

# Calce

Centro di Permacultura LA BOA

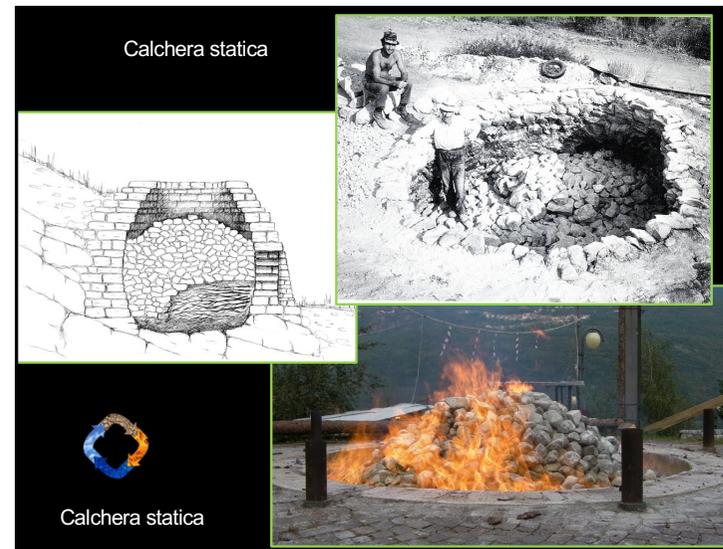
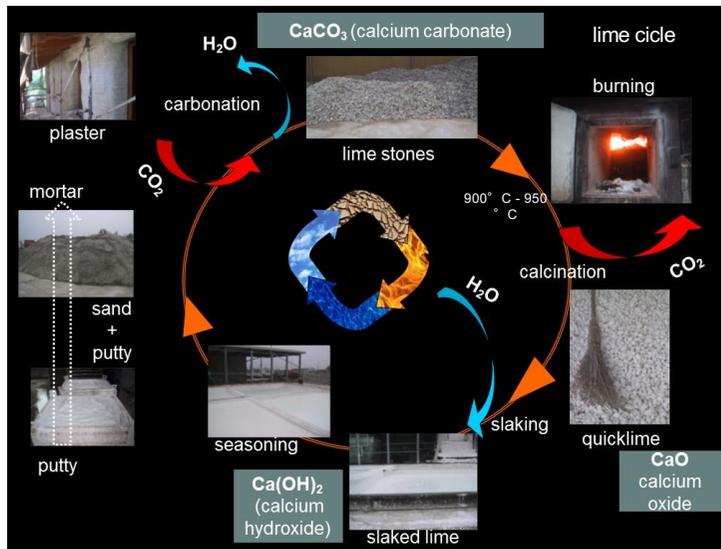
Stefano Soldati

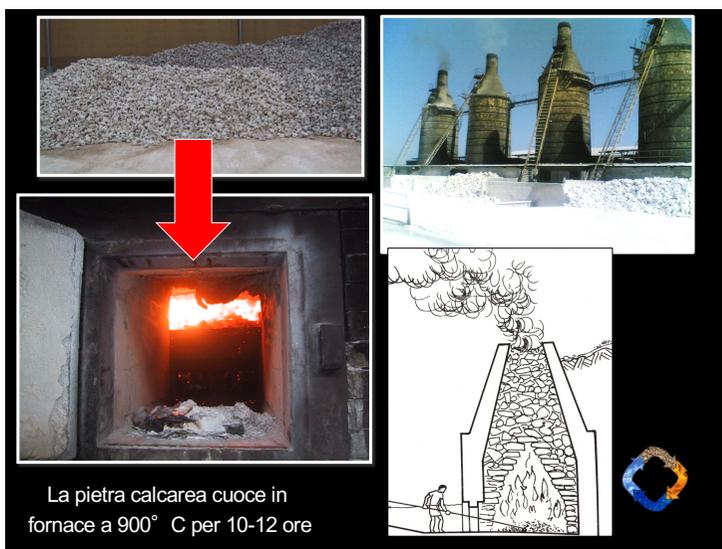
[www.laboa.org](http://www.laboa.org)



## Principali leganti minerali

- argilla
- gesso 9000 a.C. Cata Huyuk - Turchia
- calce 7000 a.C. Yiftah - Israele
- cemento Portland 1860 d.C. Portland - Inghilterra





### CALCE VIVA

dopo la cottura perde 1/3 di peso x perdita CO<sub>2</sub>.  
venduta in sassi o polvere;  
è molto igroscopica e caustica

La calce viva è usata:

- per trattare le acque per ridurre l'acidità
- nella depurazione per rimuovere i fosfati ed altre impurità (flocculante) e per desolforizzare i gas di scarico
- nella fabbricazione della carta per dissolvere le fibre di legno
- come candeggiante e sbiancante
- per disinfettare ambienti
- in agricoltura per correggere i terreni acidi
- in chimica è usato per purificare l'acido citrico ed il glucosio, come essiccante e assorbitore di anidride carbonica

### La Calce Idrata in Polvere

La calce idrata in polvere si ottiene dalla reazione della calce viva con l'acqua, utilizzando dispositivi meccanici chiamati idratatori.

Rappresenta un'evoluzione moderna e industriale della calce, nata con l'avvento dei leganti cementizi.

Scopo principale: Commercializzare leganti secchi in sacchi, simili al cemento.

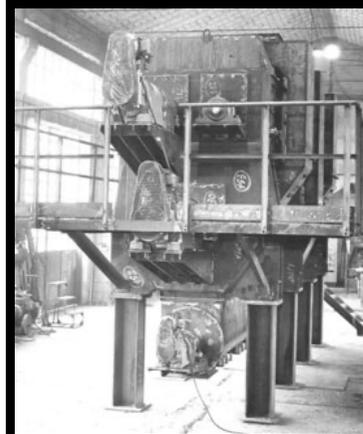
Disponibile in sacchi per la sua praticità di confezionamento.

Apprezzata principalmente per la sua comodità...



da: Forum Italiano Calce  
<https://www.forumcalce.it/>

### lo spegnimento parziale → calce idrata in polvere



Non viene stagionata e questo comporta minore **plasticità**, minore **resistenza** meccanica e più facilità a 'sfarinare' rispetto al grassello.

Viene impiegata per la realizzazione di malte, intonaci e finiture.



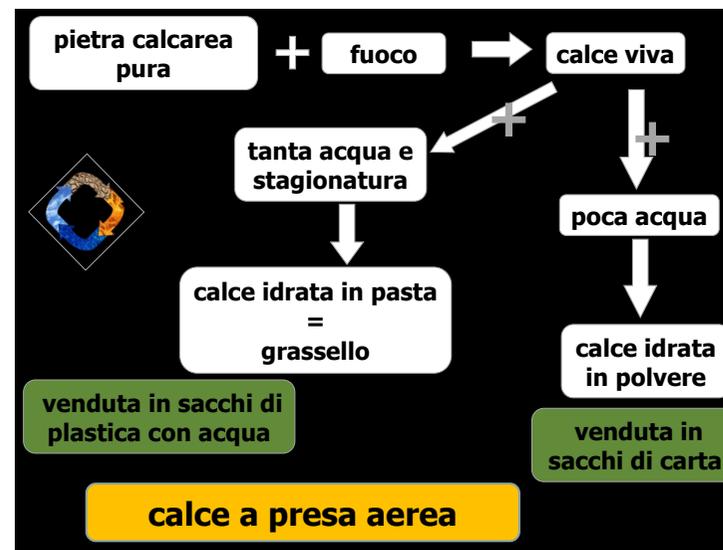


Durante la maturazione (fase che caratterizza e distingue il grassello dalla pasta di calce idrata) i cristalli di idrossido di calcio (portlandite) subiscono importanti cambiamenti morfologici e dimensionali, con il risultato di aumentare plasticità, lavorabilità e ritenzione d'acqua.

grassello:  
buona malleabilità  
e plasticità

**La calce idrata (pasta o polvere) è usata:**

- come materiale da costruzione unita alla sabbia (stabilitura)
- mescolata al cemento per dare plasticità alle malte
- nella concia delle pelli
- nell'industria petrolchimica per produrre additivi per lubrificanti
- per la produzione dello streato di calcio
- per la neutralizzazione e l'assorbimento di inquinanti
- per il trattamento dell'acqua usata nell'industria alimentare
- per correggere l'acidità dei terreni
- in agricoltura, unita al solfato di rame è usato come anticrittogamico (miscela bordolese)
- nell'industria farmaceutica per preparare sali di Ca e Mg
- in odontoiatria come medicamento nei sottofondi e nell'endodonzia



## ... i romani (quelli antichi) però

Avevano bisogno di ponti, acquedotti, piscine, saune e il grassello non induriva sott'acqua.

Nel 15 a.c. Vitruvio nel secondo libro cap. VI del De Architettura, dice che la pozzolana (pulvis puteolana) "fa gagliarda non solo ogni specie di costruzione, ma particolarmente quelle che si fanno in mare e sott'acqua".



## Calce idraulica (HL):

È calce aerea a cui viene aggiunta fino al 25% in massa di materiali idraulicizzanti quali polvere di terra cotta, pozzolana o 'altri materiali'

Anche la polvere di marmo ha una qualche azione idraulicizzante sulla calce



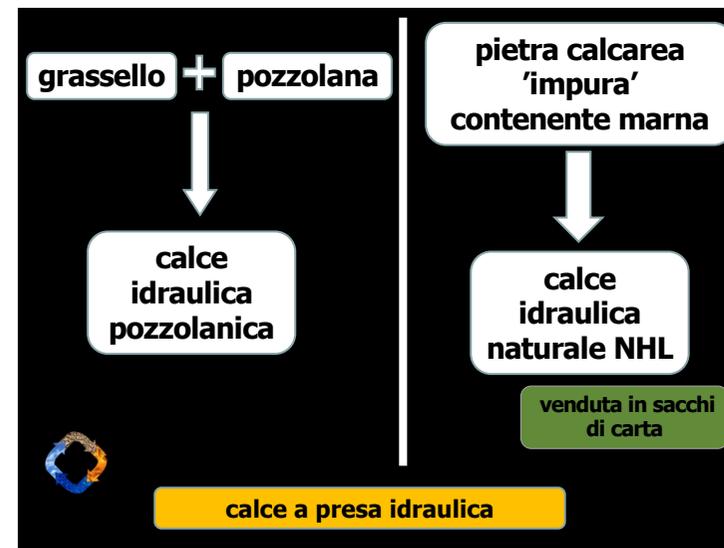
## Calce idraulica naturale (NHL):



La calce idraulica è preparata a partire da roccia calcarea ricca di silicati e composti dell'alluminio e del magnesio.

Il nome deriva dal fatto che, a differenza della calce aerea, è in grado di fare presa in poche ore anche a contatto con l'acqua.

Il processo di indurimento avviene prevalentemente per idratazione e subordinatamente per la fase di carbonatazione della parte aerea



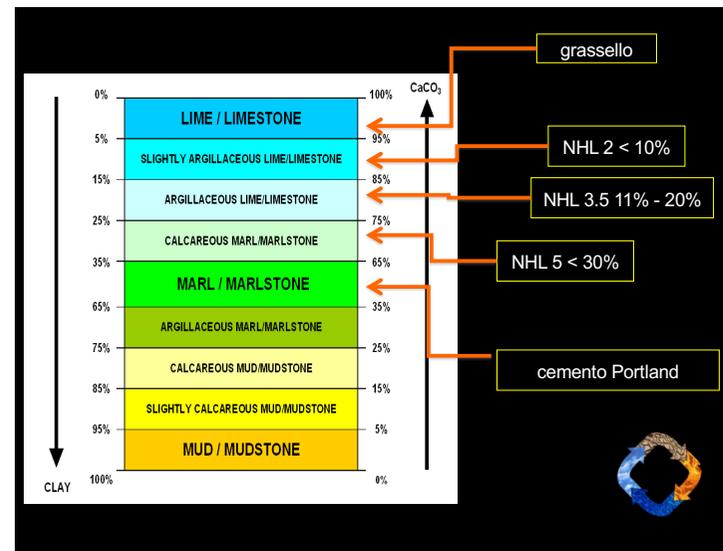
**Calce Idraulica Naturale NHL - Norma UNI EN 459-1:2010**  
 Cambiamenti significativi nei termini utilizzati per leganti idraulici, in particolare per le calce idrauliche. Questa evoluzione ha portato a confusione e disorientamento.

- Calci Idrauliche (HL - Hydraulic Lime):** non ottenuta dalla cottura di marne o miscele di calcare e argilla. Prodotto da miscelazione "materiali appropriati" quali: cemento Portland, filler (spesso calcareo), e additivi aeranti. Sono spesso simili a cementi di bassa resistenza. Potenziale impatto negativo sulla durabilità di interventi di restauro.
- Calci Idrauliche Formulate (FL):** nuova classe che permette di ottenere una calce idraulica mescolando calce aerea, calce idraulica naturale e una serie di aggiunte (di cui si deve dichiarare il nome e la percentuale)
- Calce Idraulica Naturale (NHL - Natural Hydraulic Limes):** Ottenuta dalla cottura di marne naturali o mescolanze omogenee di pietre calcaree e materie argillose. Non contengono materiali pozzolanici o idraulici aggiunti (come clinker, cemento, cenere, ecc.).

Classificazione secondo la normativa:  
 Tre classi basate sulla resistenza meccanica a 28 giorni: NHL 2, NHL 3,5 e NHL 5.



da: Forum Italiano Calce  
<https://www.forumcalce.it/>



|                                          | terra<br>cruda | grassello | calce<br>idraulica | malta<br>Greb | cemento<br>Portland |
|------------------------------------------|----------------|-----------|--------------------|---------------|---------------------|
| conduttività $\lambda$                   | 0,91           | 0,7       | 0,9                |               | 1,1                 |
| A (kg/m <sup>2</sup> *h <sup>0,5</sup> ) |                | >15       | >6                 | ≈ 9           | 0,5 - 1,5           |
| S <sub>d</sub>                           | 0,075          | 0,2 - 0,4 | 1-1,5              | 2,80-3,00     | 50-60               |
| Rispetto TC                              |                | 2,5/5     | 13/20              | 37/40         | 660/800             |
| indicato per paglia                      | si             | si        | mmm...             | no            | proprio no!!        |

S<sub>d</sub> = è lo strato d'aria equivalente. Poiché la resistenza alla diffusione del vapore di un materiale edile è in funzione del suo spessore, moltiplicando l'indice di diffusione del vapore "μ" di un materiale, per il suo spessore "S", si ottiene il cosiddetto strato d'aria equivalente "Sd".  
 Questa grandezza, espressa in metri lineari, indica quanto spesso debba essere uno strato d'aria, avente la stessa resistenza alla diffusione del materiale in oggetto dello spessore considerato. Si indica pertanto con S<sub>d</sub> = S (m) lo spessore di aria equivalente.

A = assorbimento d'acqua capillare che dipende dalla permeabilità del materiale

**Vegetali:**

- paglia trinciata
- segatura
- fibra di canapa
- Typha (Typha latifolia)
- fibra di cocco
- fichi d'india
- lolla
- sisal
- ... ..

**Animali:**

- crine animale
- lana
- conchiglie
- ... ..

**ALTRI INGREDIENTI**

- calce
- cemento
- cocchiopesto
- gesso
- ... ..

Per stabilizzare gli intonaci in terra cruda posso aggiungere:  
 grassello: 7-10% oppure calce viva in polvere: 3%

**Vegetali:**

- curcuma
- vinaccia
- caffè
- tea
- bacche sambuco
- more
- bietole rosse
- zucche
- indaco
- qualunque cosa macchi
- ... ..

**Animali:**

- sangue
- cacca di oche
- carminio - (Dactylopius coccus - cocciniglia)
- porpora (Bolinus brandaris - gasteropode)
- conchiglie/ostriche/perle
- ... ..

**Minerali:**

- polvere di marmo/pietre (lapis lazzuli)
- terre colorate
- cocchiopesto
- solfato di rame
- metalli (oro, argento, rame, brillantini)
- ossidi metallici (ruggine)
- scaglie di vetro
- ... ..

**PIGMENTI**



A diagram showing a list of natural pigments categorized into Vegetali, Animali, and Minerali. An arrow points from the 'Animali' category to a small image of four star-shaped mineral pigments.



