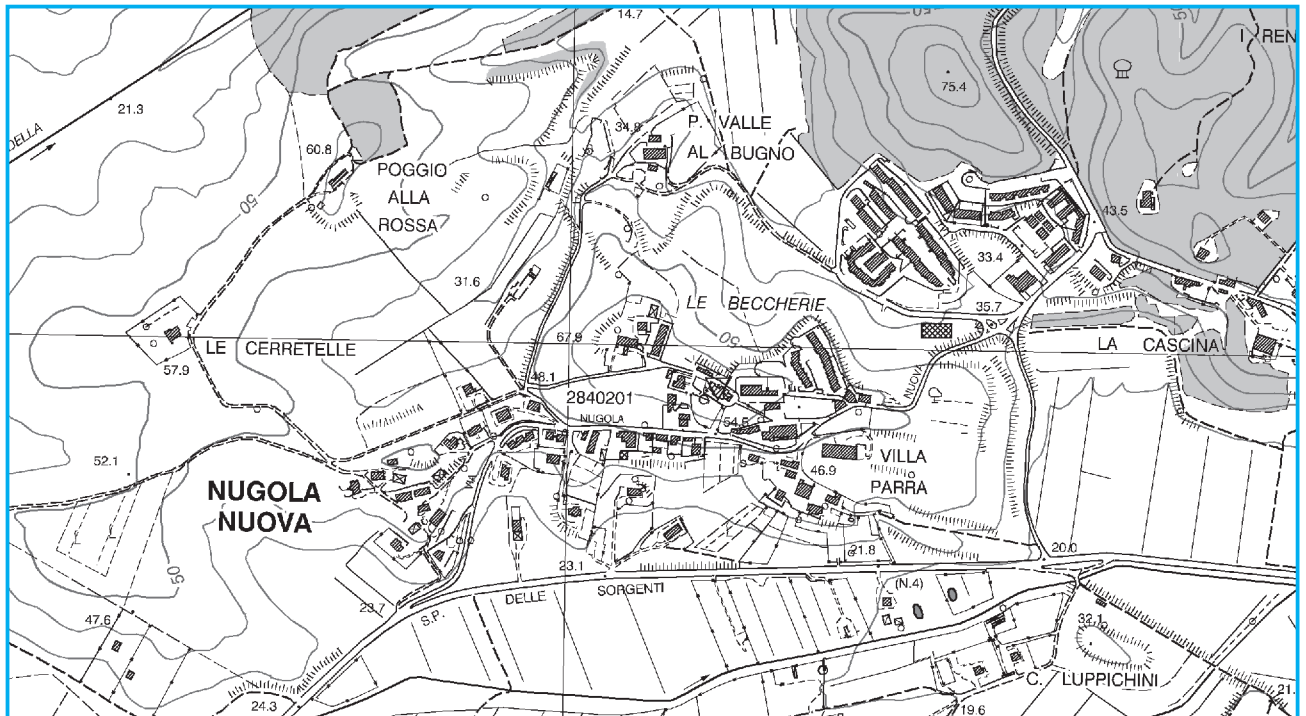


COMUNE DI COLLESALVETTI - PROVINCIA DI LIVORNO



LAVORI DI RIPRISTINO DEL MURO DI CONTENIMENTO DEL GIARDINO STORICO DI NUGOLA - C.U.P. G32F22000370004: verifica delle caratteristiche geologiche, geotecniche e sismiche dei terreni di fondazione sia del muro di contenimento che quelle dei terreni spingenti presenti a monte del paramento murario, elaborazione della relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 17.01.2018

FASCICOLO DELLE INDAGINI - A16
(PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE MEDIE)

Geol. Mosè Montagnani



Comune di Collesalvetti (LI)

MAGGIO 2023

RELAZIONE TECNICA

Committente:

Comune di Collesalvetti

Località: Giardino storico di
Nugola – Collesalvetti (LI)

Data Indagine: 20/02/2023

Codice lavoro: 230220b

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPM

Dott. Jacopo Martini

GAIA Servizi S.r.l.

Via Lenin, 132/Q

56017 San Giuliano Terme (PI)

Tel/Fax: 050 9910582

e-mail: info@gaiaservizi.com

P.IVA: 01667250508

Data elaborazione: 22/02/2022

GAIA Servizi S.r.l.

Via Lenin 132 - 56017 S. Giuliano T. (PI)
P. IVA 01667250508 N. REA PI - 145167



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 1: Postazione prova penetrometrica DIN 1



Figura 2: Postazione prova penetrometrica DIN 2



Figura 3: Postazione prova penetrometrica DIN 3



Figura 4: Postazione prova penetrometrica DIN 4

LEGENDA SPECIFICHE TECNICHE PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DIVERSE TIPOLOGIE DI PENETROMETRI DINAMICI

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi) misurando il numero di colpi N necessari.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti :

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica : diametro base cono D , area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione δ)
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici) .

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella più sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

DIVERSE TIPOLOGIE DI PENETROMETRI DINAMICI Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici

Tipo	Sigla di riferimento	massa battente	prof.max indagine
Leggero	DPL (Light)	$M \div 10$	8 m
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25 m
Pesante	DPH (Heavy)	$40 < M < 60$	25 m
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M > 60$	> 25 m

Per la visione delle caratteristiche tecniche dei penetrometri, si rimanda alla sezione EDITOR PENETROMETRI.

I PENETROMETRI dinamici in uso in Italia risultano essere i seguenti (non rientranti però nello Standard ISSMFE) :

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento $\delta \approx 10$ cm, punta conica ($\alpha \approx 60-90^\circ$), diametro D = 35.7 mm, area base cono A = 10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)

massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento $\delta \approx 10$ cm, punta conica ($\alpha \approx 60-90^\circ$), diametro D = 35.7 mm, area base cono A = 10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SCPT) (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)

massa battente M = 73 kg, altezza di caduta H = 0.75 m, avanzamento $\delta \approx 30$ cm, punta conica ($\alpha \approx 60^\circ$), diametro D = 50.8 mm, area base cono A = 20.27 cm² rivestimento : previsto secondo precise indicazioni

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)

massa battente M = 63.5 kg, altezza caduta H = 0.75 m, avanzamento $\delta \approx 20-30$ cm, punta conica ($\alpha \approx 60^\circ$), diametro D = 50.5 mm , area base cono A = 20 cm², rivestimento / fango bentonitico : talora previsto .

LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI SPECIFICHE TECNICHE

VALUTAZIONI STATISTICHE - CORRELAZIONI N / N_{spt}

Il sottosuolo indagato viene suddiviso in strati .

Previa definizione della profondità di ciascuno strato , il programma effettua (con riferimento al numero di colpi N) una serie di elaborazioni statistiche dei dati in memoria, valutando :

valore minimo m , massimo Max , media M, scarto quadratico medio s, valore medio/minimo (M+m)^{1/2}
media-scarto quadratico medio (M-s)

Ciò considerato , si potrà adottare il valore caratteristico VCA per N più adatto , a seconda delle esigenze, impostando uno dei valori elaborati sopracitati o un valore a scelta.

Successivamente , con riferimento al valore caratteristico assunto per il numero di colpi N , si potrà avviare un tentativo di correlazione con il numero di colpi N_{spt} della prova SPT : $N_{spt} = \beta N$ [ove per il coefficiente β potrà introdurre un valore sperimentale a piacere (vedi note illustrative), ovvero il coefficiente teorico di energia βt fornito dal programma] .

VALUTAZIONE RESISTENZA DINAMICA E COEFFICIENTE DI ENERGIA

La resistenza alla punta dinamica R_{pd} viene comunemente valutata in base alla formula Olandese :

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

N = n. colpi per avanzamento δ R_{pd} = resist.dinam.punta [area A] M = massa battente [altezza caduta H]

e = avanzamento per colpo = δ/N P = peso tot. sistema battuta e aste ,

ovvero in base alla formula semplificata :

$$R_{pd}' = (M H) / (A e) = (M H) N / (A \delta) = Q N ,$$

ove : $Q = (M H) / (A \delta)$ = energia specifica teorica per colpo .

Ciò considerato, volendo riferire la prova in esame (N,Q) alla prova SPT (N_{spt},Q_{spt}),

dall 'uguaglianza dei valori di resistenza dinamica relativi alle due prove, si ricava teoricamente :

$$R_{pd}' = Q N = Q_{spt} N_{spt} \Rightarrow N_{spt} = N [Q/Q_{spt}] = \beta N ,$$

ove il rapporto $\beta t = Q/Q_{spt}$ viene definito coefficiente teorico di energia della prova in esame ,

relativamente alla prova SPT (Q_{spt} = 7.83 kg/cm² = 0.768 MPa) per M = 63.5 kg, H = 0.75 m, D = 50.8 mm,

A = 20.27 cm², d = 0.30 m) .

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al valore del numero dei colpi SPT equivalente

prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

N_{spt} -> Dr DENSITA' RELATIVA (Terreni granulari) - TERZAGHI & PECK (1948-1967)

N_{spt} -> θ' ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE (Terreni granulari) - PECK-HANSON-THORBURN (1953-1974)

N_{spt} -> E' MODULO DI DEFORMAZIONE DRENATO (Terreni granulari) - D'APPOLONIA e altri (1970)

N_{spt} -> Cu COESIONE NON DRENATA (Terreni coesivi) - TERZAGHI & PECK (1948-1967)

N_{spt} -> Y PESO DI VOLUME

TERRENI GRANULARI (Terzaghi-Peck 1948/1967) [e.max = 1 e.min = 1/3 G = 2.65]

TERRENI COESIVI (Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967) [p.specifico G = 2.70]

R_{pd} -> Qd CAPACITA' PORTANTE DINAMICA Herminier, Tchong & Lebegue(1965)

F.L. = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)

(g = accelerazione gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (A_{max}/g)]

V_s = velocità di propagazione delle onde sismiche (Yoshida Motonori 1988)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

DIN
1

riferimento

230220b

certificato n°

093/23

Committente: **Comune di Collesalveti**
 Cantiere: **230220b**
 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalveti (LI)**

 U.M.: **kg/cm²**

 Data eseg.: **20/02/2023**

 Pagina: **1**

 Data certificato: **22/02/2023**

Elaborato:

 Falda: **Non rilevata**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0,10	1	6		24,05					
0,20	1	6		24,05					
0,30	1	5		20,04					
0,40	1	2		8,02					
0,50	1	1		4,01					
0,60	2	2		8,02					
0,70	2	2		8,02					
0,80	2	2		8,02					
0,90	2	2		7,53					
1,00	2	3		11,30					
1,10	2	2		7,53					
1,20	2	3		11,30					
1,30	2	4		15,06					
1,40	2	3		11,30					
1,50	3	4		15,06					
1,60	3	4		15,06					
1,70	3	6		22,59					
1,80	3	7		26,36					
1,90	3	8		28,40					
2,00	3	8		28,40					
2,10	3	8		28,40					
2,20	3	6		21,30					
2,30	3	6		21,30					
2,40	3	7		24,85					
2,50	3	9		31,95					
2,60	4	8		28,40					
2,70	4	11		39,05					
2,80	4	9		31,95					
2,90	4	9		30,22					
3,00	4	9		30,22					
3,10	4	10		33,58					
3,20	4	11		36,94					
3,30	4	100		335,82					

H = profondità

qcd = resistenza dinamica punta

L1 = prima lettura (colpi punta)

Asta = numero di asta impiegata

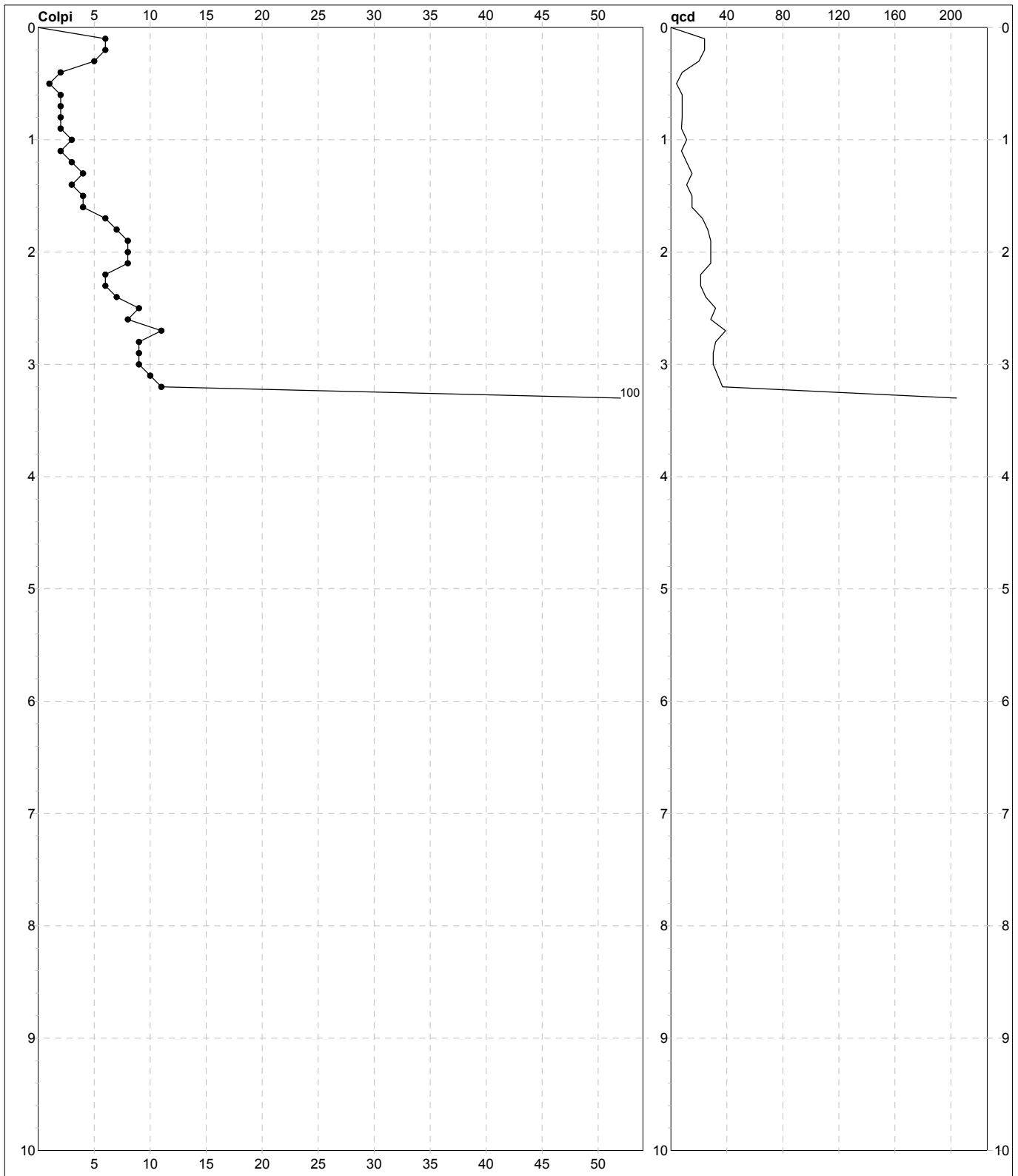
L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

DIN	1
riferimento	230220b
certificato n°	093/23

Committente: **Comune di Collesalveti**
 Cantiere: **230220b**
 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalveti (LI)**

U.M.: **kg/cm²** Data eseg.: 20/02/2023
 Scala: 1:50 Data certificato: 22/02/2023
 Pagina: 1
 Elaborato: Falda: Non rilevata



Penetrometro: DPM (30kg)	Responsabile: Geol. Jacopo Martini	Preforo: m
Massa battente: 30,00 m	Assistente:	Corr.astine: kg/ml
Altezza caduta: 0,20 m		Cod.ISTAT: 0
Avanzamento: 0,10 m		

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SUDDIVISIONE GEOTECNICA**

DIN

1

riferimento

230220b

certificato n°

093/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Data eseg.: 20/02/2023

Pagina: 1

Data certificato: 22/02/2023

Elaborato:

Falda: Non rilevata

PARAMETRI GENERALI

n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 0,30	(M+min)½	5	0,77	4	21,38	19,24	66	36	1,07	Coes./Gran.	
2	0,30 : 1,60	(M+min)½	2	0,77	1	7,01	6,13	74	12	0,35	Coes./Gran.	
3	1,60 : 3,20	(M+min)½	7	0,77	5	25,15	22,77	117	43	1,26	Coes./Gran.	
4	3,20 : 3,30	(M+min)½	100	0,77	77	335,82	302,24	217	388	16,79	Coes./Gran.	

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ϕ °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 0,30	4	0,25	1,80	41,67	1,13	30	15	28	222	1,87	1,39	116	---
2	0,30 : 1,60	1	0,06	1,68	56,24	1,52	22	4	26	199	1,84	1,34	82	---
3	1,60 : 3,20	5	0,31	1,83	39,28	1,06	33	18	28	230	1,88	1,41	127	---
4	3,20 : 3,30	77	4,81	2,10	20,20	0,55	185	95	44	785	2,21	1,94	778	---

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

DIN
2

riferimento

230220b

certificato n°

094/23

 Committente: **Comune di Collesalvetti**

 Cantiere: **230220b**

 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

 U.M.: **kg/cm²**

 Data eseg.: **20/02/2023**

 Pagina: **1**

 Data certificato: **22/02/2023**

Elaborato:

 Falda: **-4,85 m** da p.c.

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0,10	1	2		8,02					
0,20	1	3		12,03					
0,30	1	4		16,04					
0,40	1	2		8,02					
0,50	1	3		12,03					
0,60	2	3		12,03					
0,70	2	3		12,03					
0,80	2	3		12,03					
0,90	2	4		15,06					
1,00	2	3		11,30					
1,10	2	4		15,06					
1,20	2	3		11,30					
1,30	2	4		15,06					
1,40	2	4		15,06					
1,50	3	5		18,83					
1,60	3	5		18,83					
1,70	3	5		18,83					
1,80	3	2		7,53					
1,90	3	2		7,10					
2,00	3	10		35,50					
2,10	3	9		31,95					
2,20	3	8		28,40					
2,30	3	9		31,95					
2,40	3	9		31,95					
2,50	3	9		31,95					
2,60	4	8		28,40					
2,70	4	9		31,95					
2,80	4	9		31,95					
2,90	4	10		33,58					
3,00	4	10		33,58					
3,10	4	7		23,51					
3,20	4	8		26,87					
3,30	4	8		26,87					
3,40	4	8		26,87					
3,50	5	10		33,58					
3,60	5	9		30,22					
3,70	5	8		26,87					
3,80	5	9		30,22					
3,90	5	16		50,97					
4,00	5	10		31,86					
4,10	5	11		35,04					
4,20	5	12		38,23					
4,30	5	11		35,04					
4,40	5	16		50,97					
4,50	5	20		63,72					
4,60	6	23		73,27					
4,70	6	24		76,46					
4,80	6	26		82,83					
4,90	6	35		106,06					

H = profondità

L1 = prima lettura (colpi punta)

L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

qcd = resistenza dinamica punta

Asta = numero di asta impiegata

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

DIN

2

riferimento

230220b

certificato n°

094/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Scala: **1:50**

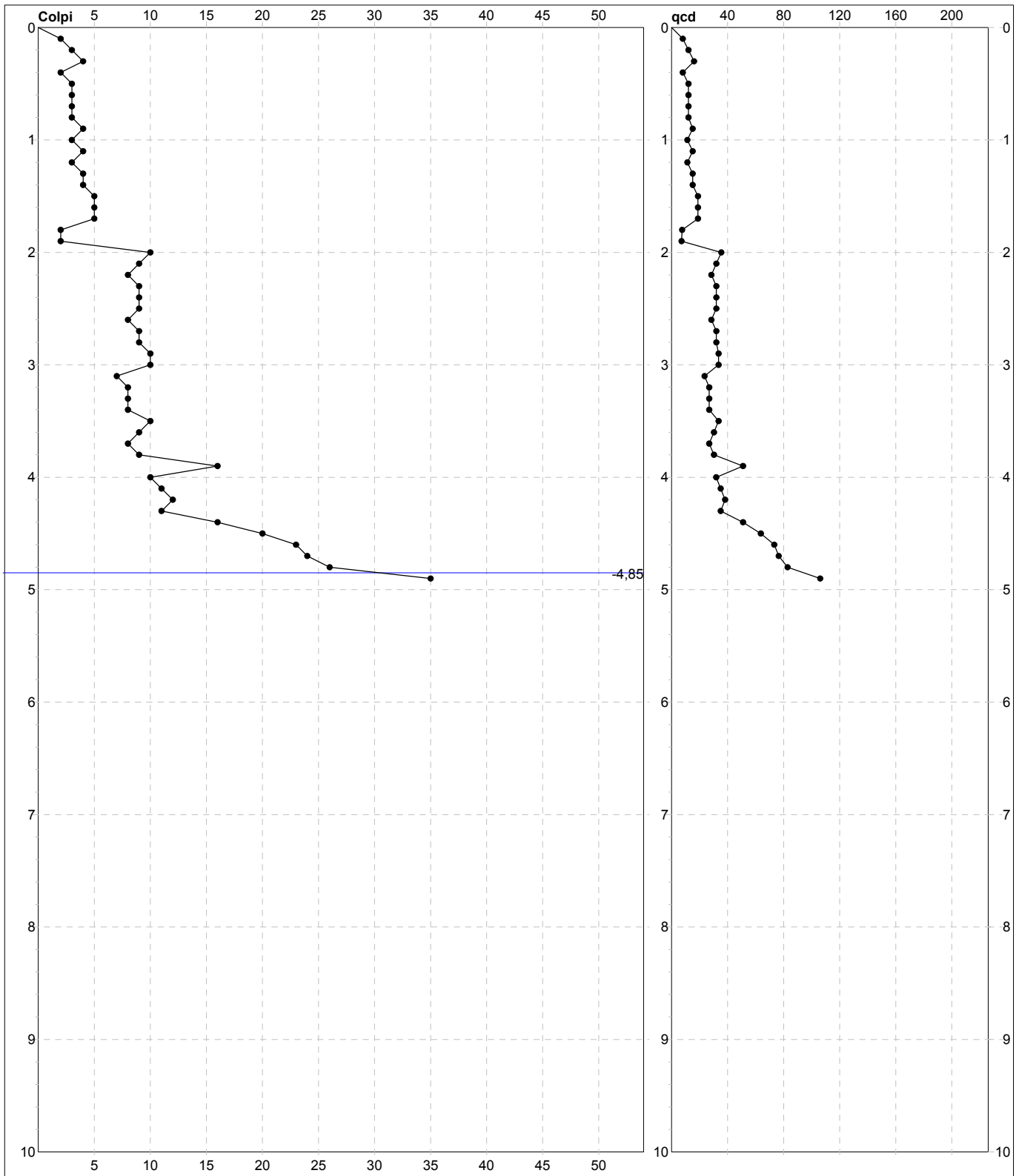
Pagina: **1**

Elaborato:

Data esec.: **20/02/2023**

Data certificato: **22/02/2023**

Falda: **-4,85 m da p.c.**



Penetrometro: DPM (30kg) Massa battente: 30,00 m Altezza caduta: 0,20 m Avanzamento: 0,10 m	Responsabile: Geol. Jacopo Martini Assistente:	Preforo: m Corr.astine: kg/ml Cod.ISTAT: 0
--	---	---

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON059

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SUDDIVISIONE GEOTECNICA

DIN

2

riferimento

230220b

certificato n°

094/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Data eseg.: 20/02/2023

Pagina: 1

Data certificato: 22/02/2023

Elaborato:

Falda: -4,85 m da p.c.

PARAMETRI GENERALI

n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm ²	qc kg/cm ²	Vs m/sec	G kg/cm ²	Q kg/cm ²	natura	descrizione
1	0,00 : 1,70	(M+min) ^{1/2}	3	0,77	2	10,82	9,98	81	21	0,54	Coes./Gran.	
2	1,70 : 1,90	(M+min) ^{1/2}	2	0,77	2	7,21	6,78	94	21	0,36	Coes./Gran.	
3	1,90 : 3,80	(M+min) ^{1/2}	8	0,77	6	26,92	25,23	124	50	1,35	Coes./Gran.	
4	3,80 : 4,50	(M+min) ^{1/2}	12	0,77	9	37,78	34,00	144	70	1,89	Coes./Gran.	
5	4,50 : 4,80	(M+min) ^{1/2}	24	0,77	18	75,40	67,86	165	121	3,77	Coes./Gran.	
6	4,80 : 4,90	(M+min) ^{1/2}	35	0,77	27	106,06	100,35	195	168	5,30	Coes./Gran.	

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm ²	Ysat t/m ³	W %	e -	Mo kg/cm ²	Dr %	ϕ °	E' kg/cm ²	Ysat t/m ³	Yd t/m ³	Mo kg/cm ²	Liq. -
1	0,00 : 1,70	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
2	1,70 : 1,90	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
3	1,90 : 3,80	6	0,38	1,85	37,04	1,00	36	22	28	238	1,89	1,43	139	---
4	3,80 : 4,50	9	0,56	1,89	34,00	0,92	44	32	30	261	1,92	1,48	173	---
5	4,50 : 4,80	18	1,13	2,00	26,21	0,71	65	47	32	330	1,98	1,57	275	---
6	4,80 : 4,90	27	1,69	2,10	20,20	0,55	83	61	35	399	2,03	1,66	352	---

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

DIN
3

riferimento

230220b

certificato n°

095/23

 Committente: **Comune di Collesalvetti**

 Cantiere: **230220b**

 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

 U.M.: **kg/cm²**

 Data eseg.: **20/02/2023**

 Pagina: **1**

 Data certificato: **22/02/2023**

Elaborato:

 Falda: **Assente**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0,10	1	2		8,02					
0,20	1	4		16,04					
0,30	1	8		32,07					
0,40	1	8		32,07					
0,50	1	5		20,04					
0,60	2	4		16,04					
0,70	2	3		12,03					
0,80	2	2		8,02					
0,90	2	4		15,06					
1,00	2	3		11,30					
1,10	2	12		45,19					
1,20	2	12		45,19					
1,30	2	6		22,59					
1,40	2	8		30,13					
1,50	3	10		37,66					
1,60	3	10		37,66					
1,70	3	10		37,66					
1,80	3	7		26,36					
1,90	3	8		28,40					
2,00	3	8		28,40					
2,10	3	8		28,40					
2,20	3	11		39,05					
2,30	3	11		39,05					
2,40	3	8		28,40					
2,50	3	9		31,95					
2,60	4	10		35,50					
2,70	4	9		31,95					
2,80	4	9		31,95					
2,90	4	10		33,58					
3,00	4	10		33,58					
3,10	4	8		26,87					
3,20	4	8		26,87					
3,30	4	8		26,87					
3,40	4	8		26,87					
3,50	5	8		26,87					
3,60	5	8		26,87					
3,70	5	8		26,87					
3,80	5	8		26,87					
3,90	5	12		38,23					
4,00	5	9		28,67					
4,10	5	8		25,49					
4,20	5	9		28,67					
4,30	5	10		31,86					
4,40	5	12		38,23					
4,50	5	14		44,60					
4,60	6	16		50,97					
4,70	6	18		57,35					
4,80	6	20		63,72					
4,90	6	20		60,61					
5,00	6	22		66,67					
5,10	6	20		60,61					
5,20	6	26		78,79					
5,30	6	26		78,79					
5,40	6	23		69,70					
5,50	7	28		84,85					
5,60	7	35		106,06					
5,70	7	35		106,06					

H = profondità

qcd = resistenza dinamica punta

L1 = prima lettura (colpi punta)

Asta = numero di asta impiegata

L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

DIN

3

riferimento

230220b

certificato n°

095/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Scala: **1:50**

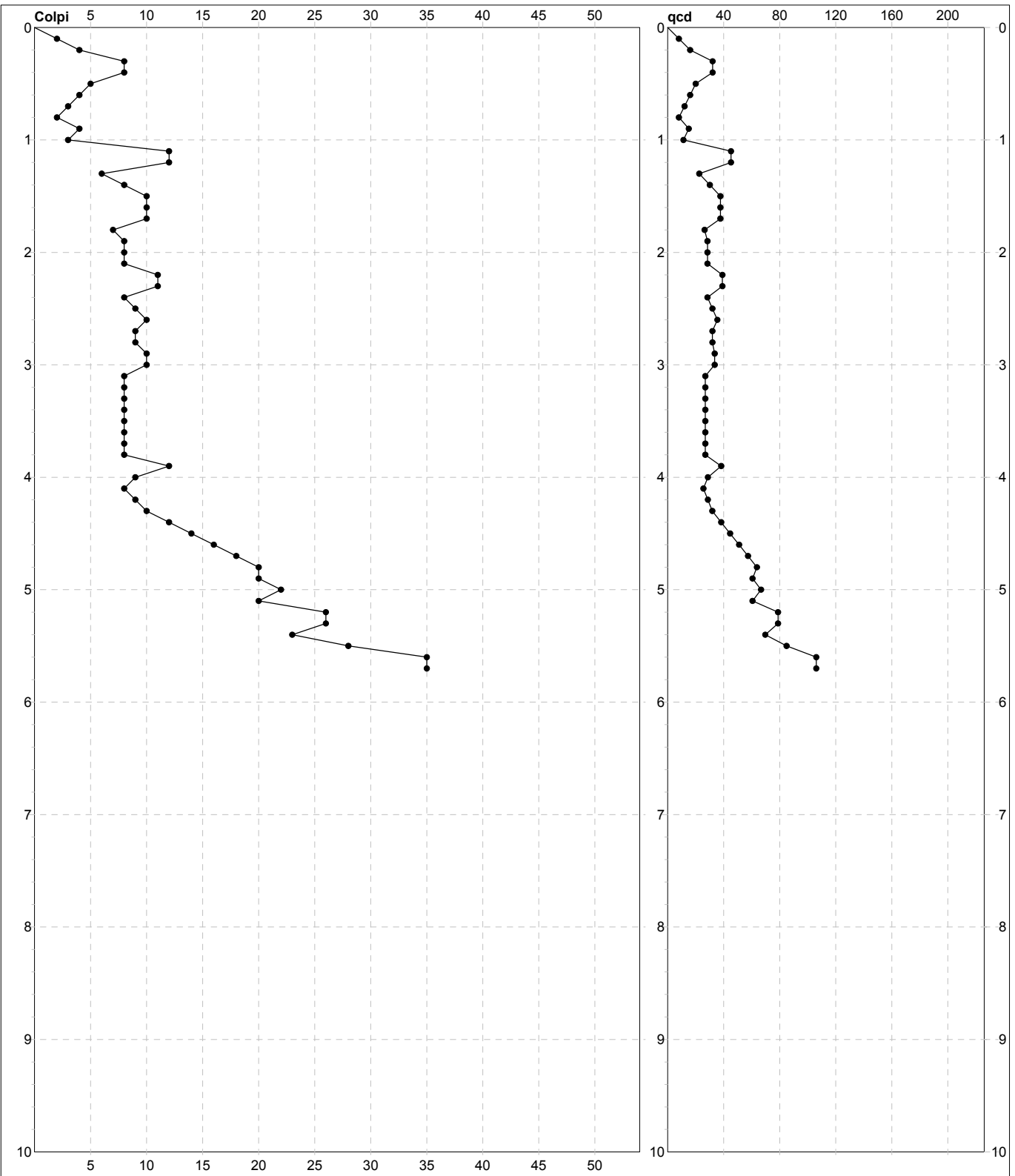
Pagina: **1**

Elaborato:

Data eseg.: **20/02/2023**

Data certificato: **22/02/2023**

Falda: **Assente**



Penetrometro: DPM (30kg) Massa battente: 30,00 m Altezza caduta: 0,20 m Avanzamento: 0,10 m	Responsabile: Geol. Jacopo Martini Assistente:	Preforo: m Corr.astine: kg/ml Cod.ISTAT: 0
---	---	---

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON059

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
SUDDIVISIONE GEOTECNICA

DIN

3

riferimento

230220b

certificato n°

095/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Data eseg.: **20/02/2023**

Pagina: **1**

Data certificato: **22/02/2023**

Elaborato:

Falda: **Assente**

PARAMETRI GENERALI

n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rp kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 1,00	(M+min)½	3	0,77	2	12,54	11,37	74	21	0,63	Coes./Gran.	
2	1,00 : 4,40	(M+min)½	8	0,77	6	27,16	24,15	123	50	1,36	Coes./Gran.	
3	4,40 : 5,10	(M+min)½	16	0,77	13	51,20	46,70	157	93	2,56	Coes./Gran.	
4	5,10 : 5,70	(M+min)½	26	0,77	20	78,54	70,68	173	132	3,93	Coes./Gran.	

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ϕ °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 1,00	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
2	1,00 : 4,40	6	0,38	1,85	37,04	1,00	36	22	28	238	1,89	1,43	139	---
3	4,40 : 5,10	13	0,81	1,93	30,31	0,82	55	40	31	291	1,95	1,53	218	---
4	5,10 : 5,70	20	1,25	2,02	24,71	0,67	69	50	33	345	1,99	1,59	292	---

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

LETTURE DI CAMPAGNA PUNTA E/O TOTALE

DIN
4

riferimento

230220b

certificato n°

096/23

 Committente: **Comune di Collesalvetti**

 Cantiere: **230220b**

 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

 U.M.: **kg/cm²**

 Data eseg.: **20/02/2023**

 Pagina: **1**

 Data certificato: **22/02/2023**

Elaborato:

 Falda: **Assente**

H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²	H m	Asta n°	L1 n°	L2 n°	qcd kg/cm ²
0,10	1	3		12,03					
0,20	1	3		12,03					
0,30	1	6		24,05					
0,40	1	4		16,04					
0,50	1	3		12,03					
0,60	2	3		12,03					
0,70	2	3		12,03					
0,80	2	3		12,03					
0,90	2	4		15,06					
1,00	2	2		7,53					
1,10	2	3		11,30					
1,20	2	4		15,06					
1,30	2	5		18,83					
1,40	2	4		15,06					
1,50	3	4		15,06					
1,60	3	7		26,36					
1,70	3	6		22,59					
1,80	3	6		22,59					
1,90	3	10		35,50					
2,00	3	10		35,50					
2,10	3	12		42,60					
2,20	3	10		35,50					
2,30	3	11		39,05					
2,40	3	12		42,60					
2,50	3	10		35,50					
2,60	4	10		35,50					
2,70	4	11		39,05					
2,80	4	13		46,15					
2,90	4	14		47,01					
3,00	4	18		60,45					
3,10	4	14		47,01					
3,20	4	14		47,01					
3,30	4	13		43,66					
3,40	4	15		50,37					
3,50	5	15		50,37					
3,60	5	13		43,66					
3,70	5	14		47,01					
3,80	5	12		40,30					
3,90	5	14		44,60					
4,00	5	16		50,97					
4,10	5	10		31,86					
4,20	5	12		38,23					
4,30	5	14		44,60					
4,40	5	12		38,23					
4,50	5	14		44,60					
4,60	6	18		57,35					
4,70	6	18		57,35					
4,80	6	16		50,97					
4,90	6	12		36,36					
5,00	6	16		48,48					
5,10	6	16		48,48					
5,20	6	14		42,42					
5,30	6	20		60,61					
5,40	6	14		42,42					
5,50	7	15		45,45					
5,60	7	15		45,45					
5,70	7	17		51,52					
5,80	7	17		51,52					
5,90	7	18		52,01					
6,00	7	17		49,12					
6,10	7	18		52,01					
6,20	7	17		49,12					
6,30	7	20		57,78					
6,40	7	27		78,01					
6,50	7	25		72,23					
6,60	8	32		92,46					
6,70	8	30		86,68					
6,80	8	25		72,23					
6,90	8	36		99,39					

H = profondità

qcd = resistenza dinamica punta

L1 = prima lettura (colpi punta)

Asta = numero di asta impiegata

L2 = seconda lettura (colpi rivestimento)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMI COLPI / RESISTENZA

DIN

4

riferimento

230220b

certificato n°

096/23

Committente: **Comune di Collesalvetti**

Cantiere: **230220b**

Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalvetti (LI)**

U.M.: **kg/cm²**

Scala: **1:50**

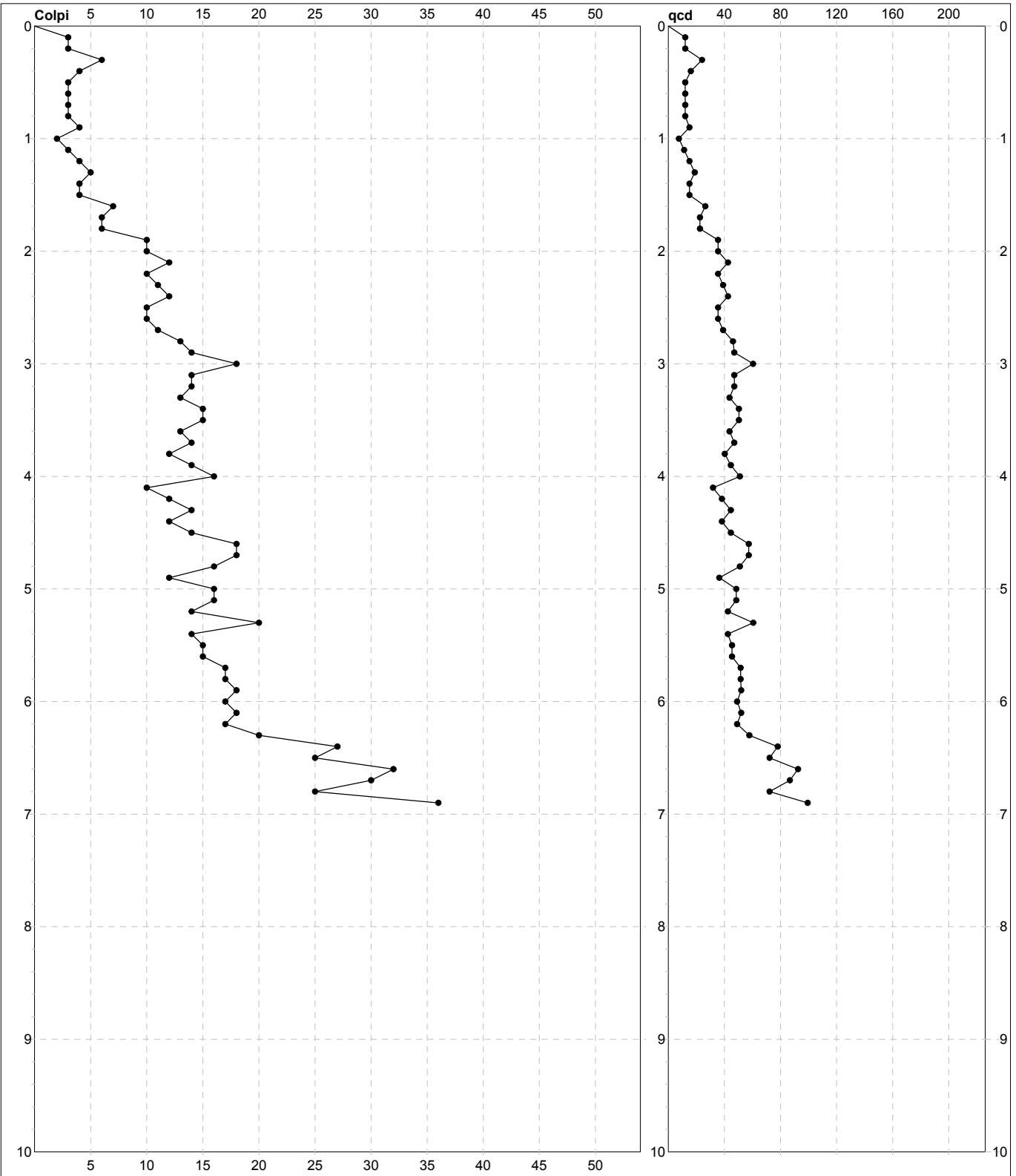
Pagina: **1**

Elaborato:

Data exec.: **20/02/2023**

Data certificato: **22/02/2023**

Falda: **Assente**



Penetrometro: DPM (30kg)	Responsabile: Geol. Jacopo Martini	Preforo: m
Massa battente: 30,00 m	Assistente:	Corr.astine: kg/ml
Altezza caduta: 0,20 m		Cod.ISTAT: 0
Avanzamento: 0,10 m		

Software by dott. Geol. Diego Merlin 0425-840820

FON059

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SUDDIVISIONE GEOTECNICA

DIN
4

riferimento

230220b

certificato n°

096/23

 Committente: **Comune di Collesalveti**

 Cantiere: **230220b**

 Località: **Giardino storico di Nugola - Collesalveti (LI)**

 U.M.: **kg/cm²**

Data esec.: 20/02/2023

Pagina: 1

Data certificato: 22/02/2023

Elaborato:

Falda: Assente

PARAMETRI GENERALI

n°	profondità m	statistica	VCA colpi	β -	Nspt colpi	rpd kg/cm²	qc kg/cm²	Vs m/sec	G kg/cm²	Q kg/cm²	natura	descrizione
1	0,00 : 1,80	(M+min) ^{1/2}	3	0,77	2	11,59	10,26	82	21	0,58	Coes./Gran.	
2	1,80 : 6,30	(M+min) ^{1/2}	12	0,77	9	38,77	34,76	143	70	1,94	Coes./Gran.	
3	6,30 : 6,90	(M+min) ^{1/2}	27	0,77	21	77,87	70,43	182	137	3,89	Coes./Gran.	

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE

n°	profondità m	Nspt colpi	Cu kg/cm²	Ysat t/m³	W %	e -	Mo kg/cm²	Dr %	ϕ °	E' kg/cm²	Ysat t/m³	Yd t/m³	Mo kg/cm²	Liq. -
1	0,00 : 1,80	2	0,13	1,75	46,91	1,27	25	8	27	207	1,85	1,36	93	---
2	1,80 : 6,30	9	0,56	1,89	34,00	0,92	44	32	30	261	1,92	1,48	173	---
3	6,30 : 6,90	21	1,31	2,03	23,98	0,65	71	52	33	353	2,00	1,60	301	---