

# Förfrågningsunderlag

Nedan följer Administrativa föreskrifter (AF) och Teknisk beskrivning som ska ses som en vägledning för att föreskrivare och beställare ska säkerställa att de får den vara de har beställt.

## Administrativa föreskrifter (AF)

### EXEMPEL PÅ AF

#### **AFC.2 för utförandeentr. / AFD.2 för totalentr.**

Om kvalitetsangivelse saknas för visst arbete, skall beställarens anvisningar inhämtas. Om i beskrivningen eller på ritningar föreskrivs namngiven vara, får entreprenören efter beställarens skriftliga medgivande utbyta denna mot annan fullt likvärdig vara. Där byte sker skall kvalitets-, miljö- och ekonomiska aspekter ur ett livscykelperspektiv samt funktion, prestanda, storlek och vid synlig förläggning formspråk, struktur, textur och kulör vara likvärdiga.

Följande kvalitetsangivelser ska gälla:

1. Den petrografiska sammansättningen skall vara likvärdig.
2. Kornstorlek, jämnhet i storlek, skall vara likvärdig.
3. Stenen skall vara testad av ackrediterat institut enligt europeisk standard.
4. Stenen skall vara spårbar. Detta innebär att man skall ange det officiella namnet på stenen samt brottets placering via koordinater.

Beställaren förbehåller sig rätten att bedöma alternativens likvärdighet.

## Teknisk beskrivning

### TEXT FÖR EXEMPELPRODUKT

#### **NSC.721 – Fönsterbänkar av natursten**

Fönsterbänkar ska utföras med föreskriven eller likvärdig stensort. Prövning av likvärdighet sker i sammanhang beskrivet under AFC.2/AFD.2.

Stensort: Ölandssten Gillberga Gråbrun G1 eller likvärdig. Leverantör Naturstenskompagniet

Dimensioner: Längd x Bredd x Tjocklek mm

Tekniska egenskaper: Minst motsvarande Ölandssten Gillberga Gråbrun G1.

Ytbearbetning: Översida, framsida och 50 mm på kortsidor slipade. Övriga sidor sågade.

Konstruktion: Infällda, lagging i fästmassa.

Fogbredd mot vägg och fönster: 5 mm

Fogmassa: Med grå kulör.

## Specifikationer

Fönsterbänkar omfattas inte av en harmoniserad standard och kan därför inte CE-märkas. För konsolburna fönsterbänkar krävs att de och dess infästning bär en punktlast av 900 N enligt AMA hus NSC.72.

## Dimensioner

Fönsterbänkar tillverkas längdanpassade med max längd 2000 mm. Längre längder delas och delningsmått ska anges.

### Vanliga dimensioner (mm)

Fönsterbänkar utförs vanligen med 20 mm tjocklek och 150 eller 200 mm bredd.

För konsolburna fönsterbänkar samverkar tjocklek och breddmått för bänkens böjhållfasthet vilken bestämmer konsolavstånd och överhäng i sidled. Exempel på konsolavstånd och överhäng för natursten med Böjhållfasthet 15 Mpa i tabellen nedan. Ökad tjocklek medger längre konsolavstånd.

Dimensioneringstabell			
Bredd	Tjocklek	Maximalt konsolavstånd	Maximalt överhäng
150	20	400	100
200	20	500	150



## Vikt

Fönsterbänkar av Ölandssten Gillberga Gråbrun G1 , 20 mm tjocklek, bredd 150 mm: 8 kg/m<sup>1</sup>  
(2620 kg/m<sup>3</sup>)

Densiteten hos Ölandssten varierar mellan 2626 och 2672 kg/m<sup>3</sup>

## Toleranser

Toleranser		
	Inom samma skiva, och vid fogade skivor	Avvikelse från nominellt mått
Tjocklek	± 1,5 mm	± 2,0 mm
Synlig kantytta (kalibrerad)	± 0,5 mm	± 2,0 mm
Ytmått – Längd, Bredd	± 1,5 mm	± 1,5 mm
Diagonalmått	± 1,5 mm	± 1,5 mm
Buktighet	± 2,0 ‰	± 2,0 ‰

## Prisexempel

Vi säljer våra produkter via monterande företag och återförsäljare. Nedanstående priser ska ses som exempel. För priser till projekt, kontakta oss så lämnar vi offert.

### Prisexempel

Fönsterbänk av Ölandssten Gillberga Gråbrun G1, Slipad. 1500 (längd) x 150 (bredd) x 20 (tjocklek) mm. Rekommenderat pris till konsument: ca 880 kr/st exkl. moms.

Priset skall endast ses som vägledande och varierar beroende på material, format, bearbetning och antal st.



## Miljöbelastning

Natursten är svårslaget som byggnadsmaterial ur miljöhänseende. Slitaget ger stenen en patina som gör stenen vackrare efter århundraden av användande. Användningstiden är därför ofta väldigt mycket längre än för andra byggnadsmaterial.

För vår tillverkning av Ölandssten är även miljöpåverkan vid tillverkningen minimal. All energi som används i vår produktion på Öland kommer från ett vindkraftverk i anslutning till vår produktionsanläggning.

Naturstenskompagniet ingår i A P Stengruppen. Energin för alla svenska företag i gruppen kommer från ren energi. Det betyder att all energi kommer från sol, vind eller vatten.

# Material

Natursten är ett utmärkt material för att skapa karaktär och atmosfär. Ölandssten, som är en svensk kalksten, importerad kalksten och marmor är de vanligaste materialen för fönsterbänkar. De ger stora möjligheter till kulör- och texturvariation som kan anpassas till den övriga rumsliga miljön.

## Ytbearbetningar

Rekommendera yta är slipad, det ger en sidenmatt ej speglande yta. Polerad yta är inte att rekommendera för Ölandssten och andra kalkstenar.

Översida, framsida och kortsidor utförs normalt slipade. Baksida sågad med lätt dövad kant (fas 0,5 mm). Undersida sågad. Kantbearbetningar utförs vanligen raka med samma ytbearbetning som fönsterbänkens översida. Synliga kantsidors över- och underkant samt avslutande hörnkanter fasas 1-3 mm. Önskas en avvikande kantbearbetning anges den för de kanter som ska avvika.

Bakkanten som normalt utförs sågad kan för konsolbänkar där bakkanten blir synlig utföras med samma ytbearbetning som övriga kantsidor mot pristillägg.

Fönsterbänkar exponeras för släpljus vilket medför att naturstenarnas särdrag framträder. Särdragen är naturliga och får förekomma som små matta partier, små håligheter och täta sprickor som inte påverkar funktionen.

Lagningar med avsedda lagningsprodukter med överensstämmande kulör förekommer.

## Tekniska egenskaper

För att bedöma stenens hållbarhet och funktion är det bra att studera referensobjekt där tid och miljö har påverkat den aktuella stensorten. Genom att prova stenens olika egenskaper ges en möjlighet till jämförelse mellan olika material. För de flesta nordiska materialen finns tester utförda av oberoende experter på området. Testerna visar sådant som tryckhållfasthet, böjhållfasthet, vattenabsorption, nötnings- och halkmotstånd. För importerade stenar är det extra viktigt att få en redovisning av dessa egenskaper. Testerna bör vara gjorda av ackrediterat institut och ska vara provade i enlighet med de europeiska EN-normerna.

### Exempel på tekniska egenskaper för fönsterbänkar:

#### Böjhållfasthet

Materialets böjhållfasthetsegenskap har en avgörande påverkan för fönsterbänkar monterade på konsol. För inbyggda fönsterbänkar monterade i bruk eller fästmassa är kravet på underlagets stabilitet inklusive bruk eller fästmassa högt för att inte orsaka rörelser. Ett icke stabilt underlag kan orsaka spruckna fönsterbänkar.

#### Tryckhållfasthet

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

#### Hårdhet och slitstyrka

Rekommenderade fönsterbänkar av kalksten och marmor är slitstarka men känsliga för repor varför viss försiktighet rekommenderas vid hantering av blomkrukor med mera.

#### Kemisk resistens

Stenens kemiska resistens bedöms utifrån dess mineralogiska uppbyggnad vilken fastställs genom petrografisk granskning. Ölandssten, annan kalksten och marmor reagerar med syror och salter vilket begränsar användningen i miljöer där sura ämnen riskerar att påverka stenen. Den kemiska resistensen begränsar vilka rengöringsmedel som kan användas. Surhetsgraden får som lägst vara pH 7, pH-neutral. Vi rekommenderar Grummesåpa som under lång tid visat sig ge en utmärkt rengöring och ytimpregnering.

## Estetiska egenskaper

Kulörer och texturer varierar beroende på stensort och mineralinnehåll. Vissa stensorter har större variation, andra har mycket liten variation.

Referensprojekt, bilder och stenprov används för att fastställa förväntade variationer.

Under Material syns tydligt skillnaderna mellan de olika sorteringarna.

## Konstruktion

Fönsterbänkar monteras inbyggda med språng utanför väggliv alternativt på konsoler. I vissa projekt används båda lösningarna med en inbyggd bänk som livar med vägg samt en på konsol med 20 mm luftspalt om det finns risk för kallras.

## Konstruktionstyper

För montering av fönsterbänkar finns två möjligheter.

Inbyggda eller monterade på konsol.

## Inbyggd

### *Montering på betong:*

Underlaget ska vara vågrätt och ha planheten  $\pm 2$  mm på 2 meters mätsträcka. Bänken monteras i fästmassa som bygger ca 3 mm + bänkens tjocklek. Fästmassan ska vara deformationsupptagande med deformationsklass 3.

Bänken får inte belastas av karm e.dyl. och den får inte monteras inspänd mellan väggar och fönsterkarm, dvs. bänkens kortsidor får inte muras in. 5 mm fog mot vägg och fönster fogas med fogmassa. Färg på fogmassa anges och anpassas efter fönsterbänkens kulör. Fog mot vägg kan alternativt döljas av puts eller smyglist.

Språng utanför väggliv utförs normalt med 30 mm, önskat språng anges. Begränsas till 25% av bänkens breddmått (djupmått).

### *Montering på underlag av trä, gipsskiva eller dylikt:*

Infällda bänkar monteras mot underlaget med monterings-/sättlim avsedd för natursten.

Bänken får inte belastas av karm e.dyl. och den får inte monteras inspänd mellan väggar och fönsterkarm, dvs. bänkens kortsidor får inte muras in. 5 mm fog mot vägg och fönster fogas med fogmassa. Färg på fogmassa anges och anpassas efter fönsterbänkens kulör. Fog mot vägg kan alternativt döljas av puts eller smyglist.

Språng utanför väggliv utförs normalt med 30 mm, önskat språng anges. Begränsas till 25% av bänkens breddmått (djupmått).



## Monterad på konsol

Exempel på konsolavstånd och överhäng i sidled för natursten med Böjhållfasthet 15 Mpa i tabellen nedan. Ökad tjocklek medger längre konsolavstånd.

Dimensioneringstabell			
Bredd	Tjocklek	Maximalt konsolavstånd	Maximalt överhäng
150	20	400	100
200	20	500	150

Konsoler monteras så att deras infästning klarar belastning om 900N. Bänken monteras i monteringslim med utfyllnad på konsolens anliggningsyta.

Förväntas kallras ska bänken monteras med luftspalt om minst 20 mm mellan bakkant och vägg.

Utförs bänken med delning utförs delning över konsol med 3 mm öppen fog. Fogkanten utförs normalt sågad med lätt dövad kant (0,5 mm fas).

# Montering

Fönsterbänkar monteras inbyggda med språng utanför väggliv alternativt på konsoler. I vissa projekt används båda lösningarna med en inbyggd bänk som livar med vägg samt en på konsol med 20 mm luftspalt om det finns risk för kallras.

## Inbyggd

### *Montering på betong:*

Konstruktionen kräver formstabila underlag där mycket små rörelser väntas, t.ex. gammal betong där krympning och krypning avklingat. Fönsterbänk och fästmassa samverkar med underlaget och rörelser orsakade av krympning och krypning samt nedböjning kan orsaka sprickor.

Ölandssten, annan kalksten och marmor är känsliga för saltkristallisation och missfärgning varför underlaget ska vara väl uttorkad med en fukthalt på max 90 % RF/Fuktkvot max 4–5.

Deformationsupptagande fäst- och fogningsmassa ska användas. [Se Material för montering – Fästmassa.](#)

Underlag stryks före läggning med primer som är avpassad för att ge god vidhäftning mot fästmassan och förhindra att fästmassans fukt suggs upp av underlaget vilket påverkar vidhäftningsförmågan.

Fästmassan dras ut på och arbetas in i underlaget med bredspackel till ett heltäckande skikt. Därefter anpassas fästmassans höjd på underlaget med tandad spackel. För att uppnå erforderlig utfyllnad och anliggning för fästmassan trycks bänken med en vridande rörelse ner i fästmassan och jämnar ut rillorna samtidigt som föreskriven fogbredd tillpassas.

Fönsterbänken måste löpande efter montering rengöras från rester av fästmassa innan den härdar. Härdad fästmassa som brunnit fast på bänkens yta kan endast avlägsnas mekaniskt vilket skadar bänkens ytbearbetning. Tvättsvamp och rent vatten används för rengöring och vattnet byts frekvent för att undvika att en cementshinna bildas på bänkens yta.

Den monterade fönsterbänken får inte belastas innan fästmassan härdat enligt leverantörens anvisningar.

### *Montering på underlag av trä, gipsskiva eller dylikt:*

Infällda bänkar monteras mot underlaget med monterings-/sättlim anpassat för natursten som påförs på underlaget i strängar. Bänken trycks ned med en vridande rörelse i monteringslimmet



och förskriven fogbredd tillpassas.

Fönsterbänken måste löpande efter montering rengöras från rester av monteringslim innan det härdar. Härdat monteringslim kan endast avlägsnas mekaniskt vilket skadar bänkens ytbearbetning.

Den monterade fönsterbänken får inte belastas innan monteringslimmet härdat enligt leverantörens anvisningar.

## Montering på konsol

Exempel på konsolavstånd och överhäng i sidled för natursten med Böjhållfasthet 15 Mpa i tabellen nedan. Ökad tjocklek medger längre konsolavstånd.

Dimensioneringstabell			
Bredd	Tjocklek	Maximalt konsolavstånd	Maximalt överhäng
150	20	400	100
200	20	500	150

Konsoler monteras så att deras infästning klarar belastning om 900N. Bänken monteras i monteringslim anpassat för natursten som påförs på konsolens hela anliggningsyta. Bänken trycks ned med en vridande rörelse i monteringslimmet. Utförs bänken med delning tillpassas föreskriven fogbredd.

Förväntas kallras ska bänken monteras med luftspalt om minst 20 mm mellan bakkant och vägg.

Fönsterbänken måste löpande efter montering rengöras från rester av monteringslim innan det härdar. Härdat monteringslim kan endast avlägsnas mekaniskt vilket skadar bänkens ytbearbetning.

Den monterade fönsterbänken får inte belastas innan monteringslimmet härdat enligt leverantörens anvisningar.

## Fogning

Fogning med fogmassa mellan fönsterbänk, väggar och fönster påbörjas när fästmassa eller monteringslim härdat. Färg på fogmassa anges och anpassas efter fönsterbänkens kulör.

Se [Material för montering – Fogmassa](#)

Angränsande ytor täcks av maskeringstejp för att förhindra att fogmassa påförs på oönskade ytor.

## Material för montering

Material för montering av natursten ska generellt vara anpassad för natursten. Det säkraste är att alltid kontrollera detta med leverantören.

## Fästmassa

Fästmassan ska vara avsedd för respektive stensort. Den ska vara vattenfast och alkalibeständig samt deformationsupptagande klass 3. Vidhäftningsförmåga ska uppgå till >0,5 MPa enligt SS-EN 1348:2007, punkt 8.3.

Hör med leverantören av fästmassa. Här nedan finns rekommendationer från några leverantörer.

<b>Torra miljöer, Rekommenderade fästmassor</b>	
Leverantör	Produktnamn
Ardex	N23W, N28N, X32
Englund-gruppen	Codex Stone SX60 bruksbädd upp till 20mm Codex Stone SX80 bruksbädd upp till 10mm
Mapei	Kerabond+Isolastic, Elastorapid, Adesilex P4

<b>Våtrum, Rekommenderade fästmassor</b>	
Leverantör	Produktnamn
Ardex	N28N, X32 Codex Stone SX60 bruksbädd upp till 20mm
Englund-gruppen	Codex Stone SX80 bruksbädd upp till 10mm
Mapei	Kerabond+Isolastic, Elastorapid



## Monteringslim

Monteringslimmet ska vara avsett för kalksten och marmor samt material i underlaget och förbli något elastiskt efter härdning.

Hör med leverantören av Monteringslim.

## Fogmaterial

Elastisk fogmassa, även kallad "mjukfog", används för rörelsefogar med rörelseupptagningsförmåga minst klass 12,5E enligt Hus AMA11.

Vissa fogmassor kan missfärga stenen, därför måste fogmassan vara avsedd för kalksten och marmor enligt leverantörens rekommendation.

## Skyddstäckning

De flesta nymonterade fönsterbänkar måste skyddas mot ytskador innan de tas i bruk. Oftast är det en pågående byggarbetsplats där byggmaterial och verktyg hanteras. Mycket grov smuts och vassa föremål förekommer vilka medför risk för repor och djupa ytskador i de nymonterade bänkarna. Därför måste bänkytan täckas efter montering och täckningen måste anpassas efter förväntad belastning. I vissa fall kan det räcka med en tunn papperstäckning, i andra fall med mycket tung belastning kan det krävas tunna plyfaskivor.

Vid val av material för täckning måste det tillses att kvarvarande fukt från underlag eller fästmassa kan fortsätta att avdunsta då det är ovanligt att torktider kan iakttas. En tät täckning riskerar att orsaka att fukt blir stående mellan bänkens yta och den täta täckningen vilket då kan orsakar ytvittring i fönsterbänken.

Täckningen får inte tejpas fast i fönsterbänkarna. De flesta tejper innehåller ämnen som tränger in i stenen och är mycket svåra att avlägsna.

## Skötsel och underhåll

Vanlig naturlig såpa, typ Grummesåpa (grön eller gul) rekommenderas som rengöringsmedel av kalksten och marmor. Om såpa påförs upprepade gånger tills ytan är mättad suger inte materialet på samma sätt åt sig av salter eller sura ämnen som annars kan skada stenen. Natursten är ett mycket tåligt material som med minimalt underhåll bara blir vackrare ju längre tiden går.

## Underhåll för nymonterade fönsterbänkar

Börja med torr rengöring. Grovsopa anslutande väggar och skyddstäckningen och avsluta med dammsugning. Skyddstäckningen tas därefter bort försiktigt. Efter att skyddstäckningen är borttagen, grovsopa och dammsug stenytan noggrant. Ta bort eventuella fläckar eller etsningar på ytan, se fläckborttagning. Stänk eller andra rester av cementbruk kan vara mycket svåra att avlägsna på kalksten och marmor. Därefter rengörs bänken med en lösning av Grummesåpa, gul eller grön, och vatten genom våttorkning. Såpa doseras enligt rekommendation för grovrengöring. Såpa i rätt mängd ger bänken en klassisk lyster och patina. Om bänken påförs för mycket såpa ger det en matt och fet yta. Överskottet kan avlägsnas med vatten.



## Regelbunden skötsel

Skötselprogrammet anpassas efter aktuellt behov och utgår i första hand från torra metoder genom dammtorkning eller dammsugning. Skurning med Grummesåpalösning utförs vid behov beroende på nedsmutsning eller behov av påfyllning med ytskyddande såpa.

## Fläckborttagning

En fläck eller etsning ska tas bort så snabbt som möjligt för att inte ämnet ska tränga ner i stenen. Det är enklare att få bort en fläck som ligger på ytan.

**Omslipning.** På slipade kalkstensytor kan en ytlig etsning orsakad av syra slipas bort med fint våtslippapper alternativt tvättsvamp typ "scotch brite" om inte annan fläckborttagning fungerar. Tillsätt såpa samtidigt som ytan slipas. Prova först på en icke synlig yta för att anpassa grovleken på slipmaterialet.

**Pastaförfarandet** innebär att lösningsmedlet blandas med ett absorberande pulver, till exempel krita, så att en tjockflytande välling bildas. Pastan läggs på fläcken och får torka. Lösningsmedlet löser upp fläcken som sedan suges upp av pastan. Avslutningsvis borstas det torra pulvret bort och ytan tvättas med vatten. Om fläcken sitter för djupt eller om lösningsmedlet avdunstar för fort kan pastan täckas med plastfolie under en tid för att förhindra för hastig avdunstning.

### Fläckborttagning på Ölandssten, övrig kalksten och marmor

Fläck	Tas bort med
Cementbruk	Förekommer härdade cementfläckar och omgivande sten har slipad eller grövre ytbearbetning kan fläcken försiktigt skrapas bort. Därefter slipas ytan enligt tidigare beskrivning.
Fett- eller oljefläckar	Fett- eller oljefläckar ska avlägsnas så snabbt som möjligt för att förhindra att det tränger ned i stenen. Fläckarna torkas torra med papper och tvättas med lösningsmedel som sedan suges upp av papper eller absorberande medel. Lösningsmedlet kan vara lacknafta, thinner/cellulosaförtunning, aceton eller blyfri motorbensin (95 oktan). Sitter fläcken djupare används pastametoden. Skölj med Allrent i brukslösning.
Gummiklackar	Svarta märken efter gummiklackar tvättas bort med thinner, lacknafta eller terpentin. Skölj med Allrent i brukslösning.
Lim	Lim kan ha olika sammansättning som kräver olika medel. Limrester tvättas bort med thinner. Även aceton kan användas med försiktighet.

Märkpenor	Använd T-röd på en duk. Även thinner och aceton kan provas med försiktighet. Om fläcken trängt ned i stenen används pastaförfarande. Tvätta med Allrent i brukslösning.
Olje-/lackfärg	Använd thinner eller terpentin i kombination med papper och därefter i pastaform. Eftertvättning med ammoniak i vattenlösning vid behov.
Plastfärg	Fläckar av plastfärg är mycket svåra att avlägsna när de härdat. De bör torkas bort före härdning i kombination med vatten. Eventuellt härdade plastfärgsfläckar skrapas bort med rakblad. Vid behov kan eftertvättning med varm lösning av kaustiksoda användas. Skölj med vatten.
Rost	Rostfläckar är mycket svåra att avlägsna, särskilt om de suttit länge. Man måste överväga rostfläckens betydelse i förhållande till eventuella frätskador som uppstår vid borttagning med oxalsyra. Syror etsar ytan på marmor och kalksten. Använd syran med försiktighet och skölj väl med Allrent i brukslösning.
Stearin	Avlägsna mesta möjliga mekaniskt genom att skrapa försiktigt med kniv eller liknande. Alternativt kan frysspray användas. Eftertvätta med blyfri motorbensin (95 oktan), eventuellt i pastaform. Tvätta med Allrent i brukslösning.
Te	Te kan orsaka missfärgningar, särskilt på ljus marmor/kalksten om inte fläcken torkas upp omgående. Prova först med diskmedel eller Allrent. Missfärgning kan blekas med Klorin, tänk dock på att stenen kan etsas och blekas. Tvätta med Allrent i brukslösning.
Tejp (limrester)	Förtunning, eventuellt aceton.
Tuggummi	Frysspray.
Urin	Diskmedel alternativt allrent.