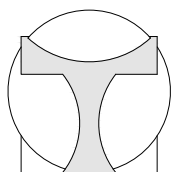




SO.GE.M.I.

Società per l'Impianto e l'Esercizio dei Mercati Annonari all'Ingrosso di Milano
Via C. Lombroso 54, Milano; P. IVA 03516950155



**PROGETTO LEONARDO
ENGINEERING**

FONTANIVA (PD) - Via Fratta, 19 Tel./Fax. 049/5940255
e.mail: info@studioprogettoleonardo.it

RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ DEI MERCATI GESTITI DA SO.GE.M.I.

ELABORATO:

**STRALCIO RELAZIONE GEOGNOSTICA
YA-0105 DI "MM" DI MARZO 2013**

All. 3-E

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

DEFINITIVO - ESECUTIVO

cod. prat.:

0983/18

Progettista Responsabile:

Ing. Giorgio Valle

Collaboratori:

ing. Luca Scopel

ing. Roberto Grendene

ing. Luca De Antoni

geom. Sofia Fontana

geom. Federico Piazza

Data progetto:

30.09.2019

Revisione n°

data

Responsabile del Procedimento:

Ing. Mirko Maronati

Verifica secondo livello data



METROPOLITANA MILANESE SPA

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' UNI EN ISO 9001 CERTIFICATO DA ICMQ
Certificato N. 96095 Organismo di progettazione: Attività di Progettazione e
Coordinamento nei settori di specializzazione relativi a Linee Metropolitane,
Ferroviarie e Tranviarie urbane ed extraurbane; Viabilità urbana ed extraurbana;
Parcheggi e Strutture di Interscambio; Opere idrauliche, Acquedotti e Fognature;
Riqualificazione del territorio e Bonifiche; Interventi Edilizi, Aerostazioni e Manufatti
Aeroportuali. Gestione del processo costruttivo. Direzione, Coordinamento e
Supervisione Lavori.
Certificato N. 00436 Esperimento Gare d'Appalto riguardanti Lavori e forniture in
conformità alle disposizioni di legge della Repubblica Italiana.

COMMESSA YA

**RILANCIO E RIQUALIFICAZIONE DEI
MERCATI GENERALI DI MILANO**


**FASE 1.0
LOTTO 1.03 – PIATTAFORMA AMBULANTI
CARNE**

PROGETTO ESECUTIVO VALIDATO

**INDAGINE GEOGNOSTICA
YA-0105**



| DATA | COM | WBE | N° | REV | DESCR | REDAT | VERIF | ACQ | APPR |
|------------|-----|-------|------|-----|--------------------------------|-----------------|----------|-------------|-------------|
| 18.10.2011 | YA | 1EPGE | 0105 | 0 | Emissione | GP. Mandruzzato | R. Conta | M.Recalcati | M.Recalcati |
| Marzo 2013 | YA | 1EPGE | 0105 | 11 | Progetto Esecutivo Validato | | | | M.Recalcati |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Il Direttore Tecnico Dott. Ing Dario Comini Ordine degli Ingegneri di Lecco n° 304</p>  | <p>Il Progettista Responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Dott. Ing. Massimo Recalcati Ordine degli Ingegneri di Milano n°A15444</p> | <p>Il Progettista Responsabile Dott. Ing. Roberto Conta Ordine degli Ingegneri di Pavia n°939</p> |
|---|---|---|



INDICE

| | |
|--------------------|---|
| 1. PREMESSA | 4 |
| 2. CONTENUTO | 5 |



1. PREMESSA

Sono qui raccolti i report delle campagne di indagini geognostiche realizzate nelle aree interessate dal progetto.

Nel 1987 in concomitanza alla progettazioni del Passante Ferroviario è stato realizzato in Viale Lombroso, in area adiacente ai Mercati Generali, un sondaggio a carotaggio continuo con prove SPT in foro spinto sino alla profondità di 18 metri.

Nel 1998 per la progettazione del parcheggio multipiano nell'area dell'ortomercato, lungo via Varsavia, sono stati realizzati cinque sondaggi profondi 21 metri nei quali sono state realizzate prove SPT in foro e prelevati campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio. Inoltre, un foro (S5 Porta 4) è stato attrezzato con tubo piezometrico per la misura del livello della falda.

Parte dei terreni che interessano le opere previste nell'ambito della realizzazione della Strada di penetrazione urbana SS415 Paullese nel Comune di Milano sono ubicati immediatamente a sud dell'area dei *"Mercati Generali"*. Alcune delle indagini realizzate nel 2001 e nel 2010, per la progettazione dei Lotto 3 e 4 della Strada di penetrazione urbana SS415 Paullese, sono inclusi nel presente report, ed utilizzate per la caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni.

Infine nel 2011 ad integrazione e completamento delle indagini disponibili è stata realizzata una specifica campagna di indagini geognostiche nell'area dei *"Mercati Generali"*.

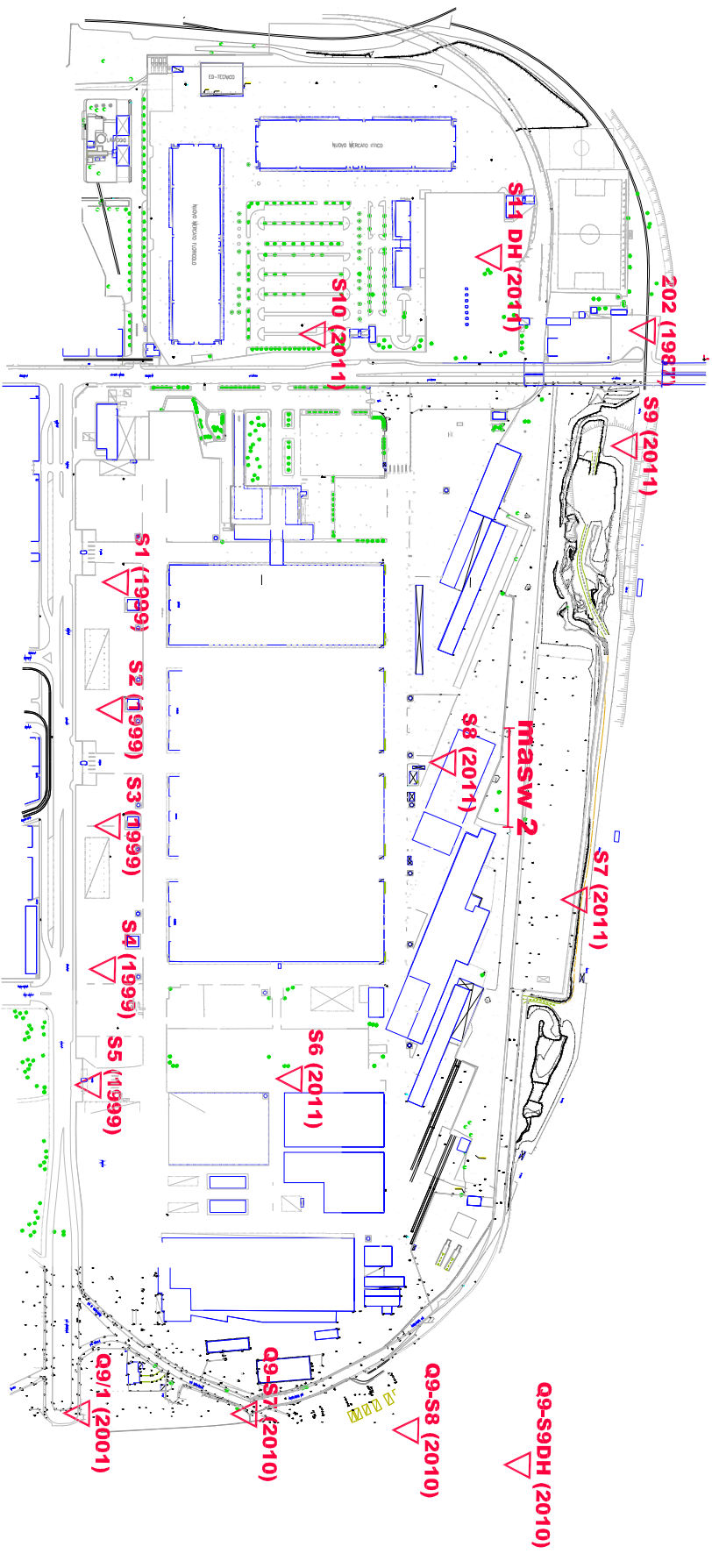


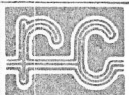
2. CONTENUTO

- Ubicazione dei sondaggi
- Sondaggio 202P Canile Municipale (1987)
- Sondaggio S1 Ortomercato (1998)
- Sondaggio S2 Ortomercato (1998)
- Sondaggio S3 Ortomercato (1998)
- Sondaggio S4 Ortomercato (1998)
- Sondaggio S5 Ortomercato piezometro (1998)
- Sondaggio Q9 1 Via Varsavia (2001)
- Sondaggio Q9/7 Via Bonfadini (2010)
- Sondaggio Q9/8 Via Bonfadini Campo Rom (2010)
- Sondaggio Q9/9 DH Via Zama (2010)
- Indagine sismica Down-Hole Via Zama (2010)
- Sondaggio S6 Ortomercato (2011)
- Sondaggio S7 Area TIR (2011)
- Sondaggio S8 Ortomercato (2011)
- Sondaggio S9 Viale Lombroso/FS (2011)
- Sondaggio S10 Mercato Ittico/Floricolo (2011)
- Sondaggio S11 DH Mercato Ittico/Floricolo (2011)
- Indagine sismica Down-Hole Mercato Ittico/Floricolo (2011)
- Indagine sismica MASW Ortomercato (2011)



UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE SCALA 1:5000





**RADAELLI
CASTELLOTTI S.R.L.**
20090 Segrate (Mi)
via XXV aprile, 10
t. 02 - 2138651-2-3-4 - telex 312605

COMMITTENTE **METROPOLITANA MILANESE S.p.A.**

SONDAGGIO

N° **202 P**

LOCALITA' **MILANO V.le. Lombardia**

POSIZIONE **Canile Municipale (Passante Ferroviario)**

METODO DI PERFORAZIONE **rot. 127/101**

QUOTA D'INIZIO **Pa. 0**

DATA: dal **21/01/87** al **22/01/87**

X

Y

| | Risultati prove in situ | prove S.P.T. V.T. | Profond. (m) | Camp. tipo | Profond. strati | Scala riferimento | Stratigrafia | Pocket penetrometro (Kg/cm ²) | DESCRIZIONE | Carotaggio totale % recupero | | | | R.Q.D. % | | | | Profondità manovra perforat. |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------|---|---|------------------------------------|----|----|----|-------------|----|----|----|------------------------------------|
| | | | | | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| | | | | | | | | | avampozzo | | | | | | | | | |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 2.60 | | | | limo sabbioso, bruno nocciola, ingl. raro ghiaietto. Pres. livelletto nero- stro torboso | | | | | | | | | |
| | | | | | 3.00 | | | | sabbia fine bruna ingl. raro ghiaietto | | | | | | | | | |
| | 6 5 8 | 3.00 | | | | | | | sabbia fine deb. limosa grigio verde nocciola ingl. ghiaietto e ghiaia polig. | | | | | | | | | |
| | | | | | 4.40 | | | | sabbia fine deb. limosa grigio verde ingl. ghiaia e ghiaietto poligenici | | | | | | | | | |
| | | | | | 5.00 | 5 | | | sabbia medio fine deb. limosa grigio nocciola con ghiaia e ghiaietto | | | | | | | | | |
| | | | | | 6.00 | | | | sabbia fine limosa grigio nocciola ingl. ghiaia e ghiaietto | | | | | | | | | |
| | 8 7 14 | 6.00 | | | 6.50 | | | | sabbia medio fine debolm. limosa nocciola con ghiaietto ghiaia e ciottoli (Ø max 7 cm) poligenici | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | sabbia fine limosa grigio verde ingl. raro ghiaietto e ghiaia | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | sabbia medio fine deb. limosa grigio nocciola giallastra ingl. ghiaietto e rara ghiaia | | | | | | | | | |
| | 21 23 17 | 9.00 | | | 9.00 | 10 | | | sabbia medio fine deb. limosa grigio nocciola con ghiaia ghiaietto e rari ciottoli (Ø 6 cm) | | | | | | | | | |
| | | | | | 11.60 | | | | | | | | | | | | | |
| | 21 15 23 | 12.00 | | | 12.70 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | sabbia medio fine deb. limosa grigio verde nocciola con ghiaia ghiaietto e rari ciottoli (Ø 6 cm) poligenici | | | | | | | | | |
| | 15 9 21 | 15.00 | | | 16.50 | 15 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 25 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | | |

1, 2, 3 : camp. indisturbati
s : Shelby d : Denison
m : Mazier o : Osterberg
p : percussione
A, B, C : campioni rimaneggiati

S.P.T. : standard penetration test N x 15 cm
V.T. : vane test (Kg/cm²) - max/residuo
R.Q.D. : rock quality designation



Argilla



Limo



Sabbia



Ghiaia
Ghiaietto



Torba

| data | prof. foro | prof. rivest. | livello acqua | data | prof. foro | prof. rivest. | livello acqua |
|------|------------|---------------|---------------|------|------------|---------------|---------------|
|------|------------|---------------|---------------|------|------------|---------------|---------------|

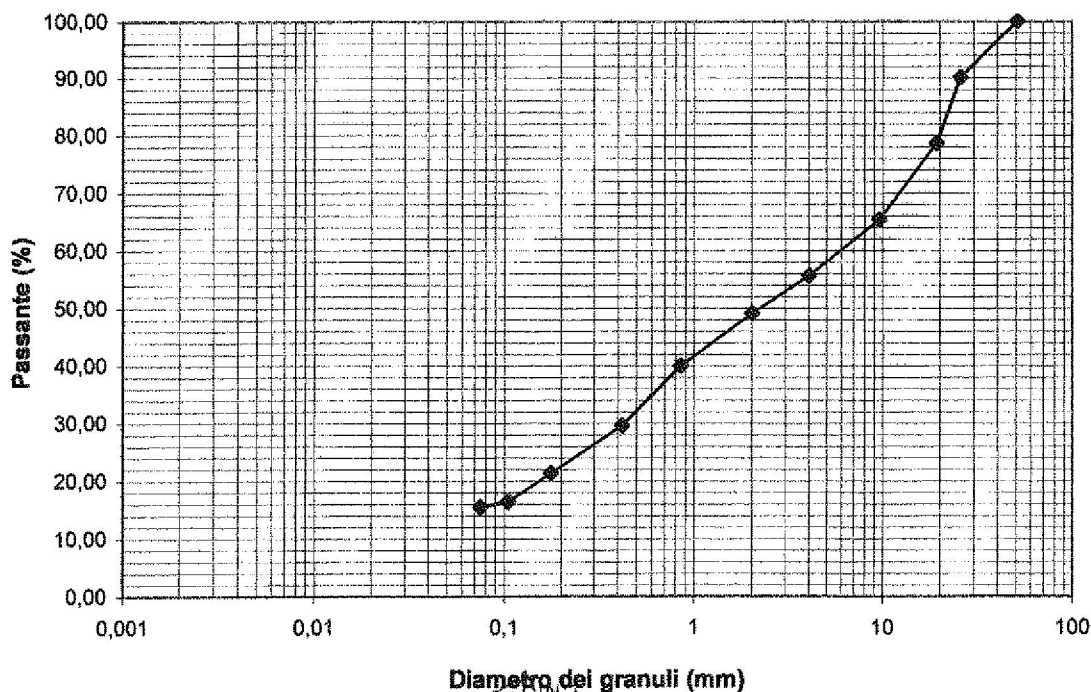
| | | | | | | | |
|---------|------------|--|--------|--|--|--|--|
| 22/1/87 | PIEZOMETRO | | -11.20 | | | | |
|---------|------------|--|--------|--|--|--|--|

ALLEGATI: 1

CERTIFICATO n°
CSP 11/1012-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011
Pagina 2 di 2
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C1
PROFONDITA': 2,80 ÷ 3,00 m

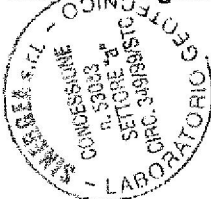
| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------|----------------------------|---|---|
| massa provino - | | 1421,00 g | | massa provino - g | |
| profondità provino | | - + - m | profondità provino - + - m | | |
| VAGLI APERTUI - | | PASSANTE | TRATTENUTO | G _s | |
| | mm | % in peso | % in peso | Riferimento: - | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | 0,00 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 1 " | 25,4 | 90,04 | 9,96 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/4 " | - | 78,56 | 11,47 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 3/8 " | 9,525 | 65,26 | 13,31 | D (mm) | |
| 5 | 4 | 55,58 | 9,68 | - | - |
| 10 | 2 | 48,97 | 6,62 | - | - |
| 20 | 0,85 | 39,92 | 9,04 | - | - |
| 30 | 0,59 | - | - | - | - |
| 40 | 0,42 | 29,51 | 10,41 | - | - |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - |
| 80 | 0,177 | 21,31 | 8,21 | - | - |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - |
| 140 | 0,105 | 16,37 | 4,94 | - | - |
| 200 | 0,075 | 15,43 | 0,94 | - | - |

| ARGILLA | FANGO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO

Diametro dei granuli (mm)



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

CERTIFICATO n°

CSP 11/1013-01

DATA EMISSIONE

19/09/2011

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

SONDAGGIO : S11

CAMPIONE: C2

PROFONDITA': 5,80 + 6,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | | | |
|------------------------|-------|-----------|------------|---|---|---------|--|
| massa provino - | | 1037,00 g | | massa provino | | - g | |
| profondità provino | | - + - m | | profondità provino | | - + - m | |
| VAGLI APERTUI | | PASSANTE | TRATTENUTO | G _s | | | |
| | mm | % in peso | % in peso | Riferimento: - | | | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | 0,00 | eseguita sul passante al vaglio 200 | | | |
| 1 " | 25,4 | 100,00 | 0,00 | aerometro ASTM 151H | | | |
| 3/4 " | - | 97,02 | 2,98 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | | | |
| 3/8 " | 9,525 | 83,22 | 13,80 | D (mm) | | | |
| 5 | 4 | 65,00 | 18,22 | - | - | | |
| 10 | 2 | 55,11 | 9,89 | - | - | | |
| 20 | 0,85 | 43,19 | 11,92 | - | - | | |
| 30 | 0,59 | - | - | - | - | | |
| 40 | 0,42 | 33,10 | 10,10 | - | - | | |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - | | |
| 80 | 0,177 | 25,17 | 7,93 | - | - | | |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - | | |
| 140 | 0,105 | 19,86 | 5,30 | - | - | | |
| 200 | 0,075 | 18,95 | 0,92 | - | - | | |

ARGILLA

(mm)

SABBIA

GHIAIA

CIOTTOLI

Fine

Medio

Gross

Fine

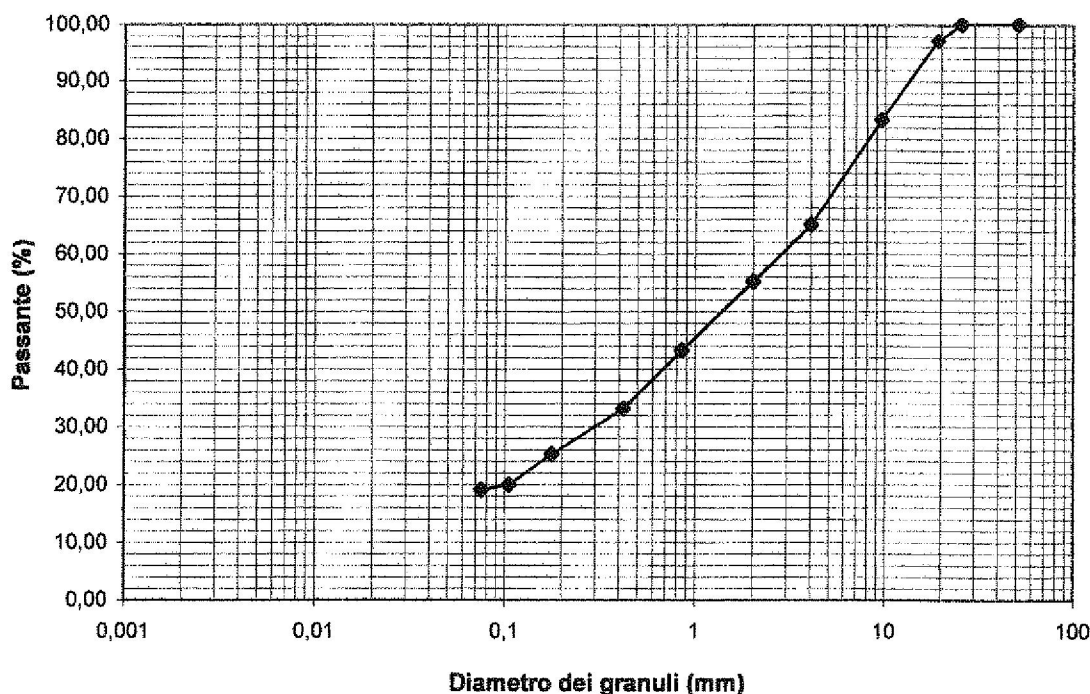
Media

Gross

Fine

Media

Gross



DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

CERTIFICATO n°

CSP 11/1014-01

DATA EMISSIONE

19/09/2011

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

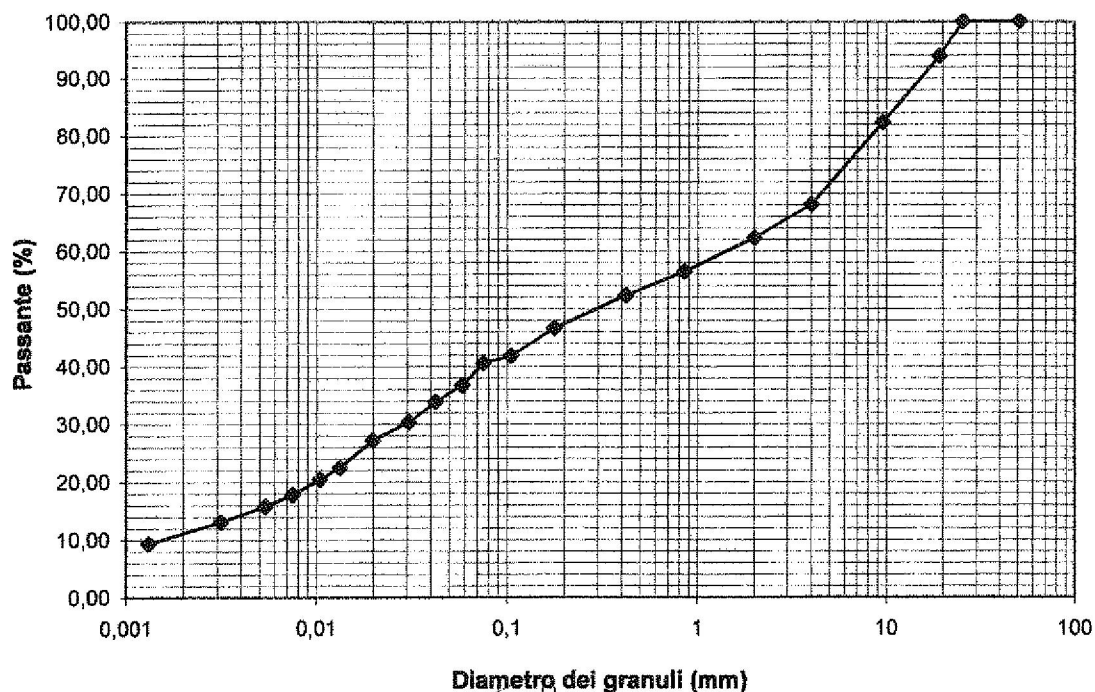
SONDAGGIO : S11

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': 8,80 + 9,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-----------|------------|--|---|-----------------|
| massa provino - | | 996,40 g | | massa provino | 47,54 g |
| profondità provino | | - ÷ - m | | profondità provino | - ÷ - m |
| VAGLI APERTUI - | PASSANTE | TRATTENUTO | | G _s | 2,680 - assunto |
| mm | % in peso | % in peso | | Riferimento: - | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 1 " | 25,4 | 100,00 | | aerometro ASTM 151H | |
| 3/4 " | - | 93,75 | | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 3/8 " | 9,525 | 82,27 | | D (mm) | |
| 5 | 4 | 68,02 | | 0,05826 | 36,68 |
| 10 | 2 | 62,23 | | 0,04218 | 33,82 |
| 20 | 0,85 | 56,37 | | 0,03067 | 30,28 |
| 30 | 0,59 | - | | 0,01985 | 27,15 |
| 40 | 0,42 | 52,32 | | 0,01325 | 22,39 |
| 50 | 0,297 | - | | 0,01041 | 20,35 |
| 80 | 0,177 | 46,60 | | 0,00748 | 17,76 |
| 100 | 0,149 | - | | 0,00536 | 15,72 |
| 140 | 0,105 | 41,82 | | 0,00313 | 13,00 |
| 200 | 0,075 | 40,56 | | 0,00131 | 9,32 |

| ARGILLA | LIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|----------|
| | Fine | Medio | Gross | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross | |



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

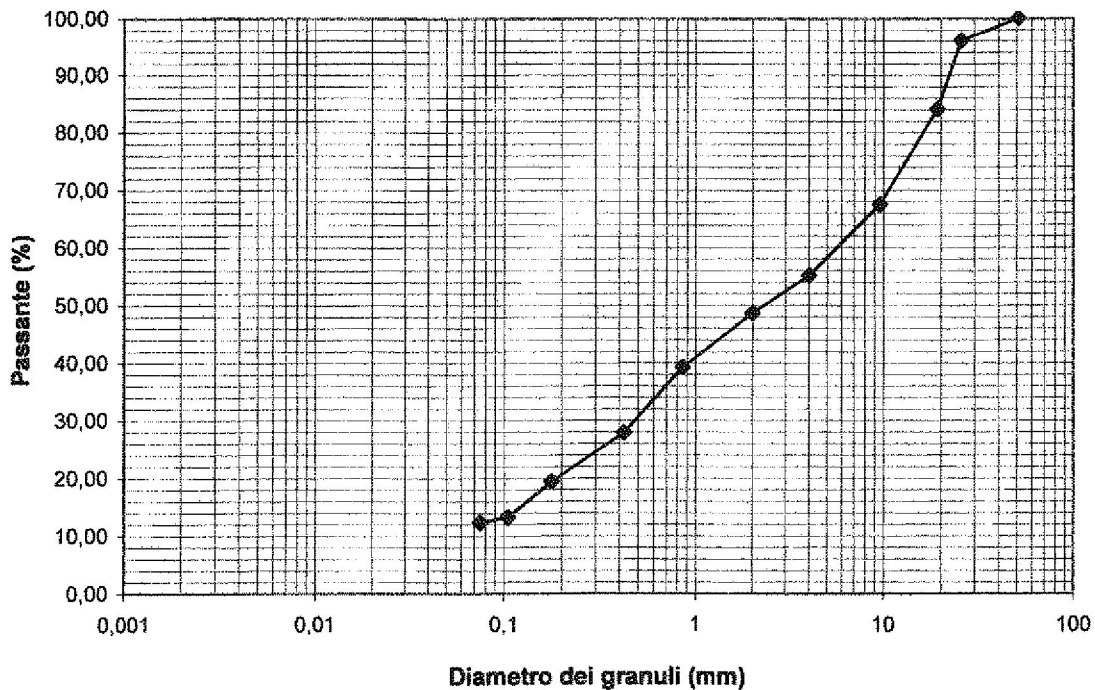
CERTIFICATO n°
CSP 11/1015-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011

Pagina 2 di 2

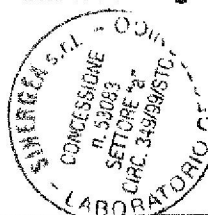
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C4
PROFONDITA': 11,80 + 12,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|---|---------|
| massa provino - | | 1668,10 g | | massa provino | - g |
| profondità provino | | - + - m | | profondità provino | - + - m |
| VAGLI APERTUI | mm | PASSANTE % in peso | TRATTENUTO % in peso | G _s | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | 0,00 | Riferimento: - | |
| 1 " | 25,4 | 95,95 | 4,05 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 3/4 " | - | 84,03 | 11,92 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/8 " | 9,525 | 67,44 | 16,59 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 5 | 4 | 55,12 | 12,31 | D (mm) | |
| 10 | 2 | 48,59 | 6,53 | - | - |
| 20 | 0,85 | 39,16 | 9,42 | - | - |
| 30 | 0,59 | - | - | - | - |
| 40 | 0,42 | 27,83 | 11,34 | - | - |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - |
| 80 | 0,177 | 19,36 | 8,46 | - | - |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - |
| 140 | 0,105 | 13,17 | 6,19 | - | - |
| 200 | 0,075 | 12,22 | 0,95 | - | - |

| ARGILLA | FIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Medio | Gross. | Fine | Medio | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

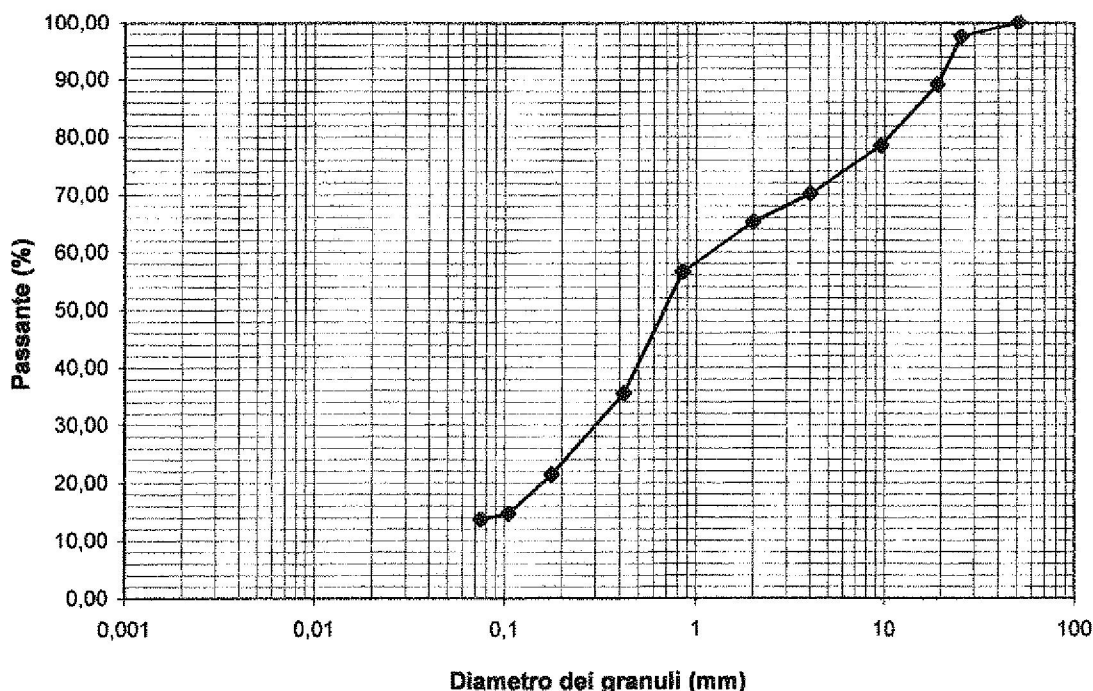
CERTIFICATO n°
CSP 11/1016-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C5
PROFONDITA': 14,80 + 15,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|---|---|
| massa provino - | | 1777,40 g | | massa provino - | g |
| profondità provino | | - | + | - | m |
| VAGLI APERTUI | mm | PASSANTE % in peso | TRATTENUTO % in peso | G _s | |
| 2" | 50,8 | 100,00 | 0,00 | Riferimento: - | |
| 1" | 25,4 | 97,41 | 2,59 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 3/4" | - | 89,06 | 8,35 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/8" | 9,525 | 78,45 | 10,61 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 5 | 4 | 70,04 | 8,41 | D (mm) | |
| 10 | 2 | 65,19 | 4,85 | - | - |
| 20 | 0,85 | 56,53 | 8,66 | - | - |
| 30 | 0,59 | - | - | - | - |
| 40 | 0,42 | 35,46 | 21,06 | - | - |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - |
| 80 | 0,177 | 21,37 | 14,09 | - | - |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - |
| 140 | 0,105 | 14,64 | 6,73 | - | - |
| 200 | 0,075 | 13,62 | 1,02 | - | - |

| ARGILLA | LIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

CERTIFICATO n°
CSP 11/1017-01
DATA EMISSIONE
29/09/2011

Pagina 2 di 2

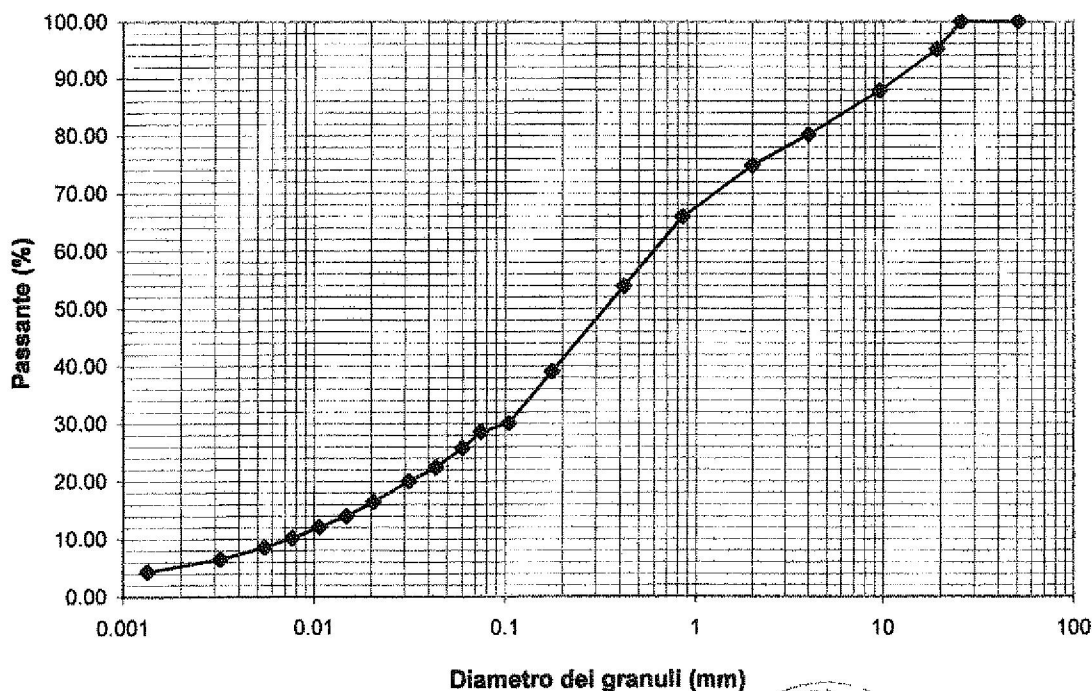
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11

CAMPIONE: C6

PROFONDITA': 17.80 ÷ 18.00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-----------------|-------------------|-----------|--|-----------------|
| massa provino - | | 1181.70 g | | massa provino | 40.33 g |
| profondità provino | | - ÷ - m | | profondità provino | - ÷ - m |
| VAGLI APERTUI | PASSANTE | TRATTENUTO | | G_s | 2.680 - assunto |
| | mm | % in peso | % in peso | Riferimento: - | |
| 2" | 50.8 | 100.00 | 0.00 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 1" | 25.4 | 100.00 | 0.00 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/4" | - | 94.98 | 5.02 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 3/8" | 9.525 | 87.81 | 7.18 | D (mm) | |
| 5 | 4 | 80.21 | 7.60 | 0.06011 | 25.83 |
| 10 | 2 | 74.82 | 5.38 | 0.04386 | 22.44 |
| 20 | 0.85 | 65.94 | 8.89 | 0.03167 | 20.06 |
| 30 | 0.59 | - | - | 0.02065 | 16.44 |
| 40 | 0.42 | 53.85 | 12.09 | 0.01489 | 13.95 |
| 50 | 0.297 | - | - | 0.01068 | 12.14 |
| 80 | 0.177 | 39.09 | 14.76 | 0.00766 | 10.22 |
| 100 | 0.149 | - | - | 0.00548 | 8.63 |
| 140 | 0.105 | 30.15 | 8.94 | 0.00321 | 6.60 |
| 200 | 0.075 | 28.60 | 1.55 | 0.00134 | 4.45 |

| ARGILLA | FIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

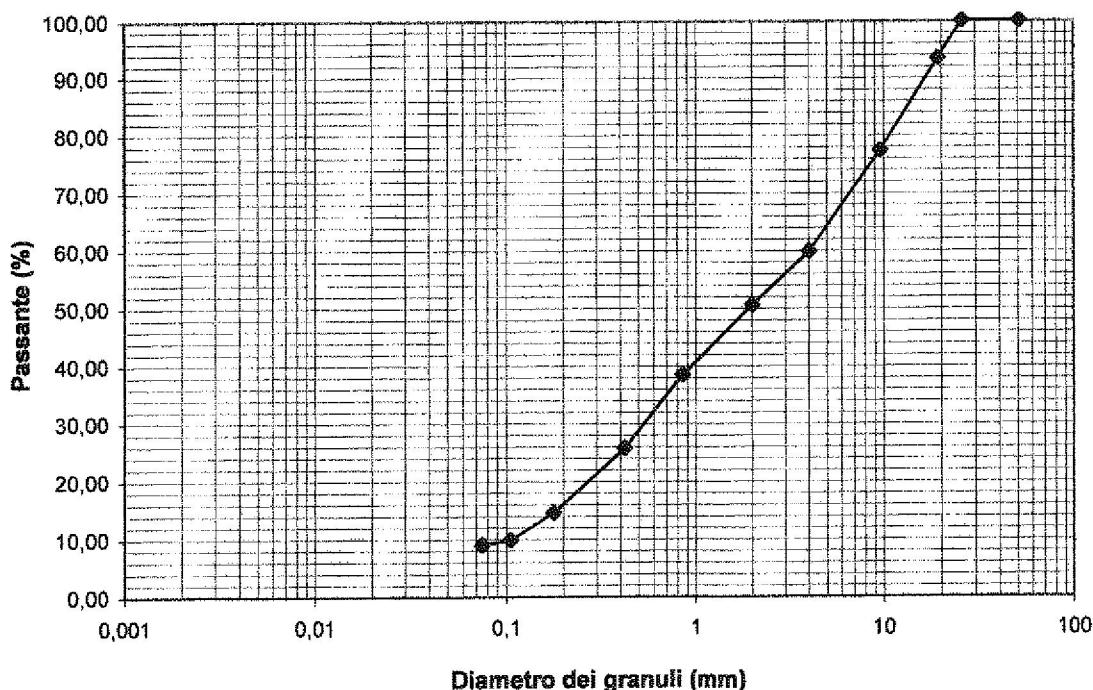
CERTIFICATO n°
CSP 11/1018-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011

Pagina 2 di 2

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C7
PROFONDITA': 20,80 ÷ 21,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|----------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|---|--|
| massa provino - 1717,20 g | | | | massa provino - 9 g | |
| profondità provino - ÷ - m | | | | profondità provino - ÷ - m | |
| VAGLI APERTUI | mm | PASSANTE % in peso | TRATTENUTO % in peso | G _s | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | 0,00 | Riferimento: - | |
| 1 " | 25,4 | 100,00 | 0,00 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 3/4 " | - | 93,35 | 6,65 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/8 " | 9,525 | 77,33 | 16,02 | DIAMETRO EQUIVALENTE % IN PESO PIU' FINE DI D | |
| 5 | 4 | 59,78 | 17,55 | D (mm) | |
| 10 | 2 | 50,50 | 9,28 | - | |
| 20 | 0,85 | 38,36 | 12,14 | - | |
| 30 | 0,59 | - | - | - | |
| 40 | 0,42 | 25,62 | 12,74 | - | |
| 50 | 0,297 | - | - | - | |
| 80 | 0,177 | 14,51 | 11,11 | - | |
| 100 | 0,149 | - | - | - | |
| 140 | 0,105 | 9,82 | 4,69 | - | |
| 200 | 0,075 | 9,00 | 0,82 | - | |

| ARGILLA | LIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Medio | Gross. | Fine | Medio | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO

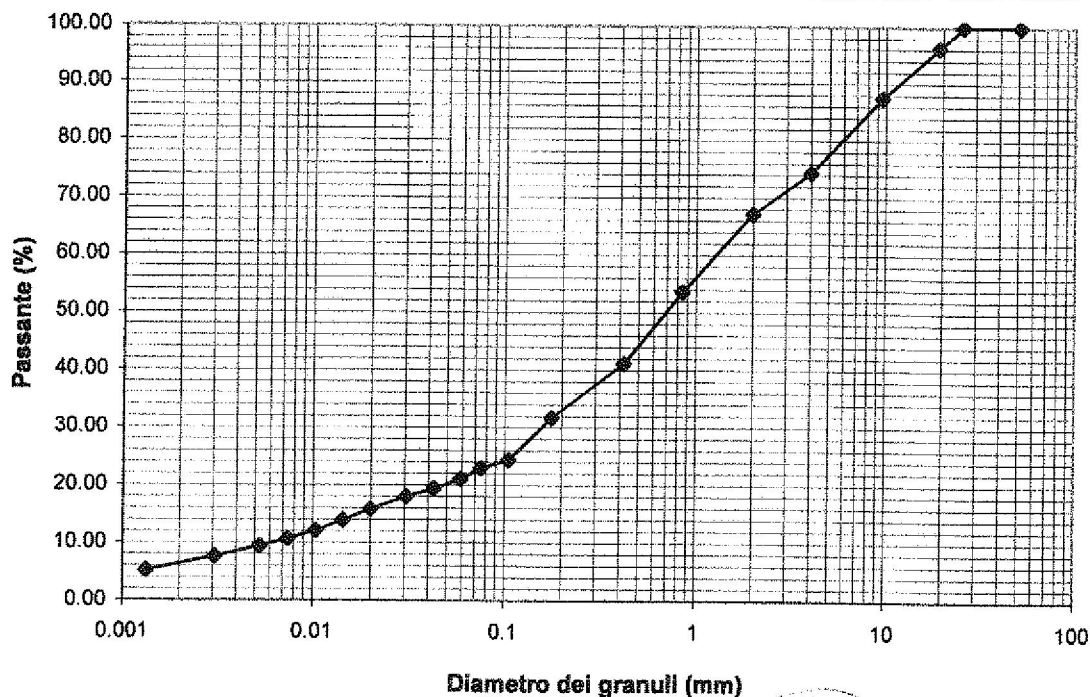
Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

CERTIFICATO n°
CSP 11/1019-01
DATA EMISSIONE
29/09/2011
Pagina 2 di 2
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C8
PROFONDITA': 23.80 ÷ 24.00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| massa provino - | | 1250.50 g | | massa provino | 42.51 g |
| profondità provino | | - ÷ - m | | profondità provino | - ÷ - m |
| VAGLI APERTUI | | PASSANTE | TRATTENUTO | G_s | |
| | mm | % in peso | % in peso | 2.680 - assunto | |
| 2 " | 50.8 | 100.00 | 0.00 | Riferimento: - | |
| 1 " | 25.4 | 100.00 | 0.00 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 3/4 " | - | 96.17 | 3.83 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/8 " | 9.525 | 87.45 | 8.72 | DIAMETRO EQUIVALENTE | |
| 5 | 4 | 74.36 | 13.08 | D (mm) | % IN PESO PIU' FINE DI D |
| 10 | 2 | 67.24 | 7.13 | 0.05899 | 21.07 |
| 20 | 0.85 | 53.63 | 13.60 | 0.04264 | 19.35 |
| 30 | 0.59 | - | - | 0.03067 | 17.98 |
| 40 | 0.42 | 41.17 | 12.47 | 0.01991 | 15.74 |
| 50 | 0.297 | - | - | 0.01438 | 13.85 |
| 80 | 0.177 | 31.72 | 9.45 | 0.01037 | 12.05 |
| 100 | 0.149 | - | - | 0.00745 | 10.59 |
| 140 | 0.105 | 24.33 | 7.38 | 0.00533 | 9.39 |
| 200 | 0.075 | 22.89 | 1.45 | 0.00307 | 7.58 |
| | | | | 0.00133 | 5.18 |

| ARGILLA | LIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross. | |



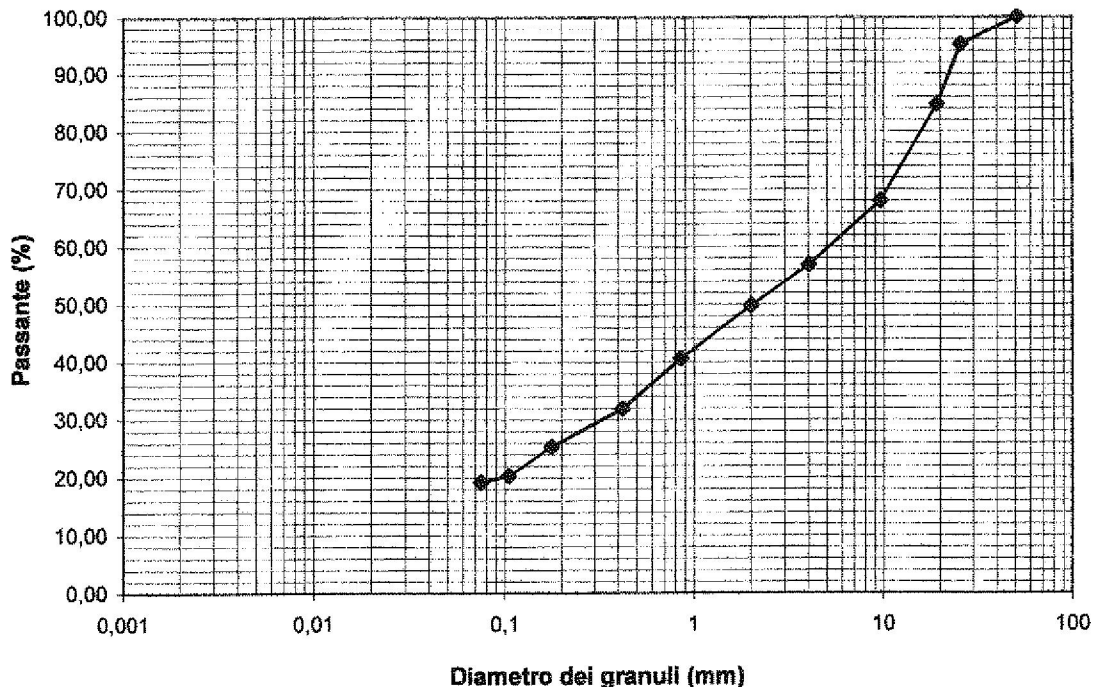
DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

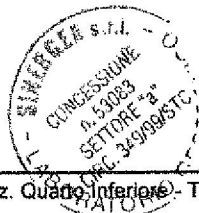
CERTIFICATO n°
CSP 11/1020-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011
Pagina 2 di 2
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C9
PROFONDITA': 23,80 + 24,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| massa provino - | | 1225,50 g | | massa provino - | g |
| profondità provino | | - + - m | | profondità provino | - + - m |
| VAGLI APERTUI | mm | PASSANTE % in peso | TRATTENUTO % in peso | G _s | |
| 2 " | 50,8 | 100,00 | 0,00 | Riferimento: - | |
| 1 " | 25,4 | 94,98 | 5,02 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 3/4 " | - | 84,63 | 10,35 | aerometro ASTM 151H | |
| 3/8 " | 9,525 | 67,86 | 16,77 | DIAMETRO EQUIVALENTE | % IN PESO PIU' FINE DI D |
| 5 | 4 | 56,74 | 11,11 | D (mm) | |
| 10 | 2 | 49,73 | 7,01 | - | - |
| 20 | 0,85 | 40,50 | 9,24 | - | - |
| 30 | 0,59 | - | - | - | - |
| 40 | 0,42 | 31,82 | 8,67 | - | - |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - |
| 80 | 0,177 | 25,23 | 6,59 | - | - |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - |
| 140 | 0,105 | 20,20 | 5,03 | - | - |
| 200 | 0,075 | 19,12 | 1,08 | - | - |

| ARGILLA | FIMO | | | SABBIA | | | GHIAIA | | | CIOTTOLI |
|---------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| | Fine | Medio | Gross. | Fine | Media | Gross. | Fine | Media | Gross. | |



DIRETTORE DI LABORATORIO

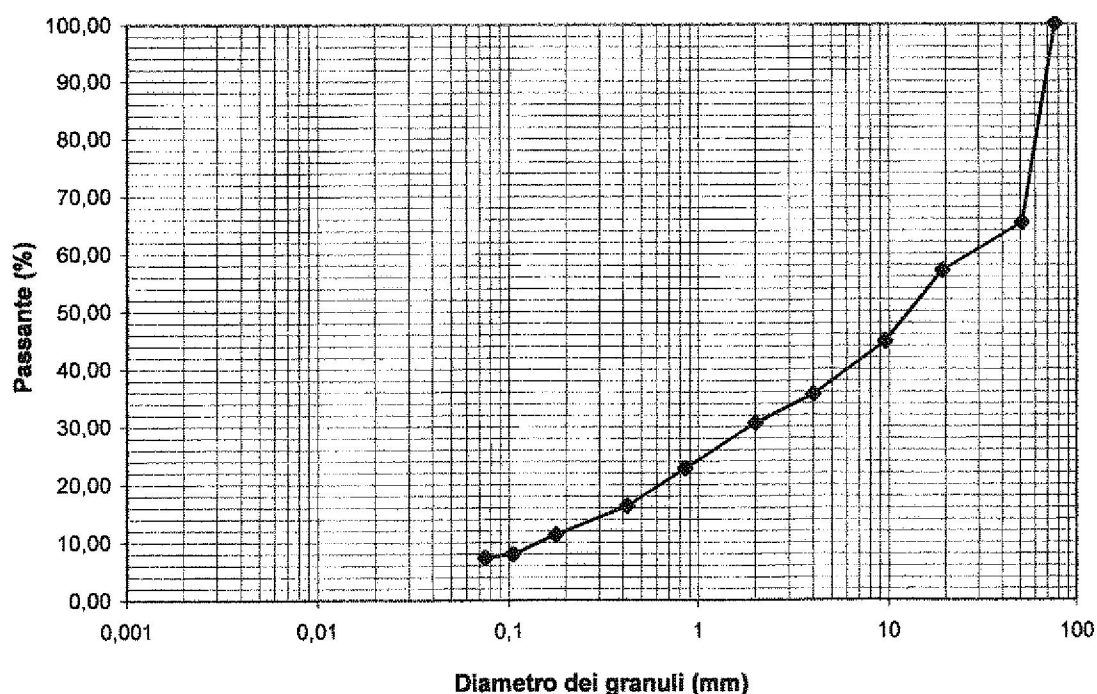


Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quattro Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

CERTIFICATO n°
CSP 11/1021-01
DATA EMISSIONE
19/09/2011
Pagina 2 di 2
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422
SONDAGGIO : S11
CAMPIONE: C10
PROFONDITA': 29,80 ÷ 30,00 m

| ANALISI PER VAGLIATURA | | | | ANALISI PER SEDIMENTAZIONE | |
|------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| massa provino - | | 2065,10 g | | massa provino - | g |
| profondità provino | | - ÷ - m | | profondità provino | - ÷ - m |
| VAGLI APERTUI | mm | PASSANTE % in peso | TRATTENUTO % in peso | G _s | |
| 3" | 76,2 | 100,00 | 0,00 | Riferimento: - | |
| 2" | 50,8 | 65,19 | 34,81 | eseguita sul passante al vaglio 200 | |
| 1" | - | - | - | aerometro ASTM 151H | |
| 3/4" | 19,05 | 56,95 | 8,24 | DIAMETRO EQUIVALENTE | % IN PESO PIU' FINE DI D |
| 3/8" | 9,525 | 44,72 | 12,23 | D (mm) | |
| 5 | 4 | 35,50 | 9,22 | - | - |
| 10 | 2 | 30,55 | 4,95 | - | - |
| 20 | 0,85 | 22,70 | 7,85 | - | - |
| 40 | 0,42 | 16,20 | 6,50 | - | - |
| 50 | 0,297 | - | - | - | - |
| 80 | 0,177 | 11,27 | 4,93 | - | - |
| 100 | 0,149 | - | - | - | - |
| 140 | 0,105 | 7,92 | 3,35 | - | - |
| 200 | 0,075 | 7,31 | 0,61 | - | - |

ARGILLA
FINO
Fine
Medio
Gross
SABBIA
Fine
Medio
Gross
GHIAIA
Fine
Medio
Gross
CIOTTOLI

DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

Rilievo del livello dell'acqua nel corso della perforazione

Il Direttore
Dott. Geol. Pier Luigi Dallari



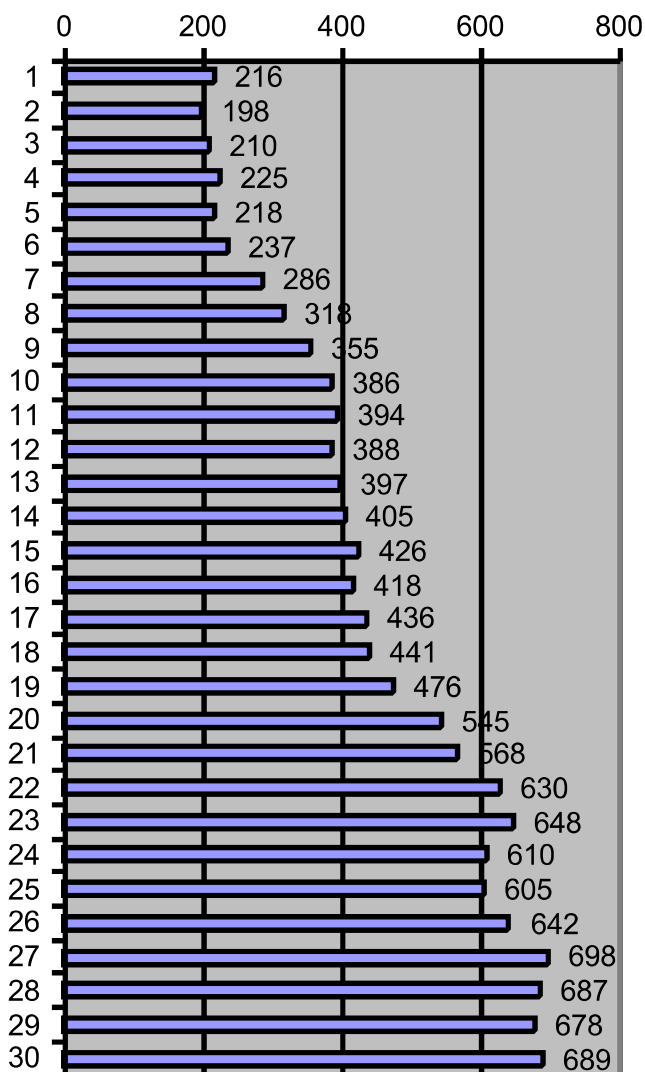
PROVE PENETROMETRICHE SRL
 41051 Castelnovo Rangone (MO) - Via per Modena, 8
Tel. 0 59 - 53 50 46 / Fax 0 59 - 53 91 66
 www.provepenetrometriche.com e-mail: provepenetrometriche@alice.it
 n° iscrizione registro imprese di Modena P. IVA -C.F. **00812530368**
 Cap. soc. Euro 15.600,00



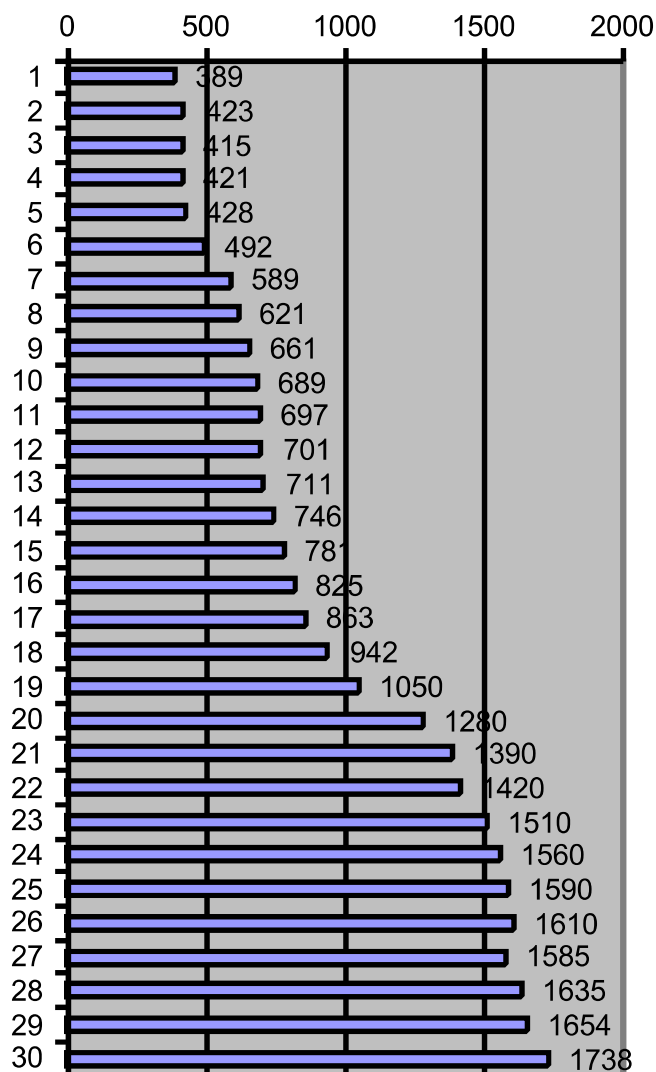
Milano - Metropolitana Milanese - Sondaggio S11

Località Milano Ortomercato

VS 30



VP



VS30=381 m/s



PROVE PENETROMETRICHE SRL

41051 Castelnovo Rangone (MO) - Via per Modena, 8

Tel. 0 59 - 535 046 / Fax 0 59 - 539 166

www.provepenetrometriche.com e-mail: provepenetrometriche@alice.it

n° iscrizione registro imprese di Modena P. IVA -C.F. **00812530368**

Cap. soc. Euro 15.600,00



Milano - Metropolitana Milanese - Sondaggio S11

