

# STENENS EGENSKAPER



## TEKNISKA EGENSKAPER

Det här avsnittet innehåller rekommendationer om lämplig typ av natursten och ytbearbetningar för olika inomhusapplikationer. Mer fakta om stenens uppbyggnad, tekniska egenskaper, ytbearbetningar, kulörer m.m. finns i Natursten, delarna Allmänt, Stenkartotek och i Terminologi & Toleranser.

Stenens tekniska egenskaper fastställs på olika sätt. Dels utvärderar man stenens mineralsammansättning, dels provar man och anger mätvärden. Det bästa sättet att bedöma stenens egenskaper är att studera referensobjekt där tid och miljö påverkat stenen.

## Kemisk resistens

Stenens kemiska resistens har betydelse i applikationer som utsätts för sura medel och annan kemisk påverkan. Den kemiska resistensen har också betydelse för skötsel och rengöring, då den begränsar de rengöringsmedel som kan användas. Testvärden för kemisk resistens fastställs inte. Bedömning sker utifrån stenens mineralogiska uppbyggnad.

*Graniter* och *skifferar* (silikatstenar) består av silikatmineral som är mycket resistent bl.a. mot sura medel. Vissa graniter kan dock innehålla andra mineral som är känsliga för kemisk påverkan.

*Marmor* och *kalksten* är karbonatstenar som påverkas även av svaga syror som vinsyra och kolsyra. Syrorna ger märken på stenytan och vid längre påverkan kan de ge gropar. Stenens övriga egenskaper påverkas nödvändigtvis inte. Kalksten påverkas dessutom av salt (t.ex. tölsalt). Saltlösning kan tränga in i stenens ytskikt. Salterna orsakar vittring när vattnet avdunstar och salterna kristalliserar, vilket i viss

mån kan motverkas av såpimpregnering. I extrema fall kan även vissa marmorsorter påverkas av salt.

## Hårdhet, avnötning

Natursten är ett hårt material. Hårdhet är en egenskap som inte provas direkt, men kan utläsas av de mineral som stenen består av.

*Graniternas* silikatmineral ger stor hårdhet. Ju större kvartsinnehåll desto hårdare sten. Granitytan är mycket resistent mot mekanisk påverkan oavsett ytbearbetning. Polerade golvplattor och trappsteg kan därför hålla sig blanka även i offentliga rum med hårt slitage.

Hårdheten hos karbonatstenarna *marmor* och *kalksten* är lägre och en polerad golvyta mattas snabbt av slitaget i offentlig miljö. Skillnaden mellan olika marmor- och kalkstenssorter kan vara stor.

*Kvartsitskiffer* har i detta sammanhang egenskaper som granit. *Lerskiffer* är mjukare än övriga stentyper.

Natursten har god motståndsförmåga mot avnötning. Det finns testmetoder för att fastställa denna som ett mått på slitageegenskapen (nöttningsbeständigheten). De klassiska golvmaterialen marmor och kalksten har dokumenterat god slitstyrka, granit och kvartsitskiffer är ännu bättre medan lerskiffer har väsentligt sämre nöttningsmotstånd. Jämförelser visar dock att testvärdena inte alltid helt överensstämmer med den praktiska erfarenheten.

## Böjdraghållfasthet

Böjdraghållfastheten är relativt låg för alla stenmaterial, med undantag av skiffer. Provningsvärdena

för granit, marmor och kalksten ligger i samma storleksordning, men varierar mellan olika stensorter.

Testvärdena fastställs på en liten provkropp och visar inte stenproduktens totala böjdraghållfasthet. Den påverkas även av ev. mikrospickor, klovriktningar, kornfogar etc. De flesta stensorter har olika böjdraghållfasthet i olika riktningar.

Böjdraghållfastheten har betydelse för bl.a. fri- liggande bänkar, trappsteg och golvplattor (ju större format desto viktigare). Notera att plattans hållfasthet ökar med kvadraten på tjockleken. Ökas tjockleken med 40 % fördubblas plattans förmåga att motstå böjdragpåkning.

### Porositet

Porositet och vattenabsorption är mycket låg hos de flesta av våra stensorter, förutom för vissa sandstenar. Natursten är väsentligt "tätare" än t.ex. kakel och klinker.

### Tryckhållfasthet

Tryckhållfastheten för de stensorter som normalt används är hög. För de flesta inomhusapplikationer är den tillräcklig.

### Friktion

Friktionen (halksäkerheten) är en viktig egenskap för golv och trappor. Stenens ytbearbetning är då avgörande. Därför måste en stensorts friktionsvärden anges för viss ytbearbetning. Friktionsvärdena avser ny sten och kan förändras när stenytan utsätts för städning och slitage.

Blir friktionen mellan skon och golvet för låg blir golvet halt. Friktionen beror på materialet i både golv och sko, men även på om det finns "smörjmedel" som indragen snö, fukt eller damm på ytan. Det finns rekommenderade friktionsvärden för golv och utrustning för mätning av friktionen på en befintlig golvyta. Ett blankt golv kan ibland upplevas halt, utan att vara det.

### ESTETISKA EGENSKAPER

Stenens estetiska egenskaper bedöms utifrån en viss ytbearbetning, eftersom olika ytbearbetningar kan ge stenen olika karaktär. Kulör, mönster och textur ingår i den estetiska värderingen och det är viktigt att man slår fast gränserna för vilka variationer som får förekomma innan beställningen sker. För mer fakta, se Natursten, delarna Allmänt, Stenkartotek och Terminologi & Toleranser.

### Färgvariationer och mönster

Begreppet granit används som samlingsnamn för granit, gnejs, diabas, syenit, larvikit, gabbro, kvartsit och andra silikatstenar.

*Granit* har oftast ett relativt homogent, kornigt mönster och ger ett enhetligt färgintryck. Fläckar,

ränder och "dragningar" kan förekomma hos vissa stensorter. Överenskommelse om sådana avvikelser bör träffas med leverantören.

*Gnejs* har en utpräglad slirig, stormönstrad struktur och är oftast kraftigt ådrad eller flammig. Det kan vara effektivt för större inredningsplattor men för golv, vägg och trappsteg kan variationen mellan två plattor bli mycket stor och kräva uppmärksamhet vid montering. Ta hänsyn till och ange mönsterriktning vid projektering.

*Diabas, larvikit, syenit* har mycket enhetlig textur och jämn kulör.

*Kalkstenens* kulör och mönster kan variera i olika stensorter. Variationen kan föras vidare till t.ex. golvet. Sortering i mer enhetliga kulörer och mönster kan ibland begäras för sten från brott med stor färgvariation. Man bör komma överens med leverantören om hur stenen ska variera före beställning, och montera stenen så att variationen blir estetiskt tilltalande. Fossil kan förekomma.

*Marmor* har oftast en mycket stor kulör- och mönsterspridning och sortering vid produktion kan vara nödvändig. Hur långt sorteringen ska gå är ofta en prisfråga och bör tydligt anges vid beställningen. Ta hänsyn till och ange mönsterriktning vid projektering.

*Skiffer* har i allmänhet små variationer i kulör och textur.



Fig: Kulörvariationerna från stenbrottet har förts vidare till golvet.

### Bilder, prover och referenser

I Natursten, Stenkartotek finns ett antal stensorter avbildade, vissa med olika ytbearbetningar.

Observera att en bild aldrig helt återger stenens karaktär. Beställ alltid stenprover med tilltänkt ytbearbetning från den aktuella leverantören. Prover från en leverantör kan normalt inte gälla för beställning hos en annan.

Fastställ inom vilka gränser kulör och textur får variera och kontrollera att stenen kan levereras i önskat format. Montera eller lägg ut provytor för ökad säkerhet. Fullskaliga referenser rekommenderas. Studera om möjligt befintliga objekt som är några år gamla.