



Leganti - Calci HL NHL

Cenni storici:

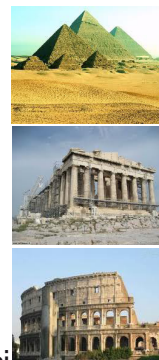
Le calce idrauliche sono materiali da costruzione tradizionali e costituiscono una tappa fondamentale della storia dei leganti impiegati in architettura prima dell'avvento del cemento Portland¹.

I primi esempi di impiego di malte idrauliche risalgono ai Romani e prima di loro ai Greci e prima ancora gli Egizi. Questi popoli ottenevano composti idraulici mescolando gesso², calce aerea³ e pozzolana⁴ e non direttamente con calce idrauliche, così come noi le conosciamo, le quali sono prodotti diversi e decisamente più recenti.

L'esistenza di calce, ottenute dalla cottura di calcari marnosi, note come calce 'forti', calce 'morette', calce 'selvatiche' ecc. è ben documentata nel corso della storia dell'architettura. Solo nel Settecento però, fu capito che il meccanismo di reazione della calce idraulica era legato alla presenza di impurità argillose.

Nel 1793, J. Smeaton scoprì che la cottura del calcare contenente impurezze di argille produceva un tipo di calce (la calce idraulica appunto) con caratteristiche analoghe a quelle della miscela calce-pozzolana.

L'aggettivo 'idraulico', riferito ad un legante, si deve all'ingegnere francese Louis Vicat (1786 –1861), che per primo stabilì in maniera precisa le proporzioni tra calcare e argille necessaria a produrre materiali in grado di fare presa e indurire anche immersi in acqua.



X&æcÉÁ] ; [] [• ^ Á | æ Á] ; à { æ É Á ^ Á • [cc [Á { [| c á Á æ •] ^ cc á Á æ } & [! æ Á ç æ | à à æ É Á & | æ • • à , & æ : à [} ^ Á á ^ | | ^ Á & æ | & á Á à à ! æ ~ | à & @ ^ É Á

Calci idrauliche HL:

Con calce idrauliche si intendono prodotti derivati dalla calcinazione⁵ di calcari marnosi o marne calcaree (miscele naturali che presentano un certo tenore, dal 6 al 22%, di argille o altri allumino-silicati idrati) sottoposti a cottura a temperature generalmente comprese tra 1000 e 1250°C.

In tali condizioni si forma ossido di calcio (CaO) che successivamente si combina in parte con la silice e l'allumina dell'argilla formando silicati e alluminati di calcio idraulici, composti cioè che reagendo chimicamente con l'acqua formano idrati stabili ed insolubili che permettono al materiale di indurire e rimanere stabile anche sott'acqua (azione idraulica).

¹Il **cemento Portland** è probabilmente il tipo più utilizzato, fu scoperto nel 1824 in Inghilterra dal muratore Joseph Aspdin e deve il nome alla somiglianza nell'aspetto e nel colore con la roccia di Portland, un'isola nella contea di Dorset in Inghilterra

²**gesso** Il Gesso in geologia, è una roccia sedimentaria di origine evaporitica, (formato da solfato di calcio biidrato), con eventuale presenza accessoria di carbonato di calcio e/o argilla.

³**calce aerea** così chiamata perché indurisce per assorbimento dell'anidride carbonica dall'aria, è il prodotto della cottura di calcari più puri, rocce ad alto contenuto di carbonati di calcio.

⁴**pozzolana** è una roccia di origine vulcanica, sciolta, a granulometria variabile dal limo alla sabbia con inclusi ghiaiosi costituiti in prevalenza da pomice e in subordine da scorie, sortisce un effetto "POZZOLANICO" che conferisce più resistenza alla calce e ne consente l'indurimento in H₂O..

⁵**calcinazione** - Á - Á ~ } Ac ^ ! { ð } ^ É Á } [c [Á ,) Á à æ á k ^ {] á á ^ | | æ } & @ ð { à æ É Á & @ ^ Á á ^ , } ð • & ^ Á ~ } Á } ; [& ^ • • [Á á á ! ð • & æ | à æ { ^ } c [Á æ á k | c æ k ^ {] ^ ! æ ~ } æ É Á } ; [c : æ c [Á] ^ ! á | k ^ {] [Á necessario ad eliminare tutte le sostanze volatili da un composto chimico



Capitolo 3° (Conoscenza base dei materiali)



Leganti - Calci HL NHL

Idraulica (HL) o Idraulica Naturale (NHL)?

portanti variazioni.

Ciò ha determinato notevole confusione e disorientamento da parte degli utilizzatori della calce. Attualmente, in base alla norma UNI EN 459-1:2001, ciò che commercialmente viene indicato come Calce Idraulica (sigla HL) non viene prodotto per cottura di marne o miscele di calcare ed

Le calci idrauliche denominate HL di scarsa resistenza, con potenziali effetti negativi sulla durabilità degli interventi di restauro, (pericolo di formazione di ettringite e thaumasite¹, elevato contenuto di sali idrosolubili²).

I prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze omogenee di pietre calcaree e di materie argillose sono indicati come Calci Idrauliche Naturali.

Le calci idrauliche naturali vengono contraddistinte con la sigla NHL (Natural Hydraulic Limes) in

NHL 2, NHL 3,5 e NHL 5, riferite come minima resistenza alla compressione di un provino di malta dopo 28 gg. di stagionatura, espressa in MegaPascal (Mpa).

NHL-Z e la HL.

La norma UNI EN 459-1:2001

- 1) Calci Idrauliche Naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari sili cei, senz'al aggiunta di altro se non l'acqua per lo spegnimento.
- 2) Calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z): calci come sopra, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane.
- 3) Calci Idrauliche (HL): calci costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di "materiali appropriati".

¹thaumasite ha una incerta collocazione sistematica, essendo considerato dai vari autori a volte un silicato o un carbonato o un solfato. E' un aggregato di sottili cristalli aghiformi bianchi

²sali idrosolubili il termine si riferisce ai componenti inorganici del suolo (ioni) che sono disciolti nell'acqua del suolo

