

Skalmurarar

Råd och anvisningar för säker och ekonomisk byggnation



Vikten av att förebygga skador i skalmurar

Sedan 1976 har Murma Byggmaterial AB arbetat med att utveckla produkter och arbetsmetoder med syfte att förebygga skador i skalmurar. Resultatet har blivit ett antal produkter som samverkar med varandra och därmed ger säkrare murverk.

Genom mångårig nära samverkan med specialistföretag inom murningsentreprenader har vi lärt oss vilka skador som kan uppstå i skalmurar och hur man undviker sådana skador.

I många fall kan framtida skador undvikas utan några extra kostnader och i vissa fall kan mycket kostnadskrävande skador undvikas till blygsamma merkostnader.

Rätt projekterad och utförd är skalmuren en mycket säker konstruktion, som under sin långa livslängd, kommer att kräva ett minimum av underhåll.

En del av de i broschyren föreslagna åtgärderna ökar, andra minskar kostnaden för skalmuren. Våra erfarenheter från murningsarbeten visar att den sammanlagda kostnaden inte ökar om man följer råden och anvisningarna. Vad som däremot ökar väsentligt är säkerheten mot framtida skador.

Vi hoppas att den här broschyren skall hjälpa projektörer och entreprenörer att bygga säkra skalmurar.

Lindome i augusti 2017

Murma Byggmaterial AB



Ulf Svensson

Innehåll

Murverket	3
Anläggningsskiftet	4
Fönster- och dörröppningar	5
Rörelsefogar	6
Armering	7
Kramling	8
Murkrön	9
Väderskydd	10

Murverket

Förutsättningar

Murstenen och murbruket bildar skalmuren. Det är viktigt att dessa två komponenter samverkar på bästa sätt.

Råd

- Använd om möjligt alltid fabriksstillverkat torrbruk vid murning av skalmurar och helst ett bruk som är anpassat till den aktuella murstensens egenskaper.
- Undvik stora brukstuggor på skalmurens baksida.
- Om inte särskilda skäl föreligger – undvik att använda M10-bruk (tidigare A-bruk) till skalmurar.
- Mura med väl fyllda fogar – även stötfogarna är viktiga.
- Rubba aldrig lagd sten.
- Foga i samband med murningen – undvik efterfogning.
- Vidtag åtgärder för att förhindra utfällningar.
- Syratvättning av nedsmutsade fasader skall undvikas.
- Vidtag åtgärder för att förhindra för snabb uttorkning av fogarna.

Anvisningar

- Att använda murbruk som är speciellt anpassat till den aktuella murstenen är särskilt viktigt vid murning av kalksandsten.
- Stora brukstuggor på baksidan av skalmuren kan enkelt undvikas om muraren lägger stenen så att överskottsbruket pressas mot skalmurens utsida, se figur. På så sätt minskar bruksåtgången – ett exempel på bättre kvalitet till lägre kostnad.
- Väl fyllda stötfogar uppnår man genom att lägga på bruk på stenens koppända.
- Försök inte att fylla stötfogarna genom att "ploga" liggfogens bruk upp i stötfogen.
- Om efterfogning skall utföras – kratsa ur fogarna till 15 mm djup före fogning. Efterfogning ökar risken för nedsmutsning.
- Både utfällningar och nedsmutsning undviks man bäst genom att inte använda för blött murbruk och att skydda fasaden och stenen från nederbörd och kyla både under murningstiden och en tid därefter. Ytterligare information om detta finns under rubriken väderskydd.

Kommentarer

Till liggfogsarmerade skalmurar bör murbruk med en tryckhållfasthet av minst 2 MPa användas. Murverk i en byggnad med fler än två våningar samt platsarmerat murverk ska utföras i utförandeklass I. Platsarmerat murverk i enbostadshus i högst två våningar samt murverk armerat enbart för rörelsekrafter får utföras i utförandeklass II.

Se SS-EN 1996-1-1, 8.1.1. (Eurokod 6) och Boverkets EKS 10, avd H.



Om stenen läggs såsom bilden visar minimeras risken för att överflödigt murbruk faller ner i luftspalten bakom teglet och fyller luftspalten med bruk längst ner.

Anläggningsskiftet

Förutsättningar

En skalmur är inte vattentät. Om ihållande regn träffar skalmuren tränger, efter en tid, vatten igenom små sprickor mellan murbruk och sten och vatten börjar rinna på skalmurens baksida. Merparten av vattnet kommer så småningom ned till anläggningsskiftet. Om vattnet leds ut vid anläggningsskiftet uppstår inga skador.

Råd

- Vidtag åtgärder för att leda ut vatten i anläggnings-skiftet.
- Utforma vattenutledaren så att den även fungerar som glidskikt mellan skalmur och upplag.
- Lägg in rörelsearmering i första liggfogen.

Anvisningar

- Den kombinerade vattenutledaren och glidskiktet bör helst utföras av rostfri plåt.
- Plåt fungerar bättre som glidskikt än plast, bitumen papp eller gummi och klarar de dragspänningar som uppstår mellan skalmur och grundmur. De andra materialen kan slitas av och har sämre åldringsbeständighet.
- Plåten bör inte monteras förrän strax innan murningen påbörjas eftersom den annars kan skadas av mekanisk överkan.
- Armeringen i första liggfogen bör vara av rostfritt stål.

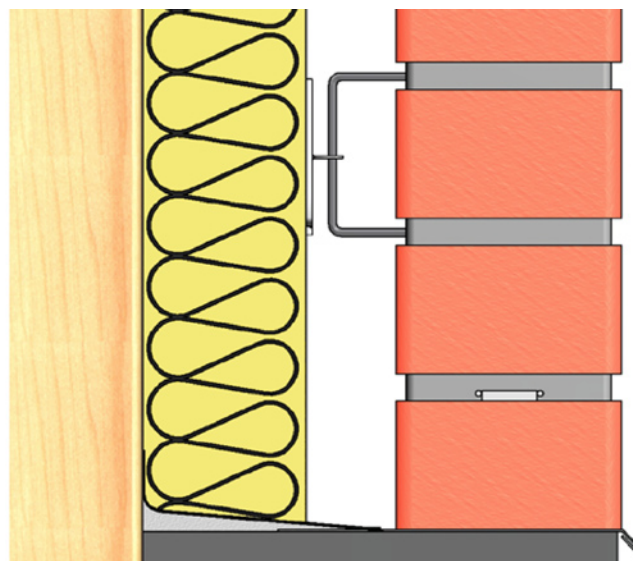
Kommentarer

De föreslagna åtgärderna stämmer med vad som anges i BBR 6:532, Hus AMA RA 98, kap. FS.

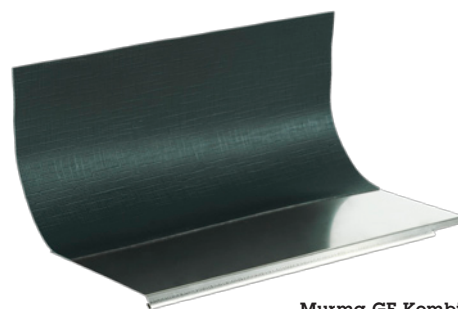
Använder man plåt som vattenutledare lägges plåten på en bruksavjämning. Första skiftet läggs direkt på plåten med bruk endast i stötfogarna. Dränering av vatten sker då mellan plåtens översida och stenens undersida. Öppna stötfogar eller ventiler för dränering av vatten behöver inte utföras i första skiftet. Ventiler eller öppna stötfogar för ventilation av skalmuren placeras lämpligen i tredje stötfogen nerifrån. Första raden murkramlor placeras i andra eller tredje liggfogen.

Murma GF Kombiplåt är en produkt som är speciellt utvecklad för att fungera som kombinerad vattenutledare och glidskikt i anläggningsskiftet. Murma GF Kombiplåt finns i rostfritt. Produkten beskrivs utförligt i broschyren Murma GF Kombiplåt, som kan rekvideras från oss eller hämtas från www.murma.se.

Ett effektivt glidskikt i anläggningsskiftet innebär att man kan öka avståndet mellan vertikala rörelsefogar och minska behovet rörelsearmering i skalmuren. Anvisningar om detta finns i Murmas skrift "Murteknik 1".



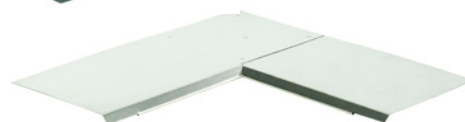
Murma GF Kombiplåt ansluten till regelstomme. Ytterligare detaljlösningar framgår av principritningar G001–G005 som kan rekvideras från oss, eller hämtas från www.murma.se.



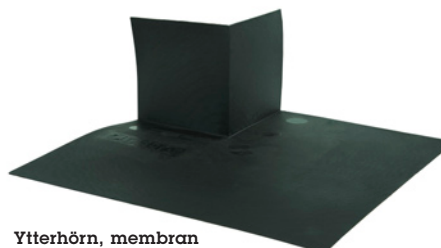
Murma GF Kombiplåt



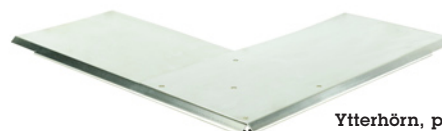
Innerhörn, membran



Innerhörn, plåt



Ytterhörn, membran



Ytterhörn, plåt

Fönster- och dörröppningar

Förutsättningar

Om ihållande regn träffar en skalmur tränger, efter en tid, vatten igenom små sprickor mellan murbruk och sten och vatten börjar rinna på skalmurens baksida. En del av det här vattnet träffar fönster- och dörrkarmarnas översidor med rötskador som följd. I vissa fall kan vatten via karmen ledas in i ytterväggens inre delar.

Över fönster- och dörröppningar måste även utföras en murverksbalk som är dimensionerad för aktuell last, i skalmurar normalt endast murverkets egenvikt.

Råd

- Under murbalken monteras en vattenutledande plåt.
- Använd aldrig obehandlat stål som armering i plats murade balkar.
- Skarva aldrig en balkarmering
- Stämpla aldrig nymurade balkar så att balken pressas uppåt när stämpan rivs.
- Vid murning av balkar med starkt sugande tegel och vid torr och varm väderlek bör stenarna till balken förvattnas.

Anvisningar

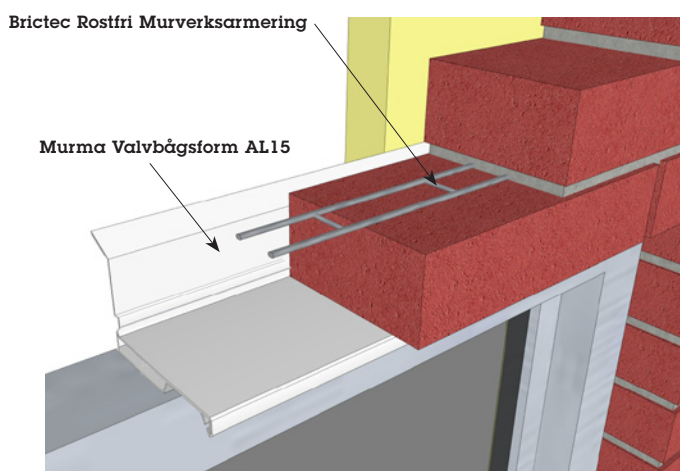
- Om man låter profilen gå ut så att den stannar 15-17 mm innanför skalmurens utsida kan man använda håltegel även i första skiftet över öppningen eftersom hålen då döljs av plåten. Man undviker då risken för kulörskillnader mellan hål- och massivtegel.
- Använd alltid rostfritt stål som armering i platsmurade balkar. Rostande armering i balkar över öppningar är troligen den mest omfattande skadeorsaken i skalmurar.
- Stämpla nymurade balkar med lutande trästämp eller Brictec Murarstämp.

Kommentarer

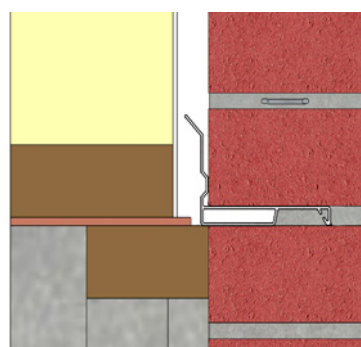
Murma Väggbalksystem är en kombinationslösning, som omfattar både den statiska och vattenutledande funktionen. Liksom de flesta kombinationslösningar innebär systemet väsentliga kostnadsbesparingar. Till rullskiftsbalkar finns en elegant lösning som innebär mycket stora kostnadsbesparingar. Armeringen utgöres av rostfritt stål och systemet och systemet uppfyller anvisningarna i AMA RA 98, kap. FS.

Murma Väggbalksystem beskrivs utförligt i vår broschyr med samma namn. Den kan rekvideras från oss eller hämtas från www.murma.se.

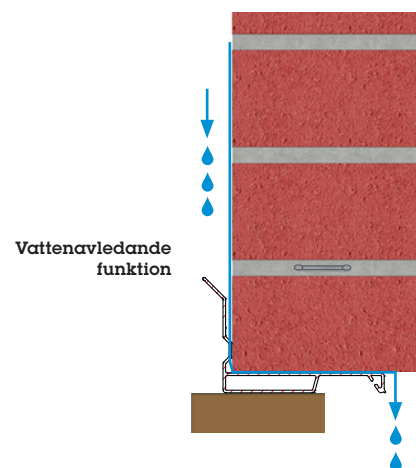
Valvbågsformen kan numera beställas i praktiskt taget valfri kulör. Överliggare av betong kan, i synnerhet vid stora öppningar, ge upphov till rörelsesprickor vid upplagen.



Murma Valvbågsform AL15 när karmen är placerad långt ut i fasaden. Ytterligare detaljlösningar framgår av principritningar V001-V004 som kan rekvideras från oss eller hämtas på www.murma.se. Valvbågsform kan numera beställas i praktiskt taget valfri kulör.



Valvbågsformens rygg är 20 mm djup, erforderligt utrymme måste därför finnas t ex genom en luftspalt eller inskärning i isolering.



Rörelsefogar

Förutsättningar

Eftersom skalmuren befinner sig utanför ytterväggens isolerade del är den utsatt för ytterklimatets alla variationer av temperatur och nederbörd vilket resulterar i ständigt pågående fukt- och temperaturrörelser.

Råd

- Under murbalken monteras en vattenutledande plåt. För att förhindra uppkomsten av grova sprickor i skalmuren måste vertikala rörelsefogar utföras på lämpliga avstånd. Överallt där rörelser från skalmuren kan överföras till den inre delen av ytterväggen eller till stommen, samt där ojämna sättningar av olika murpartier kan befaras, skall vertikala och/eller horisontella rörelsefogar utföras. Glidskiktet i anläggningsskiftet är ett exempel på en horisontell rörelsefog.

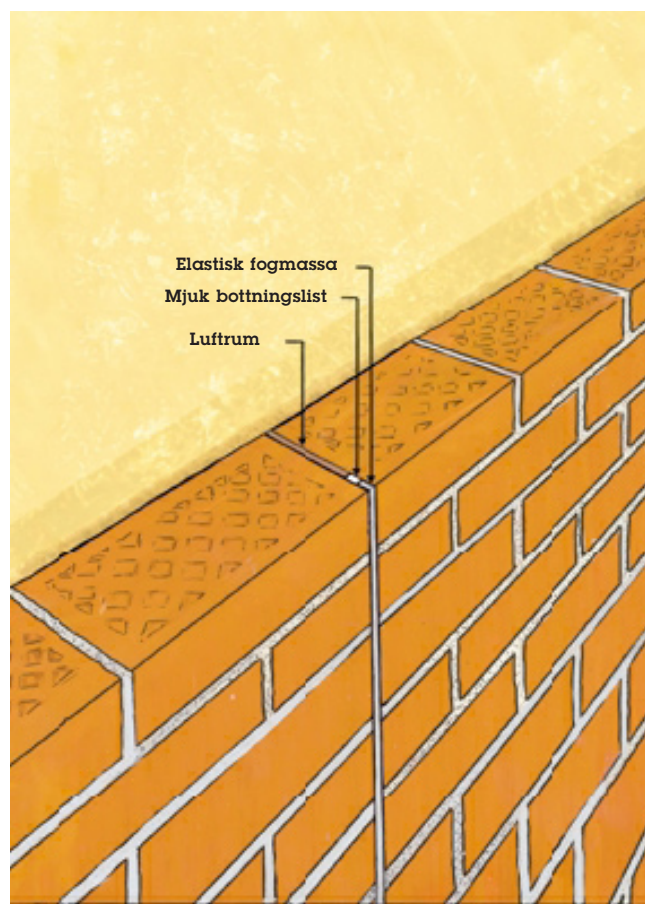
Anvisningar

- Rekommendationer om lämpliga avstånd mellan vertikala rörelsefogar och var de bör placeras beskrivs utförligt i "Murteknik 1" som kan rekvireras från oss eller hämtas från www.murma.se.

Kommentarer

Att utföra rörelsefogar är den viktigaste åtgärden för att undvika sprickor i skalmurar. Läger man in ett effektivt glidskikt i anläggningsskiftet kan antalet vertikala rörelsefogar minskas, se "Murteknik 1".

Vi på Murma hjälper hjärna till med rådgivning om rörelsefogar.



Bilden visar hur en rörelsefog i en skalmur bör utföras.

- luftrum
- mjuk botteningslist (om elastisk fogmassa används)
- elastisk fogmassa alt. expanderande fogband

Armering

Förutsättningar

Armering av skalmurar förekommer i följande sammanhang:

- 1 För att ta upp vindlaster som ej kan klaras av en oarmerad skalmur
- 2 Till balkar över fönster- och dörröppningar.
- 3 Till armering av förbandsmurade hörn
- 4 För att förstärka svaga snitt i skalmuren och därmed förhindra uppkomsten av grova sprickor pga fukt- och temperaturrörelser eller pga ojämna sättningar.
- 5 Vid inmurning på balkonger om man vill slippa att utföra vertikala rörelsefogar på ömse sidor av balkongen.
- 6 Vid fönster som går runt hörn om man vill slippa hörn pelare och vertikala rörelsefogar på ömse sidor om hörnfönstret.

Råd

- Använd aldrig obehandlat stål som armering i utvändiga skalmurar. Helst skall armeringen vara av rostfritt stål. Välj gärna en armering med liten diameter och som är rak eftersom den då har möjlighet att bli helt omsluten av murbruket i fogen. Rostande armering är troligen den vanligaste skadeorsaken i skalmurar.

Anvisningar

- Dimensioneringsregler, anvisningar om rörelsearmering, användningsföreskrifter mm beskrivs utförligt i broschyren MurTeknik 1.
- Murmas skrift "Murteknik 1" eller dimensioneringsprogrammet mur.kalkyl, som finns på www.murma.se, ger beräkningsregler och anvisningar för rörelsearmering i murverk.

Kommentarer

Utvändiga skalmurar tillhör alltid miljöklass MX2-MX5. Enligt miljöklasser och godkänd armering enligt EKS 10, Avd. H, tabell b är endast armering av rostfritt stål godkänd i miljöklass MX3.

Brictec Murverksarmering är speciellt framtagen för armering av murverk. Den förpackas på ett sådant sätt att den kommer fram rak till arbetsplatsen, har trådar med liten diameter och hög draghållfasthet, har mycket goda förankringsegenskaper och finns i rostfritt, förzinkat 45 µ och obehandlat utförande. Brictec Murverksarmering finns utförligt beskriven i broschyrer Brictec Murverksarmering med tillhörande produktblad, som kan rekqueras från oss eller hämtas från www.murma.se.

Beräkningsregler och information om punkterna 5 och 6 i förutsättningar ovan kan rekqueras från oss.



Så här lägger man Brictec Murverksarmering på bruksklickar för att armeringen skall hamna mitt i liggfogen.



Kramling

Förutsättningar

Skalmuren måste förankras till bärande stomme med kramlor, som kan överföra såväl tryck- som dragkrafter av vindlast, till stommen.

Råd

- Kramlorna måste vara så utformade att utmattning av stålet, pga vindlaster och temperaturrörelser i skalmuren, förhindras,
- Kramlorna bör vara utförda av rostfritt, syrafast stål lägst EN 1.4401 (ref R1).
- Kramlorna bör vara inmurade minst 40 mm i skalmuren men även täckskiktet utåt måste beaktas och vara minst 20 mm. I 60 mm skalmurar skall inmuringsdjupet vara minst 30 mm, se SS-EN 845-1:2013.
- Vid hörn utan rörelsefogar får kramlorna inte placeras närmare hörnet än 1,0 meter enl EKS 10, Avd H.

Anvisningar

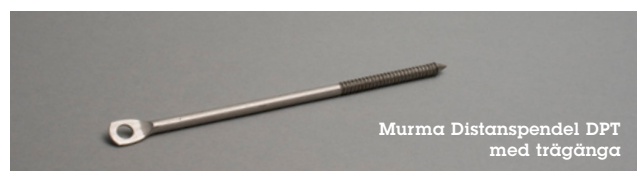
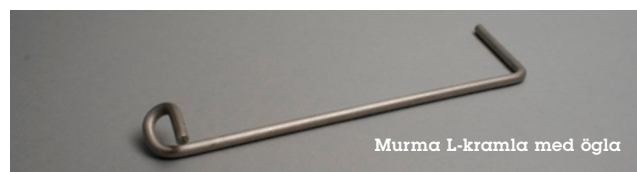
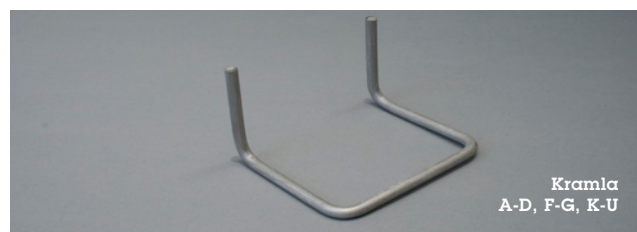
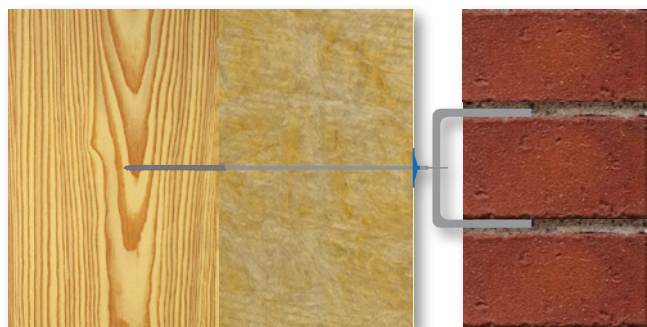
- Att använda kramlor, ledade i både horisontal- och vertikalled är bästa sättet att undvika utmattning av stålet. En tvådelad, ledad kramla, där den ledade punkten sitter utanför isoleringen, förhindrar även att kramlan leder vatten in i isoleringen eller in till stommen.
- Vid infästning i stommateriäl av betong, stål eller trä kan tillåtna utdragsvärden för kramlan beräknas. Vid infästning i andra materiäl, med exempelvis nylon plugg, måste provdragning ske på arbetsplatsen för att fastställa tillåtna utdragskraft.

Kommentarer

Murma Distanspendel DPM används vid förankring i betongstomme. Vid skalmur av tegel kombineras denna med kramla A-U, ev. även med en plastbricka för fixering av i isolering. Vid skalmur av block kombineras den med L-kramla med ögla.

Murma Distanspendel DPT används vid förankring i trästomme. Vid skalmur av tegel kombineras denna med kramla A-U, ev. även med en plastbricka för fixering av i isolering. Vid skalmur av block kombineras den med L-kramla med ögla.

Enligt EKS 10, Avd H så krävs minst 3 kramlor per m² för skalmurar och minst 4 kramlor per m² för kanalmurar. I beräkningsprogrammet mur.kalkyl finns möjligheter att beräkna antal kramlor/kvm för olika väggkonstruktioner.



Murkrön

Förutsättningar

I utsatta lägen, och när byggnaden har små eller inga taksprång, kan regnvatten av vinden pressas uppåt 0,5 m eller mera och på så sätt "klättra" över murkrönet. Saknas taksprång är det i utsatta lägen inte tillfyllest med en plåtavtäckning av murkrönet.

Råd

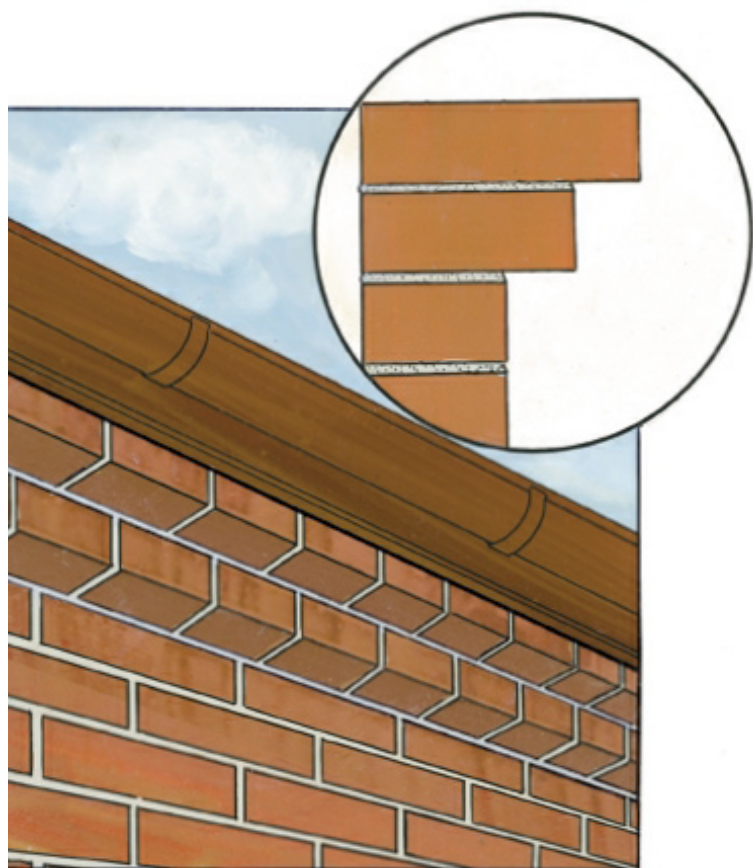
- Om byggnaden har små eller inga taksprång – utför då murkrönet med trappningar. Regnvattnet förhindras då att "klättra" över murkrönet

Anvisningar

- Se vidstående figur.

Kommentarer

Så här utfördes ofta murkrönen på äldre byggnader. Att denna lösning var särskilt vanlig på Skånes och Danmarks slättland var säkert ingen tillfällighet.



Exempel på trappat murkrön.

Väderskydd

Förutsättningar

Vid murning av skalmurar är det nästan enbart i samband med kyla, som man använder väderskydd, eftersom kylan kan stoppa murningsarbetet. I större delen av Sverige går betydligt fler arbetstimmar för murare förlore pga regn än pga kyla. Skyddas inte fasaden mot regn under murningen är det stor risk att den blir nedsmutsad och att det uppstår utfällningar på fasaden.

Varma sommark dagar har på söderfasader uppmätts temperaturer på drygt 70°C. Så höga temperaturer är naturligtvis varken bra för produktiviteten eller för skalmurens kvalitet.

Råd

- Använd väderskydd vid murning av skalmurar under hela året. Vintertid för att skydda muraren och skal muren mot kyla. Övriga årstider för att skydda skal muren och muraren mot regn och för starkt solsken.
- Med korta byggtider borde det vara en skyldighet att använda väderskydd under stombyggnadsskedet.

Anvisningar

- Vintertid täcker man in ställningen så att arbetsstället har både skyddande tak och väggar och använder vid behov uppvärmning. Övriga årstider behöver man endast tak för att få skugga och tak och bakvägg för att skydda mot regn.

Kommentarer

Det finns idag väderskydd som är utvecklade som året runt- väderskydd. Väderskyddet kan bilda endast tak, tak och bakvägg eller fullständig vintertäckning vid uppvärmning. Dessa väderskydd kan monteras på de flesta systemställningar. En väsentlig fördel med denna typ av intäckning är att man vintertid endast behöver värma upp den del av fasaden där murning pågår och nymurade delar av fasaden. Dagar med någon eller några minusgrader men blåst kan det räcka att man med väderskydden skyddar arbetsplatsen mot vind. Murningen kan då fortsätta genom att man värmer bruket och tillsätter antifrostmedel. Man sparar då den stora kostnad som uppvärmning av arbetsstället innebär.

Eftersom produktiviteten minskar kraftigt vid kyla, regn och för starkt solsken finns det erfarenheter som visar att det är dålig ekonomi att inte använda väderskydd. En bättre kvalitet på skalmuren och minskad risk för nedsmutsning eller utfällningar får man på köpet.



Murma Byggmaterial AB är en komplett leverantör för murade och putsade byggnader. Vår verksamhet är uppdelad i tre områden:

Murverksprodukter – Armering, balkar till skalmurar, fästdon, grundplåt, murkramlor och murningsredskap. Ett mycket brett sortiment som förebygger murverksskador, förenklar arbetet och sänker kostnaderna.

Putsprodukter – Putssystem, färger, strukturfärger och spackel, verktyg och tillbehör. Med naturliga råvaror erbjuder vi beständiga och miljövänliga produkter som är säkra att arbeta med och ger ett optimalt resultat. I sortimentet ingår ett flertal oorganiska tunnputser och lagningsbruk både för nybyggnad och renovering.

Tegelprodukter – Handslaget fasadtegel, golvtegel, marktegel, taktegel samt kalkbruk. Ett unikt sortiment extra väl anpassat för renovering av byggnader med kulturhistoriskt värde.

Sedan starten 1976 har vi hela tiden försett marknaden med innovativa produkter som löser vanligt förekommande problem. Bakom utvecklingen av flera av våra produkter ligger mer än 30 års erfarenhet av murningsentreprenader.

Murma Byggmaterial- för säkrare murverk



Murma Byggmaterial AB

Askims Verkstadsväg 14 ■ SE-436 34 Askim ■ Sweden
Phone: +46 31 99 20 45 ■ Mobile: +46 70 854 11 28
info@murma.se ■ www.murma.se

Återförsäljare