

TEGL 14



SÅDAN BRUGES Tegl

FORORD

Som et led i arbejdet på bedst muligt at give oplysning om den rigtige anvendelse af teglprodukterne har vi i tidens løb udgivet selvstændige vejledninger, udsendelser til TEGLREGISTRET samt udgivet pjecer om dette emne.

I denne pjecce findes det væsentligste af denne publikationsmængde samlet, således at brugeren af teglprodukter på ét sted kan finde de arbejdsvejledninger, der kan hjælpe til at sikre det bedst mulige resultat. Enkelte af vejledningerne er kendt i forvejen blandt en væsentlig del af fagets udøvere, idet de indgår i undervisningen på landets murerfagskoler. Andre er formentlig knapt så godt kendt blandt udøverne, idet f. eks. hovedparten af pjecerne mere har været orienteret mod de projekterende fremfor mod de udøvende. Vi håber derfor med nærværende pjecce at have udfyldt et længe næret behov for en tilpas kortfattet, saglig, generel vejledning om teglmaterialernes anvendelse.

Også for bygherren kan pjecen være en værdifuld hjælp, derigennem at den indfører ham i en række murer tekniske forhold, der sikkert gør, at han med større forståelse vil kunne vurdere det murerfaglige arbejde. Selv om mange af de anvisninger, der gives i pjecen, er så detaljerede, at de også vil kunne bruges af den ikke-faglærte, ligger der ikke bag pjecen et ønske om at opfordre til selvbyggeri på det murerfaglige område. Både opmuringsteknik og pudseteknik kræver betydelig rutine og faglig indsigt, og pjecen kan derfor i denne forbindelse kun tænkes som en teknisk støtte til den selvbygger eller medbygger, der i forvejen har besluttet at vove sig ind på det murerfaglige område.

Ved udarbejdelsen af baggrundsmaterialet til pjecen er der modtaget værdifuld støtte fra Kalk- og Tegl-værkslaboratoriet, og ingeniør G. Købler, A/S Frederiksholms Teglværker, har bistået ved udarbejdelsen af manuskriptet og ved tilrettelæggelsen.

INDHOLD

Murersprog - Teglsprog	Side 2
Valg af sten	" 4
Valg af mørtel	" 5
Murværkets vandrette mål	" 6
Forbandter	" 6
Materialeforbrug	" 8
Fugtisolerings af murede ydervægge	" 9
Mureteknik	" 10
Hulmursisolering	" 14
Afsyring af murværk	" 15
Fugning af murværk	" 16
Rulskifte	" 17
Skorstensafdækninger	" 17
Berapning - sækkeskuring - vandskuring - grovpudsning - finpudsning	" 18
Reparation af puds	" 19
Tagarbejder	" 20
Vedligeholdelse af tegltage	" 23
Teglgulv	" 24
Reparation af murværk	" 26
Murværk der misfarves	" 27
Drænrør af tegl	" 28

Summary. The knowledge of using bricks and other burnt clay products is based on a rich and through centuries gained wide world experience.

On the other hand it was found desirable to gather short, informative aids to be used by the masonry industry as well as its customers. The pamphlet contains useful information on how to do bricklaying, to plaster, and to lay brickpavings, as well as how to lay up roofing tiles, including proper ventilation. Further it describes how minor repairs of plaster and tile roofs are done.

TEGLINDUSTRIENS TEKNISKE TJENESTE, nu TEGLINFORMATION, er oprettet af Kalk- og Teglværksforeningen af 1893 og er teglindustriens fælles informationskontor.

Adr.: Teglbækvej 20, 8361 Hasselager, telf. (06) 28 38 11.

Manuskript: TTT.

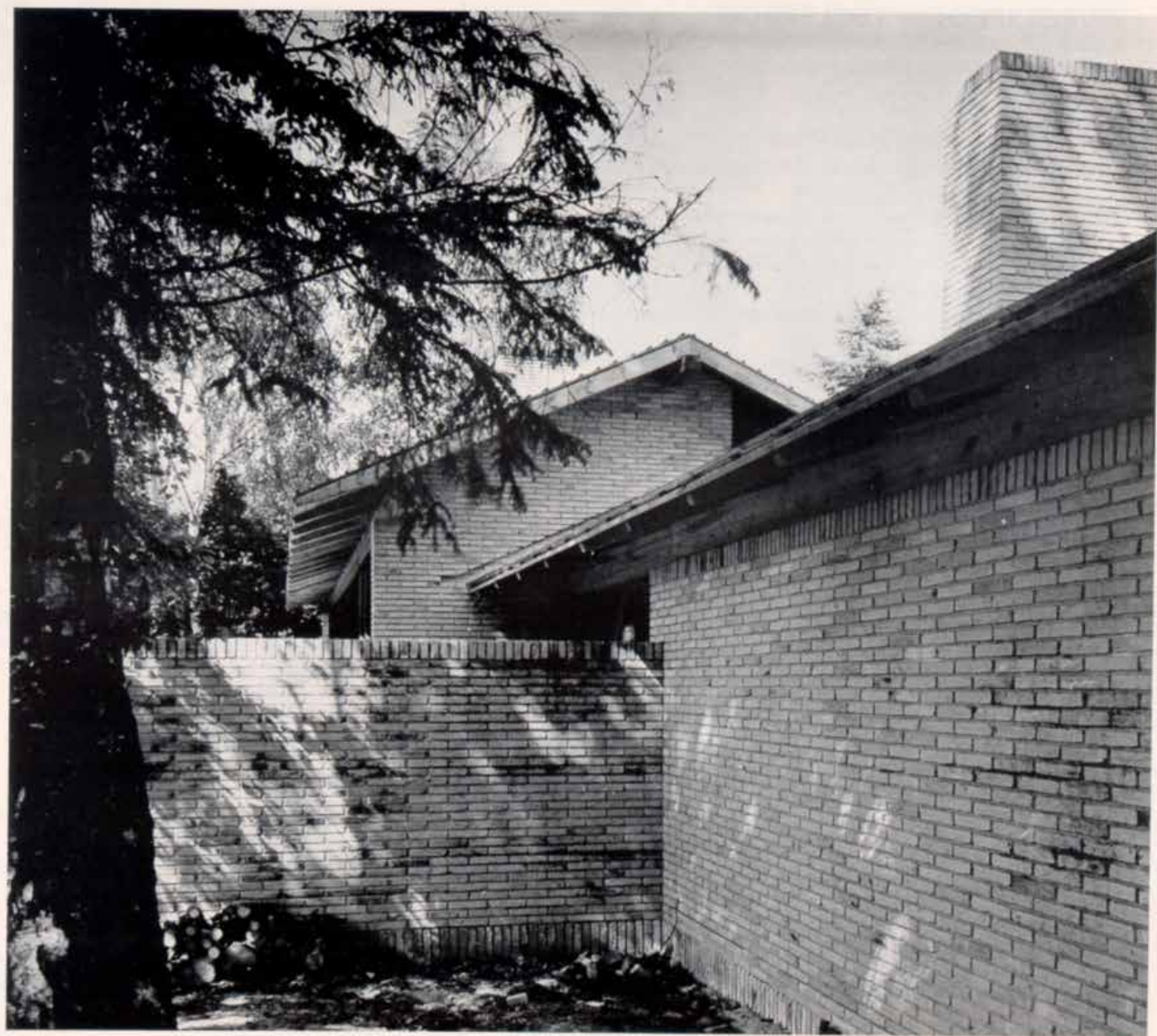
Tilrettelægning: TTT.

Oplag: 35.000 eksemplarer.

Tryk: Stubtoft Junr., Heng.

Sats: Akzidens Grotesk.

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.



MURERSPROG – TEGLSPROG

Anlæg kaldes det første skifte i et murværk.

Blødstøgne sten fremstilles i form og trykkes ud med et stempel. Blødstøgne sten kan kun fremstilles som massive sten.

Facade er en udvendig muroverflade.

Finpuds anvendes indvendig på grovpuds og har til formål at gøre vægoverfladen glat.

Flamsten er en lidt misvisende betegnelse for halvbrændte sten, d.v.s. sten til bagmure og skillevægge. Flere teglværker producerer flammede sten, der er egnede til brug i facader.

Forbandt i et murværk er betegnelsen for et mønster, som sten og fuger danner.

Forbandtkode er den del af mønstret i et forbandt, der karakteriserer stenenes placering.

Fuldbændte sten (helbrændte) er vejrfaste og derfor egnede til brug i facader. De anvendes også til bagmure og skillevægge.

Grovpuds er et relativt tykt pudslag, der har til formål at gøre fladen plan.

Halvbrændte sten er ikke vejrfaste, og brudfladerne er ofte megede og afsmittende. Stenene kan anvendes til bagmure og skillevægge, hvis trykstyrken er tilstrækkelig.

Halvsten er betegnelsen for sten, der er delt på tværs på midten.

Helsten er en ikke delt sten i et bestemt format.

Håndstrøgne sten formes ved håndarbejde i en træform.

Hårdbændte sten er vejrfaste og derfor egnede til facader. De anvendes bl.a. også til stærkt belastet murværk.

Indbygningsmål for en mursten er summen af en stens og en fuges mål.

Klinkbrændte sten kan være helt eller delvis sintrede. Stenene er vejrfaste, og de er derfor anvendelige bl.a. til facader og stærkt belastet murværk.

Kopsten er en sten, der har sin længderetning på tværs af murens længderetning.

Kvartsten eller petring er lidt mindre end en fjerdedel af den hele sten i længden, 4 petringer + 3 fuger = 1/1 sten.

Liggefuge er den vandrette fuge imellem stenene. Dens tykkelse er ca. 12 mm, men varierer med de anvendte stens nøjagtighed i højden.

Løbere er sten, hvis længderetning er den samme som murens.

Løberskifte er et skifte bestående af løbere.

Maskinsten er sten, der er formet ved strengpresning.

Mesterpetring fremstilles ved flækning på langs af en sten. Stenen har fortsat fuld længde og højde, men knapt halv bredde.

Modul betyder egentlig et »lille mål« og betegnes M. I murværk benyttes planlægningsmodulet 3 M=30 cm i vandret mål, og 2 M=20 cm i lodret mål.

Murbindere er som regel varmforzinkede, z-formede ståltråde, der benyttes til f.eks. at fastholde to halvstensvægge i forhold til hinanden.

Normtegl er teglsten, som overholder murværksnormens krav med hensyn til størrelse, styrke, egenskaber m.v.

Rulskifte er et skifte af kopsten muret på højkant.

Rygningsten er de særlige tagsten, der benyttes på rygningen, d.v.s. hvor de to tagflader på et normalt saddeltag mødes.

Skalmur. Muret ydre, ikke bærende væg adskilt fra en indre og opført for at beskytte denne mod klimaets påvirkninger samt for at gøre udseendet tiltalende.

Skifte eller skiftegang er betegnelsen for en række sten og dens underliggende fuge. Den samlede tykkelse er normalt 6 2/3 cm, således at der går 3 skifter på 20 cm.

Standerskifte er et skifte, hvor stenene står lodret på en endeflade.

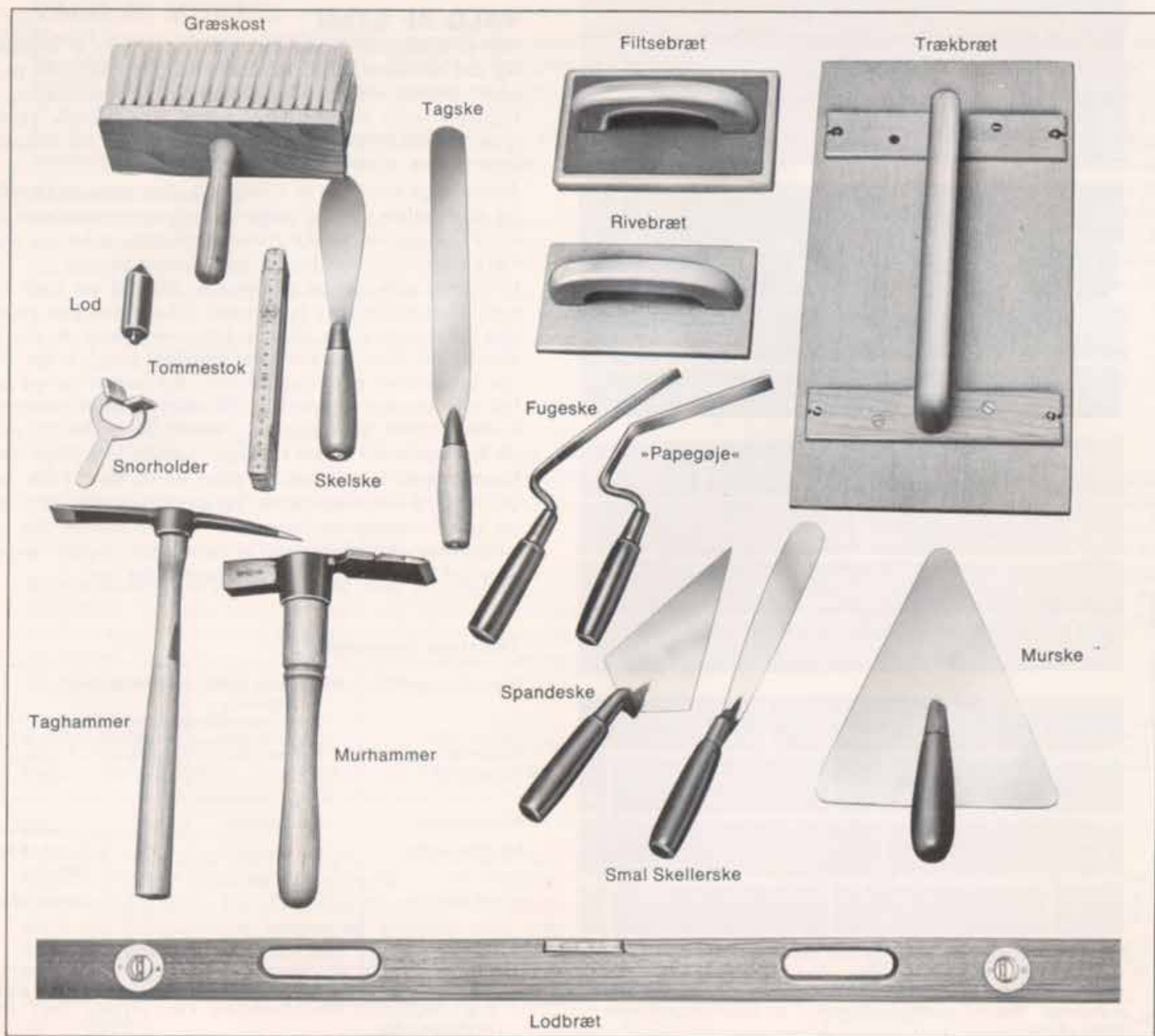
Studsuge er det samme som stødfuge.

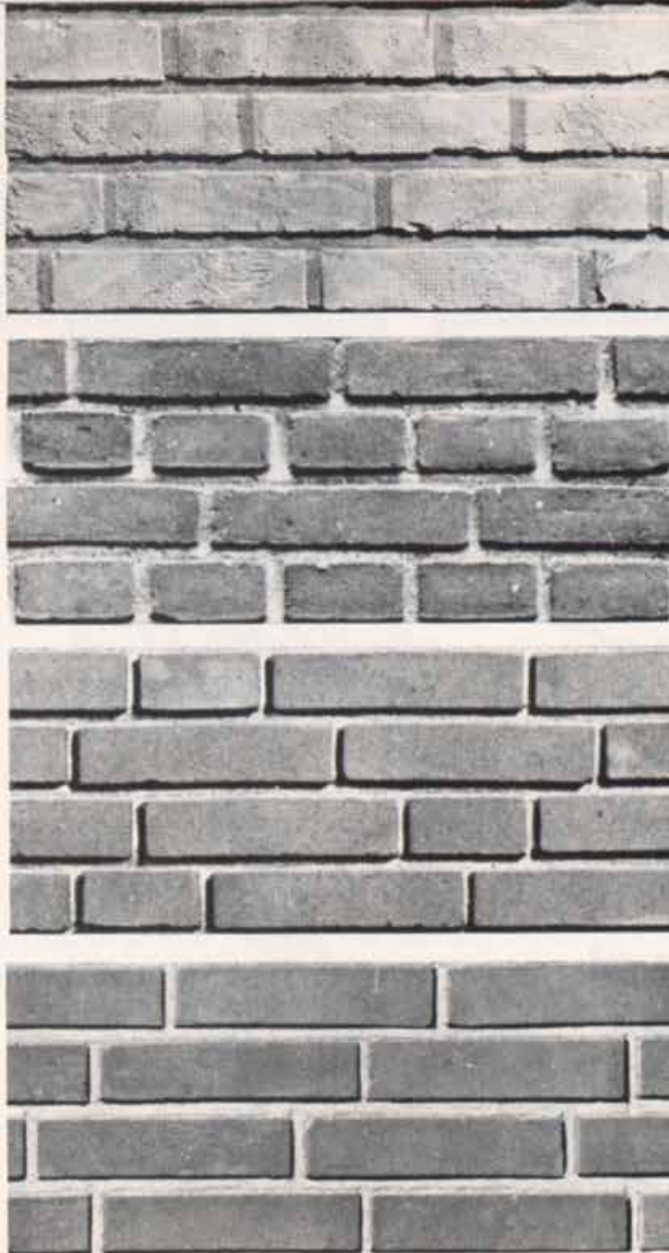
Stødfuge er den lodrette fuge imellem stenene, som man ser i facaden. Den er ca. 12 mm bred.

Sålbænk er en flade under et vindue og skal beskytte det underliggende murværk mod vand fra vinduet.

Trekvartsten er lidt mindre end tre fjerdedele af en hel sten i længden.

Udblomstringer er salte, der føres frem til murens synsflade under en murs udtørring. Benævnes ofte fejlagtigt »salpeterudslag«.





Eksempler på murværk af forskellige stentyper. Øverst vrangvendte sten (sten, der vender bagsiden udad), næstøverst blødstregne sten i Koch's forbandt, derpå glatte maskinsten med dybe fuger i murværket. Nederst glatte maskinsten i et løberforbandt med $\frac{1}{4}$ stens spring.

VALG AF STEN

Det er vigtigt at kende de forskellige typer af teglsten, og det vil være klogt at drøfte valg af teglsten til et givet formål med en bygningsmaterialeforhandler, et teglværk eller et teglsalgskontor. Hosstående skema giver definition og anvendelse af nogle af de almindeligst brugte typer.

Almindeligt murværk er i stand til at optage trykkræfter og vindkræfter i et vist omfang, og bygningsreglementet af 1972 giver en række dimensioneringsregler for murværk anvendt under forskellige forudsætninger.

Den mest almindelige ydermur er den 30 cm hule mur med tillægsisolering i hulrummet. Til skillevægge anvendes, afhængig af de stillede krav, vægtykkelser fra $\frac{1}{2}$ -sten til $1\frac{1}{2}$ -sten. De sten, der benyttes hertil, er de vanlige facadesten eller bagmursten, der fremstilles på faktisk alle danske teglværker. Til særlig stærkt belastede konstruktioner anvendes dog specialsten, der opfylder de krav, som er anført i Dansk Ingeniørforenings norm for murværk. Disse sten er efter deres trykstyrker ind delt i en række stensklasser, og der stilles særligt strenge krav til stenenes tolerancer, til den mørtel, der benyttes til opmuringen, samt til selve opmuringen i øvrigt, som det vil føre for vidt at redegøre for her.

Teglstens anvendelse

Brændingsgrad	Gængs handelsbetegnelse	Anvendelse	
letbrændte (halvbrændte)* ¾-brændte	Bagmursten Porøse sten	Bagmure, skillevægge (isolerende bagmure samt skillevægge)	
fuldbrændte hårdtbrændte	Facadesten	Facademure blankt murværk Teglulve	fritstående læmure
klinkbrændte			haveklinker

*) Bagmursten omfatter også frasorterede sten af større brændingsgrad. Frasorteringen kan skyldes skår eller misfarvninger.

VALG AF MØRTEL

Mørtel består af bindemiddel (kalk, cement eller begge dele) samt sand og vand, som blandes i bestemte forhold efter de egenskaber og den styrke, man ønsker af mørtlen.

Mørtel må f. eks. ikke være væsentligt stærkere eller svagere end de sten eller de blokke, man benytter.

Kalkmørtel (K-mørtel)

er fremstillet af kalk, sand og vand samt eventuelt diverse tilsætningsstoffer. Kalkmørtel leveres som regel færdigblandet til byggepladsen, idet man dog inden brugen skal tilsætte mere vand. Kalkmørtel har, når den er blandet rigtigt, en smidig konsistens, og den er den mest anvendte til bygning af enfamiliehuse og tilsvarende »lavere« byggeri.

Cementmørtel (C-mørtel)

fremstilles af cement, sand og vand samt eventuelle tilsætningsstoffer. Sandkornenes størrelsesfordeling er afgørende for mørtlens smidighed, og der bør findes kornstørrelser fra de fineste lige op til 3-4 mm i en passende blanding.

Denne mørtel benyttes normalt ikke til opmuring.

Kalkcementmørtel (bastardmørtel eller KC-mørtel)

fremstilles af kalk, cement, sand og vand. Forholdet mellem kalkindholdet og cementindholdet er afgørende for denne mørteltypes styrke. Inden for visse grænser vil øget cementindhold give større styrke.

Murcementmørtel (M-mørtel)

fremstilles af murcement, sand og vand. Murcementen leveres færdigblandet, hvorefter man før brugen tilsætter sand og vand.

Blandingsforhold

Når man skal vælge mørtel, tager man naturligvis hensyn til arbejdets karakter. Til de fleste mindre arbejder, hvor der ikke stilles for store krav til murværkets bæreevne, kan man anvende kalkmørtel. Benytter man kalkmørtel til facademure, er det dog vigtigt, at opmuringen foretages i vejrperioder, hvor der ikke ventes regn. Arbejdet udføres så rentligt, at efterrensning så vidt muligt undgås.

Fugemørtel – Kalkcementmørtel

Fugemørtlen er i reglen en kalkcementmørtel; men desværre er cementindholdet ofte for stort, ofte så stort, at fugerne får svindrevner og bliver unødvendigt stærke. En mørtel KC 55/45/800, der kan regnes at svare til Akademisk Arkitektforenings Generalbeskrivelses bastardmørtel nr. 4, må anses for at repræsentere den øvre grænse for cementholdigheden, og her udgør cementen 45 pct. af bindemidlets og 5,6 pct. af sandets tørvægt. Ved en sænkning af cementindholdet bør det dog ikke bringes ned under 25 pct. af bindemidlets samlede vægt, idet man i så fald ofte bør foretrække en ren kalkmørtel med 9-13 pct. kalkhydrat, altså en pudsmørtel. Selv om en KC-mørtel kan oprøres til udmærket smidighed efter at have stået natten over, må den ikke anvendes, idet cementens hærdning da allerede er i gang.

Fugemørtel – Hydraulisk kalkmørtel

Mange foretrækker hydraulisk kalk som supplerende bindemiddel i stedet for Portland-Cement. En sådan gængs hydraulisk blandingsmørtel har sammensætningen KKh 60/40/1200, svarende til hvad man gennemsnitligt vil opnå ved at blande 1 mål mørtel af hydraulisk kalk og sand i rumfangsforholdet 1:3 med 2 mål almindelig muremørtel med mindst 7½ pct. kalkhydrat.

Mørtelbetegnelser: (i.h.t. Norm for murværk)

Efter vægt – tørt sand

Efter rumfang – fugtigt sand

	sand kg	kalkhydrat dele	cement dele	sand dele
Kalkmørtel				
K 100	1200	1	0	5
Kalkcementmørtel				
KC 50/50	750	2	1	12
KC 35/65	650	1	1	8
KC 20/80	550	1	2	11
Cementmørtel				
C 100	400	0	1	3
Kalkmørtel (til puds)				
K 100	670-1000	1	0	3-4

MURVÆRKETS VANDRETTE MÅL

En mursten i dansk normalformat har basismål: længde 228 mm, bredde 108 mm, højde 55 mm.

Murværkets vandrette mål fastsættes normalt efter en modul på 6 cm svarende til $\frac{1}{4}$ sten + fugeandel ($4,8 + 1,2 = 6$ cm).

Denne murstensmodul på 6 cm svarer til forbandtspringet på $\frac{1}{4}$ sten, som anvendes i den overvejende del af de gængse forbandter. Endvidere går murstensmodulen op i planlægningsmodulen ($3M = 3 \text{ dm} = 5 \times \frac{1}{4} \text{ sten} + \text{fugeandel}$, som skal anvendes ved projektering (modulprojektering).

I stedet for murstensmodulen 6 cm kan også anvendes murstensmodulen 12 cm svarende til $\frac{1}{2}$ sten + fugeandel ($10,8 + 1,2 = 12$ cm).

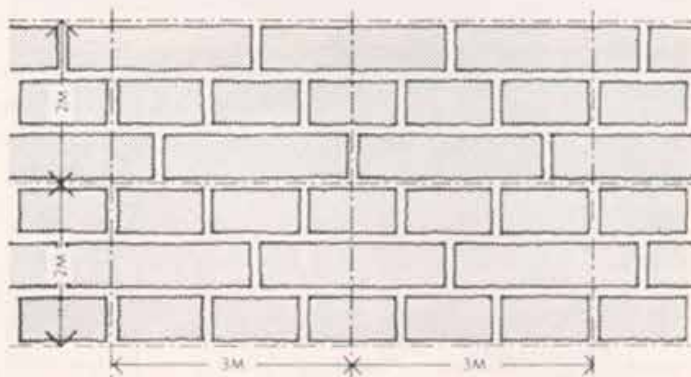
Bredden på en murpille (pille, facadelængde, murtykkelse) er et tilvirkningsmål = murstensmodulmål $\div 2 \times \frac{1}{2}$ fuge, da modullinierne ligger midt i fugerne. Tilvirkningsmål for murpille = murstensmodulmål $\div 1$ cm.

Bredden på en muråbning (åbning eller rumbredde) er et tilvirkningsmål = murstensmodul $\div 2 \times \frac{1}{2}$ fuge, da modullinierne ligger midt i fugerne. Tilvirkningsmål for muråbning = murstensmodulmål $\div 1$ cm.

Ved en mur, der har ét eller to indadgående hjørner, er tilvirkningsmål = murstensmodulmål, da der er samme antal fuger og sten ($\frac{1}{4}$ st., $\frac{1}{2}$ st., afhængig af modulen).

Tilvirkningsmålene er målene på råbygningen og derfor de mål, der gælder for opmursarbejdet. Det er altså vigtigt, at disse mål udarbejdes omhyggeligt og korrekt, så mureren aldrig er i tvivl om målenes betydning.

TTT har udgivet forbandtblade, der angiver afslutninger ved vindues- og dørfalser m.v. og med indtegnet modulnet.



De stiplede linier angiver modulnettet i en teglmur. $M = 10$ cm, således at 3 skifter = $2M = 20$ cm i højden, og $5/4$ sten incl. fugeandele = $3M = 30$ cm i længden.

FORBANDTER

Ved et forbandt forstås det gentagne mønster, stenedes forskydning danner.

Forbandter kan dannes udelukkende af løberskifter, af skiftevis kop- og løberskifter eller af skifter med en blanding af kopper og løbere.

Til massive mure på $1/1$ sten og derover er det nødvendigt med kopper i murværket for at give den fornødne styrke, hvorimod det i $\frac{1}{2}$ stens mure er mest naturligt udelukkende at mure med løbere. Hvis der alligevel i $\frac{1}{2}$ stens formur vælges et forbandt, hvori indgår kopper, indmures disse som knækkede kopper, altså sten, der er delt til halv længde og indmures med kopsiden i facaden.

Fælles for alle forbandter gælder, at der mindst skal være $\frac{1}{4}$ stens spring fra en studs fuge i et skifte til studs fugerne i det over- og underliggende skifte.

For forbandter gælder iøvrigt, at mønstret gentages lodret efter et antal skifter, afhængigt af det valgte forbandt.

Løberforbandt med $\frac{1}{2}$ stens spring gentages således efter 2 skifter, løberforbandt med $\frac{1}{4}$ stens spring efter 4 skifter og løberforbandt med $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ stens spring ligeledes efter 4 skifter.

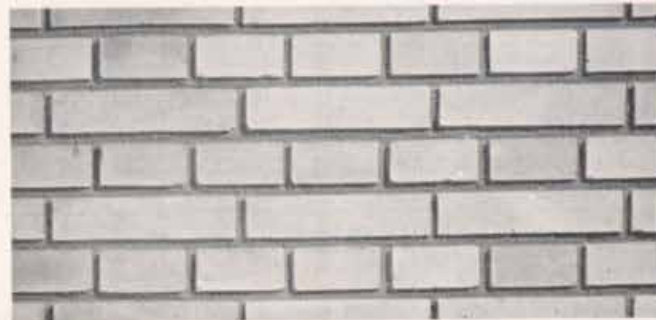
Løberforbandt med $\frac{1}{2}$ stens spring.





Krydsforbandt, maskinstregne sten

Blokforbandt, maskinstregne sten



Løberforbandt med $\frac{1}{4}$ stens spring, maskinstregne sten

August Rasmussen forbandt, blødstregne sten



Koch's forbandt, blødstregne sten

2 løbere og 1 kop, håndstregne sten



Knud Hansen forbandt, maskinstregne sten

Løberforbandt med $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{4}$ stens spring, blødstregne sten





MATERIALEFORBRUG

Opmuring

Mursten i normalformat og mørtel pr. m²

Vægtykkelse	cm	11	15	23	30*	35*	35
Facadesten med							
hele kopper	stk.	–	–	100	–	–	100
Bagmursten	stk.	–	–	25	–	–	90
Facadesten med							
knækkopper	stk.	70	–	70	70	70	–
Bagmursten	stk.	0	–	55	55	55	–
Facadesten med							
løberskifter	stk.	63	–	63	63	63	70
Bagmursten	stk.	0	–	62	62	62	120
Mursten i alt	stk.	63	63	125	125	125	190
Mørtel i alt	ltr.	37	50	80	92	92	120

* hul mur med trådbindere.

Mørtelforbrug: ca. 7 hl mørtel pr. 1000 mursten i normalformat

Skorstensrør	pr. løb. m vange	1/2-sten	3/2-sten
med lysning	mursten	90 stk.	240 stk.
23 x 23 cm	mørtel	60 ltr.	170 ltr.
Murbindere:	10 stk. pr. m ²	30 eller 35 cm hul facade-mur	–

Alle tal er nettomængder; ved bestilling må rundes op ad til spild.

Facadearbejde

Afsyring:	ca. 16 l saltsyre pr. 100 m ²
Fugning:	ca. 300 l mørtel pr. 100 m ²

Pudsearbejde

Grundingslag:	ca. 500 l mørtel pr. 100 m ²
Grovpuds:	ca. 1700 l mørtel pr. 100 m ²
Finpuds:	ca. 200 l mørtel pr. 100 m ²
Berapning:	ca. 600 l mørtel pr. 100 m ²
Slidlag:	ca. 1000 l mørtel pr. 100 m ² pr. 1 cm tykkelse

Det store landbokøkken har hvidmalet murværk, samt teglgulve (arkitekt Ole Sabye).

Fugtisolering af murede ydervægge

For at udnytte tegls gode egenskaber som byggemateriale, er det nødvendigt, at kravene i bygningsreglementet vedr. fugtisolering nøje overholdes. Forsyndelser på disse punkter er næsten ikke til at udbedre senere.



isolering af bagmur mod fugt, der hovedsageligt kommer fra utætte studsfiger i formuren.

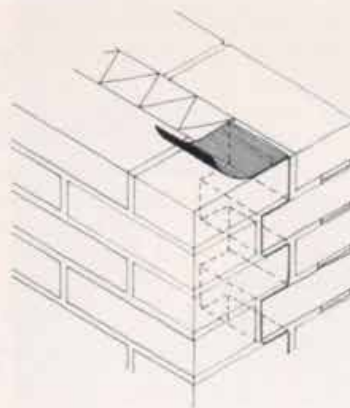
isolering af fundament i hele bredden.

åbne studser (se ventilation).

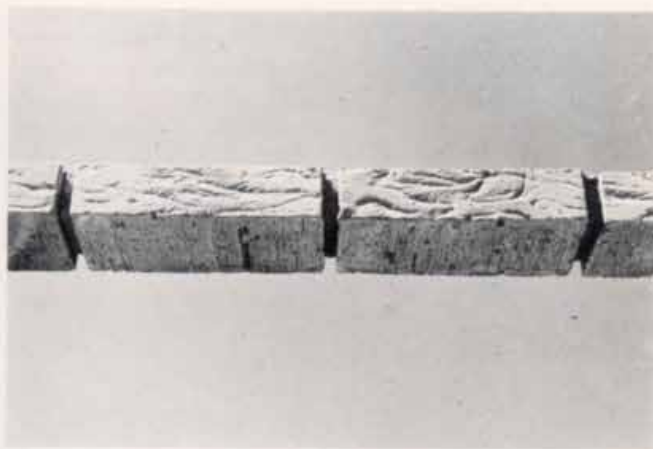
evt. sokkelpuds må kun gå til en normal fuges tykkelse fra undersiden af 1. skifte. Fugen udføres som murværkets øvrige fuger.



også over vinduer og døre indlægges fugtisolierende paplag. Bruges teglplanker må pappet først indlægges ovenpå de skifter, der kræves muret i cementmørtel.



hvor der i false må mures kompakt, kan det ved bygninger, der er stærkt udsat for slagregns påvirkninger, anbefales at indmure en tjærepapstrimmel i fortandingen.



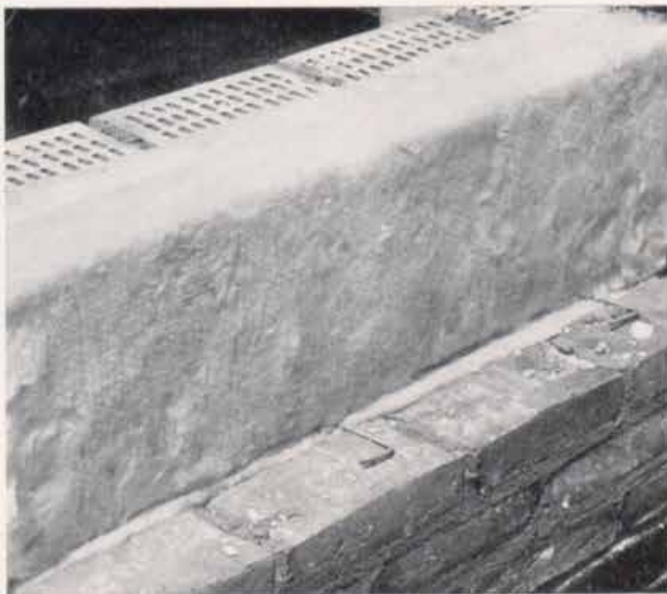
Tegloverliggere (Teglplanker)

Opmuringsarbejdet over dør- og vinduesåbninger lettes ved brug af specielt fremstillede tegloverliggere. De består af sammenstøbte teglsten med indstøbt armering, og de kan leveres i samme sten og samme forbandt, som er anvendt til murværket. Der gælder visse regler for opmuring af de nærmest følgende skifter med cementmørtel samt for hvilke spændvidder, det er nødvendigt at understøtte, mens opmuring finder sted. Man må her følge fabrikantens anvisning. Teglplanker kan leveres af de fleste teglværker.

MURETEKNIK

Til godt murerarbejde hører rigtigt værktøj. Det vigtigste værktøj er skeen, som skal være så stor, at én skefuld giver rigelig mørtel til både fugen under en normal sten og fugen mellem den og nabostenene; dens længste side skal være 1 cm længere end en mursten. Et lodbræt er også nødvendigt; det skal være 1,40 m langt. Endvidere skal man have en mursnor at mure efter, og en murhammer har man også brug for.

Det er nødvendigt, at der mures med fyldte fuger, og én af måderne, hvorpå dette kan gøres, er vist på de følgende billeder fra arbejdet med en hul mur med ståltrådsbindere og med varmeisolerende mætter i hulrummet.



1. Af billede 1 fremgår, at der her mures med massive sten i formuren og med hulsten i bagmuren samt at alle sten henmures som »løbere« med $\frac{1}{2}$ stens forskydning. Forud for henmuring af stenene i et nyt skifte skal mursnoren udspændes mellem to korrekt anbragte sten; den ses på de følgende billeder.



2. Når en sten skal henmures i facaden, indleder man med at slå en klat mørtel på kanten af den ene kopende; det kaldes at »slå studsen«. Stenen holdes som vist.

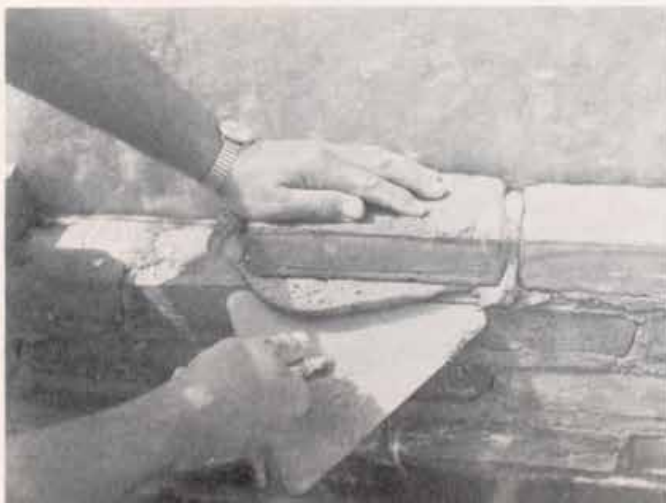
3. Dernæst tager man med skeen en rigelig portion mørtel og lægger den på muren foran den sidste lagte sten.





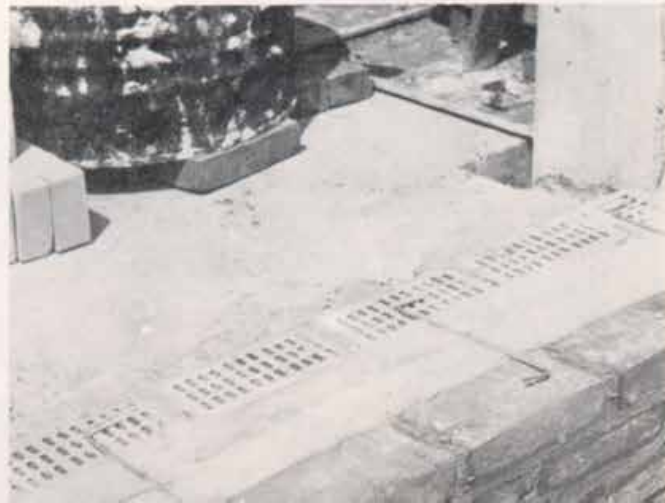
4. Så glattes mørtlens overflade med bagsiden af skeen ved at føre denne langs kanten af de underliggende sten, så mørtlens overflade kommer til at skråne jævnt nedad mod murens forside.

5. Nu bringes stenen på plads ved at trykke den let ned i mørtlen i nogen afstand fra den sidst lagte og skubbe stenen hen imod denne, så der glider mørtel op i stødfugen og mørtel ud langs stenens forside. Under denne bevægelse skal kanten af skeen holdes ind mod overkanten af stenene under den nye som vist, så den mørtel, der presses ud, glider ud på skeen uden at tilsvine facaden. Den mørtel, som forud blev slået på studs, skal lukke for mørtel fra stødfugen.



6. Når stenen er trykket til snoren og ligger i flugt og i lod, »knibes mørteltungen« ved at trække skeen opad langs muren; den afskrabede mørtel kastes tilbage i baljen. Snoren er udspændt således, at den viser, hvor den øverste lange stenkant skal være, når stenen ligger rigtigt; den sidste justering af stenen kan foretages ved lette slag med kanten af skeen.

7. Når 4 skifter er henmuret, flugter det øverste med toppen af isoleringsmatten. Der skal så udlægges ståltrådsbindere; én for hver anden sten. Binderne skal ligge med ens afstand og ikke over stødfuger.

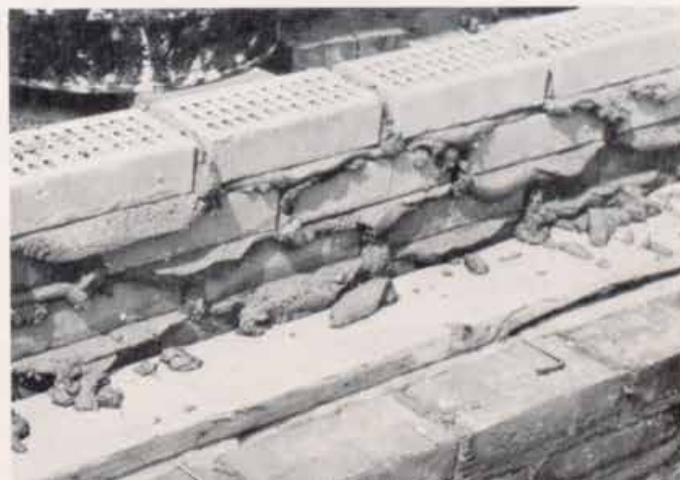




8. Nu skal bagmuren mures 4 skifter højere, men først skal der anbringes et bræt over isoleringsmatten til opsamling af mørtel, der spildes, idet oversiden af måtterne skal være ren, således at måtterne kan trykkes tæt sammen uden mørtelklatter, der skaber åbninger for fugt og kulde. Her er brættet lagt ud, og yderligere er en sten i bagmuren henmuret i korrekt stilling til styring af snoren.

9. Henmuring af stenene i bagmuren foregår fra samme side som formuren — det kaldes at mure over hånden. Kun hvis bagmuren også skal stå blank, må der mures fra begge sider.

Ved opmuring af bagmur og skillevægge slår man normalt ikke studsene, idet en mindre ren murflade er uden betydning, når væggen skal pudses. Men der skal stadig mures med fyldte fuger.



10. Når de 4 skifter er muret, skræbes først mørteltingerne ind mod hulrummet af, og dernæst fjernes brættet med den spildte mørtel. Så opstilles den næste række isoleringsmætter; de trykkes fast ned i måtterne nedenunder, og derefter er situationen som på første billede. Der skal nu fortsættes med arbejdet på formuren på samme måde som før.

Lodbrættes anvendelse under arbejdets gang er ikke vist — men det skal bruges ved hjørner og false for at sikre, at disse bliver lodrette.

For at få skifterne vandrette murer man første skifte meget omhyggeligt vandret. Med højdemålet, som er en lægte, hvorpå sten og fuger i højden er indtegnet, bestemmes ved hjørnerne skifternes højde over det første skifte.

Men brugen af lodbrættet bør kun gælde kontrol af lige lagte sten, idet en justering må foretages, inden stenen har suget mørtlen omkring den død, og slår man til stenen, så den flytter sig nok så lidt, er vedhængningen mellem sten og mørtel brudt, og den genskabes aldrig. Stenene bør altså være kontrolleret, inden man begynder på næste skifte, og er mørtlen alligevel suget død, bør stenen mures om med frisk mørtel. Ved muring af skorsten, pejse og lignende mindre flugter bruges lodbrættet dog også til sikring af skifternes vandrette placering.



HULMURISOLERING

En ydervurs isoleringsevne er ikke alene et spørgsmål om udgiften til opvarmning, men lige så meget et spørgsmål om velbefindende i boligen. Dårligt varmeisolerende ydervægge giver, hvor meget der end fyres trækfornemmelser fra den kolde vægflade. Hertil kommer, at den utilstrækkeligt isolerende væg giver mulighed for kondensation, som kan give mugdannelse eller en alt for hurtig tilsmudsning af den indven-

dige vægbehandling. Dette sidste skyldes, at væggen i kolde perioder bliver fugtig, således at støv sætter sig på væggen.

Af nedenstående skema fremgår, hvor stor forbedring af isoleringsevnen der opnås ved hulmursisolering.

Med den ændrede brændselssituation bør det overvejes, i tilfælde hvor normalt anvendes 30 cm hulmur, at gå over til 35 cm hulmur for derved at opnå yderligere isolering.

YDERVÆGGE

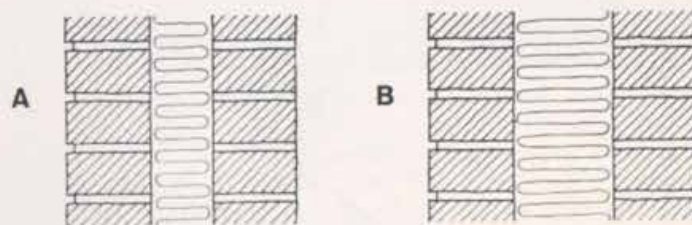
A 30 cm hul mur med ståltrådsbindere

B 35 cm hul mur med ståltrådsbindere

formur: sten i normalformat (l×b×h: 22,8×10,8×5,5 cm)

bagmur: sten i normalformat

udmuring af hulrum: 10 %



k-VÆRDIER

formur stentype	bagmur stentype	Isoleringsmateriale i hulrum ingen isolering		brændte klinker 3-20 cm		indlagt mineraluld B		indblæst mineraluld		indlagt mineraluld A	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
T/1800	T /1600	1.27	1.25	0.79	0.62	0.54	0.41	0.52	0.41	0.50	0.39
	Ma/1600	1.22	1.20	0.77	0.61	0.52	0.40	0.51	0.40	0.49	0.38
	Ma/1400	1.16	1.15	0.75	0.59	0.51	0.39	0.49	0.38	0.48	0.36
	Mo/ 800	1.01	1.00	0.68	0.54	0.47	0.35	0.46	0.35	0.44	0.33
Ma/1800 eller T/1600	T /1600	1.20	1.19	0.76	0.60	0.52	0.40	0.50	0.39	0.49	0.37
	Ma/1600	1.16	1.14	0.74	0.59	0.51	0.39	0.49	0.38	0.48	0.36
	Ma/1400	1.11	1.09	0.72	0.57	0.49	0.38	0.48	0.37	0.46	0.35
	Mo/ 800	0.97	0.96	0.66	0.52	0.46	0.34	0.44	0.34	0.43	0.32
Ma/1600	T /1600	1.17	1.16	0.75	0.59	0.51	0.39	0.50	0.39	0.48	0.37
	Ma/1600	1.13	1.12	0.73	0.58	0.50	0.38	0.49	0.38	0.47	0.36
	Ma/1400	1.08	1.07	0.71	0.56	0.49	0.37	0.47	0.37	0.46	0.35
	Mo/ 800	0.95	0.94	0.65	0.52	0.45	0.34	0.44	0.34	0.42	0.32

T/1800 = massiv teglsten med rumvægt 1800

T/1600 = massiv teglsten med rumvægt 1600

Ma/1800 = mangelhulsten med rumvægt 1800

Ma/1600 = mangelhulsten med rumvægt 1600

Ma/1400 = mangelhulsten med rumvægt 1400

Mo/800 = molersten med rumvægt 800

Ifølge Bygningsreglement 1972 skal ydervægge, der begrænser beboelsesrum, køkkener og birum i bygninger med indtil 2 etager udføres således, at transmissionstallet k ikke overstiger 0,85 målt i $\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$. Dette krav opfyldes med de ovenfor nævnte hulrumsfyld uanset teglmaterialet i formur og bagmur.

AFSYRING AF MURVÆRK

Når et teglstenshus er opmuret, skal dets facader – herunder også indvendige blanke mure – renses for spildt kalk, så de kan stå rene og friske. Det sker som bekendt ved at koste dem med fortyndet saltsyre. Denne afsyring sker efter følgende regler:

Regel 1. Muren vandes, indtil den praktisk taget ikke længere kan opsuge vand.

Regel 2. Muren børstes med saltsyre fortyndet med vand i forholdet 1:5 (hellere større fortynding end mindre).

Regel 3. Muren vaskes med vand, så snart saltsyrebehandlingen er forbi.

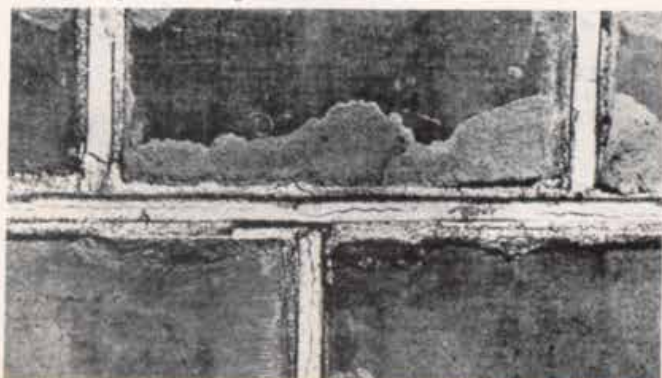
Afsyringen og den følgende afvaskning skal naturligvis foregå oppefra og nedefter.

Afsyring af blådæmpede og brune facadesten

Der må ikke syres på helt frisk mørtel, hvilket i reglen betyder, at der bør syres før fugning og da så hurtigt efter opmuringen, som det er muligt uden at mørtlen tværes ud. Dette er især vigtigt for murværk udført med cementholdige mørtler, herunder murcem-mørtel. Da blådæmpede sten kan blive varigt gullige af syre, må der for- og eftervandes, og syren skal helst ikke være stærkere end 1:10. Hvis vejret ikke tillader vanding, bør blådæmpede sten ikke afsyres.

Tendensen til misfarvning er størst ved langsom udtørring af murværket, hvorfor det navnlig i fugtige vejrperioder vil være af stor vigtighed at beskytte det friske murværk mod vand under opmuringen, og indtil bygningen er færdig ved begyndende nedbør, og til fyraften dækkes murkronerne med f. eks. plastic.

Afsyringen kan føre til det ønskede resultat, men kan også under uheldige omstændigheder volde betydelig skade. Billedet viser, hvordan en forkert udført afsyring er blevet årsag til afsprængning af tynde teglskaller langs stenenes kanter.



Ad regel 1:

Den spildte kalk kan ikke afvaskes med vand alene, da den ikke er opløselig i vand. Den kan imidlertid opløses i saltsyre, som omdanner kalken til et andet stof (kalciumklorid), der er opløseligt i både saltsyre og vand. Derfor forsvinder kalken, når man koster muren med fortyndet saltsyre og skyller efter med vand.

Mursten er som bekendt sugende, og man må af to grunde hindre syren og den opløste kalk i at blive suget ind i muren. For det første svækker syren mørtlen og som regel også murstenene ved at opløse kalk (derved omdannes resten af saltsyren til kalciumklorid). For det andet er det dannede stof (kalciumklorid) vandsugende – det suger vand til sig fra atmosfæren – således at murværket fremover vil være fugtigere, end hvis saltsyre og kalciumklorid ikke var indsuget. Da kalken, der skal fjernes, kun findes på overfladen, er det altså ganske naturligt at overholde regel 1, thi vander man muren, så den ikke suger mere, så kan syren jo ikke trænge ind i murværket og svække det. At syreforbruget nedsættes derved, taler yderligere til gunst for overholdelse af regel 1.

Ad regel 2:

Saltsyren skal være fortyndet, dels af hensyn til hænder, klæder og værktøj, dels for at have en rigelig væskemængde at arbejde med. Overholdes regel 1 ikke, og bruges der en for stærk syre, kan der under visse ydre omstændigheder ske det, at afsyringen bliver årsag til, at stanken skaller af. Grunden er da, at fugemørtlen vokser og trykker skaller af stenene. Fugemørtlens vækst skyldes dannelse af små (mikroskopiske) krystaller i mørtelporerne. Krystallerne består bl. a. af kalciumklorid. Det kan begynde med, at fugemørtlen får et marcipanagtigt udseende og revner på langs, og det ender som nævnt med afsprængning af tynde teglskaller langs murstenenes kanter. Vander man grundigt, og fortynder man syren som foreskrevet, kan dette ikke ske.

Ad regel 3:

Afvaskningen bagefter må heller ikke forsømmes. Saltsyren og den opløste kalk skal skylles bort, hvis væggen skal få helt klare farver. Murværket vil tillige blive mere tørt, når saltsyren og det vandsugende kalciumklorid fjernes.

FUGNING AF MURVÆRK

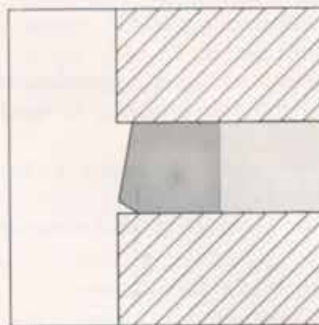
Udkradsning under opmuring

Når murflader, der skal stå som blank mur, fuges, udkradses fugerne under opmuringen, i almindelighed til mindst 13 mm dybde, og denne udkradsning skal være foretaget sådan, at også stenfladerne er fri for mørtel til denne dybde.

Forarbejde før fugning

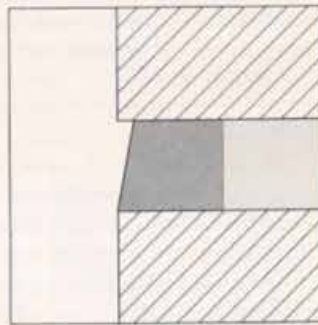
Forud for fugningen skal murfladen være ren, løs mørtel i fugerne fjernes med en gadekost, helst i forbindelse med en spuling. Opdages det herved, at der her og der er stødfuger, som mangler muremørtel, skal disse fuger efterfyldes med muremørtel, fordi det er nødvendigt, at der overalt er et fast underlag at komprimere fugemørtlen imod. Ved fugningen skal murstenene være i stand til at suge en vis vandmængde fra mørtlen, det frarådes at fuge en murflade, når den er så våd, at stenene ikke suger. Ved brugen af farvet mørtel er det særlig vigtigt,

at stenene har en vis sugeevne, og i øvrigt at fugningen foretages i vejrperioder, hvor der ikke ventes regn. Arbejdet udføres så renligt, at efterrensning så vidt muligt undgås.



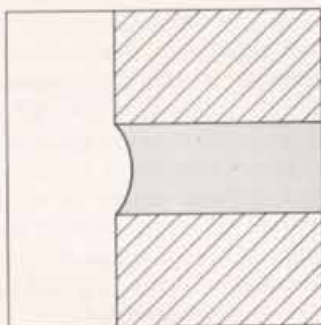
Vandfaldsfuge
skåret i underkant

Leje- og stødfuge er skåret skråt som ved vandfaldsfuge. Øvrige fugekanter er skåret efter 45° snit, således at stenenes kanter står 2 mm frie.



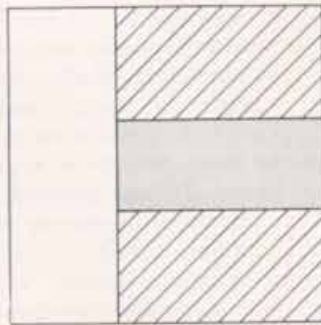
Vandfaldsfuge

Leje- og stødfuge er skåret skråt henholdsvis mod underste stenkant og stenens højre side, således at stenenes kanter står 2-3 mm frie.



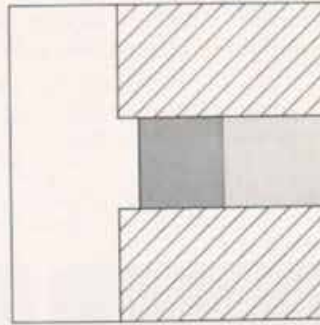
Kelet (brændt) fuge

Leje- og stødfuge keles (brændes) med særlige profiljern (brændejern) af varierende form. Fugningen udført under opmuringen.



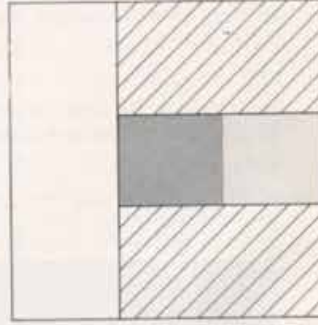
Skrabefuge

Færdiggjort under opmuringen.



Tilbageliggende fuge

Leje- og stødfuge tilbageliggende i en dybde svarende til, hvor kraftig reliefvirkning, der ønskes opnået (normalt 2-6 mm).



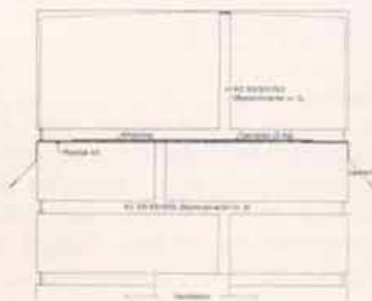
Skrabefuge

Leje- og stødfuge i plan med facaden.

RULSKIFTE

Rulskiftet er udsat for større variationer i temperatur og fugtindhold end den underliggende del af muren og skal holdes adskilt fra denne, så eventuelle temperaturbevægelser ikke overføres og fugtvandring nedefter er hindret.

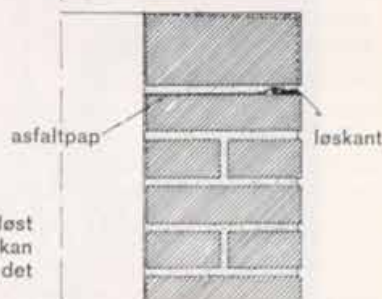
Som glidelag og fugtstandsende lag indlægges et lag tagpap, og for at hindre vandindtrængning under paplaget langs den revne, der vil opstå ved glidning, indlægges der yderligere metalløskanter i begge sider under pappen. Løskanterne kan være udformet som vist på hosstående tegning, hvor den nedre kant er lige. Den kan let give anledning til, at afdrypningen lokaliseres til enkelte punkter, f. eks. ved et knæk eller en samling, dette kan modvirkes ved at undlade ombukningen forneden og klippe hak eller tunger i kanten. Før henlægningen af løskanten anbringes der en stribe plastisk kit midt på undersiden af den flig, der skal indmures, og derefter trykkes løskanten fast på muren. Der afrettes derpå med mørtel, så murens overside bliver plan og uden lunger, og derefter udlægges paplaget. Dette skal være tjærepap (2 kg) og have murens fulde bredde; ved samlingerne skal der være mindst 10 cm overlæg, og de to baner skal klæbes vandtæt sammen. Der mures i en mørtel KC 50/50/750 (den kan fremstilles af 1 mål mørtel af cement og sand i blandingsforholdet 1 : 3 og 3 mål 7½ % muremørtel GB 4's bastardmørtel nr. 3). Også her er det nødvendigt, at mørtlen er meget smidig. Stenene skal være rene, først og fremmest fri for støv og aske ved henmuringen. Er stenene tørre, skal de fugtes, men blankt vand på overfladen må ikke forekomme og rulskifter bør ikke mures i frostvejr.



Skorstensafdækninger

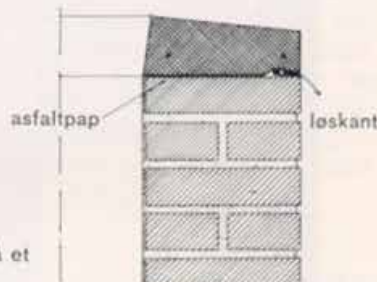
Intet murværk er vel så udsat som en skorstenspipe, og netop derfor er det vigtigt, at afdækningen udføres bedst muligt. Følgende krav må stilles:

Skorstensafdækning med rulskifte og løskant



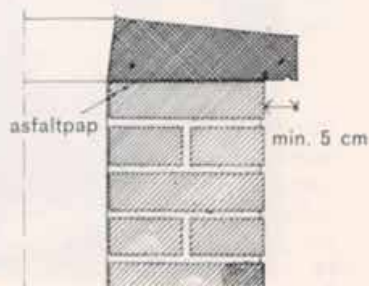
1) Afdækningen skal ligge løst på pipe, således at den kan arbejde uden at ødelægge det underliggende murværk.

Støbt afdækning med løskant.



2) Afdækningen skal ligge på et absolut vandtæt materiale.

Støbt afdækning med fremspring og vandnæse.



3) Afdækningen skal have fremspring med vandnæse eller være forsynet med løskant, således at pipe beskyttes mod vand og tilsodning.

lagttageelser på et stort antal skorstenspipe tyder på, at i den rigtige udførelse er den støbte afdækning at foretrække.



BERAPNING SÆKKESKURING VANDSKURING GROVPUDSNING FINPUDSNING

Ønskes en indvendig teglvæg med en anden overflade end den blanke mur, kan den påføres et mørtellag. Medens berapning, sækkeskuring og vandskuring er forholdsvis let at udføre med godt resultat, kræver pudsearbejder såvel øvelse som viden, hvorfor det oftest må tilrådes at lade en fagmand udføre disse arbejder.

Berapning

er den enkleste form. Mørtel med konsistens som vælling trækkes på teglvæggen i så tyndt et lag som muligt. Påføringen sker med stålbræt i retning nedefra og op. Er væggen meget tør, kan en vanding lette arbejdet. Når mørtlen er tørret noget, udjævnes laget ved hjælp af græskost eller hvidtekost og vand. Afkostningen foretages i skrå retning, således at kosten ikke fjerner mørtel fra fugerne, men tværtimod udfylder dem. Bruges for meget vand ved afkostningen, bliver berapningen stribet og ujævn – omvendt er det ikke muligt at udjævne mørtellaget uden brug af vand. Når væggen er tørret lidt op, koster af endnu en gang – med samme kost, men denne gang helt tør, hvorved løse sandkorn og mindre ujævnheder fjernes. Mørtel af fintkornet sand giver det jævreste resultat. I almindelighed anvendes den samme mørteltype som blev brugt til opmuringen.

Sækkeskuring

minder en del om berapningen, men stiller større krav til teglvæggens overflade, der bør være ret jævn. Mørtlen påføres som ved berapning, hvorimod udglætningen foregår på den endnu våde mørtel ved at skure væggen over med en tør sæk. Rigtigt udført skal stene stå synlige efter behandlingen.

Vandskuring

kræver et murværk, der er opmuret som blank mur, og så med hensyn til forbandt.

Mørtellaget påføres så tyndt som muligt, hvorefter væggen skures med fladen af en mursten, der holdes fugtig med vand. Ved vandskuring fjernes fremspringende punkter og kanter på stenene, fugerne fyldes helt glat ud med mørtel og stenfladerne står rene, bortset fra fordybninger i stenene, der bliver udfyldt af mørtlen.

Grovpudsning

på en teglvæg udføres ved påføring og udjævning af et ca. 1 cm tykt mørtellag, så væggen bliver helt plan. Mørtlen skal være noget stivere end ved de førnævnte behandlinger – nærmest som en lind grød. Mørtlen kastes på væggen med en murske eller pudseske og glattes med trækbræt og rivebræt (et lille trækbræt) til den ønskede overflade er opnået.

På større vægflader er det nødvendigt at udføre »ledere«, smalle lodrette pudsestriber med ca. 1,5 meters afstand. Efter at lederne er udført, pudses mellemrummene og afretningen foretages med kanten af et lige bræt, der holdes vandret og bevæges i lodret retning, idet brættets ender hele tiden glider på 2 ledere. Mørtlen bør være af nogenlunde samme type som muremørtlen. Hvis grovpudsningen skal finpudses, bruges en mørtel uden cement, men med større kalkindhold.

Finpudsning

udføres ovenpå grovpuds, hvor væggen ønskes helt glat som underlag for f. eks. maling eller tapet. Finpuds, også kaldet finkalk, er en meget fed og finkornet mørtel, der kan fremstilles af lige dele kalk (stiv hvidtekalk) og fint sand. Efter oprøring med vand til en vælling sigtes finkalken gennem en fin sigte.

Finkalken trækkes på den endnu fugtige grovpuds med stålbræt i et meget tyndt lag og udjævnes (filttes) med filtsebræt (et rivebræt med påsømmet eller påklæbet filt eller kunststofplade).

Filtsebrættet fugtes med vand, og med roterende bevægelser udjævnes det påførte finpudslag.

REPARATION AF PUDS

Skader på puds kan have mange årsager. Der kan være tale om, at underlaget »arbejder« (f. eks. puds på forskalling) eller samlinger mellem forskellige materialer revner (f. eks. mur-plader). Ligeledes kan der forekomme sætninger, som kan skyldes uensartede funderingsforhold eller en gradvis forøget belastning, som det forekommer ved tilbygninger. Rystelsen fra trafik og maskiner kan give revner og endelig må nævnes, at forkert udført pudsearbejde eller anvendelse af uegnede materialer kan give skader. Det bør derfor være en hovedregel ved reparation af puds, at der foretages en undersøgelse for at finde frem til skadens årsag for om muligt at gribe ind allerede her.

Ved en pudsreparation bør et tilstrækkeligt stort areal uden om det skadede sted renses for f. eks. mosfarve, limfarve, tapet og lignende, således at disse materialer ikke arbejdes ind i pudsreparationen eller dennes færdige overflade kommer til at rage frem fra den oprindelige puds. Løs puds skal fjernes helt til underlaget og revner skal hugges op i ca. 1 cm bredde. Støv og løstsiddende rester fjernes med en tør kost eller pensel og underlaget fugtes, efter hvor meget det suger. Ligeledes fugtes kanten af den gamle puds, således at der skabes mulighed for god vedhæftning.

Pudsreparationen skal så vidt muligt udføres med samme mørteltype, som oprindeligt anvendt. Afretning kan foretages med et lige bræt eller med stållineal, således at pudsreparationen ligger i plan med den gamle puds. Der må ikke efterlades pudsrester på den tilstødende pudsflade – afrensningen foretages ved afskrabning og afkostning med vand.

Bruges gips eller spartelpulver til pudsreparationen skal materialet magres ved iblanding af sand. Sådanne materialer kan kun bruges til indvendige reparationer. Til indvendige pudsreparationer, hvor der skal males eller tapetseres, bør ikke anvendes cement, der har en tilbøjelighed til at »æde« visse farver.

TAGARBEJDER

Oplægning af tagsten

Af hensyn til tagfladens tæthed, holdbarhed og udseende skal følgende overholdes:

Spærhældning (mindste hældninger)

Tagfladens art	Tagstenenes art			
	Vinge	Fals	Romer	K-21
Tagsten med understrygning	40° 1:1,2	35° 1:1,4	30° 1:1,7	
Tagsten med tætningsstrimler				25° 1:2,1
Tagsten på vandtæt underlag uden understrygning eller tætningsstrimler	20° 1:2,8	20° 1:2,8	20° 1:2,8	20° 1:2,8

Lægning. Lægteafstanden opgives af teglværket eller bestemmes som angivet under afsnittet: Bestemmelse af lægteafstand og dækbredde.

Mureren bør kontrollere, at lægningen er udført plant og lægteafstanden er ens.

Oplægning. Overlægget i faldretningen bestemmes af lægteafstanden. Dækbredden bestemmes for falstagsten af falsene; for vingesten af de skrå afskæringer, idet der dér skal være så lidt luft som muligt. Skal en sten nakkes (hugges til eller skæres), skal det ske i øverste højre hjørne. Tagfladen opmærkes for hver 3. lodrette række, og stenene rettes ind efter snor eller bræt.

Binding. Hver 5. sten skal bindes. De bundne sten skal være jævnt fordelt over hele tagfladen. Herudover skal alle sten bindes i nederste skifte (ved tagrende) og i yderste række (ved gavl). På særlig udsatte steder bør alle sten bindes i udhæng. Til binding, når der er undertag, bruges specielle kramper eller klemmer. Disse kan også anvendes til andre tegltage (se side 22).

Tegltage med undertag. Ved tage med lav hældning suppleres lægningen med et tæt undertag, der kan udføres på flere måder.

Den traditionelle udførelse med tagbrædder og let asfaltpap har vist sig mindre økonomisk og er nu i almindelighed afløst af et selv bærende undertag, der kan oplægges såvel vinkelret som parallelt med spærerne afhængig af bl. a. spærafstanden, idet undertaget ligger i bredder fra 100–125 cm. Mellem underlag og lægte lægges afstandsklodser eller -lister oven på spærerne. Ved tagfod føres undertaget ud i tagrenden, uden der dannes en søk.

Vejledningen: Undertag til tegltage kan rekvireres hos **TEGLINFORMATION**.

Bestemmelse af lægteafstand

Når taget skal lægges, er det afgørende for tagfladens tæthed og udseende, at stenene overdækker hinanden rigtigt i begge retninger. For lille afstand gør det nødvendigt at klippe stenene, for stor afstand giver gab mellem dem, så der opstår utætheder.

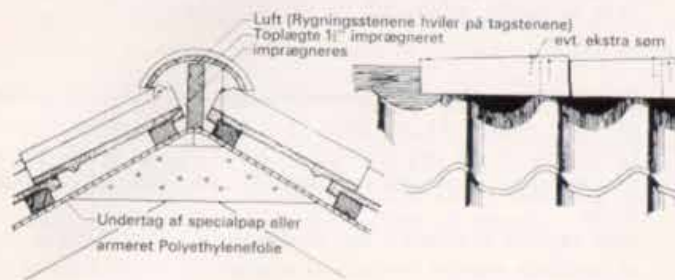
Overdækningen bestemmes dels af lægteafstanden, dels af hvor tæt tagstensrækkerne lægges. For falstagstenene med deres riller og ribber, der skal passe sammen med nabostenenes som fjer og not, er variationsmulighederne ikke så store som for vingetagstenene. For vingetagstenene gælder, at overdækningen i faldretningen skal være så stor, som den skrå afskæring tillader, samt at man hellere må lægge en række for meget end en for lidt, dersom det kniber med at få fordelt tagstenene rigtigt i vandret retning.

De fleste teglværker opgiver lægteafstanden og dækbredden ved stenenes levering; men vil man selv beregne disse mål, kan man benytte følgende fremgangsmåde:

Der udtages 24 tagsten, som lægges på et vandret underlag med bagsiden opad i to rækker à 12 sten. Fals-tagsten skubbes i første omgang så tæt sammen, som falsene tillader, og i næste omgang trækkes tagstenene fra hverandre, uden at de slipper falsene. I begge tilfælde måles afstanden fra underkant nakke til underkant nakke for 10 tagsten. Begge tal divideres med 10, og middelværdien af de beregnede tal er den korrekte lægteafstand.

Ved vingesten bruges en lignende metode. De 2 x 12 sten lægges med bagsiden opad og således at de fal-

der korrekt sammen. Det er vigtigt, at stenenes overkanter ved nakken flugter. Stenene skubbes så tæt sammen som muligt. Herefter måles afstanden over 10 sten fra underkant af nakke til underkant af nakke. Den målte afstand divideres med 10. Hertil lægges 2-3 mm og man har den rigtige lægteafstand.



Tværsnit og sidebillede af rygning oplagt uden mørtel.

Bestemmelse af dækbredde

Bestemmelse af dækbredde foretages for falstagsten i princippet på samme måde som ved lægteafstandsbestemmelsen. Efter lægtningen lægges de 24 sten i 2 vandrette rækker, og stenene skubbes henholdsvis sammen og trækkes fra hverandre, hvorefter der måles fra forkant vinge til forkant vinge over 10 sten, hvorefter beregningen af middelværdien kan foretages.

Ved vingesten oplægges ligeledes 24 sten, som ovenfor beskrevet, men stenene lægges således, at kanten af en sten passer sammen med hulheden under vingen på den næste sten. Afstanden måles midt i de 2 skifter over 10 tagsten fra forkant vinge til forkant vinge. Målet divideres med 10 og den korrekte dækbredde er fundet.

Dækbredden overholdes bedst ved at foretage en indstregning på lægterne for hver 3. tagstensrække, svarende til 3 gange den beregnede middelværdi.

Lægning af rygning uden mørtel

Ved tegltage med undertag kan rygningen udføres mørtelfri, såfremt undertaget i kippen giver den nødvendige

tæthed overfor vand. Dette giver mulighed for en hurtigere og billigere oplægning, som kan udføres i frostvejr, og som stort set er vedligeholdelsesfri. Dersom skorstensfejeren skal gå på rygningen, kræver det dog særlige foranstaltninger.

Udførelse. Den øverste lægte på begge sider af kippen trækkes så langt ned, at der mellem disse lægter kan anbringes et 1½" tykt topbrædt og alligevel være plads til de øverste tagstens nakker.

Topbrædt og de øverste lægter skal imprægneres mod råd og svamp. Topbrættet sømmes med stiksøm til spærrene. Brættet skal være så højt, at det næsten når op til bagsiden af rygningstenene – uden dog at røre rygningstenene, når disse hviler af på de øverste tagsten. Rygningstenene sømmes til topbrættet med varmtforzinkede søm med fladt hoved eller bedre med tilsvarende kobbersøm gennem hullet i stenen. Ved meget udsat beliggenhed kan det anbefales at bore et ekstra hul i hver rygningsten og sømme her også. Topbrædets højde og afstanden mellem de to øverste lægter kan aflæses på nedenstående skema:

Vingetagsten Spærhældning	20°	25°	30°	35°	40°	45°
Topbrædets højde	15,4	14,9	14,5	14,2	14,0	13,9 cm
Vandret afstand mellem lægter	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,4 cm

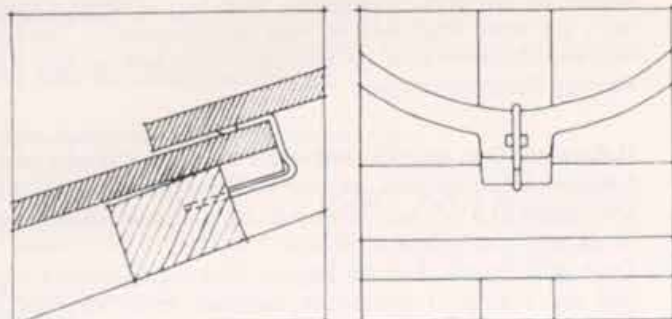
Ventilation af tegltage

Bygningsreglement for Købstæderne og Landet angiver: »Tagkonstruktioner og tagrum skal ventileres eller på anden måde sikres mod kondensvand.

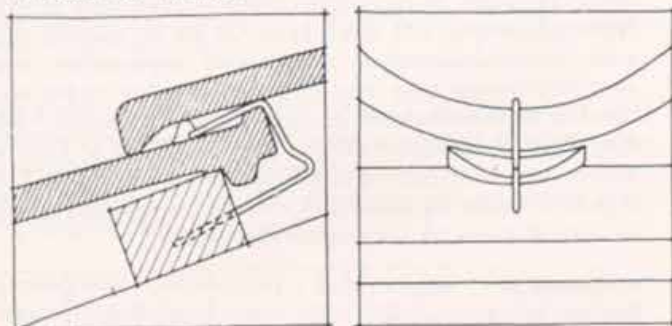
Tagkonstruktioner, der indeholder træ eller andet organisk materiale, skal forsynes med ventilationsåbninger placeret således, at ventilationsluften fordeler sig jævnt over hele tagfladens underside

Ventilationsåbningernes samlede nettoareal skal være mindst 1/500 af det bebyggede areal. Mellem tagkonstruktioner af træ og opvarmede rum skal der anbringes et dampstandsende lag på den side af varmeisoleringen, der vender mod det opvarmede rum«.

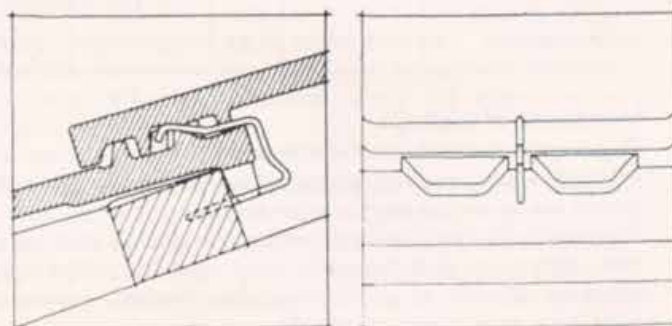
Eksempel på binding



Vingetagsten – krampe



Falstagsten – krampe



K 21 – Romertagsten – krampe

Hvor der ikke er plads til at slå krampen i lægten, kan der bores hul gennem stenen og sømmes i lægten.

Det frarådes at bruge klemmer ved undertage, idet den nedadvendende krog kan perforere undertaget.

Kramper skal være i galvaniseret udførelse.

Eksempel på beregning af ventilationsarealets størrelse:

Ved et hus på 110 m² bebygget areal, saddeltag og 35° spærhældning, hvortil der medgår 2000 tagsten, betyder dette et ventilationsareal på 2200 cm² eller 1100 cm² pr. 1000 tagsten, fordelt med 550 cm² oppe og 550 cm² nede. Anvendes ventilationstagsten med 10 cm lysvidde, skal der anbringes 7 ved kip og 7 ved tagfod i hver tagflade, altså i alt 28 ventilationstagsten.

Anbringelse af ventilationsåbninger. Ventilationsåbninger kan etableres på forskellig måde, alt efter tagets konstruktion og tagrummets indretning og afhængig af placering af åbninger ved tagfod, i tagflade eller i murflade.

Ved tagfod etableres det nødvendige areal lettest ved at undlade mørtel mellem skunkmur og underside af de nederste rækker tagsten. Det giver et areal på ca. 20 cm² pr. tagsten eller 100 cm² pr. m. Undlader man at fylde stødfugerne i skiftet under nederste række tagsten får man et areal pr. løb. m for kopskifter 65 cm² og løberskifter 33 cm².

Undlader man en mursten med omgivende fuger i facade eller gavl bliver arealet 100 cm² for en kop og 200 cm² for en løber.

Indlægning af drænrør giver åbningsarealer i forhold til lysvidde: 33 cm² for 6,5 cm, 50 cm² for 8 cm, 79 cm² for 10 cm og 123 cm² for 12,5 cm lysvidde i rêret.

Anbringelse af ventilationstagsten ved kip og tagfod

kræver nedennævnte antal pr. 1000 tagsten. Desuden er åbningsarealet for ventilationstagsten angivet i forhold til lysvidden.

Lysvidde i tuden	cm	9	9,5	10	11	12
Åbningsareal pr. stk.	cm ²	64	71	79	95	113
Antal ventilations-tagsten pr. 1000 tagsten ved spærhældning	45°	7+7	6+6	6+6	5+5	4+4
	35°	9+9	8+8	7+7	6+6	5+5
	20°	9+9	9+9	8+8	6+6	5+5

VEDLIGEHOOLDELSE AF TEGLTAGE

Der skal her omtales 2 slags reparationsarbejder, der uden større besvær kan udføres af en ikke fagmand, nemlig udskiftning af enkelte tagsten og reparation af understrygningen.

Tegltagsten kan inddeles i 2 hovedgrupper — de såkaldte **vingesten**, som er uden falssystemer, altså helt glatte, også i overlæggene — og **falstagsten**. Det gælder for begge grupper, at fabrikanterne har deres egne modeller, hvorfor det ved udskiftning gælder om at finde frem til en sten af samme model. Meget ofte findes på bagsiden af stenen oplysning om fabrikationsstedet.

Skal en tagsten udskiftes, mærkes den således, at den er til at finde indvendig fra. Det kan f. eks. ske ved at slå et lille hul i den udefra midt på stenen.



Herefter løsnes den fra de omkringliggende sten ved at hugge eller kradse mørtlen omkring den væk. Står man inde på loftet, skal stenen til højre for den, der skal udskiftes, ligeledes løsnes, idet den nye sten skal skubbes ind under denne.

Nu er der løsnet 2 sten — yderligere 2 sten skal løsnes, nemlig de 2 sten lige over de allerede løsnede. Herefter kan den sten, der skal udskiftes, trækkes ud på taget, når de øvrige 3 sten løftes. På tilsvarende måde skubbes den nye sten på plads — sørg for, at knasten foroven på stenens bagside (nakken) kommer op over lægten. Tilbage er nu at binde en eller flere sten med forzinket jerntråd og at understryge.

Understrygningen har til formål at lukke for fygesne og slagregn. Til understrygningen kan anvendes alm. murmørtel tilsat **lidt** cement — eller lidt federe mørtel (pudsemørtel) uden cement, eller man kan lave en mørtel af 1 del Murcem til $4\frac{1}{2}$ del strandsand. I alle tilfælde røres mørtlen op i en spand med så meget vand, at man får en konsistens som en lidt stiv grød. Oprøringen skal foretages omhyggeligt. Ved reparationsarbejder på gamle tage er det vigtigt, at løs understrygning kradses eller hugges ud og at reparationsstedet renses — først for støv med en tør pensel og derefter fugtes med en våd pensel, således at mørtlen kan binde på stenene.

Mørtlen trykkes (stryges) i fugerne med en smal ske, en såkaldt skælske, og fremgangsmåden er, at lidt mørtel anbringes på et bræt forsynet med håndtag. På brættet glattes mørtlen ud i et lag på ca. 3 cm tykkelse, hvorefter der med kanten af skeen afskæres en stribe på 3 cm bredde, der ved at holde brættet lidt skråt tages op på skeens bagside. Mørtlen påføres først i de lodrette samlinger, idet man begynder fra neden. Derefter fyldes de vandrette fuger, idet man også her trækker ske og mørtel mod det allerede påførte. Med skeen glattes mørtlen, og vil man lave det meget fint, pensles til slut med en fugtig pensel.

Hvis der er ventilationsåbninger — et tag skal nemlig have luft — må de ikke lukkes, selv om de giver lidt fygesne. Er der ikke luft til tagrummet, er det tilrådeligt at etablere nogle ventilationsåbninger både foroven og forneden.

TEGLGULV

Som gulvmateriale er tegl i de senere år blevet meget anvendt, især i enfamilieshuset.

Hovedreglen er, at et teglgulv skal lægges i mørtel på et betonunderlag, og at det skal stå med sin egen struktur, men selvfølgelig med en overfladebehandling, der gør det velegnet til dets anvendelse.

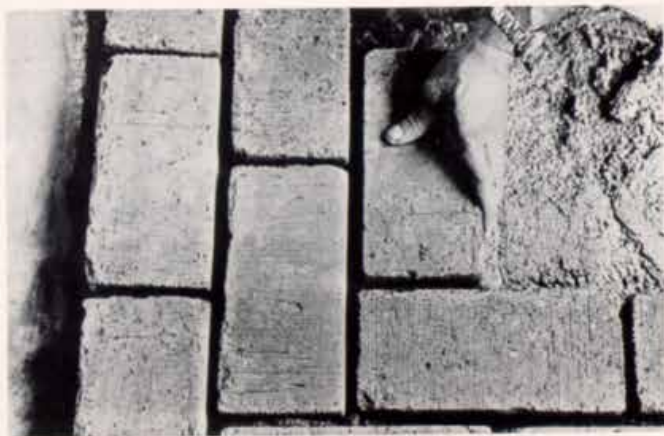
Hvis teglmaterialet alene skal modstå sliddet, må der vælges en hårdere brændingsgrad, end det er nødvendigt i de tilfælde, hvor en behandling af gulvet, såsom lakering, forøger materialets slidstyrke.

MATERIALEVALG

Lagt på fladen kan massive teglsten anvendes. Maskinstenen med den trådskaarne flade giver en ret plan gulvflade. Den blødstøgne og håndstøgne giver en mere ujævn overflade med en anden karakter.

Udover det almindelige murstensformat kan 6" sten anvendes, og hvis det kniber med konstruktionshøjden, kan Flensborgsten (ca. 4 cm tyk) anvendes.

Lagt på kant kan både massive og mangelsten bruges. Her giver maskinstenen en meget glat og lige overflade, men med et relativt stort fugeareal og stort stenforbrug.



Det er praktisk at trykke lidt af læggemørtlen op i fugen ved at trykke stenen skråt ind på plads fra siden.

Særlige gulvtegl fremstilles af flere teglværker. De må betragtes som fliser af tegl, men uden glasur. Formerne er forskellige — rektangulære, kvadratiske, seks- og ottekantede. Tykkelsen er afpasset efter formatet og ligger mellem 3 og 5 cm. Gulvtegl fremstilles med en overflade tilpasset den særlige anvendelse, og er noget lettere at lægge end mursten.

Farvemæssigt er der samme muligheder med alle former for tegl, der kan anvendes til gulve.

LÆGNINGSMØNSTRE

I modsætning til teglmuren kræver teglgulvet ikke bestemte regler for mønstret. Her kan fantasien altså udfoldes — men som regel giver det enkle mønster det smukkeste gulv.

LÆGGEMØRTEL

Den mørtel, hvori teglstenene henlægges, skal være en blandingsmørtel, d.v.s. en mørtel, hvor bindemidlet består af kalk og cement. En velegnet mørtel har betegnelsen KC 50/50/750. Den kan fremstilles af 2 dele kalkhydrat, 1 del cement og 12 dele sand — alt bestemt efter rumfang. Samme mørtel kan fremstilles af almindelig muremørtel (7½ % kalkhydrat) med tilsæt-



Arbejdet udføres omhyggeligt og forsigtigt, så mørtlen ikke tilsmudser tegloverfladen. Mørtelkanter i fugerne kan fjernes med stiv børste, når mørtlen er tør.



ning af sand og cement. Fremgangsmåden er følgende: Cement og sand blandes i forholdet 1 : 3 (rumfang) til en cementmørtel. 1 mål af denne cementmørtel blandes med 3 mål alm. muremørtel.

FUGEMØRTEL

Til fugning kan bruges samme slags mørtel, men en noget stærkere mørtel er at foretrække, f. eks. KC 35/65/650. Den fremstilles af 1 del kalkhydrat, 1 del cement og 8 dele sand eller af 1 del cementmørtel 1 : 3 og 2 dele muremørtel (alt efter rumfang).

LÆGNINGEN

Forberedende arbejde.

Det bør forud kontrolleres, at det valgte mønster ikke giver problemer ved tilslutninger til rummets vægge, ved døre, rør og lignende. Forbandtets mål kan indtegnes på lister, hvorefter det er lettere at finde frem til, hvordan forbandtmønstret skal placeres på gulvet. Den færdige gulvhøjde afmærkes på væggene, idet der må regnes med ca. 2 cm mørtellag under gulvbelægningen.

Umiddelbart før lægningen renses gulvet omhyggeligt og fugtes med vand. Betonens overflade bør være ru, bedst er det i forbindelse med støbningen at kaste gulvet over med en stiv kost.

SELVE LÆGNINGEN

På så stort et areal af gulvet som man kan række over udlægges den smidige mørtel i den beregnede tykkelse. Stenene henmures således, at mørtlen trænger halvt op i fugerne. Som ved anden muring bruges snor at mure efter.

Er stenene for sugende, dyppes de i vand; men aldrig så meget, at sugesevnen forsvinder helt.

Der skal arbejdes så renligt, at stenenes endelige, synlige flade ikke tilsmudses med mørtel.

FUGNINGEN

Når gulvet kan tåle at gå på, foretages fugningen. Mørtlen skal være ret stiv, og der benyttes en stålplade og en fugeske, der er smallere end fugen.

Stålpladen med mørtel på holdes til kanten af fugen, og med fugeskeen skræbes mørtel ned i fugen, hvor den trykkes sammen af skeen. Der fortsættes, til fugen er glat med stenene. Også her gælder det om at undgå en tilsmudsning af den synlige tegloverflade. Når mørtlen er tør, kan eventuelle mørtelkanter fjernes med en stiv børste.

Så snart fugningen er udført, holdes gulvet fugtigt i mindst en uge. Dette kan gøres ved tildækning med plastfolie, der samtidig beskytter gulvet mod snavs. Ved omhyggeligt arbejde skulle det ikke være nødvendigt at foretage en egentlig afsyring. Skulle det trods alt være påkrævet med en pletvis fjernelse af mørtelrester, må det foregå senest dagen efter henholdsvis muring eller fugning. Der skal forvandes og eftervandes og bruges meget svag saltsyre, ikke stærkere end 1:10.

OVERFLADEBEHANDLING

For at begrænse tilsmudsning og lette rengøringen er det nødvendigt at give gulvfladen en behandling.

Her skal kun nævnes de muligheder, der findes.

Sæbevand, silicone, bonevoks, vandvoks, linoliefernis, plasticlak og tokomponentlak.

Leverandøren af teglmaterialet giver gerne råd om valg af overfladebehandlingen, eller der kan søges vejledning i pjecen Tegl 12, GULVE I TEGL, hvor emnet er behandlet udførligt.

REPARATION AF MURVÆRK

Forvitrede fuger i ældre murværk lader fugten trænge ind i væggen – og ser grimme ud! Det eneste, der er at gøre, er at reparere fugerne. Den gamle mørtel renses ud ind til ca. 10 mm dybde, og fugen fyldes derefter med ny mørtel. Skal en hel væg fuges om, er der ikke noget til hinder for, at arbejdet kan udføres i etaper på nogle kvadratmeter ad gangen, efterhånden som man har tid. Det er vigtigt at kunne arbejde i en bekvem højde, hvilket vil sige i brysthøjde. Det er ikke særlig praktisk at benytte stige, da man ikke kan bevæge sig sidelæns på den. Mørtlen i de nye fuger bør have samme farve som den gamle.

Den nye fugning bør udføres på samme måde som den gamle. En væg med glatte fuger bør fremdeles have glatstrøgne fuger.

Skal en hel mur fuges om, eller arbejder man på en helt ny mur, kan man naturligvis frit vælge den fugeform, man vil benytte.

Skråtstrøgne fuger yder den bedste beskyttelse mod fugt, så det ekstra besvær, denne fugeform giver under arbejdet, betaler sig – i hvert fald når der er tale om skorstene eller ydervægge på et hus.

Arbejdsudførelse

Der benyttes bredmejsel og hammer til at rense den gamle fugemørtel ud med. Stødfugerne renses først og derefter tages liggefugerne. Der renses ca. 1 cm ind. Går man dybere, kan man svække muren.

Fugerne børstes rene for løs mørtel og støv, og derefter gøres muren våd – ved hjælp af vandslange eller med en blød kost, der dyppes i vand. Dette forhindrer, at stenene suger for meget vand fra fugemørtlen.

Der blandes en smidig mørtel, der rækker til et par timers arbejde. Det fordrer en del øvelse at opnå den rigtige teknik. Man skal hele tiden tage en passende portion mørtel med skeen uden at tage noget af den. Mørtlen trykkes ind med fugeskeen – først i stødfugerne, derefter i liggefugerne.

Når mørtlen er tørret lidt på den murflade, man har fuget, børstes den overflødige mørtel af. Derefter kan man fortsætte med det næste stykke mur. Fugerne renses ud og fyldes med frisk mørtel som før.

Restaureret mur fra omkring år 1300.



MURVÆRK DER MISFARVES

Rustpletter

der stammer fra indmuret jern, søm eller lignende, kan fjernes med varm koncentreret oxalsyre. Vægge må spules med vand efter behandlingen.

Irstriber

hidrører fra kobber. Kan afvaskes med en opløsning af det giftige kaliumcyanid. Man kan også prøve med en dej af aluminiumpulver, vand og aluminiumklorid; den smøres på striben og vaskes senere af.

Lav og mos

kan fjernes med 2 % opløsning af zink-silicium-fluorid; murværkets farve kan ændres derved. Zinksiliciumfluorid forhandles også under navnet zinkfluorosilikat og fås bl. a. hos Struers Kemiske Laboratorium, Steins Laboratorium, apoteker og større materialister.

Algevækst

kan hindres ved vaskning med en kobberkloridopløsning. Bedre er måske en behandling med en kvartenær ammoniumsforbindelse med handelsnavnet Deciquam 222. Den fortyndes med vand i forholdet 1:100. Deciquam forhandles af G. Alex Petersen, Trondhjems-gade 5, København Ø, telefon (01) Tria 6504.

»Salpeterudslag«

viser sig som et hvidt pulver, der trænger frem på murstenenes overflade i takt med murens udtørring. Det eneste, man kan gøre, er at børste det hvide pulver væk fra overfladen for ikke at få det indsuget ved næste regnvejr. I løbet af nogen tid vil der ikke vise sig mere, og facaden vil antage sin normale farve. I sjældne tilfælde kan udslaget vedvare, eller det kan være mindre uskyldigt end først antaget. I så fald kan det være klogt at sende en prøve til analyse på Kalk- og Teglværkslaboratoriet, Teglbækvej 20, 8361 Hasselager, telf. (06) 28 38 11.

Misfarvning

Lykkeligvis patinerer teglprodukter normalt smukt, men under uheldige omstændigheder kan forureninger i luften misfarve murværk.

Ikke alle »husråd« er gode – som for eksempel afsyning. Syren opløser kalk og anvendt ukyndigt kan den derfor angribe fugernes bindemiddel, men snarere bliver siddende.

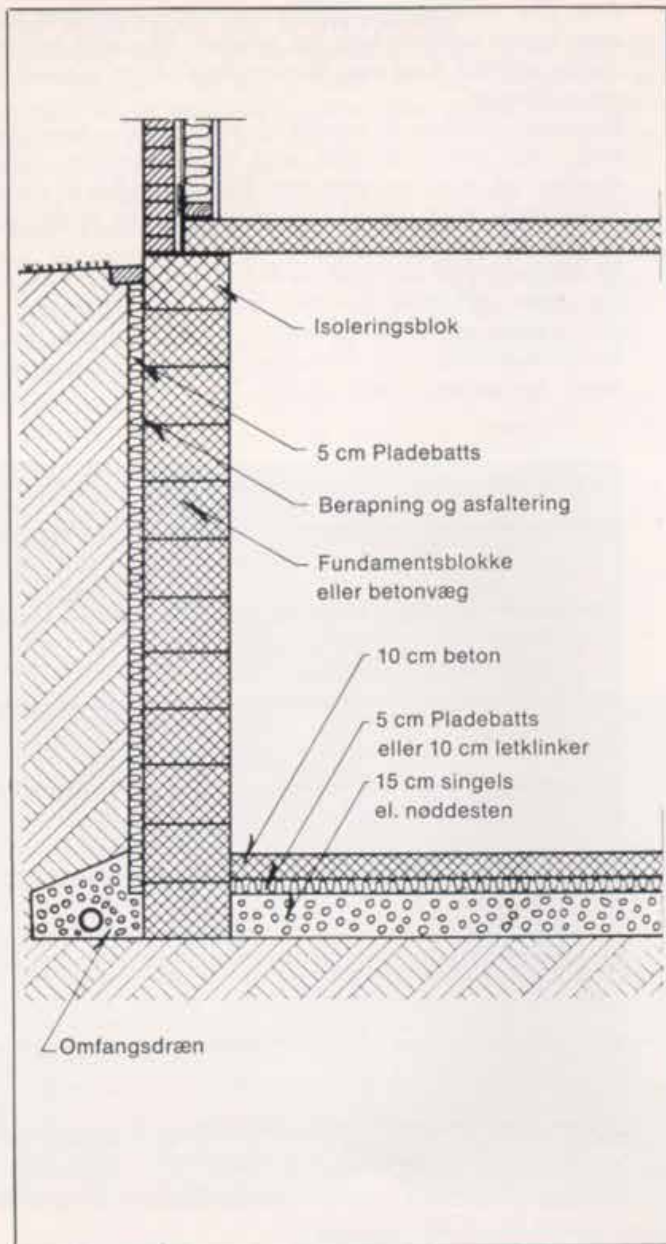
En anden metode til rengøring af facader – sandblæsning – kan ikke anbefales, idet sandblæsningen fjerner »huden« på såvel mursten som fuger, således at de nok bliver rene, men meget hurtigt igen bliver misfarvede, fordi overfladen er blevet ru og porøs.

Til afrensning af partielle misfarvninger som f. eks. striber under sålbænke kan man bruge ammoniakvand.

Den bedste måde at afrense snavsede facader på er dampbehandling med dampspyd. Der findes specialfirmaer, der udfører dette arbejde.



Misfarvet murværk ser ikke godt ud.



DRÆNRØR AF Tegl

Lige så vigtig dræning kan være for landmanden, idet den sikrer de bedste vækstforhold for afgrøderne, lige så vigtig kan dræning være for vore boliger ved at bortlede vand, der ellers kunne skabe problemer for huset og dets beboere.

Bygningsreglementet siger, at såvel ved kældre, krybekrum og terrændæk skal der drænes, hvis terrænforhold eller jordbundsforhold nødvendiggør det. Normalt lægges drænrørerne lige udenfor fundamentet og oftest omgivet af et sten- eller gruslag. Rørene lægges med et svagt fald og tilsluttes kloaksystem eller anden afvandingsmulighed. Drænvirkningen sker ikke gennem rørene, men gennem rørenes samlinger. Når rørene lægges, stødes de sammen, hvorved der dannes en smal spalte, hvorigennem vandet trænger ind i rørene og ledes bort.

Drænrør fremstilles i forskellige dimensioner, mest almindeligt brugt til husbygning er rør med en indvendig diameter på 8 cm. Hjørnesamlinger klares ved smighugning eller skæring. Men drænrør af tegl har andre anvendelsesmuligheder. Til ventilationsåbninger i murværk er indmurede drænrør både praktiske og dekorative.

Drænrør indmuret i en pejs er gode til at lune rødvin i, også uden ild i pejsen. Stablet løst eller opmuret giver de i større antal en glimrende vinreol i kælder eller bryggers.

Dræning af kældere.

PUBLIKATIONER OM TEGL OG MURET BYGGERI

Tidsskriftet **TEGL** udkommer 4 gange om året. Årsabonnement kr. 15,00.

K-værditabel kr. 34,50.

Pjecerne fås hos Deres boghandler:

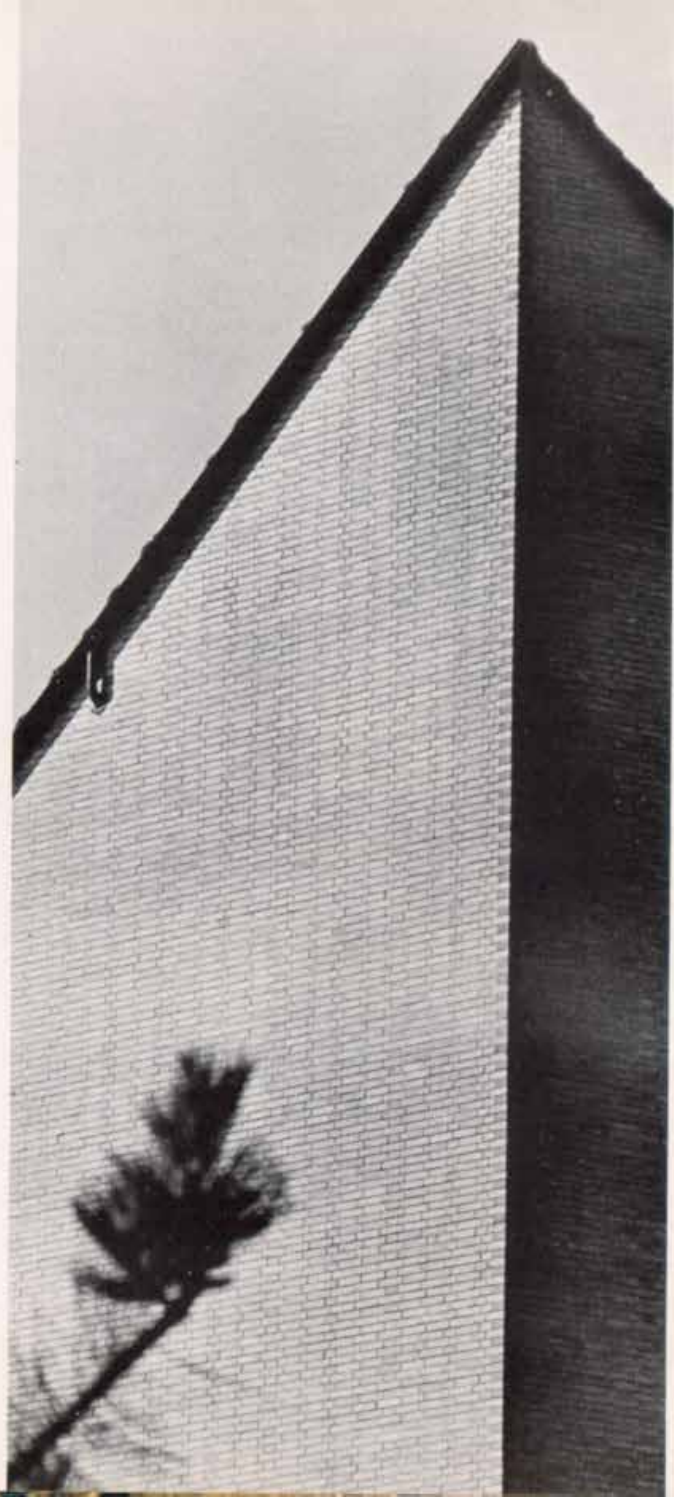
1. Teglfremstilling	Kr. 5,75
2. Vinterbyggeri	Udsolgt
3. Murmål	Kr. 4,60
4. Skoler	Kr. 4,60
5. Tegl i haven	Kr. 4,60
6. Tegltaget	Kr. 2,30
7. Enfamilieshuset	Kr. 3,45
8. Tegl i 800 år	Kr. 5,75
9. Munkeforbandter	Kr. 9,20
10. Tegls egenskaber	Kr. 5,75
11. Kalk og tegl i dansk byggeri	Udsolgt
12. Gulve i tegl	Kr. 5,75
13. Tegl i landbruget	Kr. 12,00
14. Sådan bruges tegl	Kr. 5,75

Alle priser er incl. moms.

Vejledninger

Kan rekvireres gratis fra **TEGLINFORMATION**.

- Afsyring af murværk.
- Behandling af teglvægge og facader.
- Maling på blankt murværk.
- Muremørstlers blandingsforhold.
- Oplægning af tegltage.
- Opmuring med fyldte fuger.
- Produktoversigt.
- Rulskifte.
- Udblomstringer.
- Undersøgelse af fugtskaders årsager i tegltage.
- Undersøgelse af fugtskaders årsager i ydervægge.
- Undertage til tegltage.





TEGL INFORMATION

Pris kr. 5,75
incl. moms