

Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2232

(Supplemento alla Gazzetta Ufficiale, 18 aprile, n. 92)

Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione.

Sono approvate e rese obbligatorie le annesse norme, compilate dal consiglio nazionale delle ricerche, per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, le quali saranno firmate, d'ordine nostro, dal Duce del fascismo, Capo del governo, proponente.

Sono abrogate tutte le disposizioni contrarie o comunque incompatibili con quelle del presente decreto, il quale entrerà in vigore nel sessantesimo giorno dopo la sua pubblicazione.

Capo I. NORME GENERALI

Art. 1.

Le pietre naturali da impiegare nelle costruzioni e le relative caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche sono stabilite, in ogni singolo caso, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire.

Art. 2.

Le caratteristiche delle pietre naturali da impiegare nelle costruzioni si determinano mediante le prove indicate negli articoli seguenti.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali indicati nell'allegato alle presenti norme.

Art. 3.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove sono prelevati dalle forniture esistenti in cantiere e debbono all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Capo II. PROVE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE

Art. 4.

Le prove relative alle caratteristiche fisiche consistono nella determinazione del peso volume, del peso specifico, del coefficiente d'imbibizione e della gelività.

Art. 5.

Per stabilire il peso volume si fa il rapporto fra il peso G in grammi ed il volume V in cm^3 , e cioè G/V , determinato su materiale seccato a 110° . Il peso G si valuta con una bilancia che abbia una approssimazione di 0,1 per cento, ed il volume V su cubi o prismi mediante calcolo.

Se il materiale non può aversi in forma regolare, V si determina anche su frammenti irregolari con un volumometro a mercurio. Con materiali che presentano grossi vuoti e sono eccessivamente porosi, di regola, si fa la determinazione del peso col calcolo su pezzi di forma regolare.

Art. 6.

Per stabilire il peso specifico si fa il rapporto tra il peso P di una pietra allo stato asciutto e quello G dell'acqua distillata che può essere spostata dal volume della sua massa: $\gamma = P \cdot G$.

Si determina su 30 ÷ 50 grammi di materiale ridotto in polvere che non lasci residui su vaglio di 900 maglie di cm^2 e seccata a 110° , con uno qualsiasi dei comuni metodi noti, purché esso sia tale da dare risultati con approssimazione di unità nella seconda cifra decimale.

Art. 7.

Per stabilire il coefficiente d'imbibizione si fa il rapporto fra l'aumento di peso che subisce un provino di pietra, quando è saturo di acqua, ed il suo peso allo stato asciutto, e cioè $(G_m - G) / G$ in cui G è il peso del provino asciutto e G_m il peso del provino saturo di acqua.

Si determina pesando un provino di pietra asciutta dopo averlo seccato a 110° e quindi immergendolo a poco a poco nell'acqua distillata a temperatura di 15-20° e lasciandolo finché in successive pesate risulti raggiunto un aumento di peso che si mantenga costante, nell'ordine del centigrammo.

Prima di ripesare il provino occorre asciugarlo alla superficie con un panno. Questa prova in acqua richiede alcuni giorni.

Una determinazione più rapida del coefficiente di imbibizione può ottenersi collocando il provino in un recipiente chiuso a tenuta d'aria, facendo in esso il vuoto e quindi introducendo dell'acqua.

Art. 8.

La resistenza della pietra all'azione disgregatrice causata dal gelarsi dell'acqua contenuta nei pori si prova su cubetti di 7,1 cm. di lato (sezione cm² 50) per pietre di grana fina e di cm. 10 di lato (sezione cm² 100) per pietre di grana grossa. Nei provini sono indicate possibilmente e facce che sono parallele al piano di posa della pietra in cava.

Per ogni determinazione occorrono ventiquattro provini, dovendosi fare tre serie di prove di resistenza alla compressione, e cioè coi provini asciutti, coi provini saturi di acqua e coi provini congelati; in ciascuna delle tre serie di prove quattro cubetti debbono essere assoggettati a pressione nella stessa direzione del piano di posa della pietra in cava ed altri quattro nella direzione perpendicolare al detto piano.

I provini per la prima serie di prove devono essere asciugati completamente, e cioè sino a che alla temperatura di 30° non diano più alcuna diminuzione di peso.

Per la seconda serie devono essere saturati di acqua, immergendoli più volte in acqua distillata a + 15°.

Per produrre il congelamento dei provini saturi della stessa acqua, essi devono essere posti in acqua distillata a + 35° e lasciati immersi per tre ore, successivamente debbono essere collocati in un frigorifero alla temperatura di -- 10° e lasciati congelati per la durata di altre tre ore.

Il ciclo suindicato completo deve essere ripetuto 20 volte.

Il materiale sarà dichiarato non gelivo, se nessuno dei provini, durante e dopo i 20 cicli, presenterà screpolature o tracce di lesioni, e la resistenza media a compressione dopo 20 cicli non risulterà inferiore per oltre il 20 per cento a quella degli analoghi provini saturi di acqua e se il peso non risulterà diminuito.

Capo III. PROVE DI RESISTENZA MECCANICA

Art. 9.

Le prove di resistenza meccanica sono quelle di resistenza alla compressione, usura, di rotolamento per il pietrisco e di flessione ed urto per le lastre.

Art. 10.

La resistenza alla compressione viene eseguita su quattro provini cubici aventi il lato di cm. 7,1 (sezione cm² 50) per pietre di grana fina e di cm. 10 (sezione cm² 100) per pietre di grana grossa, aventi facce esattamente piane e parallele normalmente alle quali si esercita lo sforzo di pressione. La macchina di prova è munita di nodo sferico, ed il carico di prova sale con velocità di 20 kg./cm² al secondo.

Lo sforzo di pressione è esercitato perpendicolarmente alle facce parallele al piano di posa della pietra in cava, per quanto ne sia possibile la determinazione, ed anche nella direzione del detto piano. La resistenza è espressa in kg. per cm², prendendo la media di quattro provini. La prova si fa tanto con provini allo stato asciutto, quanto con provini allo stato di saturazione di acqua, inteso nei limiti fissati all'art. 7. Nel certificato della prova viene indicato anche l'aspetto della rottura del provino.

Art. 11.

La prova di usura per attrito radente, viene fatta su due provini prismatici a base quadrata di cm. 7,1 di lato ed aventi un'altezza non superiore a 5 cm. Collocati i provini nella macchina di prova devono essere compressi contro il disco rotante con un carico di 3 kg./cm².

L'abrasivo ad usura deve essere costituito di sabbia silicea del litorale pesarese formata da granelli che passino per un setaccio con fori di 0,5 mm. di diametro.

Al disco deve farsi eseguire, con velocità periferica di un metro al secondo, un numero di giri tale da corrispondere ad un percorso di un chilometro del provino sul disco, mentre l'equipaggio portante provini deve a sua volta ruotare sul suo asse per rendere il consumo uniforme.

Viene dato come risultato la diminuzione di spessore misurata con un calibro.

Invece di due provini dello stesso campione di pietra se ne può collocare sulla macchina uno solo, sostituendo l'altro con un provino di materiale-tipo (esempio, granito di S. Fedelino) per le prove di confronto.

Art. 12.

La prova di usura al getto di sabbia si eseguisce su un provino prismatico avente una base quadrata ben spianata di circa cm. 7,1 di lato. Esso viene posto nella macchina di prova, munita di schermo circolare di cm. 6 di diametro, e sottoposto al getto di sabbia funzionante con aria compressa alla pressione di kg. 1,5 per cm². Il getto è continuato fino a che è proiettata sul provino una quantità di sabbia pari a grammi 50 per cm² di superficie colpita. Invece di fissare la quantità della sabbia può essere fissata la durata del getto.

La sabbia ha la stessa provenienza e granulometria di quella usata nella prova per attrito radente.

Come risultato viene data la diminuzione di peso subita del provino; inoltre dev'essere descritto, ed eventualmente fotografato, l'aspetto della superficie attaccata.

Art. 13.

La prova di rotolamento viene fatta per pietrisco per massicciate stradali e si esegue con apparecchio <<Deval>>, impiegando kg. 5 del

pietrisco asciutto costituito da elementi passanti dallo staccio di mm. 60 di diametro e trattenuti sullo staccio di mm. 40. Il pietrisco è introdotto nell'apparecchio <<Deval>>, al quale sono fatti compiere 10.000 giri alla velocità di 30 giri al minuto. Ultimata l'operazione, il materiale è scaricato e stacciato con uno staccio avente fori tondi del diametro di mm. 1,5 di lato. Il materiale trattenuto viene completamente liberato dalla polvere formatasi, durante la prova mediante una accurata lavatura d'ogni singolo elemento, quindi essiccato fino a peso costante.

La differenza tra questo peso e quello della prova rappresenta il consumo. Il coefficiente di qualità viene espresso da 40 C., dove C rappresenta il consumo come sopra determinato, espresso in percentuale.

Art. 14.

La prova di flessione viene fatta per le lastre e viene eseguita su una lastra appoggiata a due coltelli a spigolo arrotondato caricata in mezzeria servendosi di un altro coltello a spigolo arrotondato. Viene dato, come risultato, il carico unitario dovuto al momento rottura per flessione.

Art. 15.

La prova d'urto viene fatta pure per le lastre e viene eseguita lasciando cadere una palla di ghisa di kg. 1 su una lastra, appoggiata orizzontalmente su di un letto di sabbia, da altezza non inferiore ai due metri, aumentabile in relazione al materiale ed al suo impiego.

Lo strato di sabbia, senza preventivo costipamento, deve avere uno spessore non inferiore a 5 volte quello della lastra.

Capo IV. PROVE DI RESISTENZA CHIMICA

Art. 16.

Le prove di resistenza chimica sono quelle per determinare la resistenza alla salsedine marina.

Per provare la resistenza delle pietre alla salsedine marina si tiene il provino alternativamente immerso in acqua di mare ed esposto ad una corrente di aria satura di salsedine. Le alternative devono avere la durata di ventiquattro ore e sono ripetute per un periodo di almeno sei mesi.

Trascorso il periodo di esperimento si esamina se il provino presenta tracce di disgregamento e di alterazione, specialmente negli spigoli.

Allegato A.

ELENCO DEI LABORATORI UFFICIALI

Laboratori sperimentali annessi alle cattedre di scienza delle costruzioni: del regio istituto superiore d'ingegneria (politecnico) di Torino; del regio istituto superiore d'ingegneria (politecnico) di Milano; della facoltà d'ingegneria della regia

università di Padova; Genova; Bologna; Pisa; Roma; Napoli; Palermo; laboratorio del regio istituto sperimentale delle comunicazioni (sezione ferroviaria).