

## BYGGE BOGEN

### 312.1 kælderydervægge, støbte

På tilsvarende måde, som en række andre bygningsdele har været behandlet i Bygebogen, gennemgås på de følgende blade kælderydervægge af beton støbt på stedet.

De givne anvisninger er i overensstemmelse med „Bygningsreglement for købstæderne og landet, 1961“, og opfylder blandt andet de deri indeholdte krav om modulprojektering.

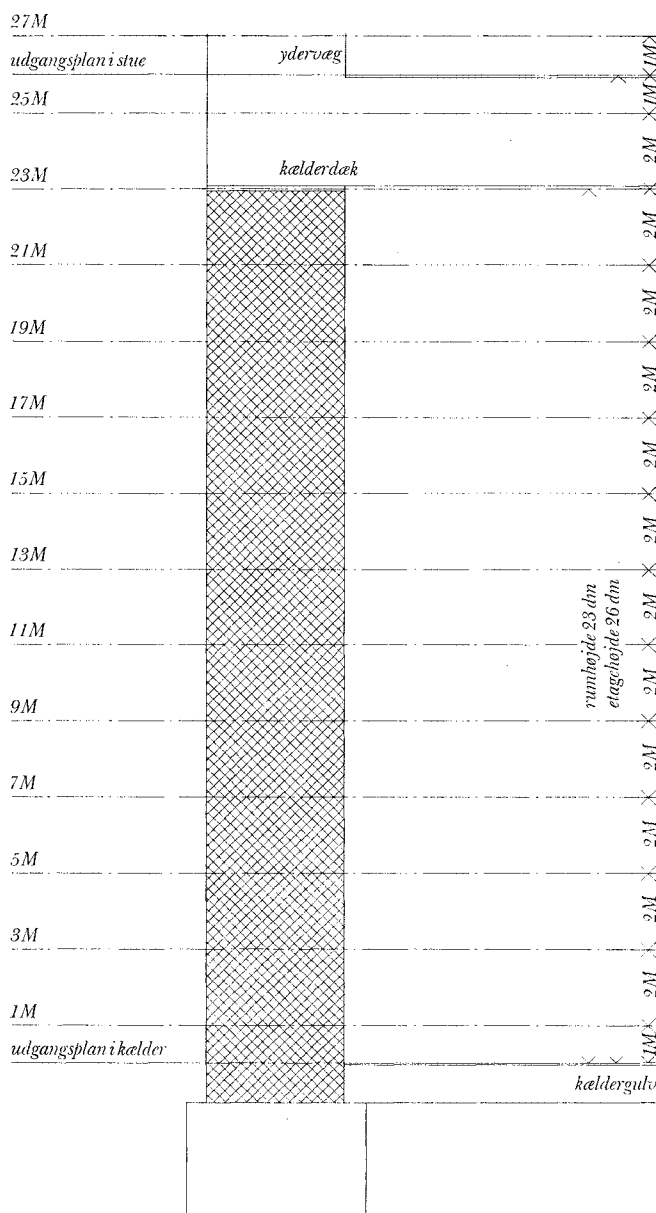
Der behandles forhold i forbindelse med den støbte kælderydervægs konstruktion, dimensionering og udførelse samt fugt- og varmeisolering. En række samlingsdetaljer viser den støbte kælderydervægs slutning til andre bygningsdele.

Som supplement bringes to prisblade (på brunt papir), der omtaler forhold, som har indflydelse på den støbte kælderydervægs pris. I tabelform angives relative priser på forskellige støbte kælderydervægge samt for sokkelbehandlinger.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 1
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



Normalsnit visende planlægningsmodulens anvendelse ved fastlæggelsen af højdemål ifølge DS 1000, mål 1:20.

### Alment

For kælderydervægge støbt på stedet af uarmeret beton eller jernbeton angives i det følgende retningslinier for konstruktions anvendelse, dimensionering, udførelse samt tilslutning til andre konstruktioner.

Ved projekteringen må man være opmærksom på, at jordbundsforholdene på stedet kan få væsentlig betydning for kælderydervæggens dimensionering og udførelse og ofte kan være afgørende for, hvorvidt det overhovedet er forsvarligt at udføre kælder. Vedrørende disse problemer henvises til *SBI-anvisning 28: Bygningsfundering*.

De angivne retningslinier er i overensstemmelse med de i *Bygningsreglement for købstæderne og landet, 1961 (BR-61)* anførte krav, der blandt andet indeholder bestemmelse om, at beboelsesbygninger, som opføres med udleje for øje, og hvorom ansøgning om byggetilladelse indsendes til bygningsmyndighederne efter 1. april 1964, skal projekteres i overensstemmelse med „Modulregler for byggeriet“, DS 1011.1 (Byggemodul) og DS 1011.2 (Planlægningsmoduler for boligbyggeriet).

### Modul-højdemål

Vedrørende modul-højdemål i kælderetagen kan i henhold til DS 1000 (Faste højder i bygninger, modul-højdemål) bemærkes følgende:

Udgangsplan for projektering m. m. er i kælder, som i øvrige etager, placeret i overkant færdigt gulv. Etagehøjden i kælder skal normalt være 26M svarende til en rumhøjde på 23M. Andre etagehøjder må iflg. modulreglerne bestå af et lige antal M, og tilhørende rumhøjder af et ulige antal M, idet rumhøjden skal være 3M mindre end etagehøjden. Vindueshøjder sættes til 6, 8 eller 10M, og dørhøjder til 19 eller 21 M, afhængig af evt. installationsophængning under loft eller evt. af statiske hensyn.

Etagehøjden for birum i kælder i bygninger med 2 eller flere selvstændige beboelseslag og 4 lejligheder og derover skal iflg. BR-61 mindst være 2,6 m (26M), svarende til en rumhøjde på 2,3 m (23M), og mindst 30 cm af rumhøjden i vaske-, stryge- og tørrerum være over det omgivende terræn.

I bygninger med højst 3 lejligheder kan rumhøjden i kælder dog nedsættes til 2,0 m (20M). Denne rumhøjde er imidlertid ikke i overensstemmelse med ovennævnte regler efter DS, hvorefter mindste rumhøjde ikke bør være under 2,1 m (21M), svarende til en etagehøjde på 2,4 m (24M).

### Henvisninger

*Bygningsreglement for købstæderne og landet, 1961:*

- kapitel 4.1. Beboelsesbygninger (især 4.1.1, stk. 6, 4.1.3 og 4.1.4, stk. 4).
- kapitel 4.2. Arbejdsrum (se også »Lov om almindelig arbejderbeskyttelse«).
- kapitel 5.1. Dimensionering af konstruktioner.
- kapitel 5.2. Byggeriets udførelse.
- kapitel 5.3. Fundamenter m. m. (især 5.3.1, stk. 2, 3 og 8 samt 5.3.3).
- kapitel 5.4. Ydervægge (især 5.4.1, stk. 1, 5.4.2 og 5.4.3).
- kapitel 7. Fugtisolerung.
- kapitel 8. Varmeisolering.
- kapitel 12. Installationer m. m.

*Lov om almindelig arbejderbeskyttelse, lov nr. 226 af 11. juni 1954 som ændret ved lov nr. 71 af 28. marts 1959 (især § 13, kap. 3A).*

*Generalbeskrivelsen GB<sub>4</sub>:*

- afsnit 7. Beton- og jernbetonarbejde.
- afsnit 8.81 Fugtisolerung.
- afsnit 8.82 Udvendig puds.
- afsnit 8.83 Vandskuring.
- afsnit 8.84 Berapning og afkostning.
- afsnit 8.85 Indvendig puds.
- afsnit 8.87 Udbedring og filtsning af betonflader.
- afsnit 23. Malclarbejde, hvor positionerne F-K omtaler udvendige og indvendige overfladebehandlinger på puds og beton.

*DS-blade:*

- DS 1000 Faste højder i bygninger, modul-højdemål.
- DS 1010 Modulordning for byggeindustrien.
- DS 1011.1 Byggemodul.
- DS 1011.2 Planlægningsmoduler for boligbyggeriet.

### Litteraturhenvisninger

Ved udarbejdelsen af dette blad har man bl. a. støttet sig til følgende litteratur: *Afløbsledninger og dræn*, SBI-rapport 35, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1959.

*Betonbogen*, C.t.O., Erik V. Meyer, C. S. Forum og H. Krenchel, København 1959. *Betonstøbning om vinteren*, SBI-anvisning 17, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1958.

*Byggeri hele året*, SBI-anvisning 48 og 49, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1959.

*Bygningsfundering*, SBI-anvisning 28, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1955.

*Fugt og isolering*, SBI-anvisning 7, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1957.

*Letbeton 1*, SBI-anvisning 54, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1961.

*Modulprojektering*, SBI-anvisning 47, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1959.

*SBI betonregner*, SBI-anvisning 29, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1955.

*Teglfabrikker*, SBI-anvisning 35, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1956.

*Træskeletvægge*, TRÆ 5, Træbranchens Oplysningsråd, København 1961.

*Træskeletvæggen som ydervæg i lavt boligbyggeri*, SBI-rapport 30, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1958.

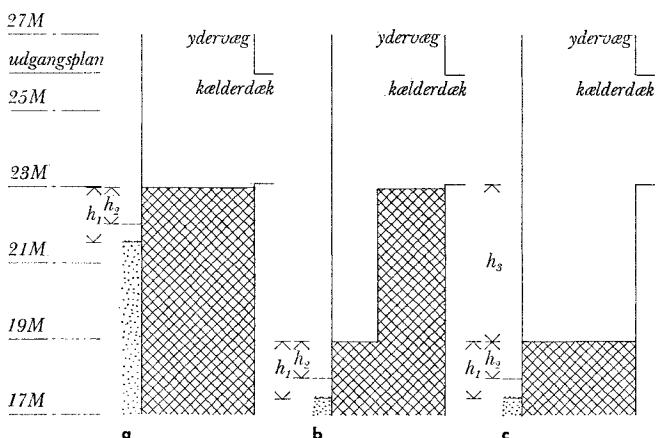
*Vejledning i betonkontrol*, SBI-anvisning 27, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1956.

*Vinterplanen*, SBI-anvisning 55, Statens Byggeforskningsinstitut, København 1961.

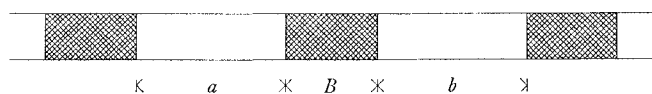
<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 1
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



$h_1 = \text{min. } 15 \text{ cm ved terræn}$ ,  $h_2 = \text{min. } 10 \text{ cm ved terrasser og lignende}$ , og  $h_3 = \text{max. } 100 \text{ cm ved } 29 \text{ cm hul mur med ståltrådsbindere i bygninger med 1 etage, mål } 1:20$ .



Bredden af piller i en bærende ydervæg målt i murens midte skal mindst være  $\frac{1}{4}$  af summen af bredderne af de tilstødende muråbninger, dog mindst 60 cm, dvs.  $B \geq \frac{1}{4}(a+b) \geq 60 \text{ cm}$ . Pillebredden kan dog reduceres, såfremt pillerne er forsvarligt afstivede, mål 1:50.

antal etager	ydervæg over kælder		kælder- ydervæg
	udførelse	tykkelse cm	tykkelse (excl. puds) cm
1	1-stens mur	23	30
	hul mur med ståltrådsbindere	29	
2	1½-stens hul mur med stenbindere	35	35
3	1½-stens fuld mur	35	35
4	1½-stens fuld mur	35	47*)
5	2-stens fuld mur	47	59*)
6	2½-stens fuld mur	59	71*)
7	3-stens fuld mur	71	83*)

Dimensionering af vægtykkelse for støbt kælderydervæg i bygninger indtil 7 etager, iflg. BR-61.

\*) Forøgelsen af kælderydervæggens tykkelse på 12 cm i forhold til den ovenliggende ydervæg kan undlades, når bredden af bærende piller i kælderydervæggen målt i væggen midte forøges fra  $\frac{1}{4}$  til  $\frac{1}{3}$  af summen af bredderne af de tilstødende vægåbninger, dog mindst 60 cm, eller når kælderydervæggen udføres med terningstrykstyrke med mindst 70 kg/cm<sup>2</sup>.

## Konstruktion

Kælderydervæggen støbes i reglen af uarmeret beton i væggen fulde tykkelse (fig. a). Af facadehensyn udføres kælderydervæggen over terræn ofte i samme materiale som ydervæg i ovenliggende etager, evt. med støbt bagmur af beton (fig. b). Opmærksomheden henledes på kravet om, at ydervægge i en højde af indtil 15 cm over terræn og 10 cm over terrasser o. lign. skal være udført af frostbestandigt materiale.

I bygninger med 1 etage kan kælderydervæggen fra sokkel til kælderdæk tillades udført af 29 cm hul mur til ståltrådsbindere, når den murede vægs højde ikke overstiger 1 m (fig. c).

Ved særlige belastninger fra ovenliggende etager, eller hvor jordbundsforholdene stiller særlige krav til kælderydervæggens styrke, kan det være nødvendigt at armere betonen. Ved kælderydervægge af uarmeret beton kan forekomme partiel armering, f. eks. over dør- og vinduesåbninger, eller som kantforstærkning.

For at sikre tørre kælderrum vil det normalt være nødvendigt at beskytte kælderydervæggen mod indtrængning af nedsvivende overfladevand og grundfugt. Vedrørende fugtisolering i øvrigt se afsnittet derom.

Varmeisolering af kælderydervæggen vil i almindelighed ikke være påkrævet, idet beboelsesrum bestemt til varigt dag- eller natophold ikke må have gulvet beliggende under det omgivende terræn. Indrettes arbejdsrum i kælderen, kan myndighederne, foruden en effektiv fugtbeskyttelse, kræve varmeisolering af kælderydervæggen. Vedrørende varmeisolering i øvrigt se afsnittet derom.

En veludført betonvæg har en overflade, der meget vel kan stå uden overfladebehandling. Evt. overfladebehandling tilsigter, dels en forbedring af det udførte betonarbejdes udseende, dels en forøgelse af overfladens modstandsdygtighed.

De mest almindelige overfladebehandlinger er svumning, sække-skuring, stenskuring, filtsning, pudsning og maling.

## Dimensionering

Proportionering af beton efter rumfang benyttes fortrinsvis ved mindre arbejder. Hvor der er tale om mere omfattende arbejder, eller hvor der stilles særlige krav til betonkvaliteten, bør der foretages betonproportionering efter vægt. Ved denne metode må vandcementforhold, konsistens, komprimering, stenstørrelse, sandprocent og vandbehov bestemmes, før blandingsforholdet kan udregnes. Angående betonproportionering henvises til speciallitteraturen samt til Dansk Ingeniørforenings normer for bygningskonstruktioner DS 411, Beton- og jernbetonkonstruktioner.

### Sparesten

I visse tilfælde kan der i betonen fordeles et mindre antal sparesten, dvs. max. 30 cm store sten, som enkeltvis nedlægges i betonen under udstøbningen. Stenenes rumfang må højst udgøre 15 % af betonens rumfang, og deres indbyrdes afstand, samt afstand til indvendig forside, tilstødende hærdnede betonflader eller eventuelle indstøbte jern, skal mindst være 10 cm.

Murstensskærver i betonen skal være slået af sunde, fuldbrændte mursten og må kun anvendes til svagt påvirkede, uarmerede konstruktioner.

### Vægtykkelser

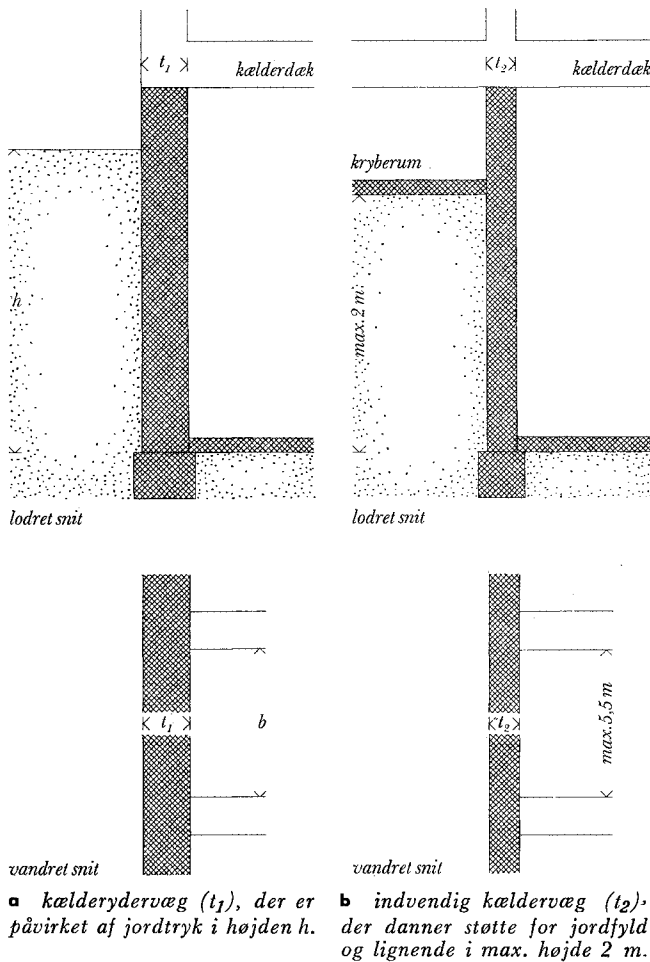
De dimensioner for den uarmerede kælderydervæg i bygninger indtil 7 etager, som angives i tabellen, forudsætter, at der anvendes grovbeton i blandingsforhold 1:5:8 eller med terningstrykstyrke 56 kg/cm<sup>2</sup>.

Ved bygninger med flere end 7 etager, eller hvor særlige forhold gør sig gældende, f. eks. ønske om mindre dimensioner end de i skemaet anførte eller specielle statiske forhold, skal det godtgøres ved beregning, at der er taget fornødent hensyn til bygnings styrke og stabilitet.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 2
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



Kælderydervægge af uarmeret beton, der er påvirket af jordtryk, skal i fornøden udstrækning støttes af tværvægge eller på anden forsvarlig måde.

Dersom kælderydervæggen er understøttet af tværvægge og fundament, må størrelsen af hvert felt,  $b \times h$ , der påvirkes af jordtryk, ikke overstige  $10 \text{ m}^2$ , når tykkelsen  $t_1$  er 30 cm beton, og  $15 \text{ m}^2$ , når tykkelsen  $t_1$  er 40 cm beton (fig. a).

Er kælderydervæggen tillige understøttet foroven ved kælderdæk af beton eller lignende, kan størrelsen af hvert felt tillades forøget til henholdsvis  $15 \text{ m}^2$  og  $20 \text{ m}^2$ . Ønskes felterne yderligere forøget, må det i hvert enkelt tilfælde godtgøres, at de har den fornødne styrke.

Indvendige kældervægge, der danner støtte for jordfyld o. lign., og som er forsvarligt afstivet, mindst for hver 5,5 m, kan, når fyldens højde ikke overstiger 2 m, udføres af 20 cm beton ( $t_2$ ), se fig. b.

Vedrørende åbninger og blændinger i kælderydervægge, samt døråbninger ved udvendige kældernedgange henvises til afsnittet om konstruktionsdetaljer.

Som følge af temperatur- og fugtighedsændringer, spændinger fra uensartet byggegrund eller belastninger, kan det være nødvendigt at afbryde kælderydervæggen ved hjælp af dilatationsfuger. I boligbyggeri vil det i reglen være mest naturligt at placere dilatationsfugerne ud for lejlighedsskel.

#### Sikringsrum

Kælderydervægge omkring sikringsrum skal udføres i overensstemmelse med de af indenrigsministeriet udfærdigede bestemmelser (Cirkulære af 16. april 1962 om bygningsmæssige civilforsvarsforanstaltninger (bilag C: Bekendtgørelse af 16. april 1962 om udførelse af sikringsrum)).

#### Udførelse

Er jorden tør og kohæsiv, således at udgravningen kan stå med lodrette flader, kan der ved bygninger med 1 etage støbes i enkeltform, således at udgravningens side danner den anden formflade. Metoden kræver en særlig omhyggelig udførelse og bør kun anvendes, hvor der ikke er risiko for fugt.

For bygninger med 2 etager og derover skal fundamentet have større bredde end kælderydervæggen. I disse tilfælde, eller hvor andre forhold, f. eks. etablering af dræn eller udvendig fugtisolering af kælderydervæggen kræver en større udgravning, er støbning i dobbeltform nødvendig.

Vedrørende støbearbejdets udførelse og eventuel armering henvises til gældende normer for materialer og arbejdsudførelse, samt GB<sub>4</sub>.

Støbeskel bør så vidt muligt være vandrette. Såvel vandrette som eventuelle lodrette støbeskel bør placeres, hvor der er sparet ud for åbninger.

For betonvægge udført med almindelig Portland-cement kan afformning som regel ske efter mindst 3 døgn forløb ved betontemperatur på ca.  $10\text{--}15^\circ\text{C}$ . Tidspunktet for fjernelse af underform ved åbninger afhænger desuden af konstruktionens spændvidde og bør, ved samme betontemperatur som ovenfor, i reglen først ske efter mindst 7 døgn forløb. Ved temperaturer under  $6^\circ\text{C}$  må ovennævnte tidsfrister forlænges 2-3 gange. Ved anvendelse af Rapid- eller Superrapidcement kan afhærdningstiden forkortes. Vedrørende disse spørgsmål henvises i øvrigt til speciallitteratur.

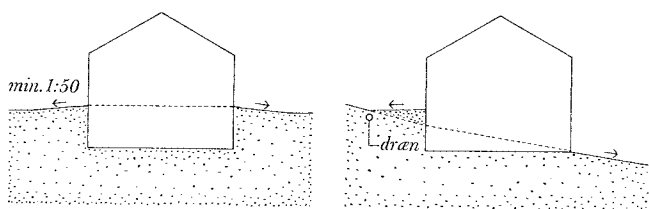
Ved støbning i vinterhalvåret kan det være nødvendigt at træffe særlige foranstaltninger med hensyn til materiel og udførelse, se SBI-anvisning 17: *Betonstøbning om vinteren*, SBI-anvisning 48 og 49: *Byggeri hele året*, samt SBI-anvisning 55: *Vinterplanen*.

Udseendet af den afformede betonvægs overflade er afhængigt af formmaterialet, formens opstilling, betonens kvalitet og støbearbejdets udførelse. Vedrørende eventuelle efterarbejder henvises til GB<sub>4</sub>.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 2
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



Terrænfald omkring huset, mål 1:400,

a ved fladt terræn.

b ved skrånende terræn.

### Fugtisolering

Fugtisolering af kælderydervægge omfatter beskyttelse mod ned-sivende overfladevand og mod grundfugt ved hjælp af særlig overfladebehandling og dræning. Kælderydervæggens tæthed kan yderligere forbedres ved en forøgelse af cementindholdet i betonen. I almindelighed regnes beton med blandingsforholdet 1:2:3 for vandtæt.

### Terræn

Terræn langs ydervægge skal have fald bort fra disse, så overfladevand kan bortledes.

På fladt terræn må bygningsplacering foretages således, at der omkring bygningen kan etableres et fald bort fra denne på min. 1:50.

Flisebelagte terrasser o. lign. må lægges med så stort fald bort fra bygningen, at der ikke bliver bagfald, hvis sætninger optræder langs husets ydervægge. Flisebelægningen bør ikke have mindre fald udefter end 1:40, når jorden har sat sig (fig. a). Er bygningen placeret på et skrånende terræn, må terrænet i den højeste side reguleres. Samtidig må der etableres et effektivt afskærende dræn, så det vand, der kommer ned ad skråningen mod bygningen, kan bortledes (fig. b).

### Overfladebehandling

Fugtbeskyttende overfladebehandling bør i reglen udføres på kælderydervæggens udvendige side. Herved opnås, at den relativt tynde, fugtstandsende hinde understøttes af konstruktionen, således at den kan modstå eventuelt vandtryk udefra. Endvidere opnås, at kælderydervæggen som helhed holdes tør – små revner i det fugtstandsende lag, opstået ved tilfyldning eller mangelfuld udførelse, indebærer ikke risiko for indtrængning af fugt i generende mængder, men kan dog beskyttes ved udkastning med cementmørtel. Etableres fugtbeskyttelsen indvendigt ved strygning med asfaltopløsning (kun til tørre vægge) eller asfalt-emulsion, må det tynde, fugtstandsende lag understøttes f. eks. af et armeret pudslag.

Udendig fugtbeskyttende overfladebehandling af kælderydervæggen udføres normalt ved asfaltering (2 gange strygning) af den forinden berappede betonflade. Asfalthisden beskyttes til sidst ved udkastning med cementmørtel 1:3.

Indvendig overfladebehandling kan udføres ved asfaltering eller ved specialmidler, som bl. a. karakteriseres ved, at de trænger ind i betonens porer og udskiller krystaller, som lukker porerne.

Støbning af kælderydervæggen i enkeltform med jordvæggen som den ene formflade bør kun ske, hvor grunden er så tør, at en fugtbeskyttende overfladebehandling af kælderydervæggen ikke er påkrævet. Ved nyere metoder arbejdes forsøgsvis ved støbning mod jord med en udvendig fugtbeskyttelse f. eks. ved afdækning af jordvæggen med plasticfolie eller tjærepap inden støbning. Disse metoder er endnu ikke så afklarede, at de kan anbefales her.

### Dræn

Omfangsdræn i udgravningen langs fundamentets yderside bortleder grundfugt og nedsivende overfladevand fra kælderydervæggens yderside. Omfangsdrænet placeres langs fundamentets yderside, under kældergulvshøjde, men over fundamentets underside. Ved placering af dræn dybere end fundamentets underside er der risiko for, at fundamentet kan undskyldes og synke.

### Tilslutninger

Evt. fugttransport fra kælderydervæg til ydervæg i ovenliggende etage forhindres ved indlægning af en fugtstandsende tjærepapstrimmel på kælderydervæggens afrettede overside. Bredden må være lig væggens tykkelse og eventuelle overlæg mindst 10 cm.

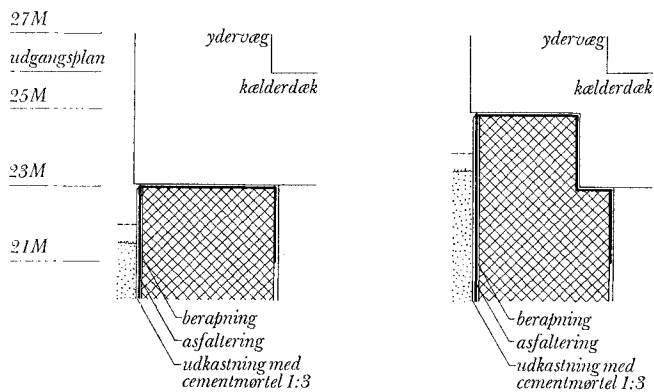
Hvor ydervæggen tilsluttes i samme plan som kælderdekke, danner denne tjærepapstrimmel i hele vægtykkelsen også fugtisolering mellem kælderydervæg og kælderdek. Sker forbindelsen af de tre bygningsdele ikke i samme plan, etableres fugtisolering både mellem støbt og muret kælderydervæg og mellem kælderdek og muret kælderydervæg.

For at hindre eventuel fugt i at vandre fra kælderydervæggen ind i pudslaget på undersiden af kælderdekke, kan der fra væggens overkant asfalteres 15–20 cm ned på indersiden af kælderydervæggen.

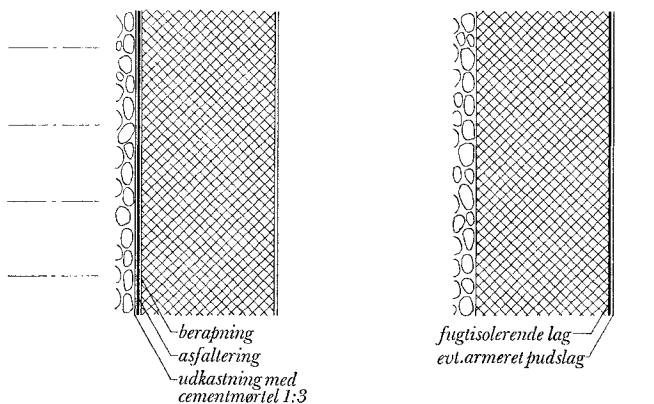
Ydervægge ved terrasser o. lign. må fugtisolerer omhyggeligt.

Træværk i eller mod mur og beton skal fugtbeskyttes.

Evt. overfladekondensation kan modvirkes dels ved en god ventilation af kælderen og dels ved varmeisolering af væggen, se herom i følgende afsnit: „Varmeisolering“.

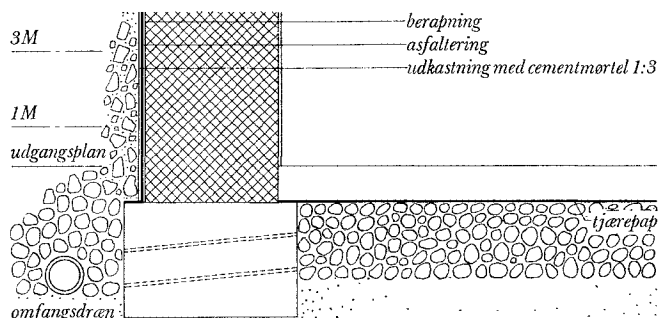


Fugtisolering af overside.



Udendig fugtisolering.

Indvendig fugtisolering.



Fugtisolering ved fundament og kældergulv, mål 1:20.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 3
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

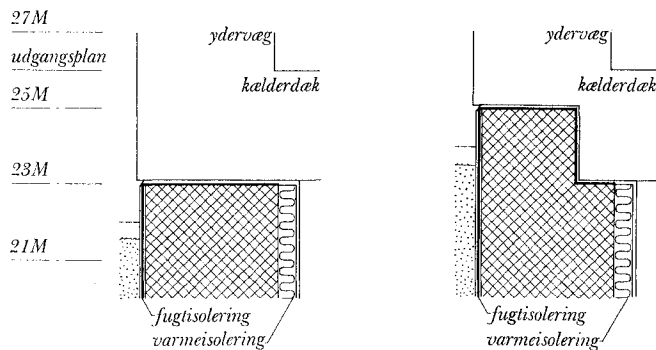
### Varmeisolering

Eventuel varmeisolering af den støbte kælderydervæg kan etableres enten udvendigt eller indvendigt på den bærende væg. Varmeisoleringen medregnes ikke i den bærende vægtykkelse.

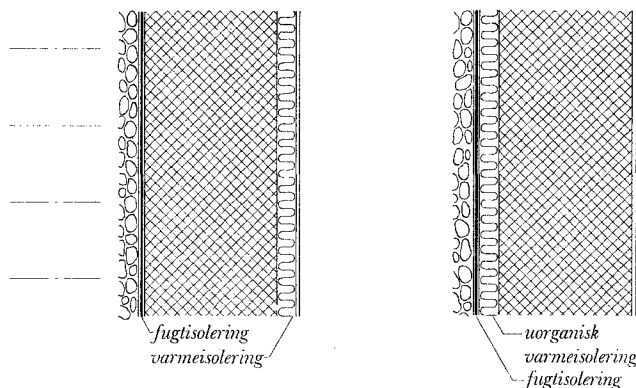
#### Varmeisolering, udvendigt

Placering af varmeisoleringen udvendigt på kælderydervæggen er i princippet bedst (– men i praksis en problematisk løsning). Herved kan kuldebroer helt undgås, og risiko for kondensvanddannelse i eller på indersiden af kælderydervæggen nedsættes betydeligt.

Til udvendig varmeisolering af kælderydervæggen bør kun anvendes uorganiske materialer. Materialerne må beskyttes mod fugt samt mod kemiske og mekaniske påvirkninger, hvilket stiller store krav til udførelsen af de beskyttende lag (f. eks. berapning, 2 gange asfaltering og udkastning med cementmørtel 1:3) og tilbagefyldningen. Utætheder i dette lag kan medføre, at isoleringsmaterialet optager fugt, hvorved varmeisolationsevnen nedsættes eller helt går tabt.

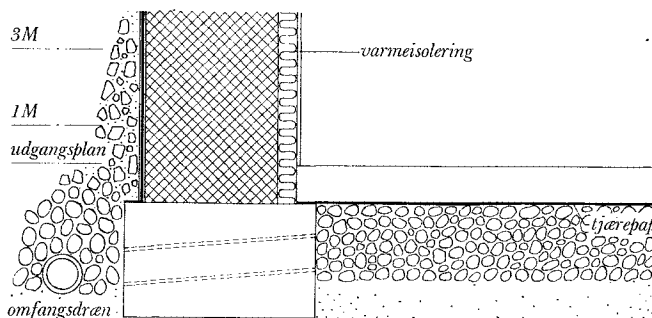


Varmeisolering ved dæk.



Indvendig varmeisolering.

Udvendig varmeisolering.



Varmeisolering ved fundament og kældergulv

mål 1:20

#### Varmeisolering, indvendigt

Ved placering af varmeisoleringen indvendigt på kælderydervæggen kan der være risiko for kondensation i selve isoleringen og deraf følgende nedsættelse af isolationsevnen. Dette kan modvirkes ved at sørge for en god ventilation af kælderen, og ved eventuelt at anbringe et dampstandende lag på varmeisoleringens indvendige overflade. Isolering med letbeton holder erfaringsmæssigt væggen tør, såfremt der ikke er stor fugtudvikling i kælderen (vaskerum o. lign.).

Til indvendig varmeisolering af vægge i opvarmede kælderrum kan anvendes såvel organiske som uorganiske isoleringsmaterialer i blokke eller plader. I uopvarmede kælderrum bør organiske isoleringsmaterialer anvendes med forsigtighed, og kun når der er mulighed for en effektiv ventilation af rummene.

Det må frarådes at benytte organiske materialer i rum, hvor der kan være fare for brand, eller i rum, hvor der udvikles fugt i større mængder.

Varmeisolerende plader eller blokke kan indgå som en del af støbteformen.

Kork kræver helt tæt støbteform, mens der for øvrige materialer i almindelighed kan anvendes åben støbteform med et brædt ud for hver vandret fugt. Pladerne eller blokkene stables i forbandt, tæt og uden mørtel i fugerne. Plader under 5 cm tykkelse hæftes til støbteformen med tynde dykker, der dykkes så langt ind i pladerne, at de følger med formen, når denne fjernes. Tykkere plader og blokke kan i almindelighed holdes på plads uden sømning.

#### Overfladebehandling

En overfladebehandling af den indvendigt varmeisolerede, støbte kælderydervæg vil i reglen være nødvendig.

For overfladebehandling med puds på organiske isoleringsmaterialer gælder generelt, at pudslaget bør armeres f. eks. med galvaniseret trådnat over fuger mellem isoleringsplader, undertiden over hele fladen, for at undgå revnedannelser.

Uorganiske isoleringsmaterialer, f. eks. letbetonblokke, vil normalt ikke kræve nogen armering i pudslaget.

#### Kuldebro

Ved indvendigt varmeisolerede støbte kælderydervægge bør isoleringen, f. eks. af 2–3 cm korkplade, føres mindst 50 cm ind på undersiden af støbte dæk, for at modvirke kuldebro mellem væg og dæk.

Ved åbninger i kælderydervæggen bør en evt. varmeisolering føres ind i falsene for at undgå kuldebro.

Hvor der i den støbte kælderydervægs overside foretages en udsparring til dæk, bør der her anbringes et varmeisolerende lag foran dækket og i dettes vederlagshøjde, f. eks. med plader af kork, polystyrol el. lign., for at undgå kuldebro.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 3
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

### Installationer

Ved installationers anbringelse må der tages hensyn til, at evt. udsparinger, udhugninger og gennemføringer ikke svækker bygningernes bæreevne og stabilitet. Foruden bygningsmyndighedernes krav til installationer, i regulativer m. m., Bygningsreglementet for købstæderne og landet, 1961, må installationer udføres under iagttagelse af de krav, som i hvert enkelt tilfælde stilles i henhold til brandvæsenets, arbejdstilsynets, værkerens, politiets og eventuelle andre myndigheders bestemmelser.

**El-installation:** Jordstikkabel føres gennem kælderydervæggen i et indstøbt 2" galvaniseret jernrør med fald udad på 1:100-1:50. Ved større kabler kan glaserede lerrør anvendes ved gennemføringen. Omkring røret tætnes med en pakning af beg og jute.

Skjult el-installation i selve betonvæggen vil medføre risiko for kondensation i rørene.

Rør må så vidt muligt ikke oplægges på ydermure, hvor der kan være risiko for fugt. Kan dette ikke undgås, skal rørene anbringes på imprægnerede trælistor eller på rørbærere, således at rørene holdes min. 5 mm fra muren.

Til fastgørelse af el-afbrydere, rør etc. fæstnes træklodser til støbeformen eller til en evt. indvendig varmeisolering, før væggen støbes.

I øvrigt henvises til *Stærkstrømsreglementet 1962* og *Fællesregulativ for tilslutning af elektriske installationer* samt til eksisterende BB-blade.

**Telefoninstallation:** Tilslutning kan ske fra kabler i jord, og installationen er i øvrigt underkastet ovennævnte *Stærkstrømsreglement*.

**Gasinstallation:** Huller i kælderydervæggen til indføring af jordstikket skal være 20×20 cm og med hullets overkant 65-75 cm under terræn.

De gennemgående huller etableres (evt. efter hultegning) med træklodser eller kasser, fæstnet på den først opstillede formflade og i væggen tykkelse. Efter rørgennemføringen må hullet støbes omhyggeligt til og væggen asfalteres for at hindre fugt i at trænge ind. Hvor der er risiko for ledningsbrud på grund af sætninger, forlanges der undertiden plastisk materiale uden om røret. Ledninger skal være synlige, men kan efter dispensation lægges i lettilgængelige kanaler.

I øvrigt henvises til de pågældende værkers (kommuners) bestemmelser for udførelse af gasinstallationer.

**Fjernvarmeledninger** anbringes normalt i betonkanaler, der enten kan støbes og armeres sammen med kælderydervæggen eller, især hvor der anvendes betonelementkanaler, tilsluttes med asfaltfuger, afhængig af om kanalerne etableres samtidig med eller senere end støbning af kælderydervæg.

Ved indføring af disse kanaler i bygninger, bør der, efter at rørinstallationen er udført, foretages sikringsforanstaltninger mod indtrængen af rotter, f. eks. ved udmuring med 1/2-stens mur eller ved fastgørelse af metalriste (se fig.).

I øvrigt henvises til *SBI-anvisning 61: Fjernvarmeledninger*.

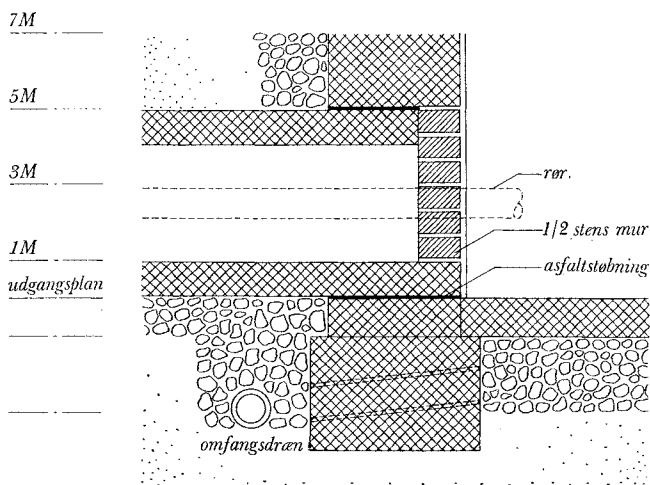
**Oliefyriansanlæg:** Ved anlæg med jordtank føres sug- og retur-rør gennem kælderydervæggen under terræn, og ved anlæg med kældertank føres påfyldnings- og udluftningsrør gennem kælderydervæggen over terræn. Disse rør kan enten føres direkte gennem kælderydervæggen i dertil afsatte huller, der efter monteringen støbes omhyggeligt til, eller rørene føres gennem faststøbte rørstykker, som efter installationen, f. eks. ved asfaltstøbning, gøres vandtæt. I øvrigt henvises til *Justitsministeriets bekendtgørelse om installation af oliefyriansanlæg af 15. maj 1963* samt *SBI-anvisning 51: Små oliefyr*.

**Vandinstallation** (ifølge DIF: *Forskrifter vedrørende vandinstallationer*): Hvor stikledning føres gennem kælderydervæg anvendes murstykke eller bøsningrør. Murstykket består af et rørstykke med muffe i begge ender og af en længde, inclusive mufferne, der så vidt muligt svarer til murens tykkelse; murstykket indstøbes således, at muffens overflade på murens inderside er bindig med den pudsede murflade. Hvor der anvendes bøsningrør, føres stikledningen ubrudt igennem bøsningrøret, idet mellemrummet mellem stikledningsrøret og bøsningrøret ved asfaltstøbning eller på anden forsvarlig måde gøres vandtæt.

Ledningerne lægges let tilgængelige og må af hensyn til frostfaren så vidt muligt ikke lægges langs ydermur.

Anbringelse af ledninger i vægge tillades kun, såfremt anden anbringelse efter vandværkets skøn ikke findes mere hensigtsmæssig. Der forlanges ved sådan anbringelse anvendt kobberrør. Hvis ledninger skal anbringes i vandrette udhuggede riller i bærende vægge, skal bygningsmyndighedernes tilladelse indhentes.

**Afløbs- og spildevandsinstallationer:** Her henvises til eksisterende BB-blade samt DIF: *Forskrifter vedrørende afløb fra ejendomme* („afløbsregulativ“).



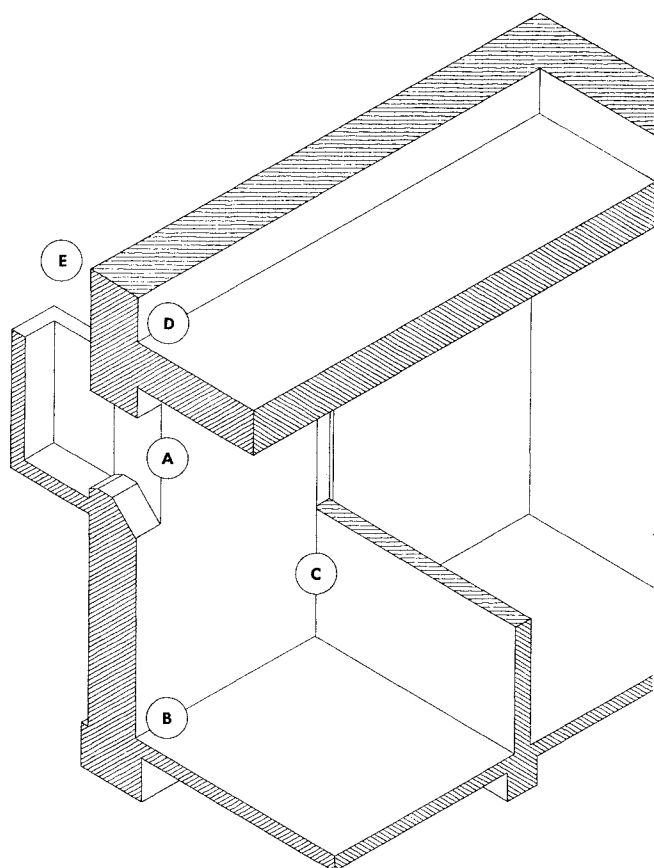
Eksempel på tilslutning af betonkanal for fjernvarmeledninger.

mål 1:20

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>				<b>312.1</b>	blad 4
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge				<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



Oversigtstegning over konstruktionsdetaljer.

### Konstruktionsdetaljer

I dette afsnit behandles konstruktionsdetaljer vedrørende den støbte kælderydervægs tilslutning til andre konstruktioner samt forhold ved åbninger m. v.

Detaljerne vises med indtegnede modullinier, svarende til lodret planlægningsmodul på  $2M = 20$  cm, og med udgangsplan for projektering i overside færdigt gulv, se i øvrigt under „Alment“. Der er i detaljerne kun medtaget ydervægsmaterialer, som muliggør overholdelse af det lodrette planlægningsmodul  $2M$ .

Gennemgangen omfatter følgende detaljer, idet bogstaverne refererer til oversigtstegningen:

#### A Vindues- og døråbninger

I forbindelse hermed gennemgås principielle problemer vedrørende kælderydervæggens tilslutning til lyskasser.

På samme måde gennemgås døråbningens tilslutning til udvendig kældertrappe samt åbning for brændselsnedkastning.

#### B Tilslutning til fundament og kældergulv

#### C Tilslutning til skillevæg

Detaljen gennemgås for tilslutning til muret eller støbt skillevæg.

#### D Tilslutning til kælderdek

Detaljen gennemgås for tilslutning til massive dæk og træbjælkelag. Tilslutning til andre gængse dæktypen svarer principielt hertil.

#### E Tilslutning til ydervæg

Detaljen gennemgås for tilslutning til ydervæg af mursten i normalformat, bloksten i modulmål samt træskeletydervæg. I forbindelse hermed behandles problemer ved udførelse af sokkel.

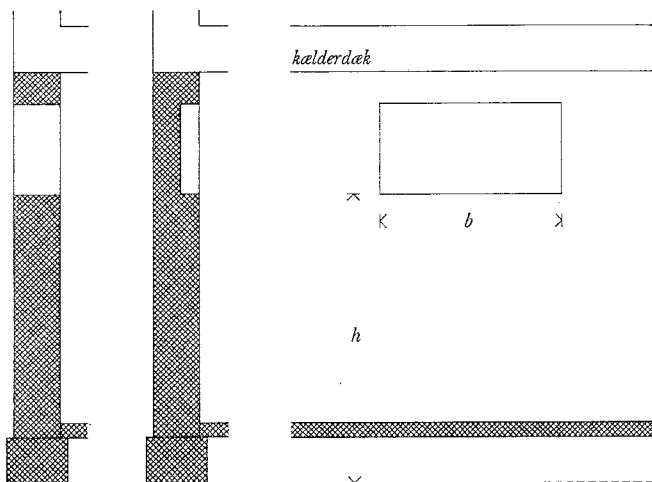
I de viste eksempler bringes kælderydervæggens tilslutning til kælderdek (D) og kælderydervæggens tilslutning til ydervæg (E) på samme tegning.



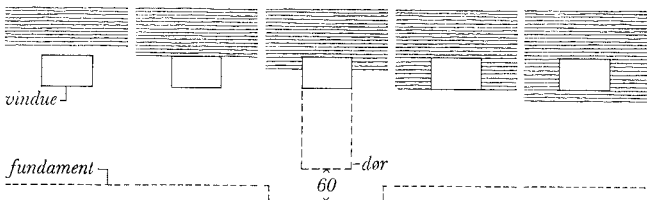
<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 4
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



a åbninger og blændinger i kælderydervægge afsættes i højden  $h \geq 1/2 b$  over fundamentets underkant, mål 1:50.



b placingsmuligheder for vindues- og døråbninger (punkteret) i kælderydervæg. De nederste punkterede linier angiver fundamentsdybden.

#### A Vindues- og døråbninger

Alle vindues- og døråbninger i kælderydervæggen bør udføres i henhold til DS 1000 (Faste højder i bygninger) og placeres således, at overkant og bund af åbning altid falder sammen med en linie i det lodrette planlægningsmodulnet. Vindueshøjder sættes til 6, 8 eller 10M, og dørhøjder til 19 eller 21M, afhængig af evt. installationsophængning under loft eller evt. af statiske hensyn.

Vinduesåbninger i vaske-, stryge- og tørrerum i kælder skal iflg. BR-61 have et lysningsareal på mindst 10 % af gulvarealet (dog mindst 0,6 m<sup>2</sup>). I bygninger med højst 3 beboelseslejligheder kan sådanne vinduer uanset gulvarealet dog udføres med 0,6 m<sup>2</sup> lysningsareal.

Åbninger (og blændinger) i kælderydervægge må ikke afsættes i mindre højde (h) over fundamentets underkant end halvdelen af åbningens (blændingens) bredde (b), dvs.  $h \geq 1/2 b$ , se fig. a. Vedrørende døråbninger til udvendige kældernedgange henvises til BR-61.

Ved åbningers placering bør der i øvrigt tages hensyn til eventuel ophængning af installationer under loft samt eventuel anbringelse af lyskasser.

Fig. b viser mulige placeringer af vindues- og døråbninger i kælderydervæg.

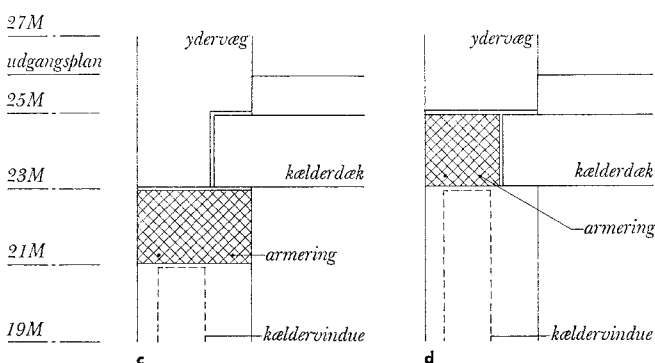
**Fugtisolering.** Lodrette false asfalteres til yderside karm.

**Varmeisolering.** Evt. varmeisolering føres ind i falsene for at modvirke kuldebro.

**Overdækning.** Overdækning af vindues- og døråbninger kan, afhængig af åbningens placering, udføres i den støbte kælderydervæg eller i ydervægsmaterialet (se fig. b).

Overdækning udført i den støbte kælderydervæg kan etableres som vist på fig. c og d. Placeres overdækningen ud for dækket (fig. d), må der varmeisoleres for at undgå kuldebro.

Som vejledning for de projekterende er der i nedenstående tabel angivet dimension og antal af armeringsjern i betonoverdækninger over åbninger i kælderydervægge i bygninger med 1 etage.



c lodret snit i støbt overdækning i kælderydervæggenes fulde tykkelse. Her kan evt. placeres installationer under loft ud for åbning, mål 1:20.

d lodret snit i støbt overdækning med underside i plan med kælderloft. Konstruktionen er ikke egnet til placering af installationer under loft ud for åbning, mål 1:20.

åbnings- bredde cm	nødvendig armering			
	uden dæk- belastning*)	med belastn. fra dæk med spændvidde:		
		≤ 240 cm	≤ 360 cm	≤ 480 cm
30	0	0	0	0
60	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10
90	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10
120	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	3 ø 10
150	2 ø 10	3 ø 10	4 ø 10	4 ø 10
180	2 ø 10	4 ø 10	5 ø 10	6 ø 10

\*) f. eks. ved gavlvægge eller i bygninger med bærende tværskillevægge.

Tabellen angiver antal af armeringsjern i betonbjælke ( $b \times h = 30 \times 20$  cm) over åbning i 30 cm støbt kælderydervæg.

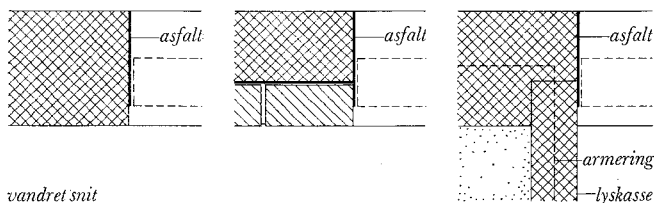
Armeringen bør føres mindst 40 cm vandret ind i betonvæggen på begge sider af åbningen.

Overdækningen bør udføres af beton i blandingsforholdet 1:2:3.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>				<b>312.1</b>	blad 5
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge				<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



vandret snit

e normal støbt sidefals.

f sidefals ved udvendig skalmur.

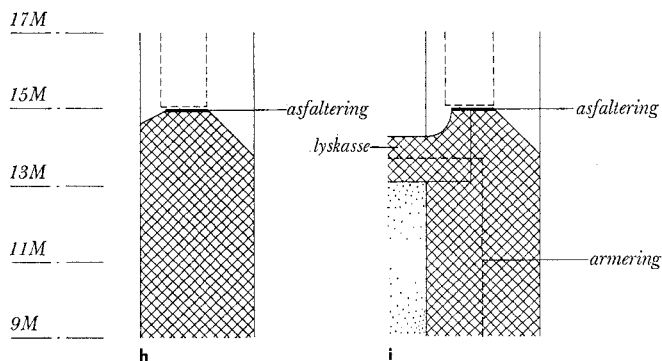
g sidefals med udsparring for lyskasse.

**Sidefals.** Denne detalje rummer normalt ingen konstruktive problemer ved traditionelt udført, støbt kælderydervæg af beton (fig. e).

Til senere fastgørelse af karme indstøbes klodser eller ankre.

Ved åbning i støbt kælderydervæg med udvendig skalmur må denne føres så langt ind i falsen, at fugen mellem skalmur og betonvæg kan dækkes af karm (fig. f).

Hvor eventuel lyskasse støbes sammen med væggen, men ikke samtidigt med denne, udspares de på figuren viste false, og stødjern indstøbes. Fugen mellem væg og lyskasse kan dækkes af karm (fig. g).



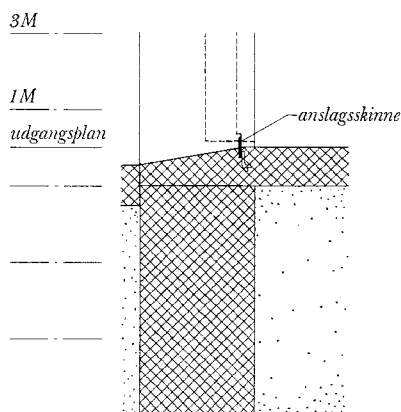
h lodret snit i normal, støbt bund i vinduesåbning,  
i lodret snit i bund med udsparring for lyskasse.

**Bund i vinduesåbning.** Indvendig bund i vinduesåbning udføres ofte med 45° hældning (fig. h).

Udvendigt gives betonen en hældning på mindst 1:10 for at regnvand kan bortledes. For bund i eventuel lyskasse, der ikke støbes samtidig med væggen, udspares fals, og stødjern indlægges. Lyskassebund placeres ca. 10 cm under bund i vinduesåbning (fig. i) og skal normalt have fald mod afløb.

**Åbning for brændselsnedkastning.** Ved placering af åbning under terræn i kælderydervæg støbes en skakt med min. 45° (friktionsvinklen for kul) skrå og armeret forside. Detaljen svarer i princippet til tilslutning til lyskasse.

Hvor brændselsluger anbringes over terræn i kælderydervæggen, svarer detaljen til udførelse af kældervinduesåbning med indvendig skrå bund, som her kan beskyttes med 3-4 mm stålplade. Brændselslugens karm udføres eksempelvis af vinkeljern med påsvejsede ankre til faststøbning i betonvæggen.



k lodret snit i bund ved udvendig kælderdoor.

mål 1:20

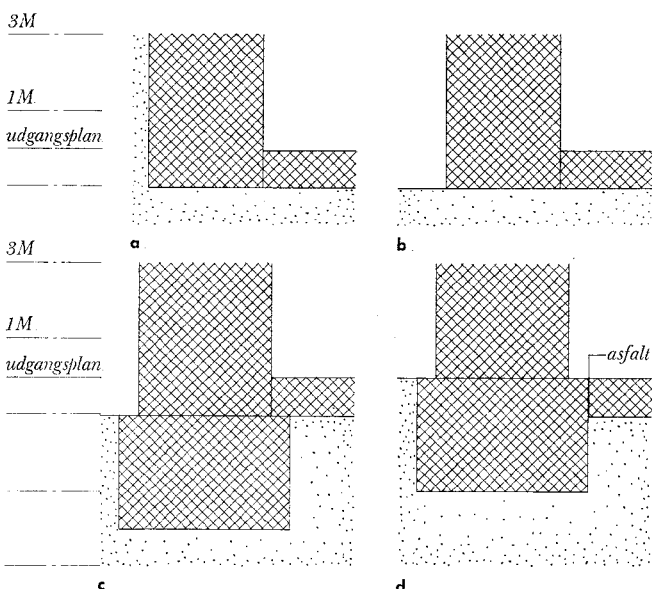
**Bund i døråbning (fig. k).** Bunden gives fald udefter mod kældertrappens bund, der bør ligge mindst 5 cm under tilstødende kældergulv (udgangsplan) og have fald mod afløb.

I stedet for underkarm kan f. eks. indstøbes en varmforzinket anslagsskinne forsynet med ankre.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>				<b>312.1</b>	blad 5
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge				<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

**B Tilslutning til fundament og kældergulv**

Denne tilslutningsdetaljes løsning er hovedsagelig et spørgsmål om en god og omhyggelig udførelse af støbeskel (se i øvrigt under „Udførelse“).

Detaljen placeres således i modulnettet, at overkant færdigt kældergulv falder sammen med kælderens udgangsplan.

For detaljens udformning har endvidere fundamentets dimension betydning.

Ved 1-etagers bygninger fås normalt kun tilslutning til kældergulv, idet fundament kan udelades, når kælderydervæggen føres helt ned til underkant kældergulv, og funderingsforholdene i øvrigt tillader det (fig. a og b).

Ved bygninger med to etager og opefter får fundamentet større tykkelse end kælderydervæggen, således at kældergulvet understøttes af fundamentet. Denne konstruktion kræver gode funderingsforhold og omhyggelig udførelse, så sætninger og dermed revner i kældergulv undgås (fig. c). En anden løsning (fig. d) af denne samling, hvor kældergulvet sluttet til fundamentet med en asfaltfuge, således at overkant kældergulv og overkant fundament ligger i samme plan, mindsker risiko for revnedannelse ved eventuelle sætninger.

Vedrørende fugt- og varmeisolering i øvrigt henvises til de pågældende afsnit.

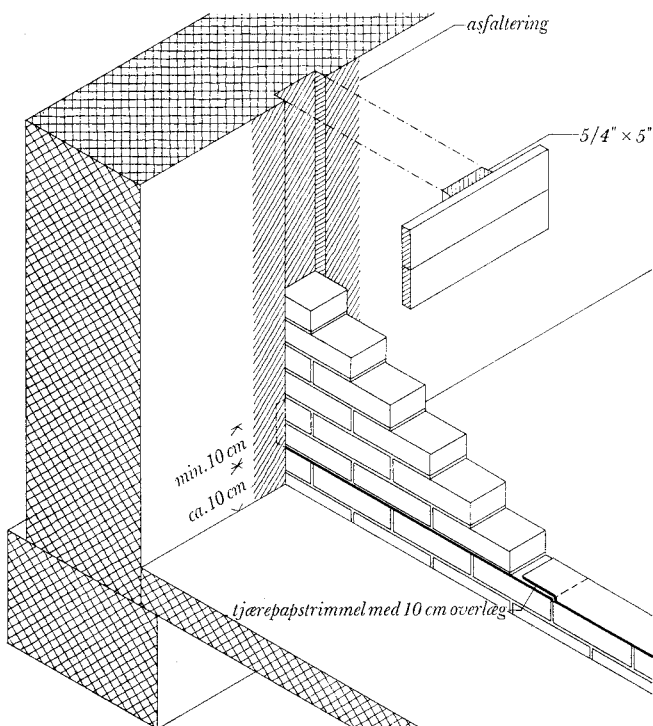
**Eksempler på tilslutning til fundament og kældergulv:**

**a** ved støbning af kælderydervæg i enkeltform ved 1-etages bygninger.

**b** ved støbning af kælderydervæg i dobbeltform ved 1-etages bygninger.

**c** ved støbning af kælderydervæg i dobbeltform ved 2-etages bygninger, hvor kældergulvet understøttes af fundamentet.

**d** ved støbning af kælderydervæg i dobbeltform ved 2-etages bygninger, hvor kældergulvet tilsluttes fundamentet med en asfaltfuge.



Tilslutning til muret skillevæg.

mål 1:20

**C Tilslutning til skillevæg**

Ved tilslutning til muret skillevæg udspares riller i betonvæggen i skillevæggens tykkelse, f. eks. opsættes ved  $\frac{1}{2}$  stens skillevæg 1 stk.  $\frac{5}{4} \times 5$  brædt, affaset indefter, på den indvendige formflade. Rillen må, før skillevæggen opmures, renses og fugtisoleres ved asfaltering.

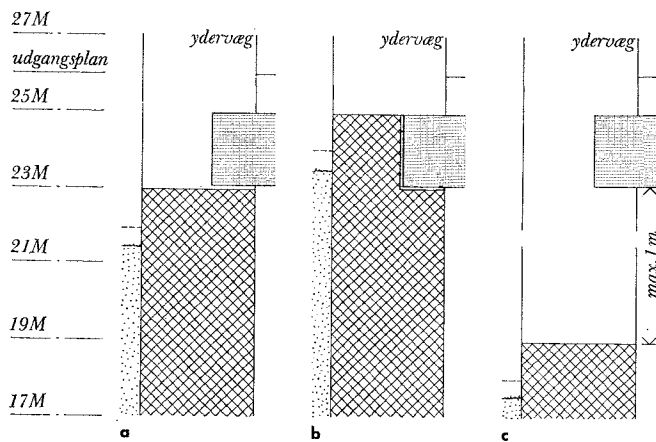
Den i murede skillevægge krævede fugtisolering med tjærepapstrimmel ca. 10 cm over kældergulv bøjes mindst 10 cm op i den asfalterede rille.

Hvor kælderskillevægge støbes i direkte forbindelse med indvendigt, varmeisolerede kælderydervægge, vil isoleringen blive afbrudt, og kuldebro, og derved fare for kondensation, opstå. Dette forhindres ved indstøbning af isoleringsplader i min. 50 cm bredde, opsat i skillevægsformen.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 6
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

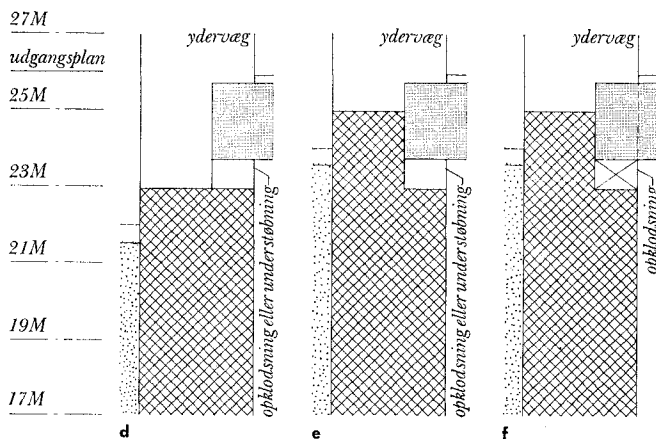
Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



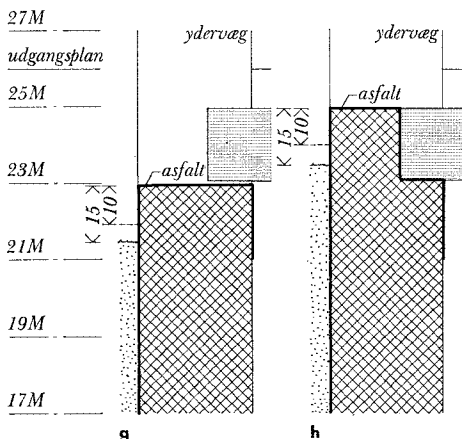
Principtegning af tilslutning til kælderdek, hvor overside af rå-dæk er sammenfaldende med en planlægningsmodullinie (gulvbelægningens tykkelse = 1M).

- a ved dæk aflagt på kælderydervæg med plan overside,  
b ved dæk aflagt i udsparring i overside af kælderydervæg,  
c ved dæk aflagt i ydervæg (her i bygning med 1 etage).



Principtegning af tilslutning til kælderdek, hvor overside af rå-dæk ikke er sammenfaldende med en planlægningsmodullinie (gulvbelægningens tykkelse < 1M).

- d ved dæk aflagt på kælderydervæg med plan overside,  
e ved dæk aflagt i udsparring i overside af kælderydervæg,  
f ved træbjælkelag aflagt i udsparring i overside af kælderydervæg.



Fugtisolerings og afstand til terræn (terrasse o. lign.):  
g ved dæk aflagt på kælderydervæg med plan overside,  
h ved dæk aflagt i udsparring i overside af kælderydervæg.

mål 1:20

**D Tilslutning til kælderdek**

Kælderdek aflægges på den støbte kælderydervægs overside (fig. a).

Mindst mulig afstand fra overkant færdigt gulv i stueetage (udgangsplan) opnås, når kælderdekkeet aflægges i en udsparring i den støbte kælderydervægs overside (fig. b).

Ved kælderdek aflagt højt over terræn føres ydervægsmaterialet ofte ned i kælderydervæggen, således at dækkets aflægning svarer til etagedæks normale aflægning på ydervæg (fig. c). Udgangsplanet i stueetagen er placeret i overkant færdigt gulv 1M fra nærmeste planlægningsmodullinie, og den samlede konstruktionshøjde for kælderdekkeet er maksimalt 3M. Principielt bør kælderydervægens overside falde sammen med en planlægningsmodullinie af hensyn til overholdelse af planlægningsmodul for overliggende ydervæg.

Er konstruktionshøjden for kælderdekkeet, incl. gulvbelægning mindre end 3M, vil det derfor ofte blive nødvendigt at foretage en opklodsning eller understøbning for dækket (fig. d). Aflægges kælderdek, støbt på stedet eller udført af præfabrikerede plader, med en totalhøjde mindre end 3M i en udsparring, kan kælderydervæggen støbes helt op til underside af kælderdek, idet vederlagets placering i forhold til planlægningsmodulnettet i disse tilfælde er uden betydning for overholdelse af planlægningsmodul for højdemål i overliggende ydervæg (fig. e).

Udføres kælderdekkeet derimod som træbjælkelag, der kræver udmuring mellem bjælkerne, bør vederlaget placeres i en planlægningsmodullinie (fig. f), eller, hvor det ikke er muligt at opnå en dækhøjde på 3M, placeres efter ydervægens skiftegang. Fundament eller ydervæg skal i en højde af indtil 15 cm over terræn (10 cm over terrasser o. lign.) udføres af frostbestandigt materiale. I de senere viste konstruktionseksempler er kælderydervæggen indtil denne højde over terræn (terrasse o. lign.) støbt i beton, og udgangsplanet i stueetagen ligger overalt over denne højde. Udgangsplanets mindste afstand til terræn bliver herved for kælderdek aflagt på plan overside af kælderydervæg 15 cm (10 cm ved terrasser) + 3M (fig. g), og for kælderdek aflagt i udsparring 15 cm (10 cm ved terrasser) + 1M (fig. h). Vedrørende specielle udformninger som tillader, at udgangsplanet placeres i mindre højde over terræn, henvises til følgende afsnit E, Tilslutning til ydervæg, sokkeludformning.

**Fugtisolerings.** Mellem den støbte kælderydervægs overside og kælderdekkeet etableres et fugtstandsende lag af tjærepap eller asfalt (fig. g og h).

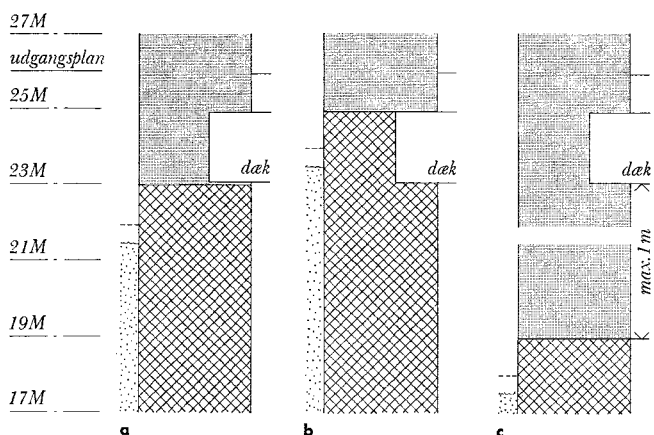
De øverste 15-20 cm af kælderydervægens indvendige side kan evt. fugtisolerers ved asfaltering.

**Varmeisolering.** Ved dæk aflagt på plan overside af kælderydervæg opnås i reglen tilstrækkelig varmeisolering med selve ydervæggen og dennes evt. isoleringsmateriale (fig. g). Hvor dækket aflægges i udsparring i kælderydervæggen, kan der anbringes et varmeisolerende lag foran dækket, så kuldebro undgås (fig. h). Er den støbte kælderydervæg varmeisoleret indvendigt, bør isoleringen føres min. 50 cm ind på undersiden af støbte dæk.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 6
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

**E Tilslutning til ydervæg**

Ydervæggens tilslutning til kælderydervæg bør principielt altid falde i en planlægningsmodullinie af hensyn til overholdelse af planlægningsmodulen 2M i ydervæggen.

Ved teglydervægge (3 skifte = 2M) har man dog mulighed for at afslutte den støbte kælderydervæg et skifte over eller under planlægningsmodullinien afhængig af dæktykkelsen (se eksempler på tilslutning til murede teglydervægge).

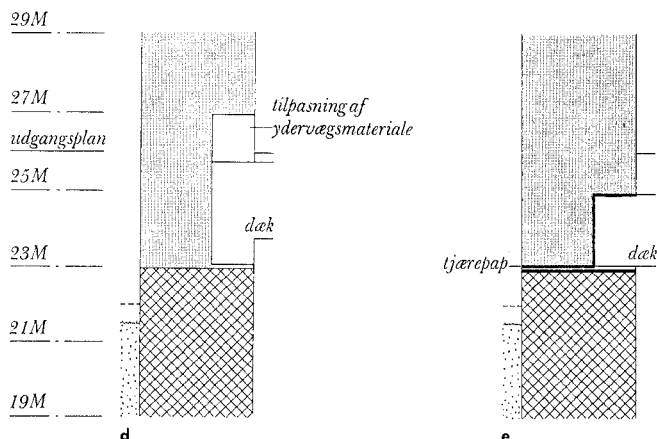
Tilslutning kan enten ske i samme plan, hvor kælderdek aflægges (fig. a og b) eller lavere (fig. c). Sidstnævnte løsning finder anvendelse dels ved „høj kælder“, dels hvor ydervægs-materialet ønskes ført ned til eller under terræn.

Hvor tilslutning af kælderydervæg og ydervæg sker i samme plan som kælderdekets aflægning (fig. a og b), vil overkant af rådæk ved støbte dæk og pladedæk i dækkets vederlagsdybde danne underlag for ydervæggens opførelse. For at undgå tilpasning af ydervægs materialet umiddelbart over rådæk, bør overside af dette falde i en planlægningsmodullinie. Dette kan kun opnås ved gulvbelægnings med tykkelse 1M, idet gulvbelægningens overside skal falde sammen med udgangsplanet, placeret i en afstand af 1M fra en planlægningsmodullinie.

Støbte eller klæbede gulvbelægningers mindre konstruktions-højde vil ved jernbeton-, hulstens- eller letbetonpladedæk som regel medføre tildannelse af ydervægs materiale og/eller fuger af unormal tykkelse både over og under dækket (fig. d). Dog kan tildannelse af ydervægs materiale over pladedæk undgås ved teglydervægge, når gulvbelægningens tykkelse er lig  $\frac{1}{2}$  skifte.

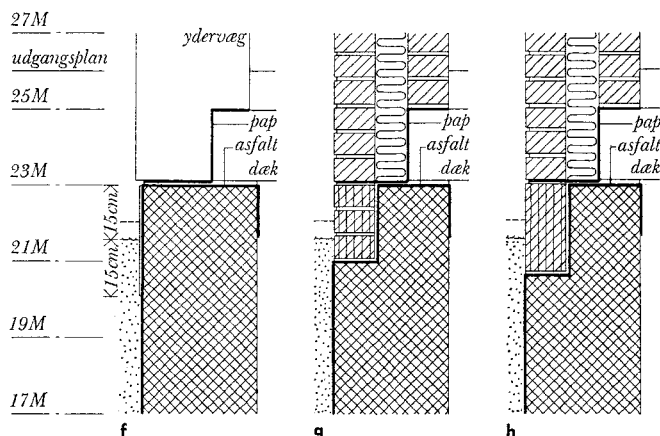
**Fugtisolering.** Mellem den støbte kælderydervægs overside og overliggende ydervæg anbringes et fugtstandsende lag af tjære-pap eller asfalt. Endvidere indlægges en tjære-papstrimmel i hule mure fra formur, foran dæk op under bagmur (fig. e).

**Varmeisolering.** Mellem støbt kælderydervæg og ydervæg er en varmeisolering normalt ikke påkrævet.



**d** ved gulvbelægnings med tykkelse < 1M kan overside af rådæk ikke falde i en planlægningsmodullinie, hvorfor der i sådanne tilfælde må regnes med en særlig tilpasning af ydervægs-materialet umiddelbart over rådækket.

**e** fugtisolering ved tilslutning af ydervæg.



Eksempler på sokkeludformninger med **f** sokkelpuds, **g** ydervæggens skiftegang ført ned i terræn og **h** standerskifte ført ned i terræn.

mål 1:20

**Sokkeludformning.** Hvor den støbte kælderydervæg over terræn danner sokkel, kan denne f. eks. stå ubehandlet, males, asfalteres, pudses eller beklædes.

Soklens udvendige side bør i det mindste være i plan med ydervægsfacaden eller bedre tilbagerykket 1–2 cm fra facadelinien for at undgå fugt- og frostskafer.

Ved en ubehandlet sokkel må tilbagerykning i forhold til ydervægsfacaden også foretrækkes, idet ujævnheder i kælderydervæggens overside og undertiden også isoleringspappet ellers bliver synlige.

Ved murede ydervægge bør evt. sokkelpuds ikke føres op til undersiden af første skifte, men afsluttes ved overkant af betonvæggen med en skrå flade med fald udefter. Føres pudslaget op forbi den nederste liggefuge, kan evt. fugt fra ydervæggens indre tilbageholdes.

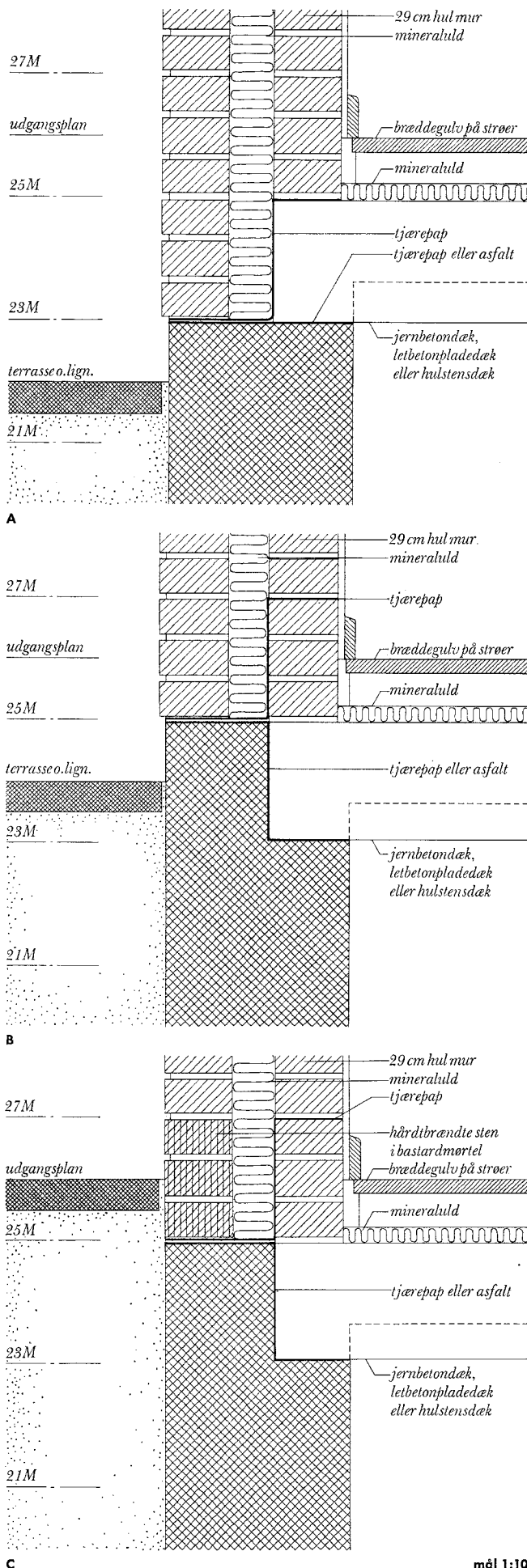
Sokkelpuds, som ikke bør være over  $1\frac{1}{2}$  cm tyk, føres mindst 15 cm under terræn, dvs. den mindste højde på sokkelpuds er 30 cm (fig. f).

Ved ydervægge af tegl føres ydervægs materialet ofte ned i terræn som sokkel, enten ved at følge ydervæggens almindelige skiftegang (fig. g) eller som standerskifte (fig. h). I begge tilfælde udføres soklen af hårdtbrændte sten i bastardmørtel indtil 15 cm over terræn. Hvor sådanne sokkeludformninger medfører udvendig udsparring i den støbte kælderydervæg, bør der etableres fornøden fugtisolering, f. eks. ved asfaltering af udsparringen.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 7
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



### Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal.

**Ydervæg:** 29 cm hul mur af teglsten i normalformat (3 skifter = 2M).

**Kælderdek:** jernbetondæk, letbetonpladedæk og hulstensdæk med bræddegulv på stroer.

Kælderydervæggen afsluttes efter en planlægningsmodullinie. Herfra opmures teglydervæggen med 3 skifter pr. 2M. Rådækket udføres principielt med en tykkelse på 2M (incl. evt. opklodsning eller understøbning) og med overside i planlægningsmodullinien 1M under udgangsplanet i stueetagen. Gulvbelægningen, hvis overside (i opholdsrum) falder sammen med udgangsplanet, passer med en tykkelse på 1M i planlægningsmodulnettet. Ved overholdelse af det lodrette planlægningsmodul 2M kan kælderydervæggen enten afsluttes (10 cm over terrasse o. lign.) med plan overside (A), hvorved afstanden til terrasse o. lign. fra udgangsplan i stueetage bliver 4M, – eller med udsparring til dæk (B), hvorved den tilsvarende afstand bliver 2M. Udføres ydervæggens tre første skifter af hårdtbrændte sten i bastardmørtel kan terrassens og stuegulvets overside (udgangsplan) bringes i samme plan (C).

I eksempel A kan den ovenfor nævnte afstand fra udgangsplan i stueetage til terrasse reduceres med 1 skifte, når rådækkets tykkelse er mindre end eller lig 2 skifter. I eksempel B kan afstanden mindskes tilsvarende uafhængigt af dækykkelsen.

I bygninger med 1 etage kan kælderydervæggen fra den støbte vægs plane overside til kælderdek udføres af 29 cm hul mur med ståltrådsbindere, når den murede vægs højde ikke overstiger 1 m. Ved større højde eller etageantal skal de i BR-61 angivne tykkelser for murede kælderydervægge anvendes. I alle hule mure, hvor afstanden overstiger 8 m mellem tværgående skillevægge muret i forbandt med bagmuren, skal der foretages fuld udmuring ud for og mindst 3 skifter under alle etageadskillelser.

### Fugtisolering

Kælderydervæggens overside og evt. udsparring fugtisolerer enten med tjærepap eller ved asfaltering. Endvidere indlægges en tjærepapstrimmel under formur og ind i bagmur 2M (= 3 skifter) oppe. De øverste 15–20 cm af kælderydervæggens indvendige side kan evt. fugtisolerer ved asfaltering.

### Varmeisolering

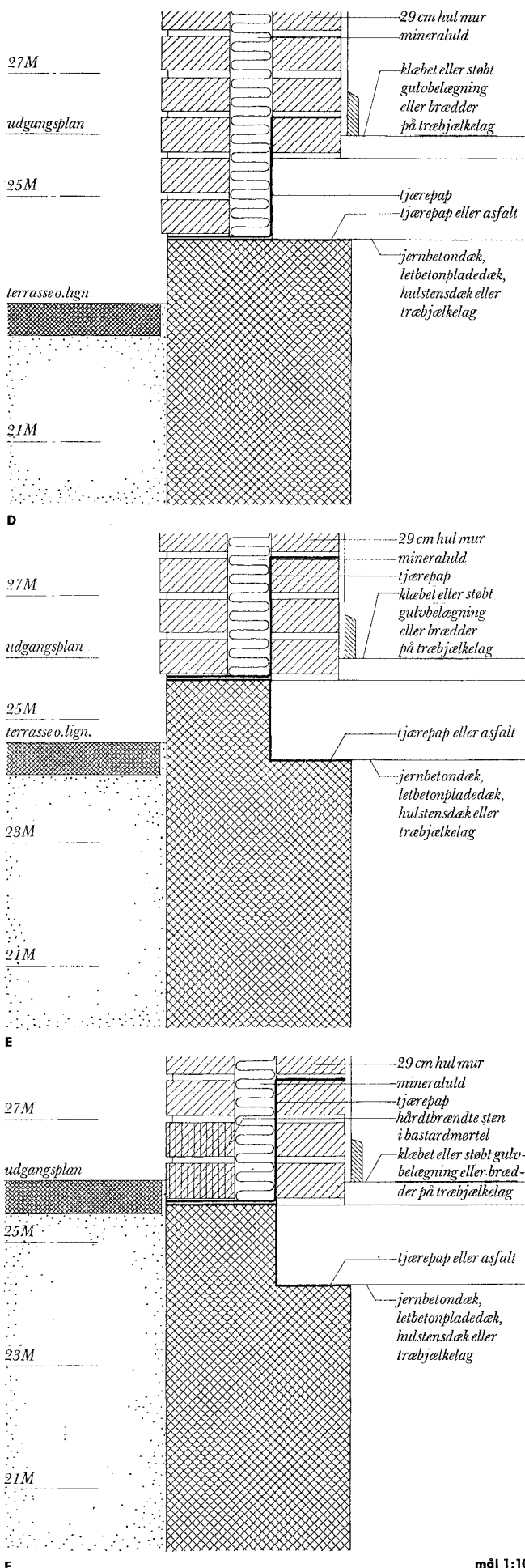
Udføres varmeisolering af ydervæg og kælderdek som angivet, vil der normalt ikke være problemer med kuldebro i disse knudepunkter.

mål 1:10

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>		<b>312.1</b>	blad 7
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge		<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



#### Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal.

**Ydervæg:** 29 cm hul mur af teglsten i normalformat (3 skifter = 2M).

**Kælderdek:** jernbetondæk, letbetonpladedæk, hulstensdæk samt træbjælkelag. Gulvbelægningens tykkelse er mindre end 1M, f. eks. støbte eller klæbede gulvbelægninger eller brædder på bjælkelag.

I disse eksempler er kælderydervæggen afsluttet efter ydervægens skiftegang og kælderdekets underside, idet vederlagets placering (bortset fra træbjælkelag) er uden betydning for overholdelse af planlægningsmodul for højdemål i overliggende ydervæg.

Kælderydervæggen kan enten afsluttes (10 cm over terrasse o. lign.) med plan overside (D), hvorved afstanden til terrasse o. lign. fra udgangsplan i stueetage bliver  $2\frac{1}{2}$  skifte + 10 cm, - eller med udsparring til dæk (E), hvorved afstanden til terrasse fra udgangsplan i stueetage bliver  $\frac{1}{2}$  skifte + 10 cm. Ønskes terrassens og stuegulvets overside i samme plan (udgangsplan), må ydervæggen, i indtil 10 cm over dette plan, udføres af hårdbrændte sten i bastarmørtel (F).

Er tykkelsen af rådæk + gulvbelægning lig med  $\frac{1}{2}$  skifte + n skifter, kan opklodsning eller understøbning af rådæk undgås (D). Er yderligere gulvbelægningens tykkelse lig  $\frac{1}{2}$  skifte, undgås tildannelse af bagmur over rådæk (D, E og F).

#### Fugtisolering

Kælderydervæggens plane overside og evt. udsparring fugtisolerer enten med tjærepap eller ved asfaltering. Endvidere indlægges en tjærepapstrimmel under formur og ind i bagmur 3 skifter oppe. De øverste 15–20 cm af kælderydervæggens indvendige side kan evt. fugtisolerer ved asfaltering.

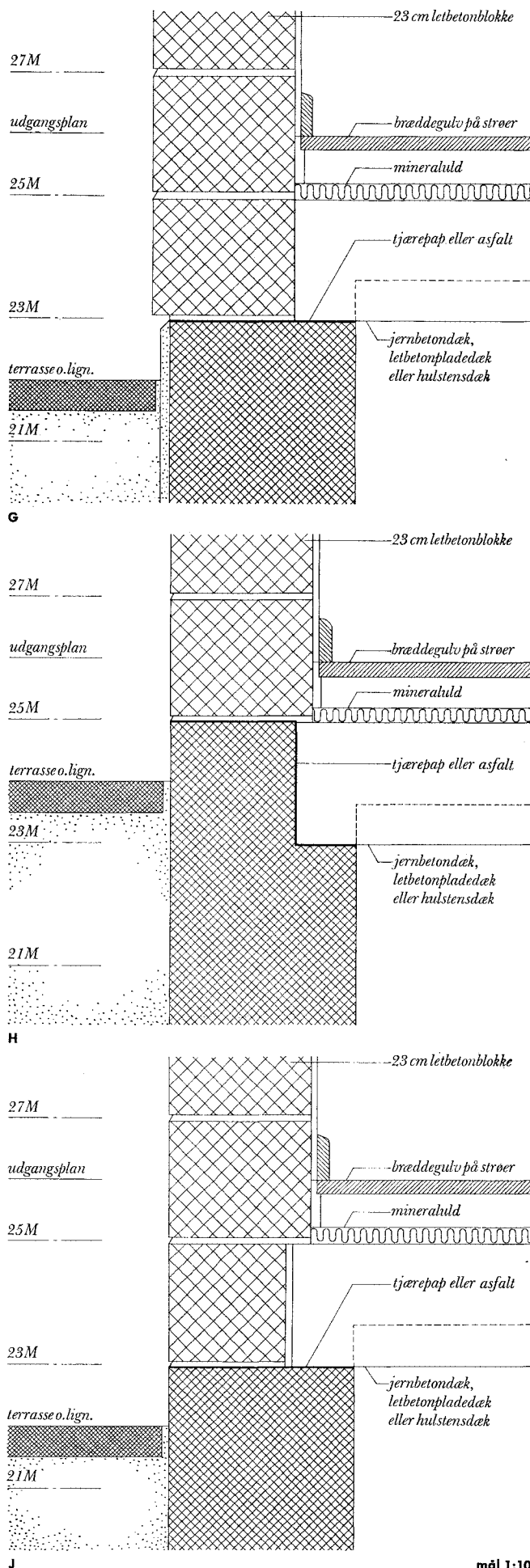
#### Varmeisolering

For at modvirke kuldebro i E og F kan der i udsparringen mellem betonvæg og støbt dæk anbringes varmeisolerende plader, evt. opsat i vægformen.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 8
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statent Byggeforskningsinstitut

December 1963

**Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg**

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal.

*Ydervæg:* 23 cm mur af 19 cm høje letbetonblokke (1 skifte = 2M).

*Kælderdek:* jernbetondæk, letbetonpladedæk, hulstensdæk med bræddegulv på strøer.

Kælderydervæggen afsluttes efter en planlægningsmodullinie. Herfra opmures ydervæggen med ét blokskifte pr. 2M (se i øvrigt *SBI-anvisning 54: Letbeton 1*).

Kælderdækket udføres med en tykkelse på 2M (incl. evt. opklodsning eller understøbning) og med overside placeret 1M under udgangsplan i stueetage. Gulvbelægningen (brædder på strøer), hvis overside (i opholdsrum) falder sammen med udgangsplanet, passer med en tykkelse på 1M i planlægningsmodulnettet.

Kælderydervæggen kan enten afsluttes (10 cm over terrasse o. lign.) med plan overside (G og J), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 4M, – eller med udsparring til dæk (H), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 2M.

Til første blokskifte ved opmuring på plan kælderydervæg, hvor f. eks. kælderdækket kræver større vederlagsdybde, eller hvor ydervæg og sokkel skal flugte, kan evt. anvendes blokke af mindre tykkelse (J).

**Fugtisolering**

Kælderydervæggens overside og evt. udsparring fugtisolereres enten med tjærepap eller ved asfaltering.

De øverste 15–20 cm af kælderydervæggens indvendige side kan evt. fugtisolereres ved asfaltering.

**Varmeisolering**

Der vil normalt ikke være problemer med kuldebro i disse knudepunkter.

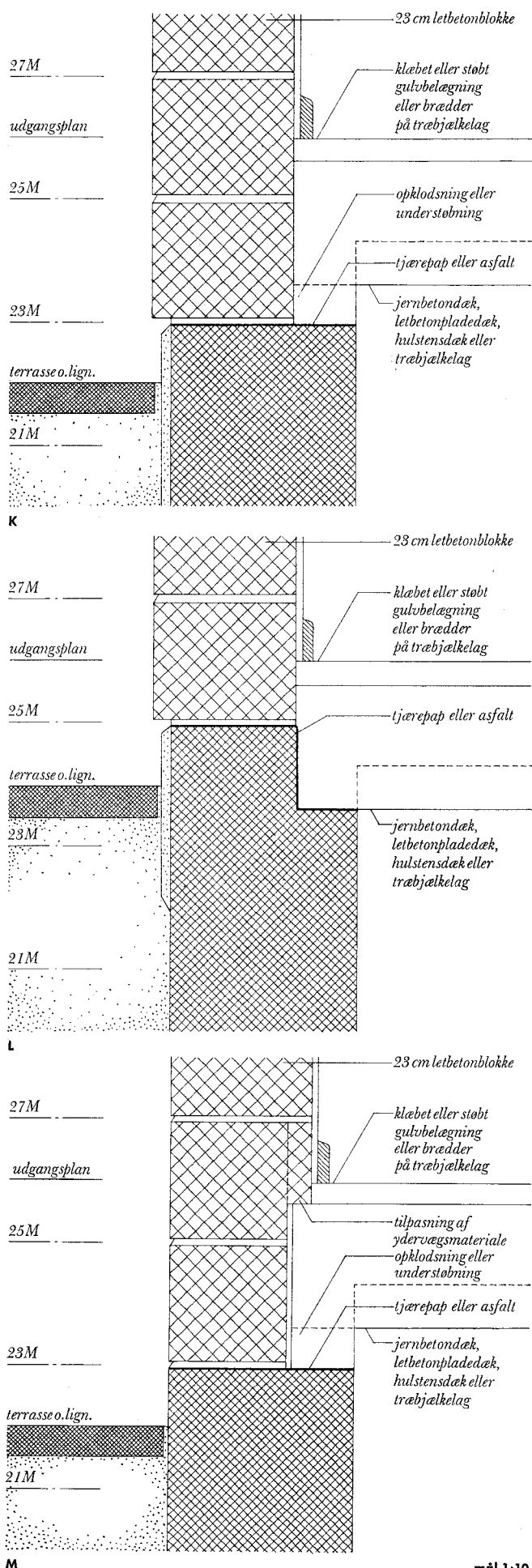
mål 1:10



<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>		<b>312.1</b>	blad 8
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge		<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statent Byggeforskningsinstitut

December 1963

**Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg**

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal.

**Ydervæg:** 23 cm mur af 19 cm høje letbetonblokke (1 skifte = 2M).

**Kælderdek:** jernbetondæk, letbetonpladedæk, hulstensdæk samt træbjælkelag. Gulvbelægningens tykkelse er mindre end 1M, f. eks. støbte eller klæbede gulvbelægninger eller brædder på bjælkelag.

Kælderydervæggen afsluttes efter en planlægningsmodullinie. Herfra opmures ydervæggen med ét blokskifte pr. 2M (se i øvrigt *SBI-anvisning 54: Letbeton 1*).

Da gulvbelægningens tykkelse (incl. varmeisolering) er mindre end 1M, kan rådækkets overside ikke falde i en planlægningsmodullinie, hvilket kan nødvendiggøre tildannelse af ydervægs materialet ud for dækket, afhængig af gulvbelægningens tykkelse.

Kælderydervæggen kan enten afsluttes (10 cm over terrasse o. lign.) med plan overside (K og M), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 4M, – eller med udsparring til dæk (L), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 2M.

Til første blokskifte ved opmuring på plan kælderydervæg, hvor f. eks. kælderdek kræver større vederlagsdybde, eller hvor ydervæg og sokkel skal flugte, kan evt. anvendes blokke af mindre tykkelse. Dette vil dog normalt også medføre tilpasning af andet blokskifte (M).

**Fugtisolering**

Kælderydervægens overside og evt. udsparring fugtisoleres enten med tjærepap eller ved asfaltering. De øverste 15–20 cm af kælderydervægens indvendige side kan evt. fugtisoleres ved asfaltering.

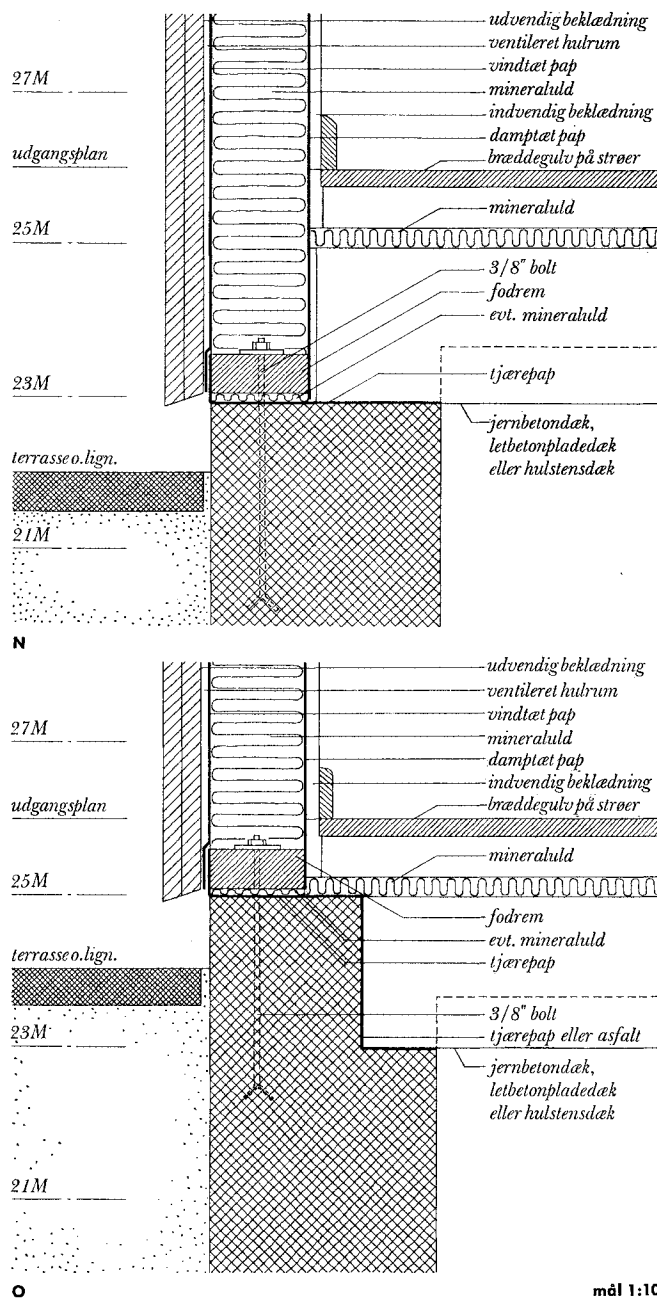
**Varmeisolering**

Normalt vil kuldebroproblemet i forbindelse med disse eksempler være løst, dog kan der i kælderydervæg med udsparring til dæk med støbte eller klæbede gulvbelægninger være risiko for kuldebro mellem betonknastr og støbt dæk (L), som kan modvirkes med varmeisolerende plader, evt. opsat i vægformen.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>			<b>312.1</b>	blad 9
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge			<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



mål 1:10

### Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal. (Opmærksomheden henledes på, at *beboelsesbygninger* med træskeletydervægge, iflg. BR-61, kun må udføres i 1 etage).

**Ydervæg:** træskeletkonstruktion.

**Kælderdek:** jernbetondæk, letbetonpladedæk og hulstensdæk med bræddegulv på strøer.

Kælderydervæggen afsluttes efter en planlægningsmodullinie, fælles for undersiden af træskeletkonstruktionens fodrem. Kælderdekkeet udføres med en tykkelse på 2M (incl. evt. opklodsning eller understøbning) og med overside placeret 1M under udgangsplan i stueetage. Gulvbelægningen (brædder på strøer), hvis overside (i opholdsrum) falder sammen med udgangsplanet, passer med en tykkelse på 1M i planlægningsmodulnettet. Kælderydervæggen kan enten afsluttes (10 cm over terrasse o. lign.) med plan overside (N), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 4M, – eller med udsparring til dæk (O), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 2M.

Ved enkeltvis rejsning placeres træskeletydervæggen på støbt kælderydervæg, enten med plan eller profileret afslutning og uafhængig af dækkonstruktionen.

Ved fagvis rejsning kan kun træbjælkelag aflagt på plan kælderydervægsafslutning anvendes (se eksempel P på følgende side). Træskeletydervæggen forankres til kælderydervæggen ved faststøbning pr. 3 m med min. 1/8" varmforzinkede bolte med forankringslængde 20 × diameteren (se i øvrigt *SBI-rapport 30: Træskeletvæggen* samt *TRÆ 5: Træskeletvægge*).

### Fugtisolering

Kælderydervæggens overside og evt. udsparring fugtisoleret med en tjærepapstrimmel, hvorpå træskelettets fodrem og kælderdekkeet aflægges. Denne papstrimmel bøjes op og sømnes på fodremmens yderside under træskeletvæggens vindtætte pap. De øverste 15–20 cm af kælderydervæggens indvendige side kan evt. fugtisoleret ved asfaltering.

### Varmeisolering

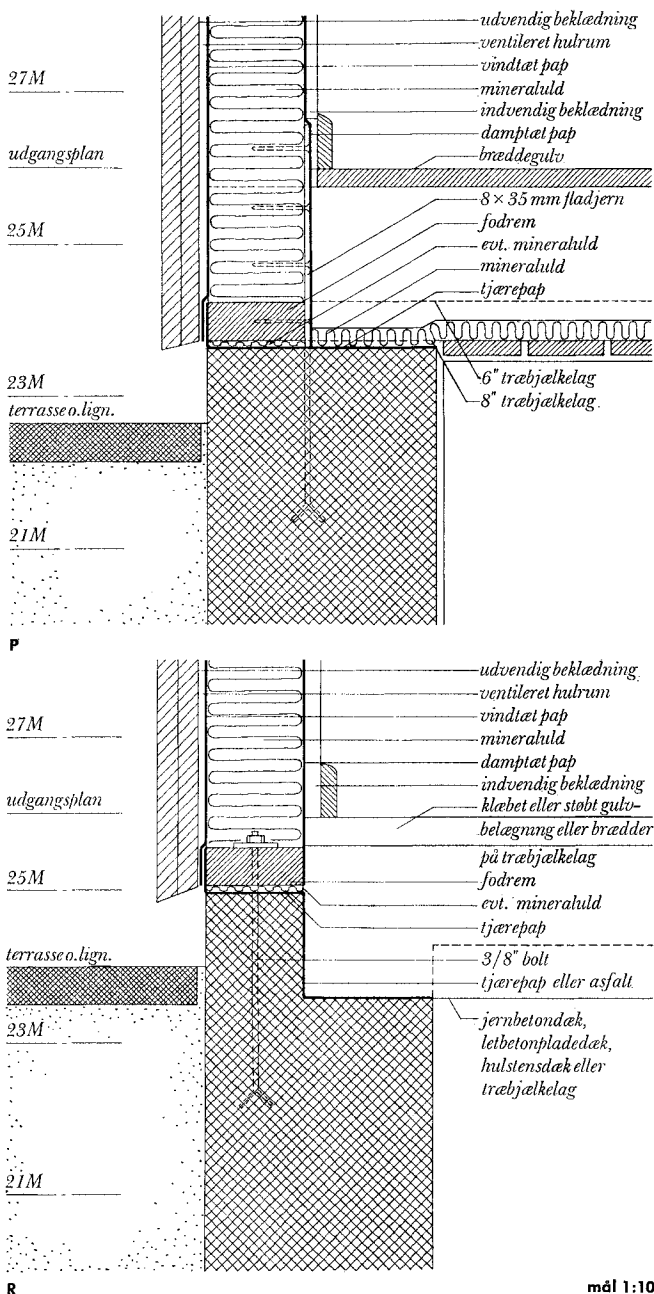
Tætheden mellem kælderydervæg og træskeletkonstruktion kan evt. forøges ved indlægning af 20–25 mm mineraluld mellem fodrem og sokkelpap.

Udføres varmeisolering af ydervæg og kælderdek som angivet, vil der normalt ikke være problemer med kuldebro i disse knudepunkter.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>		<b>312.1</b>	blad 9
konstruktioner	fundering kældervægge	kælderyder- vægge		<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963



#### Eksempler på tilslutning af kælderdek og ydervæg til støbt kælderydervæg

Detaljerne vises for bygninger med 1 etage, da disse detaljer i princippet også dækker de konstruktive problemer ved større etageantal. (Opmærksomheden henledes på, at *beboelsesbygninger* med træskeletydervægge, iflg. BR-61, kun må udføres i 1 etage).

*Ydervæg*: træskeletkonstruktion.

*Kælderdek*: jernbetondæk, letbetonpladedæk, hulstensdæk samt træbjælkelag. Gulvbelægningens tykkelse er mindre end 1M, f. eks. støbte eller klæbede gulvbelægninger eller brædder på bjælkelag.

Ofte vil et træbjælkelag ikke kunne opnå modulhøjden 3M, idet de normalt anvendte bjælkehøjder er 6"-8". I disse tilfælde (P) kan kælderydervæggen ikke afsluttes efter en planlægningsmodullinie, men må tilpasses en evt. tilstødende teglydervægs (eller skalmurs) skiftegang, med mindre der anvendes fodrem af unormal stor dimension. En evt. tilstødende ydervæg af modulmålsatte blokke, der medfører kælderydervægsafslutning efter en planlægningsmodullinie, vil enten give spring i den støbte kælderydervægs overside fra træskeletydervæg til blokydervæg, eller kræve anvendelse af anden konstruktion (f. eks. N).

Ved fagvis rejsning kan kun træbjælkelag aflagt på plan kælderydervægsafslutning anvendes, idet bjælke og stolpe (samt spær) er i fast forbindelse (bind) og rejses på fælles fodrem (P med 6" træbjælkelag).

Kælderydervæggen kan afsluttes efter en planlægningsmodullinie, fælles for undersiden af træskeletkonstruktionens fodrem, - enten med plan overside (10 cm over terrasse o. lign.), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 4M, men giver unaturlig stor vederlagshøjde for dæk, - eller med udsparring til dæk (R), hvorved afstanden fra udgangsplan i stueetage til terrasse bliver 2M.

Træskeletydervæggen forankres til kælderydervæggen ved faststøbning pr. 3 m enten med min. 8x35 mm fladjern ved træbjælkelag eller med min. 3/8" varmforzinkede bolte med forankringslængde 20 x diameteren ved støbte dæk (se i øvrigt *SBI-rapport 30: Træskeletvæggen*, samt *TRÆ 5: Træskeletvægge*).

#### Fugtisolering

Kælderydervæggens overside og evt. udsparring fugtisoleres med en tjærepapstrimmel, hvorpå træskelettets fodrem og kælderdekkeet aflægges. Denne papstrimmel bøjes op og sømmes på fodremmens yderside under træskeletvæggens vindtætte pap. De øverste 15-20 cm af kælderydervæggens indvendige side kan evt. fugtisoleres ved asfaltering.

#### Varmeisolering

Tætheden mellem kælderydervæg og træskeletkonstruktion kan evt. forøges ved indlægning af 20-25 mm mineraluldstrimmel mellem fodrem og sokkelpap.

Normalt vil kuldebroproblemet i forbindelse med disse eksempler være løst, dog kan der i kælderydervæg med udsparring til dæk med støbte eller klæbede gulvbelægninger være risiko for kuldebro mellem betonknast og støbt dæk (R), som kan modvirkes med varmeisolerende plader, evt. opsat i vægformen.

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>				<b>312.1</b>	prisblad 1
konstruktioner	fundamenter kældervægge	kælderyder- vægge				<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

## Prisberegninger af støbte kælderydervægge

### Beregningernes omfang

Beregningerne har omfattet en kælderydervæg regnet fra fundamenterne til overkant stuegulv. I beregningerne har indgået åbninger for kældervinduer, hjørner m. v., samt fundamenterne. Derimod har selve kældervinduet samt udvendig og indvendig overfladebehandling af væggen ikke været medregnet. For jordarbejdets vedkommende har i beregningerne været medtaget udgravning for selve kældervæggen og evt. udgravning og tilfyldning for udvendig form. Udgravning for kælderummet har været holdt uden for beregningerne. I priserne er indregnet bortkørsel af overskudsjord.

### Konstruktion

De beregnede kælderydervægge er alle udført af beton udstøbt i enkelt eller dobbelt form. Fundamentsklodserne er støbt af beton. Den øverste del af kælderydervæggen (fra underside kælderdek til overside stuegulv) er regnet udført som teglmur. I priserne er medregnet vandret fugtisolering i sokkeloverkanten; vedr. sokkelbehandling se i øvrigt det særlige prisblad, 321.9, herom.

### Andel af de samlede håndværkerudgifter

En 30 cm tyk kælderydervæg af beton koster ca. 50 kr. pr. m<sup>2</sup> kælderydervæg. Ved et mindre enfamiliehus med fuld kælder udgør kælderydervæggen 6-8 % af de samlede håndværkerudgifter. Ved 3-etagers byggeri er andelen 5-6 %, og ved stigende etageantal er procenten faldende.

### Prisbasis

Beregningerne har været udført med priser gældende september 1963, hvor byggeomkostningsindekset var 133. Da alle kælderydervæggene er af ensartet konstruktion, må det antages, at de relative priser ikke vil påvirkes ret meget, selv af ret store ændringer i prisniveauet.

### Forhold der har indflydelse på kælderydervæggens pris

#### Ændring af terrænhøjde

Hvis terrænhøjden ændres, således at en større del af kælderydervæggen ligger over terrænet vil prisen på kælderydervæggen falde noget, som følge af det mindre jordarbejde. Hvis terrænhøjden f. eks. sænkes 0,5 m, vil prisen pr. m<sup>2</sup> kælderydervæg falde 3-5 kr. Ved de typer, hvor kælderydervæggen støbes mod jord, vil dette dog modvirkes af, at der nu kræves dobbeltform for et større areal. Merudgiften hertil reducerer faldet i prisen pr. m<sup>2</sup> kælderydervæg til ca. det halve.

#### Ændring af konstruktioner over terræn

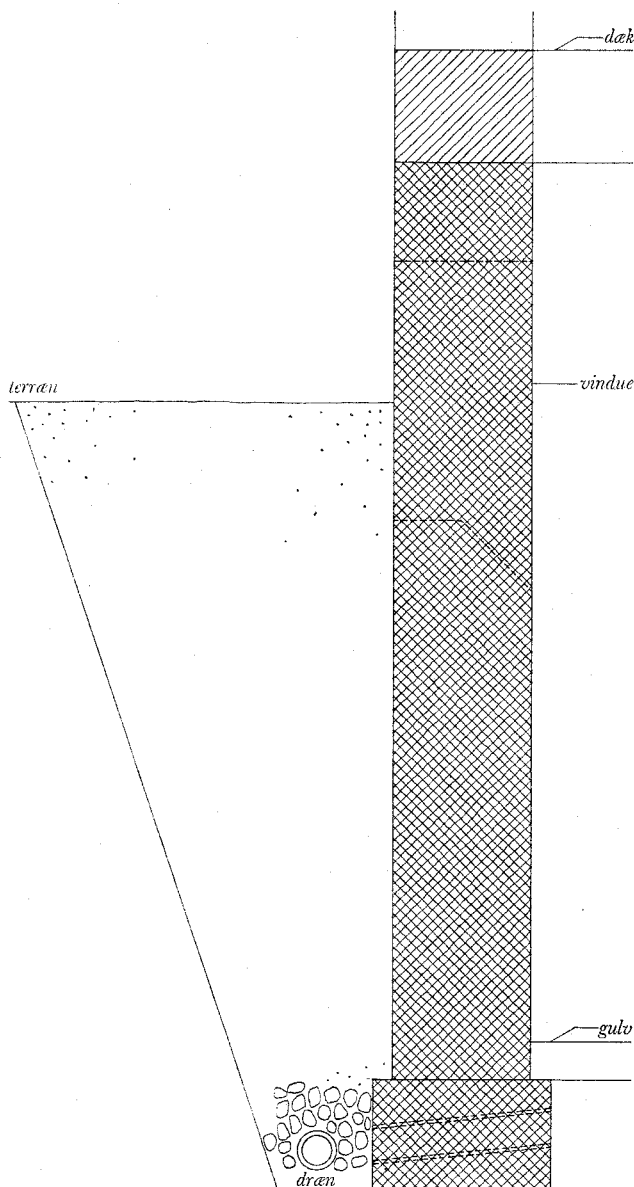
I beregningerne har været forudsat, at kun den øverste del af kælderydervæggen (fra underside af kælderdek til overside af stuegulv) udføres af teglmurværk. Hvis yderligere en del af betonen erstattes med teglvæg, vil prisen på kælderydervæggen forøges, idet der er en forskel på materialeudgiften ved de to vægge, medens arbejdslønnen er nogenlunde ens. Forskellen i pris er af størrelsesordenen 2-5 kr. pr. m<sup>2</sup> af den samlede kælderydervæg, afhængig også af vægtykkelsen.

#### Udgravningsmetode

I beregningerne er forudsat, at jordarbejdet i det væsentlige udføres med maskine, kun fundamentsrender og evt. gravning for drænledning er regnet som håndgravning. Hvis maskingravning erstattes af håndgravning vil prisen for kælderydervæggen stige 5-10 kr. pr. m<sup>2</sup> væg.

#### Omfangsdræn

Omfangsdræn, udført af 8 cm drænrør, lagt i singles med snøfteledning for hver anden meter, koster 10-15 kr. pr. løbende meter afhængig af lægningsdybden. Om udgravningen foretages med hånd eller maskine har kun ringe indflydelse på prisen.



Normalsnit af den beregnede støbte kælderydervæg.  
mål 1:20

<b>3</b>	<b>31</b>	<b>312</b>				<b>312.1</b>	prisblad 1
konstruktioner	fundamenter kældervægge	kælderyder- vægge				<b>kælderydervægge, støbte</b>	

Udarbejdet af Statens Byggeforskningsinstitut

December 1963

**Tabel**

<i>Konstruktion</i>								
kælderydervægstykkelse, cm	30	30	35	35	35	47	59	71
fundament cm × cm	—	30 × 30	45 × 30	50 × 40	60 × 40	75 × 40	90 × 40	110 × 40
betonblandingsforhold	1:5:8	1:5:8	1:5:8	1:5:8	1:4:8	1:4:8	1:4:8	1:4:8
max. etageantal	1	1	2	3	4	5	6	7
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: yderside støbt mod jord inderside støbt mod form	95–105	—	—	—	—	—	—	—
fundament: intet								
dræn: intet								
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: yderside støbt mod jord inderside støbt mod form	—	105–115	—	—	—	—	—	—
fundament: støbt mod jord								
dræn: intet								
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: støbt i dobbeltform	123–134	—	—	—	—	—	—	—
fundament: intet								
dræn: intet								
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: støbt i dobbeltform	—	132–143	141–152	147–158	150–161	175–188	200–215	217–243
fundament: støbt mod jord								
dræn: intet								
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: støbt i dobbeltform	—	135–146	144–155	150–165	154–168	178–197	203–220	220–245
fundament: støbt i dobbeltform								
dræn: intet								
over terræn: murværk beton støbt i dobbeltform								
under terræn: støbt i dobbeltform	—	145–156	152–167	163–178	166–182	190–208	213–231	230–253
fundament: støbt i dobbeltform								
dræn: omfangsdræn								

Relative priser for kælderydervægge af beton (prisbasis: september 1963, byggeomkostningsindex: 133).