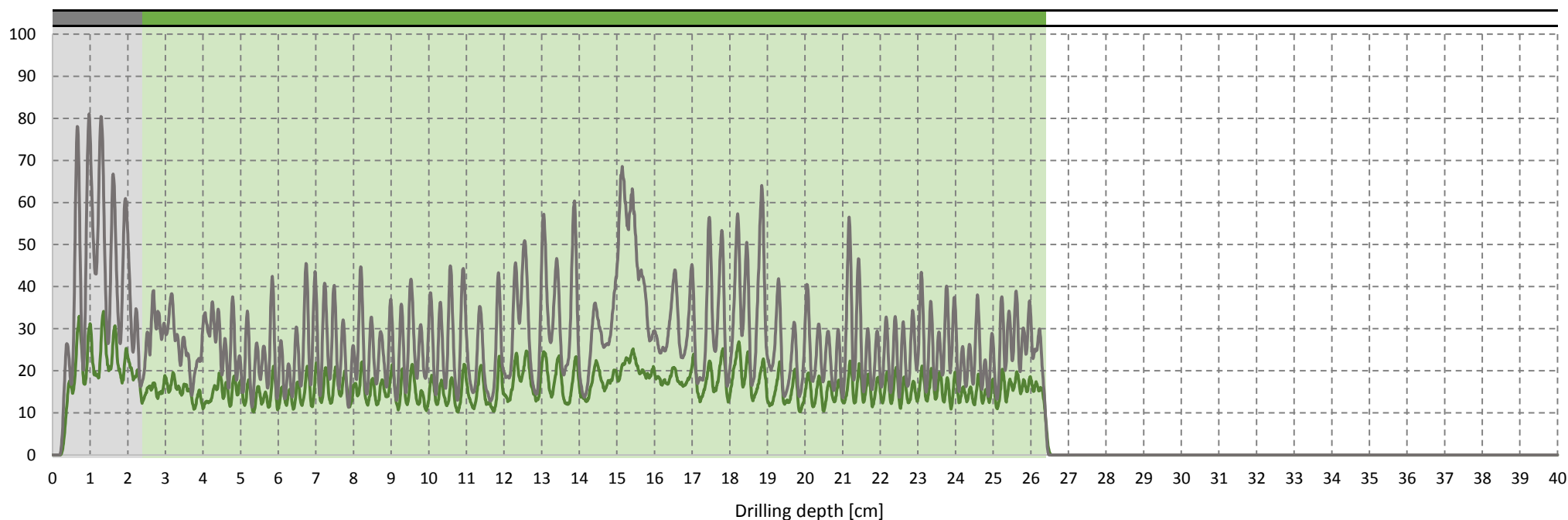
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.58

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.1%	0°	0°	24x33	24.0	24.0	1.00

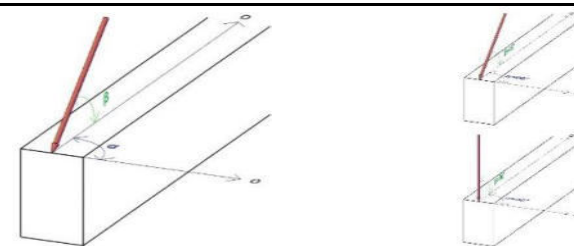
Amplitude [%]



### Assessment

24.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

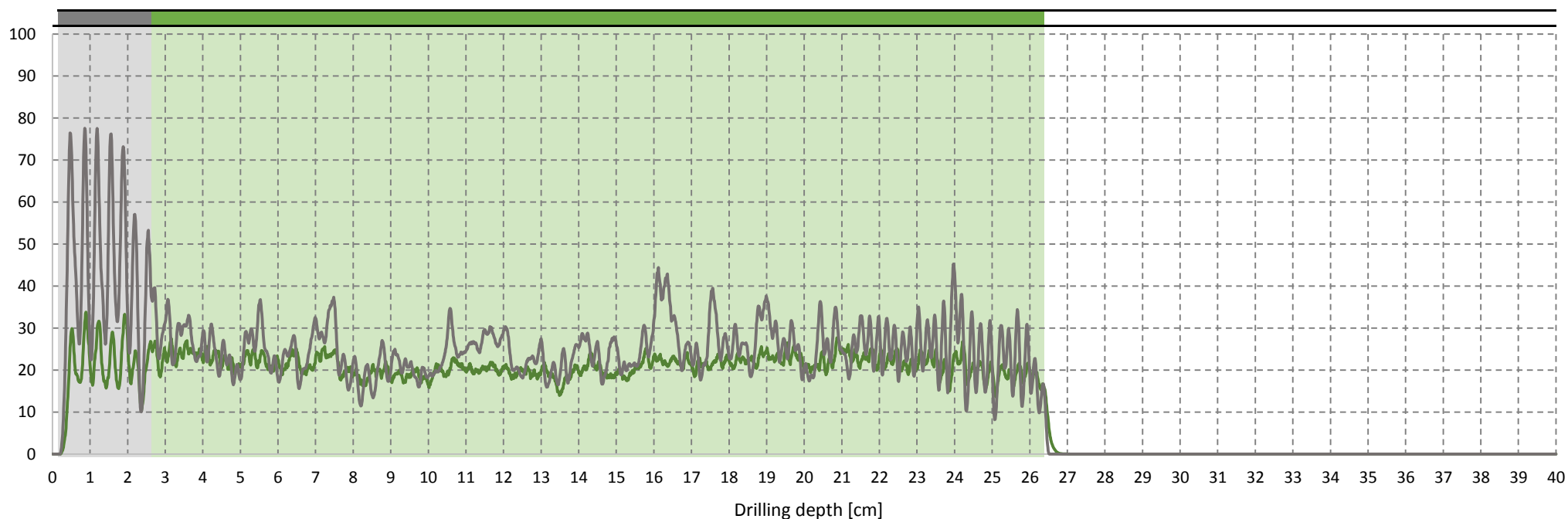
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.59

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.2%	0°	0°	25x29	23.8	23.8	<b>1.00</b>

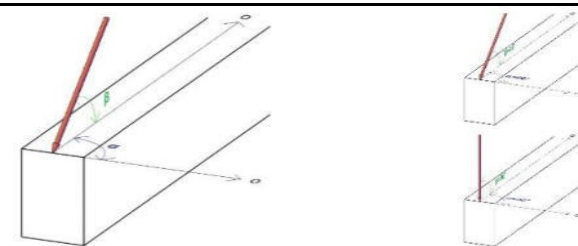
Amplitude [%]



#### Assessment

23.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



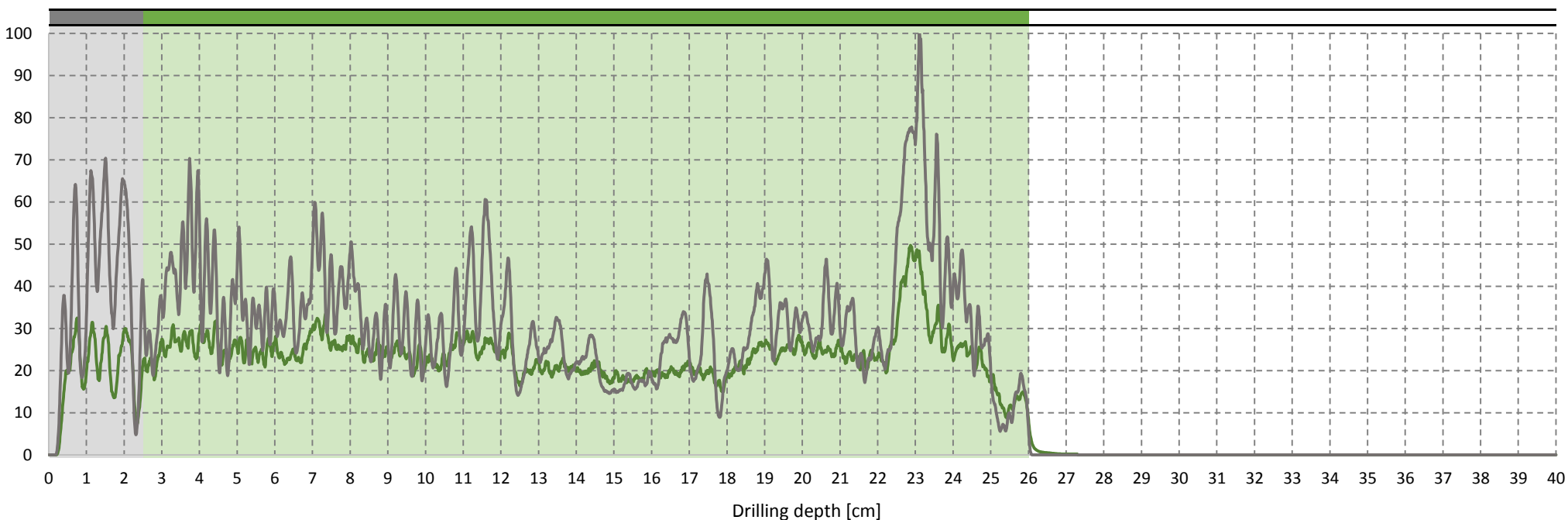
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.60

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.1%	0°	0°	ø33	23.5	23.5	<b>1.00</b>

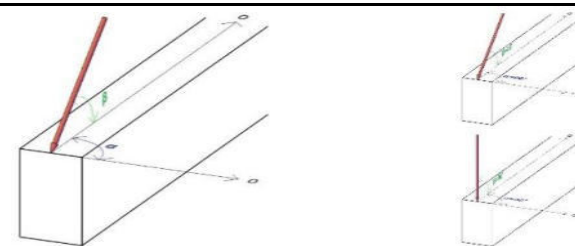
Amplitude [%]



### Assessment

23.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

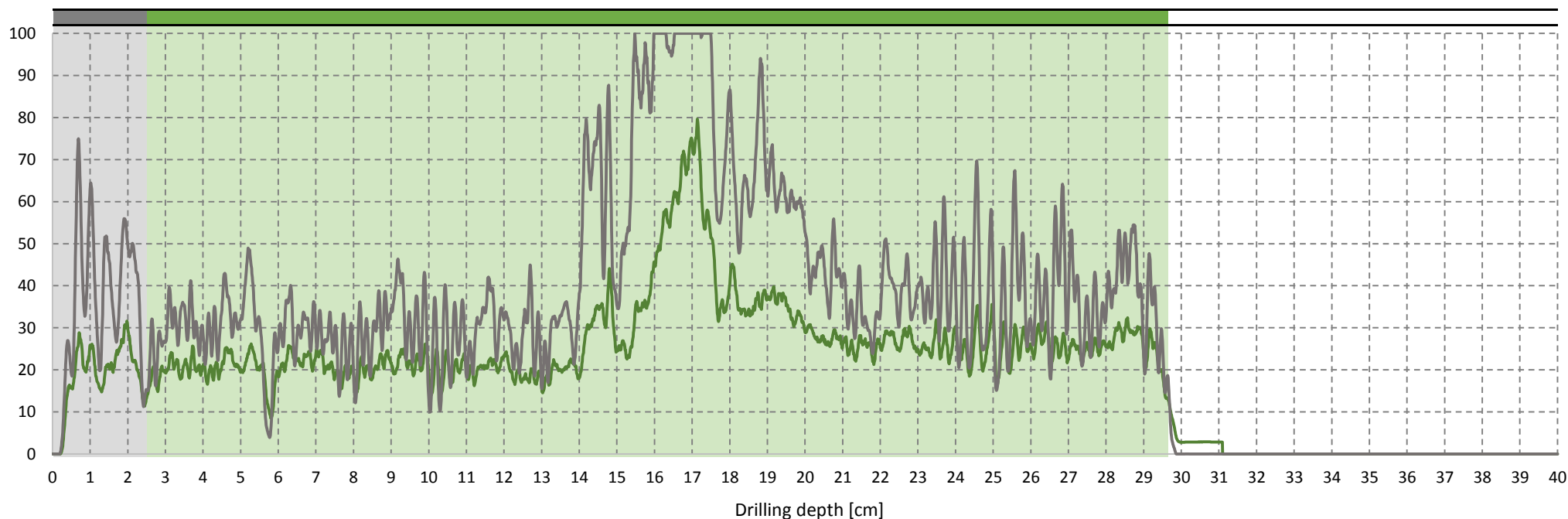
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.61

07/09/2020	Elemento: puntone			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.0%	0°	0°	ø33	27.1	27.1	<b>1.00</b>

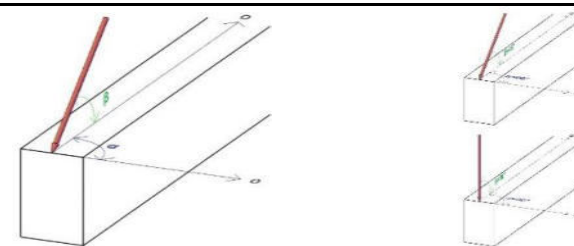
Amplitude [%]



### Assessment

27.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

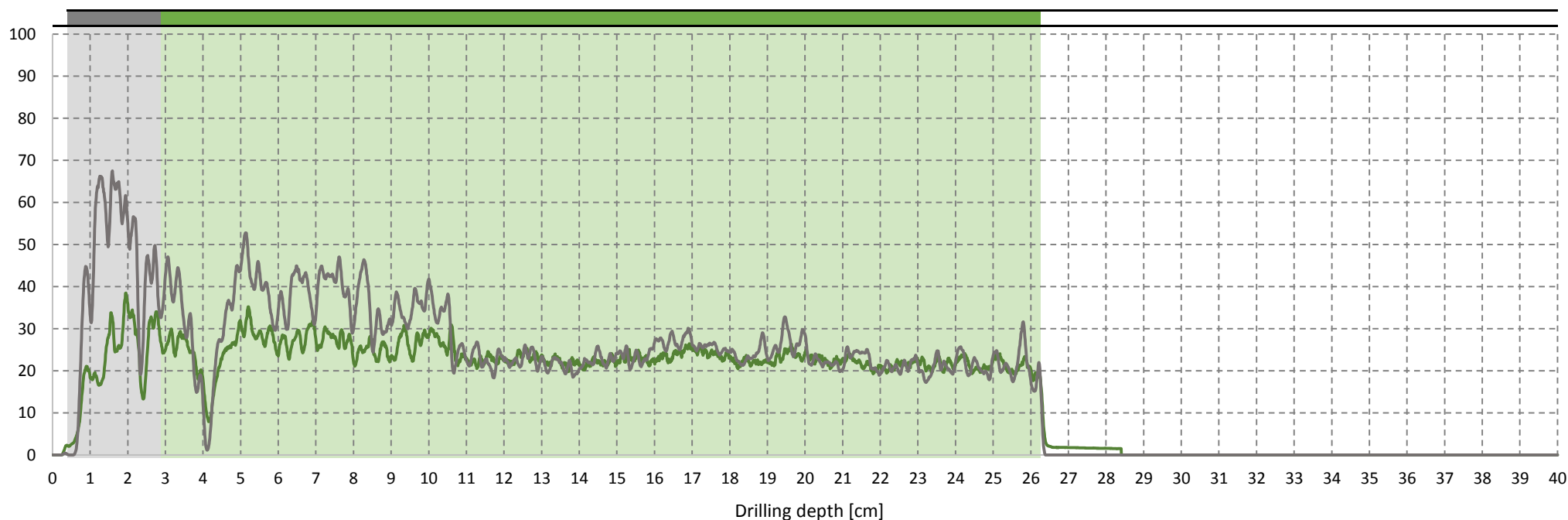
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.62

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.2%	0°	0°	ø33	23.4	23.4	1.00

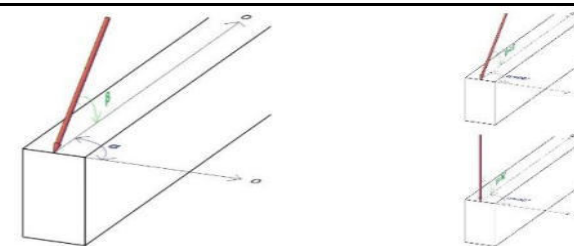
Amplitude [%]



### Assessment

23.4 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

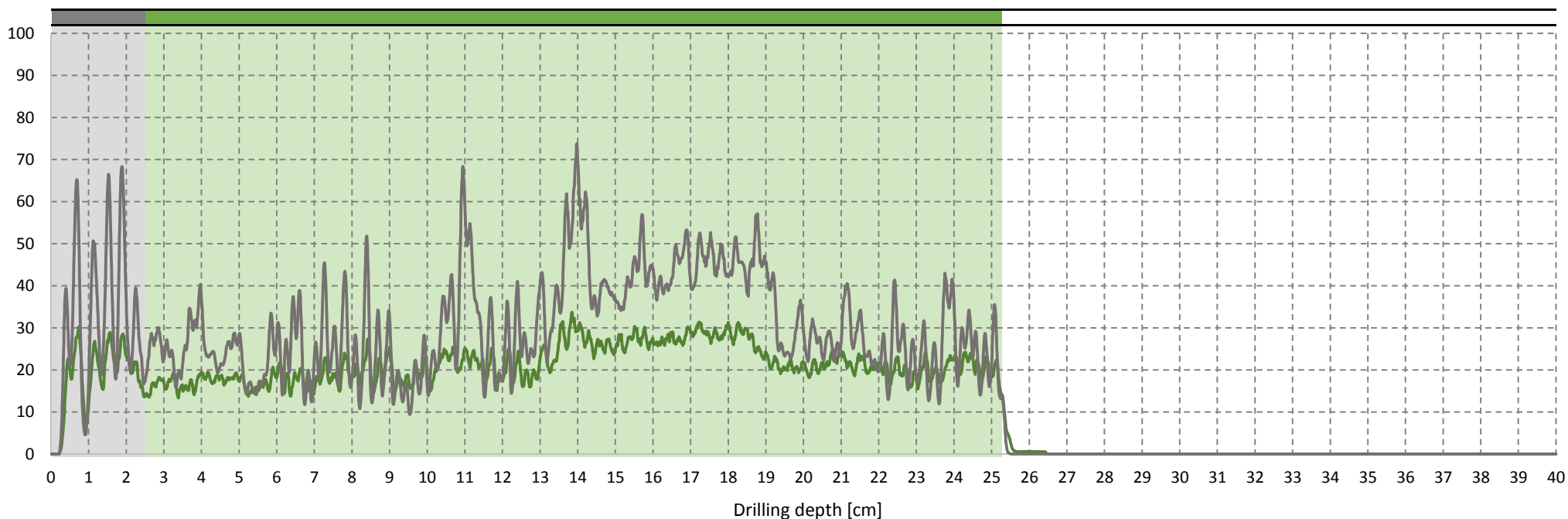
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.63

07/09/2020	Elemento: monaco			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.2%	0°	0°	ø33	22.8	22.8	1.00

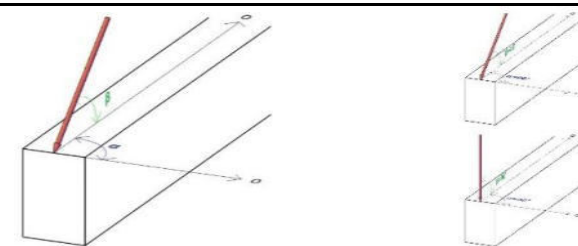
Amplitude [%]



#### Assessment

22.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

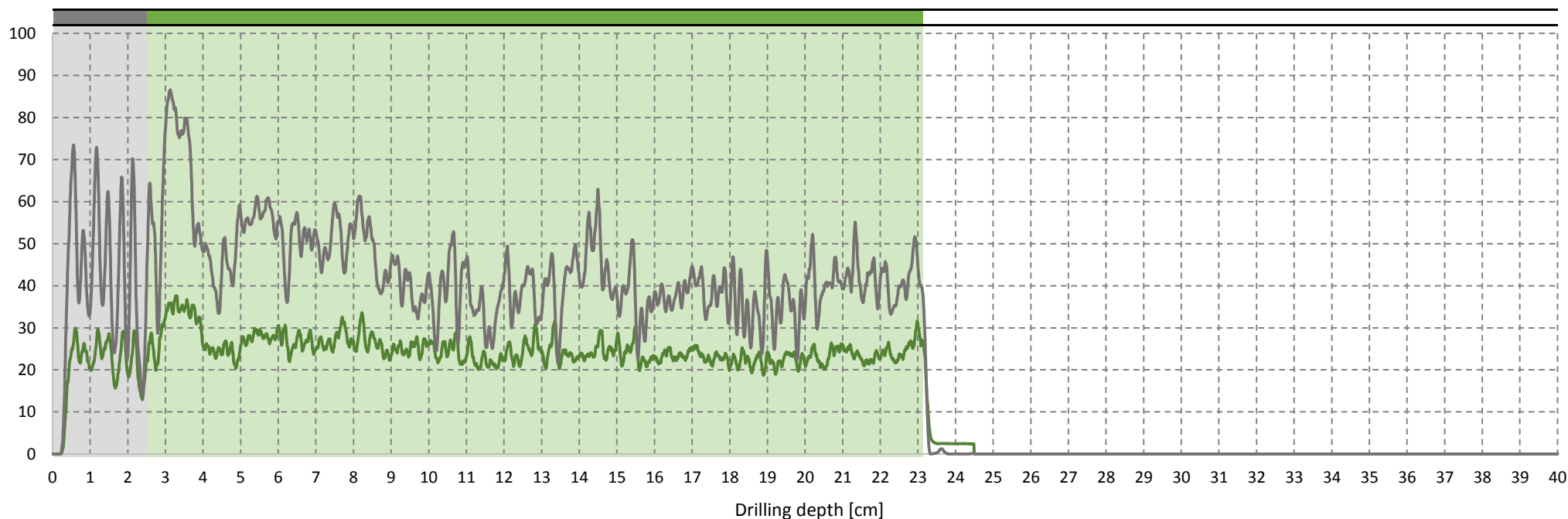
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.64

07/09/2020	Elemento: monaco			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
15.6%	0°	0°	23x28	20.6	20.6	<b>1.00</b>

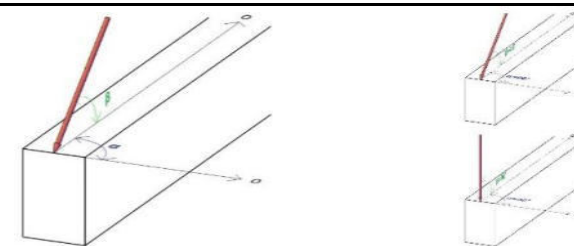
Amplitude [%]



### Assessment

20.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



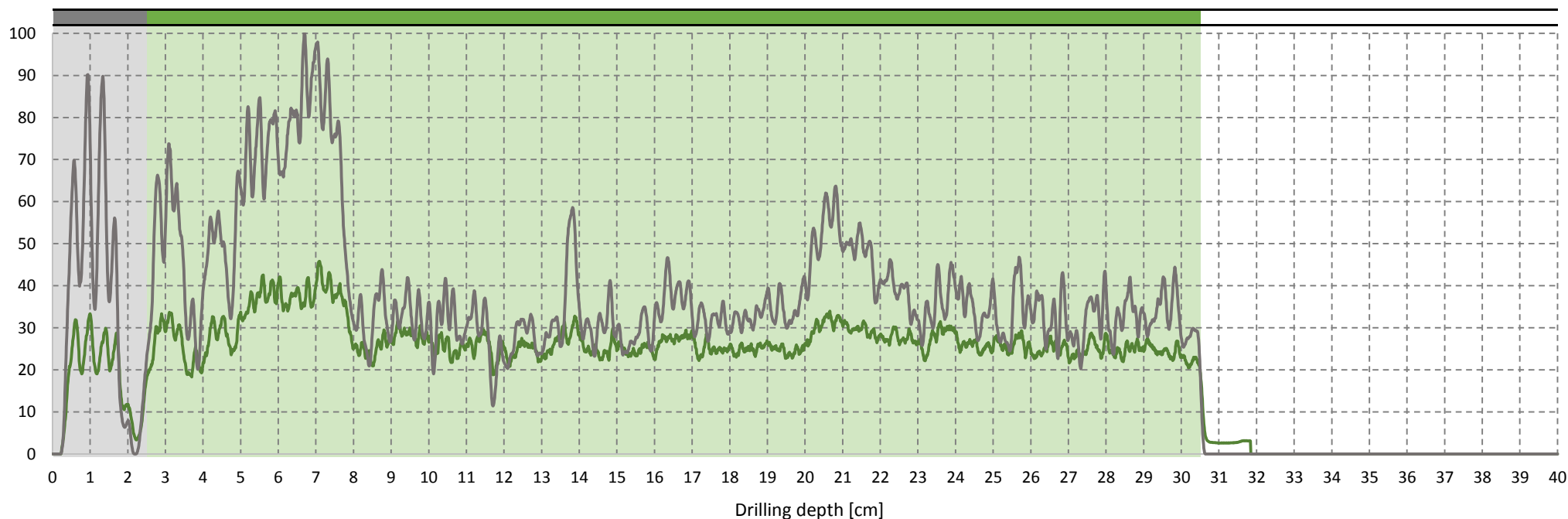
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.65

07/09/2020	Elemento: saetta			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.7%	0°	0°	22x22	28.0	28.0	1.00

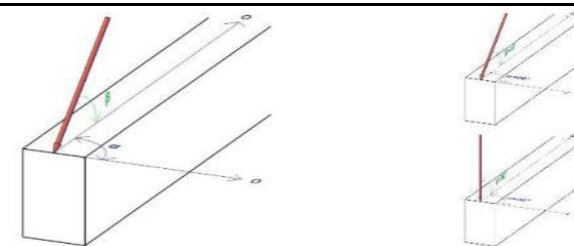
Amplitude [%]



### Assessment

28.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

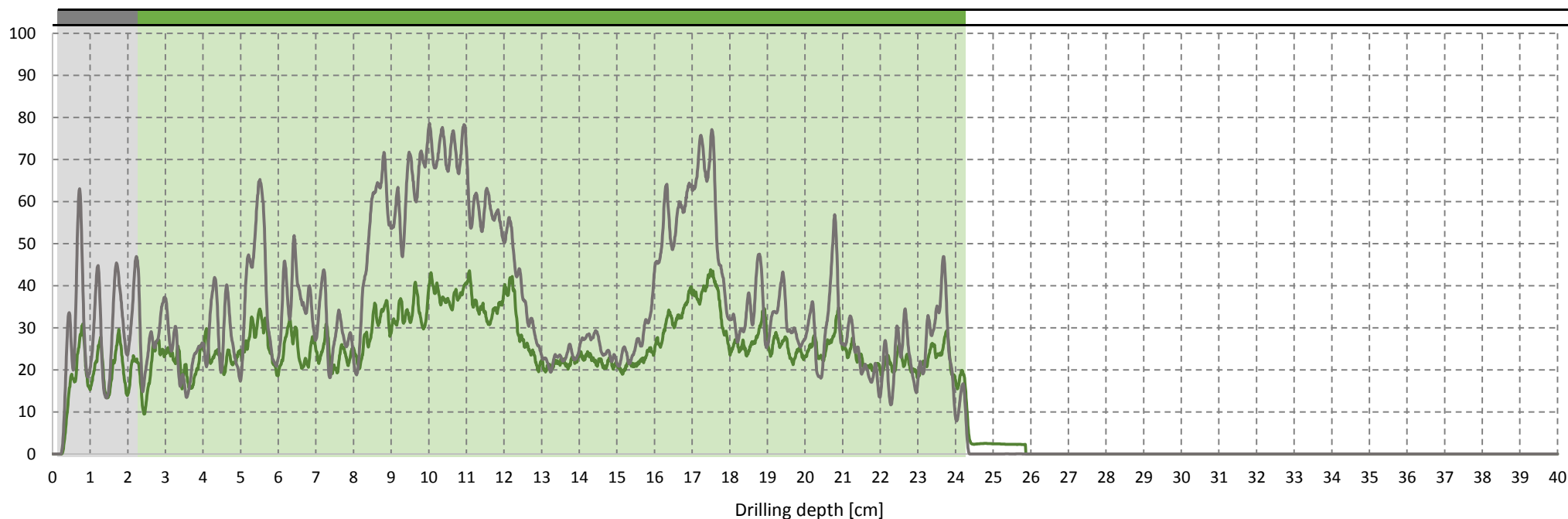
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.66

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.1%	0°	0°	22x28	22.0	22.0	1.00

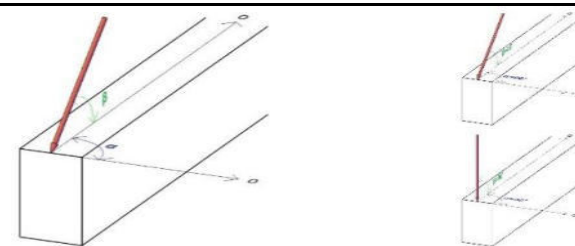
Amplitude [%]



## Assessment

22.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.1 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

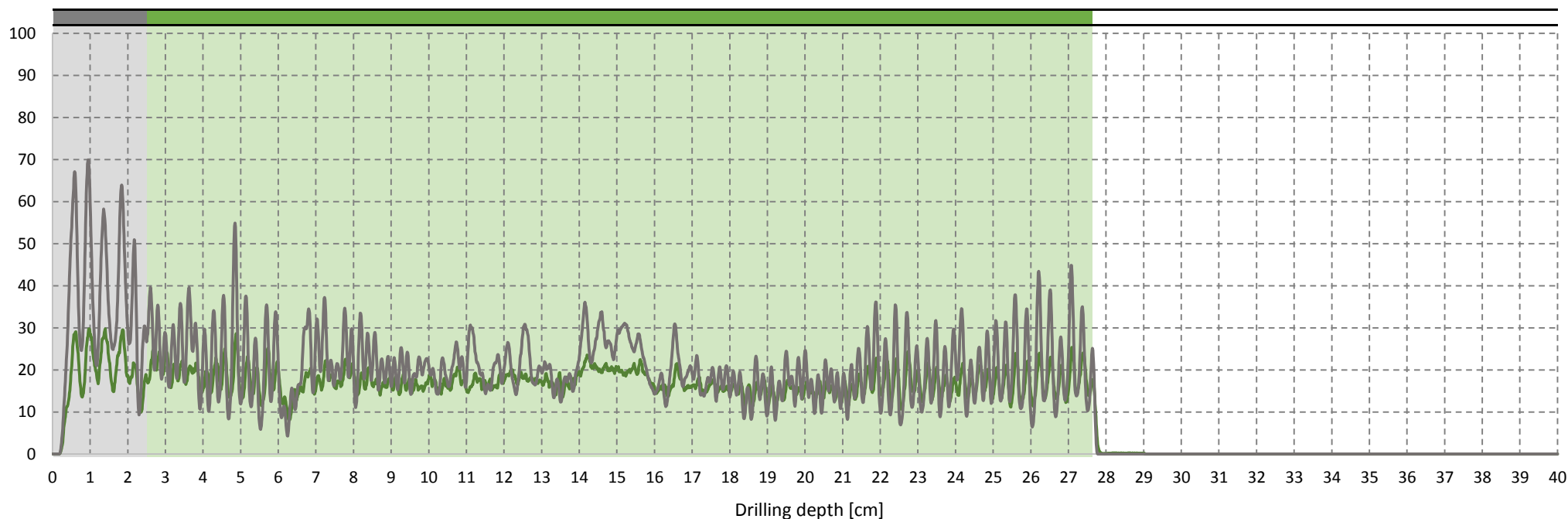
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.67

07/09/2020	Elemento: saetta			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
14.6%	0°	0°	23x20.5	25.1	25.1	<b>1.00</b>

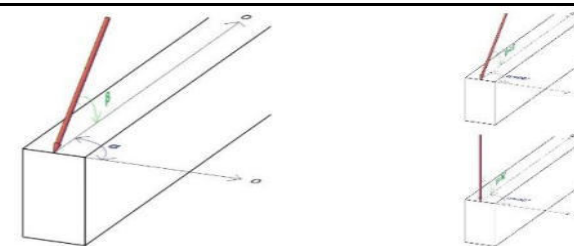
Amplitude [%]



#### Assessment

25.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

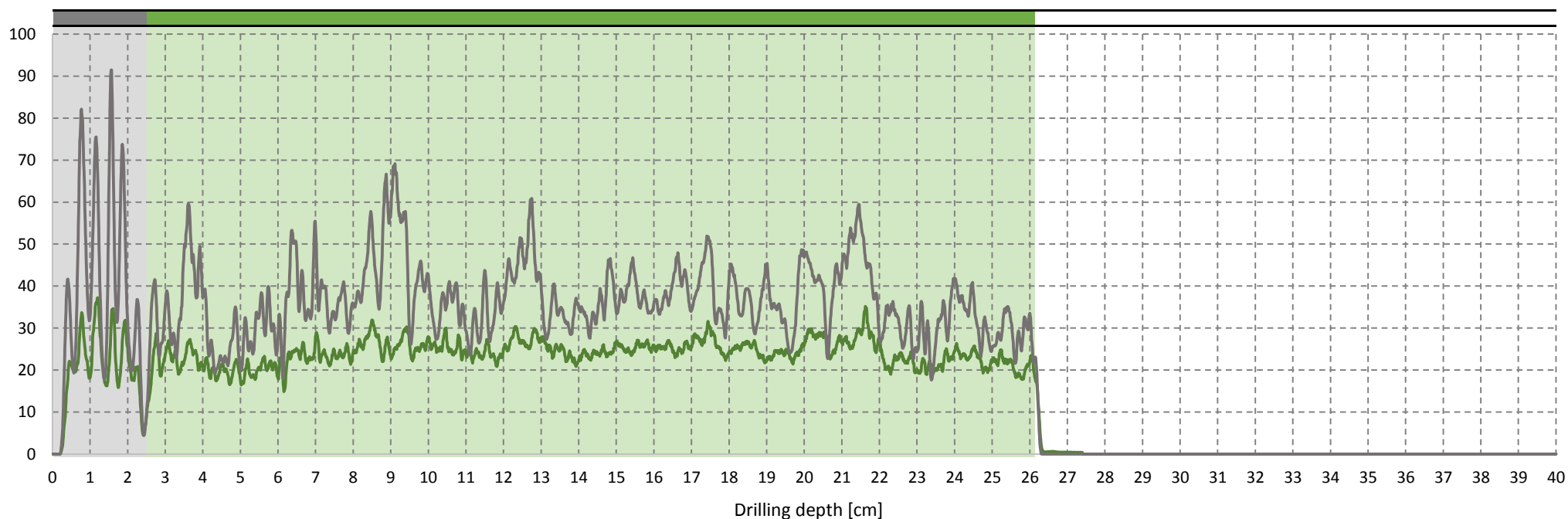
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.68

07/09/2020	Elemento: saetta			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
13.3%	0°	0°	19.5x23	23.6	23.6	<b>1.00</b>

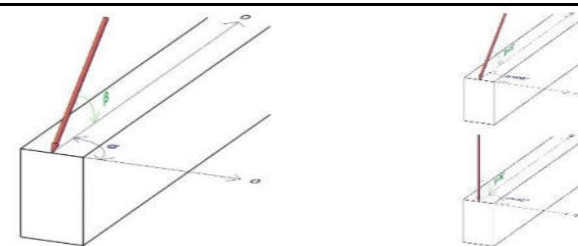
Amplitude [%]



#### Assessment

23.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

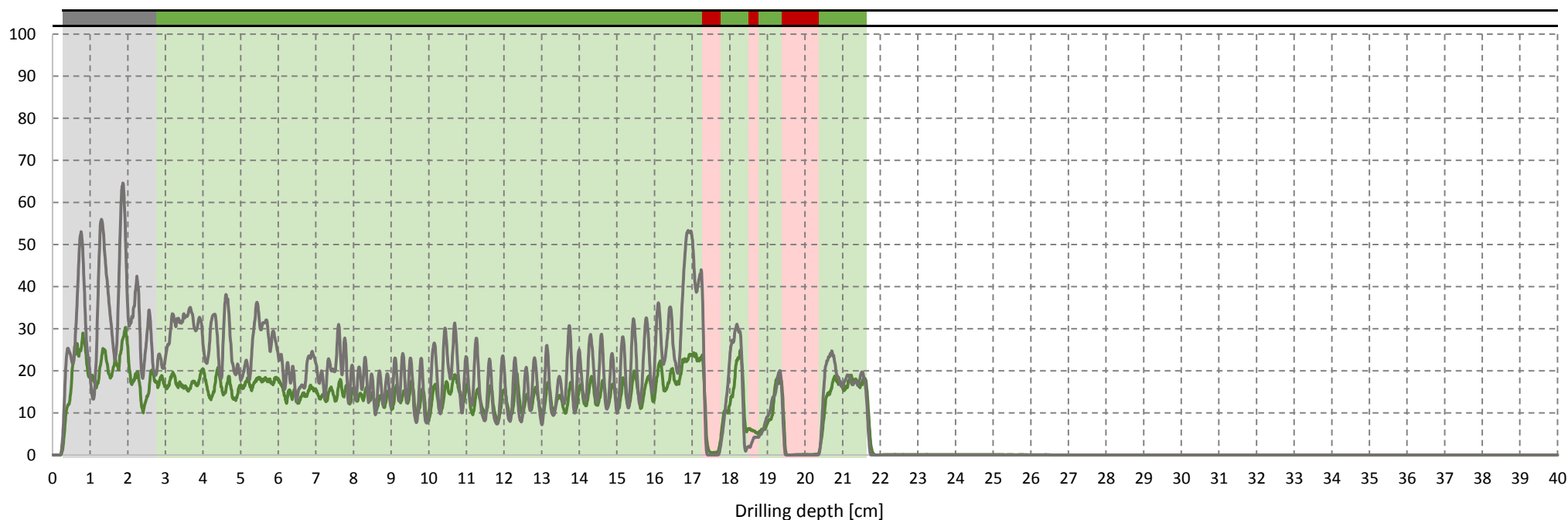
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.69

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.2%	0°	0°	15x13	18.9	17.1	<b>0.91</b>

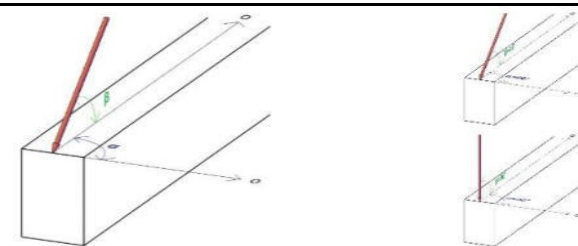
Amplitude [%]



### Assessment

17.1 cm	Sezione integra
1.8 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



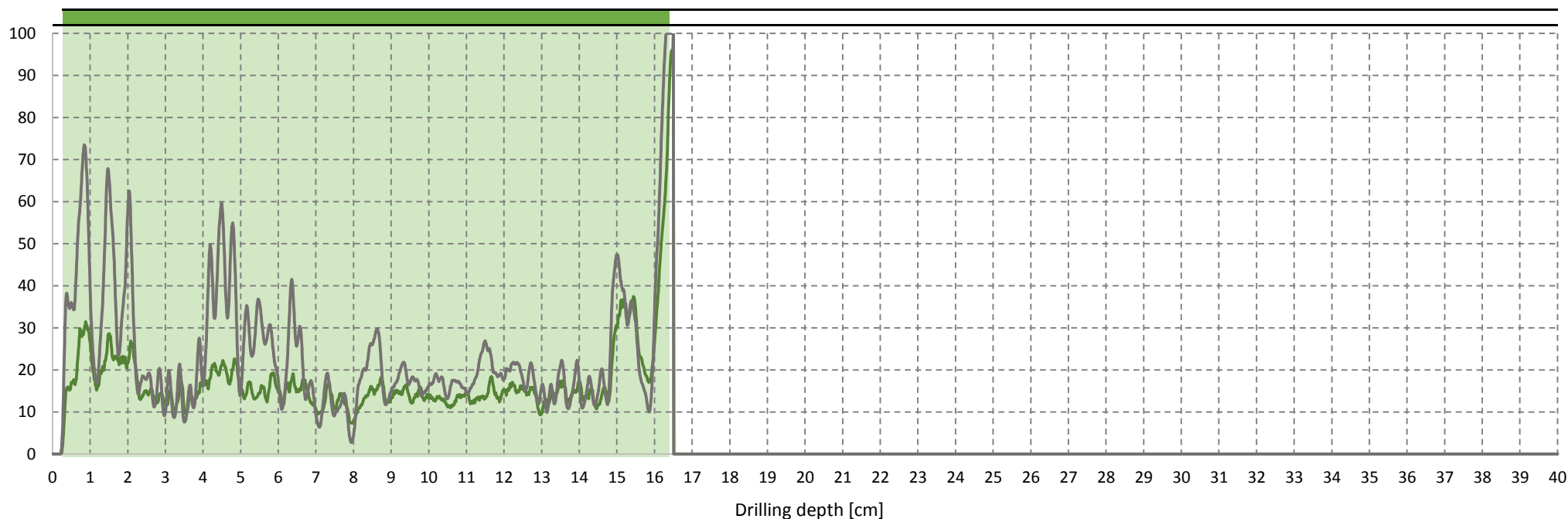
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.70

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
16.2%	0°	0°	ø33	16.1	16.1	1.00

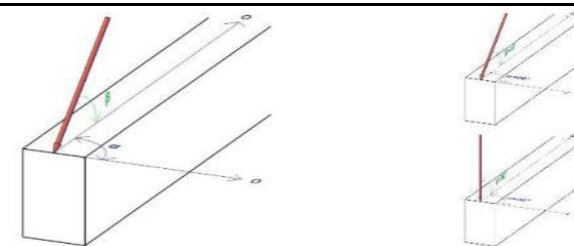
Amplitude [%]



### Assessment

16.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

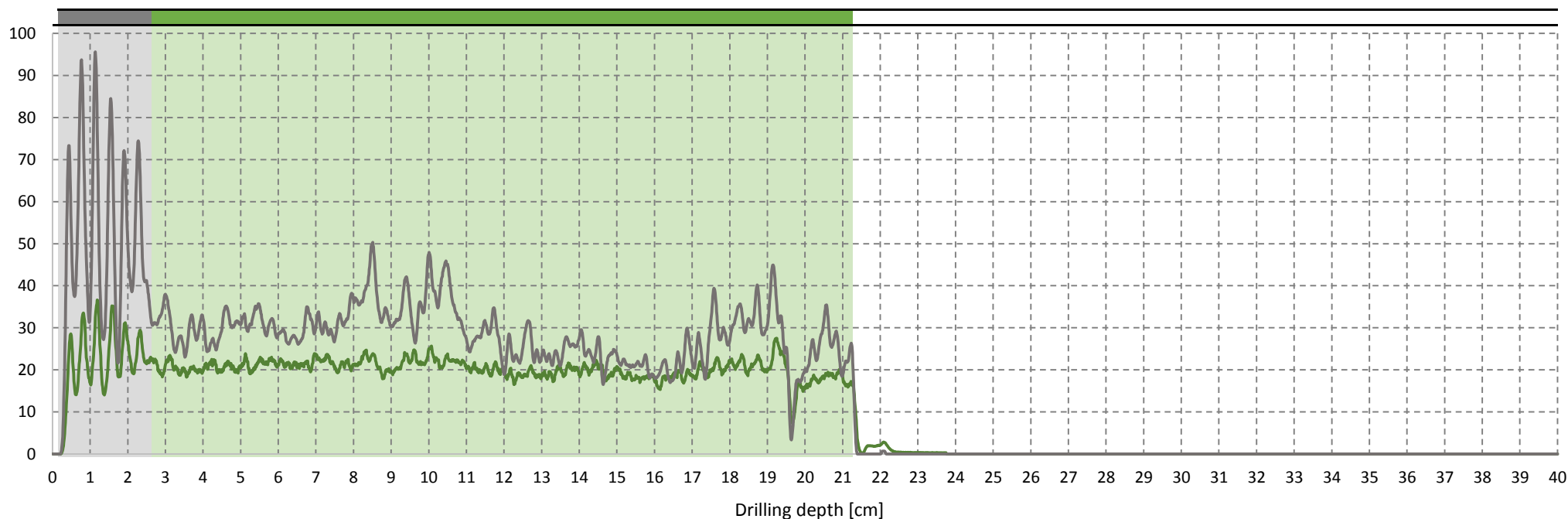
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.71

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	16.5X14	18.6	18.6	<b>1.00</b>

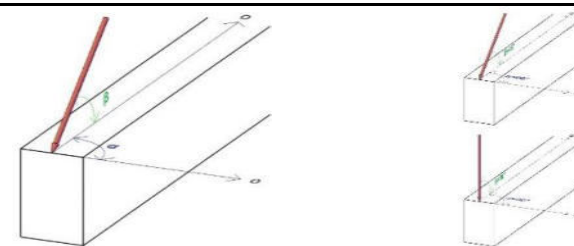
Amplitude [%]



### Assessment

18.6 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

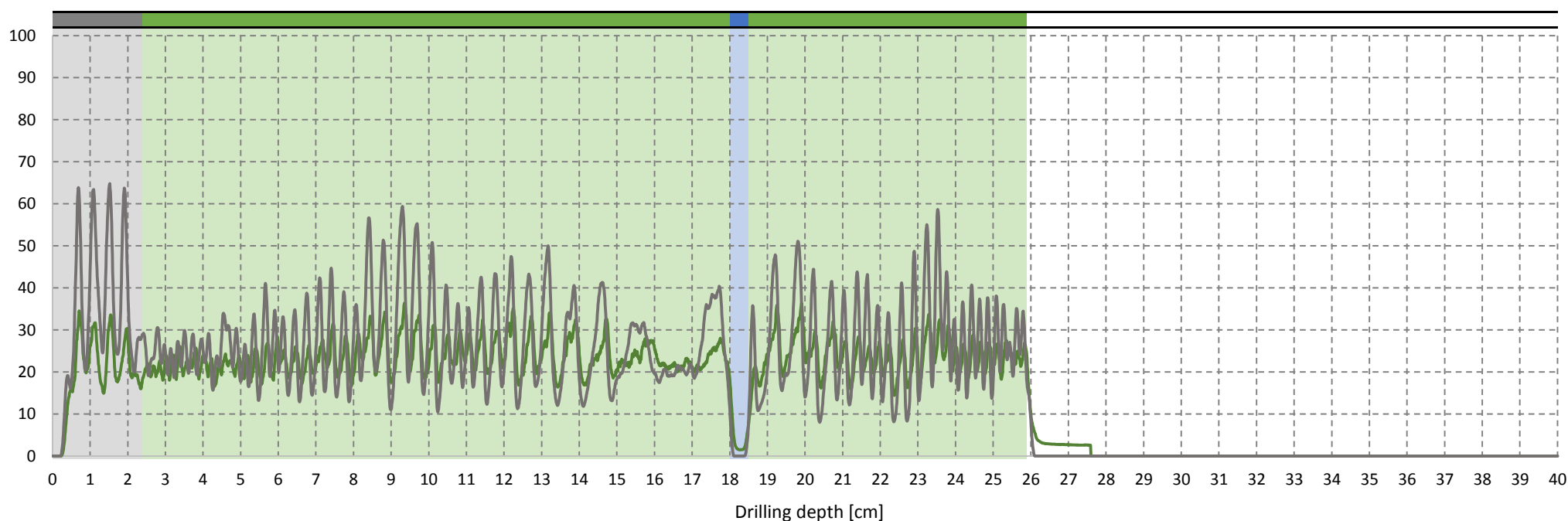
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.72

07/09/2020	Elemento: catena			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	23X24.5	23.0	23.0	1.00

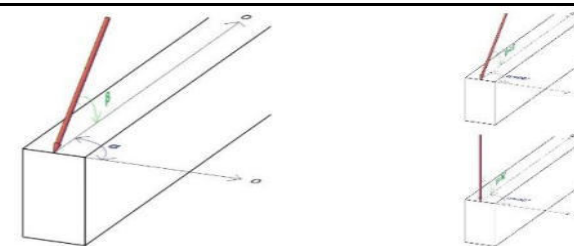
Amplitude [%]



### Assessment

23.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.5 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

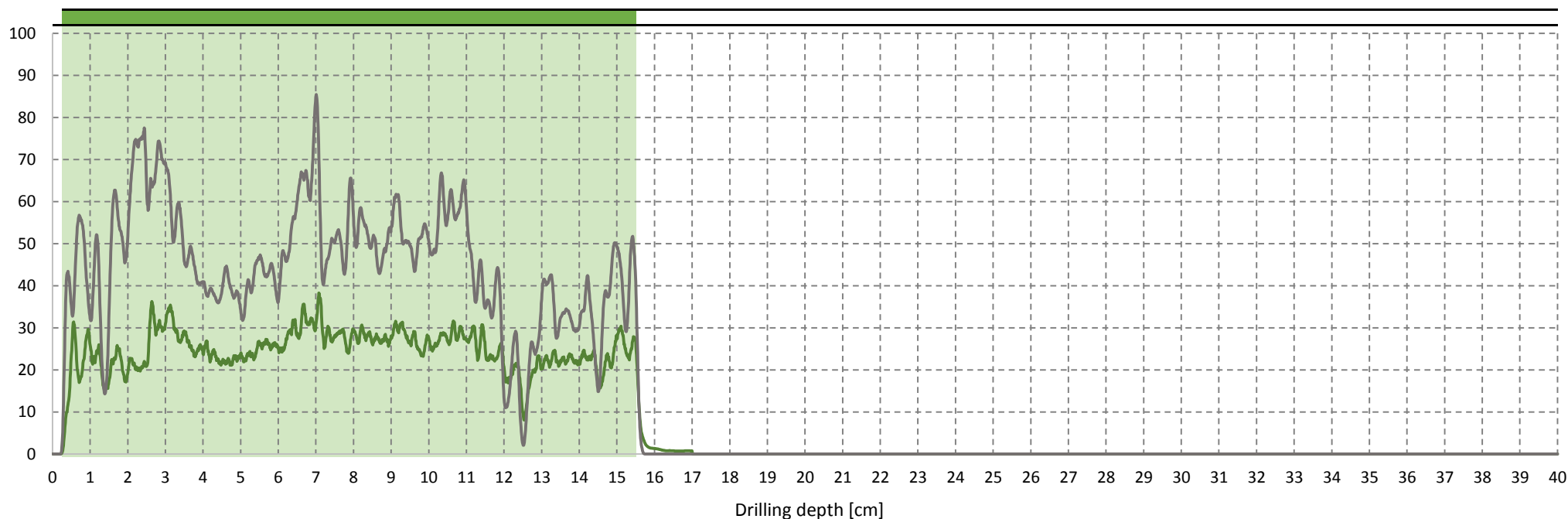
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.73

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	14X13	15.3	15.3	<b>1.00</b>

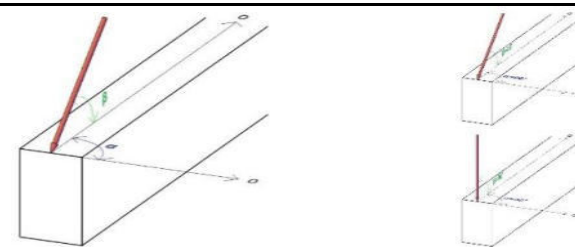
Amplitude [%]



#### Assessment

15.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

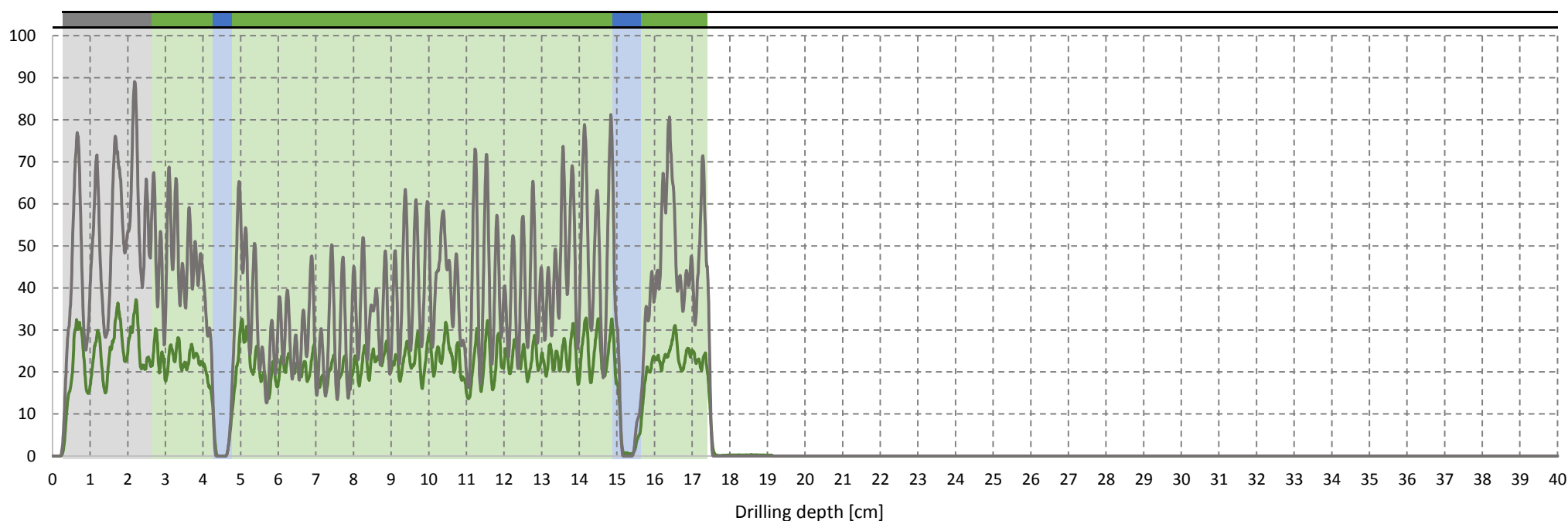
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.74

07/09/2020	Elemento: pilastro			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	16X12	13.5	13.5	<b>1.00</b>

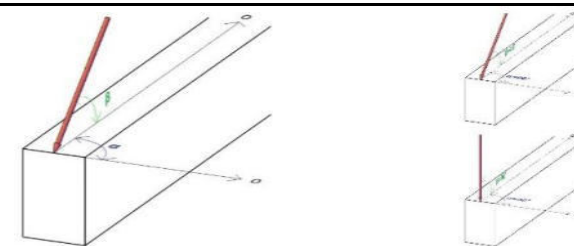
Amplitude [%]



### Assessment

13.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
1.3 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



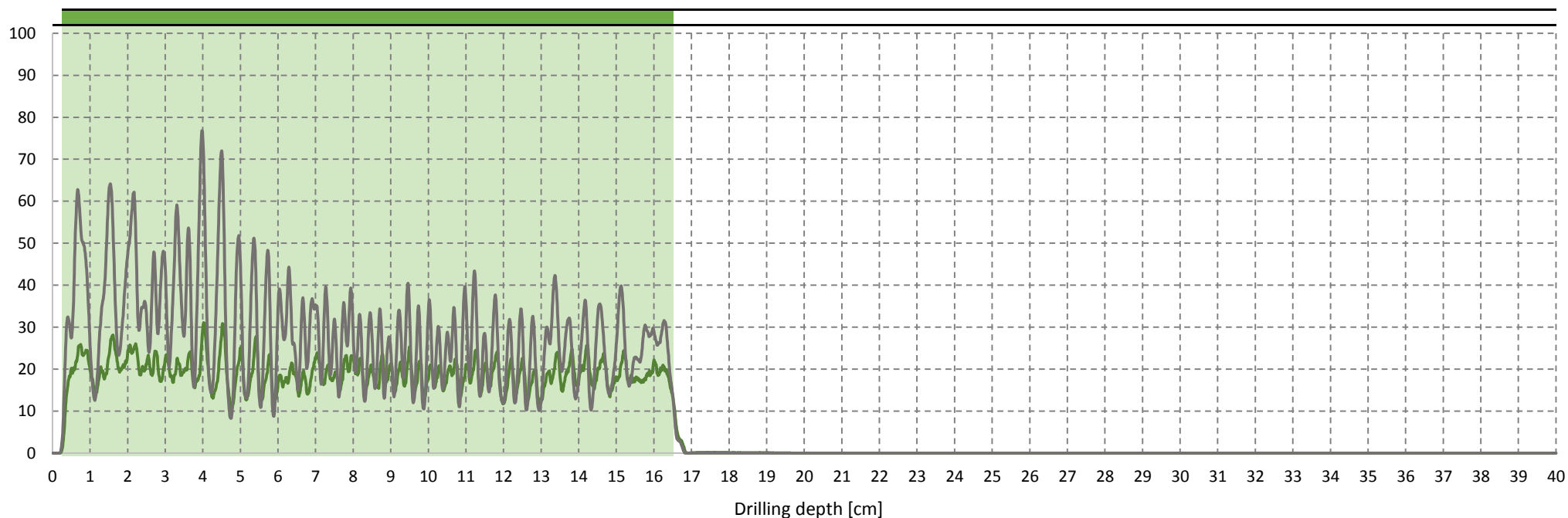
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.75

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	16.5X14	16.3	16.3	1.00

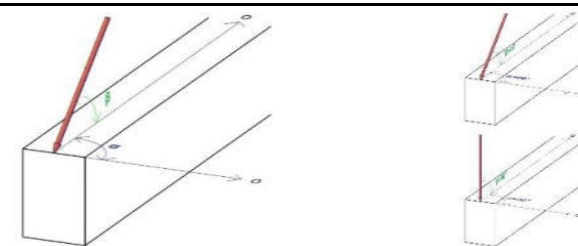
Amplitude [%]



## Assessment

16.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

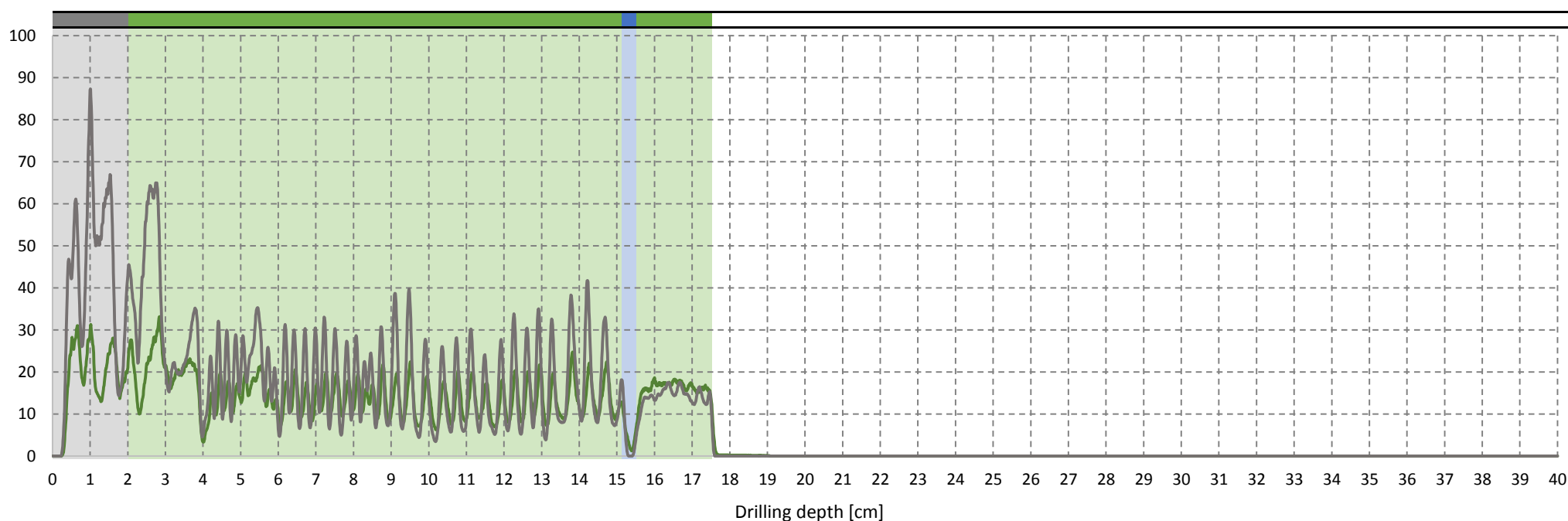
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.76

07/09/2020	Elemento: pilastro			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	15X13	15.1	15.1	<b>1.00</b>

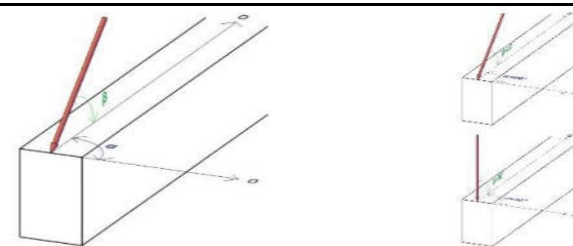
Amplitude [%]



### Assessment

15.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.4 cm	Vuoto



Note e commenti:

l'indagine ha interessato due travi sovrapposte

Schema esplicativo angoli di prova

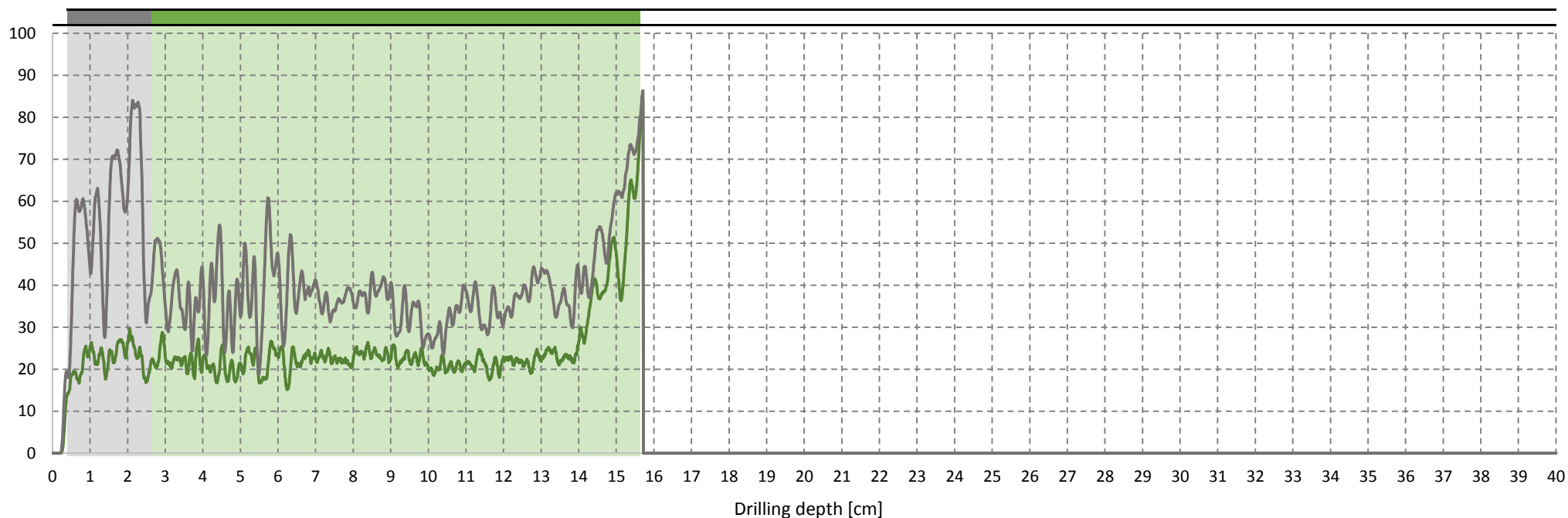
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.77

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	15X13	13.0	13.0	<b>1.00</b>

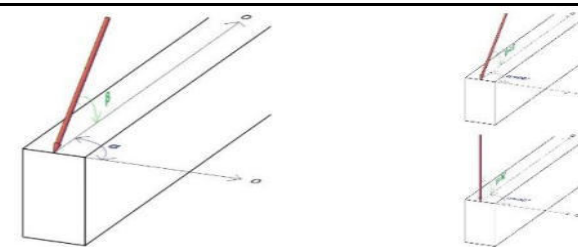
Amplitude [%]



### Assessment

13.0 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.3 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

zona con presenza di infiltrazioni

Schema esplicativo angoli di prova

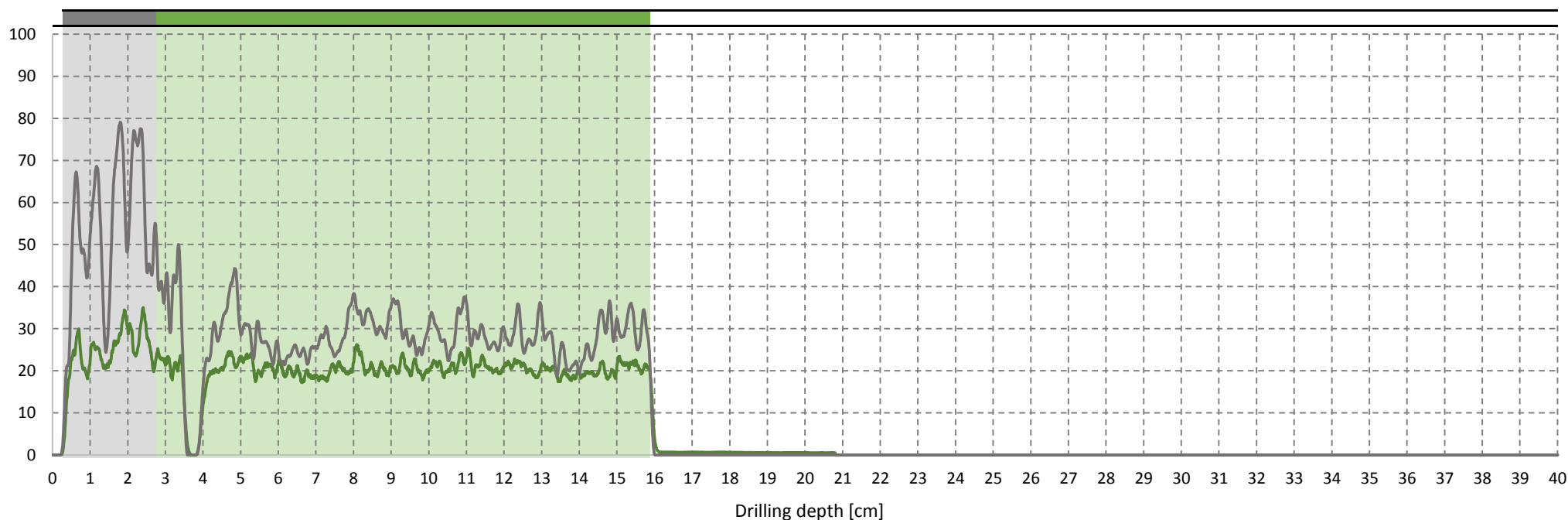
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.78

07/09/2020	Elemento: architrave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	15X13	13.1	13.1	<b>1.00</b>

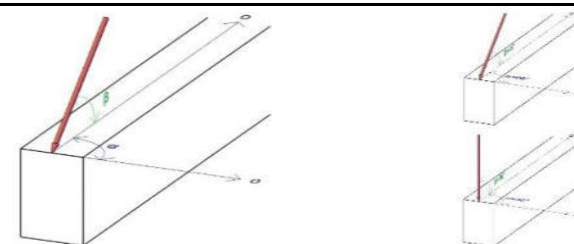
Amplitude [%]



### Assessment

13.1 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

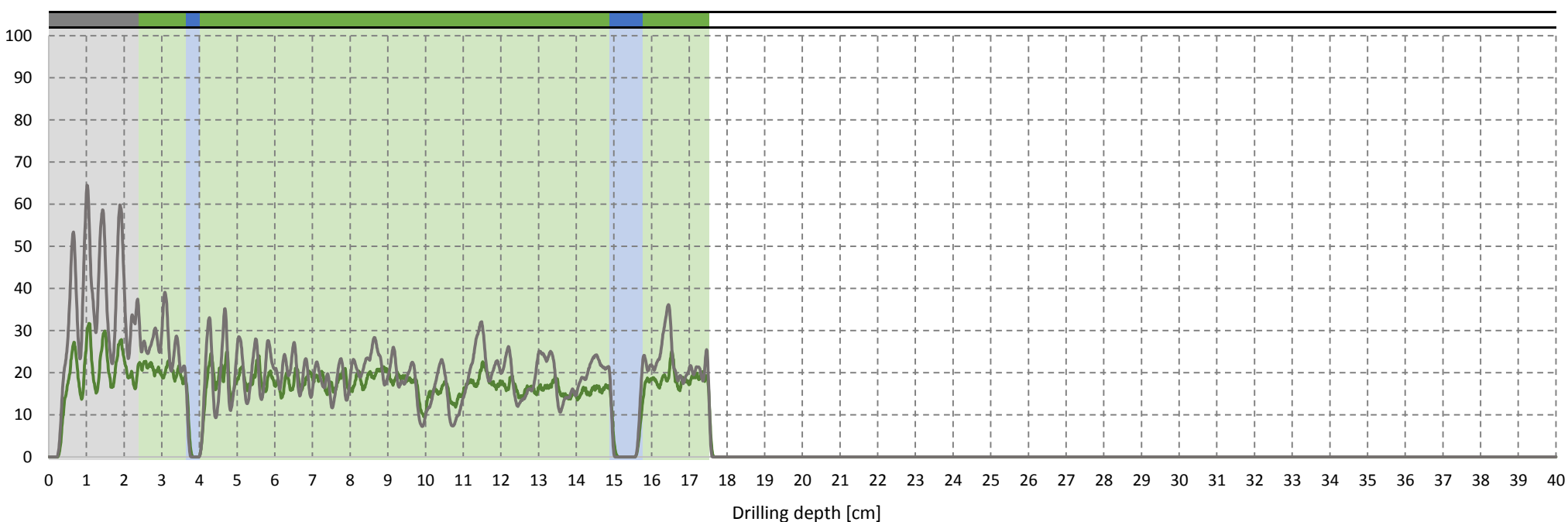
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.79

07/09/2020	Elemento: pilastro			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	16X12	13.9	13.9	<b>1.00</b>

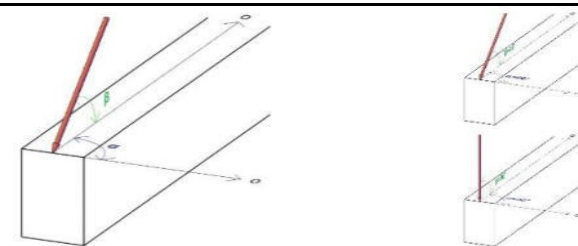
Amplitude [%]



### Assessment

13.9 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
1.3 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova



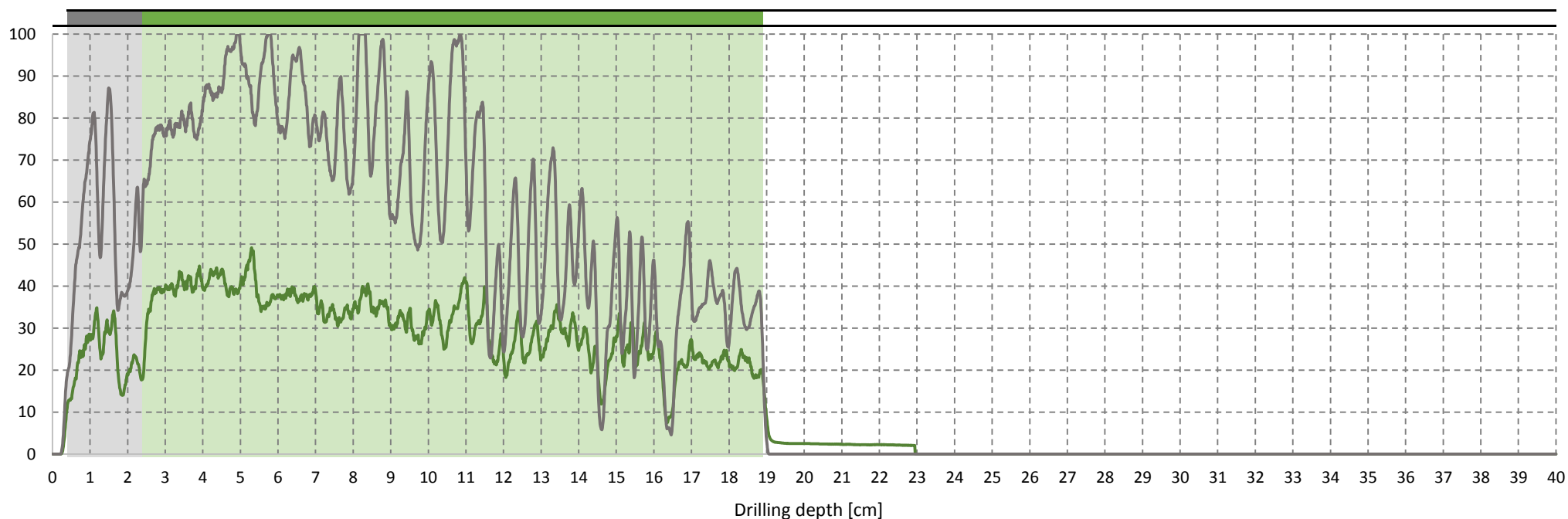
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.80

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	16.5X14	16.5	16.5	<b>1.00</b>

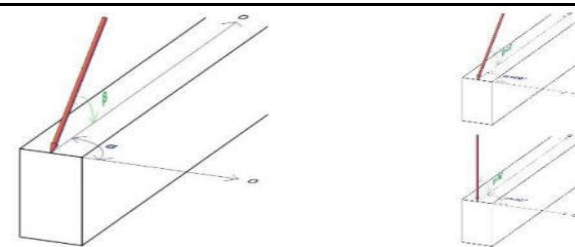
Amplitude [%]



### Assessment

16.5 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

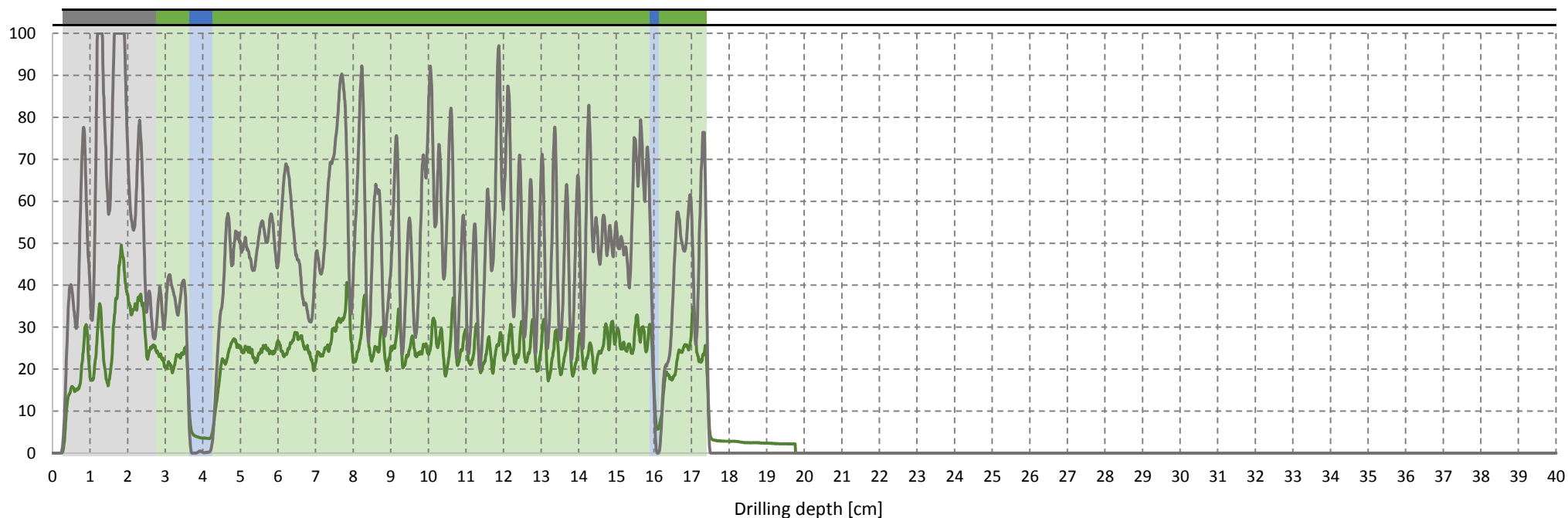
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.81

07/09/2020	Elemento: pilastro			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	0°	15X13	13.8	13.8	<b>1.00</b>

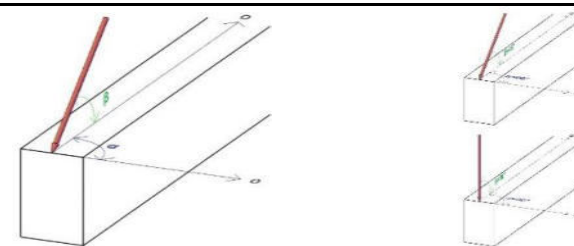
Amplitude [%]



### Assessment

13.8 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.9 cm	Vuoto



Note e commenti:

Schema esplicativo angoli di prova

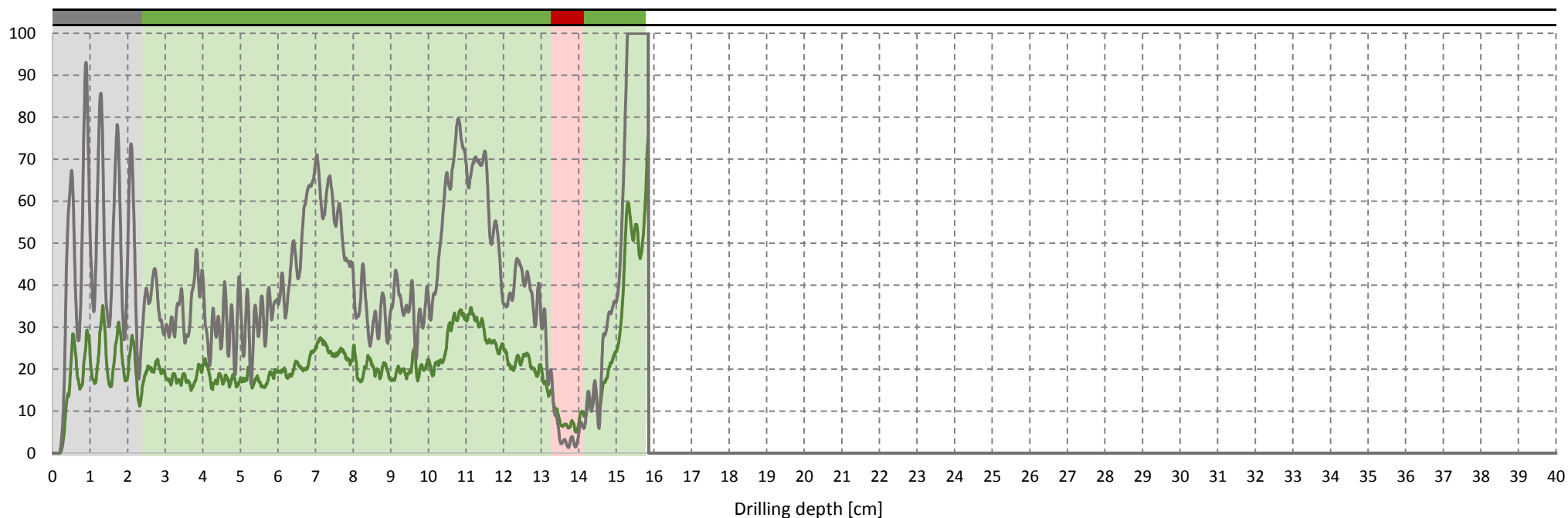
## ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

### PROFILI DENSIMETRICI

### PROVA RH.82

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	15X13	13.4	12.5	<b>0.93</b>

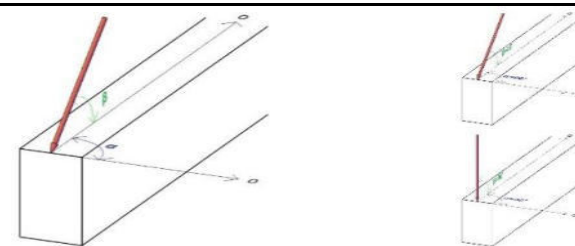
Amplitude [%]



### Assessment

12.5 cm	Sezione integra
0.9 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.4 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

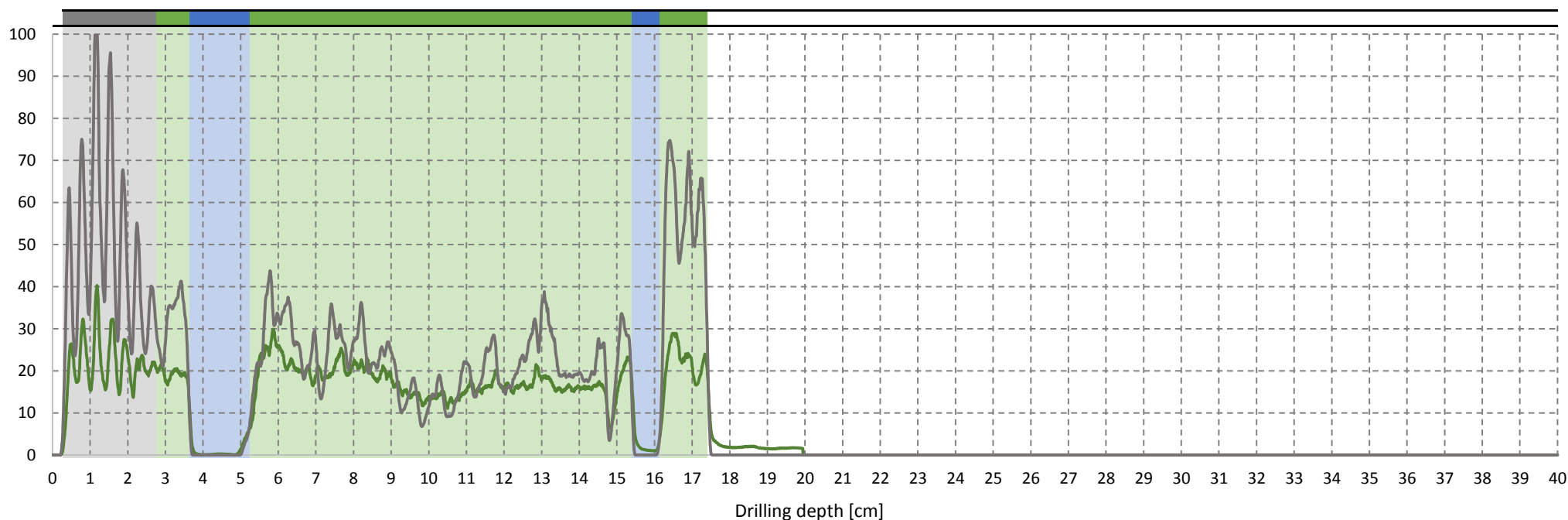
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.83

07/09/2020	Elemento: pilastro			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
17.7%	0°	0°	15X13	12.3	12.3	1.00

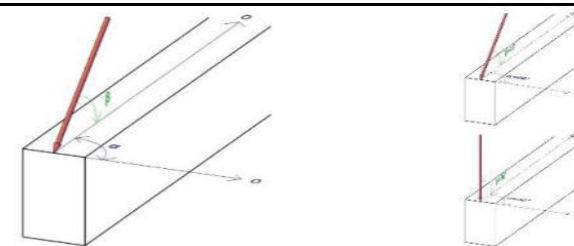
Amplitude [%]



### Assessment

12.3 cm	Sezione integra
0.0 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

2.5 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
2.4 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:

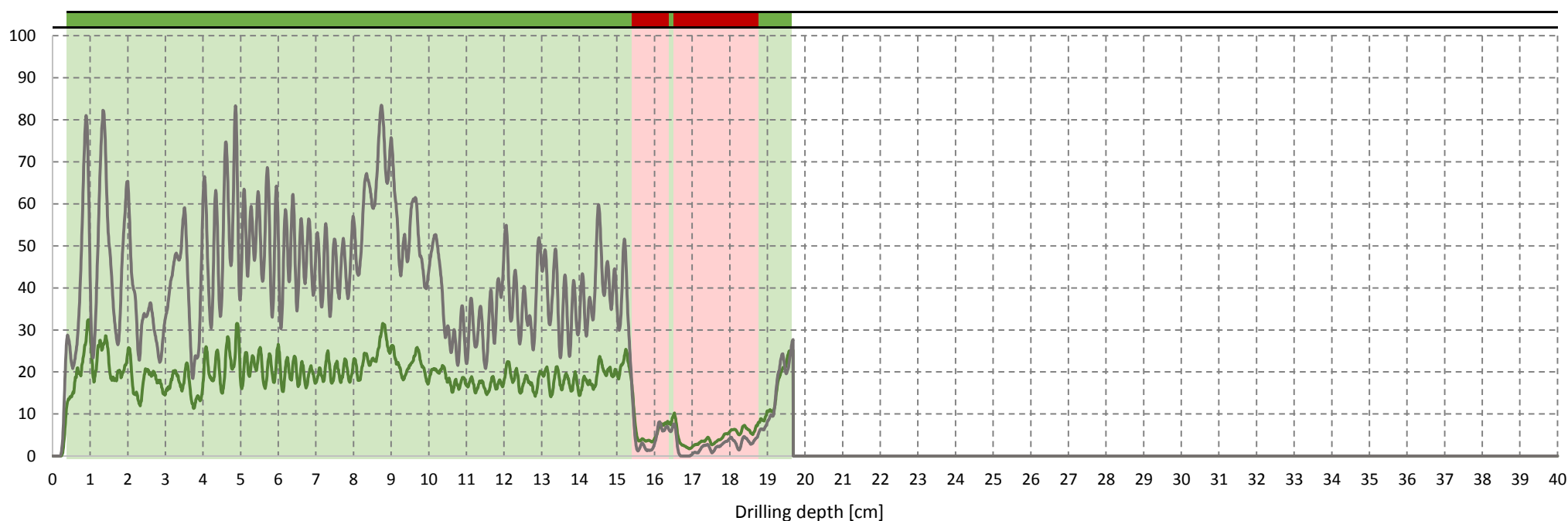
# ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0130

## PROFILI DENSIMETRICI

## PROVA RH.84

07/09/2020	Elemento: trave			Posizione: sottotetto		
Umidità relativa	Angolo di prova		Dimensione bxh (cm)	Profondità raggiunta Pt (cm)	Sezione resistente stimata Pr (cm)	Rapporto Pr/Pt
	$\alpha$	$\beta$				
NR	0°	-90°	15X13	19.3	16.0	<b>0.83</b>

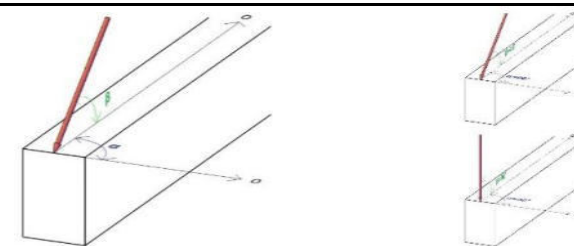
Amplitude [%]



### Assessment

16.0 cm	Sezione integra
3.3 cm	Sezione ammalorata
0.0 cm	Nodo
0.0 cm	Cavità

0.0 cm	Tester
0.0 cm	Tavolato
0.0 cm	Rinforzo
0.0 cm	Vuoto



Schema esplicativo angoli di prova

Note e commenti:



**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0131**

pag. 1/81

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Committente
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)


**CLASSIFICAZIONE A VISTA DEGLI ELEMENTI LIGNEI**

UNI 11119:2004

Test n.	Data prova	Ora prova	Tipo elemento	Categoria in opera
CL.01	07/09/2020	15.00	Trave	I
CL.02	07/09/2020	15.05	Arcareccio	I
CL.03	07/09/2020	15.10	Arcareccio	I
CL.04	07/09/2020	15.15	Arcareccio	I
CL.05	07/09/2020	15.20	Arcareccio	I
CL.06	07/09/2020	15.25	Trave superiore	I
CL.07	07/09/2020	15.30	Catena capriata	I
CL.08	07/09/2020	15.35	Puntone	I
CL.09	07/09/2020	15.40	Trave	I
CL.10	07/09/2020	15.45	Arcareccio	I
CL.11	07/09/2020	15.50	Arcareccio	I
CL.12	07/09/2020	15.55	Puntone	I
CL.13	07/09/2020	16.00	Arcareccio	I
CL.14	07/09/2020	16.05	Arcareccio	I
CL.15	07/09/2020	16.10	Puntone	I
CL.16	07/09/2020	16.15	Catena	I
CL.17	07/09/2020	16.20	Catena	I
CL.18	07/09/2020	16.25	Arcareccio	I
CL.19	07/09/2020	16.30	Arcareccio	III
CL.20	07/09/2020	16.35	Arcareccio	II
CL.21	07/09/2020	16.40	Catena	I
CL.22	07/09/2020	16.45	Puntone	I
CL.23	07/09/2020	16.50	Arcareccio	I
CL.24	07/09/2020	16.55	Arcareccio	II
CL.25	07/09/2020	17.00	Monaco	I
CL.26	07/09/2020	17.05	Catena capriata	I
CL.27	07/09/2020	17.10	Trave di rinforzo	I
CL.28	07/09/2020	17.15	Trave di rinforzo	I
CL.29	07/09/2020	17.20	Trave di rinforzo	I
CL.30	07/09/2020	17.25	Trave	II

Padova (PD), 07/07/2020

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro



Il Diretto del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
C.F.P. IVA 04502850284 - info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto indicato nelle Note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0131**


pag. 2/81

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Committente
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

CL.31	07/09/2020	17.30	Trave graticcio	I
CL.32	07/09/2020	17.35	Trave graticcio	I
CL.33	07/09/2020	17.40	Trave graticcio	I
CL.34	07/09/2020	17.45	Catena inferiore	I
CL.35	07/09/2020	17.50	Barbacane	I
CL.36	07/09/2020	17.55	Puntone inferiore	I
CL.37	07/09/2020	18.00	Puntone superiore	I
CL.38	08/09/2020	09.10	Barbacane	I
CL.39	08/09/2020	09.15	Catena inferiore	I
CL.40	08/09/2020	09.20	Puntone inferiore	I
CL.41	08/09/2020	09.25	Puntone superiore	I
CL.42	08/09/2020	09.30	Arcareccio	I
CL.43	08/09/2020	09.35	Arcareccio	I
CL.44	08/09/2020	09.40	Monaco inferiore	I
CL.45	08/09/2020	09.45	Saetta	I
CL.46	08/09/2020	09.50	Catena superiore	I
CL.47	08/09/2020	09.55	Saetta	I
CL.48	08/09/2020	10.00	Saetta	I
CL.49	08/09/2020	10.05	Monaco superiore	I
CL.50	08/09/2020	10.10	Saetta	I
CL.51	08/09/2020	10.15	Saetta	I
CL.52	08/09/2020	10.20	Monaco inferiore	I
CL.53	08/09/2020	10.25	Saetta	I
CL.54	08/09/2020	10.30	Catena superiore	I
CL.55	08/09/2020	10.35	Saetta	I
CL.56	08/09/2020	10.40	Monaco superiore	I
CL.57	08/09/2020	10.45	Saetta	I
CL.58	08/09/2020	10.50	Arcareccio	I
CL.59	08/09/2020	10.55	Trave graticcio	I
CL.60	08/09/2020	11.00	Trave graticcio	I
CL.61	08/09/2020	11.05	Catena inferiore	I
CL.62	08/09/2020	11.10	Catena superiore	I
CL.63	08/09/2020	11.15	Saetta	I
CL.64	08/09/2020	11.20	Monaco superiore	I
CL.65	08/09/2020	11.25	Saetta	I
CL.66	08/09/2020	11.30	Catena inferiore	I
CL.67	08/09/2020	11.35	Puntone inferiore	I
CL.68	08/09/2020	11.40	Puntone superiore	I
CL.69	08/09/2020	11.45	Barbacane	I
CL.70	08/09/2020	11.50	Barbacane	I

Padova (PD), 07/07/2020

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro



Il Diretto del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
C.F.P. IVA 04502850284 - info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto indicato nelle Note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/0131**

pag. 3/81

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Committente
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

CL.71	07/09/2020	11.55	Catena inferiore	I
CL.72	07/09/2020	12.00	Puntone inferiore	I
CL.73	07/09/2020	12.05	Puntone superiore	I
CL.74	07/09/2020	12.10	Arcareccio	I
CL.75	07/09/2020	12.15	Arcareccio	I
CL.76	07/09/2020	12.20	Architrave	I
CL.77	07/09/2020	12.25	Architrave	I
Note <sup>1</sup> :				
Osservazioni <sup>2</sup> :				
Strumentazione utilizzata:				

<b>Legenda:</b>
1) descrizione degli eventuali scostamenti dal metodo normalizzato, di tutte le variazioni, le aggiunte o le esclusioni rispetto alla specifica di prova e le eventuali anomalie riscontrate o [ND] nulla da dichiarare
2) indicazioni fornite dal richiedente o riscontrate dal laboratorio in merito alla documentazione e modalità di identificazione e qualificazione del materiale o [ND] nulla da dichiarare

Padova (PD), 07/07/2020

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro



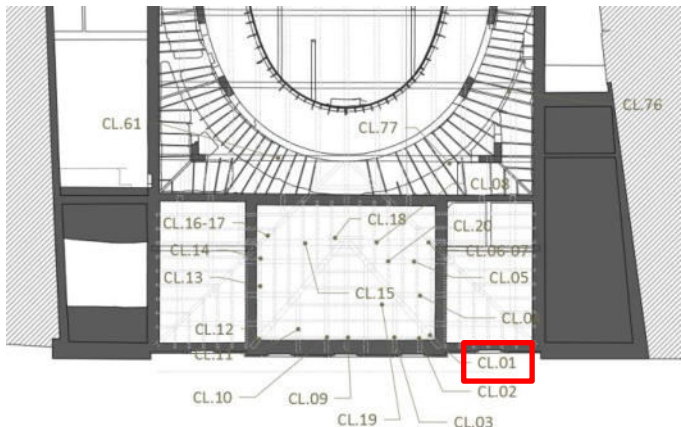
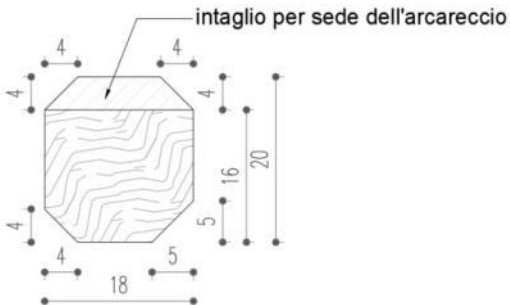
Il Diretto del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
C.F.P. IVA 04502850284 - info@expin.it

Le prove sono state effettuate in conformità alle norme di riferimento, eccetto per quanto indicato nelle Note sopra riportate. I risultati si riferiscono al materiale sottoposto a prova. Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta del Laboratorio e non costituisce certificazione dei prodotti.

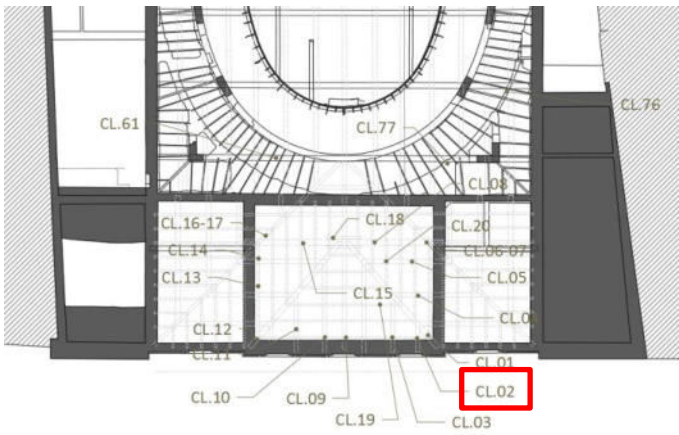
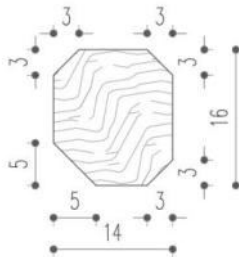
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave																
<p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p> 																	
<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>18x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	18x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	-	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	18x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	-																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.01</b>	pag. 4/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

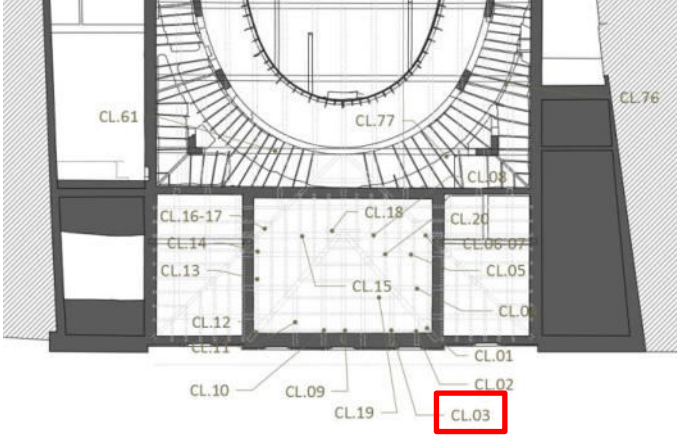
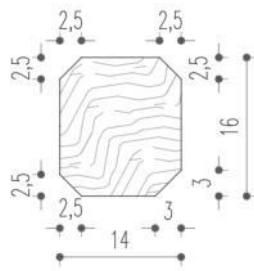
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/3</math> e 70 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/3</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/3$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	14x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/3$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.02	pag. 5/81																



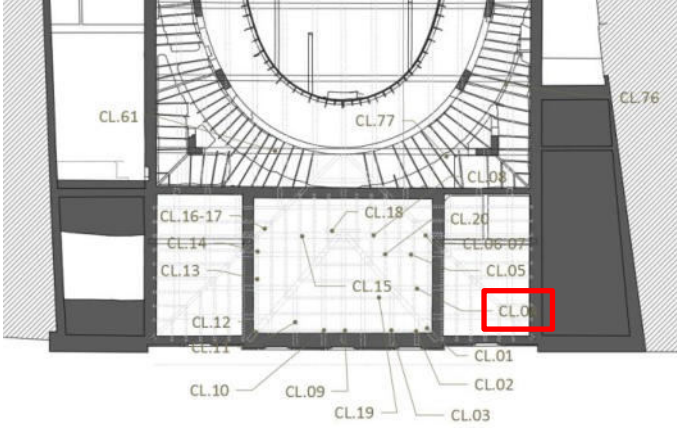
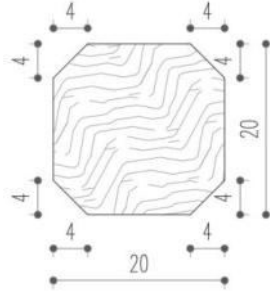
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	14x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.03	pag. 6/81																

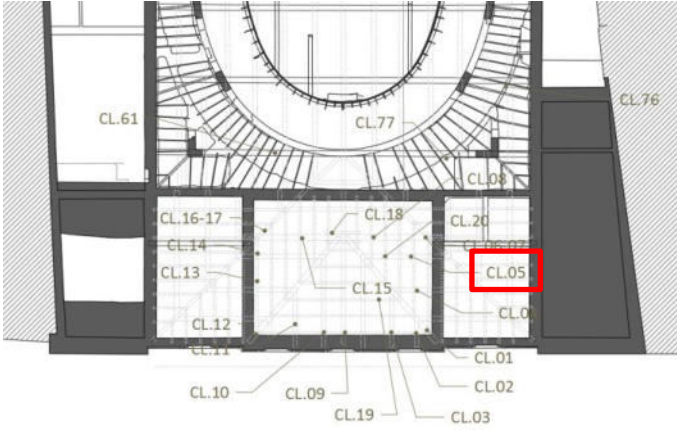
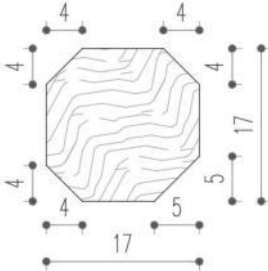
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	-	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	-																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.04	pag. 7/81																

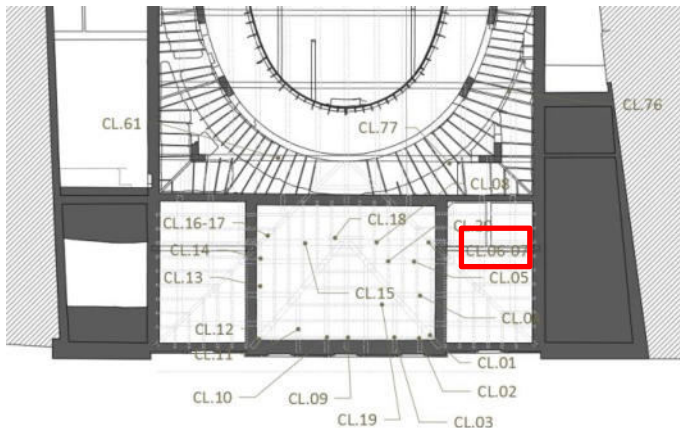
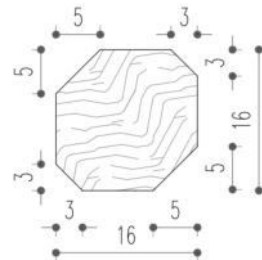
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<p data-bbox="103 470 453 524">Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p> 	<p data-bbox="810 470 986 524">Sezione elemento misure in cm</p> 																
<p data-bbox="280 1072 716 1097">Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1" data-bbox="266 1099 1329 1471"> <tr> <td data-bbox="266 1099 796 1146">Dimensioni (cm)</td><td data-bbox="796 1099 1329 1146">17x17</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1146 796 1193">Lesioni varie</td><td data-bbox="796 1146 1329 1193">-</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1193 796 1238">Nodi singoli</td><td data-bbox="796 1193 1329 1238"><math>\leq 1/5</math> e 50 mm</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1238 796 1285">Gruppo di nodi</td><td data-bbox="796 1238 1329 1285"><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1285 796 1332">Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td data-bbox="796 1285 1329 1332"><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1332 796 1377">Degrado</td><td data-bbox="796 1332 1329 1377">-</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1377 796 1424">Note</td><td data-bbox="796 1377 1329 1424">-</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 1424 796 1471"><b>Categoria in opera</b></td><td data-bbox="796 1424 1329 1471"><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x17	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x17																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.05	pag. 8/81																

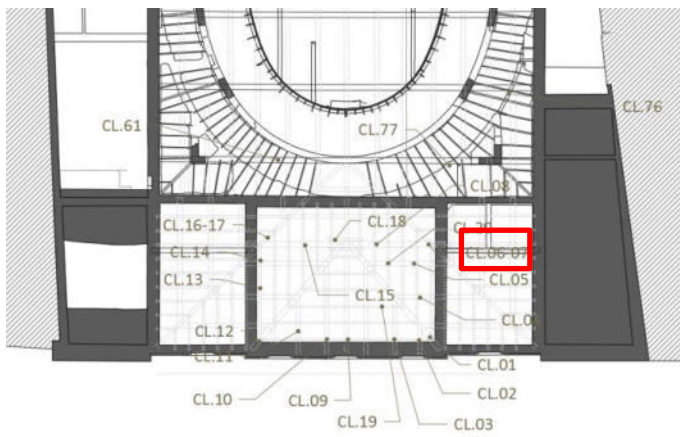
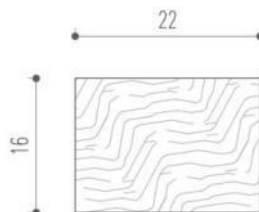
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave superiore																
Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>16x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	16x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	16x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.06	pag. 9/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

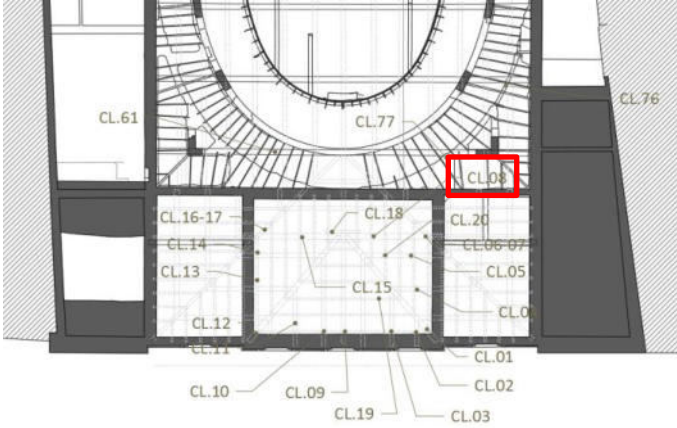
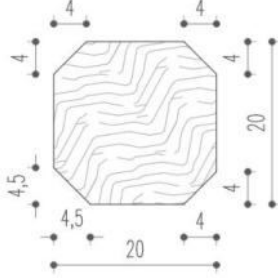
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena capriata																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>16x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	16x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	16x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.07	pag. 10/81																



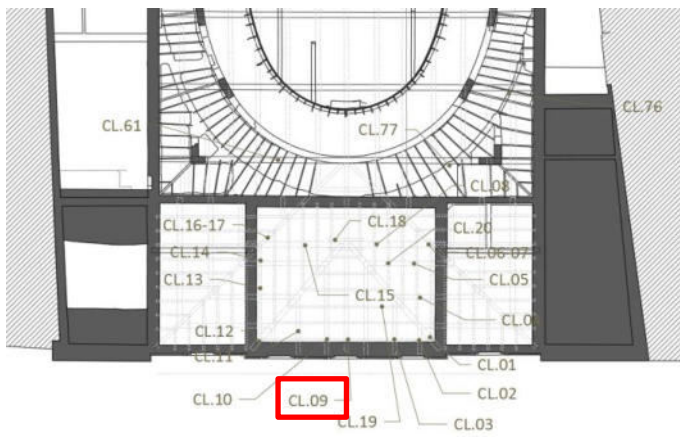
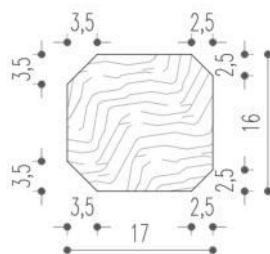
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.08</b>	pag. 11/81																

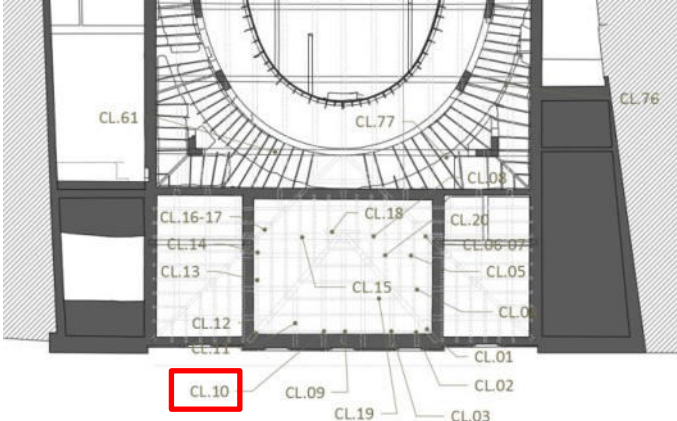
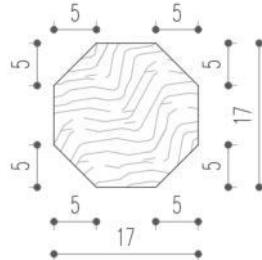
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.09	pag. 12/81																

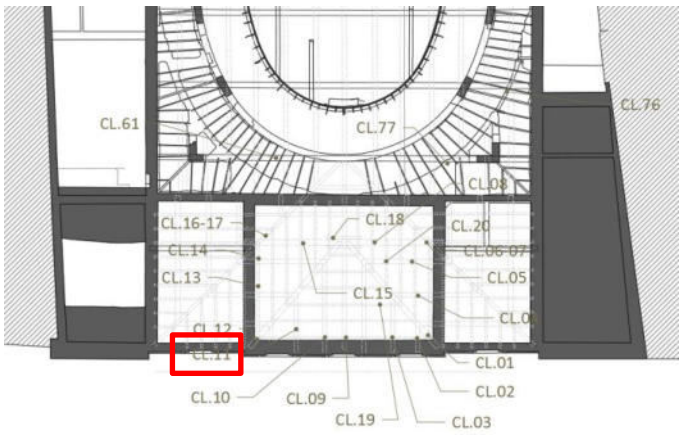
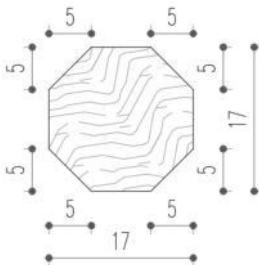
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x17</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x17	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x17																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.10	pag. 13/81																

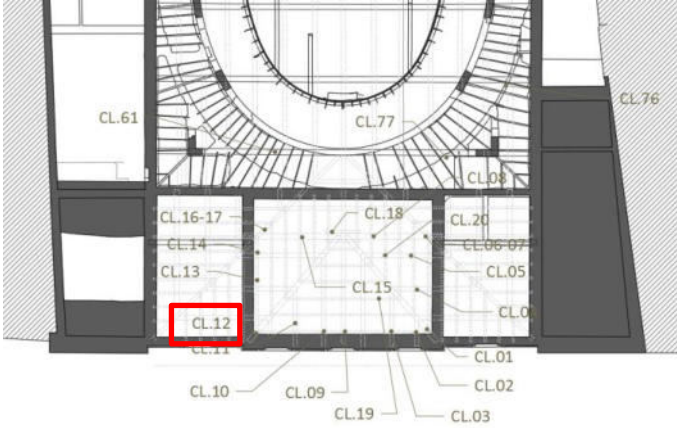
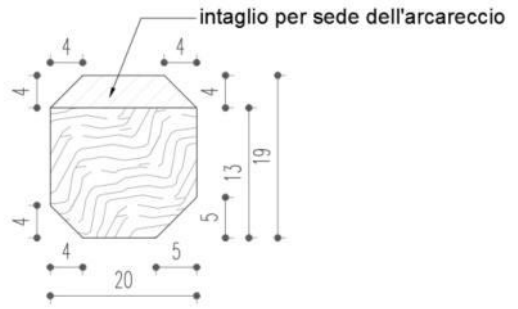
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x17</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/3</math> e 70 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x17	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	17x17																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.11	pag. 14/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

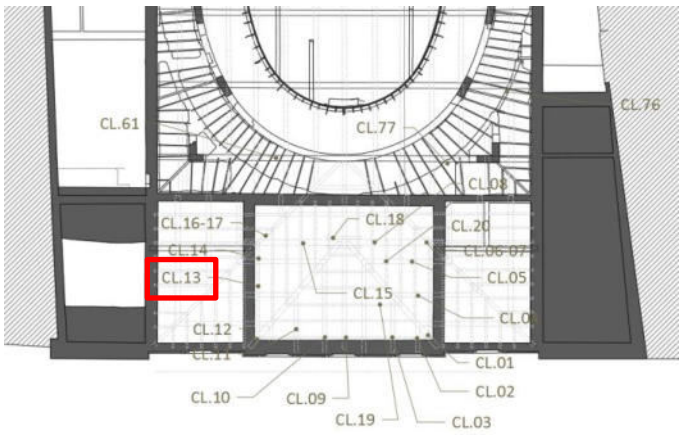
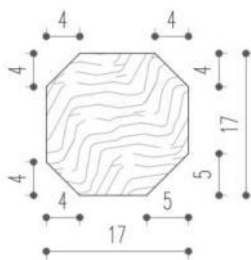
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x19</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/3</math> e 70 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x19	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm	Gruppo di nodi	-	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	20x19																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/3$ e 70 mm																
Gruppo di nodi	-																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Si segnala che la sezione in alcuni punti risulta inferiore a causa degli intagli per la sede degli arcarecci superiori																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.12	pag. 15/81																



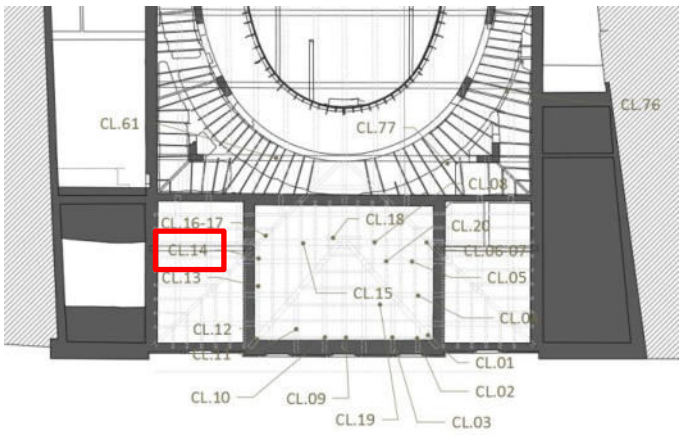
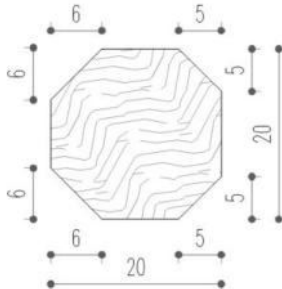
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x17</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x17	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x17																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.13	pag. 16/81																

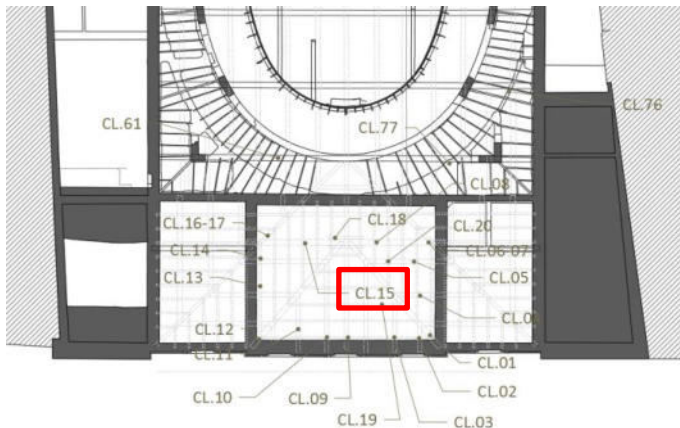
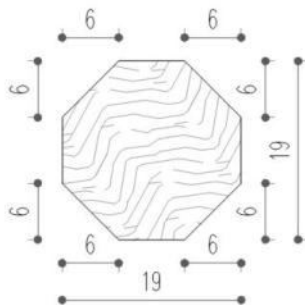
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.14	pag. 17/81																

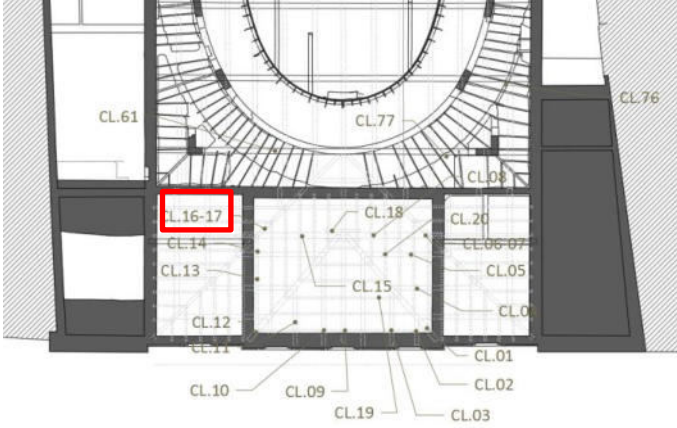
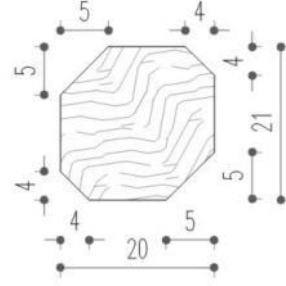
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>19x19</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	19x19	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	19x19																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e 50 mm																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.15	pag. 18/81																

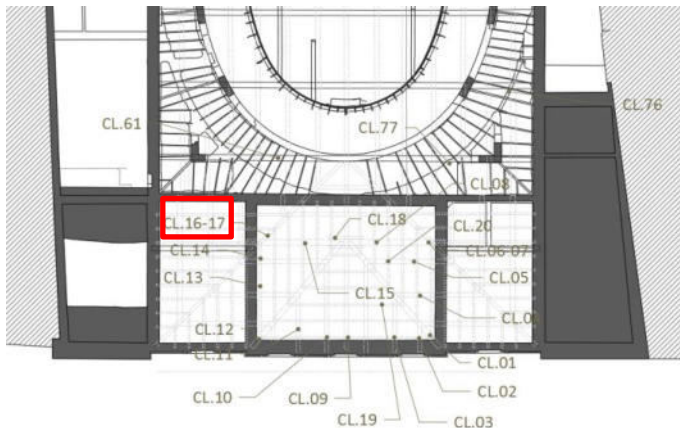
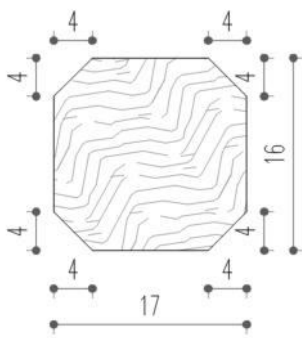
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena capriata																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x21</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x21	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x21																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.16	pag. 19/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

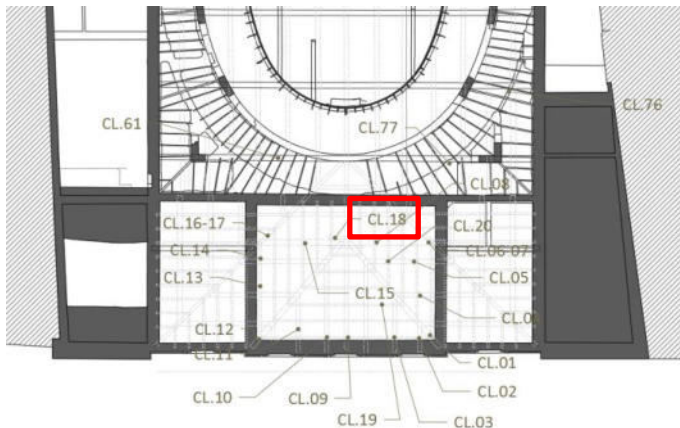
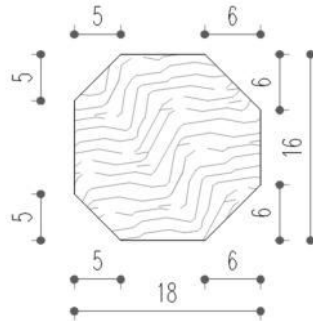
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.17	pag. 20/81																



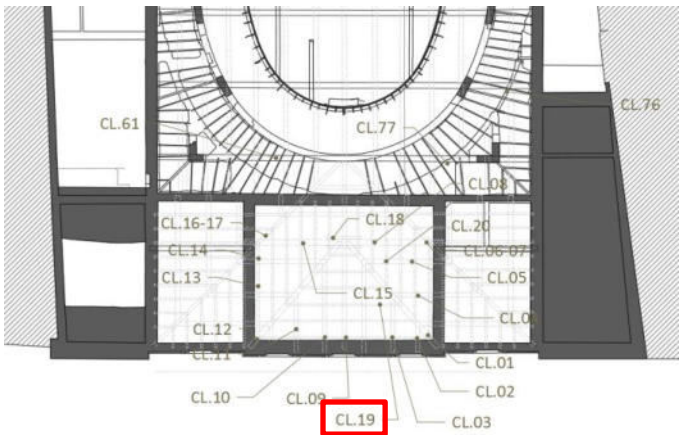
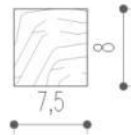
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>18x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e 50 mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	18x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	18x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e 50 mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.18	pag. 21/81																

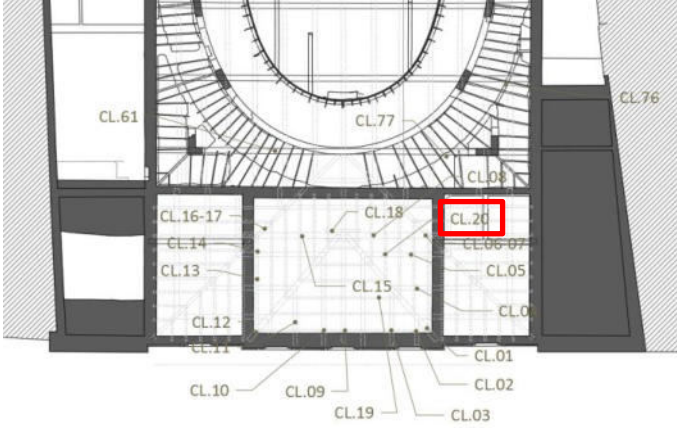
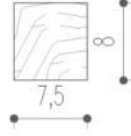
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>7,5x8</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/2</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>III</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	7,5x8	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/2	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>III</b>
Dimensioni (cm)	7,5x8																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/2																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>III</b>																
CL.19	pag. 22/81																

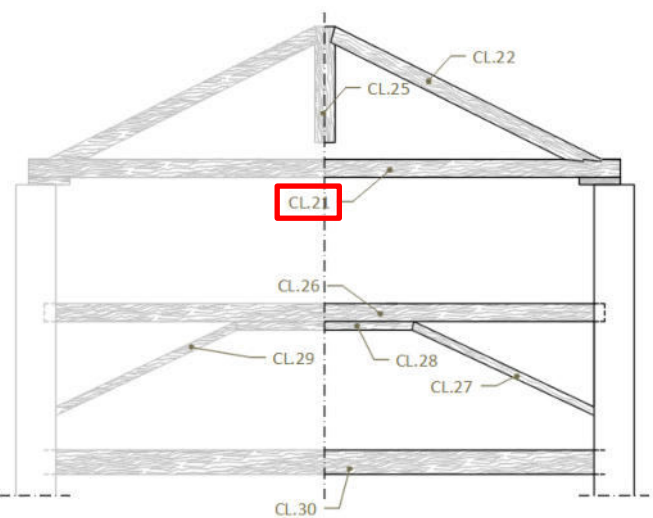
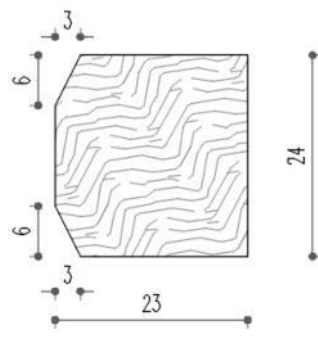
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Pianta copertura	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>7,5x8</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/3</math> e <math>\leq 70\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/3</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	7,5x8	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/3$ e $\leq 70\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/3$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	7,5x8																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/3$ e $\leq 70\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/3$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.20	pag. 23/81																

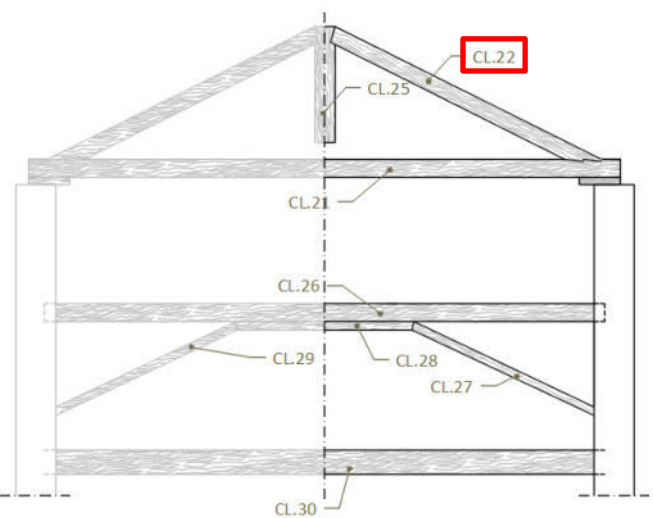
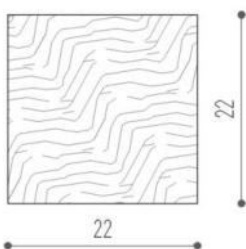
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena capriata																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p> 	<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x24</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Infiltrazioni su testa</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x24	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Infiltrazioni su testa	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x24																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Infiltrazioni su testa																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.21	pag. 24/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

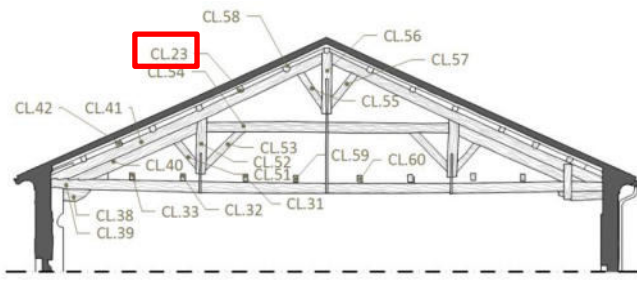
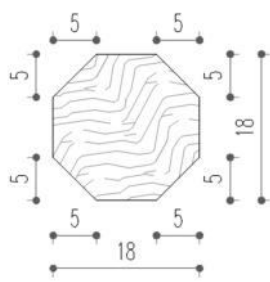
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone capriata																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Infiltrazioni su testa</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Infiltrazioni su testa	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Infiltrazioni su testa																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.22	pag. 25/81																



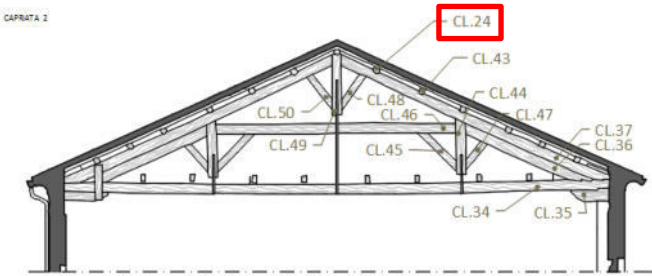
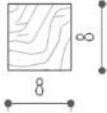
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>18x18</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	18x18	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	18x18																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.23	pag. 26/81																

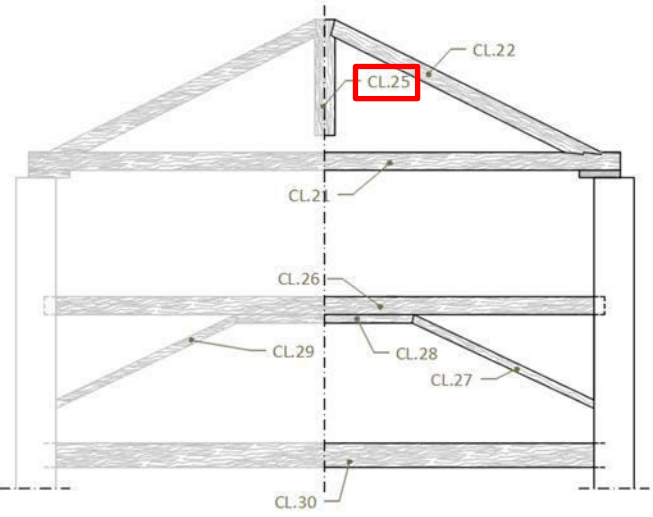
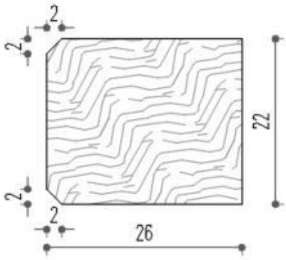
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>8x8</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/3</math> e <math>\leq 70\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	8x8	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/3$ e $\leq 70\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	8x8																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/3$ e $\leq 70\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.24	pag. 27/81																

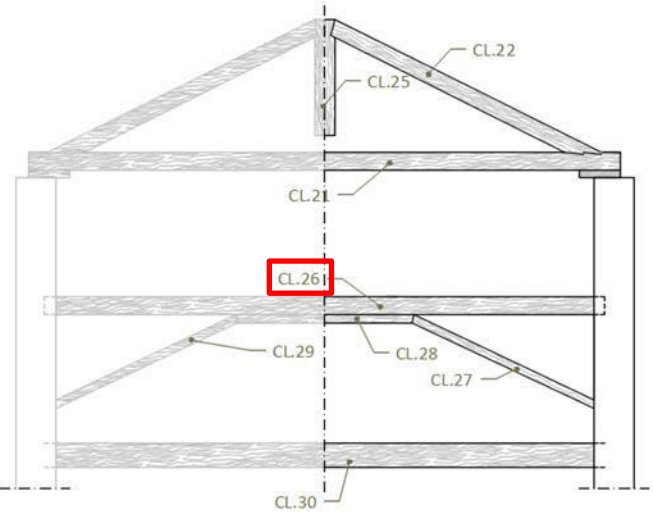
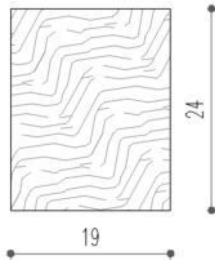
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Monaco																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>26x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Lesioni da ritiro larghezza 3 cm</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	26x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Lesioni da ritiro larghezza 3 cm	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	26x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Lesioni da ritiro larghezza 3 cm																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.25	pag. 28/81																

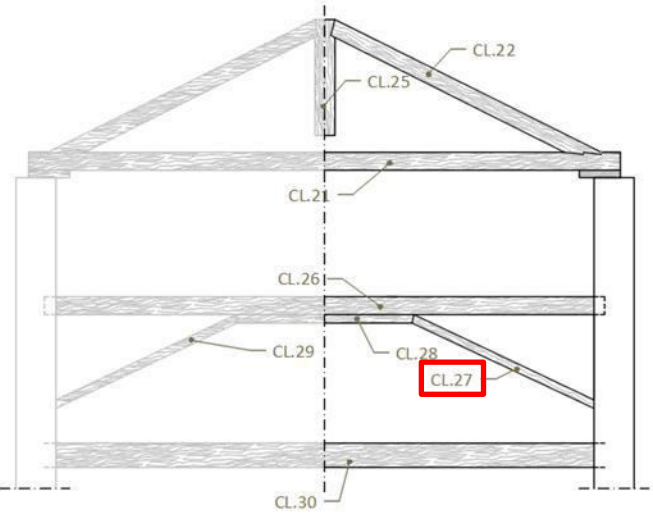
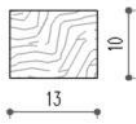
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena capriata																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>19x24</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	19x24	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	19x24																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.26	pag. 29/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

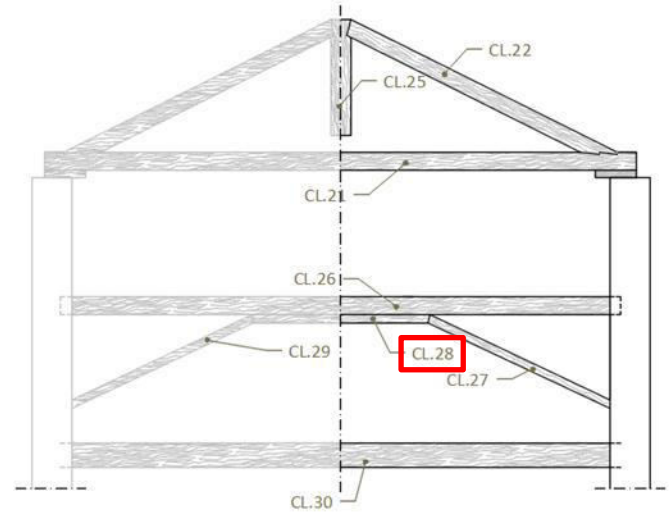
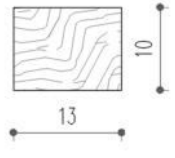
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave di rinforzo																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>13x10</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	13x10	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	13x10																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.27</b>	pag. 30/81																



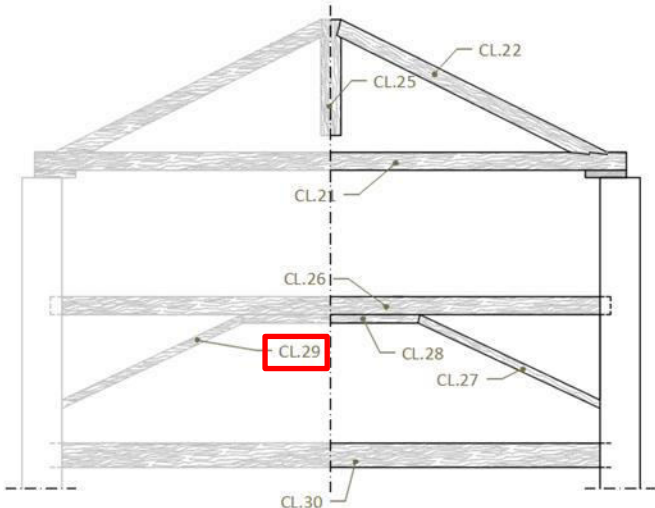
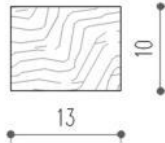
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave di rinforzo																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p> 																	
<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>13x10</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	13x10	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	13x10																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.28</b>	pag. 31/81																

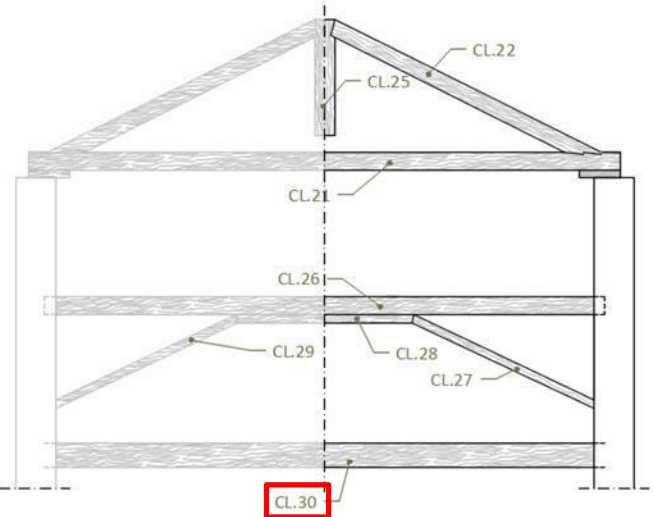

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave di rinforzo																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>13x10</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	13x10	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	13x10																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.29</b>	pag. 32/81																

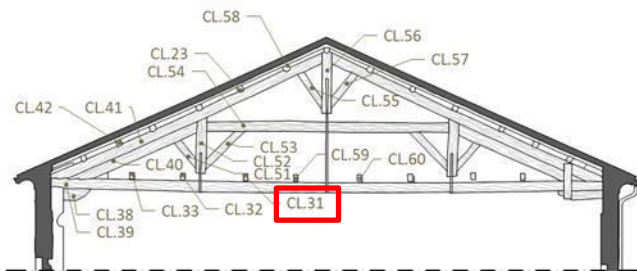
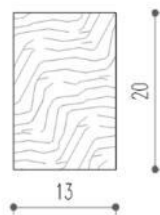
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Boccascena</p> 	<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/5</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>II</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	33	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/5$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>
Dimensioni (cm)	33																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/5$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>II</b>																
CL.30	pag. 33/81																

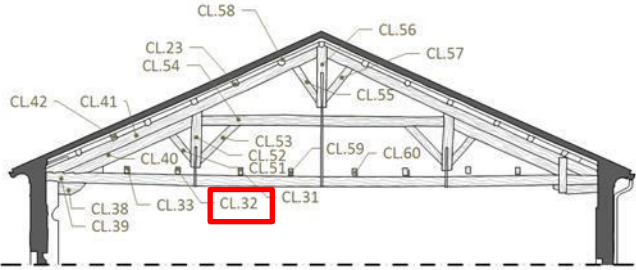
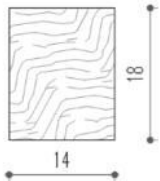
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave graticcio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>13x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	13x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	13x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.31	pag. 34/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

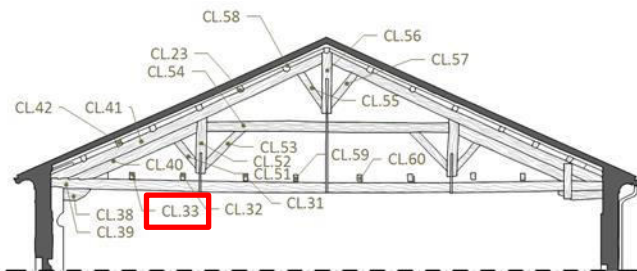
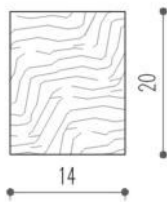
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave graticcio																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14x18</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14x18	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	14x18																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.32	pag. 35/81																



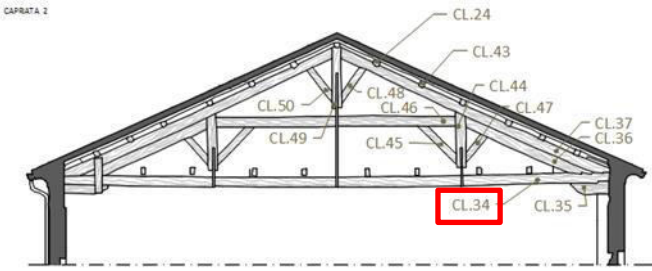
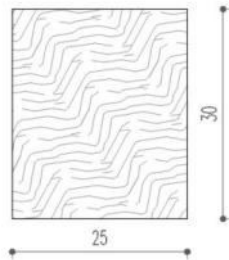
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave graticcio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	14x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.33	pag. 36/81																

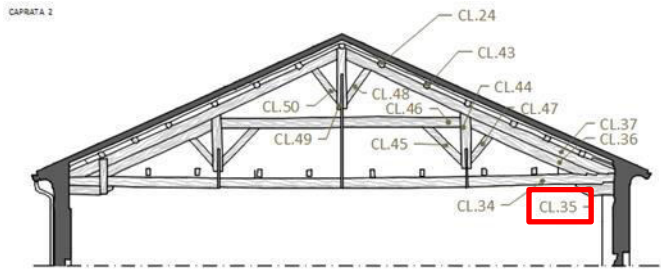
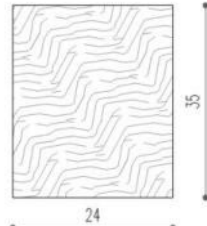
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>25x30</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	25x30	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	25x30																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.34</b>	pag. 37/81																

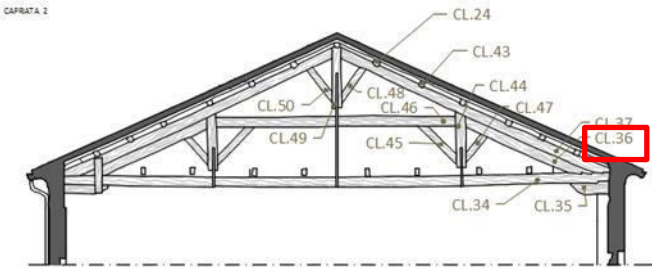
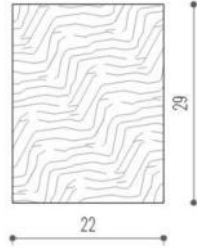
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Barbacane																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>24x35</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	24x35	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	24x35																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.35	pag. 38/81																

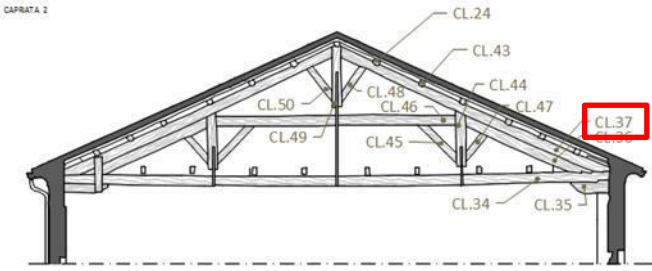
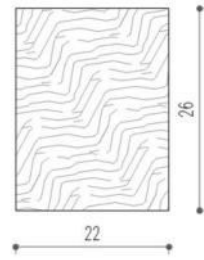
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x29</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x29	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x29																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.36	pag. 39/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

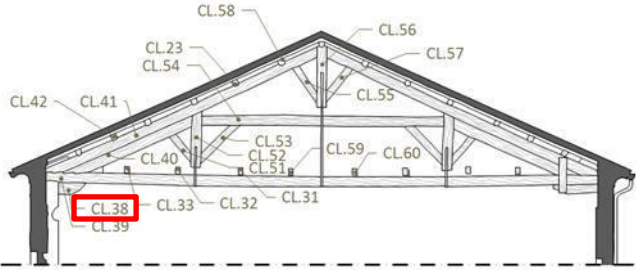
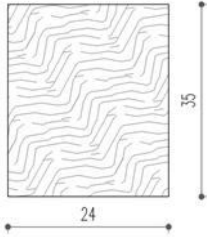
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.37	pag. 40/81																



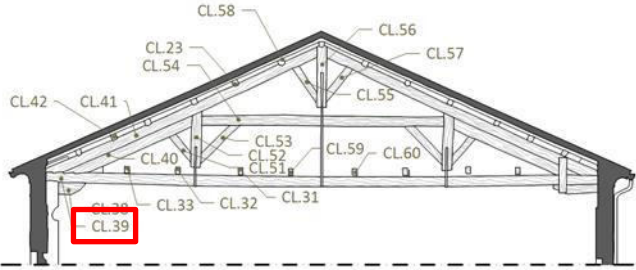
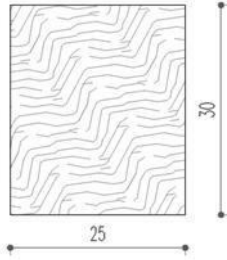
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Barbacane																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>24x35</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale, testa ammalorata</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	24x35	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale, testa ammalorata	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	24x35																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale, testa ammalorata																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.38	pag. 41/81																

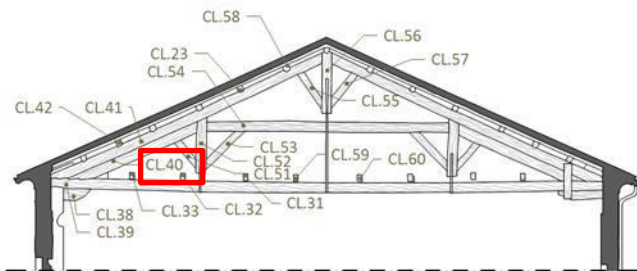
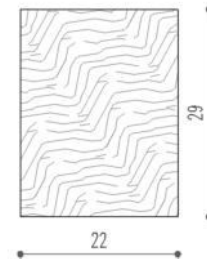
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>25x30</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	25x30	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	25x30																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.39</b>	pag. 42/81																

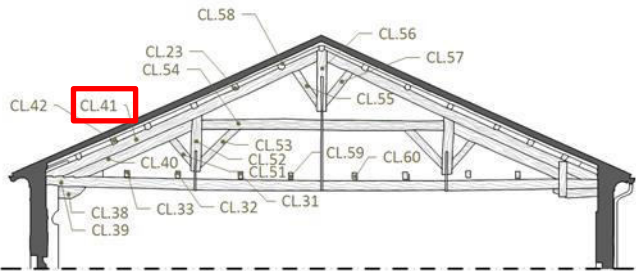
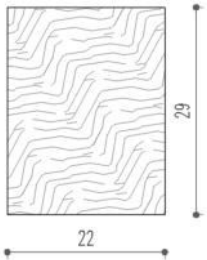
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x29</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x29	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x29																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.40	pag. 43/81																

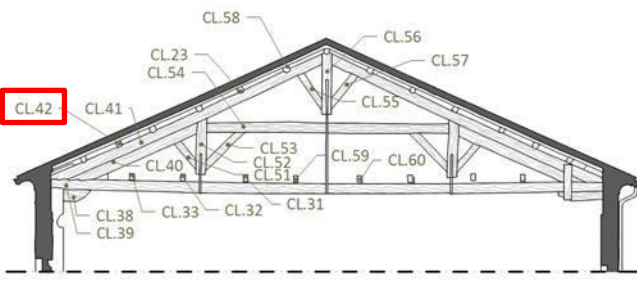
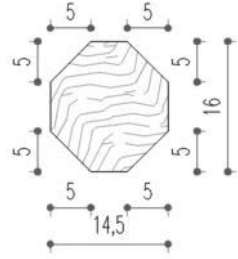
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x29</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x29	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x29																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.41	pag. 44/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

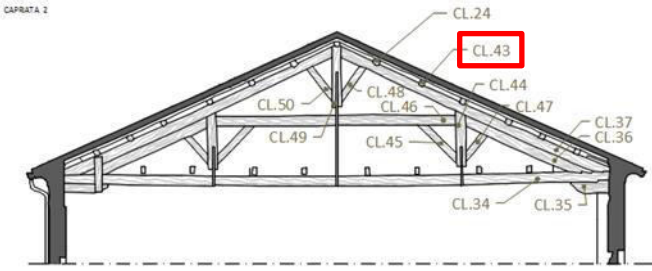
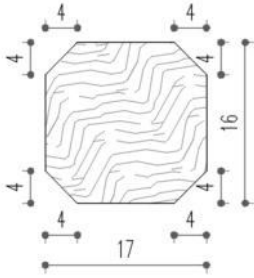
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14,5x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14,5x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	14,5x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.42	pag. 45/81																



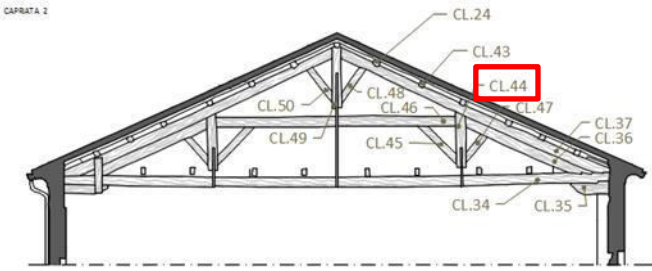
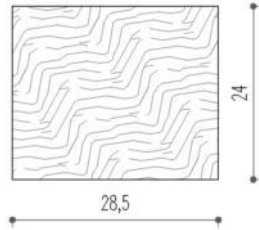
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.43</b>	pag. 46/81																

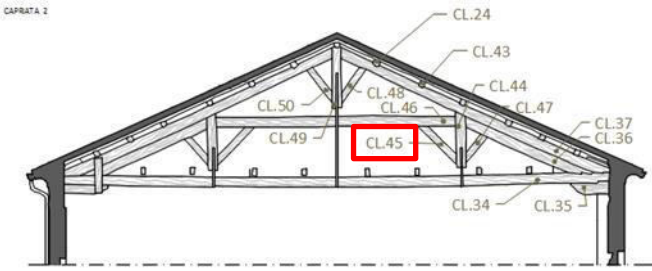
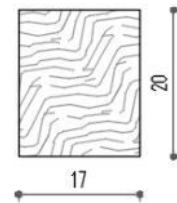
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Monaco inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>28,5x24</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	28,5x24	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	28,5x24																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.44	pag. 47/81																

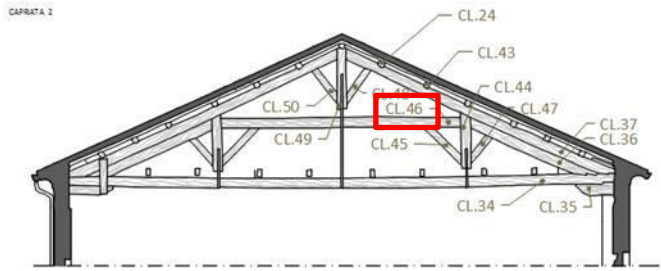
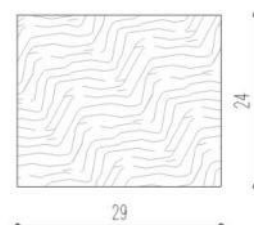
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>17x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	17x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	17x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.45	pag. 48/81																

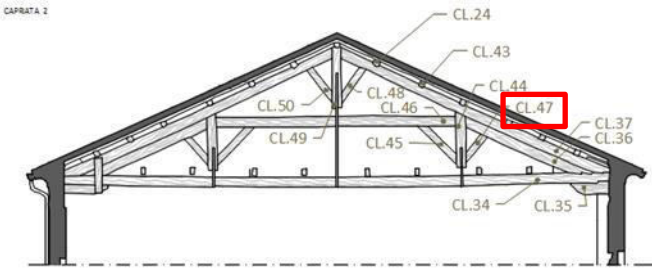
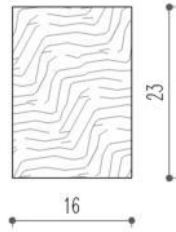
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>29x24</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	29x24	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	29x24																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.46	pag. 49/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

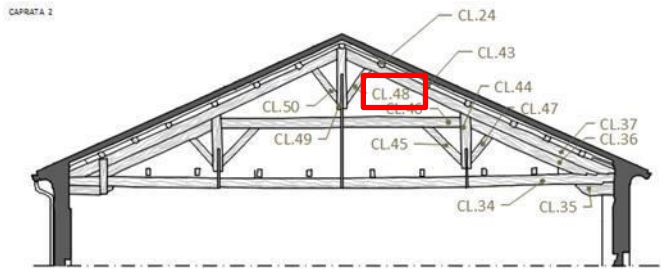
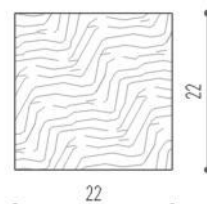
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>16x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	16x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	16x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.47	pag. 50/81																



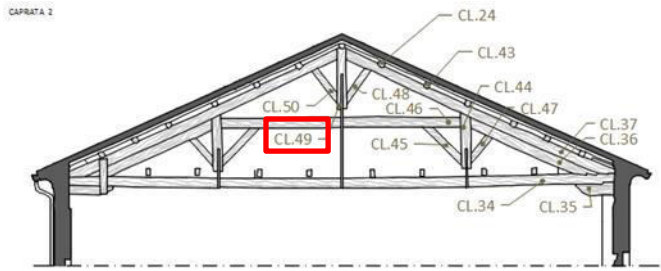
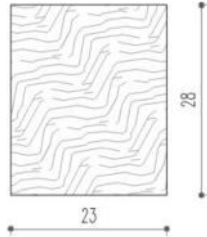
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.48	pag. 51/81																

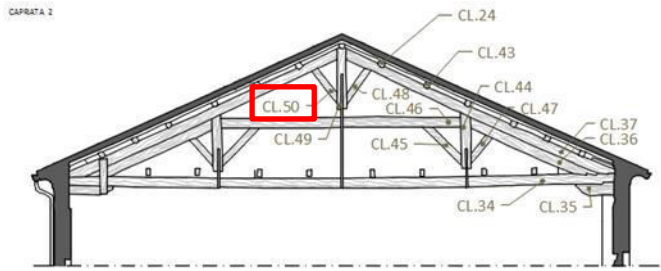
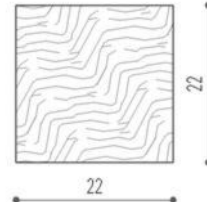
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Monaco superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x28</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x28	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x28																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.49	pag. 52/81																

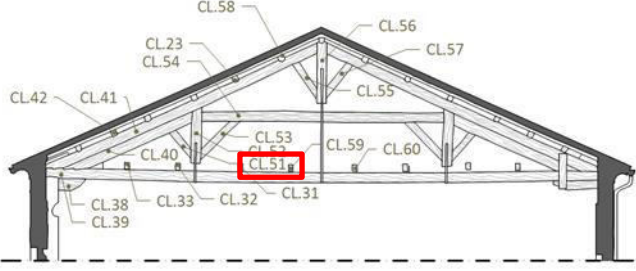
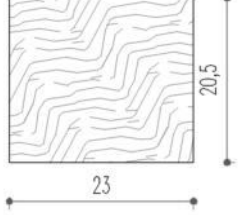
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 2</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>Presenza di attacco xilofago superficiale</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	Presenza di attacco xilofago superficiale	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	Presenza di attacco xilofago superficiale																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.50	pag. 53/81																

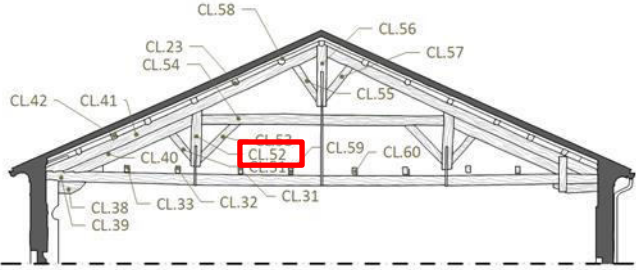
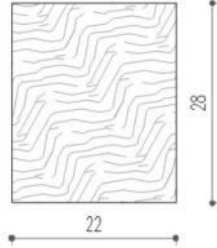
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x20,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x20,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x20,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.51	pag. 54/81																

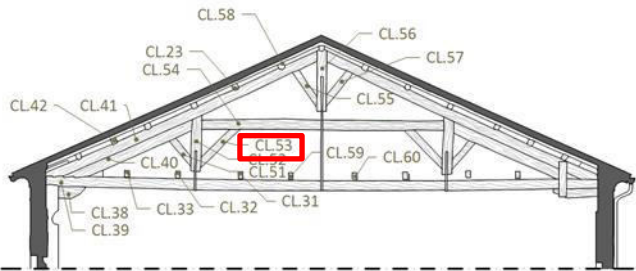
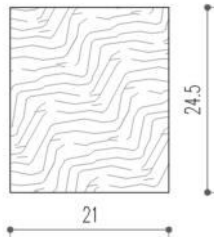
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Monaco inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x28</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x28	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x28																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.52	pag. 55/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

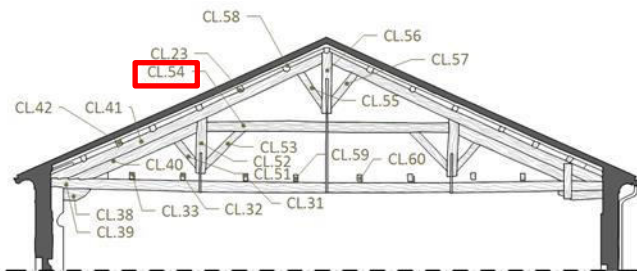
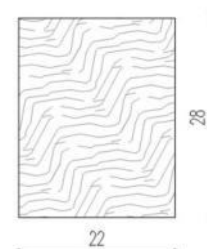
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>21x24,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	21x24,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	21x24,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.53	pag. 56/81																



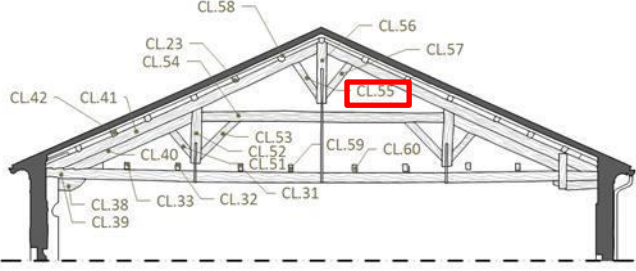
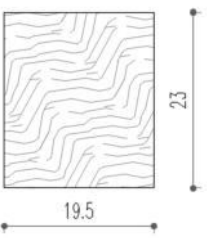
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>22x28</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	22x28	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	22x28																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.54</b>	pag. 57/81																

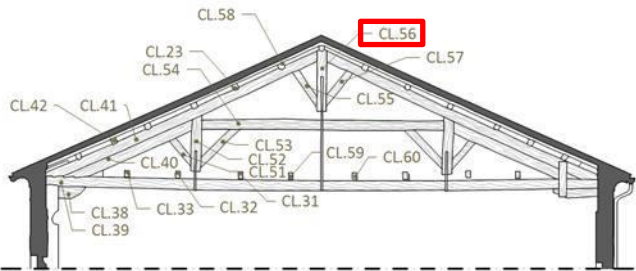
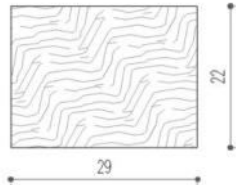
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p> 	<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>19,5x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	19,5x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	19,5x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.55	pag. 58/81																

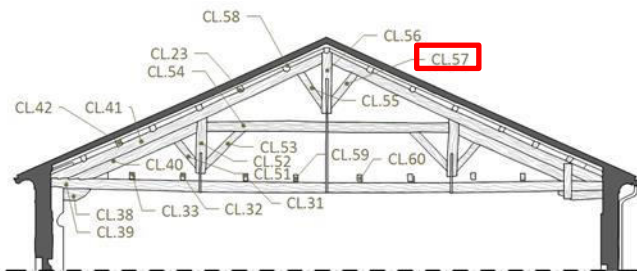
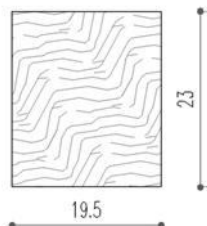
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>29x22</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	29x22	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	29x22																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.56	pag. 59/81																

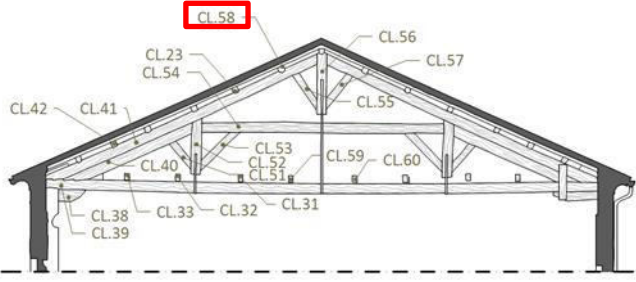
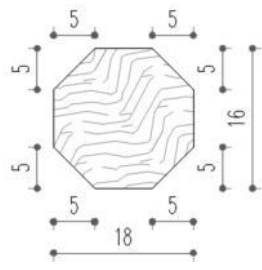
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>19,5x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td>≤1/5 e ≤50mm</td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td>≤2/5</td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td>≤1/10</td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	19,5x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	≤1/5 e ≤50mm	Gruppo di nodi	≤2/5	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	19,5x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	≤1/5 e ≤50mm																
Gruppo di nodi	≤2/5																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	≤1/10																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.57	pag. 60/81																

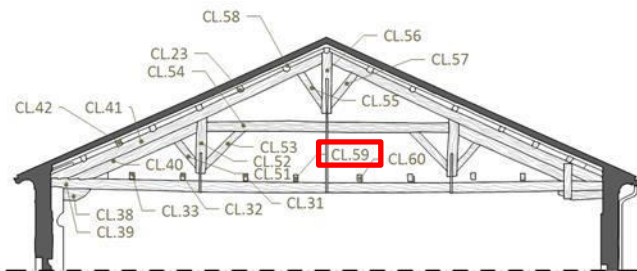
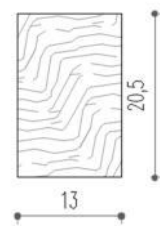
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>18x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	18x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	18x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.58	pag. 61/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

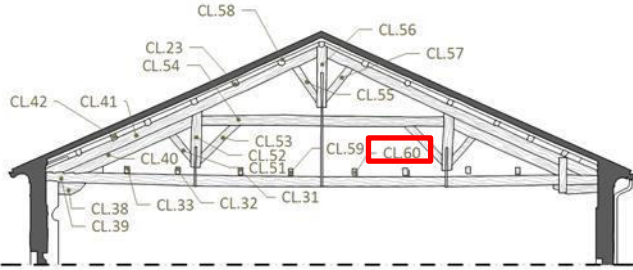
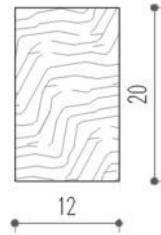
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave graticcio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>13x20,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	13x20,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	13x20,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.59	pag. 62/81																



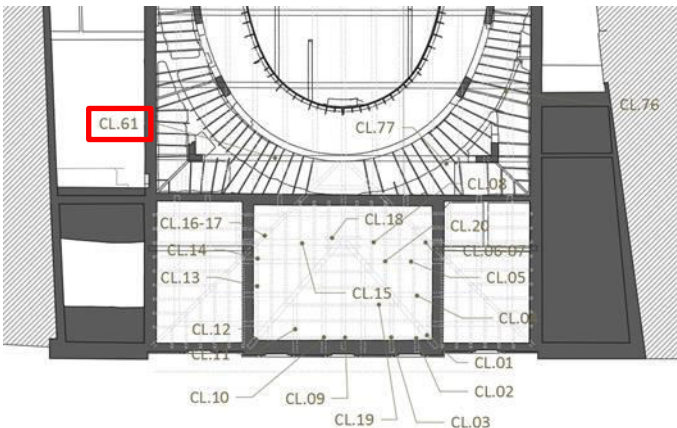
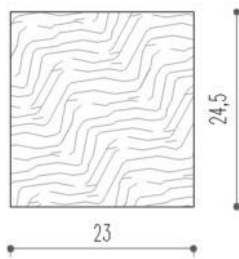
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Trave graticcio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>12x20</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	12x20	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	12x20																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.60	pag. 63/81																

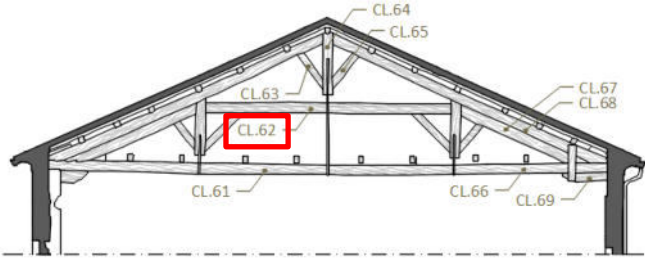
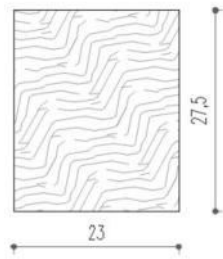
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 1</p> 																	
<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x24,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x24,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x24,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.61	pag. 64/81																

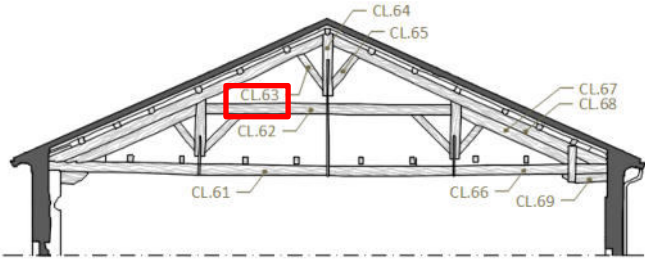
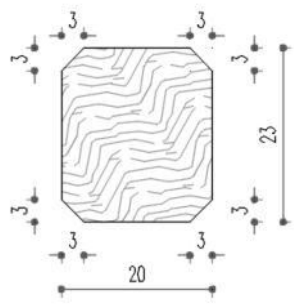
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x27,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x27,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x27,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.62	pag. 65/81																

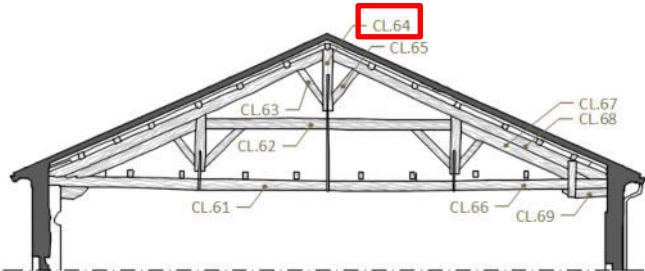
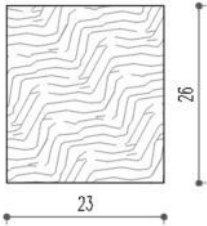
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.63	pag. 66/81																

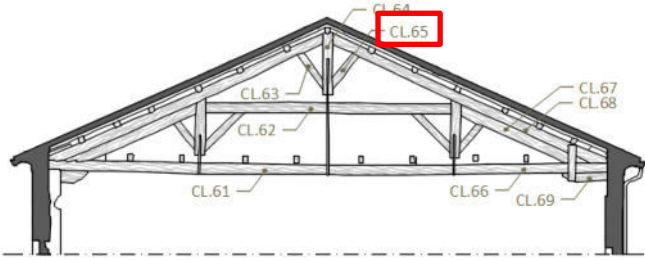
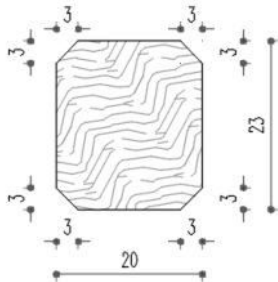
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Monaco superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>26x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	26x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	26x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.64	pag. 67/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

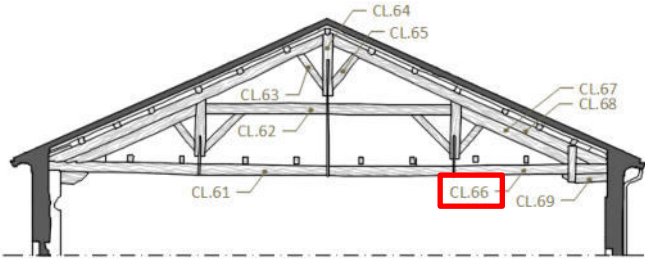
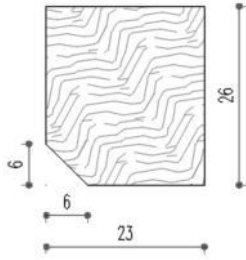
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Saetta																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>20x23</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	20x23	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	20x23																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.65	pag. 68/81																



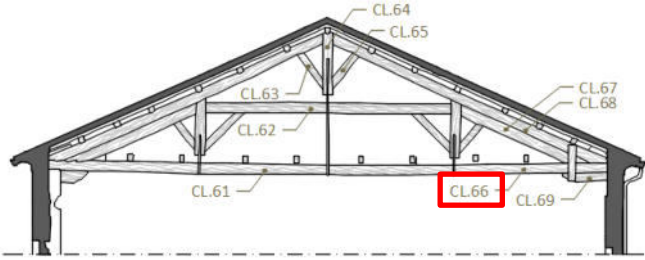
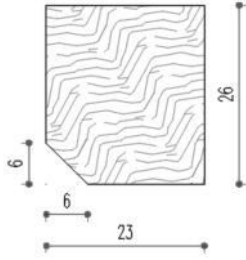
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.66	pag. 69/81																

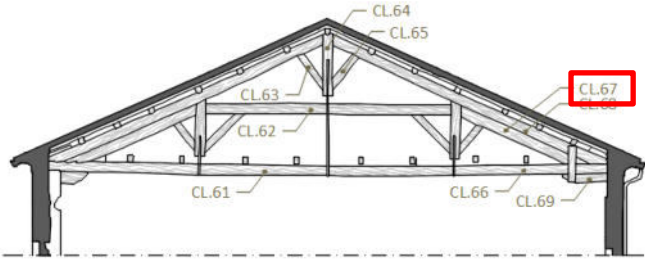
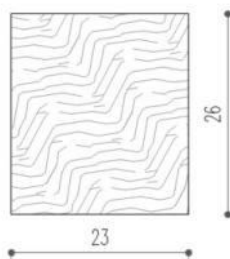
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p> 	<p>Sezione elemento misure in cm</p> 																
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.66	pag. 70/81																

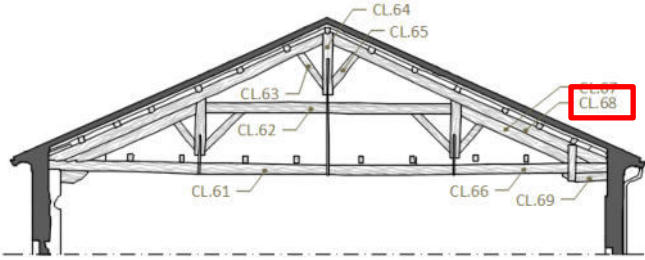
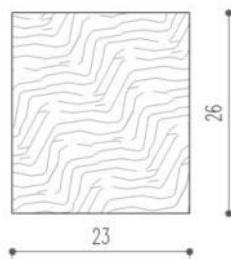
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.67	pag. 71/81																

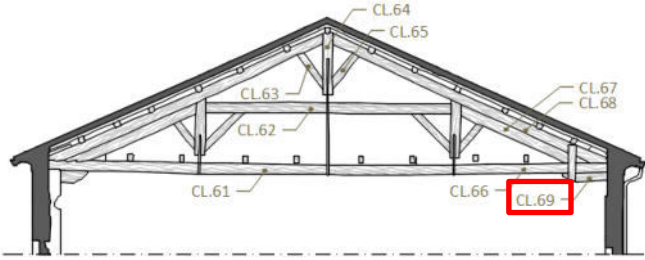
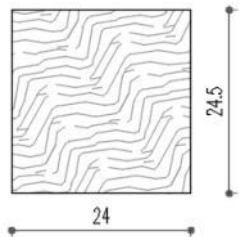
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.68	pag. 72/81																

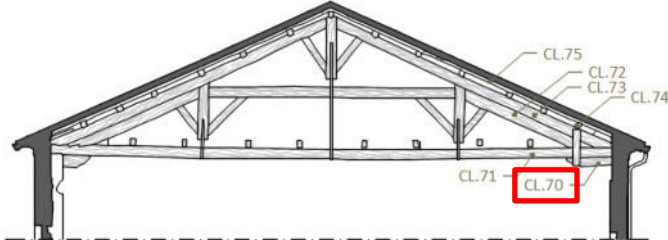
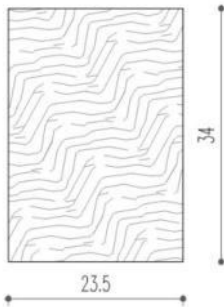
## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Barbacane																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 6</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>24x24,5</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	24x24,5	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	24x24,5																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.69	pag. 73/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

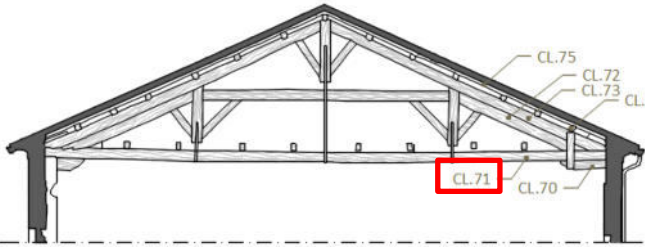
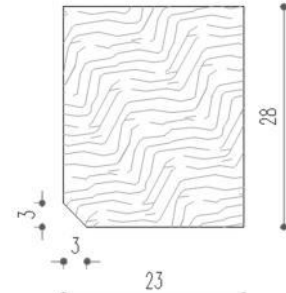
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Barbacane																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5	Sezione elemento misure in cm																
																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23,5x34</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23,5x34	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23,5x34																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.70	pag. 74/81																



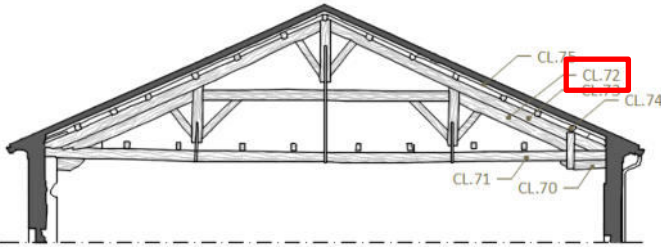
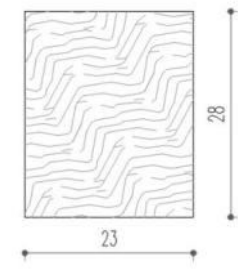
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Catena inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x28</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x28	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x28																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.71	pag. 75/81																

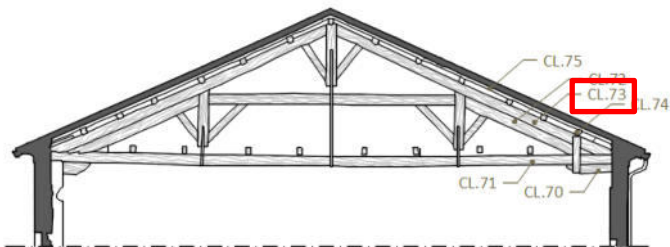
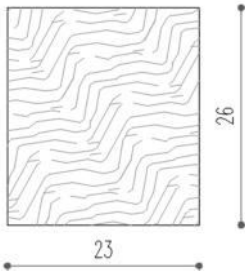
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone inferiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x28</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x28	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x28																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.72	pag. 76/81																

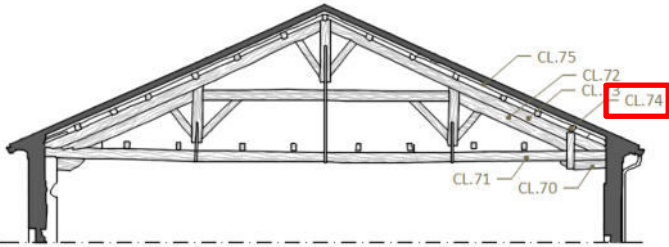
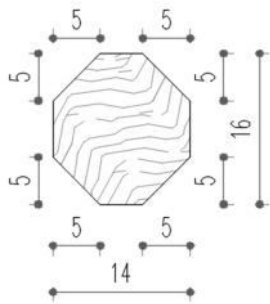
**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Puntone superiore																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>23x26</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	23x26	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	23x26																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.73	pag. 77/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table border="1"> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>14x16</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	14x16	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	14x16																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.74	pag. 78/81																

## RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Arcareccio																
Localizzazione elemento strutturale Prospetto Capriata 5	Sezione elemento misure in cm																
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>8x8</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	8x8	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	8x8																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.75	pag. 79/81																

**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

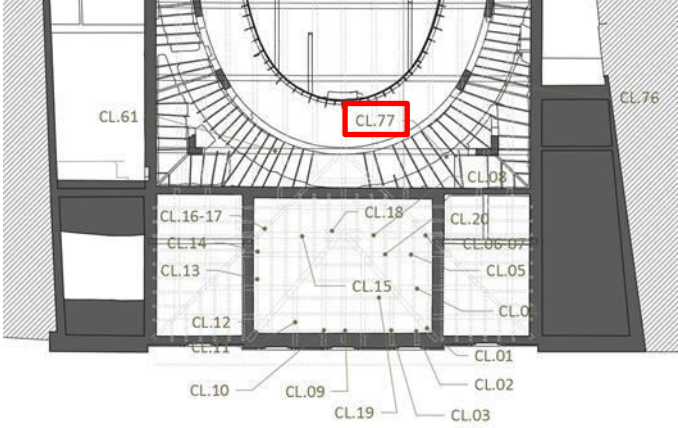
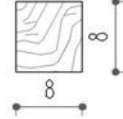
N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Architrave																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta Copertura</p> </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p> </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>12x14</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	12x14	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	12x14																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
CL.76	pag. 80/81																



**RAPPORTO DI PROVA N. 2020/----**

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Cantiere: Piccolo teatro della Concordia	Indirizzo: Corso Vittorio Emanuele II n.44, Portomaggiore (FE)

Tipo elemento	Architrave																
<div> <div> <p>Localizzazione elemento strutturale Pianta Copertura</p>  </div> <div> <p>Sezione elemento misure in cm</p>  </div> </div>																	
<p>Classificazione dell'elemento strutturale</p> <table> <tr> <td>Dimensioni (cm)</td><td>8x8</td></tr> <tr> <td>Lesioni varie</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Nodi singoli</td><td><math>\leq 1/5</math> e <math>\leq 50\text{mm}</math></td></tr> <tr> <td>Gruppo di nodi</td><td><math>\leq 2/5</math></td></tr> <tr> <td>Inclinazione della fibratura (pendenza %)</td><td><math>\leq 1/10</math></td></tr> <tr> <td>Degrado</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Note</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Categoria in opera</b></td><td><b>I</b></td></tr> </table>		Dimensioni (cm)	8x8	Lesioni varie	-	Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$	Gruppo di nodi	$\leq 2/5$	Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$	Degrado	-	Note	-	<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>
Dimensioni (cm)	8x8																
Lesioni varie	-																
Nodi singoli	$\leq 1/5$ e $\leq 50\text{mm}$																
Gruppo di nodi	$\leq 2/5$																
Inclinazione della fibratura (pendenza %)	$\leq 1/10$																
Degrado	-																
Note	-																
<b>Categoria in opera</b>	<b>I</b>																
<b>CL.77</b>	pag. 81/81																

N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

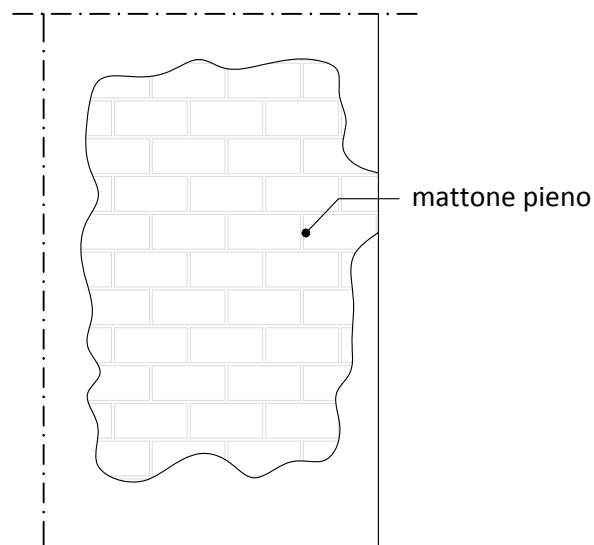
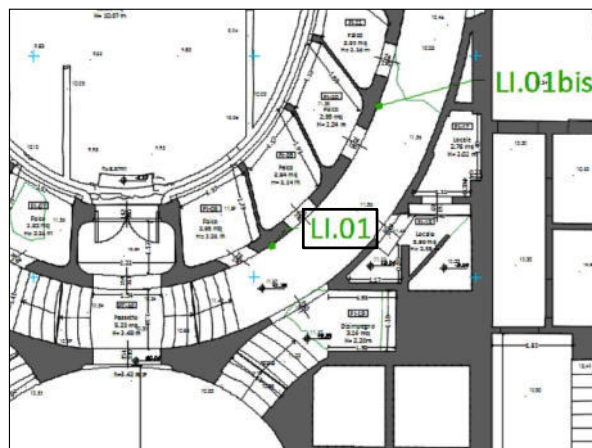
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello I Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=27,5 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

expin s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisagane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 E-mail: info@expin.it - 04502850284

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro



N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

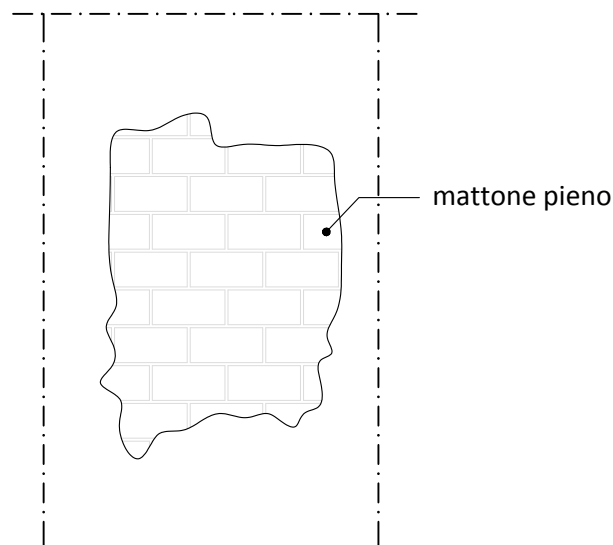
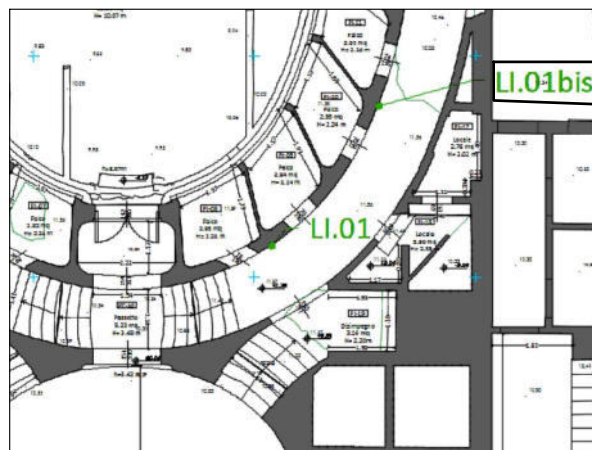
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello I Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=27,5 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

 Il direttore del laboratorio  
 ing. Casarin Filippo

 EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 e-mail: info@expin.it - 04502850284

 Lo sperimentatore  
 ing. Marchesini Fabio Pietro

N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

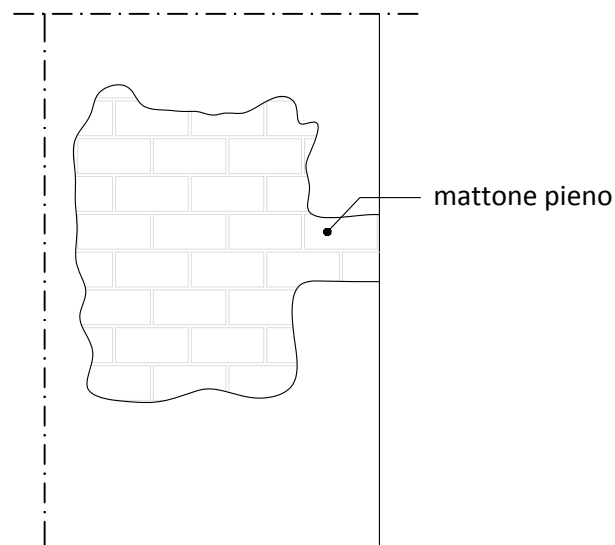
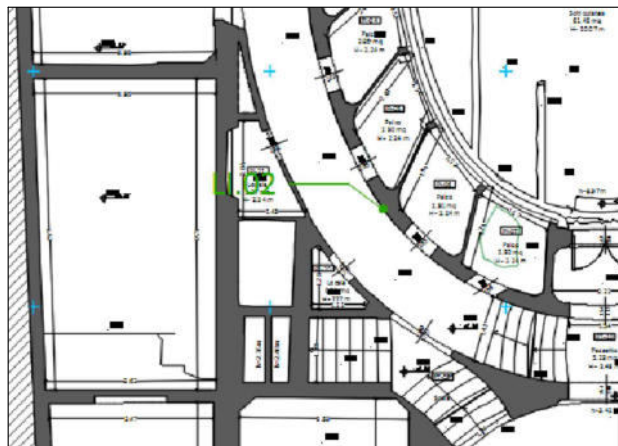
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello I Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=27,5 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

 Il direttore del laboratorio  
 ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 E-mail: IVA 04502850284 - info@expin.it

 Lo sperimentatore  
 ing. Marchesini Fabio Pietro



N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

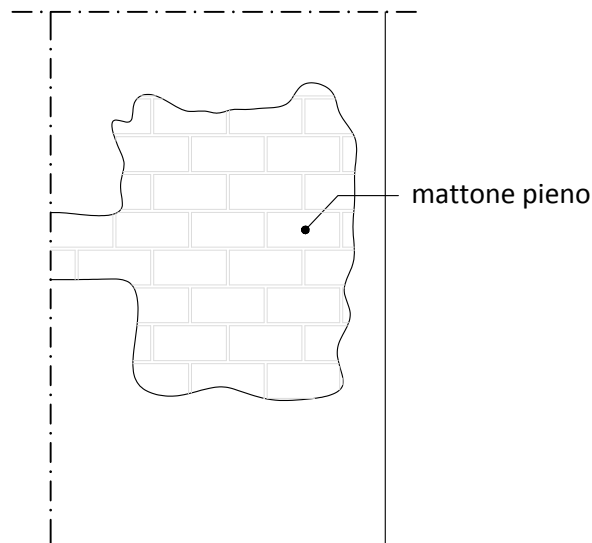
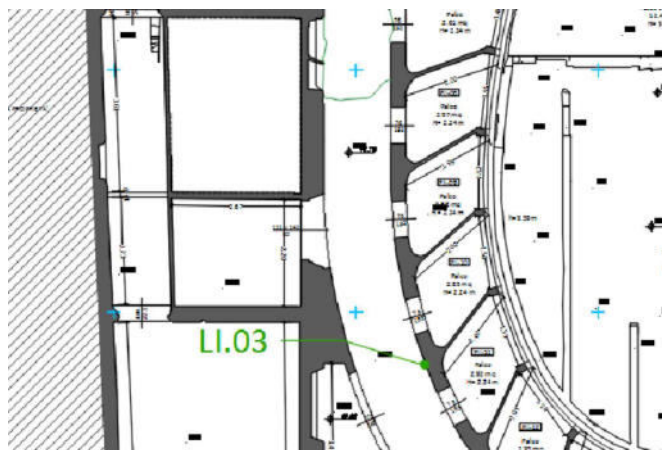
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello II Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=27,5 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

 Il direttore del laboratorio  
 ing. Casarin Filippo

 EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter. NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 049.761595 - info@expin.it

 Lo sperimentatore  
 ing. Marchesini Fabio Pietro

N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

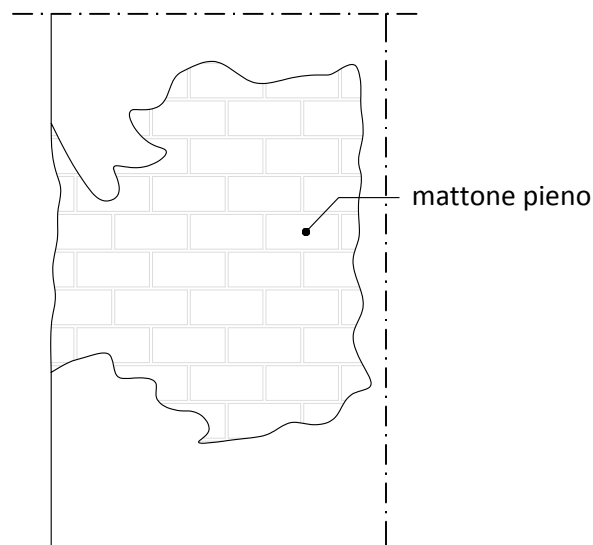
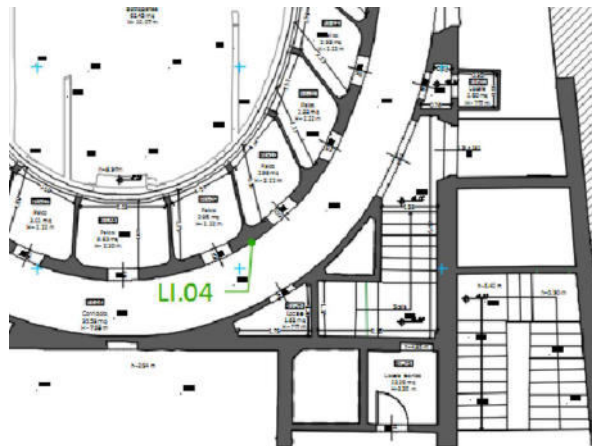
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello III Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=27,5 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

**EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL**  
 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter. NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 e-mail: info@expin.it - 04502850284

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro



N. Pratica: 14/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

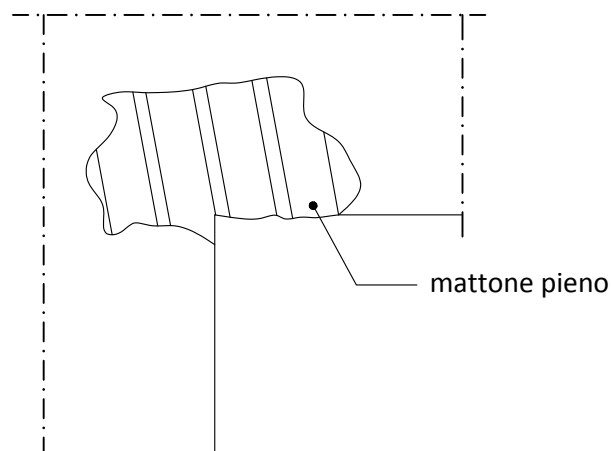
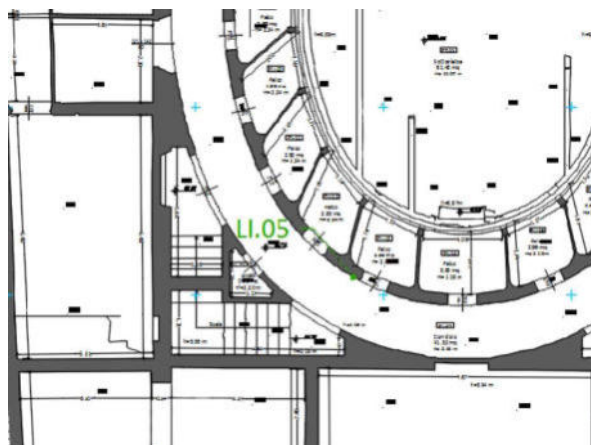
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

## Rilievo fotografico



## Inquadramento



DATA PROVA	09/09/2020	AMMORSAMENTO	-
POSIZIONE INDAGINE	Livello III Ordine dei palchi	N° ELEMENTI AMMORSATI	-
ELEMENTO	Parete		

La parete è costituita da mattoni pieni (h=5,5 cm, b=28 cm, l=13 cm) e sporadica presenza di diatoni.  
 Ampiezza giunti di malta: - massima 2,5 cm  
 - media 2,0 cm

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

**EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL**  
**SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA**  
 Sede op.: Via Panà, 56/ter. NOVENTA PADOVANA (PD)  
 Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
 Tel. e Fax 049.761595  
 e-mail: info@expin.it - 04502850284

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro



LI.05

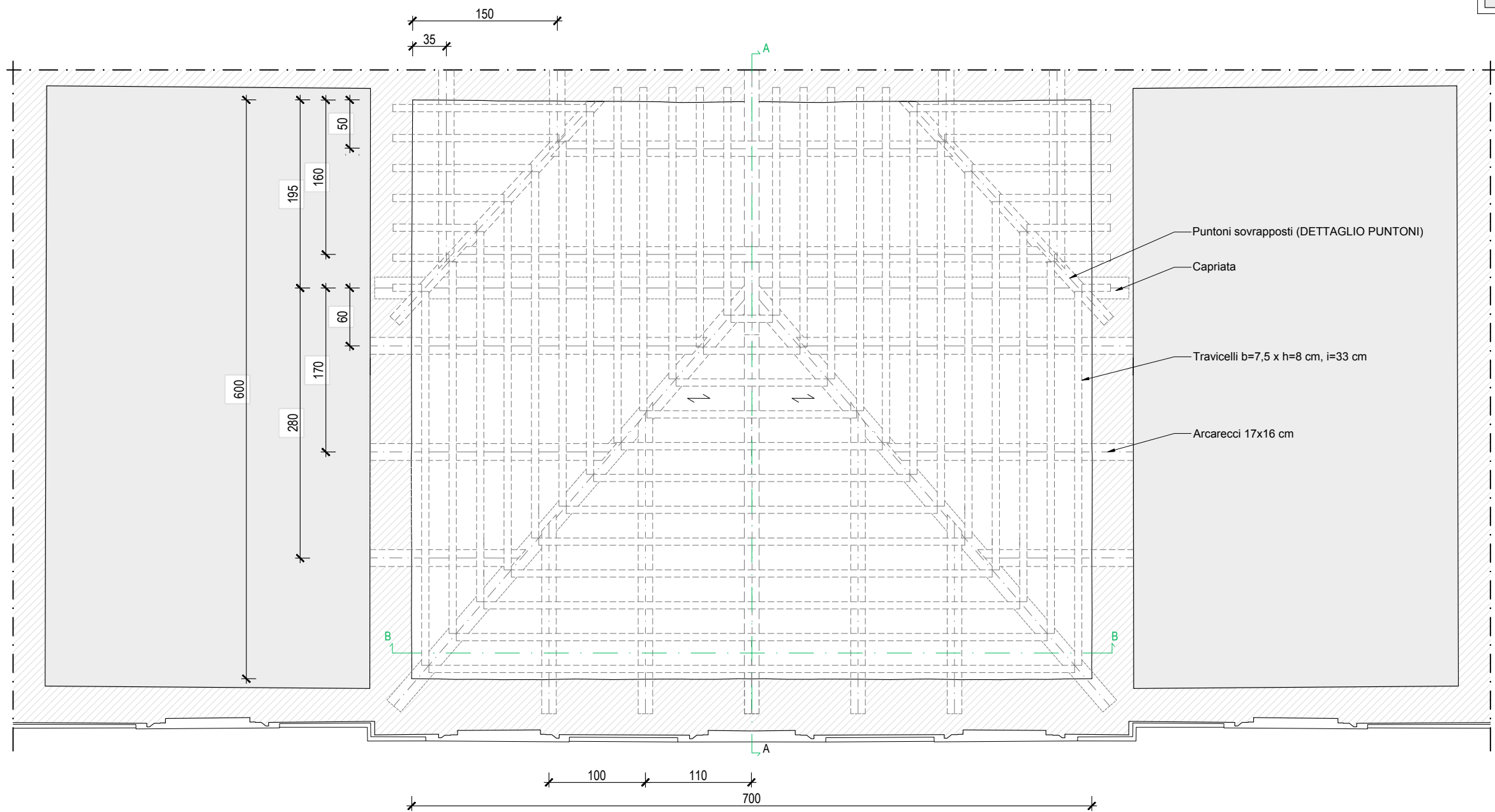
Padova (PD), 25/09/2020 Pag. 6/6



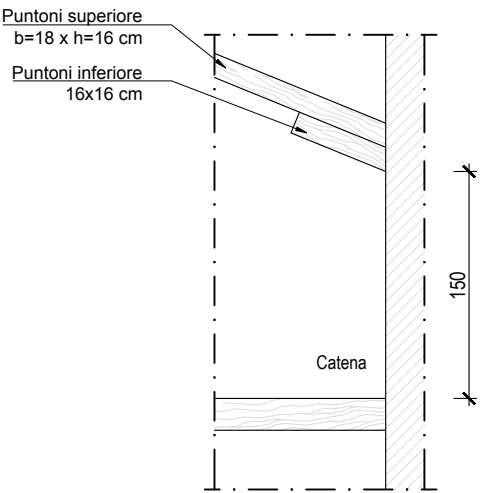
**Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015**  
 Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
 56ter, 35027 Noventa Padovana (PD)- tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
 PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it



	LEGENDA
— —	Elementi lignei strutturali
↔	Orditura travicelli (orditura terziaria)
	Area non indagata



DETTAGLIO PUNTONI  
Scala 1:50



NOTA:  
In corrispondenza dell'appoggio dei puntoni è frequente la presenza di spessori in legno utilizzati per raggiungere la quota del soffitto.



N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia	Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44
Padova (PD), 25/09/2020	Pag. 1/2

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede legale: Via Panà, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede operativa: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.751555  
e-mail: info@expin.it - info@expin.it

*[Handwritten signature]*

expin | ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL

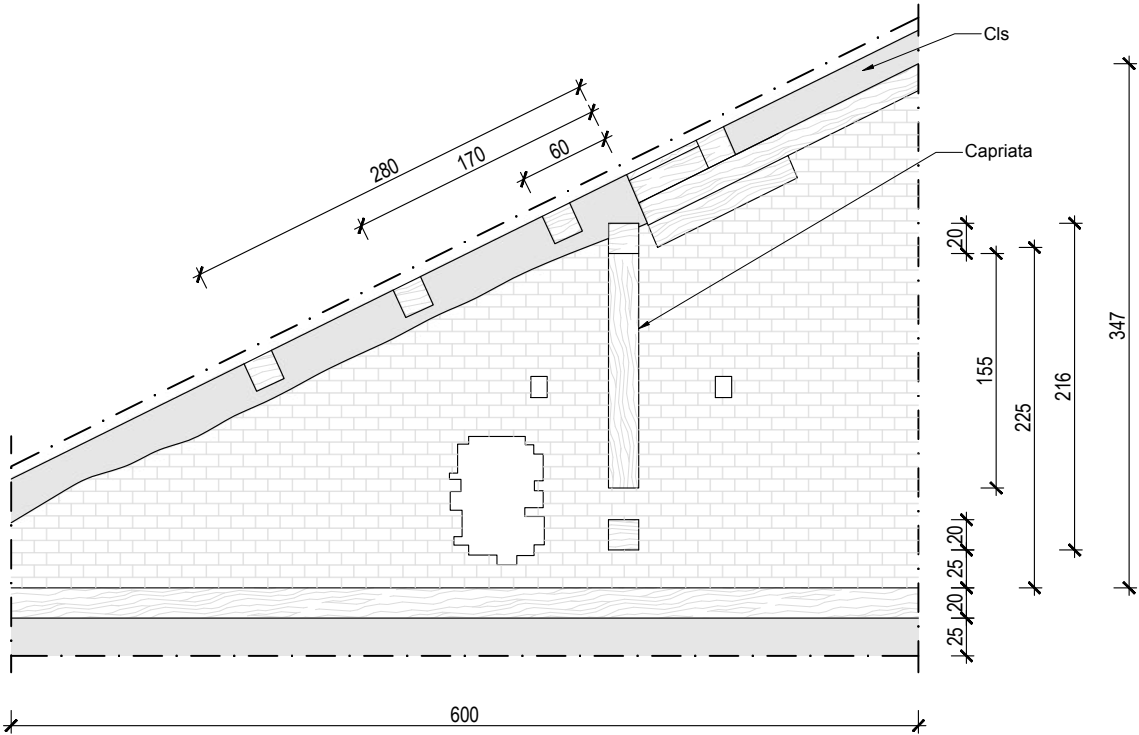


Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Panà  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it

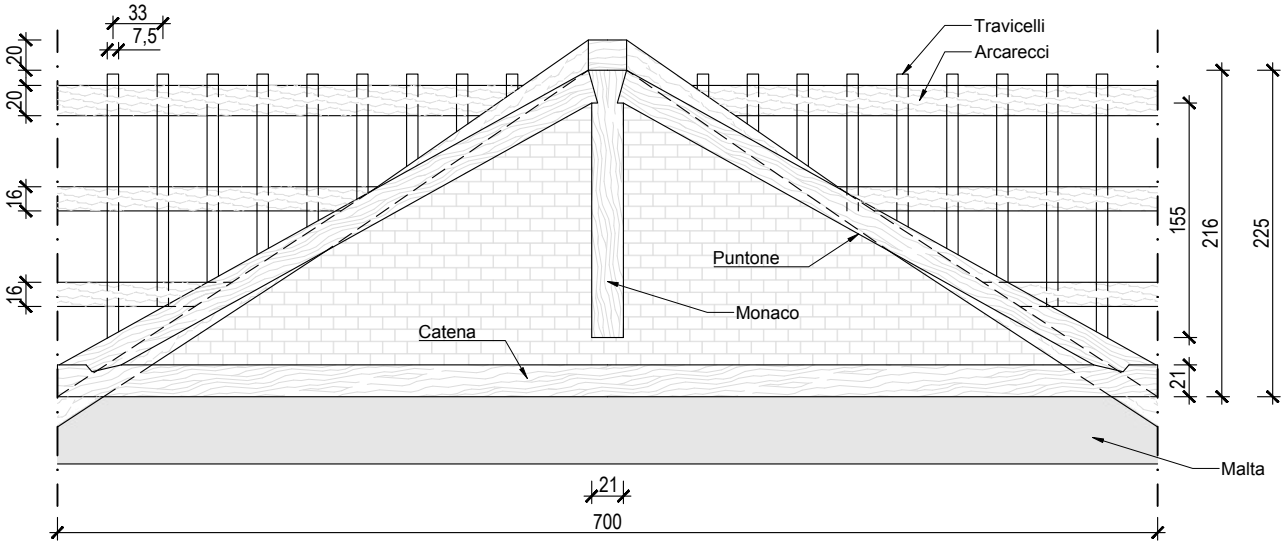


SEZIONI

SEZIONE A-A Scala 1:50



SEZIONE B-B Scala 1:50



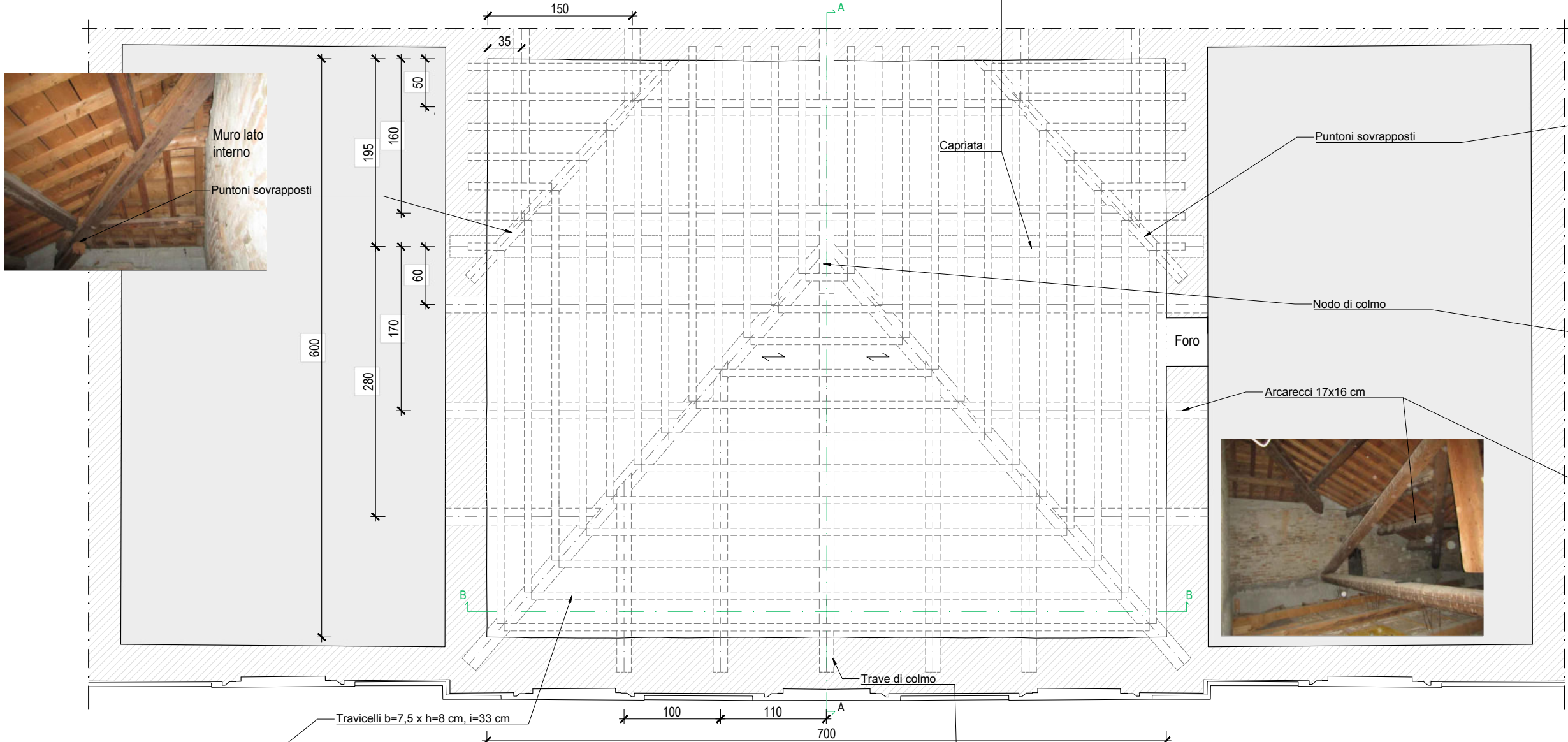
<div><b>RAPPORTO DI PROVA: 2020/0133</b></div> <div><b>RILIEVO DEL SOTTOTETTO</b></div>	N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM	Il direttore del laboratorio ing. Casarin Filippo	Lo sperimentatore ing. Marchesini Fabio Pietro	<div><div><div><b>expin</b></div><div>ADVANCED STRUCTURAL CONTROL</div></div><div><div><div>ACCREDITED</div><div>AID</div></div><div>Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015 Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana' 56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 - PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it</div></div></div>
	Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza	<div><div><div>EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL</div><div>SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA</div><div>Sede op.: Via Pana', 56ter NOVENTA PADOVANA (PD)</div><div>Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)</div><div>Tel. e Fax 049 761595</div><div>E-Mail: info@expin.it - info@italypec.it</div></div><div></div></div>		
	Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia	Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44			
	Pag. 2/2				
Padova (PD), 25/09/2020					



RILIEVO COPERTURA AVANCORPO

Scala 1:50

LEGENDA	
	Elementi lignei strutturali
	Orditura travicelli (orditura terziaria)
	Area non indagata



RAPPORTO DI PROVA: 2020/0133

RILIEVO DEL SOTTOTETTO

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 1/1

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana, 56/70 NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
E-mail: info@expin.it

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro

**expin** ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL



Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it



[illegible]

Catena  
 Monaco  
 Puntone  
 Trave Graticcio  
 Trave 1  
 Traverso di rinforzo  
 Trave 2

The image displays seven technical drawings of structural components, each with its name and dimensions in centimeters (cm).  
 - **Catena**: A cross-section of a chain link. Dimensions: 24 cm (total height), 6 cm (top flange), 12 cm (web), 6 cm (bottom flange), 20 cm (inner width), 23 cm (outer width), and 31 cm (bottom flange thickness).  
 - **Monaco**: A cross-section of a beam. Dimensions: 22 cm (height) and 27 cm (width).  
 - **Puntone**: A cross-section of a beam. Dimensions: 22 cm (height) and 22 cm (width).  
 - **Trave Graticcio**: A cross-section of a beam. Dimensions: 18 cm (height) and 14 cm (width).  
 - **Trave 1**: A cross-section of a beam. Dimensions: 24 cm (height) and 19 cm (width).  
 - **Traverso di rinforzo**: A cross-section of a beam. Dimensions: 10 cm (height) and 13 cm (width).  
 - **Trave 2**: A cross-section of a beam. Dimensions: 33 cm (width).

PIANTA DI INQUADRAMENTO

This architectural section drawing, titled 'PIANTA DI INQUADRAMENTO', illustrates the internal structure of the Palazzo del Senato. The drawing shows a large central hall with a semi-circular staircase. A red line indicates the section line A-A, which passes through the center of the hall and the staircase. The drawing also shows the structural elements of the building, including the walls, floors, and roof. The section is labeled 'A' at both ends of the red line.

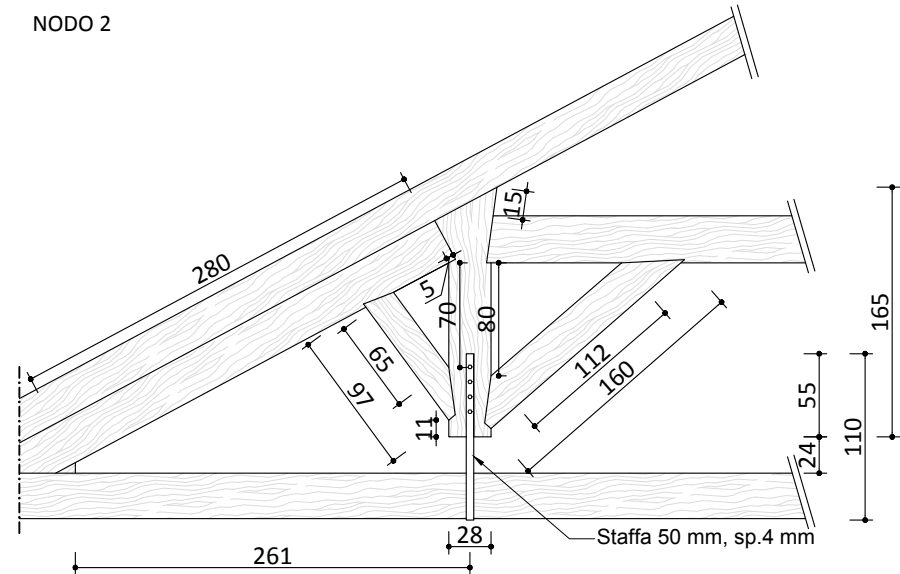
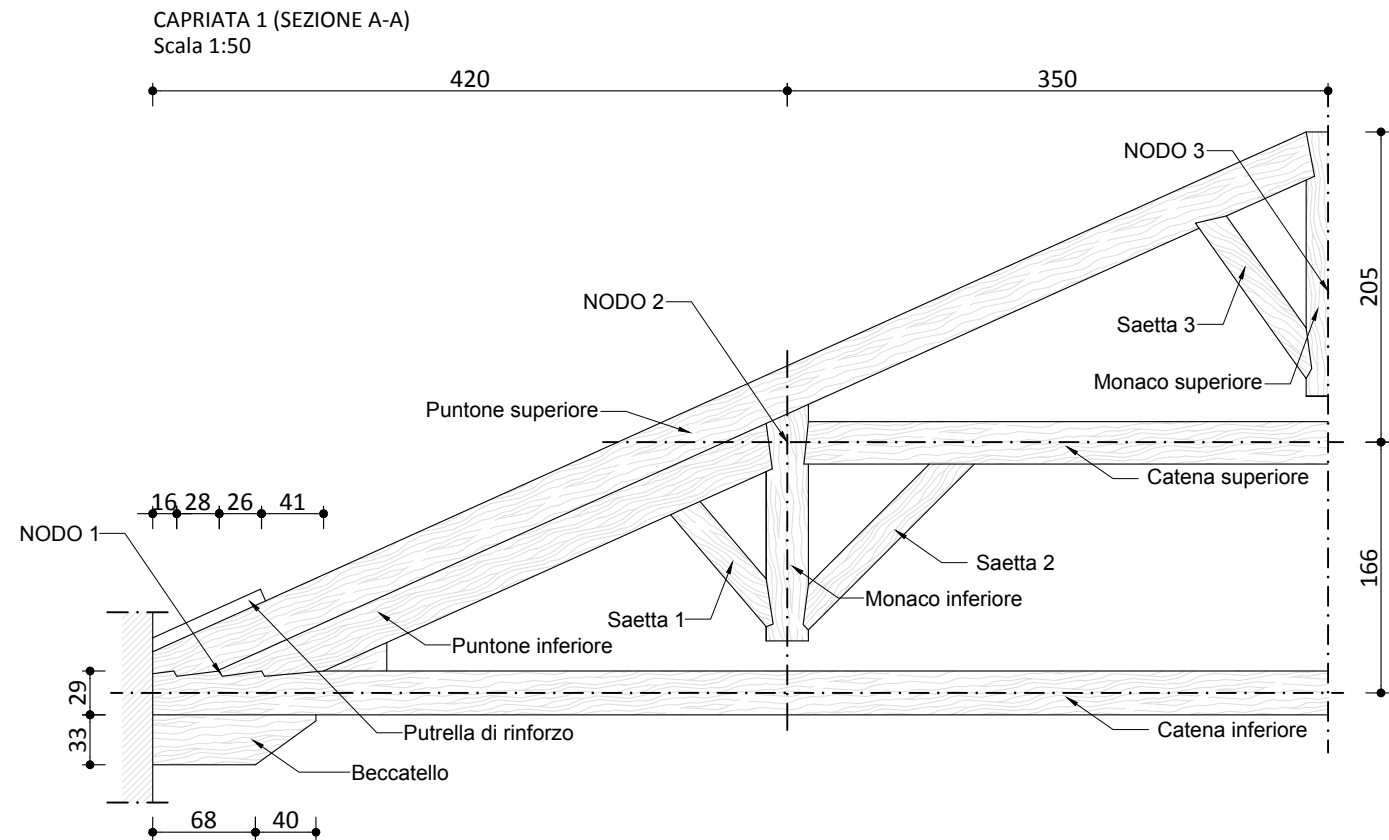
scala 1:50

54

46

33

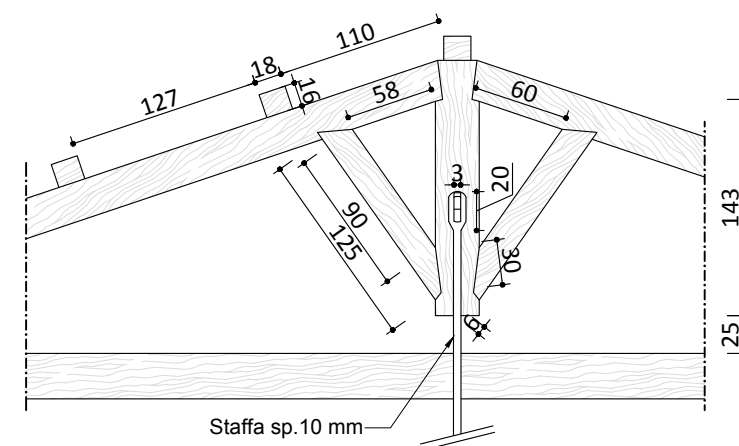
18



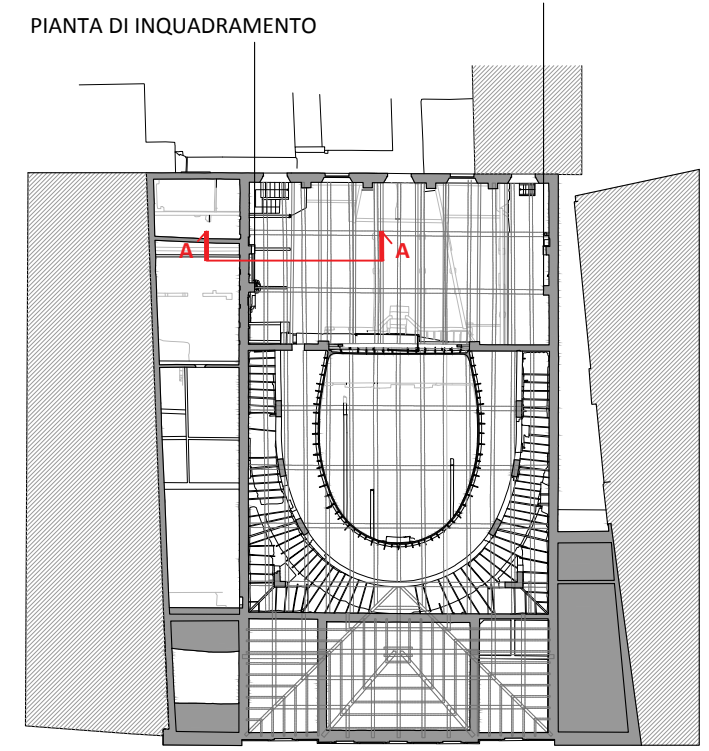
SEZIONI DELLE TRAVI	b (cm)	h (cm)
Monaco	28	22
Saetta destra	21	24,5
Saetta sinistra	20,5	23
Catena superiore	28	22
Catena inferiore	25	30
Puntone superiore	22	26
Puntone inferiore	22	29



NODO 3



SEZIONI DELLE TRAVI	b (cm)	h (cm)
Monaco	29	22
Saetta destra	19,5	23
Saetta sinistra	19,5	23
Catena superiore	28	22



RAPPORTO DI PROVA: 2020/0133

RILIEVO GEOMETRICO  
DEGLI ELEMENTI LIGNEI

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 2/3

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede sp.: Via Pana', 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
E-mail: info@expin.it - info@expin.it



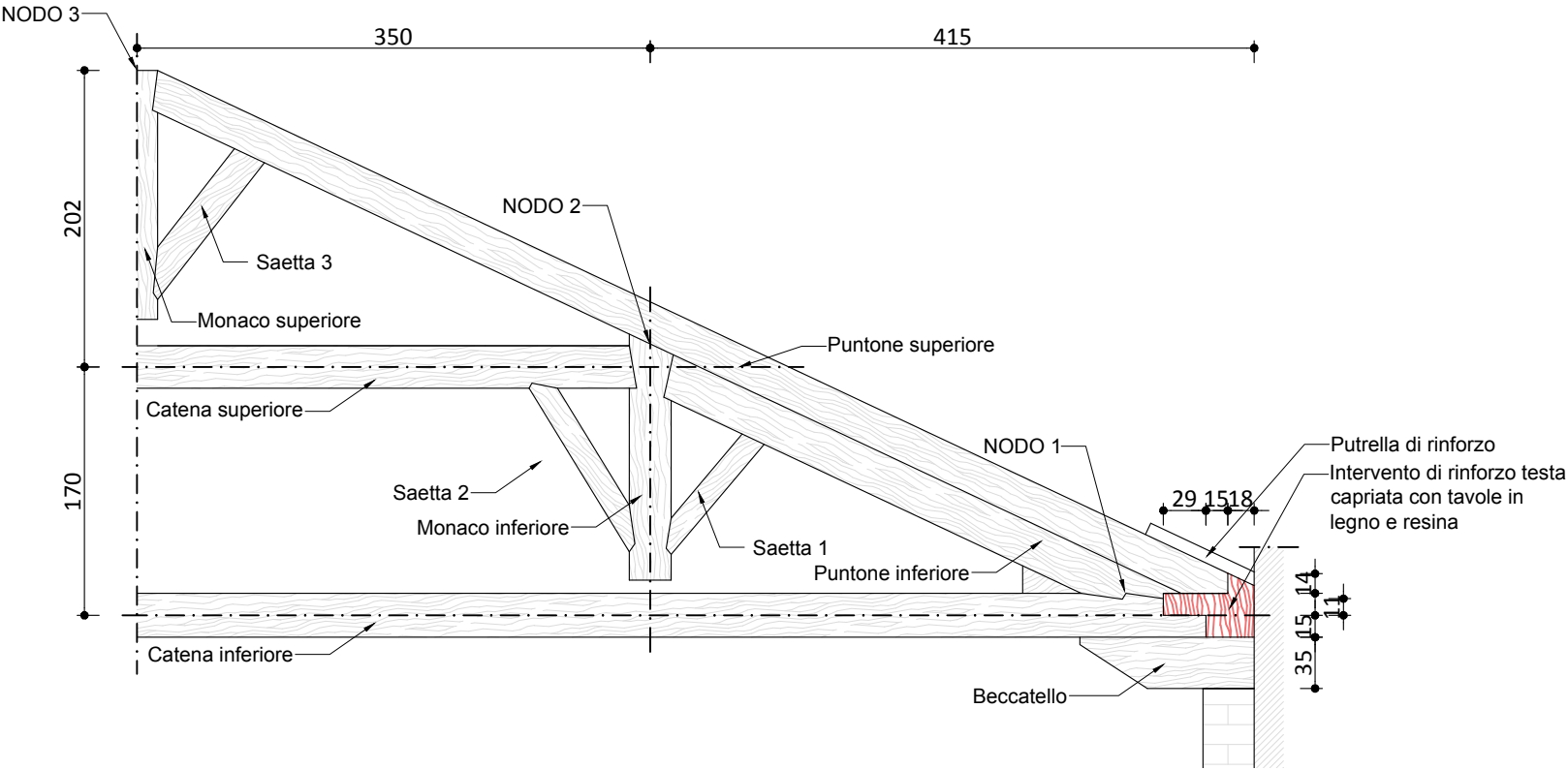
ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL



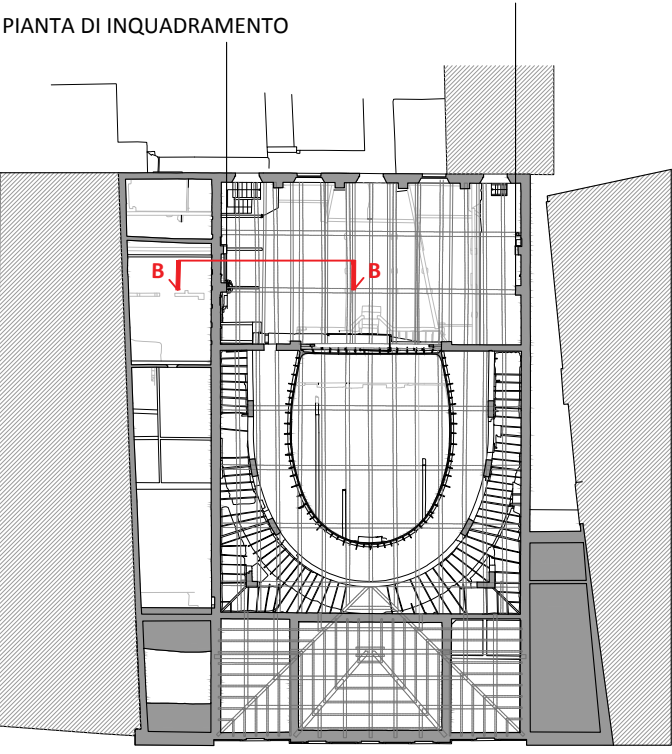
Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it



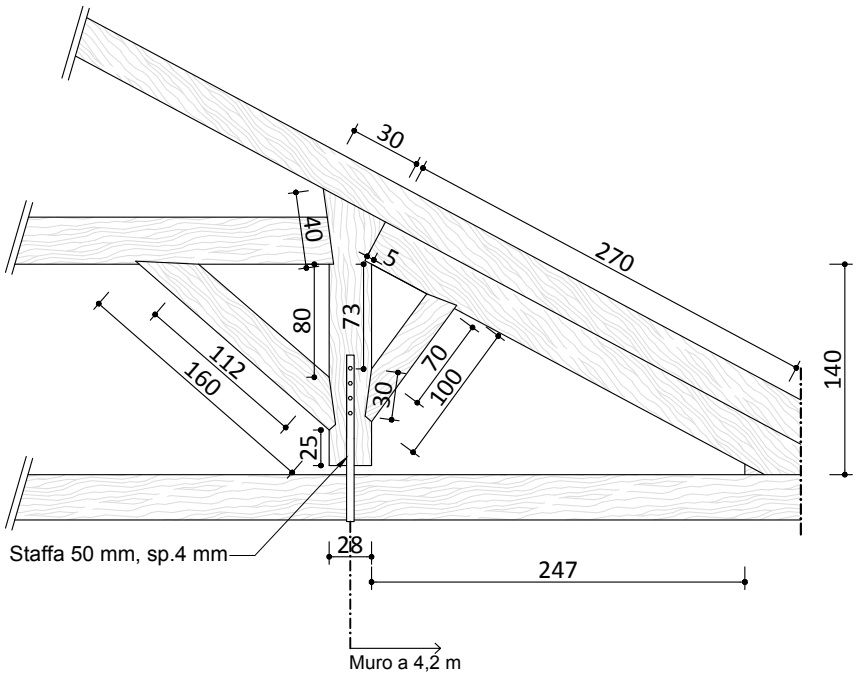
CAPRIATA 2 (SEZIONE B-B)  
Scala 1:50



PIANTA DI INQUADRAMENTO



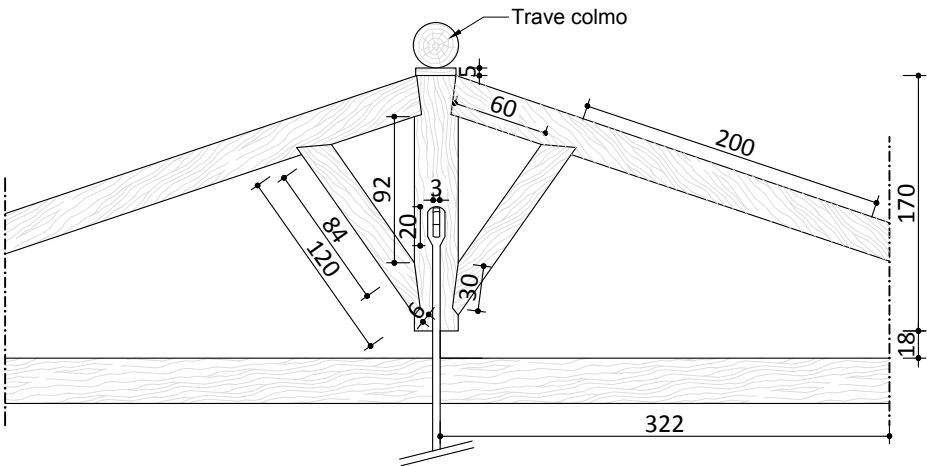
NODO 2



SEZIONI DELLE TRAVI	b (cm)	h (cm)
Monaco	28,5	24
Saetta destra	16	23
Saetta sinistra	16,5	20
Catena superiore	29	24
Catena inferiore	25	30
Puntone superiore	22	26
Puntone inferiore	22	29



NODO 3



SEZIONI DELLE TRAVI	b (cm)	h (cm)
Monaco	28	23
Saetta destra	22	22
Saetta sinistra	22	22
Trave di colmo	Ø15	-



RAPPORTO DI PROVA: 2020/0133

RILIEVO GEOMETRICO  
DEGLI ELEMENTI LIGNEI

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 3/3

Il direttore del laboratorio  
ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede op.: Via Pana', 56/ter - NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
E-mail: info@expin.it - 04502850284 - info@expin.it

expin

ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL

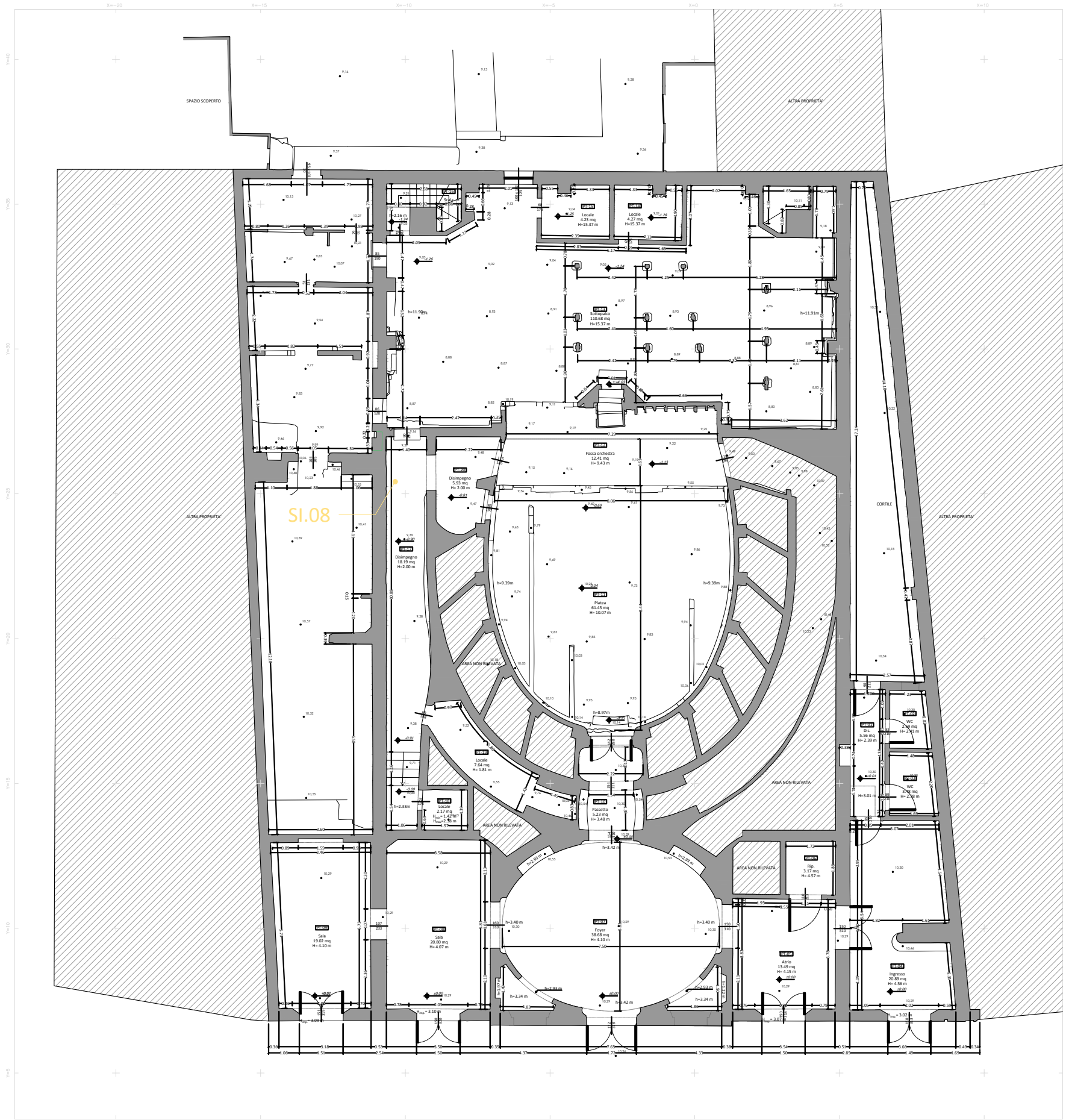
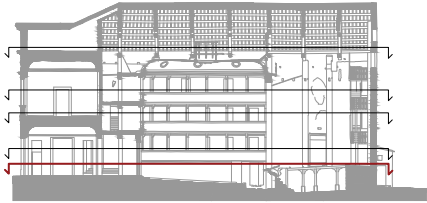


Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italytec.it - info@expin.it - www.expin.it



## **ALLEGATO 2 – INDIVIDUAZIONE UNIVOCA DELLE INDAGINI**

LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
0	XI	Classificazione specie legnosa
1	SI	Saggio all'intradosso del solaio
0	RH	Prova con resistografo
0	CL	Classificazione a vista del legno
0	LI	Scarifica di inonaco
0	SE	Saggio all'estradosso del solaio



LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

PIANTA PIANO TERRA

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 1/7

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

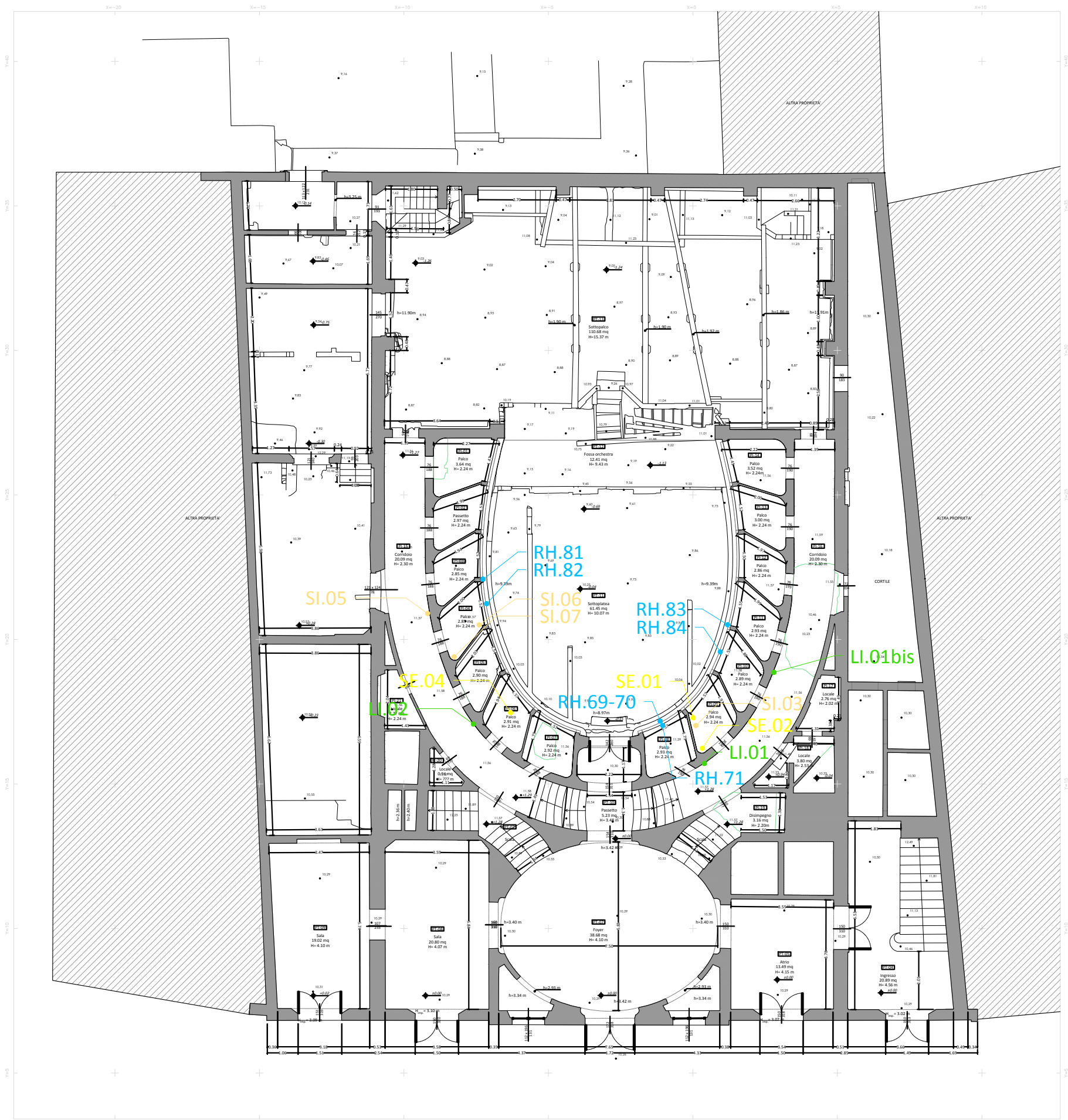
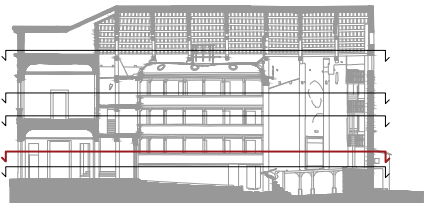
Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede sp.: Via Pana, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 781585  
E-mail: info@expin.it



Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD)- tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it

LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
0	XI	Classificazione specie legnosa
4	SI	Saggio all'intradosso del solaio
7	RH	Prova con resistografo
0	CL	Classificazione a vista del legno
3	LI	Scarifica di inonaco
3	SE	Saggio all'estradosso del solaio



LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

PIANTA PRIMO ORDINE DEI PALCHI

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 2/7

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede sp.: Via Panà, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761555  
E-mail: info@expin.it

*[Handwritten signature]*



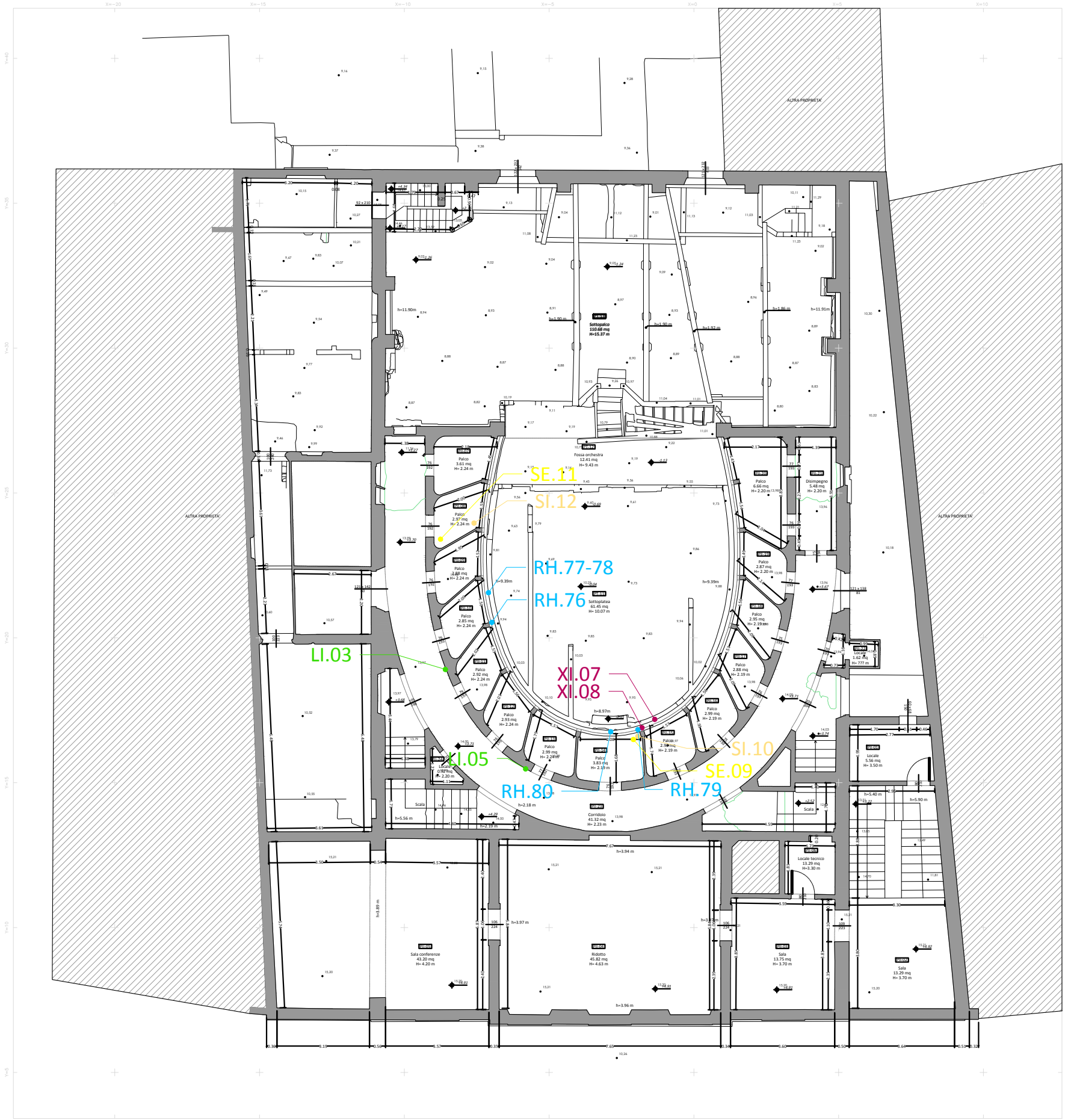
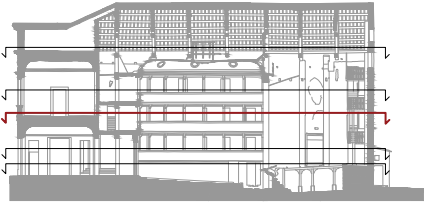
ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL



Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD)- tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it





LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
2	XI	Classificazione specie legnosa
2	SI	Saggio all'intradosso del solaio
5	RH	Prova con resistografo
0	CL	Classificazione a vista del legno
2	LI	Scarifica di inonaco
2	SE	Saggio all'estradosso del solaio





LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

PIANTA SECONDO ORDINE DEI PALCHI

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM	Il Direttore del Laboratorio Ing. Casarin Filippo	Lo sperimentatore Ing. Marchesini Fabio Pietro
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza		
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia	Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44		
Padova (PD), 25/09/2020	Pag. 3/7		

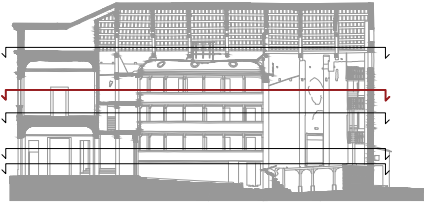




Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana' 56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 - PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it



LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
0	XI	Classificazione specie legnosa
1	SI	Saggio all'intradosso del solaio
2	RH	Prova con resistografo
0	CL	Classificazione a vista del legno
1	LI	Scarifica di inonaco
1	SE	Saggio all'estradosso del solaio



LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE  
PIANTA TERZO ORDINE DEI PALCHI

N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM
Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza
Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia	Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44
Padova (PD), 25/09/2020	Pag. 4/7

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

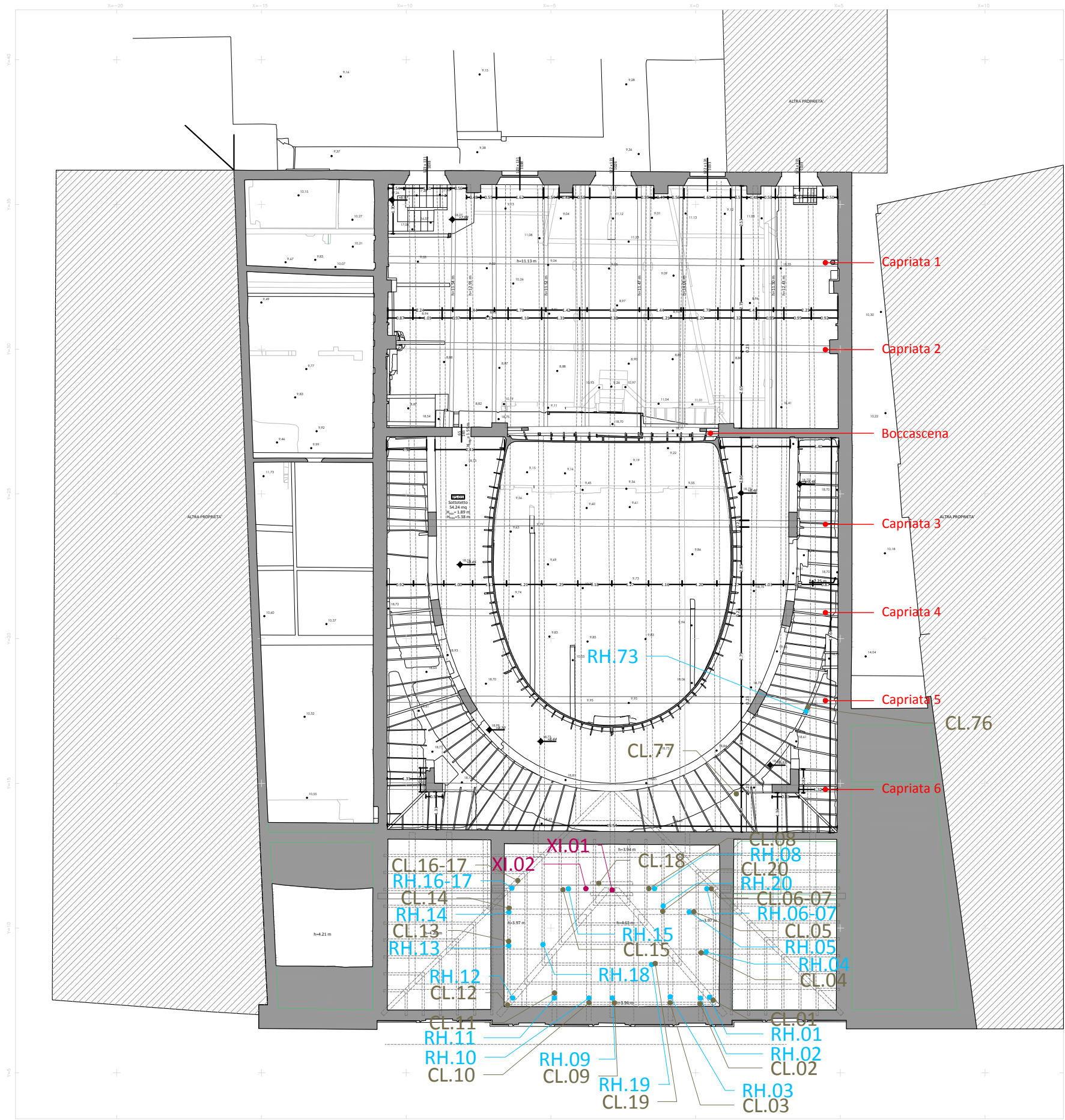
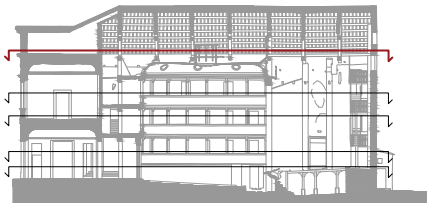
Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro

SPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede sp.: Via Pana, 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049.761595  
e-mail: info@spin.it - info@expin.it

**expin**  
ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL

Sopin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana' 56ter, 35027 Noventa Padovana (PD)- tel 049761595 - P.I. 04502850284 - PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it

LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
2	XI	Classificazione specie legnosa
0	SI	Saggio all'intradosso del solaio
21	RH	Prova con resistografo
22	CL	Classificazione a vista del legno
0	LI	Scarifica di inonaco
0	SE	Saggio all'estradosso del solaio



LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

PIANTA TERZO ORDINE DEI PALCHI

N. Pratica: 14/2020

Richiedente: Comune di Portomaggiore

Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia

Padova (PD), 25/09/2020

Codice commessa: 200806\_CPM

Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza

Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44

Pag. 5/7

Il Direttore del Laboratorio  
Ing. Casarin Filippo

Lo sperimentatore  
Ing. Marchesini Fabio Pietro

EXPIN s.r.l. - ADVANCED STRUCTURAL CONTROL  
SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA  
Sede Sp. - Via Perù, 56/ter - NOVENTA PADOVANA (PD)  
Sede legale: Via Pisacane, 34 - PADOVA (PD)  
Tel. e Fax 049 761595  
E-mail: info@expin.it



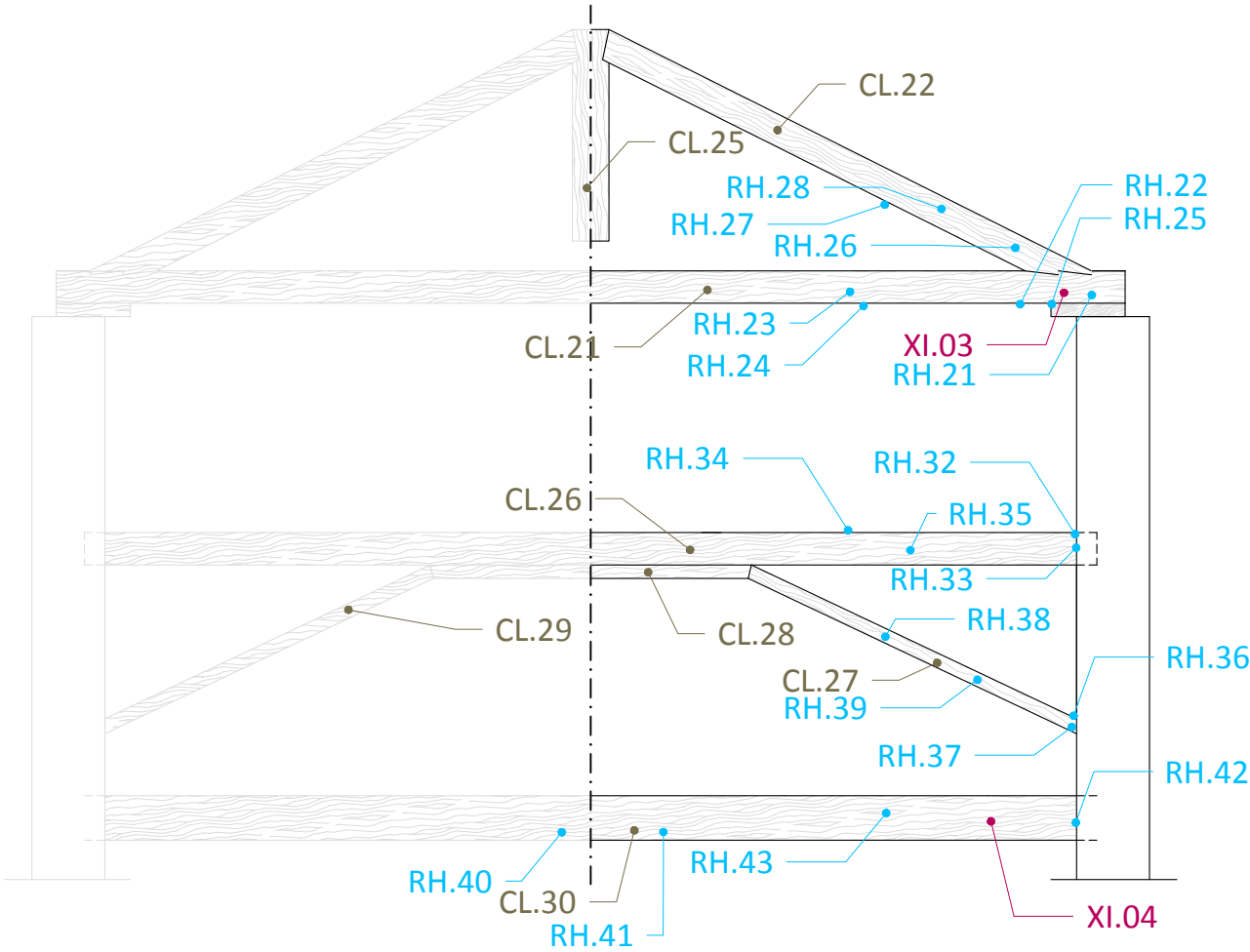
ADVANCED  
STRUCTURAL  
CONTROL



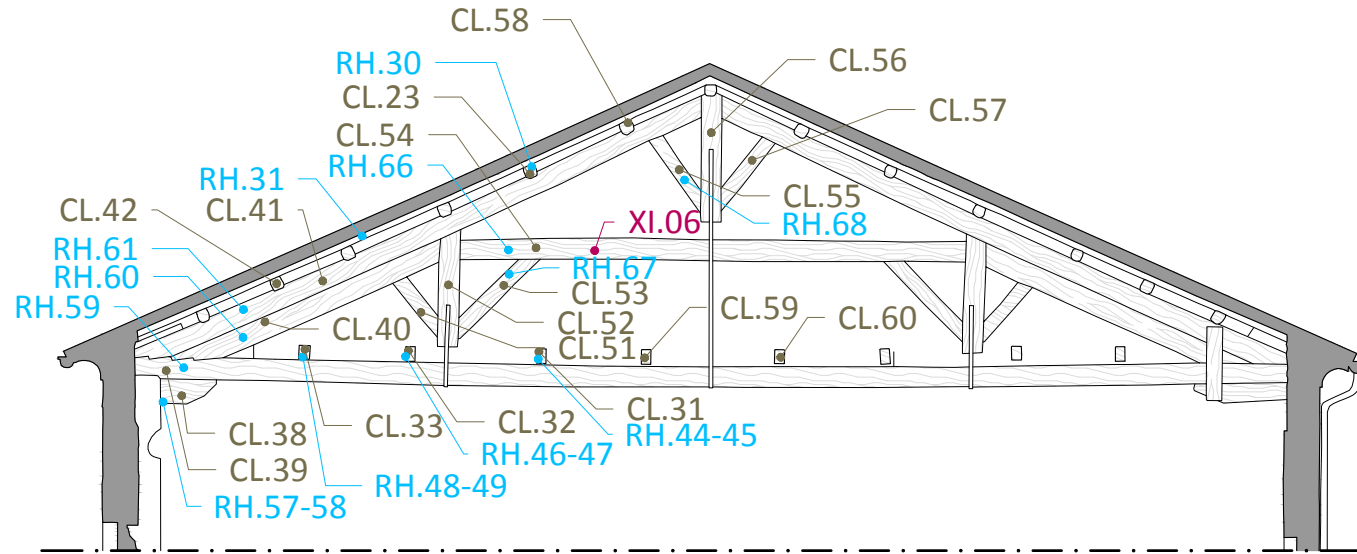
Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015  
Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana'  
56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 -  
PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it

LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
4	XI	Classificazione specie legnosa
0	SI	Saggio all'intradosso del solaio
48	RH	Prova con resistografo
40	CL	Classificazione a vista del legno
0	LI	Scarifica di inonaco
0	SE	Saggio all'estradosso del solaio

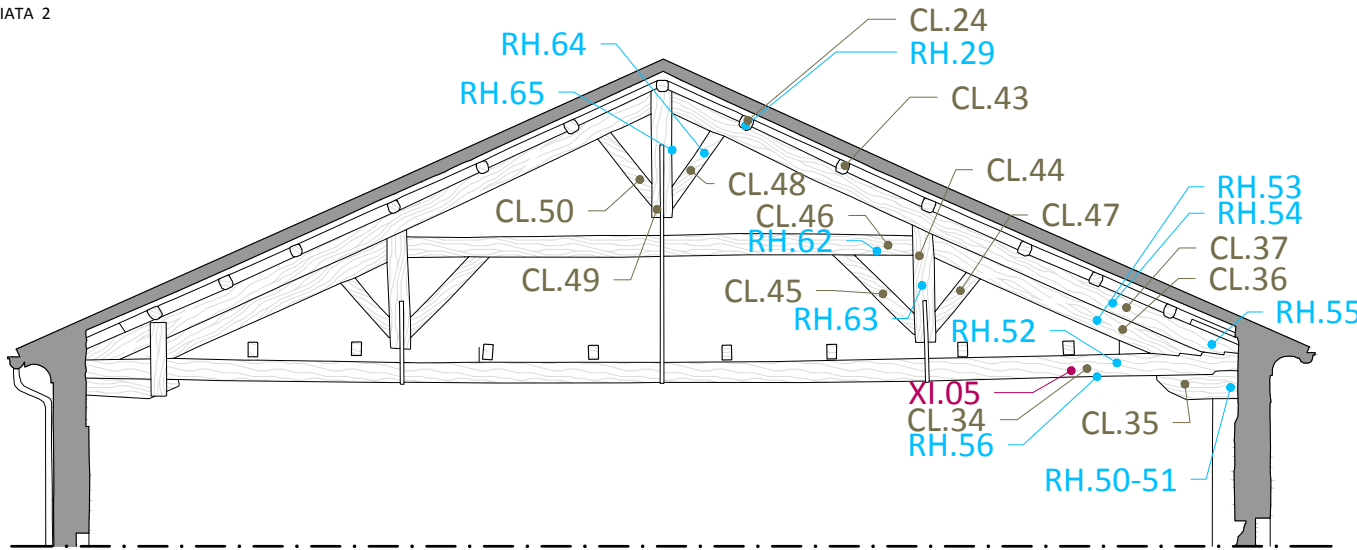
BOCCASCENA




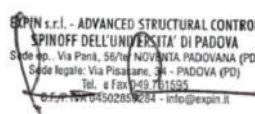


CAPRIATA 1



CAPRIATA 2

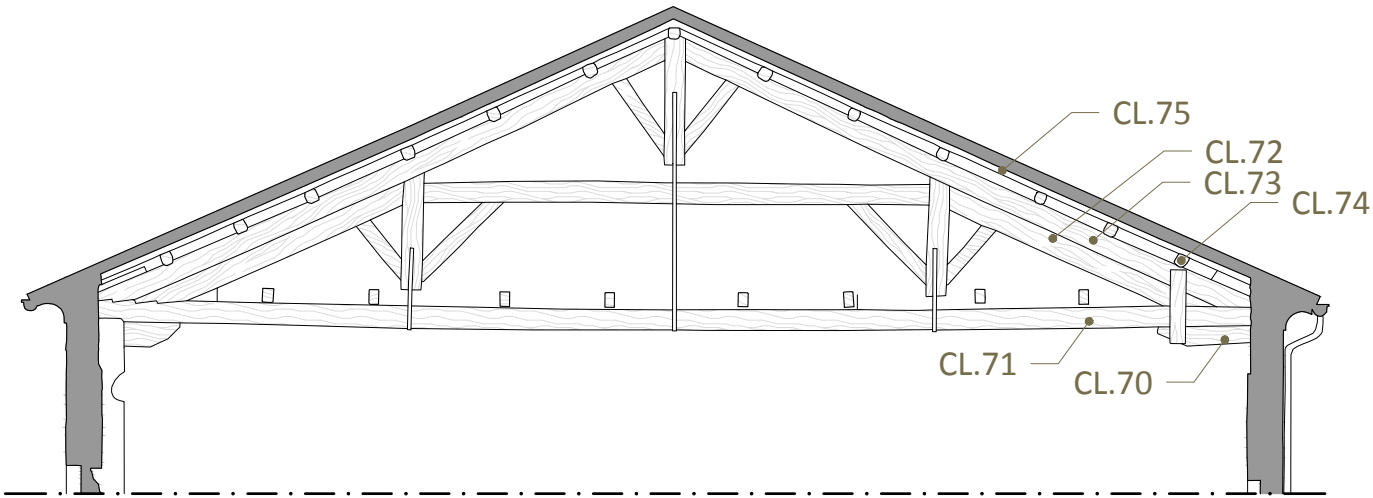


<b>LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE</b>  <b>SEZIONI TIPOLOGICHE CAPRIATE E BOCCASCENA</b>	N. Pratica: 14/2020	Codice commessa: 200806_CPM	Il Direttore del Laboratorio Ing. Casarin Filippo	Lo sperimentatore Ing. Marchesini Fabio Pietro	   Expin s.r.l., Laboratorio con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2015 Sede Legale: via Pisacane 34, 35138 Padova (PD) - Sede operativa: via Pana' 56ter, 35027 Noventa Padovana (PD) - tel 049761595 - P.I. 04502850284 - PEC: expin@italypec.it - info@expin.it - www.expin.it
	Richiedente: Comune di Portomaggiore	Ruolo ricoperto: Referente tecnico per la committenza	 SPINOFF DELL'UNIVERSITA' DI PADOVA Sede op.: Via Pana' 56/ter NOVENTA PADOVANA (PD) Sede legale: Via Pisacane 34 - PADOVA (PD) Tel. e Fax 049 761595 e-mail: info@expin.it - info@italypec.it		
	Cantiere: Piccolo Teatro della Concordia	Indirizzo: Portomaggiore (FE), Corso Vittorio Emanuele II n.44			
	Padova (PD), 25/09/2020				

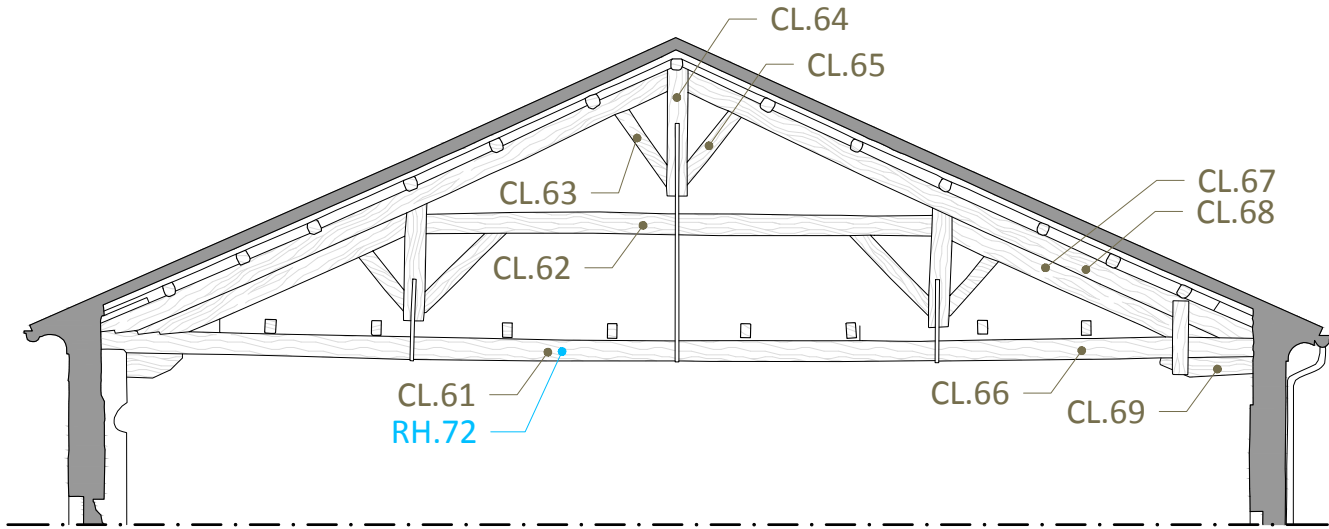
Page 6/7

LEGENDA		
n. prove	ID prova	Definizione prova
0	XI	Classificazione specie legnosa
0	SI	Saggio all'intradosso del solaio
1	RH	Prova con resistografo
15	CL	Classificazione a vista del legno
0	LI	Scarifica di inonaco
0	SE	Saggio all'estradosso del solaio

CAPRIATA 5



CAPRIATA 6





### **ALLEGATO 3 – RAPPORTI DI PROVA SPECIALISTICI**





**Dr. Davide Melica**  
**Diagnostica per il Restauro**  
**e la Conservazione**

**COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)**

## **PICCOLO TEATRO DELLA CONCORDIA**

**STUDIO XILOTOMICO PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE  
SPECIE LEGNOSE COSTITUENTI GLI ELEMENTI LIGNEI  
DI ALCUNE STRUTTURE E DEL SOTTOTETTO**

Ns. Rif. XI.01-08/20  
24 Settembre 2020

**COMMITTENTE:**

**EXPIN srl**

**via Panà, 56 Ter**

**35027 Noventa Padovana (PD)**

**Dr. Davide Melica**



## 1. PREMESSA

Nell'ambito di una campagna di indagini strutturali condotta presso il *Piccolo Teatro della Concordia* nel Comune di Portomaggiore (FE), su incarico della Società *EXPIN srl* è stato eseguito uno studio xilologico su otto campioni di legno prelevati da alcune strutture e dal sottotetto; tale studio è finalizzato a identificare le specie legnose e a valutare lo stato di conservazione del legno.

I campioni, prelevati dalla Committenza, sono descritti nella tabella che segue:

Sigla campione	Tipo di campione	Zona di prelievo
XI.01	frammento di legno	sottotetto zona ingresso, catena della capriata
XI.02	frammento di legno	sottotetto zona ingresso, trave orditura primaria
XI.03	frammento di legno	boccascena, trave catena della capriata
XI.04	frammento di legno	boccascena, trave struttura
XI.05	frammento di legno	torre scenica, catena bassa, seconda capriata
XI.06	frammento di legno	torre scenica, catena alta, prima capriata
XI.07	frammento di legno	palchetto, trave
XI.08	frammento di legno	palchetto, pilastro ligneo

## 2. TECNICHE ADOTTATE

La tecnica impiegata viene brevemente descritta di seguito:

**Esame xilologico:** studio al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata su preparati ricavati dalle tre sezioni diagnostiche: trasversale (perpendicolare alla fibratura), longitudinale tangenziale (tangente agli anelli di accrescimento) e longitudinale radiale (parallela al raggio degli anelli di accrescimento).

L'esame del legno è stato condotto nel rispetto delle metodologie, delle indicazioni e della terminologia riportate nelle norme di seguito elencate, cui si rimanda per ogni ulteriore approfondimento:

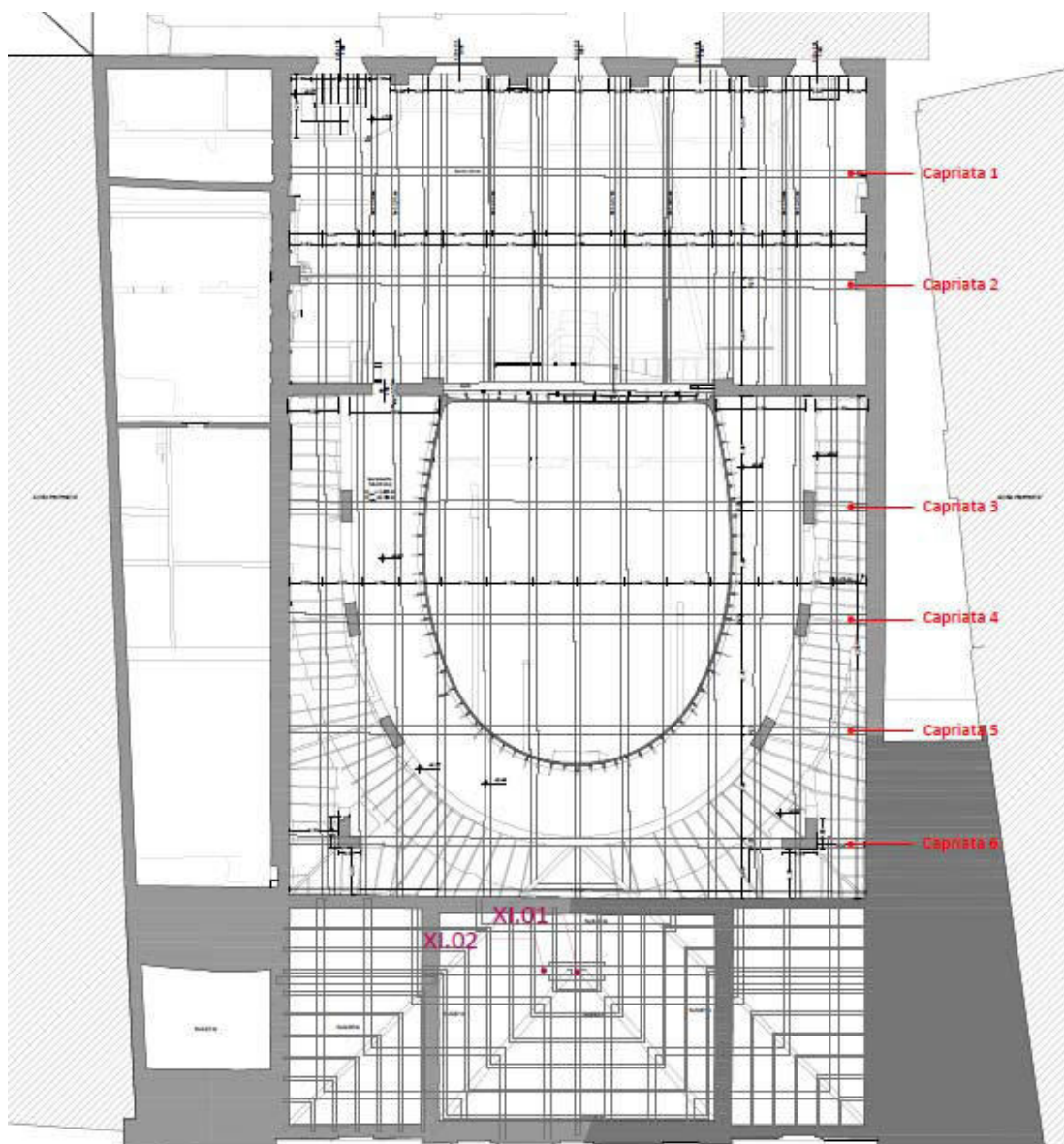


- UNI 11118:2004 *Beni Culturali: Manufatti lignei – Criteri per l'identificazione delle specie legnose*;
- UNI 11130:2004 *Beni Culturali: Manufatti lignei – Terminologia del degradamento del legno*.

I risultati sono riportati nelle schede analitiche allegate e si riferiscono al solo campione esaminato.

Le determinazioni micrometriche sono espresse in micron ( $\mu\text{m}$ ,  $1 \mu\text{m} = 0.001 \text{ mm}$ ).

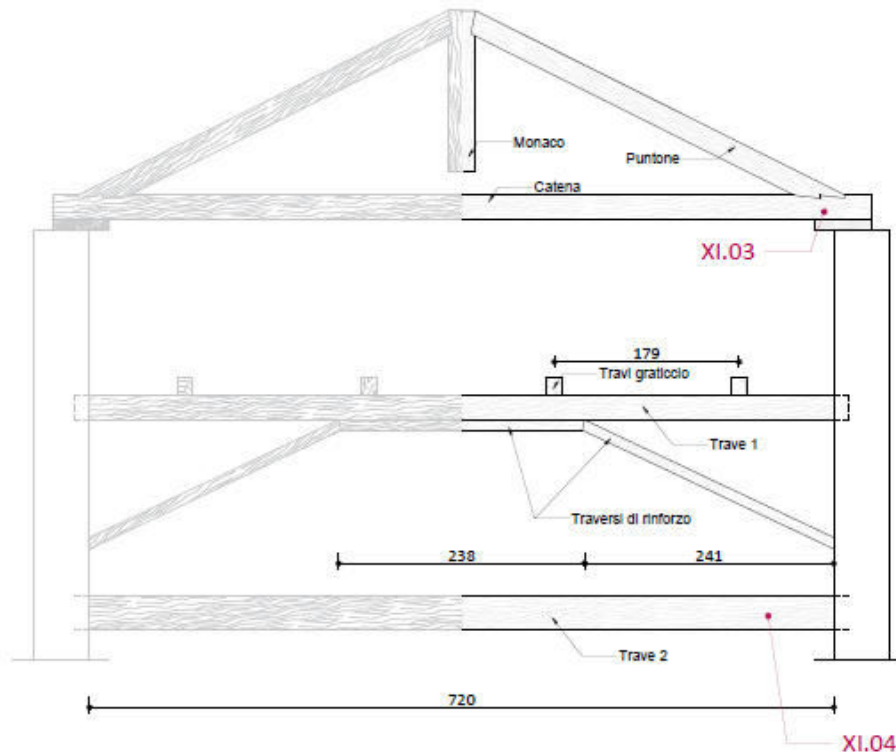
### 3. UBICAZIONE DEI CAMPIONI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



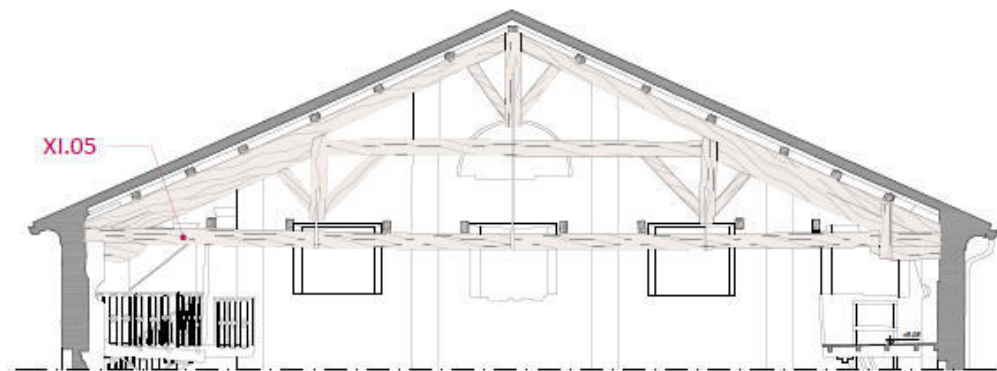
Terzo ordine dei palchi: ubicazione dei punti di prelievo dei campioni XI.01 e XI.02.



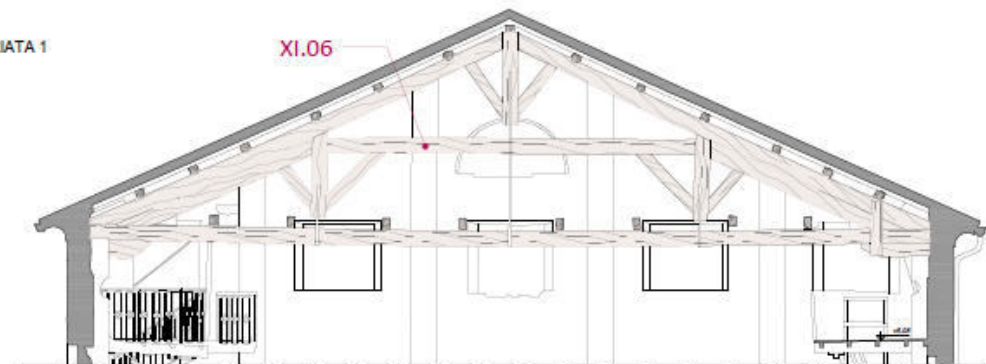
CAPRIATA 3



CAPRIATA 2

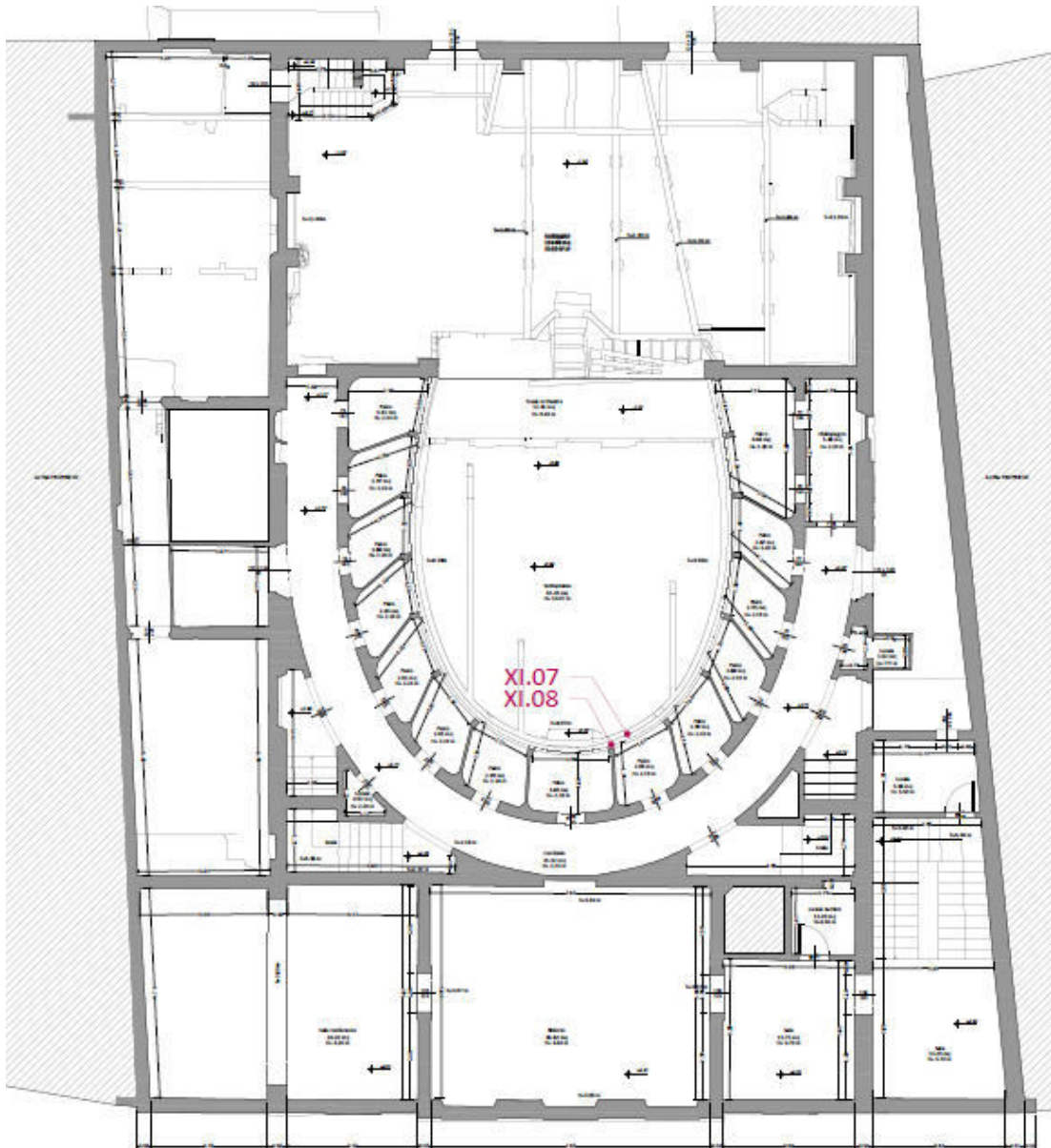


CAPRIATA 1



Terzo ordine dei palchi: ubicazione dei punti di prelievo dei campioni XI.03, XI.04, XI.05 e XI.06.

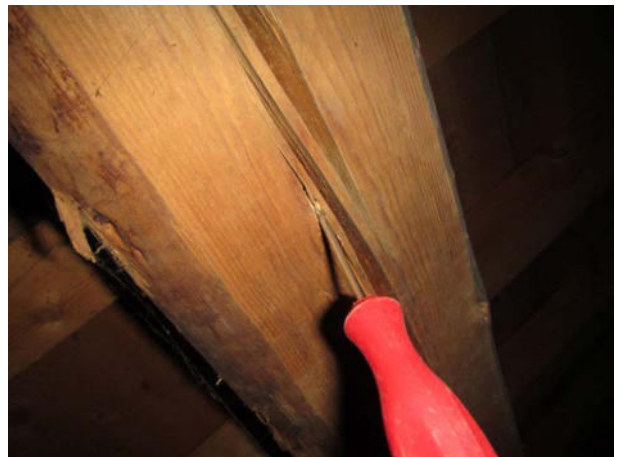




Secondo ordine dei palchi: ubicazione dei punti di prelievo dei campioni XI.07 e XI.08.



punto di prelievo del campione XI.01



punto di prelievo del campione XI.02



punto di prelievo del campione XI.03



punto di prelievo del campione XI.04



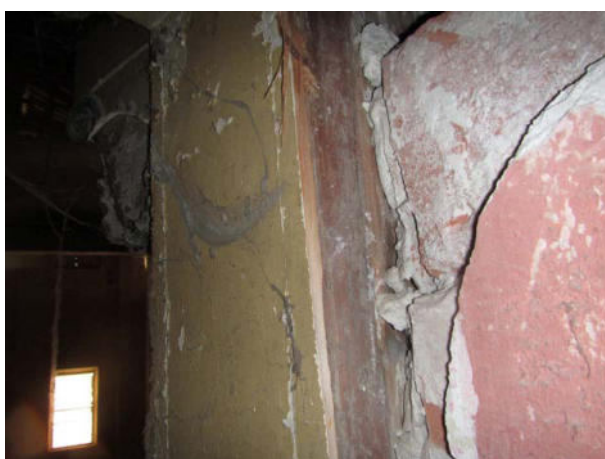
punto di prelievo del campione XI.05



punto di prelievo del campione XI.06



punto di prelievo del campione XI.07



punto di prelievo del campione XI.08





#### 4. RISULTATI

Il riconoscimento del legno è stato effettuato mediante osservazione microscopica delle caratteristiche anatomiche su sezioni trasversali, radiali e tangenziali alla fibratura; la classificazione botanica attraverso chiavi dicotomiche ed il confronto con vetrini di riferimento ha poi consentito la definizione del genere di appartenenza.

L'esame xilotomico ha permesso di stabilire che tutti i campioni appartengono a legno di conifera, costituito da fibrotracheidi, strutture longitudinali con funzione sia di conduzione sia di sostegno. Il passaggio dalla zona primaticcia a quella tardiva è definito dalla diminuzione del lume delle tracheidi e dall'aumento dello spessore della loro parete. I raggi parenchimatici sono sempre uniseriati e le tracheidi radiali sono prive di ispessimenti spiralati. Le punteggiature areolate delle fibrotracheidi sono monoseriate, raramente biseriate. Lo studio microscopico evidenzia tuttavia alcuni caratteri anatomici distintivi che consentono di classificare i campioni **XI.01**, **XI.02**, **XI.03** e **XI.08** come Abete rosso (*Picea abies*, Karst.) ed i campioni **XI.04**, **XI.05**, **XI.06** e **XI.07** come Abete bianco (*Abies alba*, Mill.).

L'Abete rosso si riconosce per la presenza di canali resiniferi singoli o appaiati, con diametro variabile da 60 a 100 µm e circondati da 8 a 12 cellule epiteliali a parete spessa. Le tracheidi radiali hanno pareti lisce, a volte caratterizzate da minute dentellature. Sono presenti cellule parenchimatiche radiali. Nei campi di incrocio, soprattutto nel legno tardivo, si osservano piccole punteggiature di tipo piceoide, in numero compreso tra 2 e 5, posizionate perlopiù agli angoli. L'altezza media dei raggi sulla sezione tangenziale varia da 3 a 15 cellule.

L'Abete bianco è privo di canali resiniferi; nella sezione radiale i raggi mostrano pareti spesse, lisce o talvolta dentate; nei campi di incrocio si osservano punteggiature di tipo taxodioide, nel legno primaticcio, di tipo piceoide in quello tardivo. Le cellule parenchimatiche assiali e quelle radiali sono assenti. Nella sezione tangenziale i raggi parenchimatici sono alti fino a 25 cellule.

I frammenti esaminati si trovano in buone condizioni conservative; l'unica eccezione è rappresentata dal campione **XI.03** che presenta alcuni segni di attacco entomatico.

24 Settembre 2020

Dr. Davide Melica



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARSIA - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'innovazione nel settore agricolo-forestale di Firenze,  
2002: Progetto Xyloteca: Software di riconoscimento dei legnami italiani per chiavi dicotomiche;  
Augelli F., 2006: *La diagnosi delle opere e delle strutture lignee. Le ispezioni*. Casa Editrice Il Prato, Saonara (PD);  
Giordano G., 1981: *Tecnologia del legno, La materia prima*. Vol. 1, Utet, Torino;  
Hoadley R. B., 1990: *Identifying wood*. The Taunton Press;  
Liotta G., 1991: *Gli insetti e i danni del legno. Problemi di restauro*, Nardini, Firenze;  
Nardi Berti R., 2006: *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*. Ed. a cura del CNR IVALSA.

### **Caratteristiche fisiche e meccaniche del legno di Abete rosso** (da R. Nardi Berti, 2006):

Massa volumica:  $0.42 \text{ g/cm}^3$  al 12% di umidità

Ritiro: assiale= 0.3%, radiale= 3.8%, tangenziale= 8.5%, volumetrico= 12.7%

Le resistenze meccaniche variano con la massa volumica e con il variare dell'umidità del legno.

Resistenza media a compressione assiale al 12% di umidità =  $36 \text{ N/mm}^2$  (legno con più di 5 anelli per cm)

Resistenza media a flessione statica al 12% di umidità =  $66 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità a flessione =  $15.200 \text{ N/mm}^2$  (legno con più di 5 anelli per cm)

Durabilità naturale: Funghi: 4 (poco durabile); Hylotrupes: NRH (durame conosciuto come resistente);

Anobium: NRH (durame conosciuto come resistente); Termiti: NR (non resistente)

Impregnabilità:

Durame: 3-4 (poco impregnabile-non impregnabile)

Alburno: 3v (poco impregnabile ma con livello di variabilità molto elevato)

### **Caratteristiche fisiche e meccaniche del legno di Abete bianco** (da R. Nardi Berti, 2006)

Massa volumica:  $0.44 \text{ g/cm}^3$  (al 12% di umidità)

Ritiro: assiale= 0.35%, radiale= 3.5%, tangenziale= 7.2%, volumetrico= 11%

Le resistenze meccaniche variano con la massa volumica e con il variare dell'umidità del legno.

Resistenza media a compressione assiale (al 12% di umidità) =  $38 \text{ N/mm}^2$  (legno con più di 3 anelli per cm)

Resistenza media a flessione statica (al 12% di umidità) =  $70 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità a flessione =  $14.500 \text{ N/mm}^2$  (legno con più di 3 anelli per cm)

Durabilità naturale: Funghi: 4 (poco durabile), Hylotrupes: NRH (durame conosciuto come non resistente), Anobium: NRH (durame conosciuto come non resistente), Termiti: NR (non resistente)

Impregnabilità: Durame: 2-3 (moderatamente impregnabile – poco impregnabile), Alburno: 2v (moderatamente impregnabile ma con livello di variabilità elevato)



# **SCHEDE ANALITICHE**



## SCHEDA CAMPIONI XI.01, XI.02, XI.03, XI.08

<b>Tipo di prelievo</b>	: frammenti di legno
<b>Zona di prelievo</b>	: XI.01: sottotetto zona ingresso, catena della capriata XI.02: sottotetto zona ingresso, trave orditura primaria XI.03: boccascena, trave catena della capriata XI.08: palchetto, pilastro ligneo
<b>Finalità delle analisi</b>	: identificazione della specie legnosa
<b>Analisi eseguite</b>	: studio xilotomico in microscopia ottica

### Studio xilotomico

I campioni appartengono ad un legno omoxilo, riferibile ad una conifera e costituito fondamentalmente da fibrotracheidi, strutture longitudinali con funzione sia di conduzione sia di sostegno.

I caratteri morfo-anatomici sono identici nei quattro frammenti esaminati.

Sulla sezione trasversale il passaggio dal legno primaticcio al legno tardivo risulta graduale ed é definito dalla diminuzione del lume delle tracheidi e dall'aumentare dello spessore della loro parete.

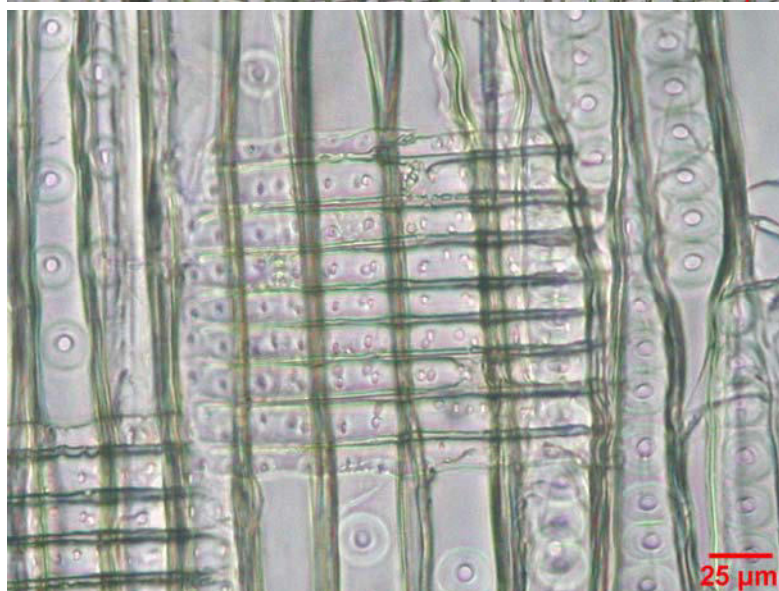
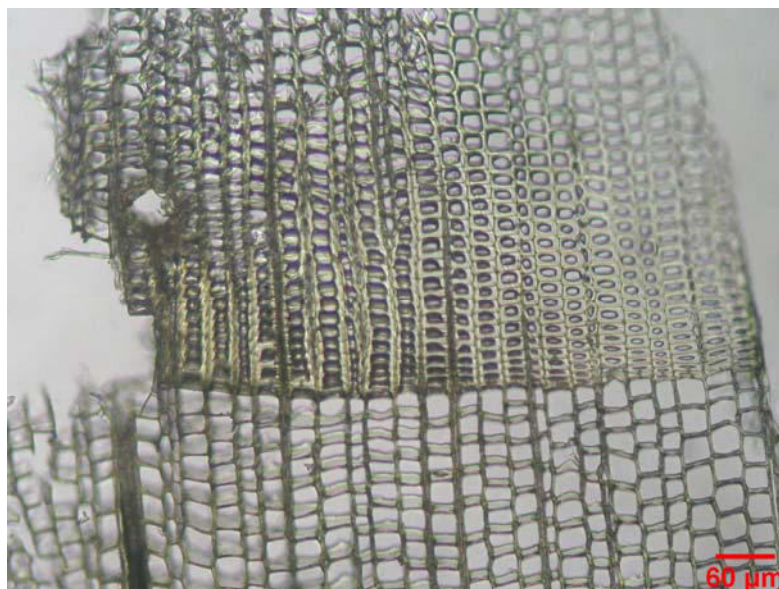
I raggi parenchimatici sono uniseriati. Si osservano canali resiniferi, singoli o appaiati, larghi da 60 a 100 µm e circondati da 8 a 12 cellule epiteliali con parete spessa. Le cellule parenchimatiche assiali sono assenti.

I raggi sono eterocellulari. Le tracheidi longitudinali mostrano punteggiature uniseriate, raramente biseriate. Le tracheidi radiali hanno pareti caratterizzate da minute dentellature e sono prive di ispessimenti spiralati. Sono presenti cellule parenchimatiche radiali.

Nei campi di incrocio, soprattutto nel legno tardivo, si osservano piccole punteggiature di tipo piceoide, in numero compreso tra 2 e 5, in genere posizionate agli angoli.

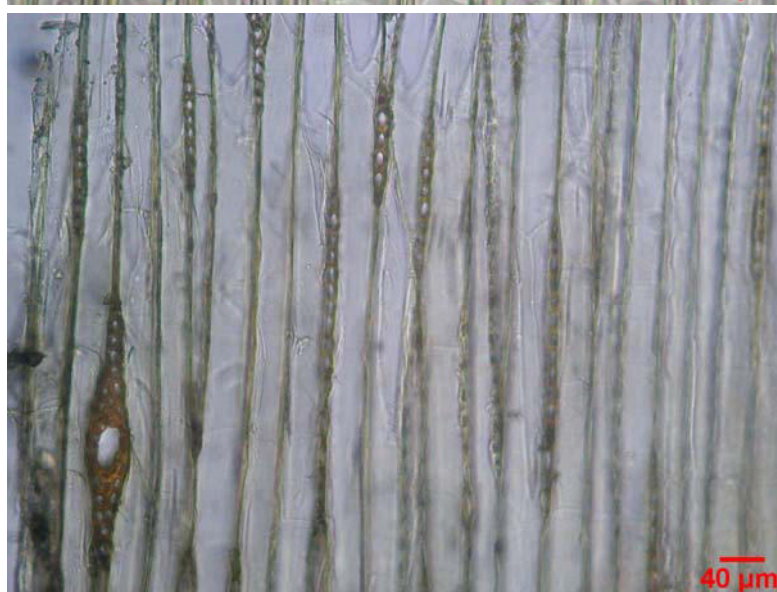
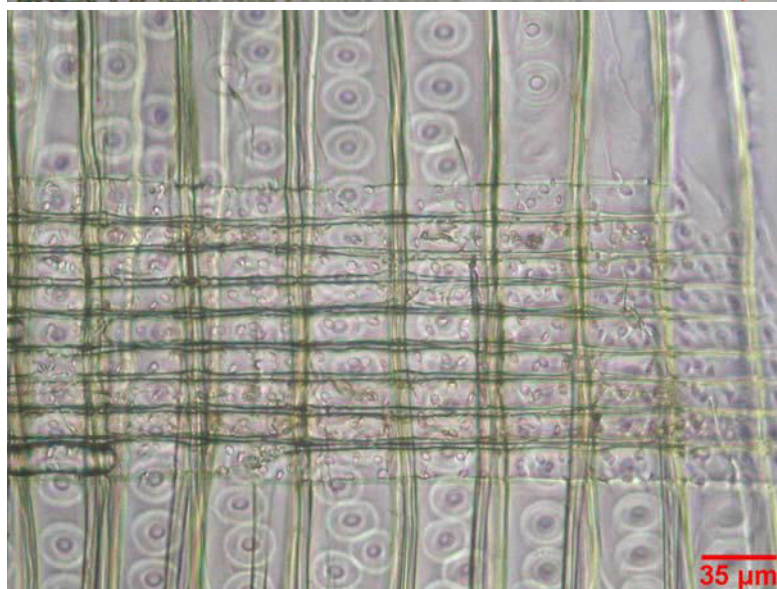
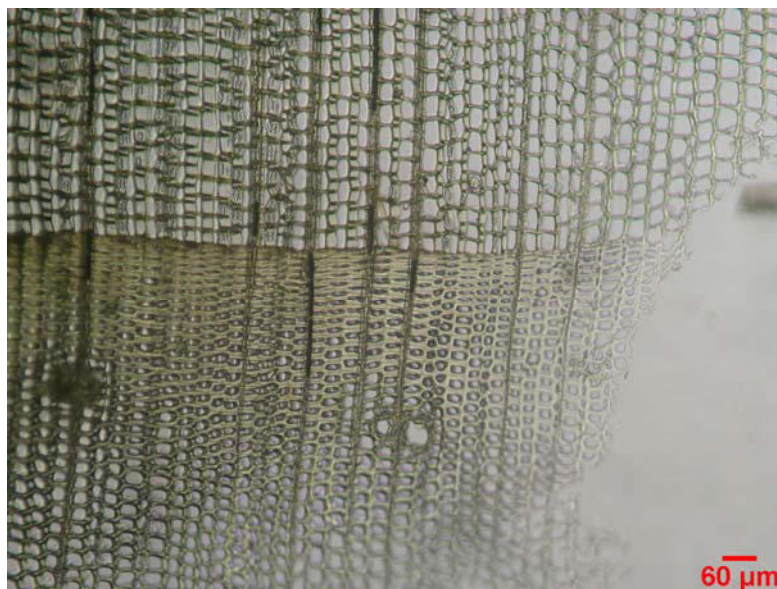
L'altezza media dei raggi sulla sezione tangenziale varia da 3 a 15 cellule.

Le caratteristiche anatomiche descritte identificano il legno di Abete rosso (*Picea abies*, Karst.).



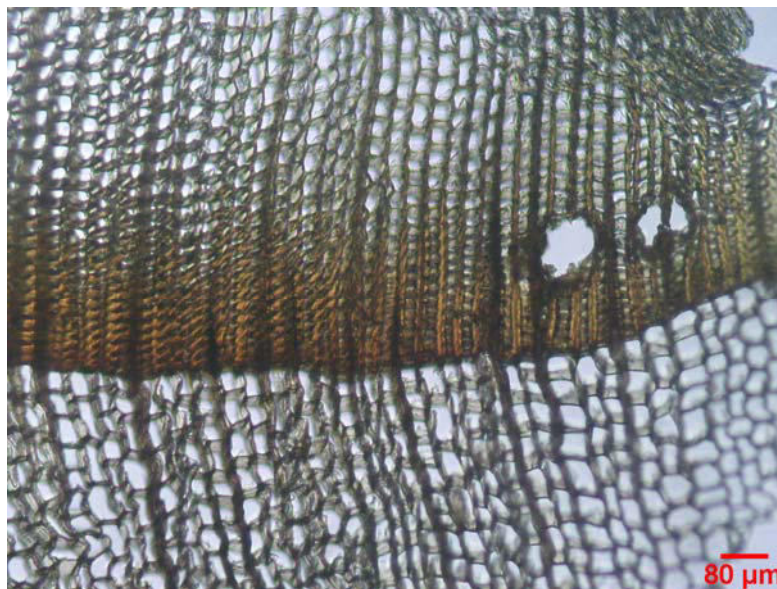
Camp. XI.01: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





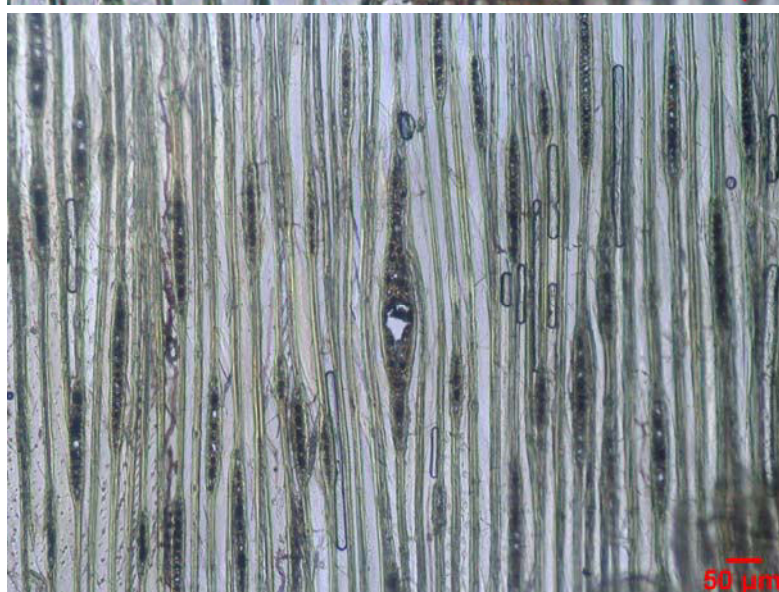
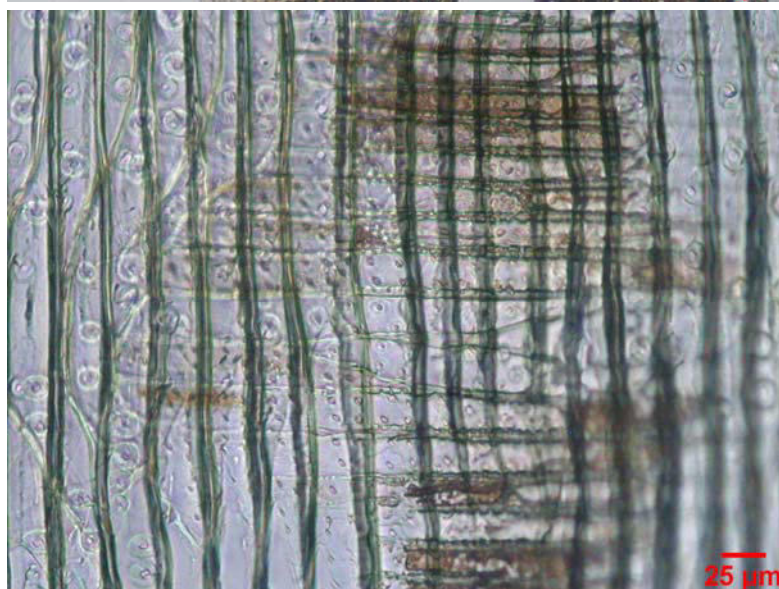
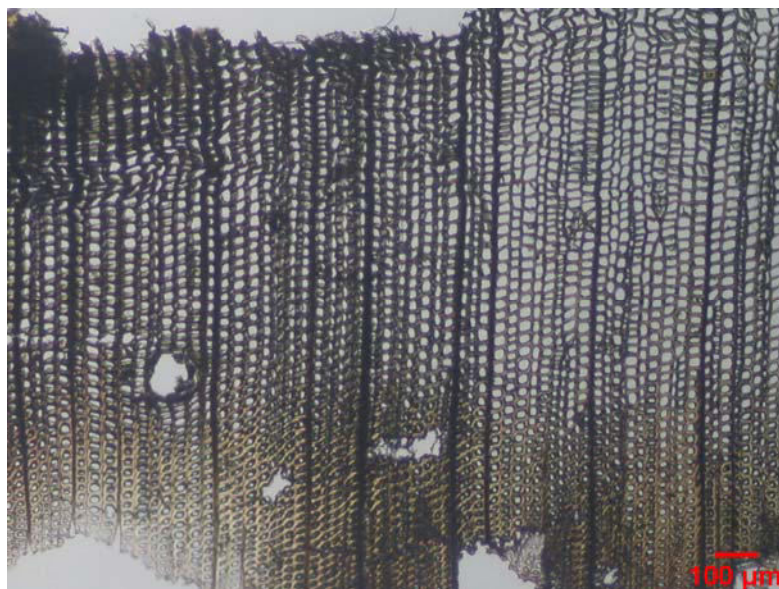
Camp. XI.02: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





Camp. XI.03: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





Camp. XI.08: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).



## SCHEDA CAMPIONI XI.04, XI.05, XI.06, XI.07

<b>Tipo di prelievo</b>	: frammenti di legno
<b>Zona di prelievo</b>	: XI.04: boccascena, trave struttura XI.05: torre scenica, catena bassa, seconda capriata XI.06: torre scenica, catena alta, prima capriata XI.07: palchetto, trave
<b>Finalità delle analisi</b>	: identificazione della specie legnosa
<b>Analisi eseguite</b>	: studio xilotomico in microscopia ottica

### Studio xilotomico

Anche questi campioni appartengono ad un legno omoxilo, tipico delle conifere.

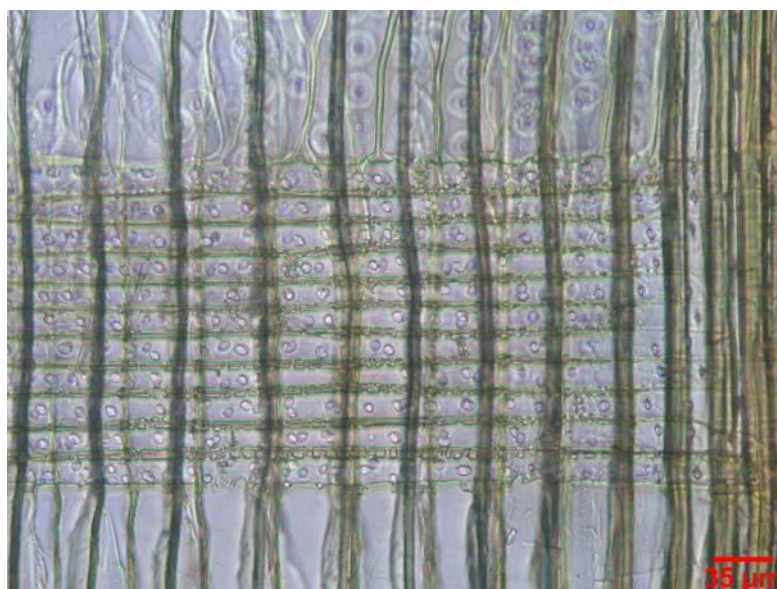
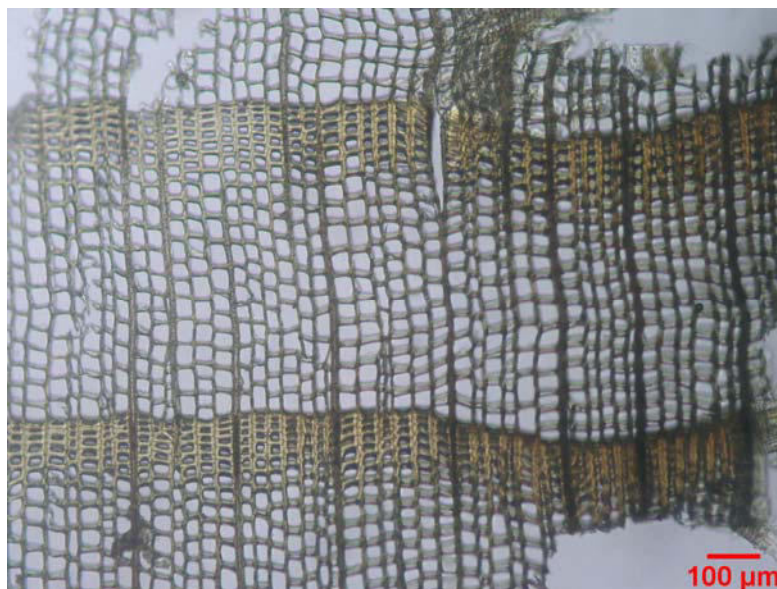
Negli anelli di crescita il passaggio dalla zona primaticcia a quella tardiva è generalmente netto, talvolta graduale. I raggi parenchimatici sono sempre uniseriati e non si osservano canali resiniferi. Le cellule parenchimatiche assiali e quelle radiali sono assenti.

Nella sezione radiale i raggi mostrano pareti spesse, lisce o a volte dentate; nei campi di incrocio le punteggiature sono di tipo taxodioide nel legno primaticcio, piceoide in quello tardivo. Le punteggiature areolate delle fibrotracheidi sono monoseriate, raramente biseriate.

In sezione tangenziale i raggi parenchimatici sono alti fino a 25 cellule.

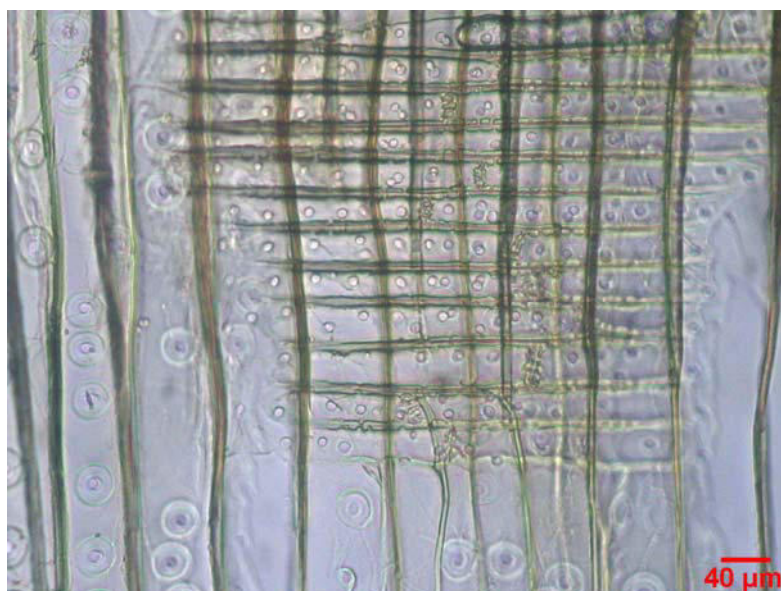
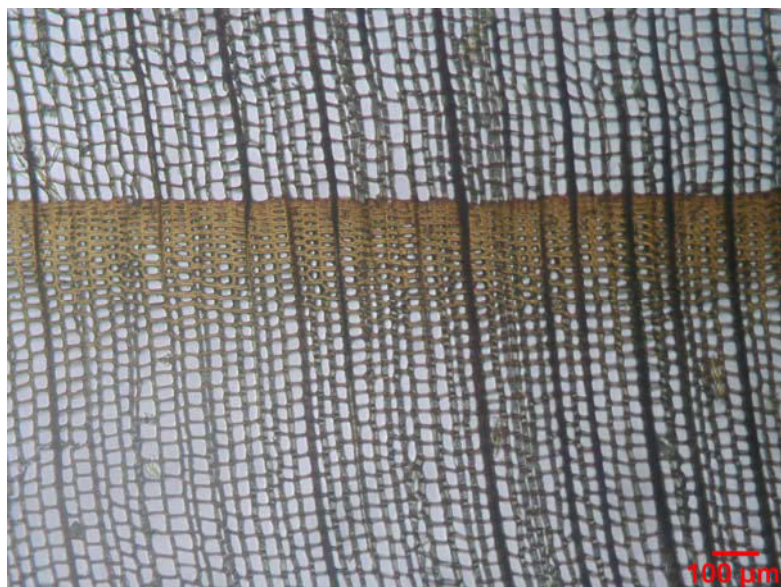
Le caratteristiche anatomiche descritte consentono di riferire il legno ad Abete bianco (*Abies alba*, Mill.).





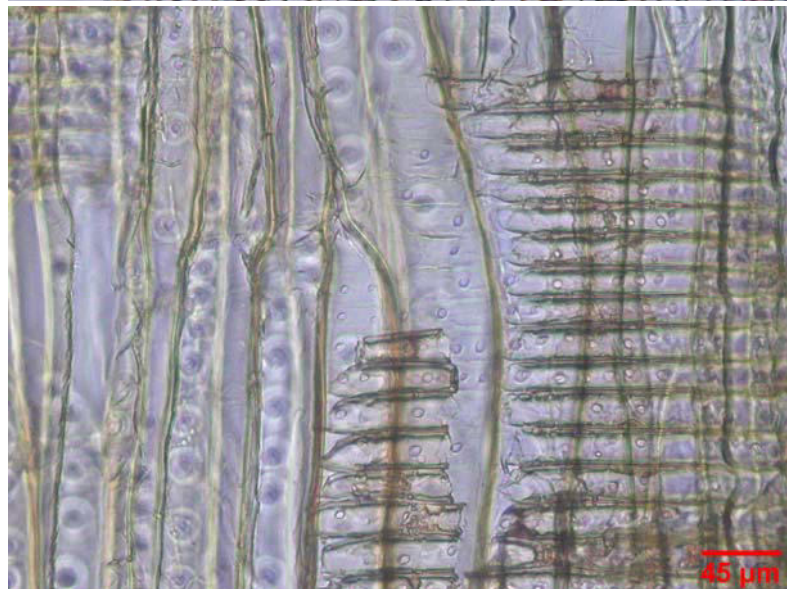
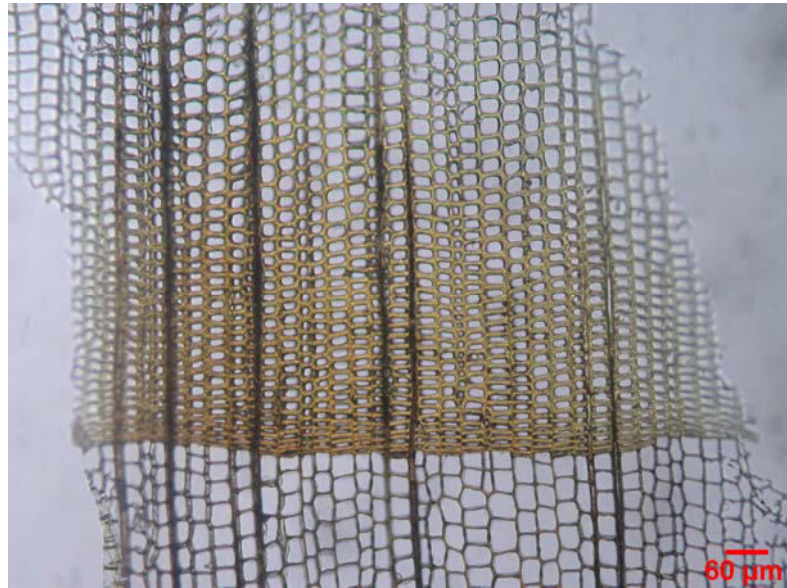
Camp. XI.04: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





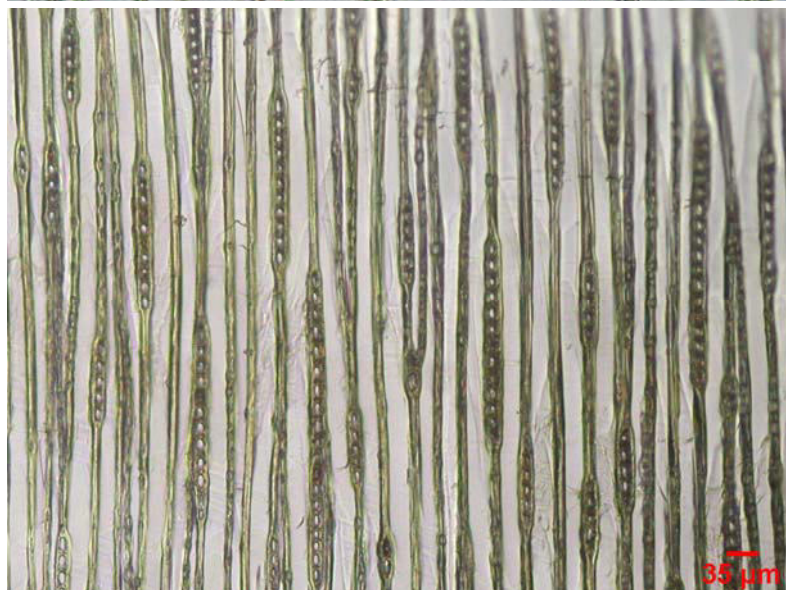
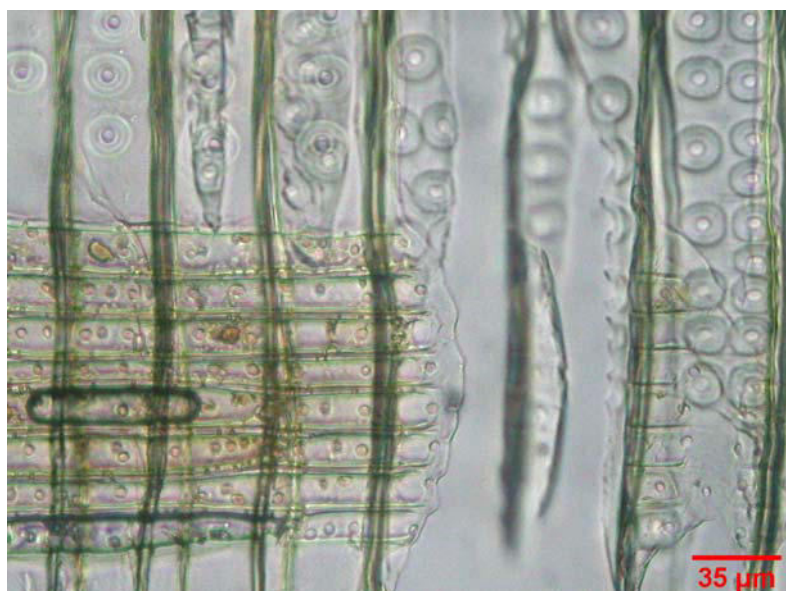
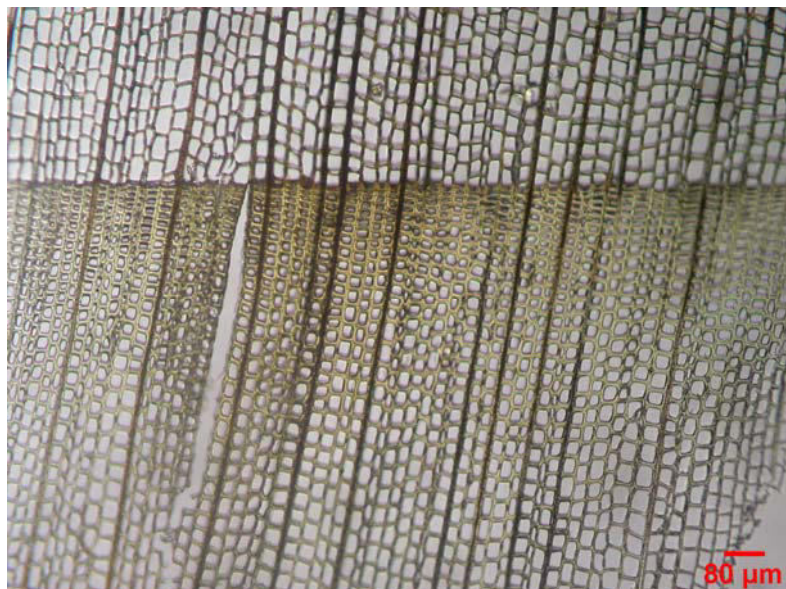
Camp. XI.05: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





Camp. XI.06: microfotografie in luce trasmessa, N/?: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).





Camp. XI.07: microfotografie in luce trasmessa, N//: sez. trasv. (alto), radiale (centro), tang. (basso).

