

F

MURVERK

FS

MURVERK I HUS

Information:

- Rätt från början – Murat och putsat, Mur & Putsföretagen, AB Svensk Byggtjänst.
- Undvik misstag i murat och putsat byggande, Föreningen Tungt murat och putsat Byggande, TMPB.
- Reparation av murade fasader med korrosionsskador, AB Svensk Byggtjänst.
- Murblockets yta, Formas.
- Skalmur med träregelstomme, Formas.
- Moderna tegeldetaljer, Arkus.
- Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6, AB Svensk Byggtjänst.
- Skalmurshandbok, Joma.
- Skalmurar, råd och anvisningar för säker och ekonomisk byggnation, Murma.
- Murat byggande, AB Svensk Byggtjänst.
- Underhåll och reparation av tegelfasader, AB Svensk Byggtjänst.
- Ytförstärkt murverk, dimensionering och konstruktiv utformning, LTH.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

För fästdon gäller avsnitt ZSE med underliggande koder och rubriker.

Kontrollera vilka miljökrav byggherren ställer. Se även avsnitt 01.S.

Kontrollera att handlingarna anger att material ska vara kvalitetskontrollerade i de fall dimensioneringen av murverket förutsätter kontrollerade material.

Fukt

Beakta krav avseende högsta tillåtna fukttillstånd som framkommit vid fuktsäkerhetsprojektering.

Kontrollera om krav finns i separat fuktsäkerhetsbeskrivning eller ska föras in i teknisk beskrivning.

Beakta att i de fall högsta tillåtna fukttillstånd för byggnadsdelar, enskilda varor, material eller materialkombinationer inte går att bestämma genom dokumenterad provning eller motsvarande ska en relativ fuktighet (RF) på 75 procent användas. Detta gäller inte om det saknar betydelse för hygien och hälsa.

Beakta eventuella behov av särskilda krav på väderskydd för lagring av levererade material. Krav på väderskydd anges under kod BCS.11.

Fuktskydd och glidskikt

Fuktskydd/glidskikt för murverk kan vara tätskiktsmatta, butylgummiduk eller EPDM-duk. Rostfri stålplåt används även liksom kombinationsprodukter av matta eller duk och rostfri stålplåt.

Redovisa krav på fuktskyddsskikt med tätningsmatta eller dylikt under JSF.141 och glidskikt av rostfri stålplåt under JTJ.527.

Fästdon

Se avsnitt ZSE beträffande val av kvalitet i fästdon som ska användas utomhus eller i fuktiga och korrosiva miljöer. Ange aktuell korrosivitetsklass som ska gälla för fästdon som byggs in.

Murbruk och tunnfofsbruk/tunnfofslim

Murbruk och tunnfofsbruk/tunnfofslim ska ha sammansättning för respektive murbruksklass som är anpassad till vald mursten/blocks sugegenskaper. Följ rekommendation från sten- respektive blocktillverkare.

Murbruk och tunnfofsbruk/tunnfofslim ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 998-2.

Enligt standarden betecknas de vanligast förekommande brukstyperna enligt tabell AMA FS/1.

TABELL AMA FS/1. MURBRUKSKLASSER

Klassbeteckning	Tryckhållfasthet, N/mm ²
M0,5	0,5
M1	1
M2,5	2,5
M5	5
M10	10
Md	d ¹⁾

¹⁾ d är tryckhållfasthet överstigande 10 N/mm² angivet av tillverkaren.

Bindemedel ska uppfylla de krav som anges för murcement i SS-EN 413-1, byggkalk i SS-EN 459-1 eller cement i SS-EN 197-1.

För bestämning av böjdraghållfasthet och tryckhållfasthet gäller SS-EN 1015-11.

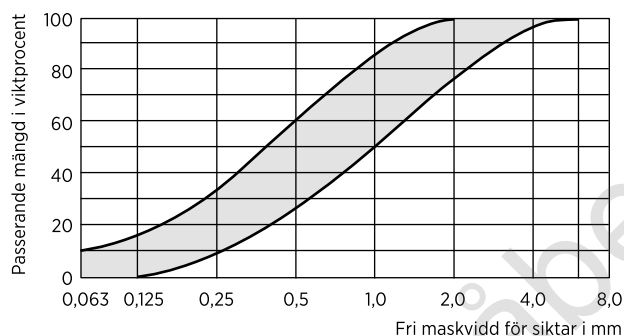
Cement i bruksblandningar ska uppfylla SS-EN 197-1. Dock får snabbt hårdnande cement i hållfasthetsklass 52,5 och långsamt hårdnande cement i hållfasthetsklass 32,5 användas.

Andra tillsatsmedel till bruk, utöver sådana som ingår i bindemedel och torrbruk, får inte tillsättas på byggplats. Dock får fryspunktsnedsättande medel, enligt brukstillverkarens dokumenterade anvisningar, användas.

Pigment till färgat bruk ska vara cement-, kalk- och ljusbeständigt. Mängden pigment får uppgå till högst 15 viktprocent av mängden bindemedel i torrt tillstånd.

Ballast ska uppfylla krav enligt SS-EN 13139. Vatten ska uppfylla krav på renhet enligt SS-EN 1008.

Kornstorleksfördelningen för den ballast som används för framställning av murbruk ska ligga mellan de i figur AMA FS/1 angivna gränskurvorna, varvid ingen fraktion får utgöra mer än 35 procent av den totala vikten. Kornstorleken får inte vara större än en tredjedel av fogtjockleken för normalt murbruk och inte större än 2 mm för tunnfogbruk.



FIGUR AMA FS/1. KORNBURVA FÖR BALLAST TILL MURBRUK.

För bestämning av kornfördelning gäller SS-EN 1015-1.

Murbruk till murverk i utförandeklass I, byggnader med fler än två våningar, ska sammansättas genom vägning av beståndsdelarna. Ballast får dock uppmätas efter volym om massan hos den aktuella ballast som ryms i mätkärl har bestämts.

Murbruk till murverk i utförandeklass II, enbostadshus i högst två våningar samt murverk armerat för enbart rörelsekrafter, ska sammansättas genom vägning eller volymmätning av beståndsdelarna.

Volymmätning ska utföras med styva mätkärl med känd volym.

Blandningsförhållandet mellan bindemedel och ballast för olika brukstyper (receptbruk) ska vara enligt tabell AMA FS/2 om inget annat anges. Lufthalten ska vara större än 12 volymprocent.

För bestämning av luftinnehåll gäller SS-EN 1015-7.

TABELL AMA FS/2. MURBRUKSKLASSER, BRUKSTYP OCH BINDEMEDEL/BALLAST

Murbruksklass	Bindemedel	Bindemedel/ballast	
Brukstyp		Viktdelar	Volymdelar
Murbruksklass M10			
Cementbruk	Cement	C 100/450	C 1:4
Kalkcementbruk	Kalk + Cement	KC 10/90/350	KC 1:4:15
Murcementbruk	Murcement	M 100/350	
Tunnfogsbruk/tunnfogslim	Cement		
Murbruksklass M2,5			
Kalkcementbruk	Kalk + Cement	KC 35/65/550	KC 1:1:8
Murcementbruk	Murcement	M 100/600	
Tunnfogsbruk/ tunnfogslim	Kalk + Cement	KC 20/100/850	
Murbruksklass M1			
Kalkcementbruk	Kalk + Cement	KC 50/50/650	KC 2:1:12
Kalkcementbruk	Kalk + Cement	KC 35/65/650	KC 1:1:10
Murcementbruk	Murcement	M 100/900	
Murbruksklass M0,5			
Kalkcementbruk	Kalk + Cement	KC 50/50/950	KC 2:1:18
Kalkbruk	Hydraulisk kalk	K _h 100/850	K _h 1:5
Ospecificerad murbruksklass			
Kalkbruk	Kalkhydrat	K 100/1050	K 1:5

På förpackningar av torrbruk ska murbruksklass anges enligt SS-EN 998-2.

Bruk ska blandas i maskinblandare. Tunnfogsbruk samt små bruksmängder för lappning och lagning får blandas med maskinvisp.

Blandningstiden i frifalls- eller planblandare får inte vara kortare än vad som angivits i produktblad för murbruket räknat från den tid då alla delmaterial satts till. I andra blandare får blandningstiden inte bli så lång att den för bruket avsedda lufthalten underskrids.

Cementbruk ska användas inom 2 timmar efter tillblandning och kalkcement- och murcementbruk inom 3–4 timmar. Vid varm väderlek förkortas användningstiden.

För bestämning av användningstid och justeringstid gäller SS-EN 1015-9.

Sedan blandning avslutats får vatten inte sättas till bruk med hydrauliska bindemedel för att minska dess styvhet. Styvnat bruk ska kasseras.

Om bruk bereds vintertid får brukets temperatur inte överstiga 40 °C och vatten varmare än 80 °C får inte komma i kontakt med cement.

Om färgade fogar önskas bör färgat murbruk föreskrivas. Fogning efter murning bör undvikas. Se kommentar under rubriken *Fogning av fasadmurverk*.

Vid murning med starkt respektive svagt sugande tegel finns risk för försämrad vidhäftning. Därvid ska brukskvalitet kontrolleras med bruks- och tegelleverantör med avseende på om bruket passar teglet. Med starkt sugande tegel avses minutsugning som överstiger 3 kg/m² och med svagt sugande avses minutsugning som understiger 1 kg/m².

Murverkstillbehör

Murverkstillbehör som kramlor, dragband, balkskor och upplagskonsoler ska uppfylla krav enligt SS-EN 845-1.

Kramlor

Murkramlor ska vara utförda av rostfritt stål av stålsort A2 alternativt austenitiskt rostfritt stål av stålsort A4 med en korrosionshårdighet motsvarande lägst 1.4301 resp. 1.4401 enligt SS-EN 10088-5.

Beakta

- aktuell miljöklass vid val av korrosionbeständighet
- att stålsort A2 inte ska användas i miljöklass MX4 eller högre
- att MX4 ska användas vid kustnära områden samt i närheten till vägar som saltas under vintern
- vid minsta osäkerhet ska austenitiskt rostfritt stål A4 användas.

Ange dimension och utformning.

Ange stålsort och korrosionshårdighet.

Exempel på kramlor och dimensioneringsanvisningar finns i leverantörernas handböcker avseende skalmurar.

Upplagskonsoler

Upplagskonsoler ska vara utförda av austenitiskt rostfritt stål av stålsort A4 med en korrosionshårdighet motsvarande lägst 1.4401 enligt SS-EN 10088-5.

Dimensioneringsanvisningar finns hos leverantörer av konsoler.

Beakta konsolernas utformning och de krav konsolerna ställer på den konstruktion de ska monteras mot.

Beakta vidare risken för olika grad av låsning till byggnadsstommen i olika delar av murverket. Samråd med tegelkonstruktör rekommenderas.

Avväxlingsbalkar

Förtillverkade armerade murverksskift ska uppfylla krav enligt SS-EN 845-2.

Längden på förtillverkade armerade skift bör beaktas ur arbetsmiljösynpunkt. Samråd med tegelleverantör.

Ur arbetsmiljösynpunkt bör bredden på murverksöppningar som ämnas överbryggas med förtillverkade armerade skift hållas under 2,4 m.

Om förtillverkade avväxlingsbalkar ska samverka med ovanliggande murverk (så kallade samverkansbalkar), där bredden på murverksöppningen överstiger 3 m, måste särskilda åtgärder vidtas. Se SS-EN 1996-1-1.

Skalmursöppningar större än 3,8 m bör inte placeras närmare än 1 m från hörn eller avslut.

Beakta rekommenderade öppningsmått enligt SS-EN 1996-1-1, avsnitt 5.5.2.6 för balkar och väggar utsatta för böjning ur sitt eget plan.

Armering

Förtillverkad liggfogsarmering ska uppfylla krav enligt SS-EN 845-3.

Armering i utomhusmiljö ska utföras i rostfritt stål.

UTFÖRANDEKRAV

Murverk ska vara dimensionerat enligt Eurokod 6 omfattande SS-EN 1996-1-1, SS-EN 1996-2 och SS-EN 1996-3 samt SS-EN 1996-1-2.

För murverk i byggnad samt för platsarmerat murverk gäller:

- Utförandeklass I – för byggnad med fler än två våningar.
- Utförandeklass II – enbostadshus i högst två våningar samt murverk armerat för enbart för rörelsekrafter.

Vid utförandeklass I ska arbetsledning kunna styrka att särskild utbildning genomgått och att erfarenheter finns från utförande av murverkskonstruktioner och för att kunna övervaka och leda murningsarbete så kvalitet och utförande uppfyller branschens och myndigheternas krav. För utförandeklass II ska arbetsledning kunna styrka god erfarenhet av murverkskonstruktioner.

Murfog ska utföras slät, snedstruken, tryckt eller med annat utförande. Murfogar ska fyllas helt med bruk. Om ingen fogtyp föreskrivs ska murfog utföras slät.

Fogar ska utföras släta i murverksyta mot vilken isolering ska monteras. Detta gäller för utsidan av det inre murverket i en kanalmur, mot vilken isolering ska anbringas.

Tillmurning, murning av murverk i anslutning till befintligt, ska förankras i uppfört murverk genom murning i förband eller med mekanisk förankring.

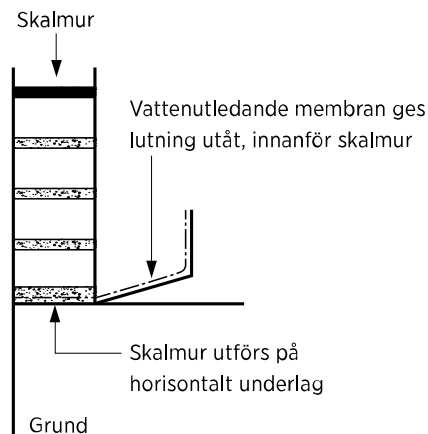
Murverk ska utföras i förband enligt SS-EN 1996-1-1, avsnitt 8.1.4.

Murverk med synliga fogar ska utföras med vågräta skift och i huvudsak jämntjocka fogar samt med stenarnas godsidor vända mot den mest synliga ytan, där inte annat anges.

Avformning av valv över väggöppningar eller borttagning av stämp ska ske tidigast efter 28 dygn eller enligt leverantörens anvisningar så att skadliga rörelser undviks. Murverk ska skyddas mot skadliga påfrestningar, till exempel sidokrafter från vind och ställningar.

Skalmurar ska muras på horisontalt underlag.

Vattenutledande membran eller dylikt ska läggas med fall utåt. Fall ska avslutas innanför horisontal del under skalmur. Understa raden kramlor placeras i någon av de understa fogarna med hänsyn till stabilitet.



FIGUR AMA FS/2. PRINCIP FÖR LUTNING PÅ VATTENUTLEDANDE MEMBRAN INNANFÖR SKALMUR.

Nedersta murverksskiftet ska inte överkraga kant på bärande upplag med mer än 15 mm.

Murverks överyta samt anslutning mot andra byggnadsdelar, till exempel bjälklag, ska skyddas mot nedfuktning och snabb uttorkning.

Kanalmynningar i murverk ska slammas bakom ventiler, galler och dylikt.

Spalt mellan väggskivor i dubbelvägg ska hållas ren från bruk.

Skalmur ska utföras så att kontakt inte uppstår mellan fogbruk och konstruktioner bakom luftspalten.

Murning ska ske vid minst +5 °C. Om det finns risk för att temperaturen faller under +5 °C ska

- bruk, mursten och murblock skyddas för frost
- murning ska ske under väderskydd och värme tillförs så att minst +5 °C erhålls
- murverket skyddas så att bruket inte fryser innan det fått erforderlig hållfasthet eller att överskottsvattnet i bruket sugits bort innan bruket fryser. Kloridhaltiga tillsatsmedel får inte användas. Däremot får bruk med kloridfria skyddsmedel användas enligt leverantörens dokumenterade anvisningar. Frostskyddsmedel från tillverkare får inte ersätta väderskydd och uppvärmning
- blandat bruk användas inom 60 min.

Vid murning med murbruk av kalkcementbruk i klass M0,5 ska säkerställas att murverket

- under de första 3 dyggen skyddas från nederbörd och temperatur under 0 °C
- under de första 14 dyggen har en medeltemperatur över dygnet som är högre än 5 °C, alternativt under de första 6 dyggen har en medeltemperatur som är högre än 10 °C.

Murning med murbruk av hydrauliska kalkbruk och luftkalkbruk ska utföras vid temperatur- och fuktförhållanden enligt leverantörens dokumenterade anvisningar.

Vid halvtstens yttervägg, skalvägg utanpå regelstomme, ska

- den öppna ventilerade luftade spalten vara minst 30 mm
- vid murning tillses att luftspalten inte sätts igen av nedfallande bruk eller begränsas av brukstuggor
- minst var fjärde stötfog i första skiftet och eventuellt andra eller fjärde skiftet vid utsatta fasadlägen lämnas öppna för att säkerställa behovet av erforderlig ventilation och dränering av luftspalt
- luftspalten vara öppen i överkant men skyddad av konstruktion så att vatten inte kan tränga in
- anslutningsdetaljer anordnas så att tillräcklig täthet mot inträngande vatten erhålls.

Ange

- typ av murförband
- om murfog ska utföras slät, snedstruken, tryckt, eller i annat utförande
- fogtjocklek
- utförandeklass
- läge och omfattning av dränerings- och ventilationsöppningar i skalmurar. Redovisa vattenutledande skikt och fuktskydd
- krav på utförande av underlag för fönsterbleck och dylikt. Beakta behov av luftning.

Beakta

- att AMA ställer krav på att luftad spalt ska vara minst 30 mm vid halvtstens yttervägg, skalvägg utanpå regelstomme. Beakta att spalten ska fungera som toleransutjämning och fingerspalt vid murning
- att AMA ställer krav på att skalmur ska utföras så att kontakt inte uppstår mellan fogbruk och konstruktioner bakom luftspalten
- att AMA ställer krav på att vid halvtstens yttervägg, skalvägg utanpå regelstomme, ska anslutningsdetaljer anordnas så att tillräcklig täthet mot inträngande vatten erhålls. Beakta särskilt tätheten vid fönster och dörrar
- vid halvtstens skalvägg toleranser på inre del av ytterväggen med hänsyn till luftspaltens bredd
- vid murning med ledade kramlor måste luftspaltens storlek beaktas, för att leden ska få plats i luftspalten.

Ange maximal bredd för luftspalt.

Beakta vid spaltbredd större än 40 mm att utökad murningskontroll bör föreskrivas för att säkerställa att inte murbruk trängts ut i luftspalt.

Beakta att AMA ställer krav på maximal överkragning 15 mm från kant på bärande upplag. Krav på stabilitet och bärighet kan medföra att en mindre överkragning bör gälla.

Ange om mindre maximal överkragning ska gälla. Samråd med tegelkonstruktör rekommenderas.

Beakta att AMA ställer krav att ventilering och dränering görs med hjälp av öppna stötfogar. Alternativt kan öppningar i stenar utföras, som förses med ventilationsgaller.

Ange vid behov omfattning av referensyta/provmurning. För att få en objektiv bild av utseendet hos murverk ska murstenar tas från olika transportpallar. Referensyta eller provmurning bör ha en area av cirka 5 m².

Fogtjocklekar

Synligt murverk utförs med nominella fogtjocklekar samt toleranskrav på skifthöjd och mursteg enligt tabell AMA FS/3. Utgångsmått för skifthöjd och mursteg är nominellt mått på sten och block plus nominell fogtjocklek.

Fogmått med olika bruk

Vanligt murbruk 10–15 mm.

Tunnfogsbruk/tunnfogslim 0,5–3 mm, se Eurokod 6, SS-EN 1996-1-1, avsnitt 3.6.2(3).

TABELL AMA FS/3. FOGAR OCH TOLERANSER FÖR MURBRUK

Material i murverk	Liggfog nominellt mått, mm	Tolerans skifthöjd, mm	Stötfog nominellt mått, mm	Tolerans mursteg, mm
Kalksandsten	13	±5	10	+6 –3
Betongsten	13	±5	10	+6 –3
Betongblock	12	±5	10	+6 –3
<i>Lättbetongblock</i>				
murning	12	±3	10	+4 –3
tunnfogning	0,5–3	±2	2–3	±2
<i>Lättklinkerblock</i>				
murning	10	±5	10	+6 –3
tunnfogning	0,5–3	±2	2–3	±2
Tegelsten	12–13	±5	10–12	+8 –3

Anm. För stötfogar bör nominella mått inte underskridas. För armerade liggfogar ska minsta fogtjocklek vara stångdiameter +5 mm. Block får muras utan stötfog.

Beträffande tunnfogning/limning med lättbetongblock, se avsnitt FSE.

Beträffande tunnfogning/limning med lättklinkerblock, se avsnitt FSF.

Beträffande tunnfogning/limning med murtegelblock, se avsnitt FSG.

Ange fogtyp, skifthöjd och vid behov även mursteg för synligt murverk.

Beakta att för handslaget och maskinslaget tegel kan större toleranser för skifthöjd och mursteg fodras än gällande krav i AMA.

Värden på murverkets karakteristiska tryckhållfasthet enligt SS-EN 1996, gen. 1/NA förutsätter vissa mått på fogtjockleken, se SS-EN 1996-1-1.

AMA föreskriver fogtjocklek för vanligt murbruk i intervallet 10–15 mm. Ange om fog ska utföras med annan tjocklek.

Vid val av fogar tjockare än 15 mm för tegel ska en reduktion av tryckhållfastheten göras. För murverk av tegel (normalformat) vid 30 mm fog (medel) reduceras med faktorn 0,6, mellan 15 och 30 mm interpoleras rätlinjigt. För murverk av murblock behöver man inte reducera för tjocklek 20 mm (medel), vid 30 mm används reduktionsfaktor 0,8, mellan 20 och 30 mm interpoleras rätlinjigt.

Fogtjocklek för vertikalt bärande murverk får inte överstiga 30 mm i medeltal eller 35 mm för enskild fog.

Fogning av fasadmurverk

Fogar i fasadmurverk ska vara väl fyllda och komprimerade. Spill på murverkets synliga yta ska omgående tas bort.

Ange fogtyp, se begreppsbestämningar i AMA. Se även handboken Reparation av murade fasader med korrosionsskador och Murat byggande.

Om- och efterfogning

Beakta om fogning efter murning ska utföras, att

- fogar kratsas ur till ett djup av $1,5\text{--}2 \times$ fogtjockleken. Fogarna rengörs noggrant från föroreningar och lösa partiklar, och förvattnas i omfattning som anpassas till teglets vattensugning. Rengöring med högtryckstvätt eller med stor vattentillförsel avrådes
- i samband med omfogning bör befintlig kramling och armering kontrolleras avseende korrosion och utmattning
- vid ifyllning av fogar ska bruket komprimeras med stålverktyg och fogstrykas. Bruket ska ha en konsistens som medger att komprimering kan ske. Fogbruket ska komprimeras så att inga håligheter uppstår mellan fogbruk och murbruk samt så att god vidhäftning mot murstenarna erhålls
- bruk till om- och efterfogning bör vara av samma murbruksklass som vid murning. Brukets sammansättning ska vara lika vid varje blandningstillfälle

- det är viktigt att det bruk som används vid omfogning är anpassat till teglets sugförmåga (korttidssugning) om fogen ska erhålla täthet mot regngenomslag. För starkt sugande respektive svagt sugande tegel kan speciellt anpassat bruk erfordras. För att avgöra aktuellt tegels korttidssugning kan det vara önskvärt att ta loss tegelstenar för undersökning. Vid starkt respektive svagt sugande tegel bör samråd ske med bruksleverantör avseende vilket bruk som ska användas
- i många fall vid omfogning är det tillräckligt att foga om partiellt, i de mest utsatta lägena. Mest utsatta lägen är normalt väggs anslutning mot tak och hörn i övre väggdel, i de mest vindutsatta fasaderna.

Se även Underhåll och reparation av tegelfasader.

Montering av inmurningsgods

För inmurningsgods gäller avsnitt ZSE.4.

Inmurningsgods i murverk ska helt omslutas av bruk.

Inmurningsgods av aluminium eller aluminiumlegering ska genom asfaltstrykning eller genom motsvarande målningsbehandling skyddas mot att komma i direkt kontakt med bruk.

Ange mikromiljövillkor/exponeringsklass med avseende på livslängd som kommer vara gällande där inmurningsgods byggs in.

Ange

- typ av inmurningsgods
- vem som tillhandahåller godset
- placering
- storlek
- antal.

Vid användning av expanderande fästdon för infästning av till exempel fönster och dörrar bör fästdon inte placeras i fogar. Se även NSC.11 och NSC.2.

Beakta krav på

- väggkonstruktion vid montering av fönster och dörrar med krav på inbrottsskydd
- minsta kantavstånd för fästdon.

Kramlor

Erforderligt antal kramlor beräknas och dimensioneras efter vindlaster enligt SS-EN 1991-1-4. Minsta antal ska vara tre kramlor/m² för skalmur och fyra kramlor/m² för kanalmur.

Första raden kramlor placeras i någon av de första fogarna över anläggningsskiftet.

Kramlor ska muras in minst 40 mm i murverket.

Täckskikt utåt ska vara minst 20 mm.

Kramlor i murverk ska helt omslutas av bruk. Kramlor i yttervägg ska monteras så att förekommande fukt leds ut mot yttre väggskiva.

Kramlor anpassade för murningshöjd och skillnader i rörelse mellan bärande del av yttervägg samt yttre murade skalet, ska användas.

Ange typ, antal, placering och montering.

Placering av kramlor redovisas lämpligen på ritning.

Ange om kramlor får muras in med mindre djup än 40 mm.

Beakta att ett mindre inmurningsdjup ska kunna påvisas genom provning eller beräkning av konstruktör.

Beakta även att inmurningsdjup under 30 mm ej rekommenderas.

Beakta eventuellt behov av utökad kramling invid upplag, fria hörn, längs öppningars kant, rörelsefogar, höga skalmurspelare och avslut.

Beakta att antal kramlor i skalmur med mindre tjocklek än 80 mm anpassas till det tillgängliga förankringsdjupet.

Ange vid behov provdragning av infästning.

Beakta rörelse och styvhet i bakomvarande konstruktion så att infästningen ger skalmuren erforderligt stöd.

Vid renovering av befintlig skalmur bör den aktuella infästningen undersökas avseende beständighet, kondition och lastupptagning. Komplettering sker efter behov.

Beakta SS-EN 1991-1-4 samt SS-EN 1996, gen. 1/NA avseende dimensionering för vindlast.

Armering

Beakta att om murverk inte ska utföras med överlapp enligt SS-EN 1996-1-1, avsnitt 8.1.4.1, ska det förses med armering som ger motsvarande sammanhållande funktion hos murverket.

Beträffande dimensionering av armerat murverk, se SS-EN 1996-1-1, SS-EN 1996, gen. 1/NA samt handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Redovisa armering.

Armering kan föreskrivas för att säkerställa konstruktiva krav vid oförutsedd sprickbildning, för att begränsa sprickvidd och i viss mån för att hindra sprickbildning. När armering inte lagts för att murverket ska klara aktuella konstruktiva krav kan murning ske med murbruk i klass M1.

Se vidare handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Rörelsefogar

Beakta behov av rörelsefogar vid långa murverkskonstruktioner. Detta gäller även horisontala rörelsefogar och glidskikt mellan grundmur och skalmur.

Ange placering och utförande av rörelsefogar.

Se SS EN 1996, gen. 1/NA, handboken Undvik misstag i murat och putsat byggande samt Murat byggande för rekommendationer avseende placering av rörelsefogar.

Tätning av rörelsefogar och dilatationsfogar anges under ZSB.11 och ZSB.12.

Rengöring av murverk

Färdigt murverk ska vara rent och fritt från bruksfläckar. Lösliga utfällningar på murverk utomhus ska endast avlägsnas från sådan fasadyta som är skyddad mot regn och blåst.

Utfällningar på murverk inomhus ska avlägsnas.

Vid rengöring av murverk ska murtvättmedel användas. Rengöring med syra bör endast ske i särskilda fall där så erfordras och då enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar. Rengöring med saltsyra avrådes.

Ange metod för rengöring, se Underhåll och reparation av tegelfasader.

Kontakta lokal miljömyndighet kring hur spillvatten ska hanteras vid rengöringen.

KVALITETSKRAV PÅ FÄRDIGT MURVERK

Hållfasthet

Ange de särskilda föreskrifter som kan vara erforderliga för till exempel icke bärande väggar, vilka avses att belastas med tunga skåp, apparater eller dylikt.

Regntäthet

Regnvatten som tränger in genom den yttre väggskivan i en dubbelvägg ska avledas ut i det fria vid socklar, muröppningar, balkonger samt bjälklag. Redovisa material och utförande.

Beakta särskilt frågan om regntäthet vid så kallad rastermurning, alltså murning där hål i fasaden skapas genom att vissa tegelstenar i fasaden utelämnas.

Frostbeständighet

Obehandlad (oputsad) yttervägg ska vara utförd av frostresistent material.

Till yttervägg som utvändigt ska slammas eller behandlas med annan tunn ytbehandling ska mursten och murbruk användas med minst samma frostresistens som till obehandlad (oputsad) yttervägg.

Uttrycket frostbeständighet förbehålls vanligen materialens förmåga att i praktiken motstå klimatiska påfrestningar.

Frostresistens bestäms för mursten och murblock av tegel enligt SS-EN 772-22, kalksandsten enligt SS-EN 772-18 och autoklaverad lättbetong enligt SS-EN 15304.

Vid putsning av obehandlad (oputsad) vägg med frostbeständig tjockputs med en skiktjocklek större än 15 mm krävs inte att murblock och murstenar är frostbeständiga. Vid behandling, putsning och slamning av vägg med tunna behandlingar fordras däremot ett frostbeständigt underlag.

Stor försiktighet bör iakttas vid val av ytbehandling på yttre väggskiva i dubbelvägg och fristående mur. Som tunn ytbehandling bör inte färger eller putsbruk med organiskt bindemedel användas.

Frostbeständighetsgaranti för tegel upphör vanligtvis att gälla vid olika ytbehandlingar och ytimpregneringar, till exempel klotterskydd. I varje enskilt fall måste därför

tegeltillverkaren tillfrågas. Rådfråga även leverantör av klotterskydd, då dessa ibland kan erbjuda sig att överta garantin.

Se även kommentar under LBS.11.

Toleranser

Kontrollera att tabell AMA 27.B/FS-1, tabell AMA 27.C/FS-1, tabell AMA 27.D/FS-1, tabell AMA 42.A/FS-1, tabell AMA 42.B/FS-1, tabell AMA 42.C/FS-1 respektive tabell AMA 43.CB/FS-1 är åberopad i handlingarna.

Ytojämnheter

Fogsprång får vara högst 5 mm enligt måttdefinition 27.

För murverk av tegel med tjocklek eller tvärmått lika med tegelstenens nominella längdmått kan 5 mm fogsprång uppfyllas endast om stenar med högsta tillåtna längd sorteras ut.

För murverk av tunnfogad autoklaverad lättbetong och kalksandsten kan fogsprång minskas till 3 mm. Om murverk invändigt ska målningsbehandlas med underbehandling av sandspackelmassa, bör fogsprång minskas till 2 mm.

Ange om AMAs krav på största tillåtna fogsprång ska skärpas.

Ursparningar, skärningslinjer, faser

Kontrollera att tabell AMA 01.S/1 respektive tabell AMA 01.S/2 är åberopad i handlingarna.

Inmurningsgods

Kontrollera att tabell AMA 01.S/3 är åberopad för inmurningsgods utom skruvgrupper. Beträffande inmurade skruvgrupper, se även under rubriken *Inmurade skruvgrupper i murverk* under 01.S.

FSC

MURVERK AV KALKSANDSTEN I HUS

Armering i murverk i fuktig miljö ska utföras med korrosionsskydd enligt SS-EN 1996-2. Vid armering tillsammans med tunnfogsbruk ska armeringen ligga i armeringsspar för att få tillräckligt med täcksikt.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Murstenar och murblock ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 771-2.

**TABELL AMA FSC/1. MURBRUKSKLASS FÖR BYGGNADSDDEL AV KALKSANDSTEN
ELLER DYLIKT I HUS**

Byggnadsdel	Murbruksklass ¹⁾
Grundmur (källaryttervägg)	M2,5
Övriga väggar	M2,5, M1 ²⁾
Alla väggar	M10 tunnfgsbrukslim/ tunnfgslim

¹⁾ Enligt SS-EN 998-2.

²⁾ Murbruksklass M1 bör inte användas vid kall väderlek, temperatur lägre än +5 °C.
Murbruksklass M1 får inte användas för armerat murverk.

Med armerat murverk avses murverk i vilket armering läggs in av konstruktiva skäl. Murverk som förses med konstruktiv armering utförs med bruk enligt rekommendation SS-EN 1996-1-1.

För att minska sprickrisk på grund av temperatur- och fuktrörelser får armering läggas in i murverk murat med murbruksklass M1.

Rostande armering är till skada för murverket. All murverksarmering ska därför ha lämpligt korrosionsskydd. För val av korrosionsskydd, se SS-EN 1996, gen. 1/NA tabell NA.2.11 och NA.2.12. Mängden rörelsearmering för att minska sprickbenägenhet ska anpassas till murverkets draghållfasthet.

Ange val av korrosionsskydd för armering.

Starkare bruk än det som erfordras med hänsyn till krav på bärighet bör inte användas då det medför ökad sprickbenägenhet.

Ange beteckning på kalksandsten enligt kulör, yta, hållfasthetsklass, format, murbruksklass och om murning ska ske med färgat bruk.

Kontakta leverantör för normala tillverkningsmått.

UTFÖRANDEKRAV

I fullmur ska minst en femtedel av antalet stenar vara bindare. Högst fyra skift i följd får vara utan bindare.

Ange under aktuell kod och rubrik förbandstyp och fogtyp.

Frostbeständighet

Bestämning av frostresistens hos murstenar och murblock av kalksandsten utförs enligt SS-EN 772-18.

Fukt

Bestämning av fukthalt utförs enligt SS-EN 772-10.

FSC.1

Murar av kalksandsten

Under denna kod och rubrik anges murar i eller anslutna till byggnad.

Ange avtäckning av murkrön i aktuellt avsnitt, till exempel avsnitt JT för avtäckning av plåt.

FSC.2

Väggar av kalksandsten

Vägg ska muras i förband.

I vägg med tjocklek mindre än helsten får stendlängd inte vara kortare än stenbredd. Stendlängd ska vara minst 60 mm.

Murade väggar, bärande och icke bärande, ska vara förankrade i anslutande konstruktionsdelar så att de blir stabila mot horisontalkrafter.

I vägg av halvtstens fasadsten ska varje stens godsida vändas åt samma väggsida.

Vägg av helstens fasadsten eller tjockare fasadsten ska muras så att båda sidor blir likvärdiga från utseendesynpunkt.

Murade väggar kan förankras i anslutande konstruktionsdelar i vinkel mot anslutande ytterväggar, innerväggar, bjälklag eller tak. Förankringen kan utgöras av murning i förband (det vill säga mot andra murade konstruktioner), kramlor, armering eller andra mekaniska förankringsdon.

Ange vilka väggar som ska kramlas, redovisa med fördel på ritning.

Öppningsöverbyggnader

Över öppningar i väggar ska bäringar anordnas, till exempel av förtillverkade armerade skift, eller plåtmurade konstruktioner. Obelastade skalmurar får utföras som oarmerade, raka valv under vissa förutsättningar.

Se handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Förtillverkade öppningsöverbyggnader

Förtillverkade armerade skift till fasadmurning ska ha fogar ursparade till minst 10 mm djup.

Vid murning på armerat skift ska skiftet understödjas enligt tillverkarens anvisning. Fogning ska göras i samband med murning eller övrig fogning.

Redovisa typ av överbyggnad över öppningar.

Beakta fogutförande, till exempel tryckt fog, vid tillverkning av balk.

Återanvändning av mursten av kalksandsten

Begreppet återanvändning av kalksandsten kan omfatta

- mursten av kalksandsten som omhändertas vid rivning/demontering för att användas inom aktuellt objekt och som bereds genom att merparten av tidigare bruksfog avlägsnas
- mursten av kalksandsten som efter rivning/demontering, sorteras, rengörs, provas och lagras för försäljning med CE-märkning.

Endast kalksandsten som tillverkats för utomhusmiljö bör användas i utvändiga, oputsade skalmurverk. I stort sett allt tidigare bruk avlägsnas. Kontroll utförs att erforderlig vidhäftning mellan bruk och mursten erhålls.

Ange hur mursten ska provas samt godkännas innan murning.

FSC.3 Skorstenar av kalksandsten

Ovan yttertak och i övrigt mot det fria ska murning utföras med frostresistent material.

Murning ska utföras med liggande stenar.

Skorsten ska fogas i samband med murning.

FSC.31 Skorstensmantlar av kalksandsten

Mantel i dubbel kanalvägg

Kalksandsten ska ha en densitet överstigande 1 600 kg/m³, det vill säga densitetsklass 1,7. Murbruk ska vara anpassat till aktuell kalksandsten.

Krav i AMA avser murning av mantel i dubbel kanalvägg. Foder muras med tegel enligt FSG.31. Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

Putsning av skorstensmantlar anges under LBS.31.

FSC.32 Schaktskorstenar av kalksandsten

Kalksandsten ska ha en densitet överstigande 1 600 kg/m³, det vill säga densitetsklass 1,7.

Krav i AMA avser schaktskorsten med röckanal av stål eller gjutjärn. Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

Putsning av schaktskorstenar anges under LBS.31.

FSC.8 Diverse murverk av kalksandsten

FSC.81 Igensättningar av slits, urtag e d med kalksandsten

Ange utförande av igensättning, till exempel genom murning i förband med vägg eller förankring med fästdon. Centrumavstånd för fästdon bör vara högst 0,5 m.

FSC.82 Inklädnader av kalksandsten

FSD MURVERK AV BETONGSTEN, BETONGBLOCK E D I HUS

Armering i murverk i fuktig miljö ska utföras med korrosionsskydd enligt SS-EN 1996-2. Vid armering tillsammans med tunnfgsbruk ska armeringen ligga i armeringsspar för att få tillräckligt med täcksikt.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Murstenar och murblock ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 771-3.

Produkter ska, om de används som obehandlade murstenar eller murblock, uppfylla krav på frostresistens enligt SS-EN 13687-3.

För olika byggnadsdelar bestäms murbruksklass utifrån tabell AMA FSD/1.

TABELL AMA FSD/1. MURBRUKSKLASS FÖR BYGGNADSDDEL AV BETONGSTEN, BETONGBLOCK ELLER DYLIKT I HUS

Byggnadsdel	Murbruksklass ¹⁾
Grundmur (källaryttervägg)	M10 ²⁾ , M5, M2,5
Övriga väggar	M10 ²⁾ , M5, M2,5, M1 ³⁾

¹⁾ Enligt SS-EN 998-2.

²⁾ Endast vid hållfasthetsklass > 10.

³⁾ Murbruksklass M1 bör inte användas vid kall väderlek, temperatur lägre än +5 °C. Murbruksklass M1 får inte användas för armerat murverk.

Med armerat murverk avses murverk i vilket armering läggs in av konstruktiva skäl. Murverk som förses med konstruktiv armering utförs med bruk enligt rekommendation SS-EN 1996-1-1. För att minska sprickrisk på grund av temperatur- och fuktrörelser får armering läggas in i murverk murat med murbruksklass M1 och M0,5.

Rostande armering är till skada för murverket. All murverksarmering ska därför ha lämpligt korrosionsskydd. För val av korrosionsskydd, se SS-EN 1996, gen. 1/NA tabell NA.2.11 och NA.2.12.

Mängden rörelsearmering för att minska sprickbenägenhet ska anpassas till murverkets draghållfasthet.

Starkare bruk än det som erfordras med hänsyn till krav på bärlighet bör inte användas då det medför ökad sprickbenägenhet.

Ange sten- eller blocktyp, hållfasthetsklass, format.

Ange murbruksklass och om murning ska utföras med färgat bruk.

UTFÖRANDEKRAV

Skador i murverk ska lagas med cementbaserat bruk i anpassad hållfasthetsklass.

Ange under aktuell kod och rubrik förbandstyp och fogtyp.

FSD.1

Murar av betongsten eller betongblock

Under denna kod och rubrik anges murar i eller anslutna till byggnad.

Ange avtäckning av murkrön i aktuellt avsnitt, till exempel avsnitt JT för avtäckning av plåt.

FSD.11

Murar av betongsten

FSD.12

Murar av betongblock

FSD.2

Väggar av betongsten eller betongblock

Murade väggar ska vara förankrade i anslutande konstruktionsdelar så att de blir stabila mot horisontalkrafter.

Murade väggar kan förankras i anslutande konstruktionsdelar i vinkel mot anslutande ytterväggar, innerväggar, bjälklag eller tak. Förankringen kan utgöras av murning i

förband (det vill säga mot andra murade konstruktioner), kramlor, armering eller andra mekaniska förankringsdon.

Ange vilka väggar som ska kramlas. Se under rubriken *Kramlor* i avsnitt FS.

Öppningsöverbyggnader

Över öppningar i väggar ska bärningar anordnas, till exempel av förtillverkade armerade skift, alternativt U-block med gjuten armerad betongkärna eller platsmurade konstruktioner.

Se handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Förtillverkade öppningsöverbyggnader

Förtillverkade armerade skift till fasadmurning ska ha fogar ursparade till minst 10 mm djup.

Vid murning på armerat skift ska skiftet understödjas enligt tillverkarens anvisning. Fogning ska göras i samband med murning eller övrig fogning.

Redovisa typ av överbyggnad över öppningar.

FSD.21

Väggar av betongsten

Vägg av helsten eller tjockare ska muras med bindare.

FSD.22

Väggar av betongblock

FSD.3

Skorstenar av betongsten eller betongblock

FSD.8

Diverse murverk av betongsten, betongblock e d

FSD.81

Igensättningar av slits, urtag e d med betongsten eller betongblock

Ange utförande av igensättning, till exempel genom murning i förband med vägg eller förankring med fästdon. Centrumavstånd för fästdon bör vara högst 0,5 m.

FSD.811

Igensättningar av slits, urtag e d med betongsten

FSD.812

Igensättningar av slits, urtag e d med betongblock

FSD.82

Inklädnader av betongsten eller betongblock

FSD.821

Inklädnader av betongsten

FSD.822

Inklädnader av betongblock

FSE

MURVERK AV AUTOKLAVERAD LÄTTBETONG I HUS

Armering i murverk i fuktig miljö ska utföras med korrosionsskydd enligt SS-EN 1996-2. Vid armering tillsammans med tunnogsbruk ska armeringen ligga i armeringsspar för att få tillräckligt med täcksikt.

Speciell rostfri armering finns för tunnfogsmurning vilken inte kräver armeringsspår i blocken.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Murstenar och murblock ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 771-4.

Genomsnittlig krympning bestämd enligt SS-EN 680 får inte överstiga 0,5 procent.

För olika byggnadsdelar bestäms murbruksklasser utifrån tabell AMA FSE/1.

Tunnfogning/limning ska utföras med färdigblandat torrbruk avsett för autoklaverad lättbetong.

TABELL AMA FSE/1. MURBRUKSKLASS FÖR BYGGNADSDDEL AV AUTOKLAVERAD LÄTTBETONGBLOCK I HUS

Byggnadsdel	Murbruksklass ¹⁾
Grundmur (källaryttervägg)	M2,5
Övriga väggar	M2,5, M1 ²⁾
Alla väggar	M10 tunnfogsbbrukslim/ tunnfogslim

¹⁾ Enligt SS-EN 998-2.

²⁾ Murbruksklass M1 bör inte användas vid kall väderlek, temperatur lägre än +5 °C. Murbruksklass M1 får inte användas för armerat murverk.

Med armerat murverk avses murverk där armering inläggs av konstruktiva skäl. Murverk som förses med konstruktiv armering utförs med bruk enligt rekommendation SS-EN 1996-1-1.

Armering får inläggas i murverk med murbruksklass M1 för att minska sprickrisk på grund av temperatur- och fuktrörelser.

Armering kan även läggas i putsskikt eller slitas in ytligt i murverket.

Rostande armering är till skada för murverket. All murverksarmering ska därför ha lämpligt korrosionsskydd. För val av korrosionsskydd, se SS-EN 1996-1-1, SS-EN 1996-2 samt SS-EN 1996, gen. 1/NA tabell NA.2.11 och NA.2.12.

Mängden rörelsearmering för att minska sprickbenägenhet ska anpassas till murverkets draghållfasthet.

Starkare bruk än det som erfordras ur bärrighetssynvinkel bör inte användas då det medför ökad sprickbenägenhet.

Ange hållfasthetsklass och densitetsklass samt murbruksklass.

Förutom murblock förekommer även storblock av lättbetong.

UTFÖRANDEKRAV

Tunnfogning ska utföras med fogtjocklek enligt tabell AMA FS/3.

Lättbetongblock med skador som kan nedsätta murverkets hållfasthets-, täthets- eller värmeisoleringsgenskaper får inte användas. Om beställaren så medger får

utlagning av smärre omfattning ske med bruk från blocktillverkaren eller med tillpassade bitar av lättbetong. Bruk ska vara anpassat för aktuell produkt eller enligt blocktillverkarens dokumenterade anvisningar.

Ange typ av murning. Vid tunnfogsmurning och limning kan spontade block monteras utan bruk i stötfogar. Dock ska hänsyn tas till nedsatt hållfasthet, se SS-EN 1996-1-1.

Fukt

Bestämning av fukthalt utförs enligt SS-EN 772-10 Murverk, del 10.

Autoklaverad lättbetong har normalt hög fukthalt vid leverans. Beakta de krav detta kan ställa på tid för uttorkning.

FSE.2

Väggar av autoklaverade lättbetongblock

Murade väggar ska vara förankrade i anslutande konstruktionsdelar så att de blir stabila mot horisontalkrafter.

Murade väggar kan förankras i anslutande konstruktionsdelar i vinkel mot anslutande ytterväggar, innerväggar, bjälklag eller tak. Förankringen kan utgöras av murning i förband (det vill säga mot andra murade konstruktioner, med minsta överlapp enligt SS-EN 1996-1-1), kramlor, armering eller andra mekaniska förankringsdon.

Redovisa vilka väggar som ska kramlas. Se under rubriken *Kramlor* i avsnitt FS.

Vid användning av storblock anpassas infästning till skifthöjd.

Öppningsöverbyggnader

Över öppningar i väggar ska bäringar anordnas, till exempel av förtillverkade balkar, alternativt U-block med gjuten armerad betongkärna.

Redovisa typ av överbyggnad över öppningar.

Se handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6. Se även leverantörers dokumenterade anvisningar.

FSE.3

Skorstenar av autoklaverade lättbetongblock

FSE.32

Schaktskorstenar av autoklaverade lättbetongblock

Under denna kod och rubrik anges schaktskorsten av autoklaverad lättbetong med rökkanal av stål eller gjutjärn. Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

FSE.8

Diverse murverk av autoklaverad lättbetong

FSE.81

Igensättningar av slits, urtag e d med autoklaverade lättbetongblock

Ange utförande av igensättning, till exempel genom murning i förband med vägg eller förankring med fästdon. Centrumavstånd för fästdon bör vara högst 0,5 m.

FSE.82

Inklädnader av autoklaverade lättbetongblock

MURVERK AV LÄTTKLINKERBETONG I HUS

Armering i murverk i fuktig miljö ska utföras med korrosionsskydd enligt SS-EN 1996-2. Vid armering tillsammans med tunnfgsbruk ska armeringen ligga i armeringsspar för att få tillräckligt med täcksikt.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Murstenar och murblock ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 771-3.

Genomsnittlig krympning bestämd enligt SS-EN 772-14 får inte överstiga 0,5 procent.

Svavelhalten angiven som andel S i lättklinkerballast (SS-EN 13055-1) till block för murverk som kan komma att utsättas för hög luftfuktighet får vara högst 0,064 procent av den torra ballastens vikt, vilket motsvaras av 0,16 viktprocent uttryckt som SO₃. Svavelhalten ska provas enligt SS-EN 1744-1.

Tunnfogning/limning ska utföras med färdigblandat torrbruk avsett för murblock av lättklinkerbetong.

För olika byggnadsdelar bestäms murbruksklass utifrån tabell AMA FSF/1.

TABELL AMA FSF/1. MURBRUKSKLASS FÖR BYGGNADSDEL AV LÄTTKLINKERBLOCK I HUS

Byggnadsdel	Murbruksklass ¹⁾
Grundmur (källaryttervägg)	M2,5
Övriga väggar	M2,5, M1 ²⁾ , M0,5 ²⁾
Alla väggar	M10, M5, M2,5, tunnfgsbrukslim/ tunnfgslim

¹⁾ Enligt SS-EN 998-2.

²⁾ Murbruksklass M1 och M0,5 bör inte användas vid kall väderlek, temperatur lägre än +5 °C. Murbruksklass M1 och M0,5 får inte användas för armerat murverk.

Med armerat murverk avses murverk där armering inläggs av konstruktiva skäl. Murverk som förses med konstruktiv armering utförs med bruk enligt rekommendation i SS-EN 1996-1-1. Armering får inläggas i murverk med murbruksklass M1 för att minska sprickrisk på grund av temperatur- och fuktrörelser. I de fall armering väljs bör så mycket armering läggas så att dess dragkraftskapacitet överstiger det oarmerade murverkets draghållfasthet.

Armering kan även läggas i putsskikt eller slitas in ytligt i murverket.

Rostande armering är till skada för murverket. All murverksarmering ska därför ha lämpligt korrosionsskydd. För val av korrosionsskydd, se SS-EN 1996-1-1 samt SS-EN 1996, gen. 1/NA tabell NA.2.11 och NA.2.12.

Mängden rörelsearmering för att minska sprickbenägenheten ska anpassas till murverkets draghållfasthet.

Starkare bruk än det som erfordras ur bärighetssynvinkel bör inte användas då det medför ökad sprickbenägenhet.

Ange typ av murblock.

Förutom murblock förekommer även mursten samt storblock av lättklinkerbetong samt block med inlagd termisk isolering.

Ange murbruksklass samt om murning ska utföras med färgat bruk.

Beakta lättklinkerblockens relativt stora initiala krympning. Ge blocken tillräcklig tid för denna krympning innan murning. Om blocken levererats kort tid efter tillverkning kan ytterligare lagring erfordras, särskilt vid låga temperaturförhållanden.

Ange efter samråd med tillverkare hur lång tid för lagring med hänsyn till krympning lättklinkerblocken kräver innan murning.

UTFÖRANDEKRAV

Murblock med skador som kan nedsätta murverkets hållfasthets-, täthets- eller värmeisoleringsegenskaper får inte användas. Om beställaren så medger får utlagning av smärre omfattning ske med tillpassade bitar av lättklinkerbetong.

Murverk av lättklinkerbetongblock får utföras som stötfogsfri strängmurning, det vill säga mellersta tredjedelen i liggfogen får vara utan bruk och stötfogar får vara helt utan bruk.

Om murblock av lättklinkerbetong avsedda för tunnfogning används, ska tunnfogning utföras med fogtjocklek enligt tabell AMA FS/3.

Förutom stötfogsfri strängmurning kan murverk av lättklinkerbetong muras med olika kombinationer av fyllda och delvis fyllda fogar. Ange typ av murning.

FSF.1

Murar av lättklinkerbetongblock

Under denna kod och rubrik anges murar i eller anslutna till byggnad.

Ange avtäckning av murkrön i aktuellt avsnitt, till exempel avsnitt JT för avtäckning av plåt.

FSF.2

Väggar av lättklinkerbetongblock

Murade väggar ska vara förankrade i anslutande konstruktionsdelar så att de blir stabila mot horisontalkrafter.

Murade väggar kan förankras i anslutande konstruktionsdelar i vinkel mot anslutande ytterväggar, innerväggar, bjälklag eller tak. Förankringen kan utgöras av murning i förband (det vill säga mot andra murade konstruktioner, med minsta överlapp enligt SS-EN 1996-1-1), kramlor, armering eller andra mekaniska förankringsdon.

Redovisa vilka väggar som ska kramlas. Se under rubriken *Kramlor* i avsnitt FS.

Väggar måste normalt lufttätas på minst en sida genom putsning. Även öppningskanter mot fönster, dörrar och dylikt lufttätas genom putsning före montering av fönster, dörrar och dylikt.

Öppningsöverbyggnader

Över öppningar i väggar ska bärningar anordnas, till exempel av förtillverkade balkar, alternativt U-block med gjuten armerad betongkärna.

Redovisa typ av överbyggnad över öppningar.

Se handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

FSF.3 Skorstentar av lättklinkerbetongblock

FSF.31 Skorstensmantlar av lättklinkerbetongblock

FSF.32 Schaktskorstenar av lättklinkerbetongblock

FSF.8 Diverse murverk av lättklinkerbetong

Under denna kod och rubrik anges stapelbara block vilka endast staplas och putsas med armerad puts.

FSF.81 Igensättningar av slits, urtag e d med lättklinkerbetongblock

Ange utförande av igensättning, till exempel genom murning i förband med vägg eller förankring med fästdon. Centrumavstånd för fästdon bör vara högst 0,5 m.

FSF.82 Inklädnader av lättklinkerbetongblock

FSG MURVERK AV TEGEL I HUS

Armering i murverk i fuktig miljö ska utföras med korrosionsskydd enligt SS-EN 1996-2.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Murstenar och murblock ska uppfylla fordringarna enligt SS-EN 771-1.

I fasader i miljöklass MX 2 ska frostbeständigt tegel, frostbeständighetsklass F1 eller F2 användas och i miljöklass MX 3 ska enbart frostbeständigt tegel, frostbeständighetsklass F2, enligt SS-EN 1996-2, användas.

För olika byggnadsdelar bestäms murbruksklass utifrån tabell AMA FSG/1.

Murverk som armeras för uppnående av konstruktiva krav på lastupptagning ska utföras med murbruksklass som uppfyller kraven i SS-EN 1996-1-1 del 8.1.1. Murverk med armering som endast har sprickfördelande funktion får muras med murbruksklass M1.

Vid murning med starkt sugande respektive svagt sugande tegel ska beaktas att det kan fordras anpassning av bruket, med hänsyn till hur fort vatten sugas ut ur det färska bruket.

TABELL AMA FSG/1. MURBRUKSKLASS FÖR BYGGNADSDDEL AV TEGEL I HUS

Byggnadsdel	Murbruksklass ¹⁾
Ytterväggar	M10, M5, M2,5, M1 ²⁾ , M0,5 ²⁾
Innerväggar	M10, M5, M2,5, M1 ²⁾ , M0,5 ²⁾
Armerade valv och väggbalkar	M10, M5, M2,5
Skorstenar	M2,5, M1 ²⁾

¹⁾ Enligt SS-EN 998-2.

²⁾ Murbruksklass M1 och M0,5 får inte användas vid kall väderlek, temperatur lägre än +5 °C. Murbruksklass M1 och M0,5 får inte användas för armerat murverk.

Ange frostbeständighetsklass för fasader i miljöklass MX 2.

Beakta dock att MX 2 även kan avse ytterväggar. Samtliga ytterväggar rekommenderas använda tegel med frostbeständighetsklass F2, oavsett miljöklass.

Ange om man bör kontrollera innan murning att erforderlig vidhäftning uppnås för valt bruk och tegel.

Med armerat murverk avses murverk där armering inläggs av konstruktiva skäl. Murverk som förses med konstruktiv armering utförs med bruk enligt rekommendation i SS-EN 1996-1-1.

Armering får inläggas i murverk med murbruksklass M1 och M0,5 för att minska och kontrollera sprickbildning på grund av temperatur- och fuktrörelser.

Rostande armering är till skada för murverket. All murverksarmering ska därför ha lämpligt korrosionsskydd. För val av korrosionsskydd, se SS-EN 1996, gen. 1/NA tabell NA.2.11 och NA.2.12 samt SS-EN 1996-1-1.

Vid byte av korrosionsskadad armering se Reparation av murade fasader med korrosionsskador.

Mängden rörelsearmering för att minska sprickbenägenheten ska anpassas till murverkets draghållfasthet.

Starkare bruk än det som erfordras med hänsyn på bärrighet bör inte användas då det kan medföra ökad sprickbenägenhet.

Ange beteckning på tegelstens kulör, yta, hållfasthetsklass samt murbruksklass och om murning ska ske med färgat bruk.

I vissa fall finns möjlighet att använda fasadtegel som är måttligt frostresistent (klass F1).

Beträffande frostresistens för mursten och murbruk till murverk som ska slammas eller dylikt, se under rubriken *Frostbeständighet* i avsnitt FS.

Murning mot och under marknivå bör undvikas om inte särskilt hårdbränt tegel används, på grund av risken för utfällningar i murverket och förkortning av teglets och fogens tekniska livslängd. I de fall murning utförs under mark bör fasadsten med extra god frostbeständighet och vattenupptagning mindre än 6 procent användas. Ljusa tegelsorter bör undvikas. Vidare bör teglet rekommenderas för den aktuella användningen av leverantören. Se även SS-EN 771-1, Annex B. Därutöver säkerställs väl fungerade dränering och utförs motfyllning med icke kapillärsugande material (till exempel singel). Vidare utförs inläggning av membran som hindrar kapillärsugning två skift över mark samt kramling som kan ta upp jordtryck två rader under det kapillärbrytande membranet.

AMA anger att i fasader i miljöklass MX 2 och MX 3 ska enbart frostbeständigt tegel, frostbeständighetsklass F2 enligt SS-EN 1996-2, användas. Samråd med leverantör avseende tegels lämplighet vid utförande i miljöklass MX 4-5.

UTFÖRANDEKRAV

I murverksförband för fullmurar ska minst en femtedel av antalet stenar vara bindare. Högst fyra skift i följd får vara utan bindare.

Ytbehandling av tegel utöver materialtillverkarens anvisningar får inte påföras.

För murverk anges murförband och fogtyp. Se under rubriken *Fogning av fasadmurverk* i avsnitt FS.

Ange om synlig smyg över väggöppning ska utföras med massivt tegel.

Löpförband med halvtstens förskjutning kan vid större sammanhängande tegelytor ge avvikelser från lodlinjen vid förbandets repetering. Toleranskrav kan ställas i beskrivningens avsnitt för bygghälsor.

FSG.1

Murar av tegel

Under denna kod och rubrik anges murar i eller anslutna till bygghälsor.

Undersök med tillverkare om frostresistent sten kan erhållas. Se under rubriken *Frostbeständighet* i avsnitt FS.

Ange avtäckning av murkrön i aktuellt avsnitt, till exempel avsnitt JT för avtäckning av plåt.

FSG.12

Murar av fasadtegel

FSG.13

Murar av murtegel och fasadtegel

FSG.2

Väggar av tegel

Murade väggar ska vara förankrade i anslutande konstruktionsdelar så att de blir stabila mot horisontalkrafter.

I vägg med tjocklek mindre än helsten får stenlängd inte vara kortare än stenbredd.

I vägg av halvtstens fasadtegel ska varje stens godsida vändas åt samma väggsida.

Vägg av helstens eller tjockare fasadtegel ska muras så att båda sidor blir likvärdiga från utseendesynpunkt.

Skalmur i yttervägg ska förankras med kramlor.

Murade väggar kan förankras i anslutande konstruktionsdelar i vinkel mot anslutande ytterväggar, innerväggar, bjälklag eller tak. Förankringen kan utgöras av murning i förband (det vill säga mot andra murade konstruktioner), kramlor, armering eller andra mekaniska förankringsdon.

AMA anger att i vägg med tjocklek mindre än helsten får stenlängd inte vara kortare än stenbredd. Beakta minsta väggstjocklek enligt SS-EN 1996, gen. 1/NA samt minsta överlapp enligt SS-EN 1996-1-1.

Ange antal öppna stötfogar i första och vid behov också i andra eller fjärde skift.

Ange vilka väggar som ska kramlas och var utökad kramling ska utföras. Se under rubriken *Kramlor* i avsnitt FS.

Öppningsöverbyggnader

Över öppningar i väggar ska bäringar anordnas, till exempel av förtillverkade armerade murverksskift, platsmurade armerade väggbalksystem, alternativt U-block

med gjuten armerad betongkärna eller platsmurade konstruktioner. Obelastade skalmurar får utföras som oarmerade, raka valv under vissa förutsättningar.

Obelastade skalmurar får utföras som oarmerade, raka valv under vissa förutsättningar. Se handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6 för vidare vägledning.

Ange om skalmurar ska utföras som oarmerade, raka valv.

Se även i övrigt avseende öppningsöverbyggnader handboken Utformning av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Förtillverkade öppningsöverbyggnader

Förtillverkade armerade skift till fasadmurning ska ha fogar ursparade till minst 10 mm djup. Upplagslängder ska vara enligt leverantörens dokumenterade anvisningar.

Vid murning på armerat skift ska skiftet understödjas enligt tillverkarens anvisning. Fogning ska göras i samband med murning eller övrig fogning.

Beakta fogutförande, till exempel tryckt fog, vid ursparningsdjup av fogar i förtillverkade armerade skift.

Återanvändning av tegel

Begreppet återanvändning av tegel kan omfatta

- tegel som omhändertas vid rivning/demontering för att användas inom aktuellt objekt och som bereds genom att merparten av tidigare bruksfog avlägsnas
- tegel som efter rivning/demontering, sorteras, rengörs, provas och lagras för försäljning med CE-märkning.

Till oputsad skalmur som utsätts för uteklimat bör vid återanvändning endast användas tegel som bränts som fasadtegel, inte som murtegel. Kontroll görs att tillfredsställande vidhäftning erhålls vid murningen. Merparten av allt tidigare bruk ska avlägsnas.

Endast tegelstenar som haft någon yta exponerad i oputsad fasad kan vid återanvändning som utvändig skalmur förutsättas vara bränt som fasadtegel, om inte särskild undersökning visar annat.

Innan val av bruk bör teglets korttidssugning bedömas, genom enkelt prov. Om stark eller svag korttidssugning konstateras bör samråd med bruksleverantör utföras och praktiskt prov utföras i förväg.

Ange hur mursten ska provas samt godkännas innan murning.

FSG.21

Väggar av murtegel

FSG.22

Väggar av fasadtegel

Vid rastermurning bör särskild projektspecifik utredning göras gällande fuktbelastning, beständighet och stabilitet.

FSG.23

Väggar av murtegel och fasadtegel

FSG.24

Väggar av murtegelblock

Kramling ska vid tunnfogsmurning utföras med kramla som särskilt anpassats till block och fog.

Yttervägg ska kramlas till bakomliggande stabiliserande stomme alternativt stabiliseras mot skjuvvägg.

Yttervägg ska förankras mot takkonstruktion.

Blocken muras normalt med tunnfogsbbruk. Som alternativ kan de utföras med fullfogsmurning och murbruk enligt tabell AMA FSE/1.

För komponenter i murverket som utförs med annat bruk än det tunnfogsbbruk som leverantör tillhandahåller (till exempel U-block som muras med 12 mm fog) så ska bruk användas som är anpassat till att blocken är starkt sugande.

Tunnfogsmurning ska utföras med 1 mm nominell fogtjocklek.

Om stötfogar är utformade med not och fjäder ska dessa utföras utan bruk.

Särskild noggrannhet ska iaktas med att anläggningsskiftet muras på plant underlag.

Murverksytor som exponeras för utomhusmiljö ska putsas med mineralisk tjockputs, nominell tjocklek 20 mm.

För ytterväggar som utförs som skalmur med fasadtegel, luftspalt och bakmur av tegelmurblock bör murblock väljas med kraftigare gods, färre men större hål, samt med isoleringsstavar av stenull eller granulat av perlit. En heltäckande tunngrundning bör här utföras på utsida block, så att stötfogar tätas, eftersom dessa utförs utan bruk.

Ange om yttervägg ska kramlas till bakomliggande stabiliserande stomme eller om den ska kramlas mot skjutvägg.

FSG.3

Skorstenar, öppna pisar m m av tegel

För skorstenar gäller SS-EN 1443.

Ovan yttertak och i övrigt mot det fria ska murning utföras med frostresistent material.

Murning ska utföras med liggande stenar.

Skorsten och rökkanal ska fogas i samband med murning. Kanaler ska rensas.

Uttorkning av skorstensmurverk ska utföras genom försiktig eldning eller genomblåsning med varmluft.

Beträffande uttrycken frostresistens och frostbeständighet, se under rubriken *Frostbeständighet* i avsnitt FS.

FSG.31

Skorstenar av tegel för förbränningsgaser

Tegel ska ha en densitet överstigande 1 400 kg/m³, det vill säga densitetsklass 1,5 och vara massivt tegel eller håltegel med högst 21 hål.

Murbruk ska vara kalkcementbruk av murbruksklass M1 eller M2,5, alternativt kalkbruk av murbruksklass M0,5 enligt tabell AMA FS/1. Murbruk klass M1 är att rekommendera till skorstenar.

Huggen stenyta får inte vändas mot kanal.

Dragning ska muras med snedskift som följer kanalens lutning.

Röckanal i vägg ska muras samtidigt med väggen.

Röckanal ska utföras så att synlig läckning eller märkbar lukt från förbränningsgaser inte förekommer vid kontroll av rökgastäthet enligt YHB.2121.

Användning av håltegel är beroende av tillförd effekt till ansluten eldstad. Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

Putsning av skorsten anges under LBS.31.

Dubbel kanalvägg

Foder ska vara isolerade med mineralull innan mantel muras.

Ange om murning ska utföras med mur- eller fasadtegel eller dessa i kombination.

Ange om murning ska utföras med massiv- eller håltegel.

Termisk isolering mellan foder och mantel respektive mellan foder inbördes anges under IBK.11.

Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

Rökgastäthet

Krav på provning av röckanalers rökgastäthet anges under YHB.2121.

- | | |
|----------------|---|
| FSG.311 | Skorstenar av murtegel för förbränningsgaser |
| FSG.312 | Skorstenar av fasadtegel för förbränningsgaser |
| FSG.313 | Skorstenar av murtegel och fasadtegel för förbränningsgaser |
| FSG.32 | Schaktskorstenar av tegel |
| | Tegel ska ha en densitet överstigande 1 400 kg/m ³ , det vill säga densitetsklass 1,5. |
| | Krav i AMA avser schaktskorsten med röckanal av stål eller gjutjärn. |
| | Ange om murning ska utföras med mur- eller fasadtegel eller dessa i kombination. |
| | Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd. |
| | Putsning av schaktskorsten anges under LBS.31. |
| FSG.321 | Schaktskorstenar av murtegel |
| FSG.322 | Schaktskorstenar av fasadtegel |
| FSG.323 | Schaktskorstenar av murtegel och fasadtegel |
| FSG.33 | Inmurning av spisar med tegel |
| FSG.331 | Inmurning av spisar med murtegel |
| FSG.332 | Inmurning av spisar med fasadtegel |

FSG.333 Inmurning av spisar med murtegel och fasadtegel

FSG.34 Öppna spisar av tegel

Tegel ska ha en densitet överstigande 1 400 kg/m³, det vill säga densitetsklass 1,5.

Murbruk ska vara kalkcementbruk av murbruksklass M1 eller M2,5, alternativt kalkbruk av murbruksklass M0,5 enligt tabell AMA FS/1. Murbruk klass M1 är att rekommendera till skorstenar.

Ange typ av murbruk.

Ange om murning ska utföras med mur- eller fasadtegel eller dessa i kombination. Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

Putsning av öppen spis anges under LBS.32.

FSG.341 Öppna spisar av murtegel

FSG.342 Öppna spisar av fasadtegel

FSG.343 Öppna spisar av murtegel och fasadtegel

FSG.8 Diverse murverk av tegel

FSG.81 Igensättningar av slits, urtag e d med tegel

Ange utförande av igensättning, till exempel genom murning i förband med vägg eller förankring med fästdon. Centrumavstånd för fästdon bör vara högst 0,5 m.

FSG.811 Igensättningar av slits, urtag e d med murtegel

FSG.812 Igensättningar av slits, urtag e d med fasadtegel

FSG.813 Igensättningar av slits, urtag e d med murtegel och fasadtegel

FSG.82 Inklädnader av tegel

FSG.821 Inklädnader av murtegel

FSG.822 Inklädnader av fasadtegel

FSG.823 Inklädnader av murtegel och fasadtegel

FSH MURVERK AV ELDFAST MATERIAL I HUS

Vid projektering av eldfast murverk bör samråd ske med specialkunnig.

Redovisa läge och utformning av rörelsefogar.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Bruk av eldfast massa eller eldfast cement ska blandas enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar.

För murning ska användas eldfast murbruk, eldfast massa eller eldfast cement som motsvarar murstenens eller murblockets kvalitet.

Bruk av eldfast murbruk ger fullständig bindning först vid 800–900 °C. Eldfast cement ger god hållfasthet redan vid låg temperatur.

Ange typ av eldfast tegel samt format.

Eldfasta tegel och block kan vara av följande slag:

- Aloxidtegel med minst 45 procent Al_2O_3 . Kännetecknas av hög mjukningstemperatur, hög smältpunkt och god beständighet mot temperaturväxlingar.
- Chamottetegel är den vanligaste gruppen av eldfast tegel med 30–45 procent Al_2O_3 . Tillverkas huvudsakligen av bränd eldfast lera (chamotte).
- Silikattegel med minst 93 procent SiO_2 . Kännetecknas av hög mjukningstemperatur och känslighet för temperaturväxlingar (under 800 °C).
- Basiska tegel med magnesiumoxid MgO som dominerande beståndsdel, eventuellt tillsammans med kalciumoxid CaO .
- Eldfasta isolertegel utgörs av porösa chamottetegel och porösa silikattegel. Isolertegel tillverkade av kiselgur är inte att betrakta som eldfasta.
- Mjukblock utgörs av eldfast stampmassa som levereras i plastisk konsistens.
- Eldfasta gjutmassor utgörs av keramiska blandningar och används för reparationer, inklädnader, snabbtillverkning av formsten och för hela konstruktioner.

Provning

Eftersom det inte finns svenska provningsmetoder används de tyska DIN-standarderna eller de amerikanska ASTM-standarderna. De viktigaste egenskaperna som anges är:

- Mjukningstemperatur. Anger vid vilken temperatur materialet deformeras vid fastställt tryck och ger således vägledning om den högsta användningstemperatur som materialet får utsättas för.
- Porositet. Hög porositet ger bättre värmeisolering men lägre mekanisk 152 F MURVERK hållfasthet och sämre resistens mot kemiska angrepp av till exempel slagg.
- Temperaturväxlingsbeständighet, spricktalet. Anger förmåga att motstå temperaturväxlingar.

UTFÖRANDEKRAV

Murning får inte ske vid material- och lufttemperatur under 5 °C. Fogar ska fyllas och får inte vara tjockare än 5 mm. Torkeldning och efterföljande upphettning till drifttemperatur ska göras långsamt och jämnt.

Vid konstruktion och utförande av eldfasta murverk kan ofta förenkling åstadkommas genom att eldfasta gjut- och stampmassor används som ersättning för formtegel, till exempel vid utfyllnader och avjämningar för att minska huggningsarbetet eller till hela valvgjutningar.

Följ leverantörens dokumenterade anvisningar.

FSH.3

Murverk av eldfasta murstenar eller murblock

Ovan yttertak och i övrigt mot det fria ska murning utföras med frostresistent material.

Skorsten och rökkanal ska fogas i samband med murning. Kanaler ska rensas.

Uttorkning av skorstensmurverk ska utföras genom försiktig eldning eller genomblåsning med varmluft.

FSH.31

Skorstenar av eldfasta murstenar eller murblock för förbränningsgaser

Murning ska utföras med liggande stenar.

Huggen stenyta får inte vändas mot kanal.

Dragning ska muras med snedskift som följer kanalens lutning.

Rökkanal i vägg ska muras samtidigt med väggen.

Putsning av skorsten anges under LBS.31.

Se även Byggvägledning 6 – Brandskydd.

FSH.34

Inklädnader av öppna spisar med eldfast tegel

Eldstadsbotten och väggar ska kläs in med eldfast tegel.

Murning ska ske med lufthärdande eldfast cementbruk.

För eldfast tegel eller plattor som används för inklädnad i eldstad bör beaktas att vissa typer av tegel (silikat) är ömtåliga för temperaturväxlingar under 800 °C.

Putsning av öppen spis anges under LBS.32.

FSJ

MURVERK AV GLASBLOCK I HUS

För glasblock gäller SS-EN 1051-1 och SS-EN 1051-2.

FSJ.1

Murverk av glashålblock

Eftersom svenska beräkningsföreskrifter saknas för konstruktioner av glasblock är man för dimensionering och detaljutförande hänvisad till erfarenhetsregler. Följ leverantörens dokumenterade anvisningar.

Kontrollera att föreskrifter finns i handlingarna om

- typ av glasblock
- lämpligt murbruk
- dimension
- droppbleck
- förankring
- armering ska vid risk för fukt vara av rostfritt stål
- murfogars utformning
- rörelsefogars placering och utformning.

- FSJ.11** **Murverk av glashålblock i väggar**
- FSJ.12** **Murverk av glashålblock i bjälklag**
- FSJ.2** **Murverk av enkla glasblock**
- FSJ.21** **Murverk av enkla glasblock i väggar**
- FSY** **MURVERK AV DIVERSE MATERIAL I HUS**

Under denna kod och rubrik anges murverk av material med speciella egenskaper, till exempel syrafasta material.

För mursten och murblock av konststen gäller SS-EN 771-5.

För mursten och murblock av natursten gäller SS-EN 771-6. Se även råd och anvisningar från Sveriges Stenindustriförbund, www.sten.se.