

## PROPOSTA TECNICA

### IMPIEGO DI LAPILLO VULCANICO PER REALIZZAZIONE RILEVATI ALLEGGERITI

**Premesse.** Le scorie vulcaniche, note in campo applicativo con il termine più generico di *lapillo vulcanico*, la cui genesi è appunto connessa con l'attività vulcanica quaternaria dell'area sabatina, sono dotati di elevata porosità, per l'effetto della vescicolazione della lava di cui sono costituiti, e possiedono le caratteristiche di avere un costo contenuto e prestarsi ad impieghi che richiedono sia resistenza meccanica che leggerezza: proprio per la natura mineralogica le proprietà meccaniche e chimiche sono stabili nel tempo (il lapillo ha una età geologica superiore ai 30000 anni) ed insensibili all'azione dell'acqua e del gelo, i rilevati realizzati in lapillo non sono dunque soggetti a fenomeni di plasticizzazione o cedimento.

Va inoltre considerato che la forma irregolare e l'elevato angolo d'attrito del lapillo vulcanico, prossimo ai 50°, oltre alla buona resistenza allo schiacciamento, favoriscono l'incastro reciproco tra i granuli con conseguente capacità di sostenere senza problemi il transito dei mezzi di lavoro e di permettere lo stoccaggio di cantiere in cumuli stabili: questo comportamento semplifica le operazioni di approvvigionamento, movimentazione e messa in opera, particolarmente complesse su sottofondi plastici e saturi, con considerevoli effetti sui tempi e sui costi di realizzazione.

La posa in opera è oltretutto facilitata in quanto il lapillo vulcanico di nostra fornitura:

1. non necessita dell'interposizione di strati di misto stabilizzato per la compattazione;
2. non richiede una lunga rullatura e raggiunge immediatamente le caratteristiche di resistenza di progetto (prova su piastra);
3. non necessita di protezione dopo messa in opera;
4. se completamente immerso non assorbe quantità di acqua superiori del 5-7 % all'umidità di cava (che viene rilasciata con il semplice drenaggio);
5. può essere sottoposto subito al traffico di cantiere, anche con mezzi cingolati;
6. non contiene materiali plastici o rigonfianti.

Il lapillo vulcanico consente considerevoli vantaggi in termini di semplicità esecutiva e garanzia del risultato, rispetto ad altri tipi di lavorazioni:

- la portanza del lapillo vulcanico è legata principalmente all'**elevato attrito interno** e alla resistenza del materiale, e subordinatamente all'addensamento: la compattazione del materiale non risente inoltre di eccesso d'acqua rispetto al valore ottimale;
- il basso peso specifico del lapillo vulcanico, inferiore a quello del terreno in posto, consente un **abbattimento del carico** al suolo e quindi una **riduzione dei cedimenti** del terreno;
- il peso di volume del riempimento compattato, come dimostrato in fase di campo prove, è dell'ordine dei **10 quintali metro cubo**, assai inferiore rispetto ai materiali tradizionali;

- in fase di messa in opera il lapillo vulcanico presenta un calo per la compattazione dell'ordine del 10-15 % e proprio per questo **calo poco significativo** rappresenta un considerevole vantaggio in termini economici rispetto altri materiali;
- il lapillo vulcanico può essere impiegato come un normale aggregato per la produzione di **misto stabilizzato, misto cementato e calcestruzzo** con performances analoghe a quelle di un aggregato tradizionale ma con in più un sensibile alleggerimento, dell'ordine del 20 % del peso.

**Rilevato sperimentale.** Per la valutazione del reale peso di volume del lapillo vulcanico sono state eseguite prove di densità in sito presso la cava di Magliano Romano su rilevato sperimentale, tenuto conto che la prova di costipamento dinamico con il metodo AASTHO MODIFICATO non è idonea alla valutazione del comportamento di aggregati porosi impiegati per riempimenti alleggeriti, in quanto si produce una parziale frantumazione del materiale, che non si riscontra invece nella messa in opera di cantiere, e pertanto un conseguente aumento della densità massima.

Il rilevato di dimensioni 7 x 21 metri e di 70 cm di altezza è stato realizzato con materiale vagliato di pezzatura 15/40, compattato con un rullo Dynapac da 10 tonnellate con quattro passaggi statici e quattro dinamici con frequenza di 70 Hz: ogni due passaggi con vibrazione sono state eseguite prove di densità in sito, sia sullo strato superficiale che in profondità, e prove di carico su piastra, per monitorare gli effetti della rullatura.





Le prove di densità sono state eseguite con volumometro a sabbia e con una fustella a volume noto infissa a pressione, metodo già sperimentato in area aeroportuale a Fiumicino su rilevati con aggregati leggeri.



Per le prove di carico su piastra è stata utilizzata una pala gommata come contrasto ed una piastra Tecnotest a tre comparatori da 30 cm di diametro.



I valori ottenuti dalle prove eseguite dalla Tecnes Controlli s.r.l. sul rilevato sperimentale sono così riassumibili (si rimanda ai relativi certificati per maggior dettaglio):

Massa volumica apparente (in mucchio)	vagliato 15/40	900	kg/mc
Densità in sito dopo 4 passaggi statici + 2 dinamici			
	Prof. 0-20 cm	1000	kg/mc
	Prof. 0-40 cm	1000	kg/mc
Densità in sito dopo 4 passaggi statici + 4 dinamici			
	Prof. 0-20 cm	960	kg/mc
	Prof. 0-40 cm	1020	kg/mc
Contenuto d'acqua naturale	vagliato 15/40	2 - 4	%

Caratteristiche meccaniche del lapillo vulcanico (vedasi anche certificazione allegata)

Resistenza allo schiacciamento	25-35	kg/cmq
--------------------------------	-------	--------

**Realizzazione riempimenti alleggeriti.** Le fasi lavorative per la realizzazione dei riempimenti alleggeriti utilizzando il lapillo vulcanico possono essere così riassunte:

- realizzazione del sottofondo con strati di lapillo vulcanico di 50-60 cm opportunamente addensati fino ad ottenere un valore di 1000 kg/mc;
- posa in opera del misto stabilizzato alleggerito.
- realizzazione della pavimentazione eventualmente alleggerita.

La soc. Cava lapillo e Pozzolana mette a disposizione tutta la documentazione necessaria relativa alla caratterizzazione di laboratorio eseguite sul materiale di propria fornitura.