

Om Opførelse af Mure af reent Sand og Kalk

-

Tidsskrifter

Qvartalsberetninger fra Industriforeningen. 1848

1848

1848

Om Opførelse af Mure af reent Sand og Kalk.

Den hos os paa Landet anvendte Bygningsmaade lader endnu overmaade meget tilbage at ønske. I Almindelighed bygger Almuen endnu saavel Baanings- som Udhuse med klinede Leervægge, og man kan vel neppe tænke sig en maadeligere Bygningsmaade i et saa raat og fugtigt Klima som vort; kun paa saa Steder er man i den senere Tid kommet saavidt, at man bygger Bindingsværk med brændte Steen, og kun ganske undtagelsesviis og i de senere for Landmanden saa gunstige Aar har man begyndt at bygge Grundmur med brændte Steen. Denne Bygningsmaade er uaegtelig den bedste af dem, om hvis Anvendelse i en større Udstrækning der kan være Tale her i Landet, men den er tillige saa kostbar, at det ikke er at vente, at den i al Fald i den nærmeste Fremtid skal blive almindelig, og ethvert Middel, hvorved Landalmuen paa en nogenlunde billig Maade kan forskaffes bedre, det vil sige varigere, sundere og lunere Boliger end de nu almindelige, fortjener derfor sikkert fuld Opmærksomhed. Som et saadant synes at kunne nævnes den af J. G. Prochnow i Pommern anbefalede og allerede i længere Tid, som det forekommer med afgjort Held, anvendte Bygningsmaade, ifølge hvilken Murene opføres af Sand og Kalk, og nogle Uddrag af hans Skrifter*) herom turde derfor ikke være uden Interesse.

Forfatteren bemærker, at han allerede i 1840 (altsaa 7 Aar førend Udgivelsen af hans Skrift) har opført en lille Stald 32 Fod lang, 14 Fod dyb og 16 Fod i 2 Etager høj, og senere, da dette Forløb lykkedes, flere større Bygninger alene af en Blanding af reent Sand med lidt Kalk. Murene ere stedse tiltagne mere og mere i Fasthed, saa at det, da han 4 Aar efter Opførelsen forsøgte at gjenembryde en af de 18 Tommer tykke Mure, var langt vanskeligere at udføre dette Arbeide end paa en lignende af brændte

Steen og Mortel opført Muur, og Muren var allerede hærdet heelt igjennem. Af de to eneste Materialier, som behøves, findes Sandet næsten overalt og koster saa godt som intet, kun Kalken kræver altsaa Pengeudlæg. Sammenblandingen af begge Materialier er meget simpel; de deraf opførte Bygninger ere i høj Grad faste og varige, tjeløse om Sommeren, tætte, varme og tørre om Vinteren.

Enhver til almindeligt Bygningsarbeide brugelig Kalk er ogsaa anvendelig til denne Art Bygninger; jo federe og renere Kalken er, desto bedre, thi desto større Mængde Sand formaaer den at binde og desto mindre Quantum behøves derfor at tilsættes. Kalken brændes og læstes paa sædvanlig Maade forinden dens Anvendelse.

Sandet, maa være nogenlunde reent og ikke indeholde meget Leer eller Plantedele, ligesom Strandsand heller ikke duer paa Grund af dets Saltoldighed, som gjør at de deraf opførte Mure vanskeligt udtørre, men iøvrigt er Sandets Beskaffenhed, om det er fint eller grovt, rundt eller kantet o. s. v., i og for sig temmeligt ligegyldigt, men Sandets Form har væsentlig Indflydelse paa Mængden af Kalk, som behøves, thi da Sandet skal sammenbindes med Kalken som ved en Kit, maa den udfylde alle Mellemrum, og disses Størrelse er betydeligere ved grovt end ved fint Sand. Det er derfor fordeeltigst at sammenblande Sand af forskjellig Fjinheder. De tilbageblevne Mellemrum, som skulle udfyldes med Kalk, bestemmes da let paa den Maade, at Sandblandingen kommer i et Kar, hvis Rumfang er noie bekjendt, og efter at Karret er ganske fyldt med faststampet Sand, hældes en asmaalt Quantitet Vand i, indtil det løber over. Mængden af det Vand, som saaledes kan tilsættes, angiver da Mellemrummets Størrelse og derefter bestemmes Kalkmængden. Det er imidlertid tilfrækkeligt paa denne Maade tilnærmelsesviis at udfinde den, thi ved den endelige Sammenblanding skjønnes det let, om Massen viser tilfrækkeligt Sammenhæng, og efter som dette er Tilfældet tilsættes noget mere Vand eller Kalk, indtil den rette Consistens naaes.

Det fremgaar heraf, at der ikke i Almindelighed kan angives noget bestemt Forhold mellem Kalk og Sand. Forfatteren anfører eksempelvis følgende Sammensætning:

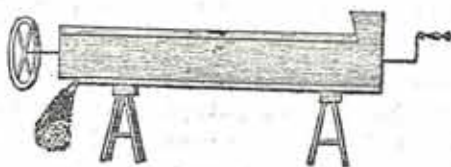
100	Rumdele	grov	Sand
20	ditto	midelfint	ditto
5	ditto	fint	ditto
10	ditto	Kalk.	

135 Dele,

*) Anleitung zur Kunst, Wohnungen in sehr kurzer Zeit wohlfeil feuer- und wetterfest zu erbauen aus reinem Sande und sehr wenigem Kalk, von Prochnow; Greifenhagen, 1847.

der ved Sammenblandingen svandt til 100 Dele.*) — Blandingen selv kan skee paa forskjellig Maade. Det simpleste er at foretage den med Haandarbejde i en sædvanlig Kalkbænk, hvori først Kalk bringes og udrøres med Vand til en Bælling, hvorefter Sandet efterhaanden tilsættes og sammenarbejdes med Kalken. Det er meget vigtigt, at denne Blanding skeer saa fuldstændigt som muligt, thi deraf afhænger for en stor Deel Bygningsarbejdet's Udfald.

Hvor man skal tilberede større Masser til mere omfattende Bygningsarbejder, vilde Tilberedningen paa denne Maade imidlertid gaae for langsomt og blive for kostbar, og Forfatteren foreslaaer derfor forskjellige Blandingsmaskiner, som ere forsøgte deels af ham, deels af Andre. En saadan mindre Maskine til at drive med Menneskehænder vise vedføiede Figurer.



En Kasse, 5 Fod lang, 1 Fod høi og 10 Tom. bred ligger en 3 Tom. tyk Ase, der er forsynet med en Skruengang af Blik og smaa Pigger, der



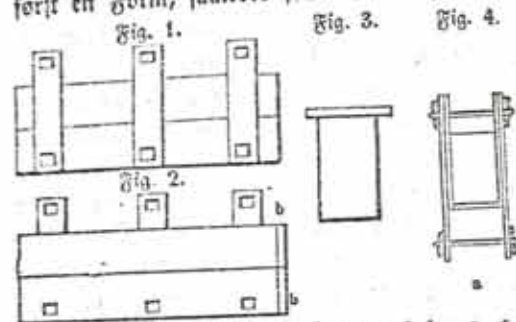
ere anbragte mellem hver Skruengang. I den ene Ende er Aksen forsynet med en Krumtapp til

at dreie og i den anden med et Svinghjul. Ved den Ende af Kassen, hvor Krumtappen er anbragt, findes en Løb, hvorigennem Massen bringes ned, for, efter at være gaaet gennem Kassen, at komme ud ved den anden Ende. Hvor endnu større Masser skulle tilberedes kan anvendes Tromler, der indvendig ere forsynede med fremstaaende Pigger, og som sættes i Bevægelse ved Hjælp af et Toug uden Ende, som gaaer over en Skive og staaer i Forbindelse med en Hestegang eller anden mekanisk Drivkraft. Massen bringes i Tromlerne, der paa den omhandlede Maade sættes i en omdreieende Bevægelse, indtil Sammenblandingen er fuldstændig. Hvor Blandingen, saaledes som her, skeer ved Maskiner er det fornødent, at de enkelte Bestanddele foreløbigt noget blandes i en Kalkbakke, forinden de bringes i Maskinen.

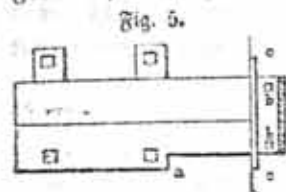
Det er ikke godt at tilberede Massen i Forraad, da derved Hærdningen begynder forinden den benyttes. I det høieste kan den tilberedes Dagen førend den bruges, men bedst først samme Dag.

*) Ifølge de Angivelser, som havees andetsteds, synes imidlertid Mellemrummets Størrelse her at være angivet altfor ringe.

For at mure med den saaledes tilberedede Masse gaaer man frem omtrent ligesom ved Visebygning med Leer. Hertil udkræves først en Form, saaledes som den er afbildet i vedføiede Figurer.



Formen dannes af Fyrrebræder, der høvles glat og sammensæies saaledes, at hver Side af den bliver omtrent 9 Fod lang og 2 Fod høi. Fig. 1 viser den ydre, Fig. 2 den indre Side. Foroven og neden af hvert Formbræt anbringes Huller, hvorigennem de Klammer stikkes, som holde Formen sammen, bb er en paa den indvendige Side anbragt Liste, mod hvilken Slutbrættet, der vises i Fig. 3 og har samme Brede som Muren, ligger til, saaledes at hele Formen, naar den er sammensluttet, seet fra Enden, viser sig som Fig. 4. For at danne Hjørnerne gjøres den inderste Side af Formen saaledes som vedføiede Figur 5 viser, hvor Indsnittet a a



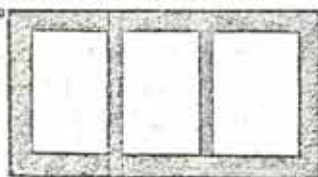
ligger an over Hjørnemuren, cc er Slutbrættet, hvorefter Muren afloddes.

Fundamentet til Bygningerne kan dannes paa forskjellig Maade, nemlig enten af Kampsteen, som bedst mures i Kalk eller af brændte Muursteen, eller af

store Kvadersteen, som forud ere dannede af den her beskrevne Bygningsmasse, der i dette Viemed udstampes i egne Former og gives tilborlig Tid til at hærdes, forinden den anvendes, og hvortil det anbefales af Forfatteren at sætte $\frac{1}{2}$ malet Muursteensgruus eller $\frac{1}{2}$ fint stødt Hammerkjal, hvorved Massens Hærdning, selv naar den er udsat for Fugtighed, skal befærdes. Det er ogsaa med Held forsøgt at danne Fundamentet af den omhandlede Bygningsmasse ved strax paa Stedet at udstampes den i den ovenfor beskrevne Form, som anbringes i en omtrent en Alen dyb udgravet Grøvt. Massen hærdes snart og holdt sig meget godt, naar det iagttoges at stampe Jorden fast udenom, saaledes at Vandet fik tilbørligt Usløb fra Bygningen.

Er Fundamentet saaledes opført, er det nødvendigt derpaa at anlægge Muurtykkelsen i en Høide af 3 Tommer med brændte Steen, som mures i Kalk, eller i det Mindste paa enkelte Steder at mure paa denne Maade ovenpaa Fundamentet for at skaffe Anlægsted for

den nederste Deel (a) af den ovenfor beskrevne Form, saaledes som det bedst sees af Gjennemsnitstegningen. Efterat Formen paa denne Maade er anbragt og noie afrettet bringes Bygningsmassen i et Lag af 3 à 4 Tommer i samme og stemples fast med Træstampene, hvorefter et nyt lige saa tykt Lag bringes i Formen og behandles paa samme Maade, indtil Formen er fuld. Bedst er det at arbejde med 2 Former, der anbringes ved Siden af hinanden, saaledes at den anden stemples halv fuld, medens den første fyldes ganske og efterat være borttaget flyttes foran den anden, der derefter fyldes o. s. v. Man behøver da ikke det ovenfor beskrevne Slutbræt i Formen og den hele Bygningsmasse kommer til at hænge bedre sammen, idet den, naar der kun arbejdes med een Form, mere dannes i enkelte Quadre. Naar Formen aftages, viser Massen sig glat og jevn ligesom Formbrættene, men den har endnu kun ringe Consistens, saa at den ikke taaler Berøring; men allerede Dagen efterat den er dannet har den saa megen Fasthed, at en anden Dmgang kan formes paa den omhandlede Maade ovenpaa, dog anbefales det om muligt at lade den staa een heel Dag over, forinden en ny Dmgang opføres derpaa. I Regnveir maa man beskytte den friske Muur ved at dække den med løse Bræder, indtil den er noget hardet, og bedst er det i saadant Veir ganske at standse med Arbeidet, da Massen, naar den bliver for vaad, vansteligere binder sammen og hardes. Et Exempel viser bedst, hvorledes man heftigst muligt gaar frem. Vedføiede Figur viser Grundridset af



en Bygning med fire Yder- og to Indermure. Naar man begynder med Hjørnet a, opføres først det første Underlag af Ydermurene heelt rundt. Ved den anden Dmgang gaaer den i modsat

Retning tilbage, saaledes at Formen hver Gang lægges midt over det Sted, hvor tvende Former ved den første Dmgang stodte sammen, for saaledes at danne Forbundet. For ikke strax at sætte Formen paa den friske Muur, dannes først Skillevæggene, efterat Ydermurens Dmgang er lagt, idet man første Gang stamper Skillevæggene mod Ydermurene, men ved den anden lader Hjørneformen gribe ind derover, hvilket let kan ske ved Hjælp af det i denne Form gjorte Indsnit. Herved bewirkes en fuldstændig Forbinding. At opføre Hjørnerne af murede Steen, saaledes som anbefalet af flere, fraraades bestemt, da disse ikke forbinde sig fuldstændig med den øvrige Muur. Derimod har det vist sig, at Hængsler til Porte,

Dørre, Binduer og beslige, som indlægges i Muren og stemples fast ved Massen, blive paa denne Maade fuldkomment sikkert besæftigede. Falsen til Indfald af Porte, Lemme og lignende dannes meget godt og let derved, at man inden i Formen paa vedkommende Sted anbringer et Bræt af den Brede og Tykkelse, som Falsen skal have, og derefter stemples Massen deri.

Man kan ogsaa danne Hvalvinger af Massen. Hvor dette skal ske under Jorden i Kjeldere, udgraves blot det fornødne Rum til Sidemurene, medens man lader Jorden staa i Midten, giver den efter en Model den Form, som Hvalvingen skal have, bringer derefter Massen paa fra begge Sider og stamper den fast og bliver saaledes ved indtil hele Buen er sluttet. Man lader den derpaa staa urørt i 4 à 6 Uger, efter hvilken Tid Jorden underneeden kan borttages, og hele Hvalvingen viser sig som en eneste Steenblok. Vil man derimod danne Hvalvinger over Rum over Jorden, da bygges Buer af Bræder ligesom til murede Hvalvinger, og hvorover Massen stemples fast, idet man begynder fra Siderne og gaar fremad ved Midten. Træbuerne lader man staa indtil Massen er hardet. Forsfatteren af det her omhandlede Skrift angiver paa denne Maade med Held at have bygget Hvalvinger med en Spænding af 12 Fod.

Aspudsning af de saaledes opførte Bygninger er billig og let, da der ikke som paa almindelige Muursteensvægge ere talrige Fuger at udfylde. Ere nemlig de Huller, som dannes af Klammerne der sammenholde Formen, tilmurede og glat afrevne med lidt Kalk, saa kan den ydre Farve, om en saadan ønskes, strax anbringes. Der kan hertil anvendes alle de samme Farver, som bruges til Aspudsning af Steenmure, de heste bedre end paa disse, og Murene selv udmærke sig ved et smukt, glat Udseende. Hverken Vand eller Veir, siger Forsfatteren, hverken Regn eller Frost formaar at ødelægge dem, tværtimod blive de ved det ugunstige Veir endnu fastere.

Hvad Bekostningerne ved denne Bygningsmaade angaar, da bemærker Forsfatteren herom følgende. Det er for at sammenligne Omkostningerne ved denne Bygningsmaade med dem, som ere forbundne med andre, ikke fornødent at beregne Omkostningerne ved en heel Bygning, fordi en stor Deel af disse ere de samme som ved andre Bygninger. Det er i denne Henseende tilstrækkeligt at holde sig til Udgifterne ved Opførelsen af Murene. Ifølge mine Erfaringer kunne 5 Mand dagligen stampe 80 à 100 Kubikfod Muur, efter som Muren er mere eller mindre tyk, idet de samme

Arbejdere udrette mere ved en tyk end ved en tynd Muur, da Formen ved den sidste oftere skal flyttes. Man regner nemlig 2 Mand til at tilberede Massen, 1 til at bære til og 2 til at stampe. Bygges i større Høider vil der endnu behøves een Mand til. Arbeidet kan for største Delen udføres ved almindelige Daglønner, kun 1 à 2 Murere behøves for at rette Formen og aflodde Muren. Af Kalk behøves til 80 à 100 Kubikfod Muur en Tonde brændt eller 12 à 15 Kubikfod siv læftet Kalk. Naar man veed, hvor meget Daglønner og Murer faae i Arbeidsløn, hvad Kalk og Sand koster, saa vil man efter ethvert Steds Priser let kunne beregne, hvad et vist Rumfang Muur vil koste. Saaer f. Ex. Daglønnerne daglig 4 Thlr. (preussisk), saa koste 4 1 Thlr.

1 Murer	—	15 Egr.
1 Tonde Kalk	2	—
Sand til 80 Kbfd.	1	—

altsaa koste 80 Kbfd. Muur 4 Thlr. 15 Egr.
eller 6 Rbdlr.

Materialer til 80 Kubikfod Muur koster saaledes, efter Forfatters Berægnung, kun 4 Rbd., uagtet den af ham for Kalken ansatte Priis er meget høiere end den, hvorfor den bedste Kalk her sælges, og det vilde, naar der tages Hensyn til denne Priis, kun koste omtrent 3 Rbd. Til det samme Rumfang Muur, opført paa den sædvanlige Maade med Steen og Kalk, behøves circa 1400 Muursteen af Storrelse som almindelige slensborgske Steen

à 10 Rbd. pr. 1000 Stk. 14 Rbd.

1½ Tde Kalk à 10 Mk. pr. Tde. 2 — 3 Mk.

2 Tdr. Sand — 3 —

Tilsammen 17 Rbd.

Da Arbeidsløn ved Opførelse af Muur af brændte Steen og Kalk er høiere end for Muurværk af den her omhandlede Art, bliver den oeconomicke Fordeel meget betydelig, saa at Sagen vel synes at fortjene Opmærksomhed og videre practisk Undersøgelse hos os.

Noogle Bidrag til Oplysning om Fabricationen af Staal-Baverritter.

(Uddraget af en af Herr Universitets-Instrumentmager G. Nyrop til det Kgl. Generaltoldkammer- og Com.-Collegium i Aaret 1847 meddelt Reiseberetning.)

Paa den belgiske Industriudstilling, som i Aaret 1847 var repræsenteret i Brüssel, fandt jeg ved mit Ophold sammesteds en Deel Prover af Staalritter, hvilke af tvende Aarsager tiltrak sig min Opmærksomhed. Foruden en mathematisk Egalitet af Rummet imellem Bladene og et forøvrigt jævligt Ydre, havde de nemlig tvende Fortrin, fremfor de tidligere kjendte Ritter, som bestod deri, at alle Bladene vare fortinnede og at ligeledes Enderne af disse, som roge igjennem Træammerne, alle vare sammenloddede, saa at de dannede en fast sammenhængende Kam. Hensigten med Fortinningen er: at de ved Hentlingen ikke ruste, og Lodningen skulde give dem mere Styrke og en langt bedre Elasticitet, hvilke tvende Fortrin nu allerede i Virkeligheden, ved practisk Brug, have gjort sig gjældende i Belgien. Jeg opsogte Fabricanten Hr. M. M. Pauwels, som med megen Høfvelighed meddelte mig Underretning om hans Fabricationsmaade. Selve Fabricationen af Staal-Baverritter er just ikke vanskelig, men beroer fornemmelig paa at have Maskiner, som ere udførte med den største Omhu og Noagtighed. Pauwels beskjæftiger daglig 2 Evende og 2 Dreng og tilveiebringer med disse fire Arbejdere 6 Stk. af de grovere Ritter, af de ganske fine 3 à 4 og af Mellemforten 4 eller 5 Stykker.

For at frembringe gode Ritter, maa man være i Besiddelse af den bedste engelske Staaltraad (Jerntraad kan aldeles ikke anvendes), som ikke er for haard eller har Fliser, da begge Dele kunne have et betydeligt Ophold i Fabricationen til Folge. Til de forskjellige Tiinbeder af Ritter behøver man ikkun 3 forskjellige Tykkelser af Traad; thi da Lamellerne til de fine Ritter gjerne maae være noget bredere end til de grovere (for at gjengive dem den Styrke, som de ved deres Tyndhed have tabt), kan man bruge det samme Nummer til de fine som til de mellemste Ritter, eftersom de vinde i Brede, hvad de tabe i Tykkelse, og ligeledes kan man benytte de tvende andre Nummere af den runde Staaltraad til de øvrige Ritter; at tilberede den runde Staaltraad saaledes, at den egner sig til, deraf at frembringe gode Ritter, d. v. s. at den bliver aldeles censformig med tilbørlig Stivhed, at den bliver jævn og glat, og at den, fremfor Alt, holder sig aldeles lige, er en Hovedsag ved Fabricationen.