

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902092323A1

Publication Date

20140415

Applicant

BUZZI UNICEM S.P.A.

Title

MALTA PER RIEMPIMENTO DI TRINCEE STRADALI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Malta per riempimento di trincee stradali"

di: BUZZI UNICEM S.p.A., nazionalità italiana, Via
Luigi Buzzì 6 - 15033 Casale Monferrato (AL),

Politecnico di Torino, nazionalità italiana, Corso
Duca degli Abruzzi 24 - 10129 TORINO

Inventori designati: Fulvio CANONICO, Manuela BIAN-
CHI, Marco BASSANI, Federica BERTOLA

Depositata il: 15 ottobre 2012

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una miscela per malta CLSM, in particolare per il riempimento di trincee stradali.

Nella letteratura tecnica internazionale, l'acronimo CLSM sta per Controlled Low Strength Materials, ed è in particolare utilizzato con riferimento a malte cementizie a resistenza controllata con basso contenuto di legante ed elevata porosità, il cui impiego principale è la sostituzione di terre e misti granulari nel riempimento delle trincee stradali in cui si posano sottoservizi quali cavidotti, acquedotti, fognature. Più recentemente, le malte CLSM sono state anche impiegate nei riempimenti massivi per opere strutturali, quali i muri

di contenimento, le spalle da ponte e le fondazioni superficiali.

È noto che i materiali granulari tradizionali sono soggetti a generare cedimenti differenziali sia rispetto agli ammassi stabili presenti nell'intorno, sia nel corso del tempo complicando le operazioni di posa e allungando i tempi generali della lavorazione. Ciò si deve alla oggettiva difficoltà di costipare tali materiali in trincee e scavi di dimensione ridotte rispetto alle superfici su cui sono in grado di operare i mezzi di costipamento. Viceversa, in fase di posa le malte CLSM riempiono completamente lo scavo poiché fluide e non richiedono alcun costipamento. Inoltre, subito dopo la loro posa in opera, induriscono velocemente acquisendo quelle resistenze e rigidità che consentono l'immediato completamento delle successive operazioni costruttive.

Tuttavia, le malte CLSM finora utilizzate presentano alcuni svantaggi che ne hanno condizionato la diffusione, ovvero: (a) scarso sviluppo delle resistenze a breve scadenza (1-2 giorni dopo il getto); (b) rigidità e resistenze a lungo termine eccessive legate all'indurimento progressivo dovuto alla continua idratazione del cemento nel tempo.

Nel lungo termine, infatti, si creano disomogeneità strutturali tra la malta CLSM all'interno della trincea e il materiale naturale che si trova nel suo intorno, alle quali si associano differenze di permeabilità e di conducibilità termica che possono portare alla formazione di difetti strutturali nelle opere. Inoltre l'eccessiva resistenza meccanica e rigidità sviluppata nel tempo rende complessa la rimozione con i tradizionali macchinari da scavo, e rende necessario il ricorso ad attrezzature da scasso, quali martelli pneumatici e simili.

Scopo della presente invenzione è dunque quello di ovviare agli inconvenienti sopra evidenziati della tecnica nota.

Secondo l'invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad una miscela per malta CLSM comprendente acqua, aggregato e legante il quale è presente in quantità inferiore a 200 kg/m^3 , in cui detto legante è di tipo solfoalluminato ed ha un contenuto di C4A3S compreso tra 30 e 70% ed un contenuto globale di gesso, anidrite e solfato di calcio emidrato < 20%.

Una tale miscela risulta di impiego particolarmente vantaggioso poiché è caratterizzata da rapidità nello sviluppo di resistenze a breve termine

e scarso incremento a lungo termine di tali resistenze.

Vantaggiosamente, il legante impiegato in una composizione dell'invenzione soddisfa una o più delle seguenti condizioni:

- un contenuto di $C_2S < 50\%$, preferibilmente pari a 20% ;
- un contenuto globale di C_4AF , CaO , MgO , C_2AS e $C_5S_2S < 15\%$, preferibilmente $< 5\%$;
- un contenuto globale di $CaCO_3$ e $MgCO_3 < 20\%$, preferibilmente 0% ;
- un contenuto globale di pozzolana, loppa e ceneri volanti $< 50\%$, preferibilmente 0% ;
- un contenuto globale di acidi organici $< 1,5\%$, preferibilmente $0,5\%$; e
- un contenuto globale di sali di litio $< 0,5\%$, preferibilmente 0% .

Preferibilmente, una miscela secondo l'invenzione comprende:

- legante solfoalluminato in quantità compresa tra 50 e 200 kg/m^3 ,
- aggregato in quantità compresa tra 1200 e 1800 kg/m^3 ,
- acqua in quantità compresa tra 200 e 400 kg/m^3 , e
- additivo aerante in quantità compresa tra $0,1$ e 1

kg/m³.

Tale miscela può inoltre comprendere un filler in una quantità fino a 500 kg/m³.

Esempi di realizzazione dell'invenzione vengono ora forniti a titolo meramente illustrativo e non limitativo con l'ausilio del disegno allegato in cui:

la figura unica è un diagramma che illustra lo sviluppo nel tempo della resistenza meccanica di una miscela di malta CLSM secondo l'invenzione ed una miscela di confronto.

ESEMPI

Sono state preparate una miscela di malta CLSM secondo l'invenzione ed una miscela di malta CLSM di confronto aventi le composizioni riportate nella Tabella I che segue. Tale tabella riporta anche i dati relativi allo sviluppo temporale della rispettiva resistenza meccanica ed ai tempi del processo di presa ed indurimento.

TABELLA I

		MIX TRADI- ZIONALE	MIX IN- VENZIONE
Dosaggio cemento Portland II B-LL	kg/m ³	160	-

32.5 R			
Dosaggio legante solfoalluminato	kg/m ³	–	100
H ₂ O	kg/m ³	245	220
Additivo aerante	kg/m ³	0,5	0,5
Sabbia	kg/m ³	1300	1500
RES. 7H	kPa	–	150
RES. 24H	kPa	520	241
RES 5 GG	kPa	1196	272
RES. 28 GG	kPa	1596	391
RES. 90 GG	kPa	1863	413
RES. 360 GG	kPa	4250	450
Contenuto aria in- globata	%	18	23
Perdita di lavora- bilità	min	480	160
Inizio presa	min	660	465
Fine presa	min	900	705

Come risulta dai dati riportati in tabella I, la miscela dell'invenzione risulta decisamente vantaggiosa rispetto a quella convenzionale, poiché

sviluppa più rapidamente una resistenza a breve termine. Inoltre, dopo un periodo di transitorio, tale resistenza resta sostanzialmente stabile tendendo ad un valore asintotico piuttosto basso, mentre la resistenza della miscela convenzionale continua a crescere sensibilmente al passare del tempo anche a lungo termine.

Senza essere legati ad una specifica teoria, si può asserire che le miscele realizzate con leganti tradizionali (leganti portland) non raggiungono le prestazioni di quelle dell'invenzione, poiché, in caso di bassissimi dosaggi di cemento, la malta non indurisce nelle prime 24-36h, mentre, se si aumenta notevolmente il dosaggio di cemento, si raggiungono resistenze meccaniche elevatissime a lungo termine.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto a puro titolo esemplificativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Miscela per malta CLSM comprendente acqua, aggregato e legante in quantità inferiore a 200 kg/m³, in cui detto legante è di tipo solfoalluminato ed ha un contenuto di C4A3S compreso tra 30 e 70% ed un contenuto globale di gesso, anidrite e solfato di calcio emidrato < 20%.
2. Miscela secondo la rivendicazione 1, in cui detto legante ha un contenuto di C2S < 50%, preferibilmente pari a 20%.
3. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto legante ha un contenuto globale di C4AF, CaO, MgO, C2AS e C5S2S < 15%, preferibilmente < 5%.
4. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto legante ha un contenuto globale di CaCO₃ e MgCO₃ < 20%, preferibilmente 0%.
5. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto legante ha un contenuto globale di pozzolana, loppa e ceneri volanti < 50%, preferibilmente 0%.
6. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto legante ha un contenuto globale di acidi organici <1,5%, preferibilmente

0,5%.

7. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto legante ha un contenuto globale di sali di litio $<0,5\%$, preferibilmente 0%.

8. Miscela secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, comprendente:

- legante solfoalluminato in quantità compresa tra 50 e 200 kg/m^3 ,
- aggregato in quantità compresa tra 1200 e 1800 kg/m^3 ,
- acqua in quantità compresa tra 200 e 400 kg/m^3 , e
- additivo aerante in quantità compresa tra 0,1 e 1 kg/m^3 .

9. Miscela secondo la rivendicazione 8, comprendente inoltre un filler in quantità fino a 500 kg/m^3 .

CLAIMS

1. Mixture for CLSM mortar comprising water, aggregate and binder in an amount lower than 200 kg/m³, wherein said binder is of sulfo-aluminate kind and has a C4A3S content in the range 30 to 70% and an overall content of gypsum, anhydrite and hemihydrate calcium sulfate < 20%.
2. Mixture according to claim 1, wherein said binder has a C2S content < 50%, preferably 20%.
3. Mixture according to any one of the previous claims, wherein said binder has an overall content of C4AF, CaO, MgO, C2AS and C5S2S < 15%, preferably < 5%.
4. Mixture according to any one of the previous claims, wherein said binder has an overall content of CaCO₃ and MgCO₃ < 20%, preferably 0%.
5. Mixture according to any one of the previous claims, wherein said binder has an overall content of pozzolan, chaff and flying ashes < 50%, preferably 0%.
6. Mixture according to any one of the previous claims, wherein said binder has an overall content of organic acids < 1.5%, preferably 0.5%.
7. Mixture according to any one of the previous claims, wherein said binder has an overall con-

tent of lithium salts < 0.5%, preferably 0%.

8. Mixture according to any one of the previous claims, comprising:

- sulfoaluminate binder in an amount in the range 50 to 200 kg/m³,

- aggregate in an amount in the range 1200 to 1800 kg/m³,

- water in an amount in the range 200 to 400 kg/m³,
and

- aerating additive in an amount in the range 0.1 to 1 kg/m³.

9. Mixture according to claim 8, further comprising a filler in an amount up to 500 kg/m³.

