

MATERIALELÆRE. MUR OG TEGL

Lærere: Arne Wamsler, Erling Flyvholm og Kirsten Knudsen

Kilde: Bedre Byggeviden. Jørgen Larsen. Erhvervsskolernes forlag. Udg. 2006

Links: www.mur-tag.dk. Kig under fanerne: normer og regler og teknik:



Eksempel på et produkt i mur.

HVORFOR MURVÆRK?

Murværk ikke det billigste byggemateriale, men det vælges ofte til byggerier, hvor holdbarhed og vedligeholdels venlighed sættes i højsædet. Samtidig er det et materiale, der rent æstetisk tiltaler mange, og som betragtes som karakteristisk for dansk byggeri. Skiftende tider har frembragt værdige eksempler på murværks anvendelse både til pragtbyggerier og anonyme boliger.

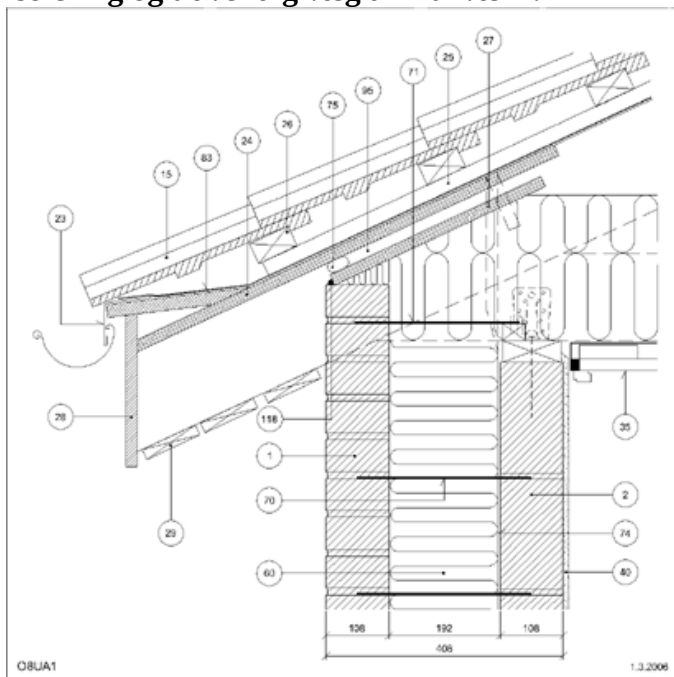
HVAD OG HVORDAN:

Med nutidens stigende krav om ydervægsisolering og rationel byggeproces er kombinationsmuren blevet den gængse løsning. Man kan hurtigt og uden særlig megen byggefugt opføre en indervæg af letbeton, hvorpå der kan afsluttes med en rem, hvorpå tagspærene lægges.

På denne måde kan huset hurtigt komme under tag, og der kan fortsættes med opmuring af ydermuren samtidig med at man kan udføre indvendige arbejder.

Hvad er MURVÆRK?

Den gængse væg er en kombinationsvæg, der består af tre lag: indvendig væg af letbeton, isolering og udvendig væg af murværk.



Hvad er MURVÆRK?

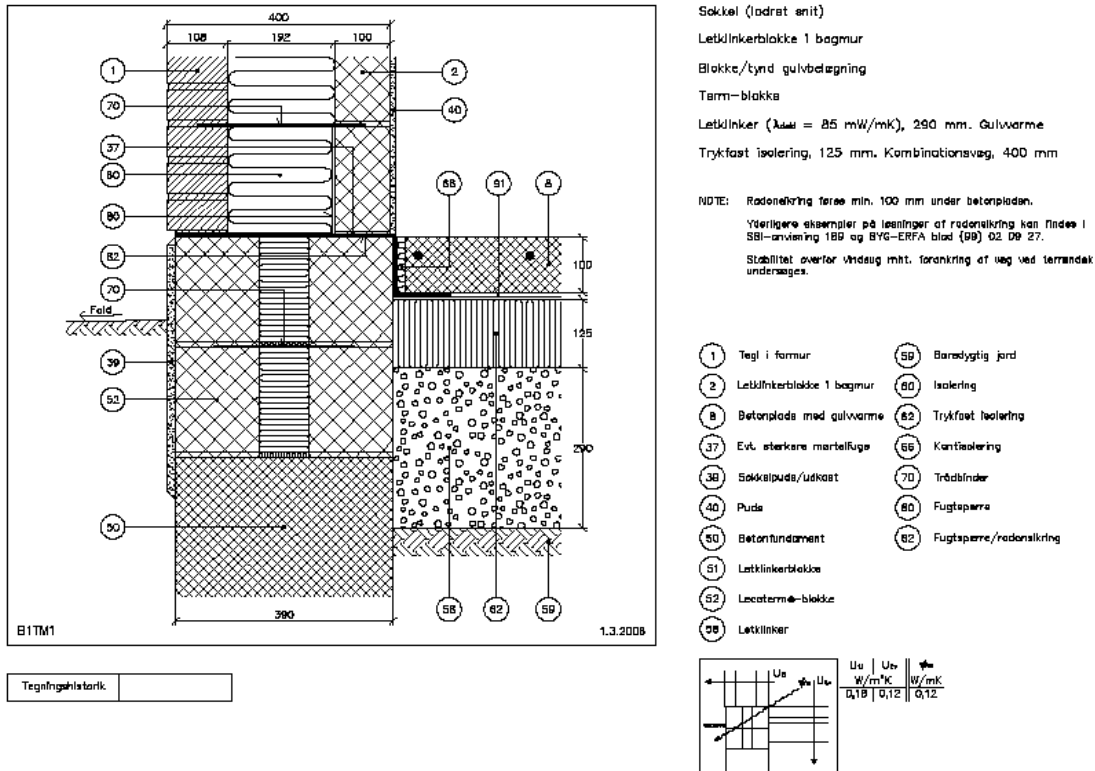
Murværk er en kombination af mursten og mørtel. Mursten er blokke fremstillet af ler, der er brændt ved ca. 1000 grader. De letbrændte kvaliteter er temmelig porøse, mens de mere hårdtbrændte er mere afvisende overfor fugtpåvirkninger.

Under brændingen sker der en sammensmeltning af stenpartiklerne i leret - en sintring - , og det er det, som skaber sammenhæng i den færdige teglsten.

I brændingsprocessen sker et svind i materialet, dels som følge af at vandet fordamper, men også fordi stenene smelter sammen – Mere, jo mere hårdtbrændte de er.

I betragtning af de vejrmæssige påvirkninger som teglstenen/ murstenen kommer ud for, vil man bl.a. gennem regulering af brændingen stræbe mod at fremstille et produkt, som har ideelle forhold med hensyn til porøsitet og vandafvisning.

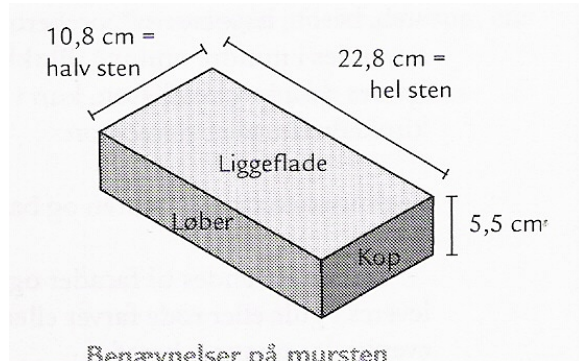
Her skal nævnes, at der med de øgede isoleringskrav sker ændringer af kravene til muren. Den bliver udsat for mere ekstreme temperaturer – temperaturer, der stort set er ligesom udetemperaturerne, mens der tidligere var en udjævning på grund af varmegennemstrømning fra den inderste væg. Dette kan måske føre til justeringer af teglqualiteterne.



HVAD OG HVORDAN:

DS 414 var den samlede norm for murværk. Nu gælder den europæiske norm.....

Teglstenen har som standard faste dimensioner , en lodret mørtelfuge er normalt 12 mm og en vandret 12 – 13 mm. svarende til, at 3 skifter (sten og fuger) skal måle 200 mm i højden.

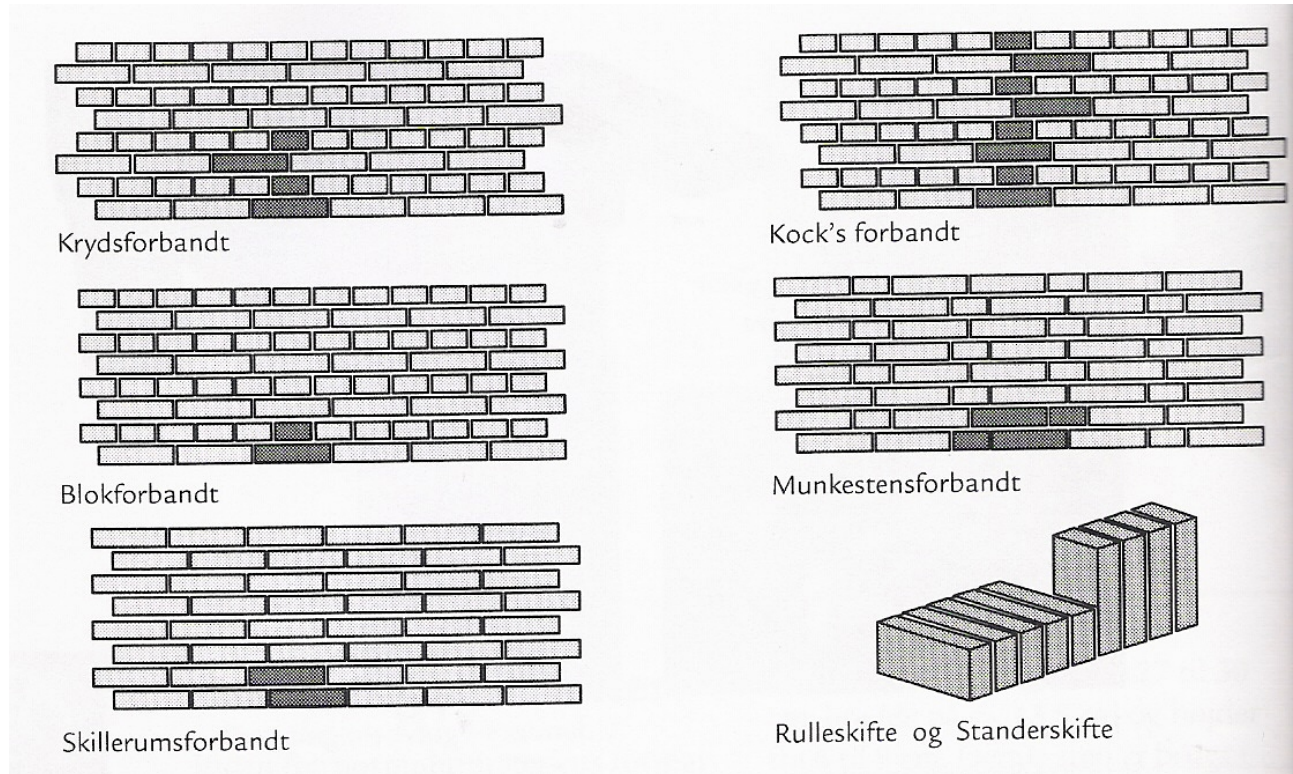


Murmål, fuger og bindere : Se EF's tidligere kompendium omkring murmål samt Tegl 37.

FORBANDT

Murstenene opmures i forbandt – med forskudte fuger – for at få styrke i muren.

Der skal ved opmuring af en kombinationsvæg anvendes **bindere**, for at skabe styrkemæssig sammenhæng mellem for – og bagmur. Mindst 3 mm rustfri stål, afstand 60 cm i hvert fjerde skifte.



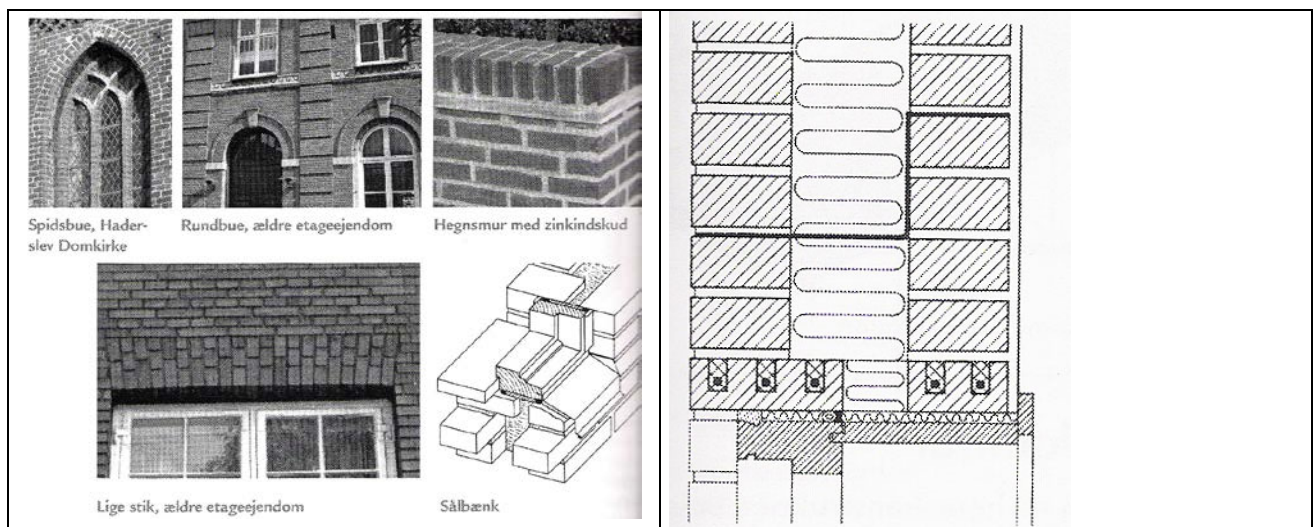
Forskellige eksempler på forbandter.

MURVÆRKS EGENSKABER

Styrkeegenskaber

Murværk har stor trykstyrke, ringe trækstyrke.

Bruges i 'trykkonstruktioner': Buer, kupler, stik. Nu: ståltegl



OPMURINGSTEKNIK

Om opmuring af blanke ydervægge se Tegl 37.

Links: www.mur-tag.dk. Kig under fanerne: normer og regler og teknik:

MURVÆRKS TEKNISKE EGENSKABER

Ringe isoleringsevne.

Stor varmemfylde. God evne til at holde på varmen / kulden

Ikke brandbar. Kan modstå høje temperaturer uden at deformeres.

Robust, vedligeholdelsesvenlig. Kan dog nedbrydes over tid hvis der er kemiske påvirkninger.

Nogen fugtbestandighed, men svagtbrændte kvaliteter opsuger fugt. De kan kun bruges i tørre miljøer. Forskellige typer sten, foruden de almindelige findes bl.a. også mangelhulssten.

Forskellige farver og farvespil afhængig af lerblanding og brænding.

Forskellige overflader afhængig af fremstillingsformen. Mest brugt er den blødstrøgne sten, der har en mere mat og levende overflade end den maskinstrøgne.

FUGER

Består af mørtel: Brændt kalk (evt. cement) blandet med sand og vand. Nb

Resumé

Mørtel

Mørtel fremstilles af kalk/ cement, sand og vand.

Handelsbetegnelserne for mørtel er:

- K = kalkmørtel (lavt byggeri - pudsearbejder)
- C = cementmørtel (belastet murværk)
- KC = kalk/cementmørtel (belastet murværk - vintermuring)
- M = murcement (belastet murværk)
- G = gipsmørtel (indvendige stukarbejder)

I en KC-mørtel (bastardmørtel) 60/40/850 fordeler sammensætningen af materialerne sig således:

- 60 kg kalk +
- 40 kg cement +
- 850 kg sand.

Kalksten brændes til brændt kalk, som læskes med vand.

Vådlæskning er en læskning med meget vand, og kalkproduktet kaldes kulekalk eller hvidtekalk.

Tørlæskning er en læskning med lidt vand og kalkproduktet kaldes hydratkalk.

Cement fremstilles af kvarts-sand, som blandet med kridt, brændes til cementklinker. Disse klinker formales og brændes med gips.

Cement produceres til forskellige formål. Basis-cement er almindeligt anvendt til mørtel-fremstilling.

Sand, som kan være bakkesand (skarpe kanter) eller strandsand (afrundede kanter), skal have en kornstørrelse fra 0,075 til højst 4 mm.

Kornstørrelsen bedømmes gennem en sigteprøve og aftegnes som en kurve.

Sandet skal være fri for urenheder.

Muremørtel

Murværksnormen DS 414 [24] skelner mellem fabriksfremstillet muremørtel og muremørtel fremstillet på byggeplads.

Fabriksfremstillet mørtel skal opfylde kravene i DS/EN 998-2 [25], mens byggepladsmørtel skal opfylde en række krav i DS 414.

Der skelnes endvidere mellem to mørteltyper, funktionsmørtel og receptmørtel.

En funktionsmørtel fremstilles, så den opnår bestemte deklarerede funktions-egenskaber, f.eks. tryk- og bøjningstrækstyrke. Hvorledes producenten opnår de pågældende egenskaber, er principielt uinteressant for brugeren.

En receptmørtel er fremstillet efter en bestemt recept, f.eks. en kalkcementmørtel (KC-mørtel). Betegnelsen KC 35/65/650 angiver således et vægtblandingsskema på 35 andele kalkhydrat, 65 andele cement og 650 andele tørt sand.

Fremstilling af funktionsmørtler og ikke mindst dokumentationen af mørtlens egenskaber kan vanskeligt gennemføres på byggeplads. Disse mørtler vil derfor altid være fabriksfremstillede mørtler, sædvanligvis som en tørtmørtel, der på byggepladsen blot skal tilsættes vand.

Fabriksfremstillede mørtler kan sædvanligvis leveres i sække, bigbags eller mobile siloer kombineret med et blandeanlæg.

Brugen af funktionsmørtler fremgår af producentens brugsanvisning, og denne mørteltype er derfor ikke behandlet yderligere her.



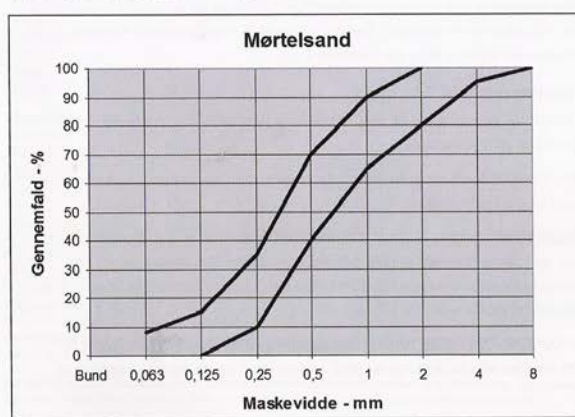
DS 414 anfører vejledende konservative styrkeegenskaber for en række receptmørtler, jf. nedenstående skema. Disse mørtler blev i tidligere udgaver af DS 414 betegnet referencemørtler.

Vejledende styrker for receptmørtler, jf. DS 414.

Receptmørtel	Trykstyrke MPa	Bøjningstrækstyrke MPa
KC 60/40/850	ML 0,8	0,2
KC 50/50/700	MC 0,9 / ML 1,8	0,5
KC 35/65/650	MC 2,0	0,6
KC 20/80/550	MC 4,5	1,5

Betegnelserne ML og MC angiver om mørtlens primære bindemiddel er kalk (ML) eller cement (MC). Forudsætningen for skemaet er, at delmaterialerne opfylder visse krav i DS 414, herunder at cementen er mindst styrkeklasse 42,5, og at sandets kornkurve ligger i intervallet vist i nedenstående figur.

Grænsekurver for sand til receptmørtel



HANDELSVARER:



MANGE FORSKELLIGE PRODUKTTYPER



TEGLTAGE. www.mur-tag.dk / normer og regler. Find Tegl 36



Mål

Tegltagsten fremstilles i formerne vingeteglsten, falsteglsten og dobbeltfalsede teglsten.

Der er igen standardmål for stenene, men dog en vis størrelsesmæssig ensartethed. Længde mål fra 37 til 45 cm og bredde fra 20 til 28 cm.

For hver enkelt produkt opgives krav til lægteafstand. Denne varierer ofte mellem 32 og 35 cm.

Kvaliteter:

Tegl findes i forskellige brændingskvaliteter. Der er tendens til at foretrække de lidt mere hårdtbrændte kvaliteter (Højslev Tegl), fordi de ikke er så modtagelige for algevækst og nedbrydning.

Visse tegl fås også glaserede. De har dog nogle meget ubehagelige refleksioner, hvorfor de bør anvendes med omtanke.

Samlingsmetoder:

Da tegltage ikke er tætte opbygges de i en kombinationskonstruktion med undertag, hvilket giver øget beskyttelse mod indtrængende regn og sne.

Det er vigtigt – særlig ved uventilerede konstruktioner – at der anvendes diffusionsåbne undertage. Duko er en organisation, der står for løbende kvalitetsvurdering af undertage.