

## Ciment Fondu®

### 1 Descrizione

- Cemento a rapido indurimento che permette di utilizzare le superfici in calcestruzzo entro 6 – 24 ore dalla loro realizzazione
- Ottima resistenza agli attacchi acidi, pH > 4
- Adatto ad applicazioni in cui è necessario garantire resistenza alle alte temperature
- Particolarmente adatto a opere soggette ad abrasione
- Mischiato a malte a base di cemento tradizionale, permette di ottenere una presa perfetta in soli 3 – 30 minuti a seconda della dose di Ciment Fondu® utilizzata

Ciment Fondu® è un cemento a base di alluminati di calcio diverso dal cemento Portland che, invece, è a base di silicati di calcio. Questa differenza conferisce a Ciment Fondu® proprietà adatte ad applicazioni specifiche complementari a quelle possibili utilizzando il cemento Portland.

Ciment Fondu® ha un tempo di presa simile a quello del cemento Portland, ma garantisce un indurimento più rapido. Il calcestruzzo e la malta realizzati raggiungono rapidamente un'elevata resistenza meccanica e permettono così di rimuovere la cassaforma rapidamente e utilizzare l'opera realizzata (es.: riparazione manico stradale) già dopo 6 – 24 ore.

Ciment Fondu®, a differenza del cemento Portland, non rilascia calce libera durante l'idratazione. Grazie a questa sua caratteristica, un calcestruzzo con porosità bassa (basso rapporto Acqua/Cemento) avrà un'ottima resistenza agli attacchi acidi, pH > 4, per un'ampia varietà di sostanze aggressive. Ciment Fondu®, inoltre, è adatto anche per realizzare opere che devono resistere alle alte temperature e calcestruzzi refrattari.

I calcestruzzi e le malte a base di Ciment Fondu® formulate per ottenere un'elevata resistenza e una bassa porosità offrono una migliore resistenza all'abrasione e all'usura. Risultati ancora migliori, inoltre, possono essere ottenuti utilizzando degli inerti adeguati come gli inerti Alag®.

Ciment Fondu® è la scelta ideale per le applicazioni in cui il calcestruzzo è sottoposto a abrasione: pavimentazione industriale, aree di scarico/trasferimento, scarichi dighe, canali, pilastri, ecc.

Ciment Fondu® può inoltre essere utilizzato come acceleratore di presa per cemento Portland per lavori di fissaggio rapidi e piccole riparazioni. Non utilizzare Ciment Fondu® misto a cemento Portland per calcestruzzo strutturale.

Ciment Fondu® è prodotto secondo un sistema di gestione della qualità certificato ISO 9001.

Oltre a quanto richiesto dalla norma EN 14647, i prodotti francesi sono sottoposti a ulteriori controlli definiti nel documento di riferimento NF 002 che permettono loro di ottenere il riconoscimento del marchio NF-Liant Hydraulique (NF-Leganti Idraulici).

### 2 Specifiche

Le caratteristiche del Ciment Fondu® fabbricato in Europa sono conformi alla norma EN 14647: "Cemento alluminoso".

I valori limite indicati sono definiti a partire da un livello di qualità accettabile, AQL, del 2,5% come stabilito dalla norma ISO 3951.

I valori limite assoluti sono limiti assoluti di conformità del prodotto e si applicano a valori individuali.

I valori limite EN sono da intendersi secondo i criteri di conformità stabiliti dalla norma EN 14647.

I valori usuali sono quelli tipici della produzione.

### Composizione chimica

#### Principali costituenti (%)

	Valori usuali	Valori limite
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	37,5 - 41,0	> 37,0
CaO	35,5 - 39,0	< 41,0
SiO <sub>2</sub>	3,5 - 5,5	< 6,0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,0 - 17,5	< 18,5
MgO	-	< 1,5
TiO <sub>2</sub>	-	< 4,0

## Altri costituenti (%)

Le caratteristiche chimiche di Ciment Fondu® sono state

	Valori limite EN
S allo stato di ione solfuro (%)	< 0,1
Cl allo stato di ione cloruro (%)	< 0,1
Na <sub>2</sub> O + 0,659 K <sub>2</sub> O (%)	< 0,4
Contenuto di solfato (come SO <sub>3</sub> )	< 0,5

\* Determinate in base alla norma: EN 196-2: Metodi di prova dei cementi – Analisi chimica dei cementi.

## Finezza

	Valori usuali	Valori limite
Superficie specifica Blaine (cm <sup>2</sup> /g)	2850 - 3450	> 2700

\* Determinata in base alla norma EN 196-6: Metodi di prova dei cementi – Determinazione della finezza.

## Tempo di presa pasta di cemento

	Valori usuali	Valori limite
Inizio presa (min.)	180 - 300	> 120
Fine presa (min.)	210 - 330	< 480

\* Modalità operative secondo norma EN 196-3: Pasta di cemento con consistenza normalizzata; Impasto a macchina; Ago di Vicat (parte mobile con massa di 300g); Temperatura 20°C. Umidità relativa > 90%.

## Resistenza meccanica

Resistenza alla compressione (MPa)		
Stagionatura	Valori usuali	Valori limite assoluti
6 h	35 - 50	> 30
24 h	60 - 80	> 50

\* Composizione della malta secondo EN 14647: 1350g di sabbia normalizzata, 500g di cemento alluminoso, 200g di acqua  
\* Condizioni di prova secondo norma EN 196-1: Provini 40x40x160 mm; Temperatura 20°C; Conservazione dei provini nei relativi stampi con > 90% di umidità relativa fino a 6 ore, quindi immersione in acqua.

## 3 Dati complementari

Informazioni fornite a titolo indicativo.

- Fase mineralogica principale\*: CA
- Fasi mineralogiche secondarie\*: C<sub>12</sub>A<sub>7</sub>C<sub>2</sub>SC<sub>2</sub>ASC<sub>4</sub>AF
- Densità apparente: 1100 kg/m<sup>3</sup>
- Massa volumica: 3,2 - 3,3 g/cm<sup>3</sup>
- Resistenza piroscopica: 1270 - 1290°C
- Calore di idratazione 6 h: 340 kJ/kg
- 24 h: 445 kJ/kg
- 5 gg: 445 kJ/kg

• C=CaO, A=Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, S=SiO<sub>2</sub>, F=Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Oltre a quanto richiesto dalla norma EN 14647, i prodotti francesi sono sottoposti a ulteriori controlli definiti nel documento di riferimento NF 002 che permettono loro di ottenere il riconoscimento del marchio NF-Liant Hydraulique (NF-Leganti Idraulici).

## Lavorabilità – Produzione francese

Per determinare la validità dell'applicazione di Ciment Fondu® è stata scelta la metodologia di spandimento su tavolo a scosse secondo ASTM C230. Le prove sono condotte a partire da una malta a base di sabbia silicea normalizzata.

	Valori limite
Spandimento dopo 15 min. (%)	> 30

\* Composizione della malta: 1350g di sabbia normalizzata, 500g di cemento alluminoso, 225 g di acqua.

\* Realizzato con 25 scosse dopo 15 min. di riposo in stampo tronco-conico, d1=100 mm. Spandimento (%) = d2 (mm) · d1 (mm).

## Tempo di presa malta – Produzione francese

	Valori usuali	Valori limite
Inizio presa (min.)	130 - 200	> 120
Fine presa (min.)	140 - 220	< 240

\* Composizione della malta secondo EN 14647: 1350g di sabbia normalizzata, 500g di cemento alluminoso, 200g di acqua.

\* Preparazione della malta secondo norma EN 196-1:

\* Tecniche di prova secondo norma NF P15-431: Ago di Vicat secondo EN 196-3, ma con parte mobile con massa di 1000g; Temperatura 20°C; Provino immerso in acqua o. > 90% di umidità relativa.

\* Fine presa secondo NF P15-330: L'ago di Vicat non penetra più nella malta.

## Resistenza meccanica – Produzione francese

Resistenza in MPa		
Stagionatura	Flessione Valori limite assoluti	Compressione Valori limite assoluti
6 h	> 4	> 30
24 h	> 5	> 50
28 gg:	> 6.5	> 60

\* Composizione della malta secondo EN 14647: 1350g di sabbia normalizzata, 500g di cemento alluminoso, 200g di acqua.

\* Condizioni di prova secondo norma EN 196-1: Provini 40x40x160 mm; Temperatura 20°C; Conservazione dei provini nei relativi stampi con > 90% di umidità relativa fino a 6 ore, quindi immersione in acqua.

## 4 Conservazione

Ciment Fondu®, così come tutti i leganti idraulici, va conservato in un luogo asciutto senza essere messo a contatto diretto con il pavimento. Così facendo, se il sacco non è aperto, il prodotto mantiene inalterate tutte le sue proprietà per un periodo di 12 mesi.

## 5 Durezza e conversione

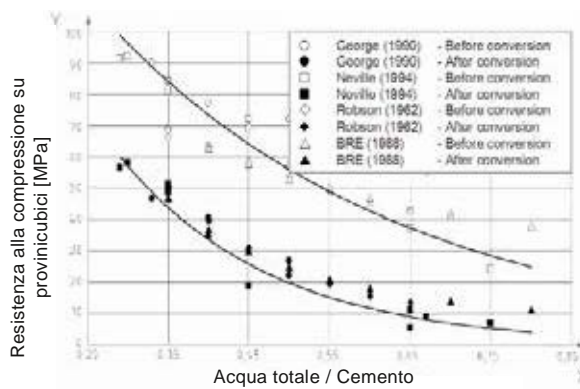
Come per tutti i leganti idraulici, la resistenza idraulica a lungo termine del calcestruzzo a base di Ciment Fondu® dipende dai parametri relativi alla composizione e ai costituenti dello stesso e soprattutto dal rapporto Acqua/Cemento e dalla natura degli inerti utilizzati.

Una particolarità del Ciment Fondu® è quella di essere soggetto al fenomeno della conversione. Tale fenomeno è caratterizzato dal raggiungimento di un'elevata resistenza transitoria che nel tempo si trasforma in una minore resistenza meccanica. La resistenza meccanica diventa stabile a lungo termine solo una volta conclusa la conversione degli idrati. A fini di dimensionamento deve essere presa in considerazione solo la resistenza post-conversione.

*Kerneos garantisce esclusivamente che i suoi prodotti sono conformi a quanto affermato nelle specifiche e non fornisce nessun altro tipo di garanzia, né esplicita, né implicita. Kerneos non garantisce né esplicitamente né implicitamente che i suoi prodotti siano adatti a determinate applicazioni specifiche. La garanzia si limita alla sostituzione o al rimborso, a discrezione di Kerneos, del prodotto riconosciuto come non conforme. Consigli tecnici, raccomandazioni e informazioni forniti da Kerneos si basano sull'attuale conoscenza dei prodotti e sull'esperienza del produttore, che sono considerate come esatte. Tuttavia Kerneos non potrà essere ritenuta responsabile per eventuali danni derivanti da tali consigli/ raccomandazioni/informazioni e non fornisce in merito alcuna garanzia né esplicita né implicita. Gli utenti sono invitati a controllare di essere in possesso dell'ultima versione del presente documento.*

Indicativamente è possibile stimare che un calcestruzzo a base di Ciment Fondu® fabbricato a regola d'arte (in particolare, rapporto acqua/cemento < 0,40) e usando inerti di buona qualità, dopo la conversione permette di ottenere una resistenza alla compressione di circa 25 MPa su cilindro o di 30 MPa su cubo.

Modificando la composizione del calcestruzzo (riduzione del rapporto acqua/cemento, impiego di additivi plastificanti adeguati, natura e proporzione degli inerti) è possibile ottenere anche una resistenza meccanica superiore. Il grafico seguente, estratto dall'allegato A alla norma EN 14647 "Cemento alluminoso – Composizione, specificazioni e criteri di conformità" illustra l'influenza del rapporto acqua/cemento sulla resistenza alla compressione pre- e post- conversione.



Per le applicazioni in campo edile si consiglia di utilizzare 400 kg/m<sup>3</sup> di Ciment Fondu® min. con un rapporto acqua/cemento < 0,40.

## 6 Classificazione COV

In conformità con il decreto francese del 19/04/2011 sull'etichettatura dei prodotti per l'edilizia e alle relative emissioni di inquinanti volatili.

