



## Studio di Geologia Tecnica

Dott. Geol. Massimiliano Porena

Ordine dei Geologi del Lazio A.P. n. 1099

Via dei Cedri, 5 - 00060 SACROFANO (Roma) - Tel/fax 06/9083301 - 339/4354713

# CALCESTRUZZO ALLEGGERITO POROSO CON LAPILLO VULCANICO

**MIX DESIGN 3:** STUDIO DI MISCELE CEMENTIZIE  
CON IMPIEGO DEL LAPILLO VULCANICO  
PROVENIENTE DALLA CAVA GENTILE DI MONTE  
TOPINO - SUTRI (VT)

## Relazione Tecnica

*gruppo*  
**STRUTTURE E SOTTOSUOLO**

- GEOSCORPIO *srl*
- ARCH & GEO
- DIAGNOSIS *srl*

Via Pietro Nenni, 10 - Fiano Romano

ROMA, LUGLIO 2006



## 1 - Prefazione

Su incarico della soc. CAVA LAPILLO E POZZOLANA di Arnaldo GENTILE viene redatto il presente documento che ha per oggetto gli aspetti relativi la confezione di conglomerato cementizio ALLEGGERITO POROSO con l'impiego dell'aggregato lapideo denominato Lapillo Vulcanico proveniente dalla Cava sita in località Monte Topino snc Sutri (VT).

Al fine di valutare il comportamento, sia in termini di lavorabilità che di resistenza meccanica del conglomerato cementizio confezionato con gli aggregati in esame, è stato progettato un mix mantenendo una classe di consistenza fluida **S4** (UNI 9417:1989) con circa 200 mm di abbassamento al cono (Slump Test - UNI EN 12350-2:2001).

Per l' impasto è stato utilizzato un cemento Portland di tipo 42,5 nelle quantità di 400 kg/m<sup>3</sup>.

Come riduttore d'acqua si è utilizzato un additivo superfluidificante a base acrilica modificata (Dynamon SR3) in ragione di 0.8 litri ogni 100 kg di cemento.

La quantità d'acqua di impasto è stata di 240 litri/m<sup>3</sup> con rapporto acqua /cemento pari a 0.15 (in condizioni di aggregati saturi a superficie asciutta): per la saturazione degli aggregati sono stati necessari circa 180 litri/m<sup>3</sup> e pertanto concorrono alla presa 60 litri/m<sup>3</sup> di acqua.

L'aria calcolata all'interno della miscela del conglomerato è stata di circa 250 litri/m<sup>3</sup>.

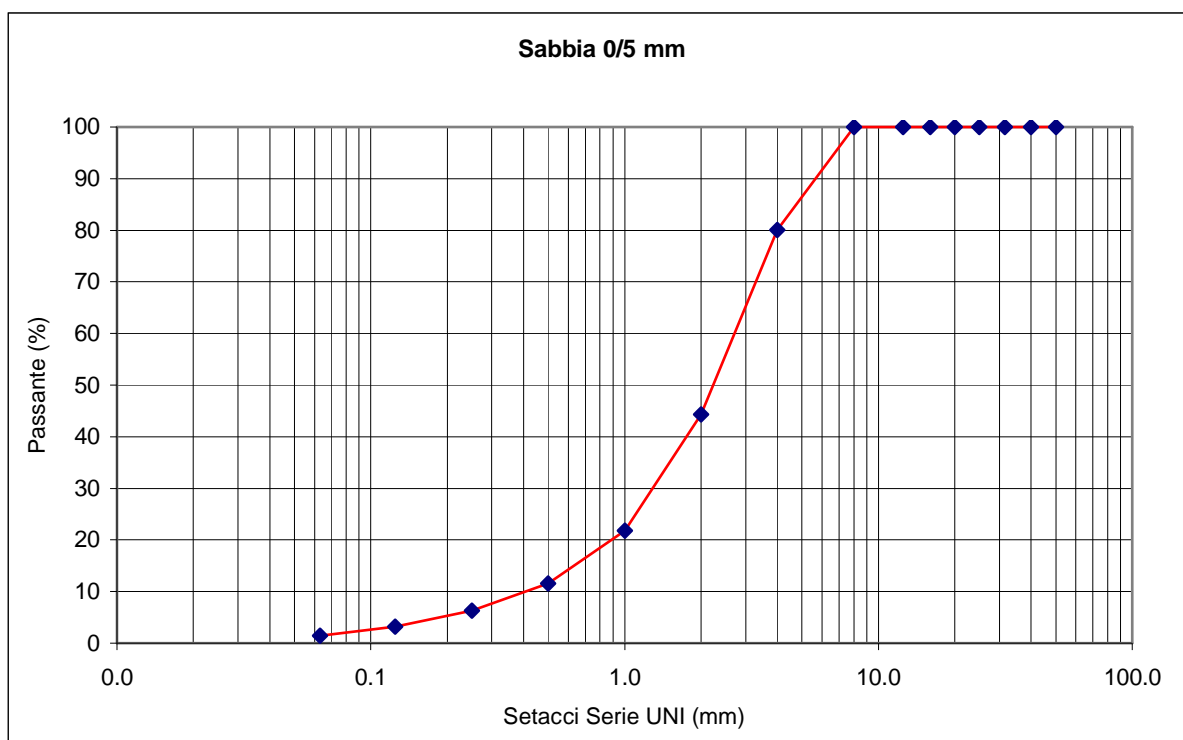


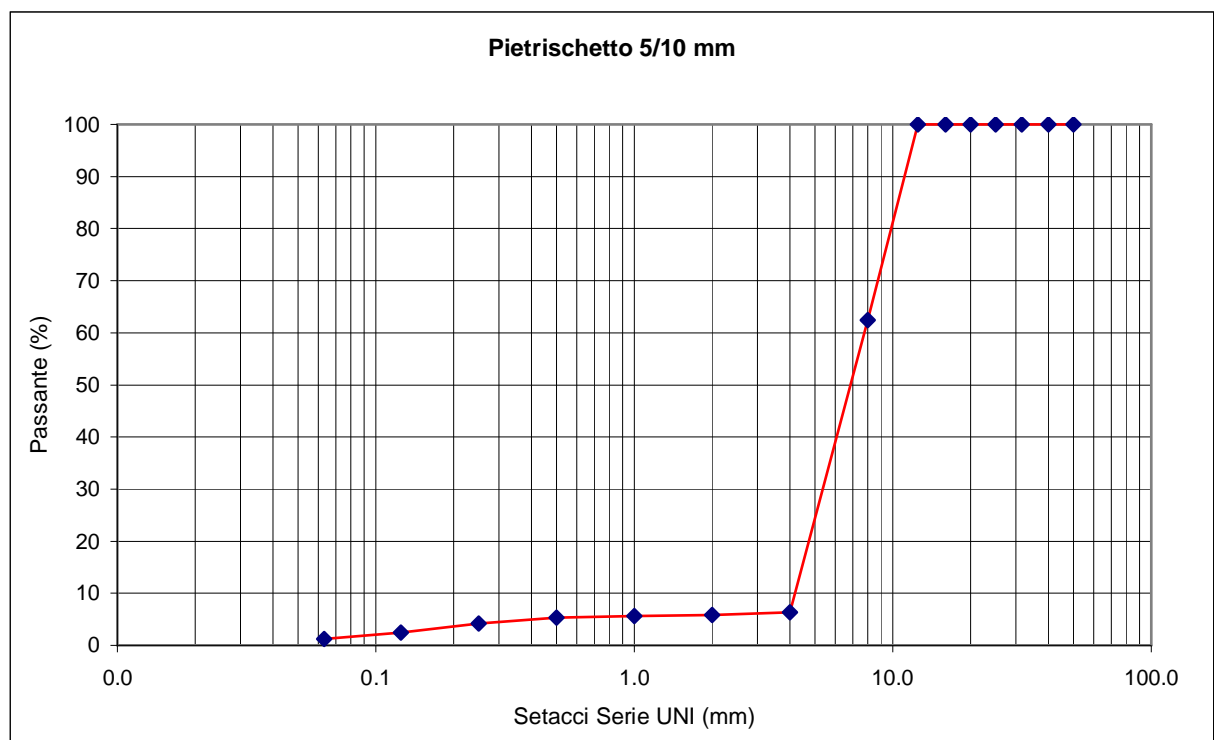
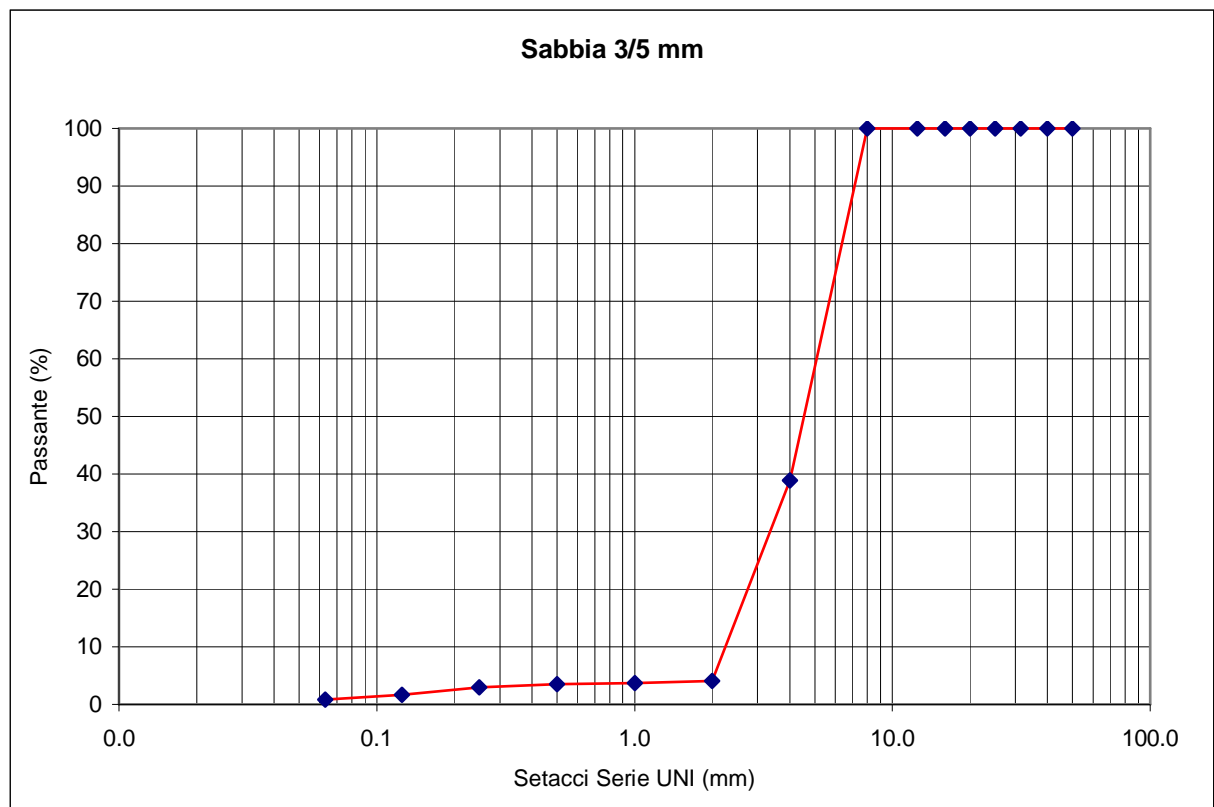
## Aggregati Lapidei

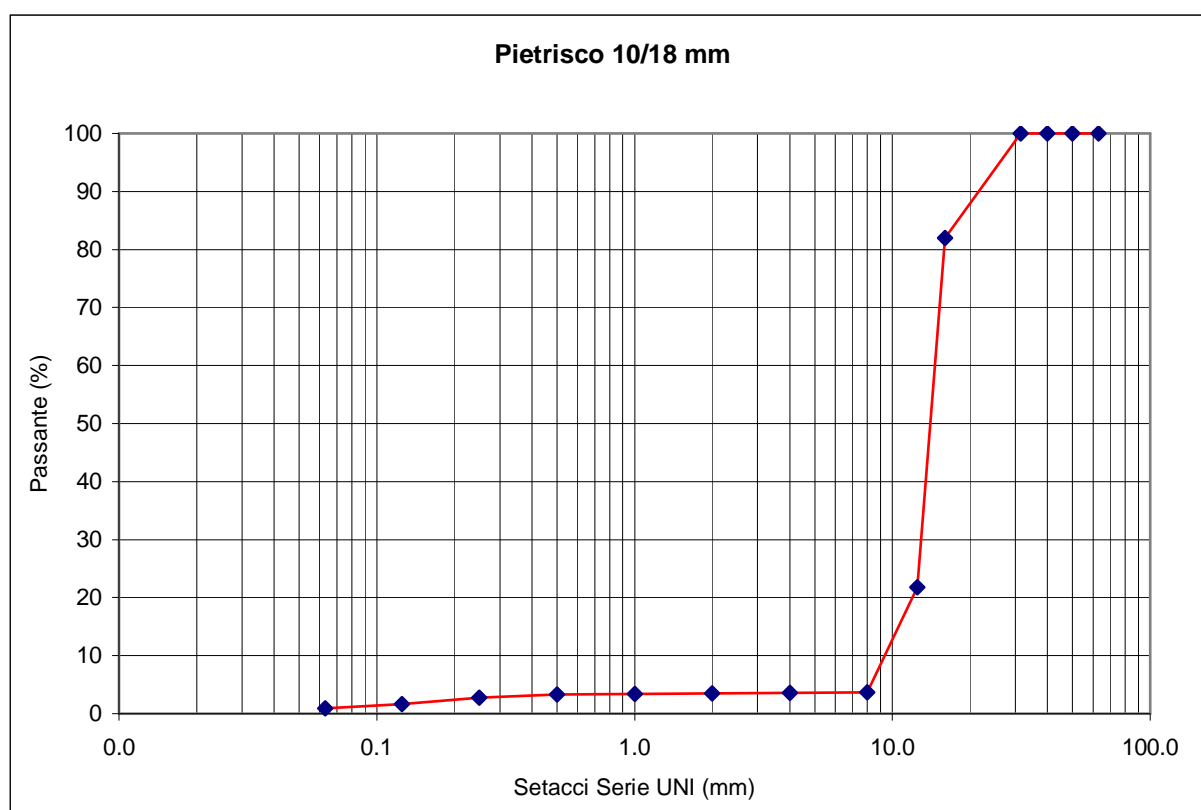
Le caratteristiche fisiche dell'aggregato lapideo, valutate con specifiche prove di laboratorio, sono di seguito riportate.

| Classe granulometrica (mm) | Massa specifica (g/cm <sup>3</sup> ) | Umidità saturata a sup. asciutta (%) | Massa volumica in mucchio (kg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Sabbia 0/5                 | 2,298                                | 6,44                                 | 999  |
| Sabbia 3/5                 | 2.572                                | 18,70                                | 779  |
| Pietrischetto 5/10         | 2,591                                | 14,50                                | 760  |
| Pietrisco 10/18            | 2,574                                | 18,20                                | 805  |

## Analisi granulometriche







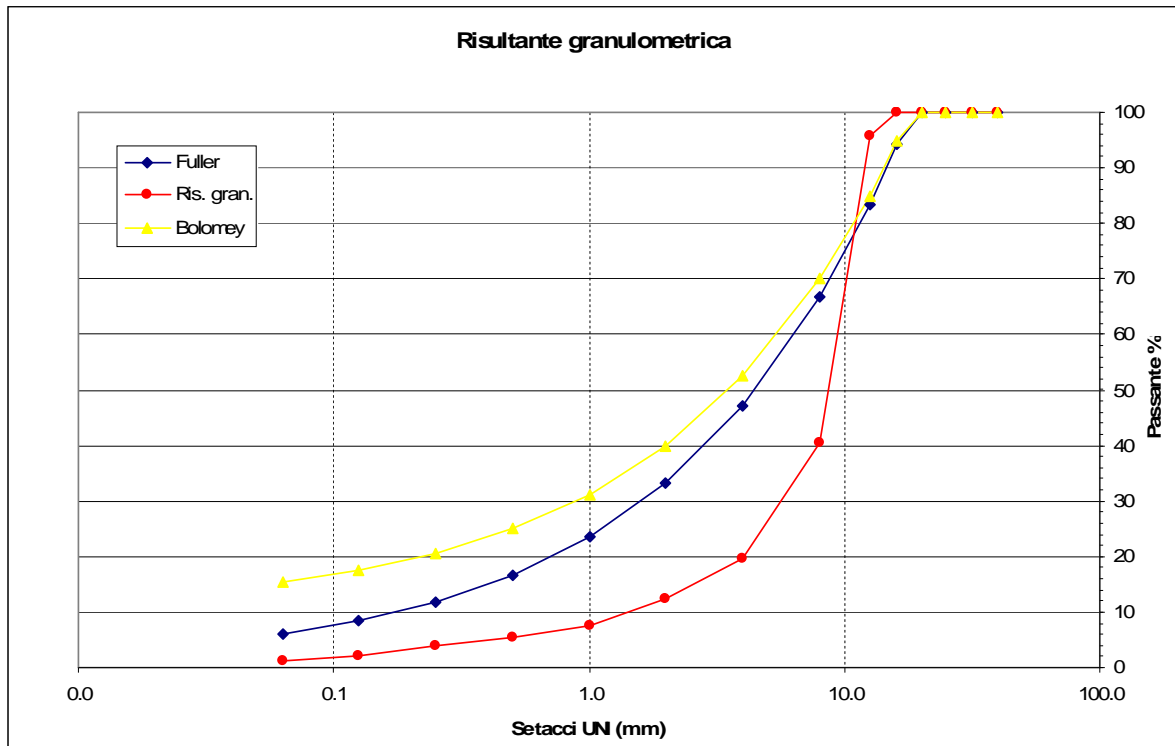
### Composizione granulometrica

Al fine di ottenere una l'ottimale miscela degli aggregati in esame sono state impiegate le seguenti percentuali di utilizzo.

| Classe granulometrica (mm) | Percentuale di utilizzo (%) |
|----------------------------|-----------------------------|
| Sabbia 0/5                 | 20                          |
| Sabbia 3/5                 | 0                           |
| Pietrischetto 5/10         | 30                          |
| Pietrisco 10/18            | 50                          |



La risultante granulometrica ottenuta, che meglio approssima le curve teoriche di Fuller e Bolomey per gli aggregati lapidei per conglomerati cementizi, è riportata nel grafico seguente:



### Composizione del mix Design del conglomerato cementizio

Occorre tener presente che sono necessari circa 180 litri/m<sup>3</sup> per rendere gli aggregati impiegati secchi in saturi a superficie asciutta. Come è noto la suddetta acqua non partecipa alla presa del cemento e quindi non rientra nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Di seguito viene riportata la scheda di impasto per metro cubo della miscela con i risultati delle prove di compressione a 1, 7 e 28 giorni di maturazione.



| Componenti utilizzati                | Massa Aggregato saturo<br>a sup. asciutta kg/m <sup>3</sup> | Massa Aggregato secco<br>kg/m <sup>3</sup> |
|--------------------------------------|---|--|
| Sabbia 0/5                           | 260   | 240  |
| Sabbia 3/5                           | 0   | 0  |
| Pietrischetto 5/10                   | 440   | 380  |
| Pietrisco 10/18                      | 720   | 610  |
| Totale aggregati                     | 1420  | 1230                                       |
| Cemento Portland 42.5                | 400 kg/m <sup>3</sup>                                       |  |
| Acqua di impasto                     | 60 litri/m <sup>3</sup>                                     |  |
| Additivo acrilico superfluidificante | 0.8 litri/100 kg cem. pari a 3.5 litri/m <sup>3</sup>       |  |
| Rapporto a/c s.s.a.                  | 0.15  |  |
| Lavorabilità (Slump Test)            | 200 mm  |  |

**Riepilogo delle resistenze a compressione dei cubi confezionati con l'impasto n. 1**

( UNI EN 12390-3 agosto 2003, UNI EN 12390-4 giugno 2002)

| Sigla | Giorni di<br>maturazione | M.V.A.<br>kg/m <sup>3</sup> | Carico unit. di<br>rottura |
|-------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1     | 1                        | 1657                        | 5.4                        |
| 2     | 1                        | 1724                        | 6.4                        |
| 3     | 7                        | 1665                        | 13.6                       |
| 4     | 7                        | 1736                        | 16.5                       |
| 5     | 28                       | 1600                        | 14.5                       |
| 6     | 28                       | 1648                        | 17.6                       |



## Conclusioni

I risultati delle prove di laboratorio hanno evidenziato una resistenza a rottura a 28 gg di 15-16 N/mm<sup>2</sup> per un conglomerato con massa volumica di 1600-1700 kg/m<sup>3</sup>.

La miscela realizzata possiede elevate caratteristiche di porosità e leggerezza mantenendo comunque una discreta resistenza a compressione: tale tipologia di conglomerato può essere impiegata per realizzare riempimenti e sottofondi dove è richiesta resistenza e leggerezza, o come calcestruzzo drenante.

La miscela, volutamente porosa, è impiegabile come isolante acustico per le elevate caratteristiche di fonoassorbimento, dovute anche alla microporosità dell'aggregato.

Tanto dovevasi per incarico conferitomi .

Roma, luglio 2006.

**Dott. Geol. Massimiliano Porena**  
Ordine dei Geologi del Lazio  
A.P. n. 1099