

NY VÅDRUMSANVISNING OG VÅDRUMSREGLERNE

SBi anvisning 252, Vådrum

Danske Bygningsteknisk Konsulenter

Fjeldsted Skov kro, Fyn

Den 28. oktober 2015
v/ Niels Strange, Dansk Byggeri



En historisk gennemgang



En historisk gennemgang

Bygningsreglement 1961

4.1.3. Birum.

Stk. 1. Birum, d. v. s. rum, der kun er bestemt til kortvarigt ophold, såsom forstue, gang, w. c.-rum (klosetrum), baderum, vaske-, stryge- og tørrerum m. v., skal udføres i overensstemmelse med de for beboelsesrum i 4.1.1, stk. 3, fastsatte bestemmelser om højde, når ikke andet godkendes af bygningsmyndigheden eller følger af nedenstående regler.

Stk. 6. Baderum, hvori der installeres gasbadeovn eller andet gasopvarmningsapparat, der forbruger rummets ilt, skal for karbaderums vedkommende have et gulvareal på mindst 4 m² og et rumindhold på mindst 10 m³ og for brusebaderums vedkommende et gulvareal på mindst 3 m² og et rumindhold på mindst 7 m³. Såfremt døren til rummet forsynes med lås, skal den være således indrettet, at den i nødstilfælde kan åbnes udefra.

Stk. 7. W.c.-rum skal have et gulvareal på mindst 80×125 cm. Rummet må ikke have direkte adgang fra køkken, spiseplads eller opholdsstue. I w.c.-rummet eller i et rum i nær forbindelse hermed skal der være håndvask. Anbringes badekar eller bruse sammen med w.c., skal rummet have et gulvareal på mindst 2,5 m². Ved installation af w.c. eller bad i en bestående bygning kan rummets gulvareal tillades indskrænket.



En historisk gennemgang

Bygningsreglement 1961

4.1.3. Birum.

Stk. 9. På enhver ny beboelsesejendom skal der, når den benyttes til beboelse for 12 familier eller flere, være fri adgang til et w.c.-rum, medmindre bygningsmyndigheden frafalder kravet herom. W.c.-rummet kan være fælles for flere beboelsesejendomme, når disse har fælles opholdsareal.

Stk. 10. Tørklosetter og tørklosetrum skal indrettes i overensstemmelse med forskrifterne herom i sundhedsvedtægten for vedkommende kommune.

4.1.4. Beboelseslejligheder.

Stk. 1. Enhver beboelseslejlighed skal, foruden mindst et beboelsesrum, indeholde køkken, w.c.-rum samt plads til badekar eller bruseplads.



1. Udgave fra 1971
Udgået september 2001

PVC-GULVE I BADERUM



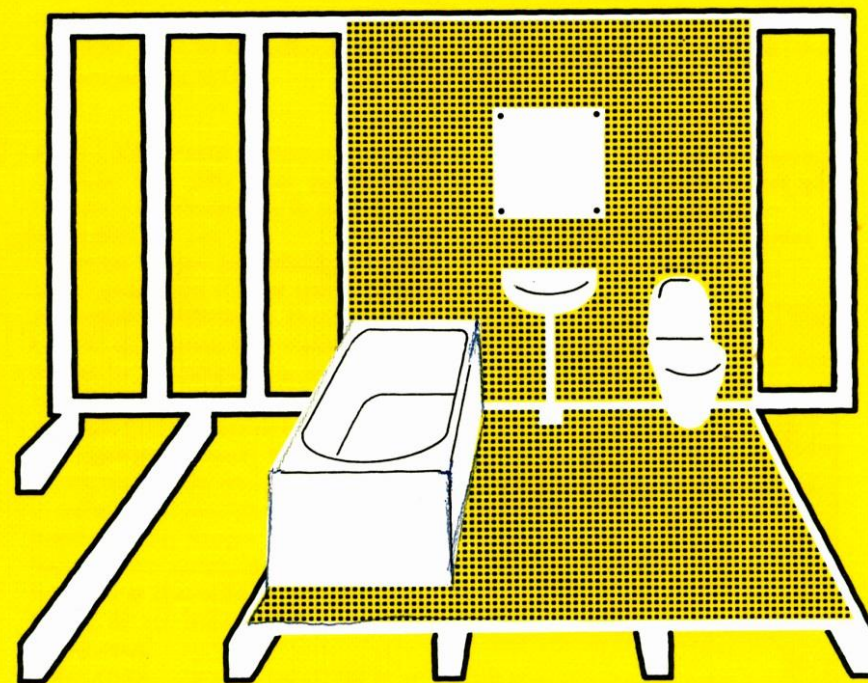
STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT · SBI-ANVISNING 89
KØBENHAVN 1971 · I KOMMISSION HOS TEKNISK FORLAG

Gulve på træbjælkelag og skeletvægge i vådrum



1. Udgave fra 1977
2. Udgave fra 1980
3. Udgave fra 1984
Udgået september 1991

SBI-ANVISNING 109 STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 1977



Gulve og vægge i vådrum



– i nye boliger og ved renovering

1. Udgave fra 1991
Udgået september 2001

SBI-ANVISNING 169 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 1991



Badeværelser



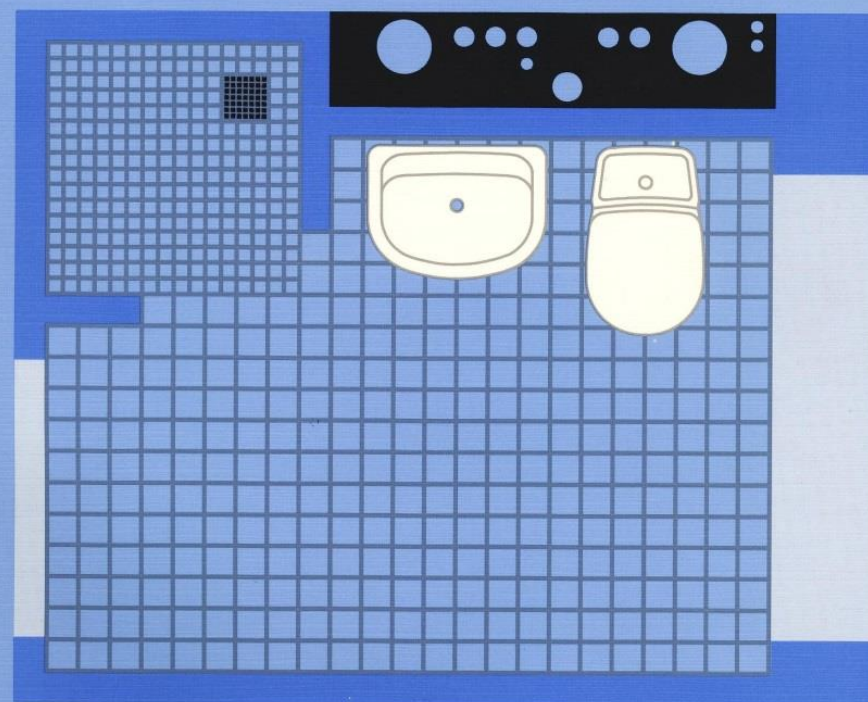
Eksempler på planlægning, projektering og udførelse
af badeværelser i nye og gamle boliger

NB!

**Eksempler og
IKKE en anvisning**

1. Udgave fra 1994
2. Udgave fra 1998 m. 5 løsning

SBI-ANVISNING 180 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT



VÅDRUM

Hvad er muligt - hvad er lovligt?

Af seniorforsker, civilingeniør Erik Brandt, Statens Byggeforskningsinstitut

De seneste par år har der været megen debat om vådrum, og der har tillige været megen usikkerhed om hvilke regler, der skulle følges ved projektering af vådrum – hvad der er muligt, og hvad der er lovligt. Artiklen redegør for de gældende regler og deres baggrund, for de tiltag, der er blevet iværksat for at højne kvaliteten, og for de ændringer, det nye bygningsreglement vil medføre. Med de gennemførte ændringer er der et godt grundlag for at lave gode og sikre vådrum.

Hvad er årsag til debatten omkring vådrum?

I de seneste år har der været meget debat om vådrum, blandt andet affødt af SBI's undersøgelser af 44 nyere baderum, hvor der blev konstateret mange fejl, selv på forholdsvis nye baderum - jvf reference [3]. Det er uomv

hensyn til hvilke materialer, der må anvendes og hvordan konstruktionerne skal udføres. I praksis er udformningen af reglerne sket i SBI's undersøgelser af 44 nyere baderum, hvor der blev konstateret mange fejl, selv på forholdsvis nye baderum - jvf reference [3]. Det er uomv

SBI's publikationer om vådrum blev påbegyndt i 1971 med udgivelsen af SBI-anvisning 89 "PVC gulve i ba-

et par mindre problemer, som allerede i forvejen var erkendt, og som vil blive rettet.

De store problemer i baderummene er nogle ganske andre. Mange problemer skyldes simpelthen, at badeværelserne ikke er udført korrekt i henhold til kendt viden og eksisterende anvisninger. Ingen af byggeriets parter kan her sige sig fri, idet der ses fejl ved såvel projektering, projekt-

niske
gere
memb
og ko
holdt
er br
såkald
kar".
rumm
af "op
udsæt
se er
mont

INDHOLD

Hvad er årsag til debatten omkring vådrum?	1
Hvordan er de gældende regler?	1
Hvad er det for problem?	2
Hvorfor en ny anvisning?	3
Hvilke ændringer vil der ske i fremtiden?	7
BR-95	7
Skeletvægge og gulve	9
PVC-belægninger	10
MK-godkendte vandtætningsmembraner	12
Krav til vægbeklædninger og -behandlinger	13
I den fugtige zone	14
Banevarer contra flyder	14
Fuger	15
Ændringer til SBI-anvisning	16
Afslutning	16
Referencer	16

VÅDRUM

Hvad er muligt - hvad er lovligt?

Af seniorforsker, civilingeniør Erik Brandt, Statens Byggeforskningsinstitut

De seneste par år har der været megen debat om vådrum, og der har tillige været megen usikkerhed om hvilke regler, der skulle følges ved projektering af vådrum – hvad der er muligt, og hvad der er lovligt. Artiklen redegør for de gældende regler og deres baggrund, for de tiltag, der er blevet iværksat for at højne kvaliteten, og for de ændringer, det nye bygningsreglement vil medføre. Med de gennemførte ændringer er der et godt grundlag for at lave gode og sikre vådrum.

Hvad er årsag til debatten omkring vådrum?

I de seneste år har der været meget debat om vådrum, blandt andet affødt af SBI's undersøgelser af 44 nyere baderum, hvor der blev konstateret mange fejl, selv på forholdsvis nye baderum - jvf reference [3]. Det er uomvisteligt, at der er mange - alt for mange - skader på vådrum. Det er derfor heller ikke underligt, at der opstår en følelsesladet debat, når man tænker på de store summer, der skal afsættes til renovering af forholdsvis nye badeværelser. Undersøgelserne viste, at der i overvejende grad var skader på lette konstruktioner. Det bør dog på den anden side huskes, at mange lette badeværelser har fungeret upåklageligt i årevis. Det afgørende i denne sammenhæng må derfor være, at de skader der konstateres analyseres til bunds, så det kan afklares om det er projekterings-, udførelses eller materialefejl, der skyldes i problemerne. Erfaringerne fra sådanne analyser vil være et naturligt grundlag for beslutninger om, hvor der skal sættes ind, og kan under alle omstændigheder benyttes ved udviklingen af nye og bedre løsninger.

Hvordan er de gældende regler?

I en lang række har bygningsreglementet fastsat, at baderum kunne udføres af såvel uorganiske som organiske materialer. For de uorganiske materialer som beton, tegl og letbeton er der kun ganske få restriktioner med hensyn til sammensætning og brug; primært er der tale om generelle krav som fald på gulvet og vandafledende overflader. For de organiske materialer derimod, er der udover de generelle krav restriktioner med

hensyn til hvilke materialer, der må anvendes og hvordan konstruktionerne skal udføres. I praksis er udformningen af reglerne sket i SBI's anvisninger på området samt i Boligministeriets godkendelser af specifikke materialer, systemer eller konstruktioner. SBI's publikationer om vådrum blev påbegyndt i 1971 med udgivelsen af SBI-anvisning 89 "PVC gulve i baderum", og denne er senere fulgt af anvisningerne 109 og 169 [1], som behandler vådrum generelt. Senest har SBI i januar 1994 udgivet SBI-anvisning 180 "Badeværelser. Eksempler på planlægning, projektering og udførelse af badeværelser i nye og gamle boliger" [2]. Med udgivelsen af SBI-anvisning 180 har mange været af den opfattelse, at SBI-anvisning 169 ikke længere var gældende. Dette er ikke korrekt, derimod er SBI-anvisning 180 et supplement til anvisning 169. Det kan altså slås fast, at udførelse af vådrum efter SBI-anvisning 169 stadig er lovlig. Det samme gælder naturligvis udførelse af vådrum i overensstemmelse med eksisterende MK-godkendelser.

Hvad er det for problemer der ses?

Der er nu gennemført et stort antal 5-års eftersyn, og i en del af disse har SBI været involveret i gennemførelse af de såkaldte C-syn, dvs. undersøgelser der blandt andet har til formål at fastlægge skadesårsagen. Disse undersøgelser er nu sædvanligvis udført af såvel uorganiske som organiske materialer. For de uorganiske materialer som beton, tegl og letbeton er der kun ganske få restriktioner med hensyn til sammensætning og brug; primært er der tale om generelle krav som fald på gulvet og vandafledende overflader. For de organiske materialer derimod, er der udover de generelle krav restriktioner med

et par mindre problemer, som allerede i forvejen var erkendt, og som vil blive rettet. De store problemer i baderummene er nogle ganske andre. Mange problemer skyldes simpelthen, at badeværelserne ikke er udført korrekt i henhold til kendt viden og eksisterende anvisninger. Ingen af byggeriets parter kan her sige sig fri, idet der ses fejl ved såvel projektering, projektgranskning og udførelse. Projekteringen er ofte mangelfuld - manglende detaljeringer og beskrivelser - og projektgranskningen bliver tilsvarende slø. Udførelsen er mange gange for dårlig, og til tider udføres helt andre løsninger end foreskrevet. Når man husker på, at kvalitetsiklingsreformen blev gennemført for at reducere byggeskaderne, er det deprimerende at se, at der stadig er så mange fejl. Specielt for badeværelser kan fejl medføre betydelige følgeudgifter og derfor er det vigtigt, at alle de involverede parter tager deres arbejde alvorligt. Projektering skal finde sted bl.a. under hensyntagen til brugsintensitet og med vægt lagt på let og sikker udførelse, herunder hører projektering af detaljer. Jo større brugsintensiteten er, jo mere fugtsikre løsninger må der vælges, og jo mere må der lægges vægt på korrekt projektering og udførelse.

Hvorfor en ny anvisning?

SBI-anvisning 180 er som nævnt et supplement - en eksempelsamling - som knytter sig til SBI-anvisning 169. Anvisningen er lavet i samarbejde med ByggeskadeFondene og giver eksempler på løsninger, som er sammensat af de nogle af de materialer og konstruktioner, der er omtalt i anvisning 169. De viste eksempler kan betragtes som noget af det mest fugtsikre, der kan udføres, hvilket er oplyst ved udtrakt anvendelse af uorga-

niske materialer, som yderligere er sikret med vandtætte membraner. Ved skelletvægge og konstruktioner, der indeholder organiske materialer, er brusenichen udført med såkaldte "opretstående badekar". Når vandtæthed i rummet alene sikres ved hjælp af "opretstående badekar", udsættes det naturligvis, at disse er absolut vandtætte, og at monteringen kan ske enkelt og sikkert. Ligeledes skal de ydre del af armaturer mv. Eksemplerne er bl.a. tænkt som en hjælp ved projektering af vådrum, idet tegningerne i anvisningen i udtrakt grad kan anvendes direkte ved projekteringen.

Der er i anvisning 180 nogle afvejelser fra såvel de gældende bygningsreglementer - BR-82/BR-85 - som SBI-anvisning 169. Afvejelserne er indført på områder, hvor de foreslåede løsninger anses for at give den ønskede sikkerhed. Fx er det vist, at gulve uden for brusenicher og "opretstående badekar", i modstrid med bygningsreglementets krav, kan udføres vandrette. Argumentet for at det er forsvaret er, at et opretstående badekar eller en bruseniche, der klart afgrænser det område som dårligt vil blive meget vandpåvirket, og som har selvstændigt afløb ikke afvejer fra forholdene ved et badekar med eget afløb opsat på et vandtæt gulv uden gulvafløb. I følge sagens natur skal det omgivende gulv være helt vandtæt, og der må altså ikke forekomme lunger eller bagfald.

Yderligere et eksempel til anvisningen er under et arbejdsfelt nemlig et baderum med PVC-beklædning på gulv og væg. Med dette eksempel vil anvisningen blive anset for afsluttet, og eventuelle yderligere eksempler må udgives på

Særtryk fra Bygeindustrien nr. 1, 1995
Her indføres bl.a.:

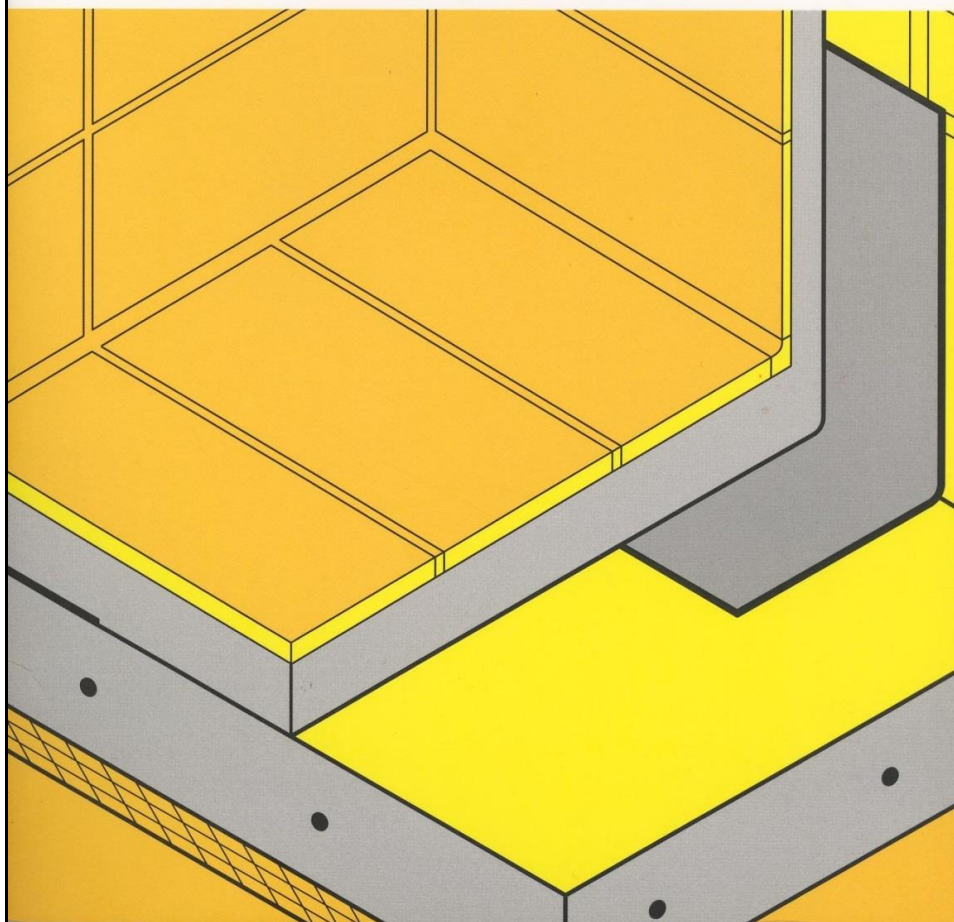
- "Hårde" gipskartonplade - efterfølgende benævnt vådrumsgips.
- Vandtætningsmembran, min 1 mm på organisk underlag

By og Byg Anvisning 200
Vådrum



1. Udgave fra 2001
Udgået september 2015

1. udgave, 2001



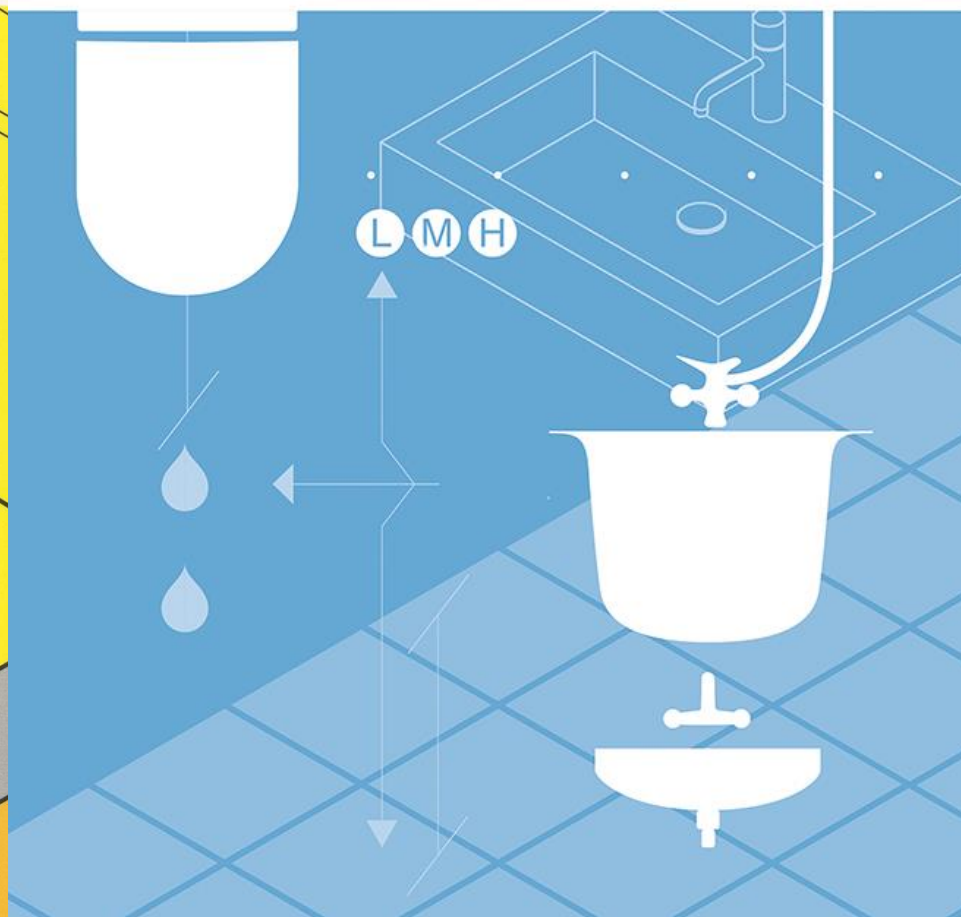
STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

VÅDRUM

1. Udgave
fra september 2015

SBI-ANVISNING 252

1. UDGAVE 2015



Regelsæt

BR10

3.3.2 Bade- og WC-rum

Stk. 1

I boligens adgangsetage skal der mindst indrettes 1 wc-rum med niveaufri adgang og med en hensigtsmæssig indretning og størrelse.

(3.3.2, stk. 1) vejledningstekst

Kravet kan opfyldes med en fri afstand ud for installationer som håndvask og wc på mindst 1,1 m. En større fri afstand øger komfort og brugervenlighed.

For en hensigtsmæssig indretning for personer med fysisk funktionsnedsættelse henvises til SBi-anvisning 222 "Tilgængelige boliger".

Stk. 2

Der skal være håndvask i wc-rum eller forrum til wc-rum.

Bemærkninger i SBi 252, Vådrum

3.3.2 Bade- og WC-rum

Bestemmelsen skal sikre, at vådrum udformes, så de bliver tilgængelige for alle, se afsnit 1.7, Tilgængelighed og SBi-anvisning 249, Tilgængelige boliger – indretning (Sigbrand & Jensen, 2015).

BR10

4.5 Fugt og holdbarhed

Stk. 5

Vådrum, herunder baderum samt bryggers og wc-rum med gulvafløb skal opfylde følgende krav:

- 1) Gulve og vægge skal udføres, så de kan modstå de fugtpåvirkninger og de mekaniske og kemiske påvirkninger, der normalt forekommer i vådrum.
- 2) Gulve og gulvbelægninger, herunder samlinger, tilslutninger, rørgennemføringer og lignende, skal være vandtætte.
- 3) Vægge og vægbeklædninger, herunder samlinger, tilslutninger, rørgennemføringer og lignende, skal være vandtætte i den vandbelastede del af rummet.
- 4) Vand på gulvet skal afledes til gulvafløb.**
- 5) I den del af vådrummet, hvor der må forventes jævnlig vandpåvirkning, må der ikke udføres rørgennemføringer i gulvet.
- 6) Ved brug af skeletvægge samt gulv- og vægkonstruktioner, der indeholder træ eller andre organiske materialer, skal der anvendes et egnet vandtætningssystem.

(4.5, stk. 5) vejledningstekst

Bemærk at wc-rum uden gulvafløb ikke betragtes som vådrum.

Områderne i og omkring bruseniche og badekar må forventes udsat for jævnlig vandpåvirkning.

I By og Byg Anvisning 200 beskrives, hvorledes gulve og vægge i vådrum kan udføres. Der er endvidere eksempler på planlægning, projektering og udførelse af badeværelser i nye og gamle boliger.

Regelsæt

BR10

Bemærkninger i SBI 252, Vådrum

Stk. 5, nr. 3: Ved den vandbelastede del af rummet forstås de områder, som kan forventes at blive udsat for direkte vandpåvirkning, fx ved badning eller rengøring. Alle gulvflader betragtes som vandbelastede. Alle vægflader med en afstand til bruser, badekar eller håndvask på under 2 m betragtes som vandbelastede, i det mindste lejlighedsvis. Bemærk at den vandbelastede del af vådrummet ikke er det samme som vådrummets vådzone, hvor der må forventes jævnlig – ofte daglig – vandpåvirkning. Vægflader og gennemføringer skal i hele rummet være så tætte, at der ikke er risiko for, at fugtig luft kan trænge ind til fugtfølsomme konstruktioner. I praksis bør alle vægge derfor udføres vandtætte og med vandtætte gennemføringer.

Stk. 5, nr. 4: At vand på gulvet skal afledes til gulvafløb betyder, at der ikke må være bagfald eller lunker (vandpytter) noget sted på gulvet. Gulve må derfor i praksis udføres med fald overalt for at undgå risikoen for lunker. Lunker defineres som vandansamlinger på gulvet med en udstrækning, der er større end 250 mm (største dimension) og/eller dybere end 1 mm. I tvivlstilfælde hældes vand på gulvet, og lunkestørrelser og -dybder måles 5 minutter efter. Se *Hvor går grænsen? Murerfaget* (Dansk Byggeri, 2014) og *Fliser på væg og gulv* (Brandt, 2006).

Stk. 5, nr. 5: De gulvområder, der jævnligt må forventes at blive påvirket af vand, er områderne omkring bruseniche, badekar og gulvafløb, se figur 1- figur 11.

Stk. 5, nr. 6: Vandtætningssystemer betragtes som egnede, hvis de er beskrevet i denne anvisning eller er omfattet af en godkendelse tilpasset nationale danske krav, fx en MK-godkendelse eller en ETA (Europæisk Teknisk Vurdering), se *Appendiks E. Mærkning og godkendelser*.

Vådrum Regelsæt

Vådrum, BR 10 kap. 4.6.1 stk. 4:

Krav til vådrum er med en undtagelse som i tidligere Bygningsreglementer,

Tidligere stod der i BR 95 og BRS 98 stod der i hhv. kap. 7.4.1 c og afsnit 4.6.1 c, at:

"I rum med gulvafløb skal gulvet i den vandbelastede del af rummet have fald mod afløbet".

I BR 08 og nu BR 10 kap. 4.6.1. stk. 4. står, at: ***"Vand på gulvet skal afledes til gulvafløb".***



Vådrum - Regelsæt

Vådrum:

"Vand på gulvet skal afledes til gulvafløb".

Ændringen i BR 08-teksten i pkt. 4. betyder at:

- i et vådrum hvor der udføres en høj kant mellem brusenichen og det øvrige gulv (*opkant til begge sider*) i vådrummet, skal der være et gulvafløb på hver side af den høje kant, dvs. et gulvafløb inde i og et uden for brusenichen.

Kravet om niveauforskel på 30 mm mellem indgangsniveau og overkant gulvafløb er fortsat gældende for begge gulvafløb.

Udføres der et normalt niveauspring mellem det øvrige "øvre" gulv og brusenichen, er der krav om 1. gulvafløb.

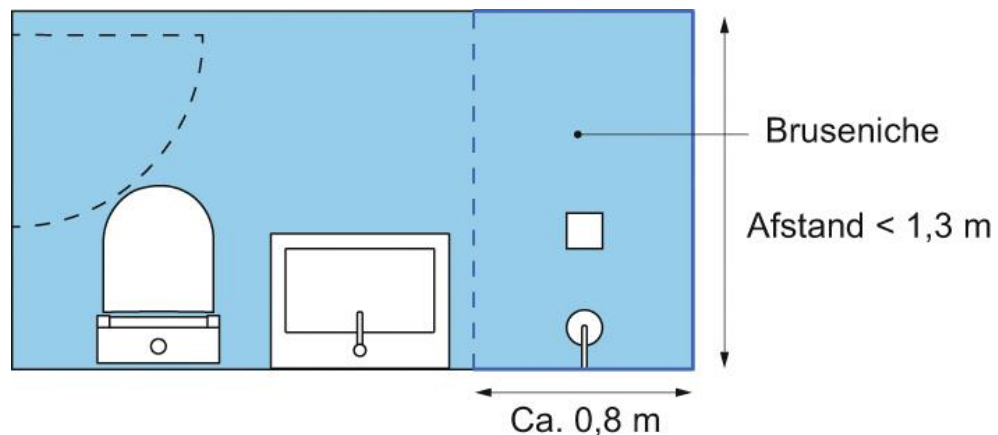


Regelsæt

- **Bygningsreglementet** angiver de overordnede regler - vandtæthed, egnethed, robusthed, tilgængelighed mv.
- **SBi-anvisning 252** giver praktiske anvisninger - løsningerne er accepteret af vores styrelse (i dag som vejledning)
- **ETA og MK-godkendelser** er godkendelser af specifikke konstruktioner inkl. alle indgående materialer og monteringsanvisninger
- **VA- godkendelser** er godkendelser af vand og afløbsmateriel
- **Normer** (konstruktioner, vand, afløb)

Definitioner

Vådrumstype	Vandpåvirkning af gulv	Vandpåvirkning af væg
Baderum	Ja	Ja
Wc-rum med gulvafløb	Ja	Normalt ikke
Bryggers, vaskerum med gulvafløb	Ja	Normalt ikke
Produktionslokaler, fælles baderum mv.	Ja	Ja
Wc-rum uden gulvafløb regnes <i>ikke</i> som vådrum, men af hygiejniske grunde bør gulvet alligevel udføres som vådrumsgulv		



Figur 1. Bruseområdet eller brusenichen er området omkring bruseren. Det er typisk afgrænset af vægge, brusevinger, badeforhæng eller bruserdøre. Er rummet smallere end 1,3 m, som vist på figuren, er modstående væg en del af bruseområdet, og alle vægge i rummet regnes som vådzone.

Vådzone på vægge går helt til loft. I særligt høje rum kan området over normal lofthøjde, dvs. mindst 2,3 m, dog betragtes som fugtig zone, se figur 2 i afsnit 1.5.2, *Fugtig zone*

Vådzone på væggene går helt til loft. I særligt høje rum kan området over normal lofthøjde, dvs. 2,3 m, dog betragtes som fugtig zone. Vand fra gulvet skal afledes til gulvafløb, dvs. gulvet skal have fald mod afløb. Området, som er afgrænset af den prikkede linje, viser, hvor der skal være fald på gulvet, og hvor der ikke må være rørgennemføringer.

3D diagram of a shower stall showing dimensions and zones:

- Fugtig zone** (Damp zone): Indicated by a dot in the upper part of the stall.
- Bredde mindst 250** (Width at least 250 mm): Indicated by a dot on the side wall.
- Højde mindst 1800** (Height at least 1800 mm): Indicated by a dot on the side wall.
- Vådzone** (Wet zone): Indicated by a dot on the floor.
- Mindst 100** (At least 100 mm): Indicated by a dot on the floor.
- 2300**: Dimension of the stall's depth.
- Alle mål i mm** (All dimensions in mm): Note at the bottom right.

Figur 3. Vådzone og fugtig zone i vådrum med fastmonterede skærmvægge med en bredde på mindst 250 mm omkring bruseniche. Skærmvægge kan også udføres som døre, forudsat at dørene går helt til gulv og slutter tæt til den væg, hvorpå de er ophængt.

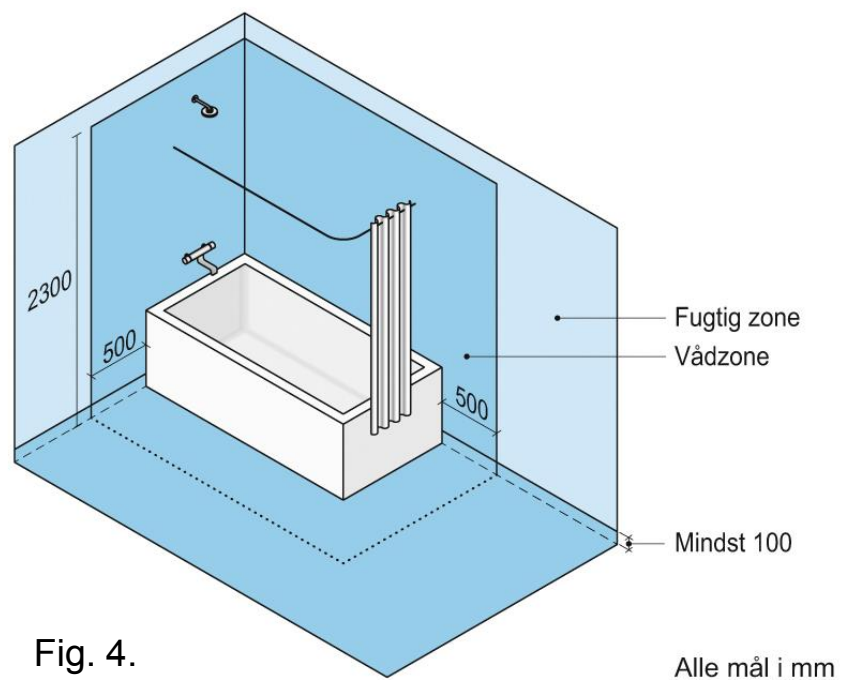


Fig. 4.

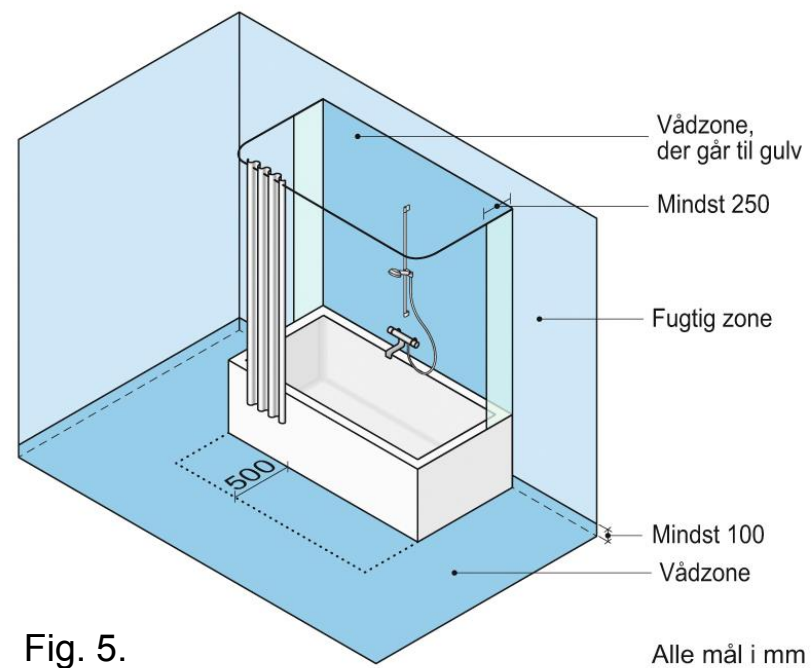
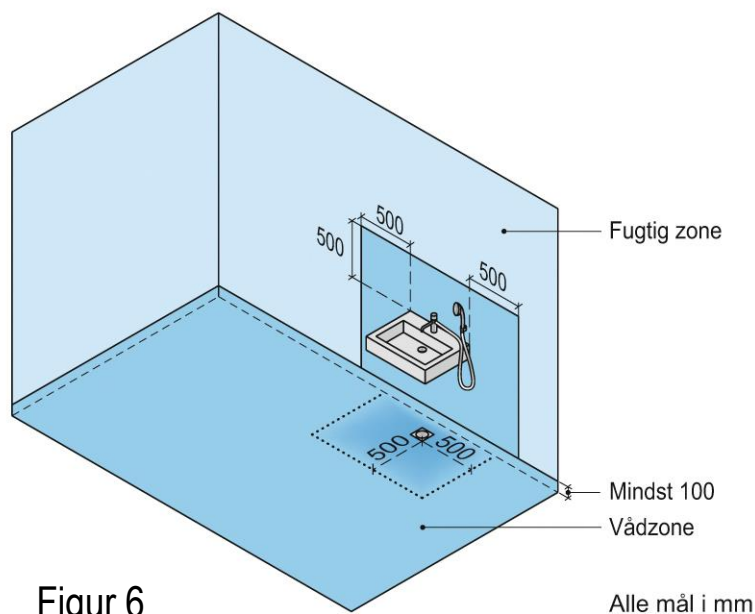


Fig. 5.

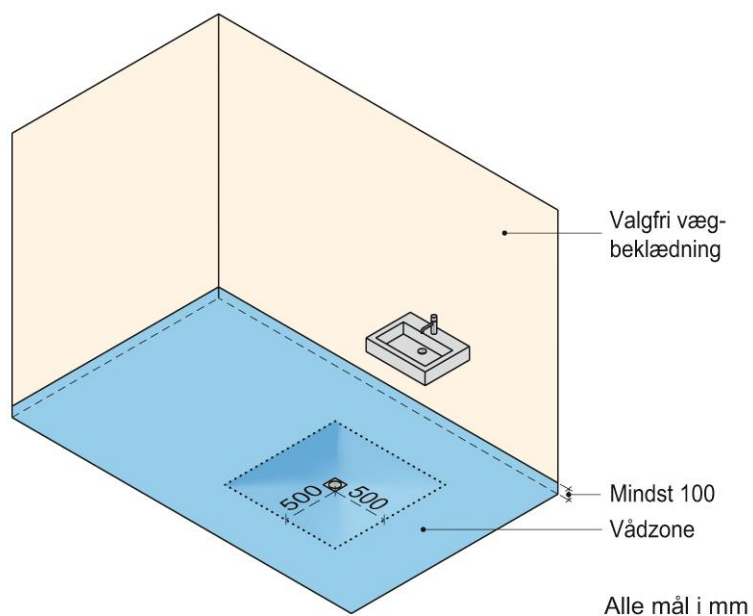


Figur 6

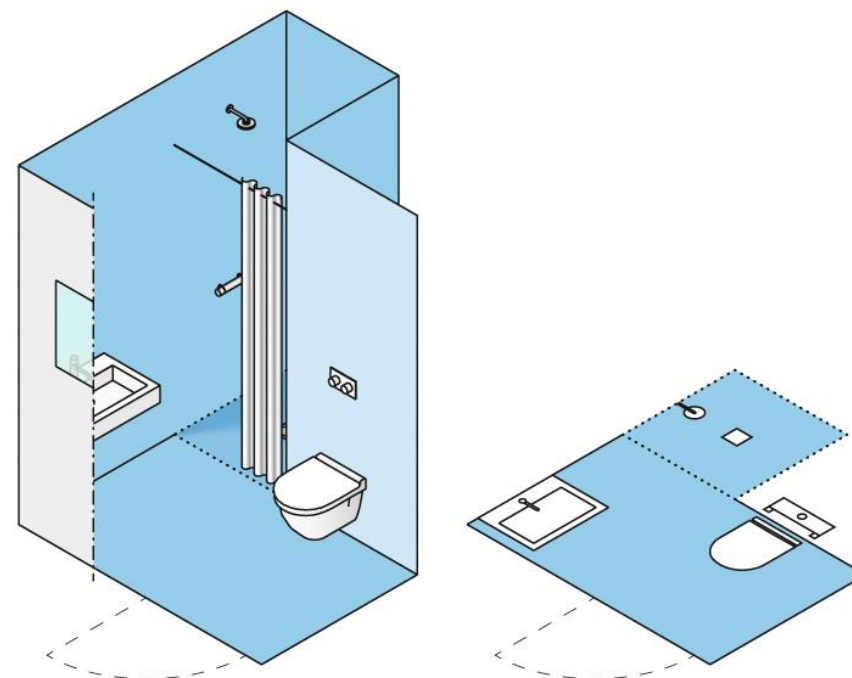
Figur 6. Væg ved håndvask medregnes kun til vådzone, hvis der er armatur med bruser på håndvasken.

Vådzone går da fra gulv til 500 mm over håndvasken og 500 mm ud til begge sider. Er der bruser, skal der etableres gulvafløb, og gulvet skal have fald mod afløbet i området afgrænset af den prikkede linje.

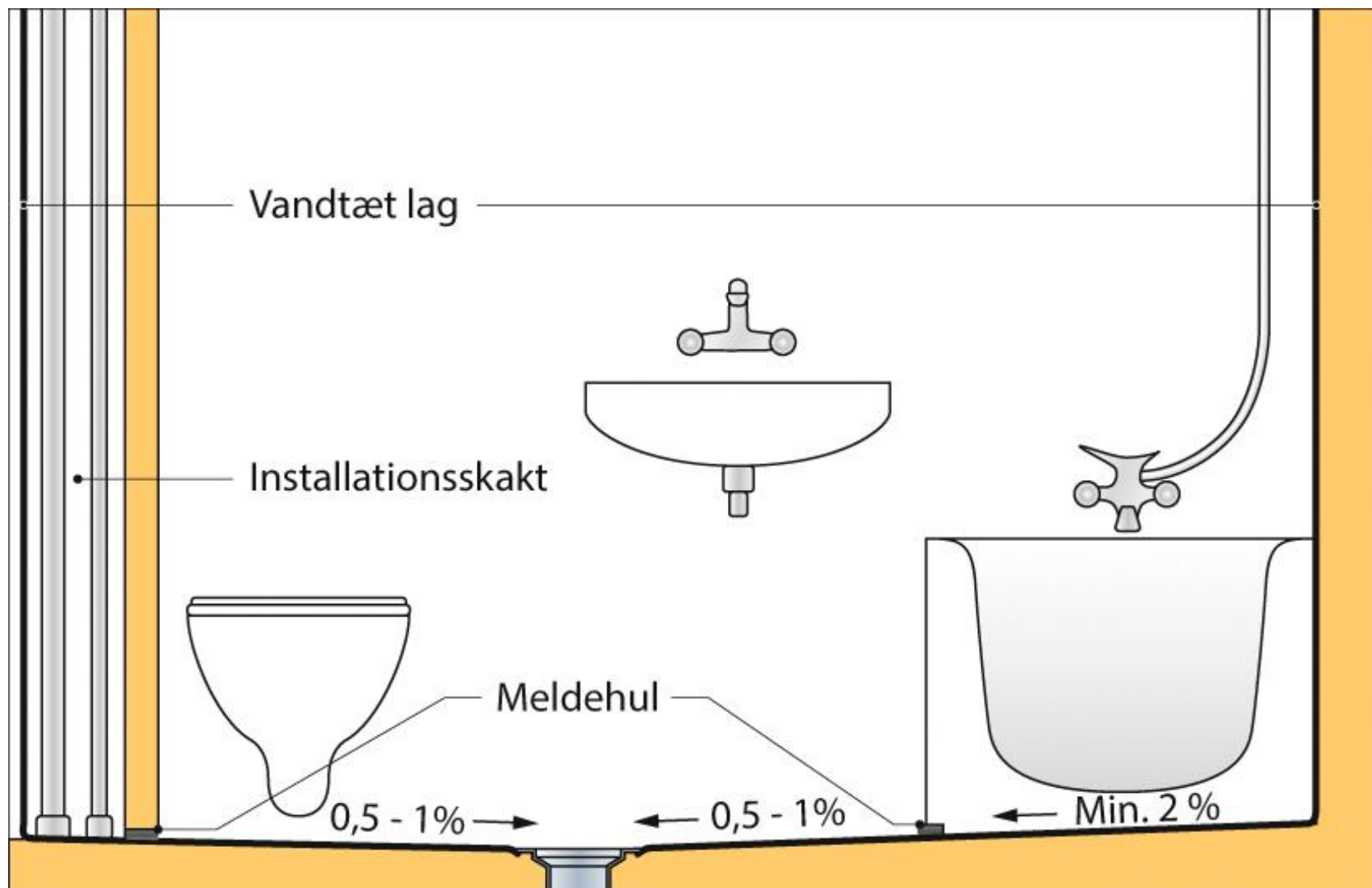
Rørgennemføringer i gulv må ikke udføres nærmere end 500 mm fra gulvafløb. Såfremt bruser på håndvask er eneste bruser i vådrummet, gælder reglerne for brusenicher, se figur 2 og figur 3.



Figur 7



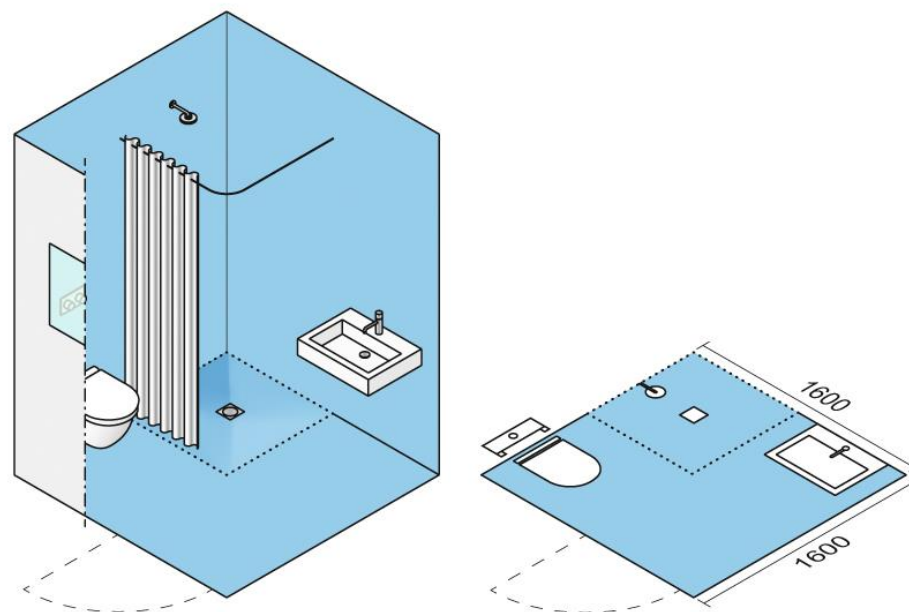
Figur 9



SMÅ VÅDRUM

- Vådzone **overalt**
- Areal mindre end **3,25 m²**
- Bredde mindre end **1,30 m**
- Nødvendige funktionskrav kræver en gennemtænkt løsning
- Dør bør af plads- og sikkerhedshensyn være udadgående

SMÅ VÅDRUM



Alle mål i mm

Figur 8. Eksempel på et lille vådrum, dvs. mindre end 3,25 m² eller med en bredde på 1,3 m eller derunder, hvor vådzonen omfatter hele rummet. I eksemplet er vist et rum på ca. 1,6 × 1,6 m. I sådanne rum kan brusepladsen ikke afskærmes effektivt, og den bør derfor placeres længst muligt væk fra dør og evt. vindue, fx i hjørnet mellem wc og håndvask som vist. I små rum bør døren være udadgående for at sikre, at den kan åbnes, også når rummet anvendes af personer, der kræver bistand.

Vådtrum

Belastningsklasser jf. anvisning 200

- **Belastningsklasser:**
- **Klasse L (Lav)** få daglige bade af kortere varighed, god udluftning - findes typisk i enfamiliehuse, sommerhuse o.lign.
- **Klasse N (Normal)** flere daglige bade, også af længere varighed og evt. mangelfuld udluftning - findes typisk i tæt-lavt byggeri, etageejendomme o.lign.
- **Klasse H (Hård belastning)** vådrum med større eller hyppigere vandbelastning eller med større mekaniske belastninger end normalt i boliger - typisk i fælles baderum, storkøkkener etc.

Vådrum

Belastningsklasser - Lav

Jf. anvisning 200

- **Klasse L (Lav)** få daglige bade af kortere varighed, god udluftning - findes typisk i enfamiliehuse, sommerhuse o.lign.

Jf. anvisning 252

- **Klasse L (Lav):** Vådrum med lav vand- og fugtbelastning, dvs. få daglige bade og god udluftning efter brug.
Lav vand- og fugtbelastning findes fx i vådrum i enfamiliehuse, sommerhuse til eget brug og bygninger med begrænset anvendelse.

Vådrum

Belastningsklasser - Normal

Jf. anvisning 200

- **Klasse N (Normal)** flere daglige bade, også af længere varighed og evt. mangelfuld udluftning - findes typisk i tæt-lavt byggeri, etageejendomme o.lign.

Jf. anvisning 252

- **Klasse M (Middel):** Vådrum med middel vand- og fugtbelastning, dvs. flere daglige bade og/eller mangelfuld udluftning. Middel vand- og fugtbelastning findes fx ofte i tæt-lave boliger, etageboliger, hoteller, sommerhuse til udlejning og baderum til mindre arbejdspladser.

Vådrum

Belastningsklasser - Hård

Jf. anvisning 200

- **Klasse H (Hård belastning)** vådrum med større eller hyppigere vandbelastning eller med større mekaniske belastninger end normalt i boliger - typisk i fælles baderum, storkøkkener etc.
- **Klasse H (Hård belastning):** Vådrum med høj vand- og fugtbelastning, eller hvor der er større mekaniske belastninger af vådrummets overflader og konstruktioner end normalt i boliger, fx mange daglige bade, perioder med vand på gulvet, direkte påsprøjtning af vand på overflader eller brug af rulleborde og mobile maskiner.

Høj vand- og fugtbelastning findes fx i fælles baderum i sportshaller, restaurationskøkkener, storkøkkener, produktionslokaler i levnedsmiddelindustrien, indendørs pool-område i enfamiliehuse og sommerhuse, se afsnit 2,4 *Hårdt belastede vådrum*.

Hårdt belastede vådrum

Vådrum i belastningsklasse H (Høj) omfatter vådrum, som forventes at blive udsat for større eller hyppigere vandpåvirkning, end hvad der normalt forventes i vådrum i boliger. I sådanne vådrum må vægge ikke udføres som skeletvægge, og i dæk, gulve og vægge må der ikke indgå organiske materialer, fx træ.

Vådrum i småindustri, kontorbygninger etc., hvor der ikke forventes større eller hyppigere vandpåvirkning end i vådrum i boliger, kan udføres efter retningslinjerne gældende for klasse M (Middel).

Klasse H dækker et meget bredt område, herunder rum med meget kraftig vandpåvirkning, fx hvor overfladerne jævnligt trykspules, og andre rum, hvor kun mindre dele udsættes for hård påvirkning af vand eller fugt.

Hårdt belastede vådrum

Ved valg af konstruktioner til vådrum i klasse H bør følgende forhold indgå:

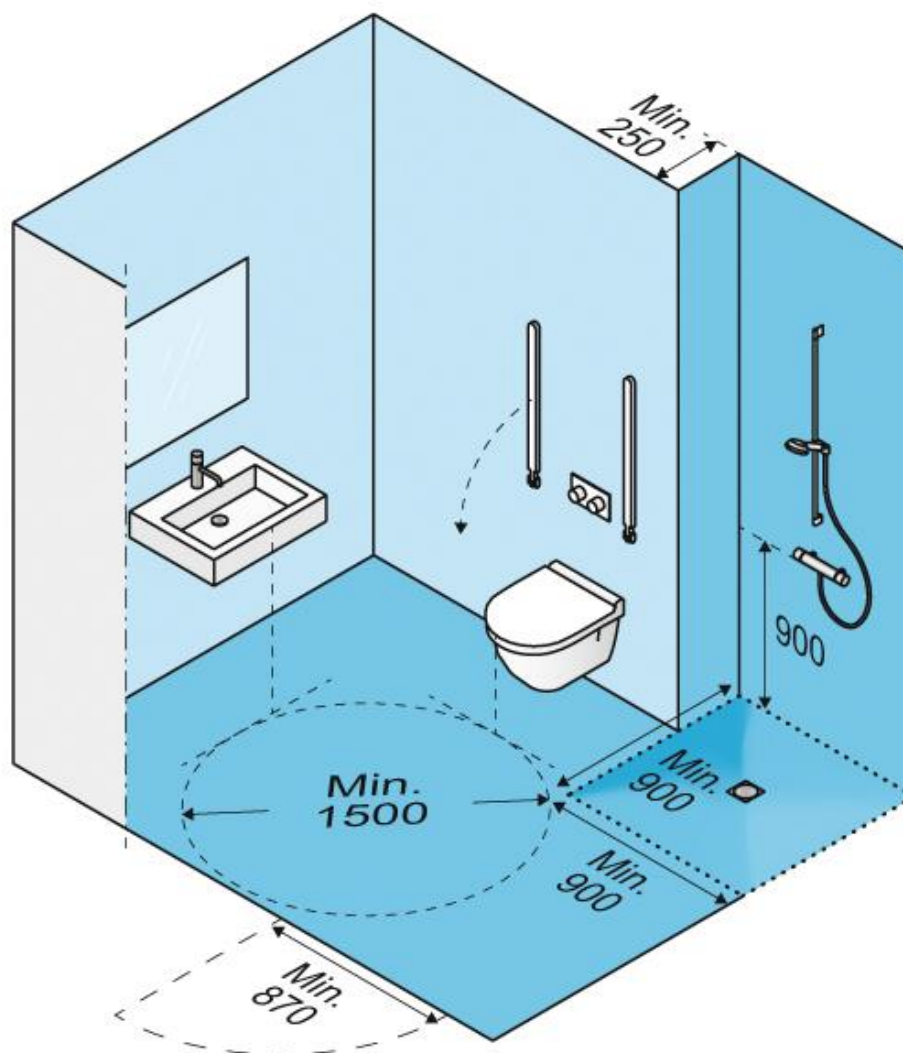
- Intensiteten af vand- og fugtpåvirkningen, fx højtryksspuling, rengøring med hedt vand, skumrengøring, mange bade, høj relativ luftfugtighed
- Intensiteten eller størrelsen af mekaniske påvirkninger, fx mange stød eller slag mod overfladerne og kørsel med palleløftere
- Afgrænsning af områder med høj belastning, fx dele af fælles baderum, der anvendes til omklædning, og som er i god afstand fra bruseområdet.

Jo større vandbelastning og mekanisk belastning der forventes, jo vigtigere er det at vælge robuste materialer og konstruktioner, og være opmærksom på udformning og udførelse af detaljer. Kravene er fx større i et industrikøkken med store mekaniske belastninger og rengøring med trykspuling end i et køkken i en slagterforretning, hvor rengøring sker ved at afsæbe og afskylle med en almindelig vandslange.

Er der områder i hårdt belastede vådrum, der kun påvirkes af fugt i begrænset omfang, fx omklædningsrum udført i forbindelse med fælles bad, kan vægge i disse områder udføres som skeletvægge. Det kræver, at væggene er robuste nok til at modstå de forventede mekaniske påvirkninger, og at de er beskyttet mod indtrængning af fugt fra høj relativ luftfugtighed.

Tilgængelighed

- I boliger med mere end ét bade- og wc-rum bør det egentlige badeværelse have den største grad af tilgængelighed, og mindst ét wc skal ifølge Bygningsreglement *(Høringsudgaven)* 2015, kap. 3.3.2, stk. 1 ligge i adgangsetagen (Byggestyrelsen, 2015).
- Badeværelser bør om muligt indrettes, så de er anvendelige for selvhjulpne kørestolsbrugere, og bør være forberedt, så de kan tilpasses handicappede med yderligere behov. Boliger, der hører under Almenboligloven, skal indrettes, så personer med handicap kan anvende bad og toilet.



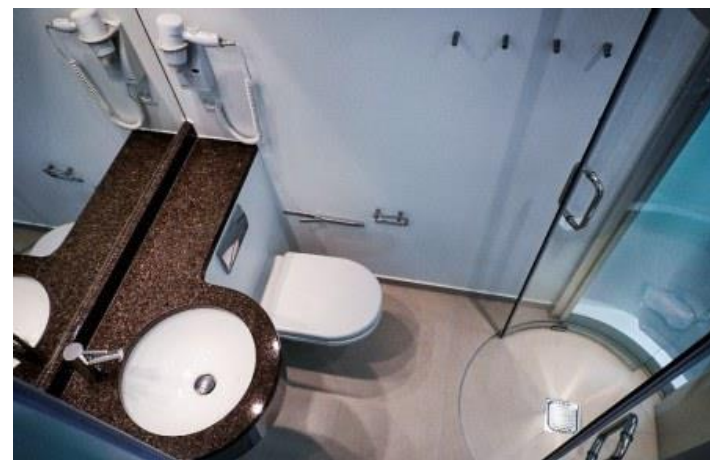
Alle mål i mm

Præfabrikerede badekabiner/elementer

Regler og anvisninger for vådrum gælder også for vådrum leveret som færdige enheder/badekabiner eller som præfabrikerede elementer samlet til vådrum på stedet. Badekabiner skal derfor udføres i overensstemmelse med gældende regler og god praksis, fx med gulv- og vægkonstruktioner, som opfylder kravene i denne anvisning.

Udføres kabiner af andre materialekombinationer end de gængse, fx med mindre dimensioner eller med nye pladematerialer, eller opbygges de på nye måder, skal der foreligge dokumentation for, at kabinerne overholder bygningsreglementets krav til vandtæthed, holdbarhed mv.

Overholdelse af krav til vandtæthed og andre vigtige ydeevneegenskaber kan fx sikres ved fuldskalaafprøvning, fx med udgangspunkt i ETAG 022, Watertight covering kits for wet room floors and or walls (EOTA, 2011), med tilhørende vurdering. Dokumentation af ydeevnen af kabiner kan fx ske ved, at der på baggrund af afprøvningen udstedes en ETA eller en MK-godkendelse



Planlægning, projektering og udførelse

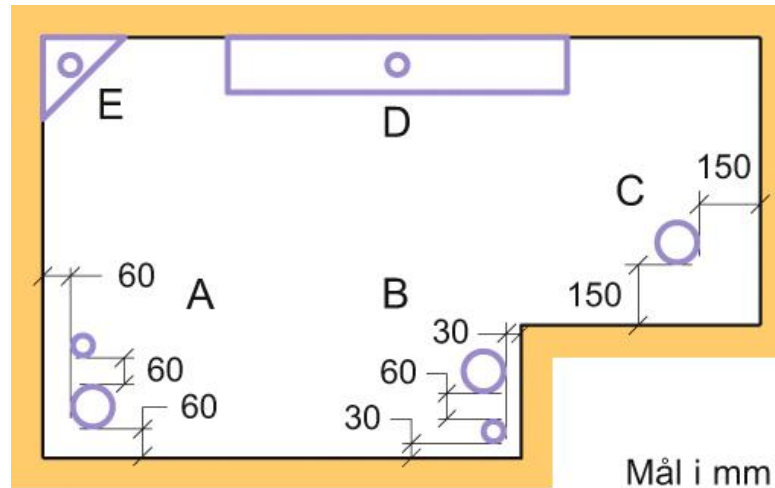
- Arbejdet med etablering af et vådrum kan opdeles i forskellige faser, fra valg af belastningsklasse til brug og vedligehold af det nye vådrum. Alle faser skal udføres korrekt for at sikre et godt og velfungerende vådrum.
- Tabel 2 viser et simpelt procesdiagram for udførelse af vådrum. Processen er beskrevet generelt, men kan efter behov tilpasses til mere specifikke konstruktioner og installationer. De enkelte punkter i diagrammet er omtalt mere uddybende i afsnit 1.9.2 til 1.9.7.
- I diagrammet er den aktuelle aktivitet vist i venstre kolonne. Opmærksomhedspunkter, der vedrører kvalitet af vådrummet, er anført i midterste kolonne, og bemærkninger til de enkelte aktiviteter er anført i højre kolonne.

Tabel 2. Simpelt procesdiagram, der viser faserne ved udførelse af et vådrum. De enkelte faser i processen er nærmere beskrevet i afsnit 1.9.2 til 1.9.7.

Proces	Opmærksomhedspunkter	Bemærkninger
Find belastningsklassen. Hvor hård belastning ventes, og gælder det både gulv og vægge?	Hvilken type bygning er der tale om? Kan én af de kategorier, der er omtalt i afsnit 1.6, Belastningsklasser, anvendes umiddelbart? Er der særlige forhold ved brugen, der taler for at ændre belastningsklassen? Er det sandsynligt, at bygningen senere kan ændre anvendelse, så der skal tages højde for det ved valg af belastningsklasse?	Drejer det sig om en bolig, kan man som regel tage udgangspunkt i de klasser, der er defineret i afsnit 1.6, Belastningsklasser. I andre bygninger kan der være store forskelle på brugen af de enkelte rum og dermed hvilken klasse, der skal vælges.
Disponér vådrummet. Fastlæg placering, størrelse og geometrisk udformning.	Er størrelsen tilstrækkelig til ønskede aktiviteter? Er der mulighed for at placere wc, håndvask bruseniche etc. hensigtsmæssigt i forhold til hinanden? Er vådrummet tilgængeligt for personer med fysisk funktionsnedsættelse? Kan fugtfølsomme konstruktioner beskyttes? Er det muligt at undgå rørgennemføringer i gulv, fx ved brug af installationsskakt?	Vådrummet bør udformes, så der er størst mulig frihed ved placering af wc, håndvask, bruser, vaskemaskine etc. Fugtfølsomme materialer og konstruktioner bør beskyttes mod eksponering til vand. Vådrummet bør opfylde kravene til tilgængelighed – også hvis der er tale om renovering.
Vælg materialer og konstruktioner, så de passer til belastningsklassen/brugen.	Passer de valgte materialer og konstruktioner til belastningsklassen? Kan den ønskede kombination af underlag og overfladebeklædning anvendes i belastningsklassen?	Materialer og konstruktioner skal passe til belastningsklassen. Mulige kombinationer af underlag og overfladebeklædninger kan findes i tabel 3 i afsnit 3.1.4 samt tabel 6 og tabel 7 i afsnit 4.1.2. I tvivlstilfælde bør der vælges en bedre/mere robust løsning.

Vådrum

Planlægning og projektering



Figur 110. Placering af gennemføringer og gulvafløb.

- A. Gennemføring af stående ledning af støbejern (faldstamme) eller rør, som ved renoveringsarbejde ikke kan flyttes. Inddækning udført på stedet. Anvendes PVC-belægninger, kan det være nødvendigt med afstande på op til 100 mm, for at inddækninger kan udføres sikkert.
- B. Gennemføringer af vand- eller afløbsrør med præfabrikeret bøsning.
- C. Placering af gulvafløb i forhold til væg. Afstanden er mellem væggen og kanten af afløbsskålen.
- D. Rendeafløb anbragt op mod væg.
- E. Hjørneafløb anbragt op mod væg.

Vådrum

Tunge vådrum – gulve (fortsat)

- Disposition
- - "mindre" heldig



Ventilation

- Der kræves både tilførsel og aftræk
- Spalte eller rist i dør eller væg på mindst 100 cm²
- Udeluft gennem vindue eller ventil på 100 cm² (krav for baderum ved ydervægge i småhuse)
- Etageejendomme - krav om mekanisk ventilation med volumenstrøm på 15 l/s i baderum og 10 l/s i wc-rum
- Ved naturlig ventilation - aftrækskanal med kanaltværsnit på mindst 200 cm²

Vandtæthed

- Konstruktionen kan udføres **vandtæt i sig selv**, fx betonvæg eller betondæk
- Konstruktionen kan udføres med **en vandtæt belægning, beklædning eller malerbehandling**
- Konstruktionen kan udføres med **et vandtæt lag**

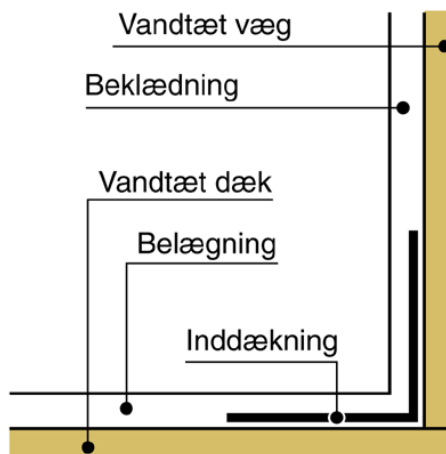
Bassinvirkning

- Vådrummet skal fungere som et bassin hvor gulvets vandtætte lag eller evt. inddækning føres 100 mm op ad væg

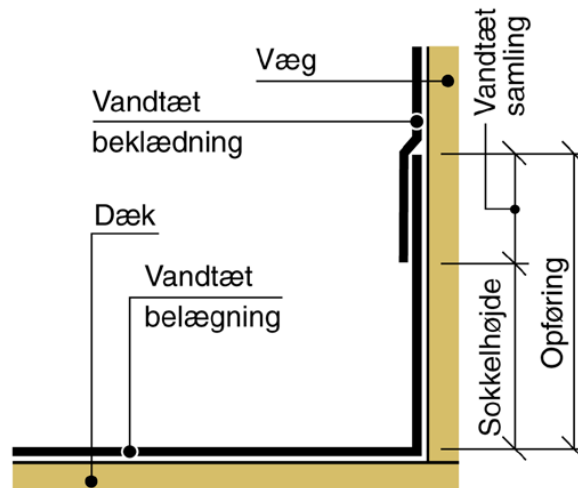
Vådrum

Vandtæthed:

A. Vandtæt i sig selv



B. Vandtæt beklædning



C. Vandtæt lag

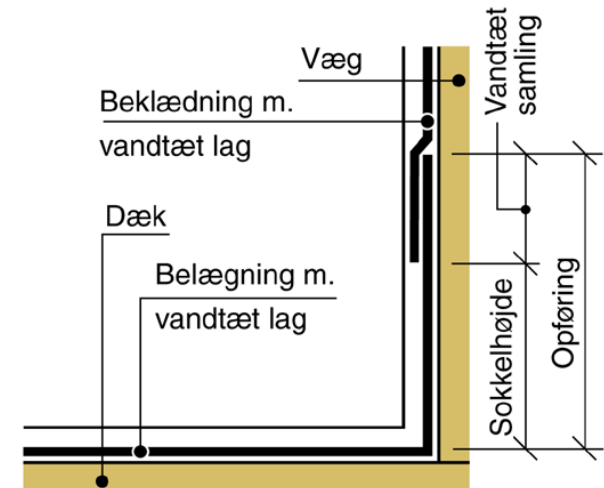
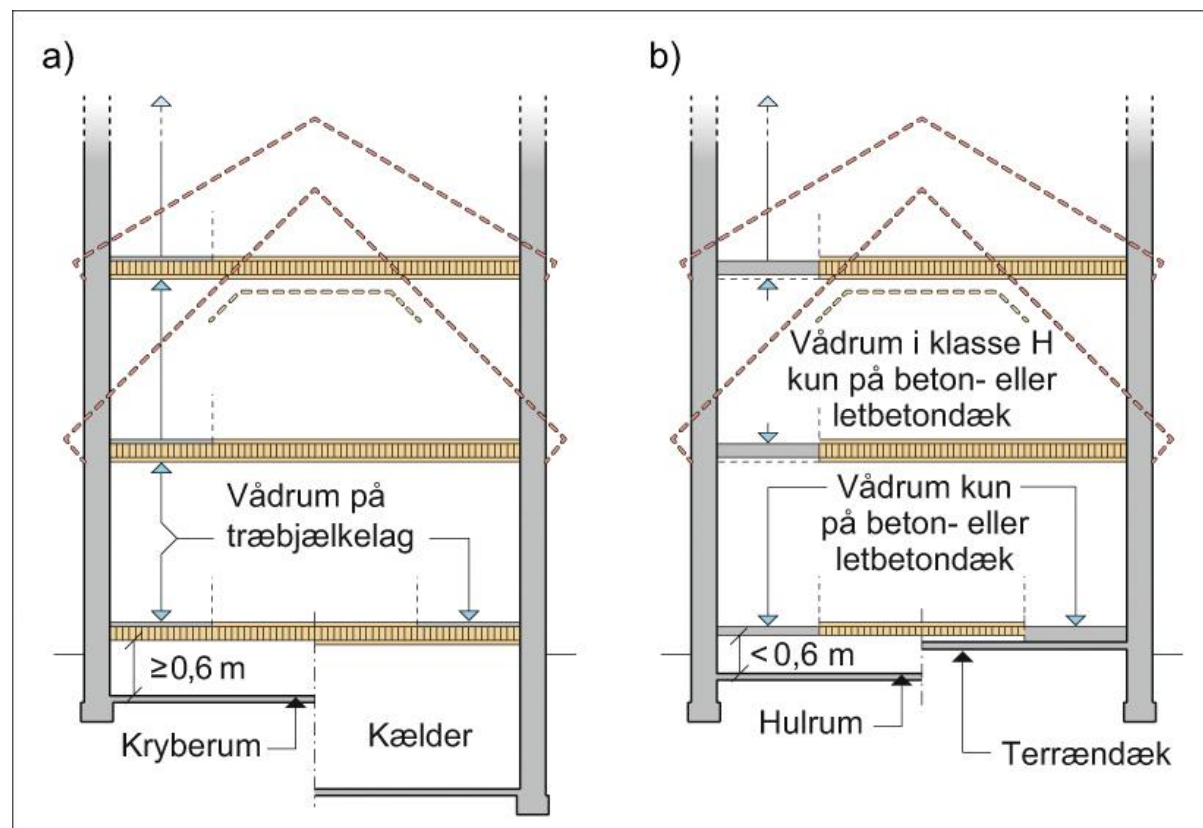




Diagram illustrating the cross-section of a door threshold assembly. The components are labeled as follows:

- Væg
- Beklædning
- Vandtæt samling
- Opføring
- Belægning
- Dæk

Fig. 15.



Figur 26. Anvendelsesområder for vådrum på træbjælkelag, beton- og letbetondæk.

På træbjælkelag må der kun udføres vådrum, hvor underliggende rum – herunder kældre og kryberum – er tilgængelige og har en fri højde på mindst 0,6 m.

På terrændæk og over utilgængelige rum, herunder rum med en fri højde under 0,6 m, fx lave kryberum, skal vådrum udføres på beton- eller letbetondæk. Gulvene skal udføres uden træ og træplader. Vådrum i klasse H skal i alle tilfælde udføres på beton- eller letbetondæk.

Gulve

- Uorganisk undergulv på tunge dæk-konstruktioner, fx beton eller letbeton
- Undergulv af træplader på træbjælkelag
- På betonudstøbning på træbjælkelag (normalt kun ved renoveringsarbejder)
- Lette dobbeltgulve

Tabel 3. Kombinationer af gulvkonstruktioner og vandtætningssystemer. Tabellen angiver i hvilke belastningsklasser, en given kombination kan benyttes, fx kan udstøbning på træbjælkelag med flisesystem uden membran anvendes i belastningsklasse L og M. Opdelingen i belastningsklasser er forklaret nærmere i afsnit 1.6, *Belastningsklasser*. Kombinationer med grøn og gul farvemarkering kan anvendes, gul dog kun under nærmere angivne betingelser.

Tabel 3.

Vandtætning	MK-godkendte flisesystemer med membran	PVC	Banevare, fx tagdug (som underlag for flisebeklædning)	Flisesystemer uden membran. Kravene for at opnå MK-godkendelse skal være opfyldt og kunne dokumenteres ¹⁾	Ingen (dvs. blot en vandafvisende belægning af fliser i almindelig fliseklæber eller terrazzo) ²⁾
Gulvkonstruktion					
Beton in situ ³⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Beton/letbeton som elementer ⁴⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Beton/letbeton som færdige elementer ⁵⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Udstøbning på træbjælkelag	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
'Vandtætte' plader på træbjælkelag ⁶⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
'Dobbeltgulv' på træbjælkelag ⁷⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Krydsfiner på træbjælkelag	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Spånplader på træbjælkelag	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H

1) Kolonnen gælder for flisesystemer uden membran, se definition af flisesystemer i afsnit 6.2.

2) Kolonnen gælder for belægning af fliser lagt i almindelig fliseklæber, men altså uden et vandtætningssystem. Fliser lagt i almindelig fliseklæber yder mindre sikkerhed mod vandgennemtrængning end løsninger, hvor der er anvendt et vandtætningssystem. Disse belægninger er derfor klassificeret lavere end de tilsvarende løsninger med vandtætningssystem, se kolonnen 'Flisesystemer uden membran'. Flisegulve udført på dæk med støbt opkant og terrazzogulve kan dog også anvendes i belastningsklasse M.

3) Der skal være kvalitetssikring af beton og arbejdsudførelse, også ved udstøbning af udsparinger, fx omkring gulvafløb.

4) Samlinger mellem elementer skal være vandtætte. Dette gælder også samlinger mod væg.

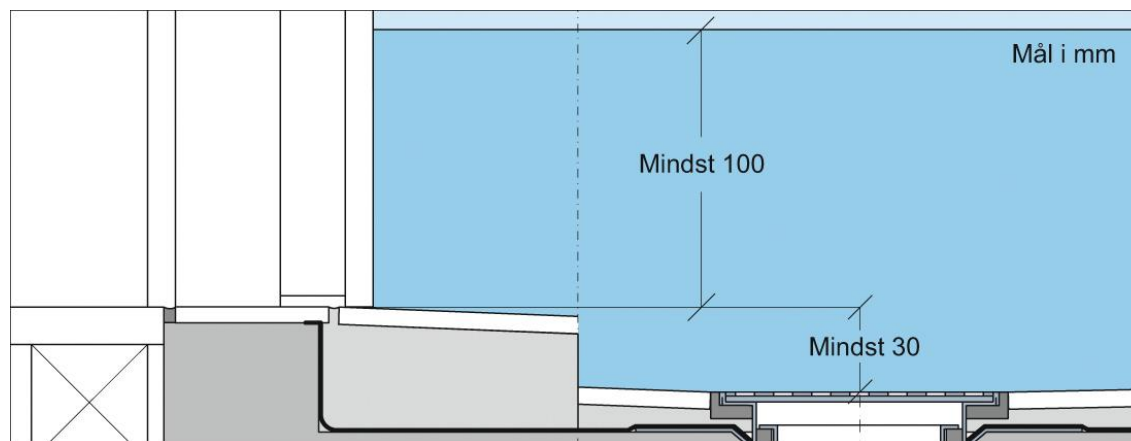
5) Fabriksfremstillede elementer, der leveres med færdig overfladebelægning.

6) Ved 'vandtætte' plader forstås MK-godkendte plader, som er forsynet med en overflade eller belægning, der gør dem vandtætte i sig selv, fx en plastbelægning. De skal herudover forsynes med en vandtæt belægning.

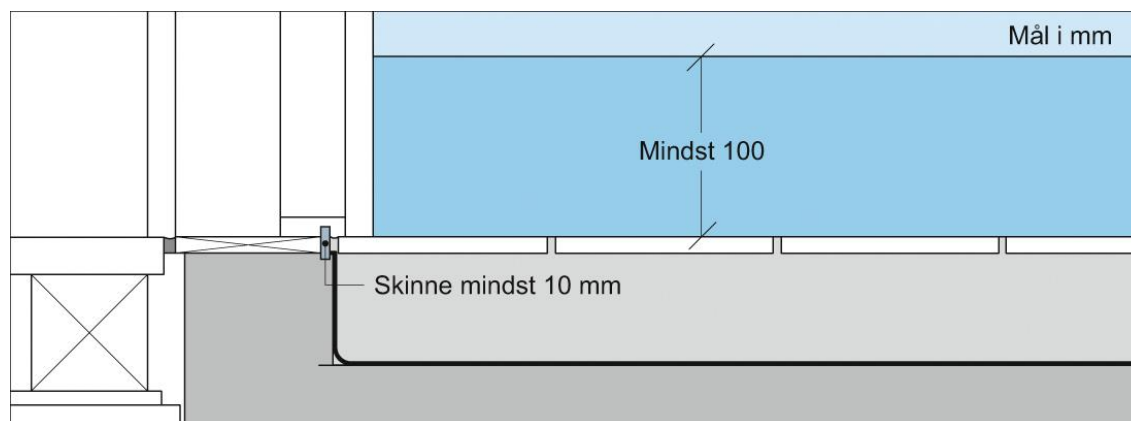
7) Ved 'dobbeltgulv' forstås, at der er udført to gange vandtætning, og at der mellem vandtætningslagene er udstøbt med uorganisk materiale.

Fald på gulve

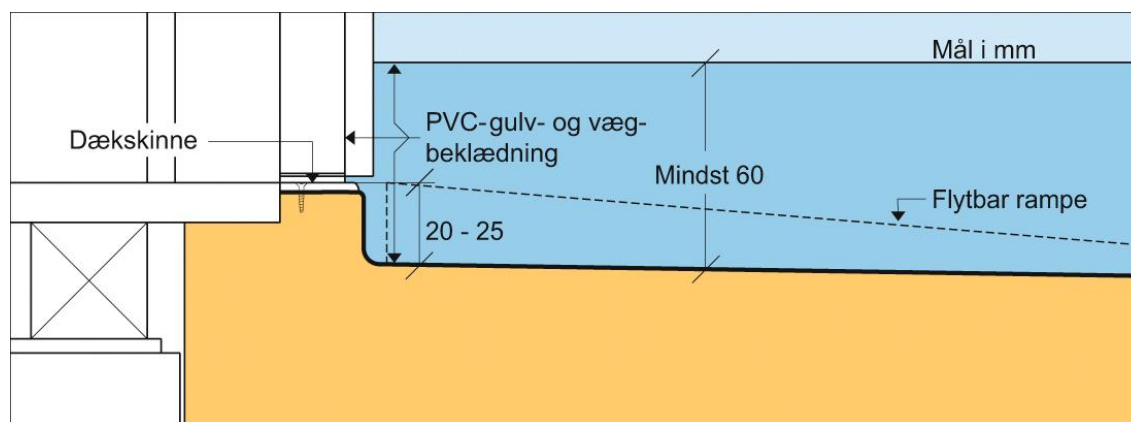
- Der skal være fald, hvor der forventes jævnlig vandpåvirkning
- Faldet skal være 1-2 %
- Der kan benyttes vandret gulv andre steder, men det frarådes - benyt i stedet reduceret fald
Der må ikke være bagfald
- Gulvafløb BØR være VA-godkendt til den anvendte gulvtype



Figur 18.



Figur 19.



Figur 20.

Figur 19.

Materialerne er de samme som i figur 18, men gulvet ved døren er næsten vandret, dvs. med meget lille fald, og i plan med gulvet i det tilstødende rum af hensyn til kørestolsbrugere/gangbesværede.

Selvom gulve må udføres med lille fald (næsten vandrette), må der ikke være lunger (vandpytter), og det anbefales derfor, at der altid udføres et veldefineret fald mod gulvafløb.

Den lodrette afstand mellem gulvoverfladen ved døren og oversiden af gulvafløbet skal også her være mindst 30 mm for at sikre, at gulvet virker som et bassin.

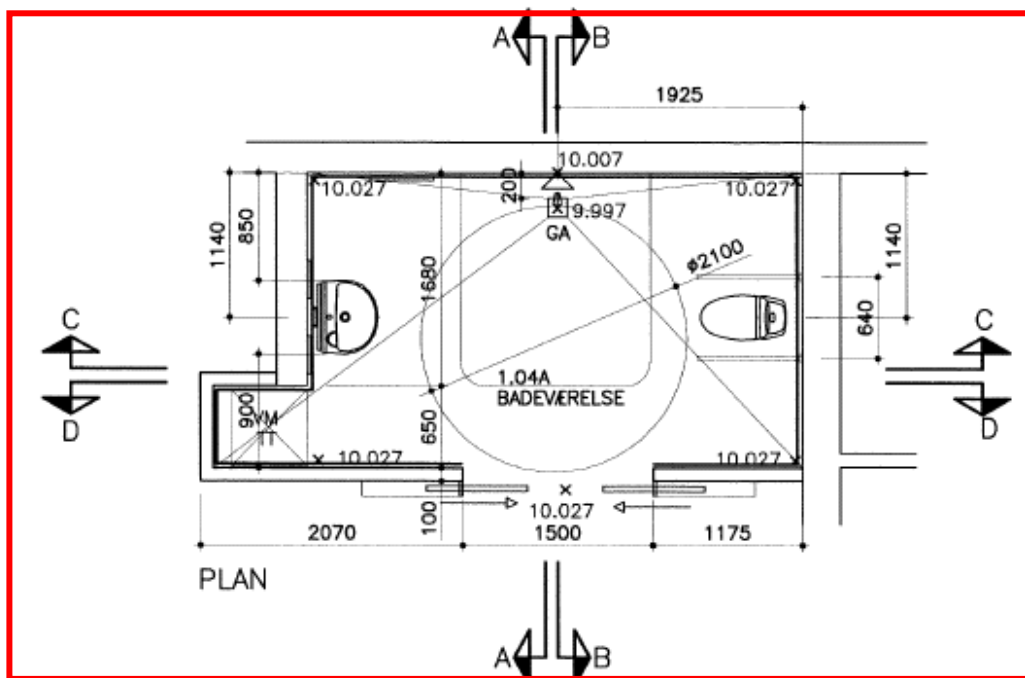
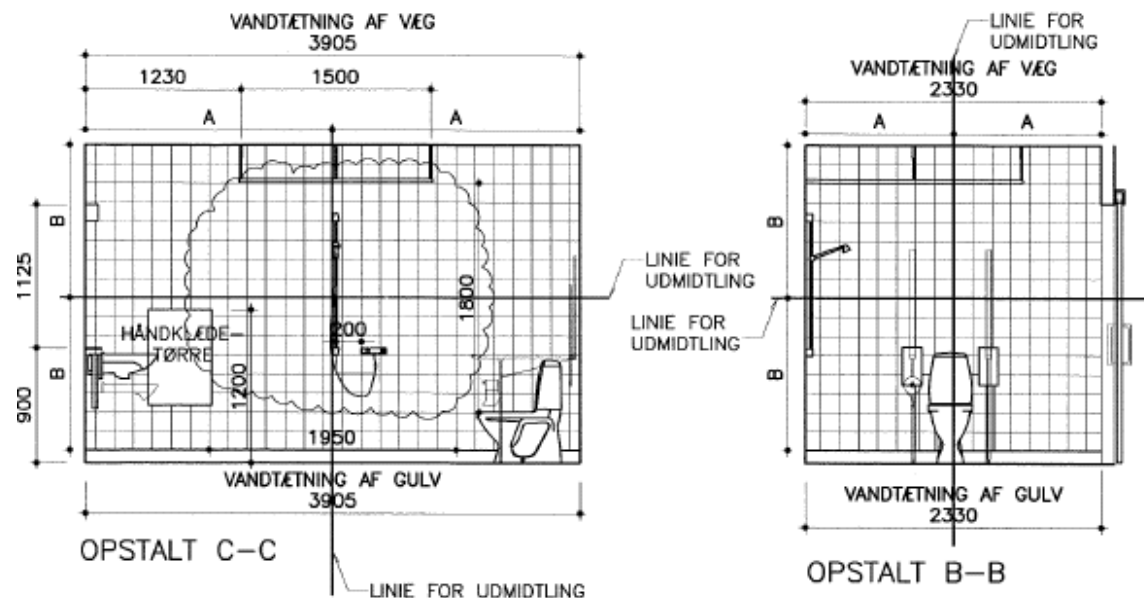
Hvis faldet på gulvet ved døren er under 1 % skal der suppleres med en mindst 10 mm høj vandtæt skinne i døråbningen for at hindre vand i at løbe ud ad døren.

Et aktuelt projekt

Krav jf.
projektbeskrivelse:

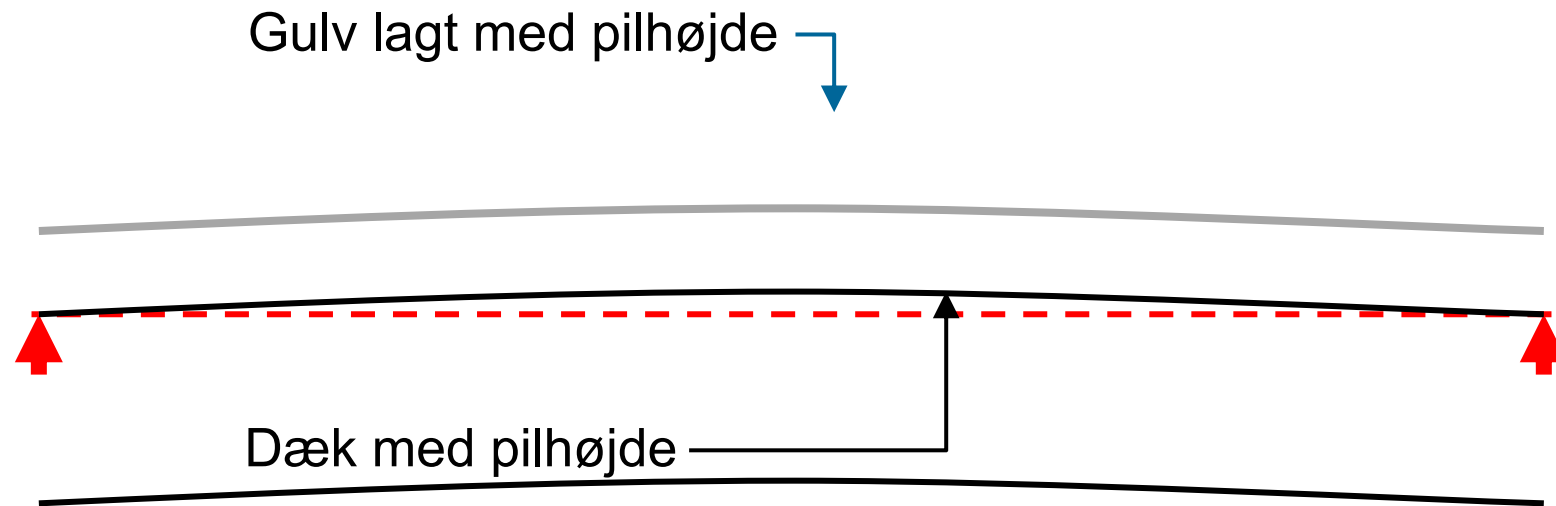
Vandret linje ved skæring
mellem gulv og væg

Fald på gulv 20 ‰

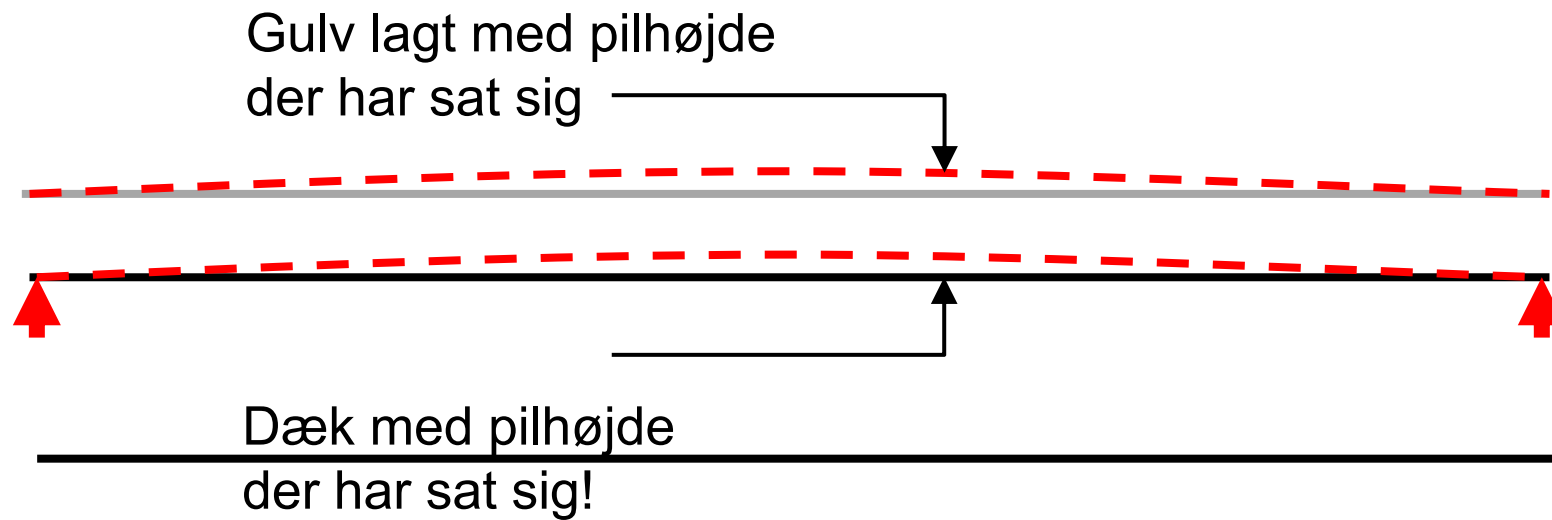


Fald på 30 mm/2130 mm = **14 ‰**

Tolerancer/grænseflader fagene imellem

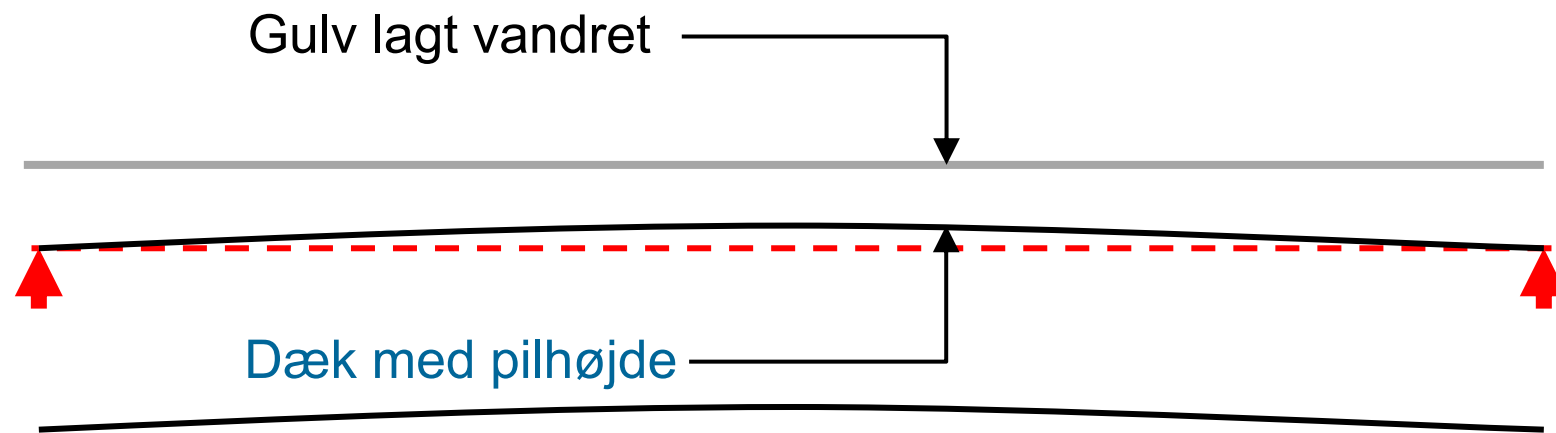


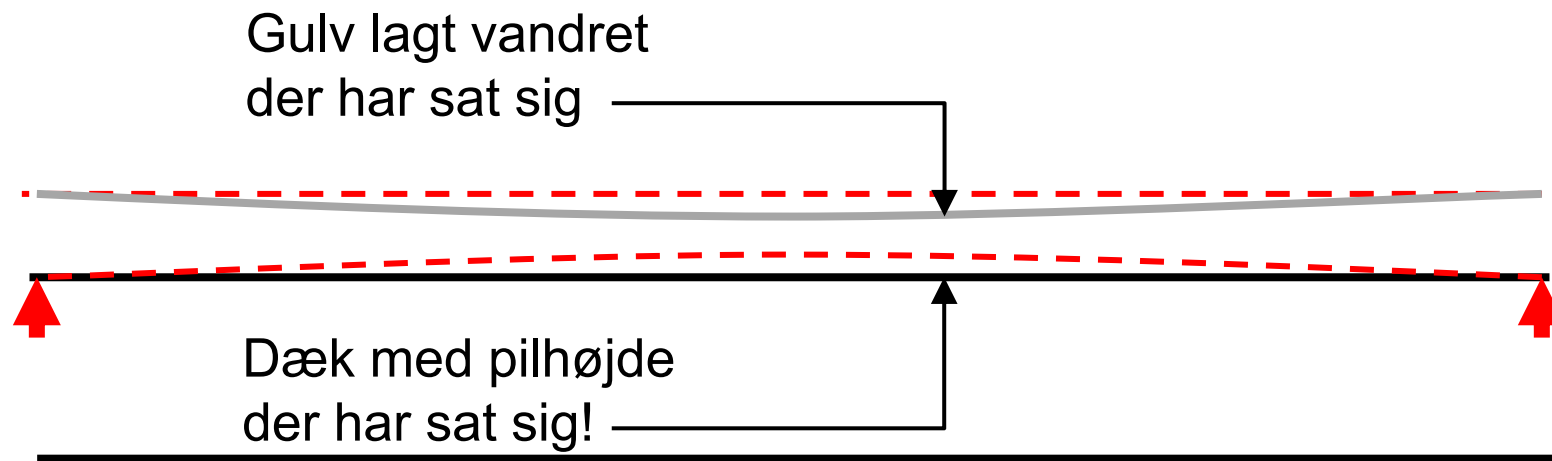
Tolerancer/grænseflader fagene imellem



Vil dækket sætte sig og

- hvornår?
- hvor meget?





Vil dækket sætte sig og

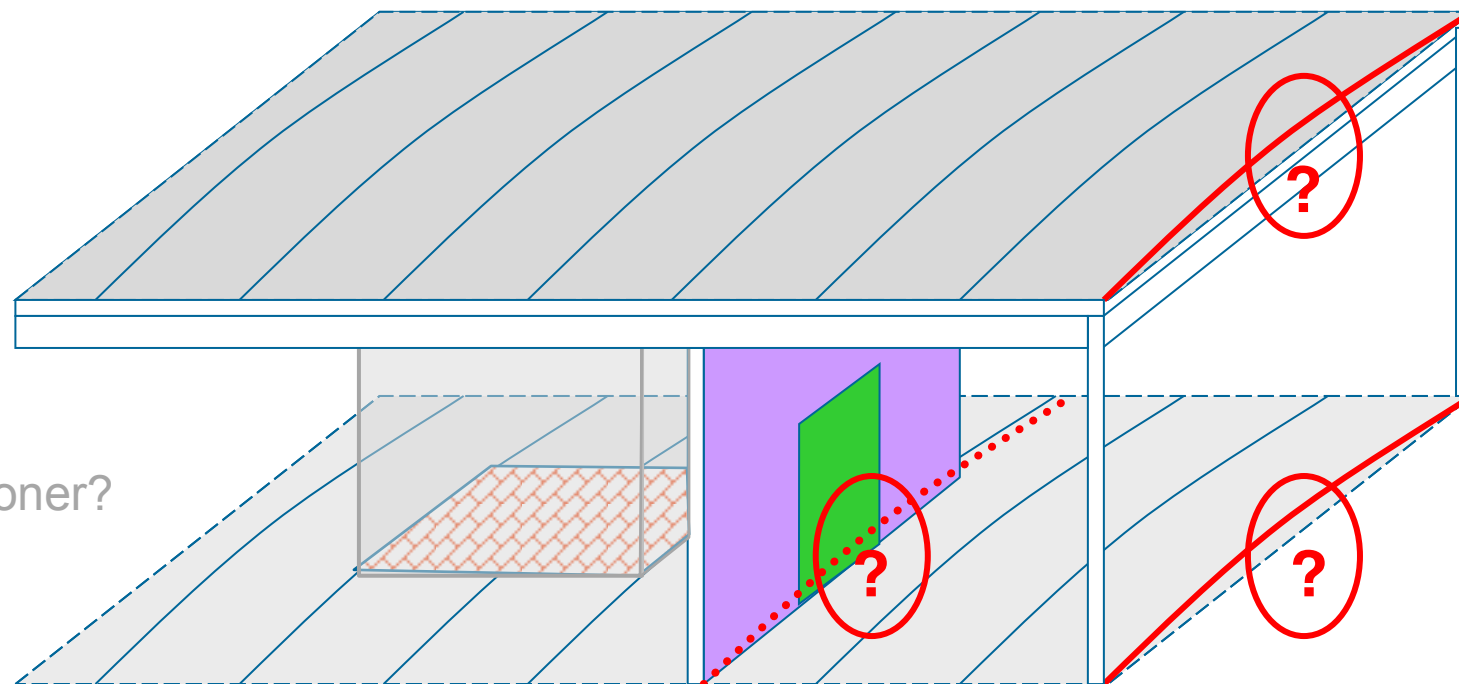
- hvornår?
- hvor meget?

Dansk Byggeri Tolerancer/grænseflader fagene imellem

Pilhøjder?

Hvad med:
Tagkonstruktioner?
+
Gulve?
Lofter?
Indvendige døre?
Trapper?
Elevatore?

Et inde-liggende
badeværelse?



Det er ikke løst tolerancemæssigt -
kan det løses teknisk?

Vådtrum
Gulve



unidrain®



Ny standard i gulv afløb

Fald på gulve

Belægning

Gulve på tunge dæk udføres som regel med fliser, terrazzo, PVC eller lignende.

- Gulvfliser bør være mindst 5 mm tykke, medmindre der er tale om mosaikstifter. Fliser bør ikke have større vandoptagelse end 10 %, se DS/EN ISO 10545-3:1997, Keramiske fliser. Del 3: Bestemmelse af vandabsorption, åben porøsitet, synlig relativ densitet og volumendensitet (Dansk Standard, 1997).
- Til gulve med gulvvarme bør der anvendes hårdtbrændte fliser med en vandoptagelse på højst 6 %.
- Ved anvendelse af almindelige gulvafløb bør fliser normalt ikke være større end ca. 200 × 200 mm, fordi det ellers kan være vanskeligt at udføre fald, medmindre fliserne skæres efter faldlinjerne til et såkaldt kuvertfald. Desuden er der ved store fliser risiko for større spring mellem fliserne, især hvor de går ind over faldlinjerne, se afsnit 6.2, Vandtætte flisesystemer og beklædningssystemer.

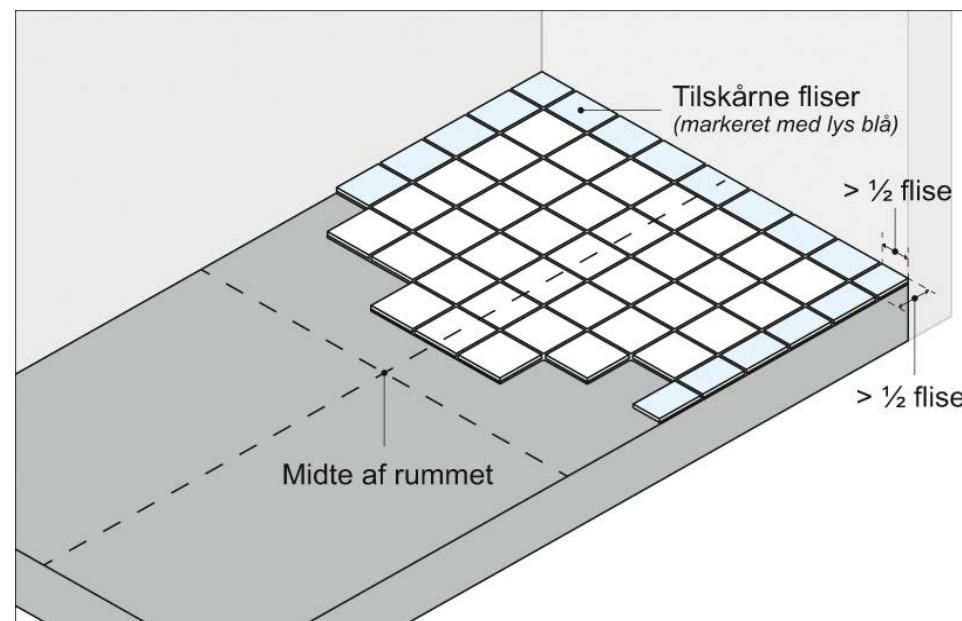
Store fliser

Store fliser er vanskelige at få til at ligge helt jævnt. Det skyldes at:

- små ujævnheder, fx krumninger i flisen, tolerancer på flisetykkelsen og små drejninger af flisen i forbindelse med lægningen vil resultere i forholdsvis store spring ved flisekanter.
- er det vanskeligt at lave fald mod traditionelle gulvafløb. Derfor bør fliser ikke være større end ca. 200 × 200 mm, medmindre de udlægges med kuvertfald, dvs. skæres efter faldlinjerne.

Alternativt kan der anvendes rende- eller hjørneafløb, hvor gulvfladen kan udføres plan, men med hældning mod afløb overalt.

Selvom det tilstræbes at lægge fliserne, så de er klæbede i fuld flade, kan der undertiden optræde 'skrukke' fliser, dvs. med hulrum under dele af flisen. **Skrukke fliser har ingen betydning for vandtætheden, idet vandtætheden ikke ligger i flisebeklædningen.** Det er dog en forudsætning, at fliserne sidder fast.

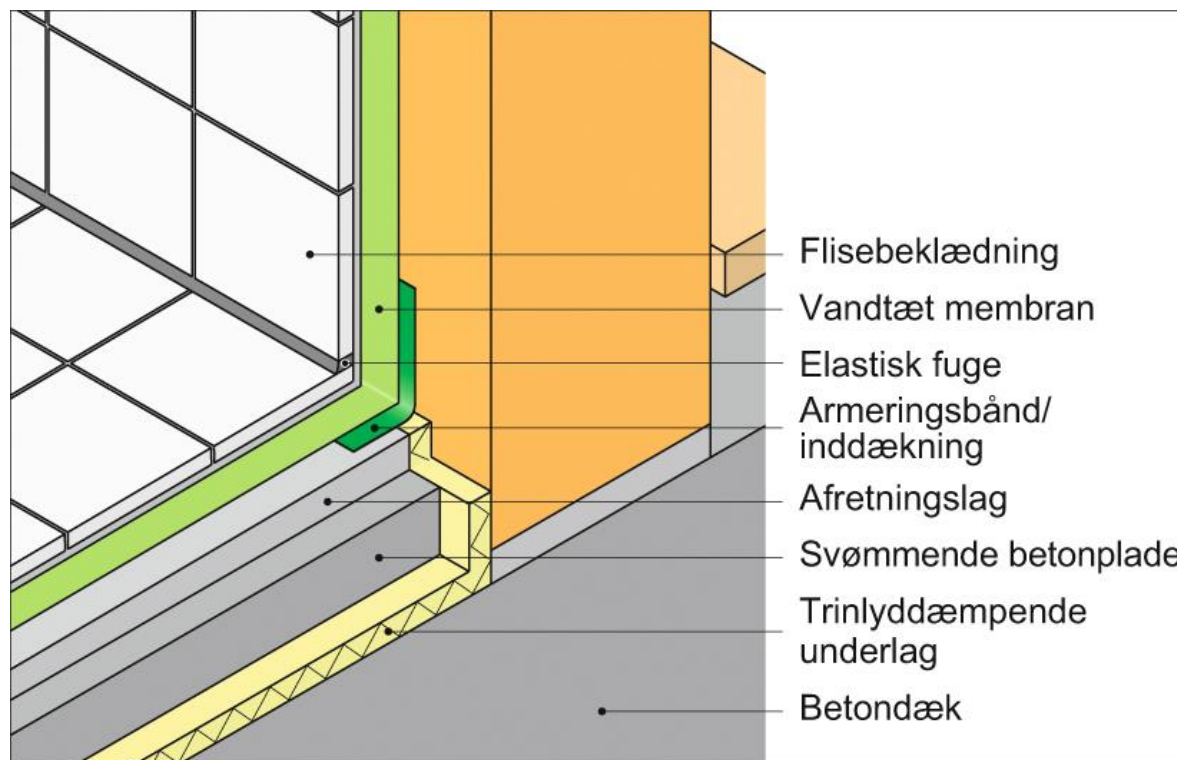


Figur 76. Udlægning af fliser. Fliser afskæres, så de tilskårne fliser er større end en halv flise. Hvis udlægning fra rummets midte ikke giver tilskårne fliser, som er større end en halv flise, forskydes fliserne med en halv flise i forhold til rummets midte.

Lydforhold

Bygningsreglementet stiller krav til luftlydisolation og trinlydniveau mellem boligerne i etageejendomme, rækkehuse og lignende, og der er krav til støj fra installationer. Derimod er der **ingen krav i fritliggende enfamiliehuse, sommerhuse og lignende.**

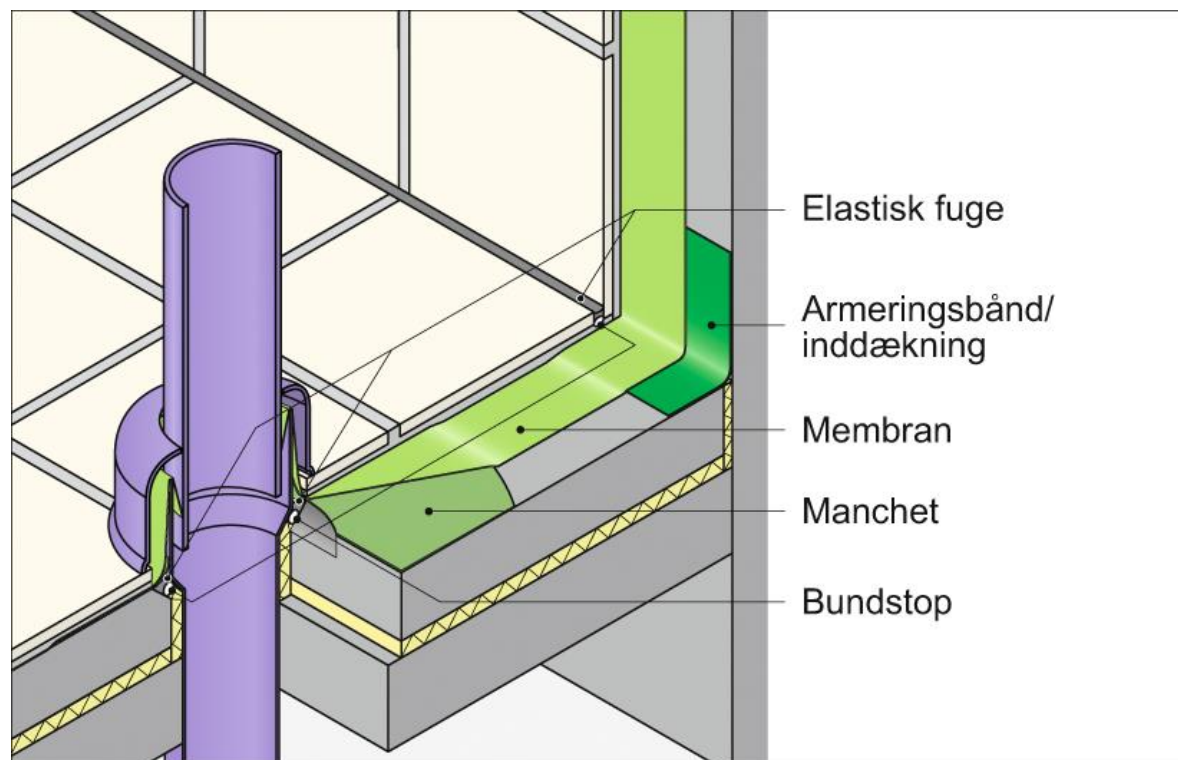
Bygningsreglementets lydkrav til boliger anses for opfyldt, når vådrummet opfylder klasse C i DS 490, *Lydklassifikation af boliger* (Dansk Standard, 2007b).



Figur 21. Eksempel på svømmende gulv på betondæk. Der er indskudt trinlyddæmpende underlag både under og på siderne af gulvet, så der ikke er fast forbindelse til omgivende bygningsdele. Der skal være en robust inddækning mellem gulv og væg, fordi vandtætningen på dette sted alene afhænger af inddækningen.

Af hensyn til lyd er der udført elastisk fuger mellem gulv og væg.

Gulv **L** **M** **H**



Figur 22. Eksempel på samling mellem svømmende gulv og afløb fra wc. Afløbsrøret er faststøbt i betondækket forneden, men har ikke fast forbindelse til den svømmende betonplade øverst. For at undgå lydbroer er der fuget mellem betonplade og afløbsrør med elastisk fugemasse. Vandtæthed er sikret ved at anvende en manchette over fugen mellem røret og betonpladen. Der er yderligere tætnet med en vandtætningsmembran, som er ført fra betonpladen over manchetten og op på røret.

Tunge dækkonstruktioner

- Beton er vandtæt i sig selv, når følgende er opfyldt
 - Mindst 60 mm tyk
 - Mindst beton 20 – der bør anvendes tæthedsforøgende tilsætningsstoffer
- Armeringsnet, 6 mm Ø, maskevidde max 100 mm (jordforbindes)

Træbjælkelag med Beton-udstøbning

Forudsætter inspektion og positiv vurdering

Vurderes bjælkelaget "for svagt" skal der ske eftervisning af bæreevnen (beregning)

Kun **et vandtæt lag** i konstruktionen

Gulvafløb **60 mm fra bjælker** og beregnet til indstøbning i beton - bør være VA-godkendt

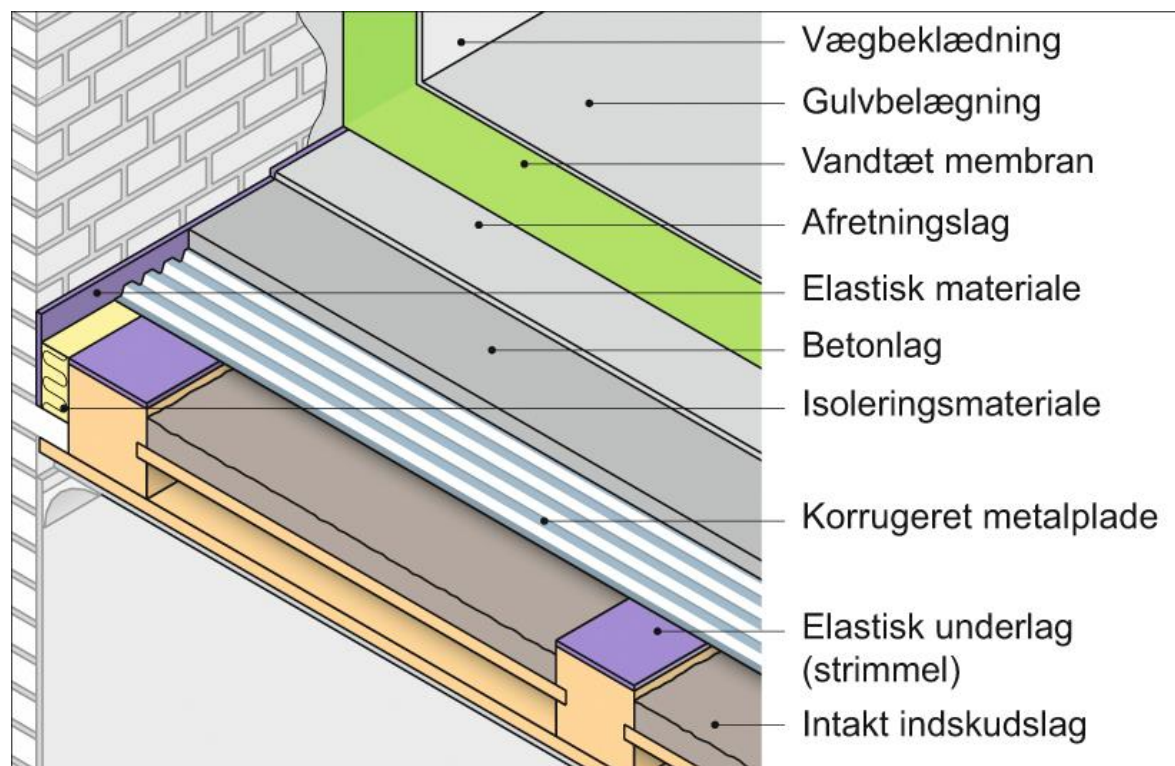
Samme regler vedrørende beton som for tunge dæk

Vægge skal være **understøttede**

Maksimal fri spændvidde af træbjælkelag til udstøbning
afhængig af bjælkedimension.

Bjælke- dimension i mm.	150 × 150	163 × 163	175 × 175	188 × 188	200 × 200
Maksimal fri spændvidde	3,0 m	3,4 m	3,8 m	4,2 m	4,6 m

Tabel 5



Figur 25. Vådrum udført på træbjælkelag, der er lydteknisk forbedret med et svømmende betondæk på et underlag af metalplader.

Der er i eksemplet udlagt trinlyddæmpende materiale på bjælkerne, inden korrugerede metalplader er udlagt. Samlingerne mellem metalpladerne indbyrdes og samlingerne mellem metalpladerne og det elastiske materiale langs vådrummets kanter skal være tætte, så støbematerialet ikke løber ud af forskallingen og ødelægger det svømmende gulvs virkning. Eksisterende indskud skal bevares eller eventuelt udskiftes med 3 lag gips. Det resterende hulrum kan udfyldes med isoleringsmateriale.

Gulv **L** **M** **H**

Træbjælkelag

Lette dækkonstruktioner kan udføres med undergulv af plademateriale.

Disse gulve er fugtfølsomme og skal derfor beskyttes!

- Et vandtæt flisesystem med MK-godkendelse
- Pvc-banevare
- Banevare som EPDM, butyl eller pvc med tykkelse min. 1 mm

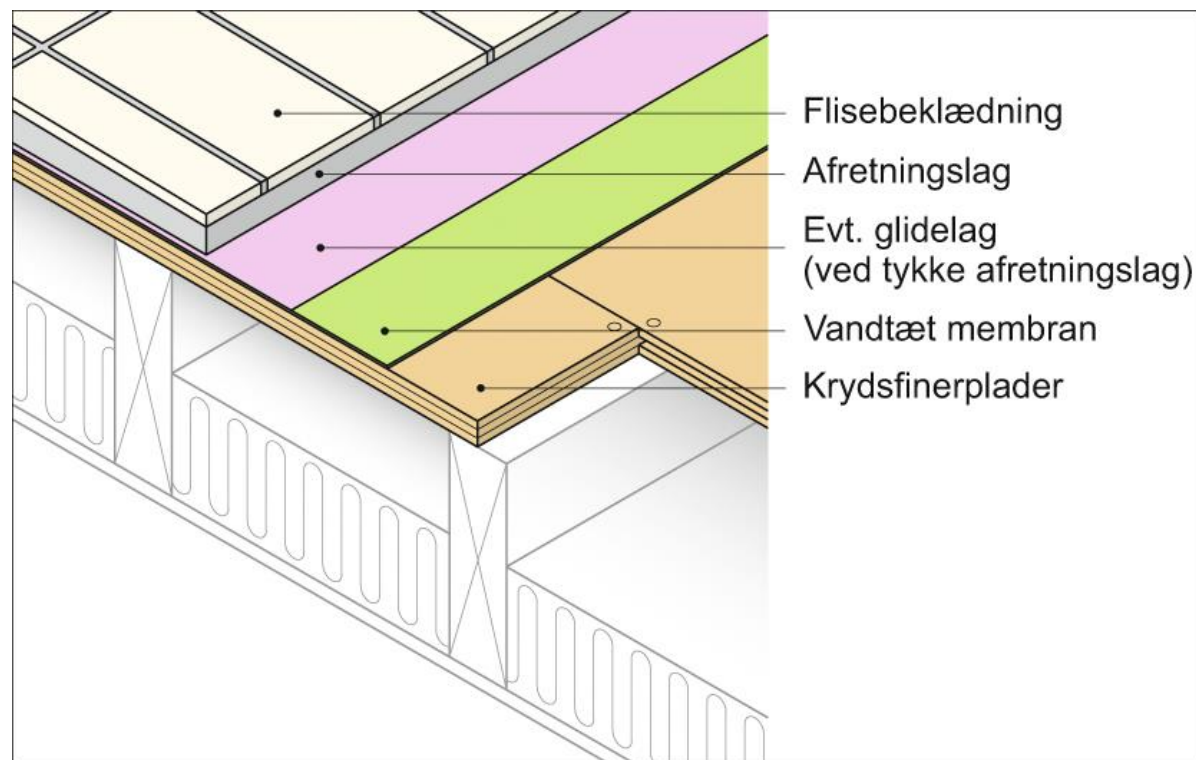
NB! Der må kun være ét vandtæt lag

Plademateriale med tykkelser samt understøtnings- og skrueafstande for elastiske og u-elastiske gulvbelægninger.

Tabel 4.

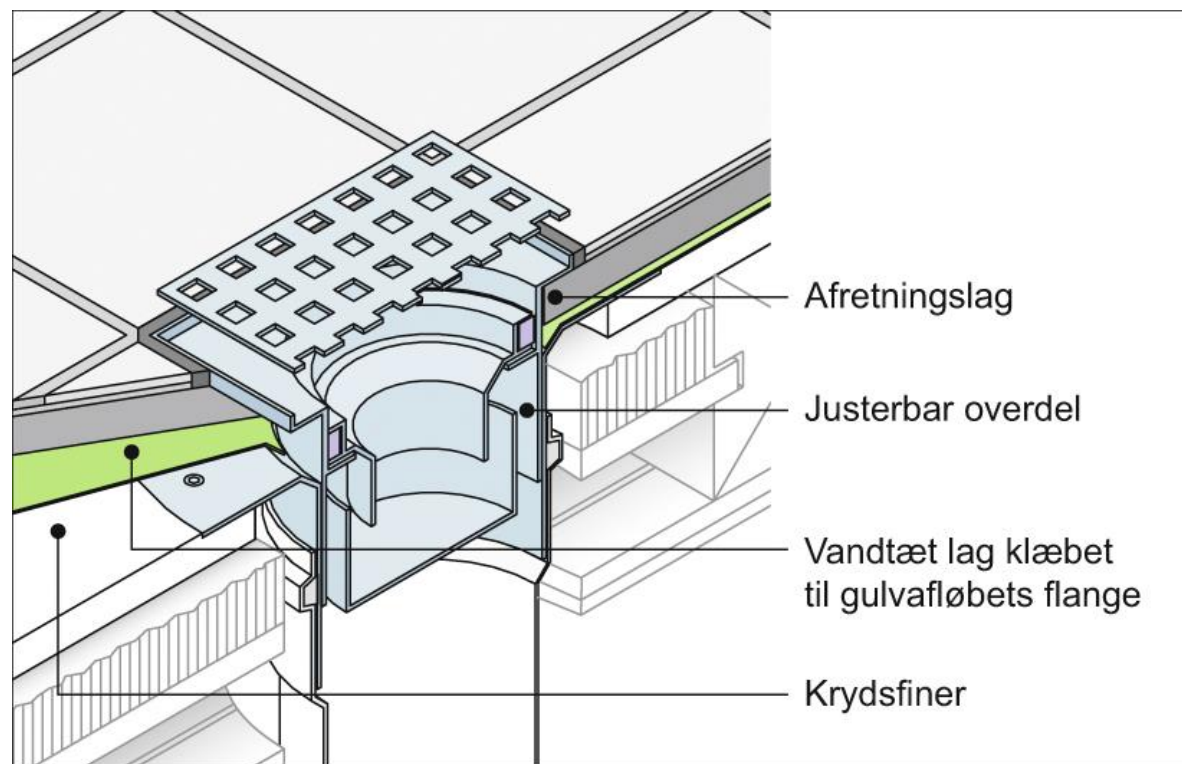
Gulvbelægning	PVC-banevarer eller andre elastiske belægninger				Fliser eller andre uelastiske belægninger	
Plademateriale	Spånplader		Krydsfiner		Krydsfiner	
CE-mærkede iht. DS/EN 13986 (Dansk Standard, 2004)	DS/EN 312 – del 6 eller 7 (Dansk Standard, 2010)		DS/EN 636 – del 1, 2 eller 3 (Dansk Standard, 2012)		DS/EN 636 – del 1, 2 eller 3 (Dansk Standard, 2012)	
Tykkelse af plade	≥ 22 mm	≥ 16 mm ¹⁾	≥ 18 mm	≥ 15 mm ¹⁾	≥ 18 mm	≥ 15 mm ¹⁾
maks. bjælke- og strøafstand [mm]	600	300	600	400	300	200
Maks. skrueafstand i plader, mm	150	150	150	150	150	150
- langs pladekanter	300	200	300	300	300	300
- i mellemunderstøtninger						
Skruetype	4,5 × 60	4,0 × 45	4,5 × 45	4,0 × 40	4,5 × 45	4,0 × 40

1) 16 mm spånplader og 15 mm krydsfiner må kun benyttes ved opkiling af gulve for opnåelse af fald.



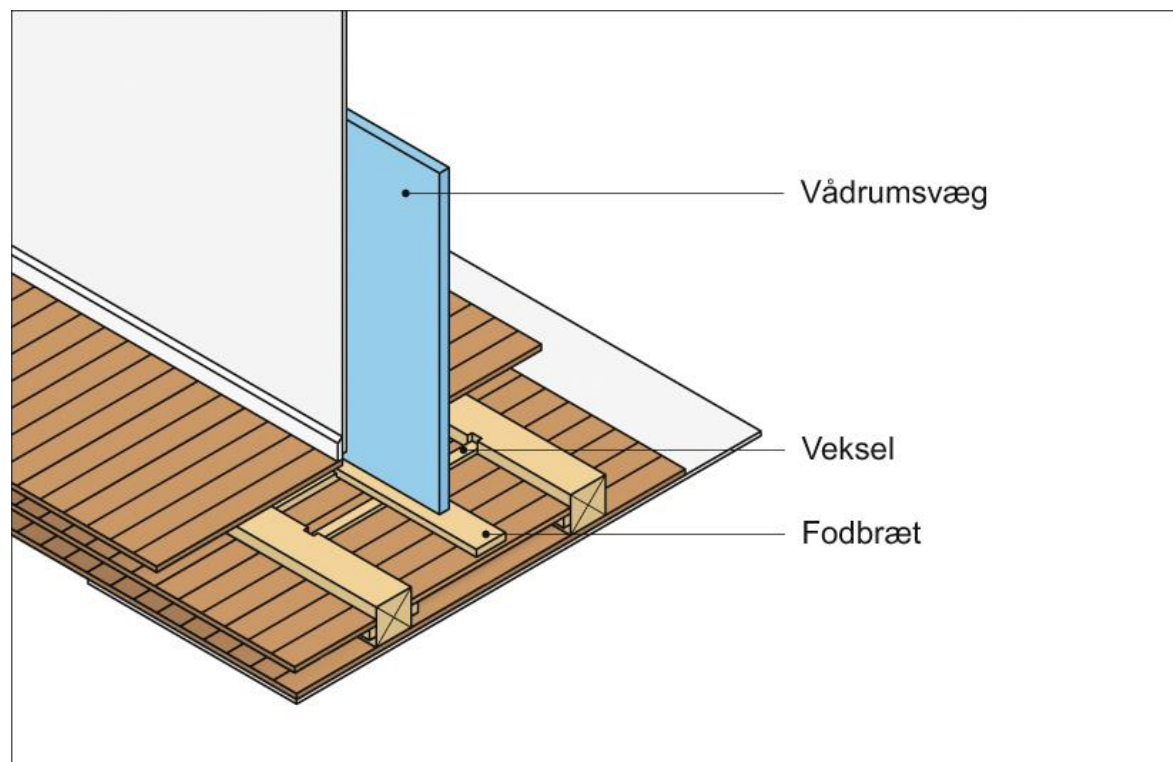
Figur 27. Eksempel på vandtæt gulv med undergulv af træplader på nyt træbjælkelag med bjælkeafstand på højst 0,3 m. Undergulvet er udført af 18 mm konstruktionskrydsfiner. Pladerne er limet og skruet på bjælkerne og med limet fer og not i ikke-understøttede samlinger. Krydsfineren er dækket af en vandtæt membran, fx fra et MK-godkendt flisesystem. Gulvet er udført med flisebelægning klæbet på tyndt afrenningslag. Tykke afrenningslag (≥ 60 mm) udlægges på et glidelag, fx 2 lag PE-folie, oven på den vandtætte membran. Faldet er udført i afrenningslaget.

Gulv **L** **M** **H**



Figur 35. Afløb i gulv med fliser klæbet på afretningslag. Undergulvet er udført af 18 mm krydsfiner, der er udlagt på ældre træbjælkelag (ikke vist). Gulvets vandtætte lag/vådrumsmembran er klæbet til flangen på afløbet. Inden klæbningen er afløbets flange affedt og evt. primet. Alternativt kan der anvendes gulvafløb, hvor det vandtætte lag, fx en manchete, nedklæbes i afløbet og fastspændes med en klemring som vist i figur 36. Der er valgt et gulvafløb, hvis overdel kan forskydes i højden efter tykkelsen af afretningslaget.

Gulv **L** **M** **H**

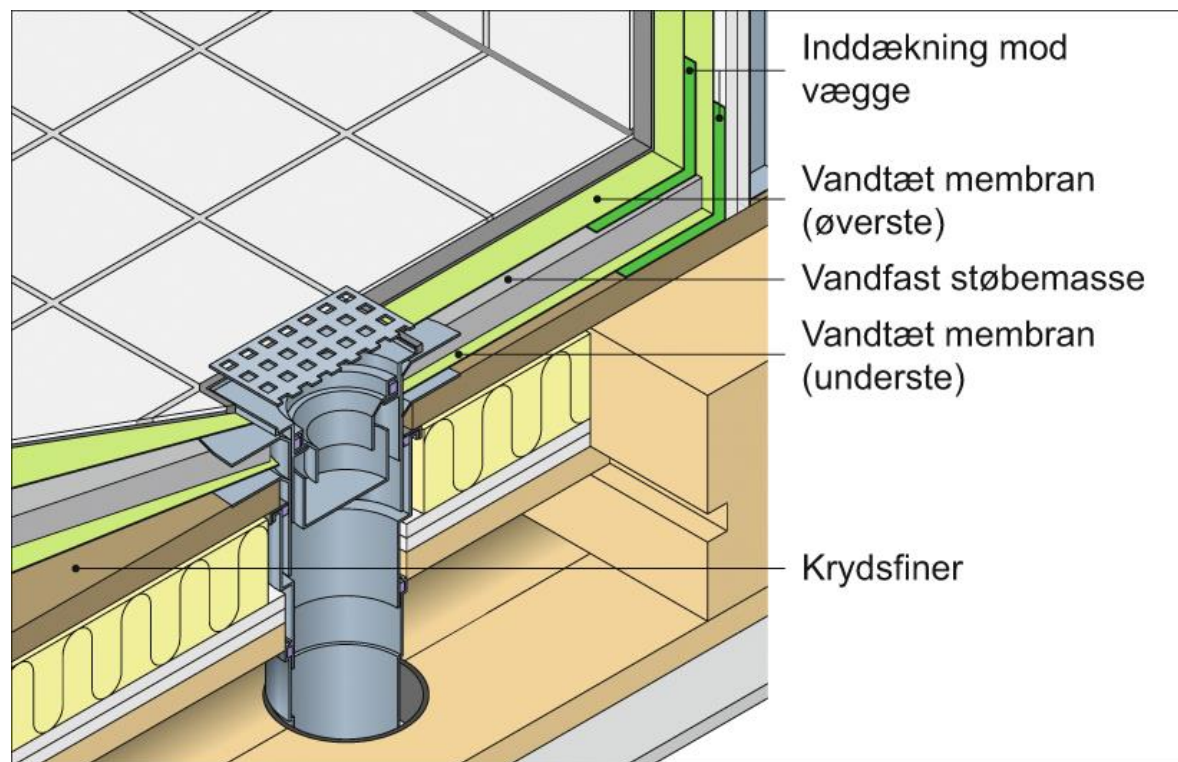


Figur 40. Eksempel på understøtning af en ny væg med et fodbræt over udvekslingsbjælker.

Lette dobbeltgulve

Undertiden er det ved renoveringsopgaver i etageejendomme ikke muligt at udføre vådrum ved udstøbning af beton, fx hvor fundamentet eller bjælkelaget ikke kan optage den ekstra last fra betonen.

Her kan anvendes lette betongulve, som består af to lette gulve adskilt af et vandfast støbelag. Vand ledes til afløb fra begge lag. Det betyder, at såfremt det øverste vandtætte lag/gulv skulle blive utæt, er der endnu et lag, som kan sikre vandtætheden af den samlede konstruktion.



Figur 52. Eksempel på let dobbeltgulv. Opbygningen består her af et gulv udført med krydsfiner lagt oven på eksisterende træbjælkelag. Det nederste vandtætte lag er en 1,0 mm tyk membran, der hører til et MK-godkendt flisesystem. Membranen er udført med manchetter omkring eventuelle rørgennemføringer og med tilslutning til gulv afløbet. Det vandtætte lag inklusive manchetter er ført mindst 50 mm op over den færdige gulvoverflade. Over det nederste vandtætte lag er der lagt et glidelag bestående af to lag geotekstil (ikke vist), hvorpå der er støbt et ca. 30 mm tykt lag af en vandfast støbemasse med let tilslag. Konstruktionen er afsluttet med et godkendt flisesystem med samme membran, som er anvendt til det nederste vandtætte lag.

Gulv **L** **M** **H**

VÆGGE

- Tunge vægge, dvs. beton, tegl eller letbeton
 - Skeletvægge
 - På eksisterende vægge
 - Stabilt underlag
-
- *Skråvægge er vægge, og skal derfor udføres på samme måde som "lodrette vægge"*

Tabel 6. Vægge i vådzone. Kombinationer af vægopbygning og vandtætningssystem. Der er for hver kombination angivet, i hvilken belastningsklasse en given kombination kan benyttes, fx kan en skeletvæg med gipsplader og PVC-beklædning anvendes i belastningsklasse L og M. Belastningsklasserne er forklaret nærmere i afsnit 1.6, *Belastningsklasser*. Kombinationer med grøn og gul farvemarkering kan anvendes, gul dog kun under nærmere angivne betingelser.

Vandtætning	MK-godkendt flisesystem med membran	PVC	Mindst 0,20 mm PE-folie eller 1 mm vådrumsmembran som underlag for pladebeklædning eller brædder	Flisesystem uden membran/malebehandling. Kravene for at opnå MK-godkendelse skal være opfyldt og kunne dokumenteres ¹⁾	Ingen, dvs. en vandafvisende overflade af flisebeklædning /malebehandling eller lignende ²⁾
Vægkonstruktion					
Beton in situ	L M H	L M H	L M H	L M H ³⁾	L M H ³⁾
Beton/letbeton-elementer/blokke	L M H	L M H	L M H	L M H ³⁾	L M H ³⁾
Tegl etc.	L M H	L M H ⁴⁾	L M H	L M H ³⁾	L M H ³⁾
Skeletvæg med 'vandtætte' plader ⁵⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med kalciumpulverplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med cementbaserede plader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med vådrumsgipsplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med fibergipsplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med krydsfiner/spånplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med laminatplader ⁶⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med brædder	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Slaggepladevæg, Monierskillevæg	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Bræddeskillevæg, Bindingsværk	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H

Noter til tabel 6.

Vægkonstruktioner under dobbeltstregen findes ofte ved renoveringsopgaver. De kan ikke umiddelbart anvendes i vådzone ved etablering af nye badeværelser.

- 1) Kolonnen gælder for flisesystemer uden membran, se definition af flisesystemer i afsnit 6.2 og malebehandlinger/vådrumsmålesystemer i afsnit 6.4.
- 2) Vægge af tegl og letbeton kan ved opfugtning transportere fugt til tilstødende rum. Kolonnen gælder for beklædning af fliser opsat i almindelig fliseklæber, som yder mindre sikkerhed mod vandgennemtrængning end løsninger, hvor der er anvendt et vandtætningssystem. Derfor bør væggene vandtættes, inden fliserne opsættes.
- 3) Fliser kan anvendes. Malebehandling på uorganisk underlag bør så vidt muligt undgås – eller i hvert fald kun benyttes i belastningsklasse L – fordi malebehandling i vådzone indebærer et stort vedligeholdelsesbehov, der stiger med belastningen.
- 4) Det er mht. vandtæthed muligt at udføre PVC-beklædning på pudsede teglvægge, men det er vanskeligt/umuligt at udføre æstetisk tilfredsstillende, fordi alle ujævnheder bliver synlige gennem belægningen.
- 5) Ved 'vandtætte' plader forstås MK-godkendte plader, som er forsynet med en overflade eller belægning, der gør dem vandtætte i sig selv, fx en plastbelægning. De skal herudover forsynes med en vandtæt belægning eller opsættes på et vandtæt underlag.
- 6) Laminatplader omfatter både massive laminatplader og laminatbeklædte plader.

Tabel 7. Vægge i fugtig zone. Kombinationer af vægopbygning og vandtætningssystem. Der er for hver kombination angivet, i hvilken belastningsklasse en given kombination kan benyttes, fx kan en skeletvæg med gipsplader og PVC-beklædning anvendes i belastningsklasse L og M. Belastningsklasse er forklaret nærmere i afsnit 1.6, *Belastningsklasser*. Kombinationer med grøn og gul farvemarkering kan anvendes, gul dog kun under nærmere angivne betingelser.

Vandtætning	MK-godkendt flisesystem med membran	PVC	Mindst 0,20 mm PE-folie eller 1 mm vådrumsmembran som underlag for pladebeklædning eller brædder	Flisesystem uden membran/malebehandling. Kravene for at opnå MK-godkendelse skal være opfyldt og kunne dokumenteres ¹⁾	Ingen, dvs. en vandafvisende overflade af flisebeklædning /malebehandling eller lignende
Vægkonstruktion					
Beton in situ	L M H	L M H	L M H	L M H ⁵⁾	L M H
Beton/letbeton-elementer/blokke	L M H	L M H	L M H	L M H ⁵⁾	L M H
Tegl etc.	L M H	L M H ⁶⁾	L M H	L M H ⁵⁾	L M H
Skeletvæg med 'vandtætte' plader ²⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med kalciumsilikatplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med cementbaserede plader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med vådrumsgipsplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med fibergipsplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med krydsfiner/spånplader	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med laminatplader ³⁾	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Skeletvæg med bræddebeklædning	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H
Slaggepladevæg, Monierskillevæg	L M H ⁴⁾	L M H	L M H	L M H	L M H
Bræddeskillevæg, Bindingsværksvæg	L M H	L M H	L M H	L M H	L M H

Noter til tabel 7.

Vægkonstruktioner under dobbeltstregen anvendes ofte ved renoveringsopgaver. Alle vægtyper bør som minimum gøres plane og påmonteres plader, inden der opsættes fliser eller PVC-beklædning. Alternativt kan der opføres en forsatsvæg foran den gamle væg, se afsnit 4.4, *Anvendelse af eksisterende indervægge*.

Bræddeskillevægge og bindingsværksvægge må kun benyttes, hvis de forsynes med en pladebeklædning, som efterfølgende vandtættes.

- 1) Kolonnen gælder for flisesystemer uden membran, se definition af flisesystemer i afsnit 6.2 og malebehandlinger/vådrumsmålesystemer i afsnit 6.4.
- 2) Ved 'vandtætte' plader forstås MK-godkendte plader, som er forsynet med en overflade eller belægning, der gør dem vandtætte i sig selv, fx en plastbelægning.
- 3) Laminatplader omfatter både massive laminatplader og laminatbeklædte plader.
- 4) Vedhæftningen skal kunne dokumenteres.
- 5) Fliser kan anvendes. Brug af malebehandling på uorganisk underlag bør indskrænkes til klasse L og M, fordi der i belastningsklasse H også i fugtig zone må forudses et stort vedligeholdelsesbehov.
- 6) Det er mht. vandtæthed muligt at udføre PVC-beklædning på pudsede teglvægge, men det er vanskeligt/umuligt at udføre æstetisk tilfredsstillende, fordi alle ujævnheder bliver synlige gennem belægningen.

Tunge vægge

- Anses for at være vandtætte i sig selv
- Korrekt for almindelige betonkvaliteter (beton 20) forudsat at fuger og støbeskel er tætte
- Tegl og letbeton kan ved opfugtning transportere fugt til tilstødende rum eller bygningsdele.
- Det anbefales - *i det mindste i vådzone* - at udføre vandtætning ved vægge af tegl og letbeton (gælder også for slaggeplader og monierpuds).

Udtørring og svind

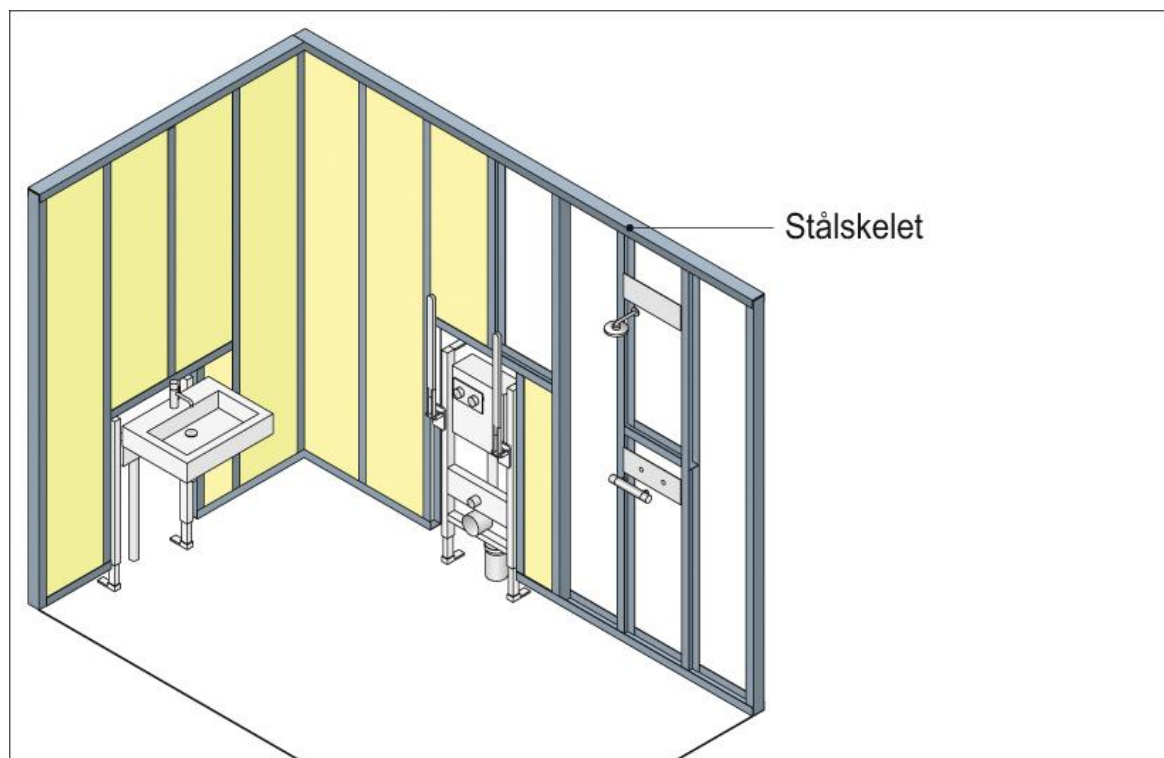
- **Betonvægge, mindst 2 til 3 måneder** afhængigt af betonsammensætning, tykkelse, temperatur og fugtforhold.
- **Letklinkerbetonvægge**, tidligst når fugtindholdet er faldet til 4 - 8 vægtprocent, dvs. **3 uger til 2 måneder** i lukket opvarmet hus.
Restfugtindhold bør bestemmes inden fliseopsætningen påbegyndes!
- **Porebetonvægge**, udtørring forventes at tage **ca. 3 uger** i lukket opvarmet hus.

Skeletvægge, opbygning

Der kræves større stivhed af skeletvægge i vådrum

- Kraftigere stolper (min 70 mm. tykke)
- Mindre stolpeafstand
- Større pladetykkelser
- To lag plader

Det skal sikres, at der er de nødvendige traverser og løsholter til ophængning af installations-genstande mv.



Figur 57. Placering af stolper og løsholter skal planlægges, så indbygning af montagestel til toilet og håndvask samt fremføring af vand- og afløbsledninger kan ske, uden at skeletvæggene svækkes, fx på grund af at lægter skæres over. Montagestel for væghængte toiletter skal forankres til dæk eller undergulv.

Skeletvægge

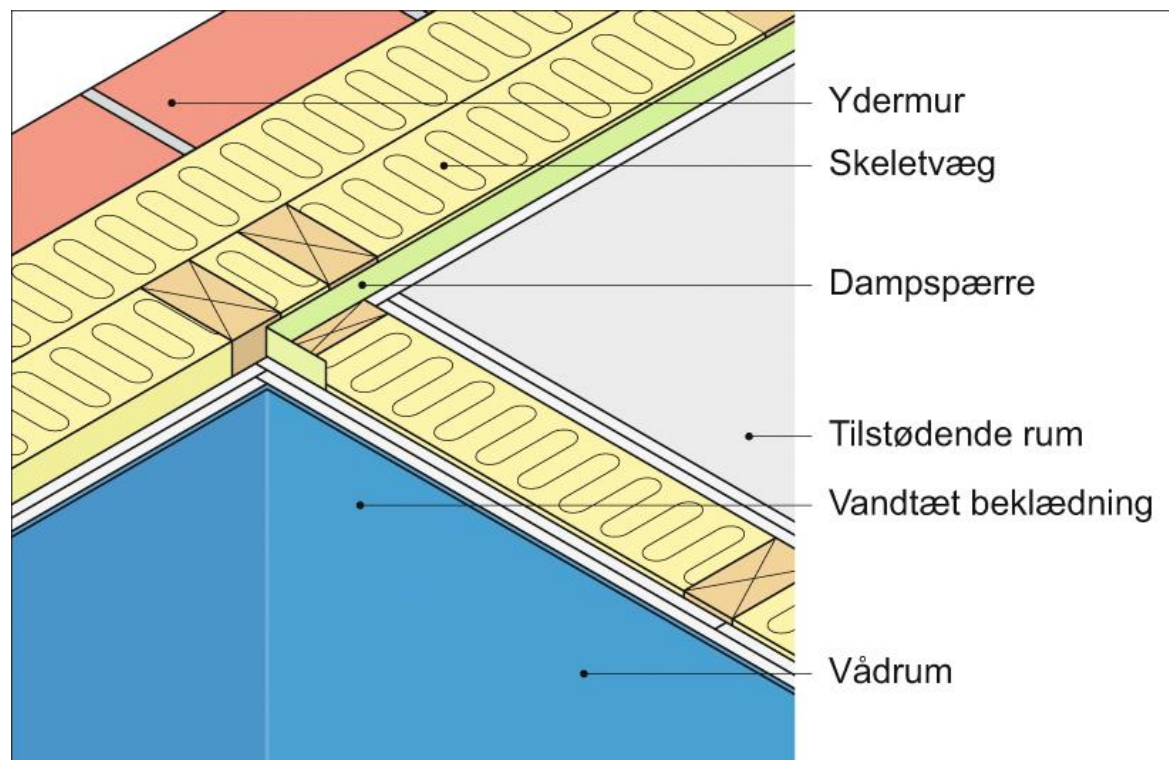
Skeletvægge skal beskyttes mod opfugtning

- En vandtæt beklædning
- Et vandtæt lag af folie (med dokumentation) under en beklædning af fugtbestandige plader eller brædder
- En vandtæt malebehandling

Kun et vandtæt lag ! (dog 2 lag hvis der ikke kan ophobes fugt i mellem lagene eller det materiale der lukkes inde mellem de to vandtætte lag betragtes som offerlag)

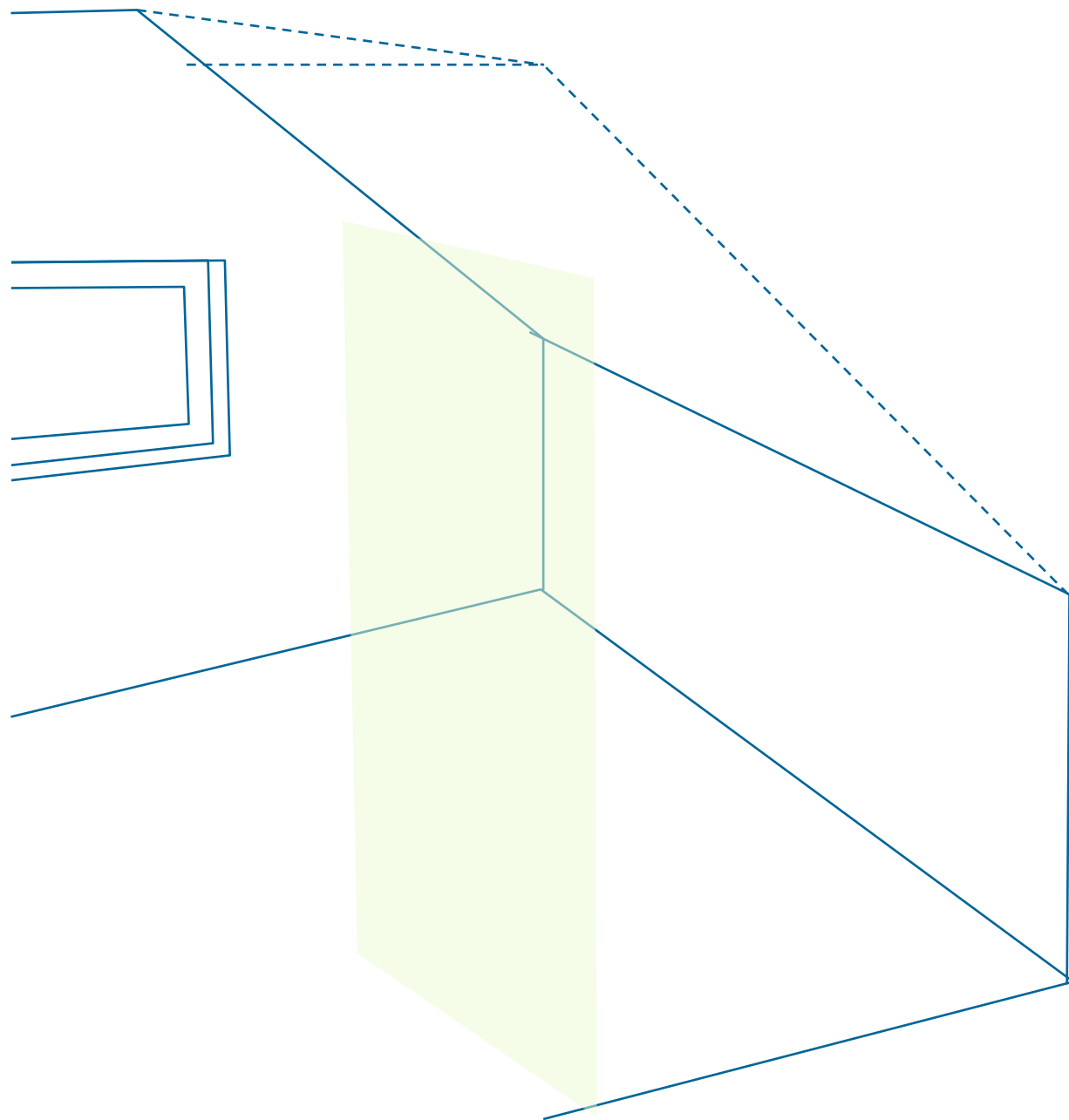
Ingen dampspærre i ydervæg !

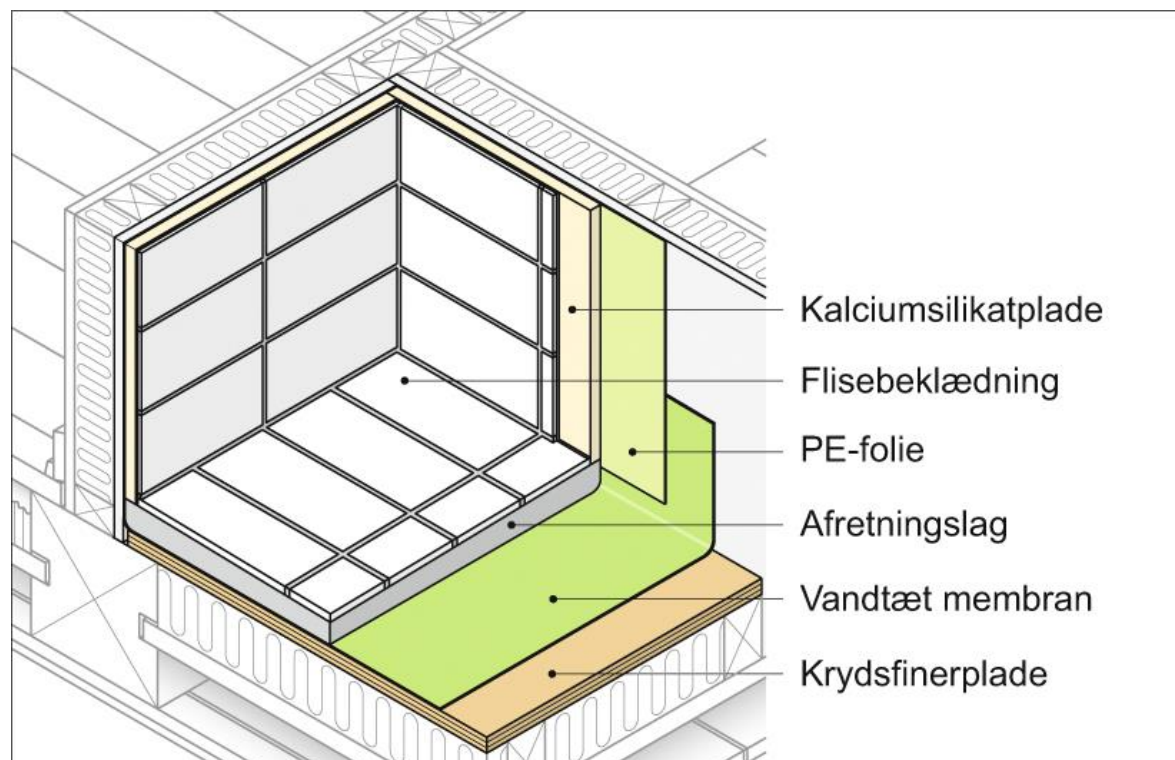
Skeletvægge



Figur 56. Den vandtætte vægbeklædning fungerer i vådrum også som dampspærre. Der må derfor ikke anbringes yderligere dampspærrende lag bag fugtfølsomme pladebeklædninger, fx gips- eller træbaserede plader, da dette vil medføre risiko for fugtophobning i pladematerialet.

For ydervægge betyder dette, at dampspærren bag pladebeklædninger skal udelades, eller at der skal anvendes plader, som kan tåle opfugtning.





Figur 60. Eksempel på flisegulv på vandtæt membran på undergulv af krydsfiner, der er monteret på ældre træbjælkelag. Gulvets vandtætte lag er ført op til en højde af 100 mm over færdigt gulv. Der er først opsat en vådrumsgipsplade og på denne en 0,20 mm PE-folie. PE-folien er ført 50 mm ned over gulvets vandtætte membran og er klemmt ved påskruining af kalciumsilikatpladerne. Fald mod gulvafløbet er etableret i et afretningslag, der er udlagt oven på den vandtætte membran.

Gulv **L M H**

Væg i vådzone **L M H**

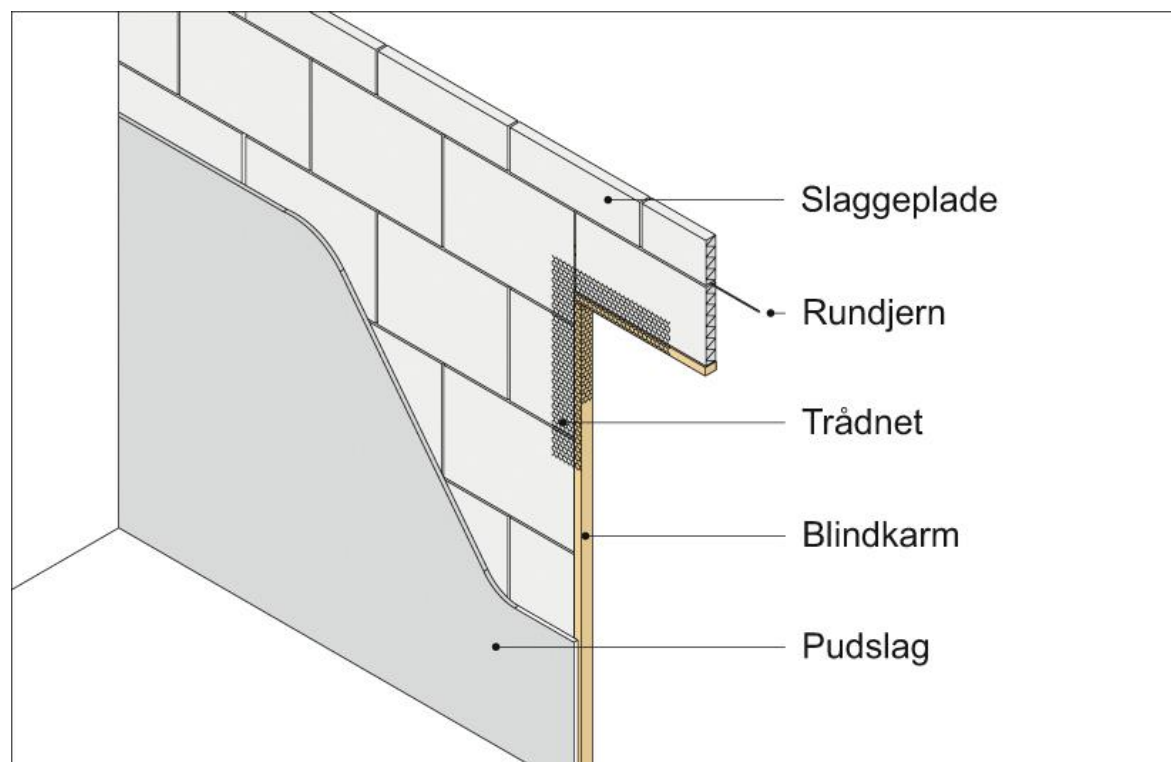
Væg i fugtig zone **L M H**

Renovering af eksisterende vægge

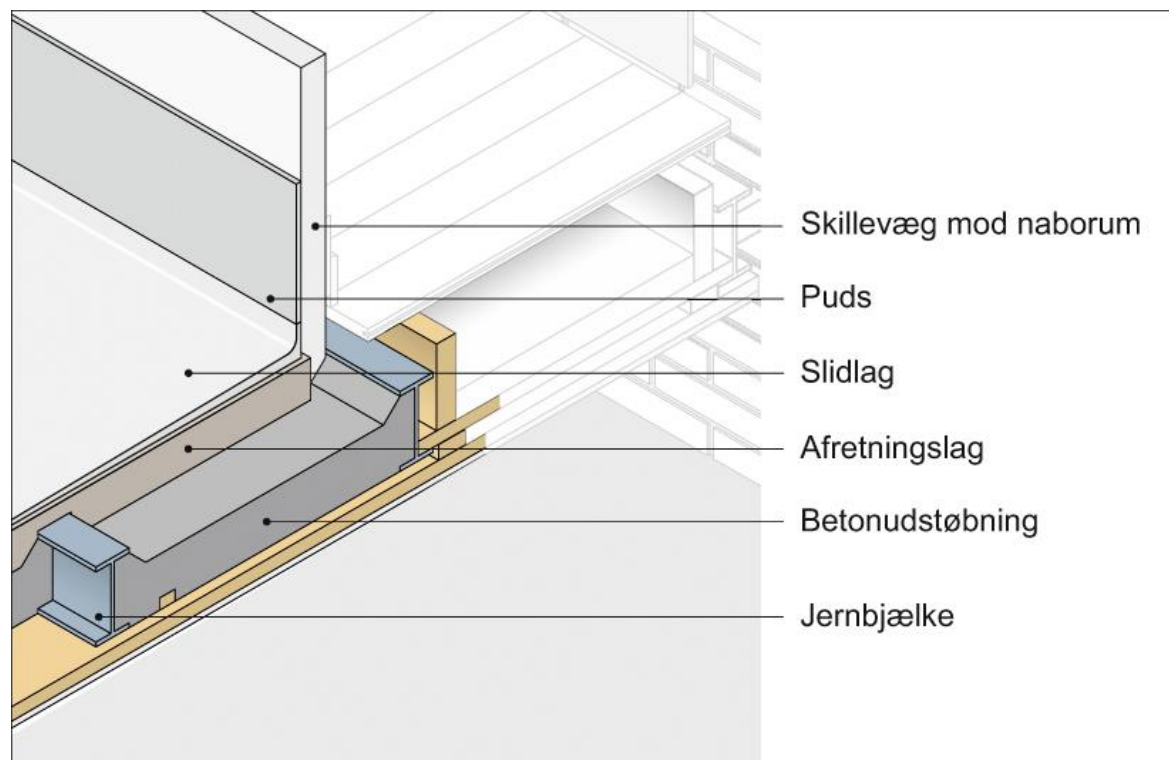
- Typisk ½ stens vægge, bindingsværksvægge, bræddeskillevægge m. rør og puds, slaggeplader eller monierpuds
- Forsatsvæg eller opretning med lægter/brædder og pladebeklædning (derefter videre som skeletvægge)
- Forudsat at væggen er plan OG stærk OG i god stand kan plader evt. opsættes direkte på eksisterende væg

Renovering af eksisterende badeværelser

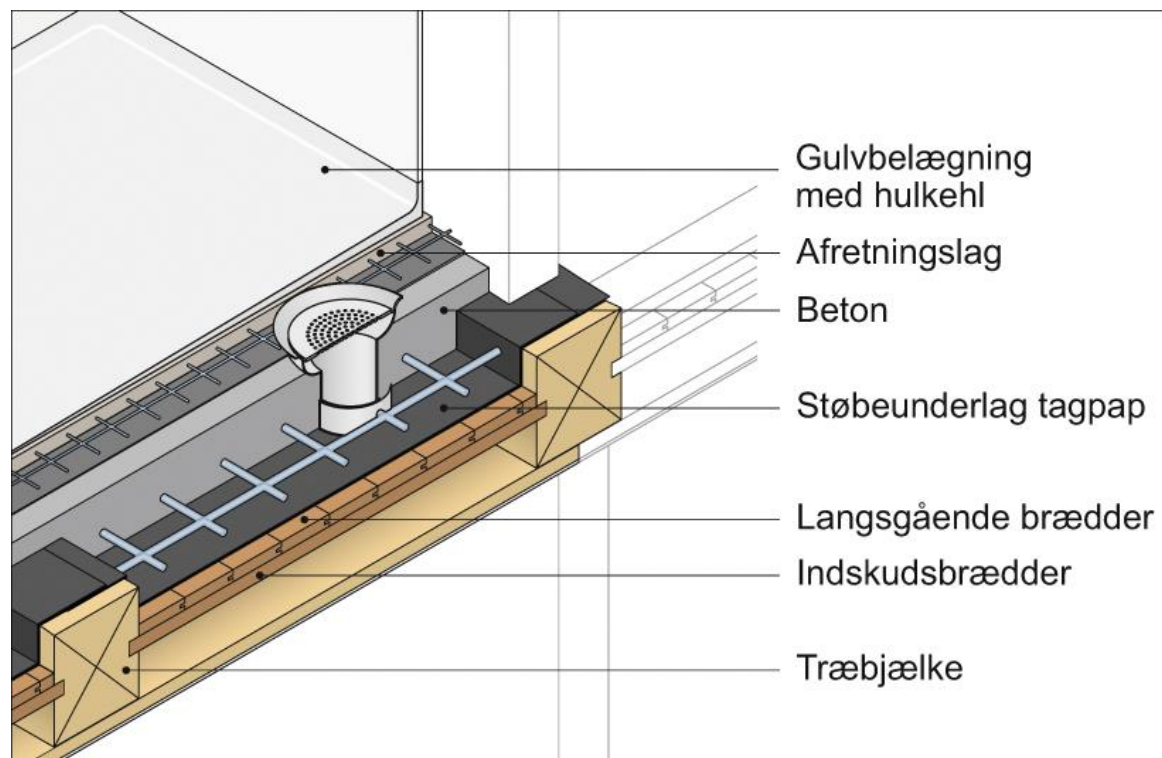
- I eksisterende vådrum vil konstruktioner, som er **opført lovligt efter de dagældende regler og anbefalinger**, som udgangspunkt også være **lovlige på et senere tidspunkt**.
- Ved *større* indgreb i eksisterende badeværelser, fx hvor gulvkonstruktionen ændres fra terrazzo til fliser, eller hvor der opbygges nye vægge, skal de **nugældende regler følges**. Nye vægge skal fx opfylde nugældende krav til konstruktionsopbygning og vandtætning, og der skal udføres vandtæt membran og eventuelt støbes nyt betonlag for at opnå den korrekte tykkelse på badeværelsesgulve i etageejendomme, hvor gulvkonstruktionen ændres fra terrazzo til fliser.
- *Mindre* ændringer kan derimod foretages, **uden at nugældende regler skal opfyldes**. Fx kan fliser på et gulv eller en væg udskiftes, uden at der stilles krav om udlægning af en vandtæt membran. Ligeledes vil udskiftning af sanitet eller faldstammer ikke medføre krav om opfyldelse af nugældende krav, men vandtætheden skal bibeholdes.



Figur 74. Eksempler på ældre skillevægge, som er vandsugende, men som tidligere var almindeligt anvendt i badeværelser, er slaggepladevægge (koksvægge) og monierskillevægge (ikke vist). Oprindeligt var det blot et krav, at disse vægtyper var vandafvisende til en højde på 1,8 m over gulv. Ved renovering bør væggene vandtætnes – bedst med pladebeklædning og vandtæt beklædning.



Figur 71. Snit i gulvkonstruktion i badeværelse i ældre ejendom udført med jernbjælkelag. I eksemplet er gulvet vist med en side, som ikke er understøttet af en bærende væg. Der er udstøbt med beton mellem bjælkerne og etableret et afretningslag med mørtel. Gulvkonstruktionen er afsluttet med et vandtæt slidlag, fx terrazzo.



Figur 72. Snit i gulvkonstruktion i ældre badeværelse udført som betonudstøbning på eksisterende træbjælkelag. Der er udlagt et forstærkningslag af langsgående brædder over indskudsbrædderne. Over brædder og bjælker er lagt et vandtæt lag af tagpap, hvorefter der er udstøbt med armeret beton. Tykkelsen af betonlaget skulle være mindst 80 mm og over bjælkerne mindst 50 mm. På betonen er der etableret et afretningslag med mørtel og endelig en gulvbelægning, som ved væggene er afsluttet med hulkehl.

Plader til vandtæt beklædning

Beklædning	Vådrums- eller fibergipsplader		Cement-baserede plader	Kalcium-silikat-plader ¹⁾	Krydsfiner eller spånplader ²⁾	Krydsfiner eller spånplader ²⁾
Min. tykkelse [mm]	2 × 12,5	15	2 × 12,5	2 × 12	15 (krydsfiner) 16 (spånplade)	12
Maks. stolpeafstand i skelet [mm]	450	300	450	450	600	400
Maks. skrueafstand i skelet langs kanter [mm]	200	250	200	200	150	120
Maks. skrueafstand i skelet i mellem-understøtninger [mm]	300	250	300	300	150	120

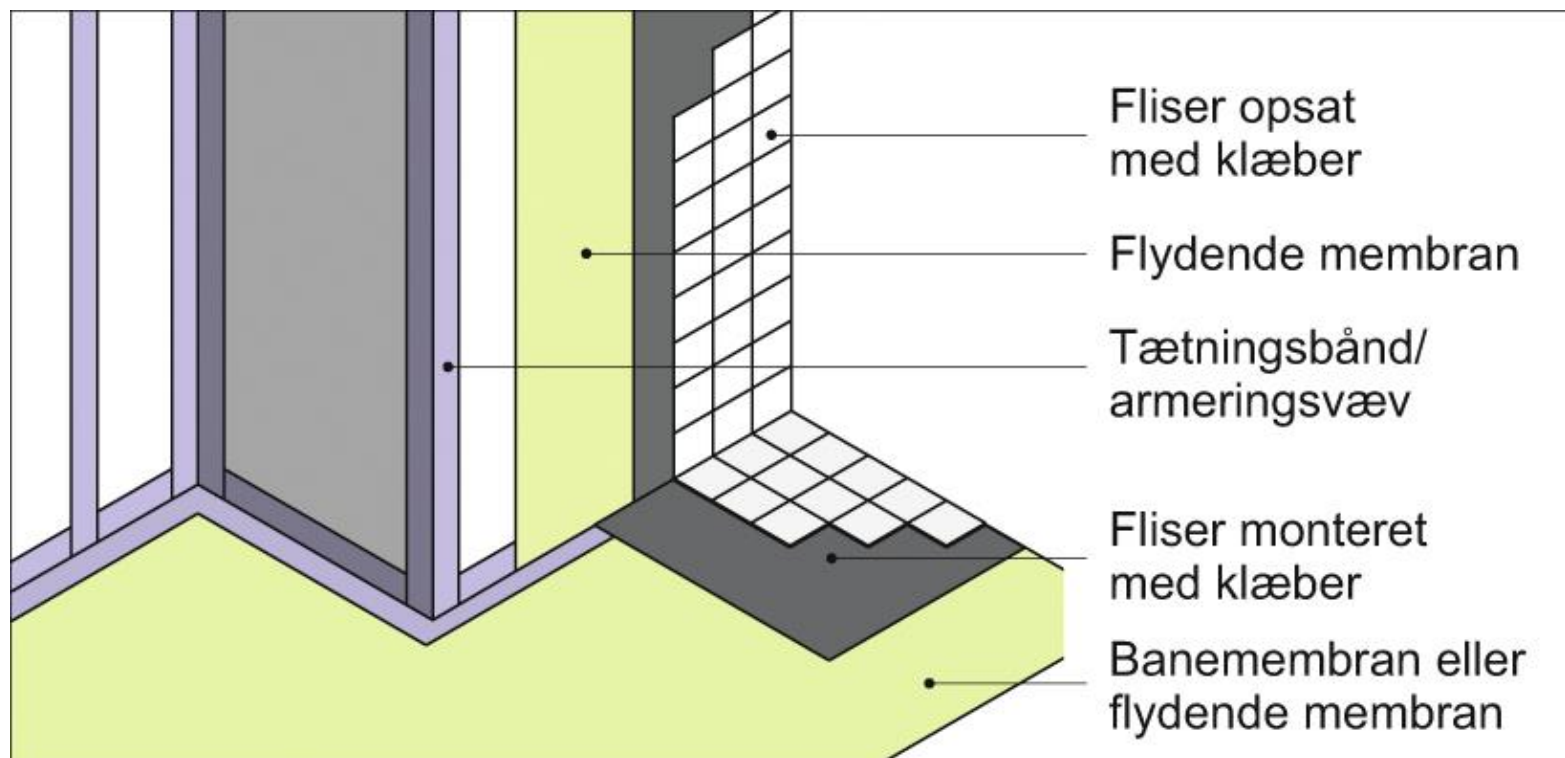
Tabel 8. Skeletvægge med plader til efterfølgende vandtæt beklædning. Oversigt over pladetykkelser, stolpeafstande og skrueafstande.

1) Evt. kan den bageste plade være vådrumsgips.

2) Krydsfiner iht. EN 636 – del 1, 2 eller 3 (Dansk Standard, 2012), Spånplader iht. EN 312 – del 1, 5, 6 eller 7 (Dansk Standard, 2010).

Belægninger, beklædninger og malerbehandling

- Vandtætte flisebeklædninger
- PVC-belægning og -beklædning
- Vandtætte malebehandlinger
- Træbeklædning



Figur 75. Eksempel på typiske arbejdsoperationer ved skeletvæg og gulv, der anvendes som underlag for et vandtæt flisesystem, hvor membranen påføres i flydende form. Gulv- og vægoverflader skal være stabile, rene og med tilstrækkelig styrke til at bære den efterfølgende vandtætningsmembran og flisebeklædning. Alle pladesamlinger på væggene og overgangene mellem gulvet og væggene strimles med armeringsvæv. Der monteres (afhængigt af system) manchetter omkring gulvafløb og rørgennemføringer. Til sidst påføres vandtætningsmembran, og der monteres fliser.

Vandtætte flisebeklædninger

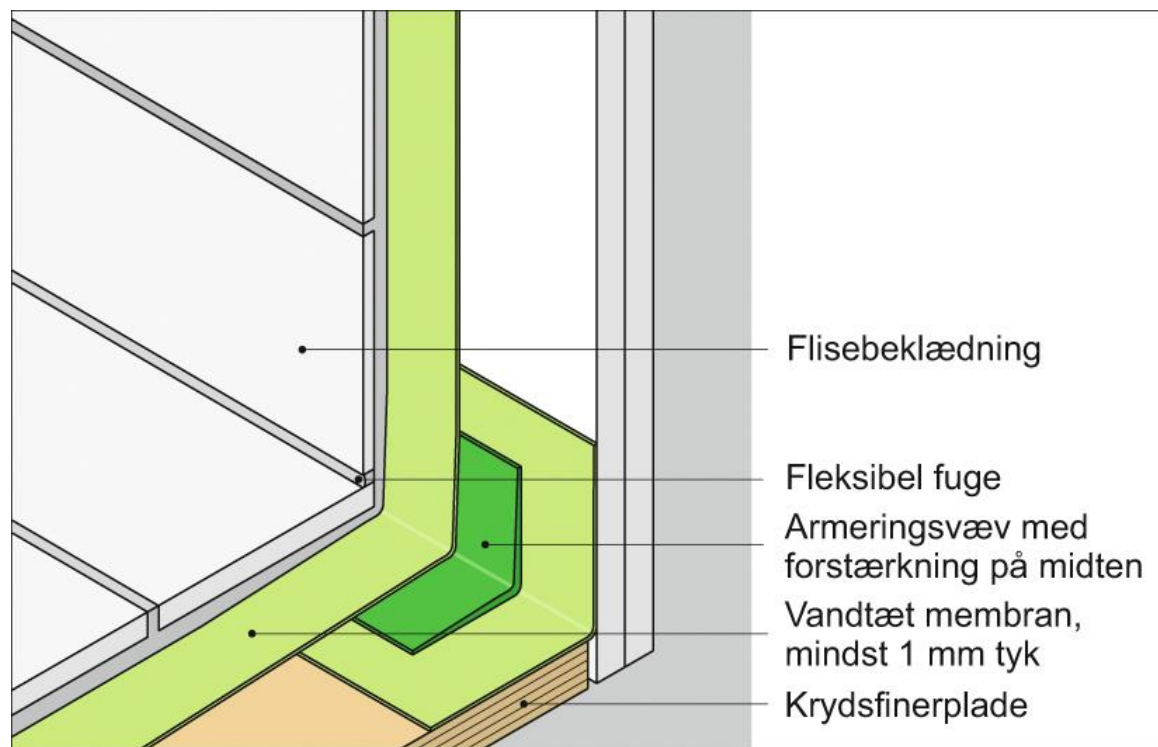
- Vandtætte flisebeklædninger til brug på organisk underlag, skeletvægge mv. skal opfylde kravene for at opnå en ETA eller MK-godkendelse
- På uorganisk underlag, beton, tegl eller letbeton er der ikke – i småhuse - krav om en ETA eller et MK-godkendt system
- Leverandørens monteringsvejledning skal følges nøje - kombinationer af materialer må ikke anvendes
- Samlinger, tilslutninger gennemføringer mv. armeres med væv og vandtætningsmembranen påføres

Vådzone

- Systemet skal have en ETA eller være MK-godkendt til underlaget (pladebeklædning og krydsfiner)
- Membran med en tykkelse på mindst 1 mm
- Flisebeklædninger med membran kan anvendes både i vådzone og fugtig zone

Fugtig zone

- ETA eller MK-godkendelse kræves ikke - men kan fås
- Membran kræves ikke - men anbefales
- Vandtæthed opnås fx med kombination af primer og klæber



Figur 79. Eksempel på samling mellem skeletvæg med to lag plader og gulv af krydsfiner. Både gulv og vægge er med vandtæt, godkendt flisesystem med membran. Samlingen mellem gulvet og væggene er påført vandtætningsmembran og er armeret med væv eller armeringsbånd som anvist i den aktuelle lægningsvejledning. Den vandtætte membran i flisesystemet dækker alle vægflader og hele gulvfladen. Lagtykkelsen af membranen er overalt mindst 1,0 mm. Gulvets fald er opbygget i undergulvet. I overgangen mellem gulv og vægge er der fleksibel mørtelfugt.

Gulv **L** **M** **H**

Væg i vådzone **L** **M** **H**

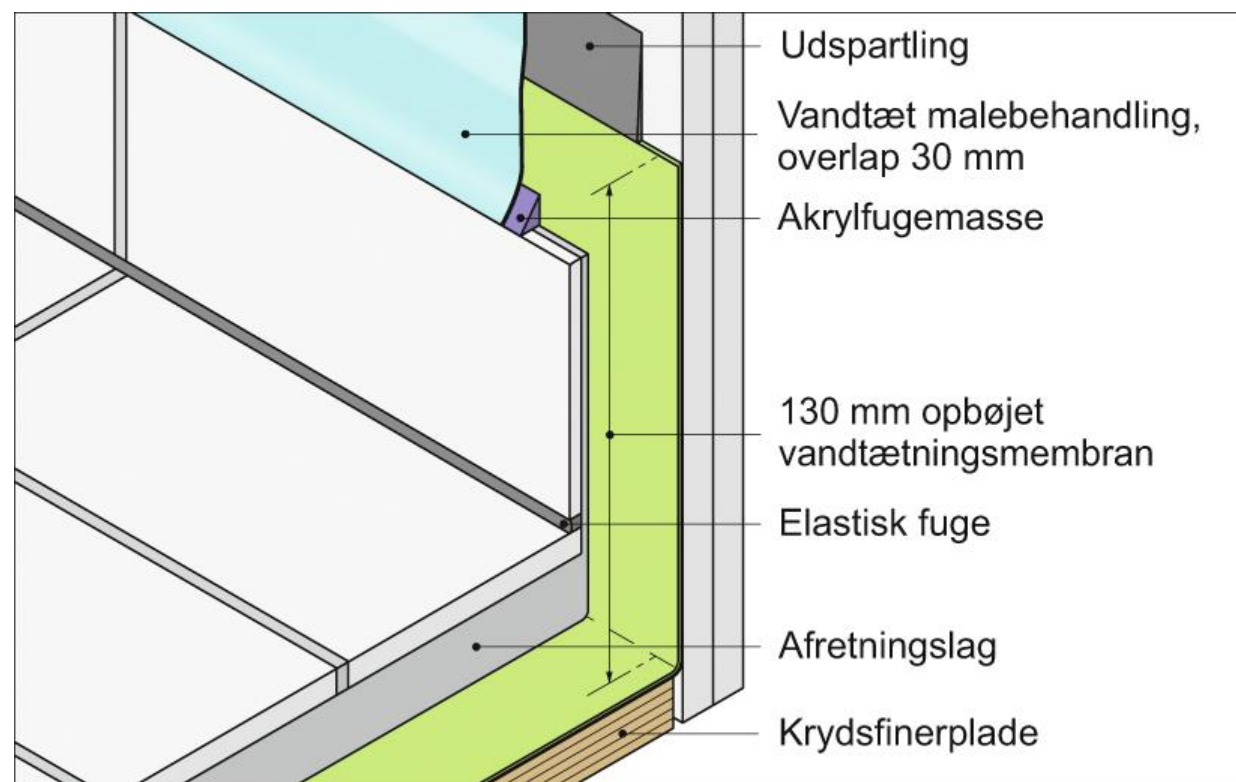
Væg i fugtig zone **L** **M** **H**

PVC-gulvbelægninger

- Specifikke krav til egenskaber af materialer
- Bør udføres af faguddannede med **svejsecertifikat (GVK)**
- Rørgennemføringer udføres vandtætte med **bøsninger**
- **Vinyltapet er MK-godkendt til fugtig zone**

Malerbehandling

- Vandtætte malebehandlinger på skeletvægge må kun **benyttes i fugtig zone**
- ETA eller MK-godkendelse **kræves ikke** - men kan fås
- Leverandøren skal kunne **dokumentere**, at egenskaberne er i overensstemmelse med kravene for at opnå en MK-godkendelse
- Leverandørens anvisninger **skal** følges nøje
- Behandling skal afsluttes mindst 60 mm over gulv, men det **anbefales at afslutte 100 mm** over gulv



Figur 87. Eksempel på samling mellem skeletvæg med malebehandling og gulv med flisebelægning på undergulv af konstruktionskrydsfiner. Vandtætningsmembranen fra gulvet er i eksemplet ført 130 mm op ad væggene. Den vandtætte malebehandling er afsluttet på oversiden af sokkelfliserne og overlapper flisegulvets vandtætte lag med mindst 30 mm. Samlingen mellem sokkel og malebehandling afsluttes som regel med en akrylfuge eller lignende. Samlingen mellem vådrumsmembran og pladebeklædning er spartlet for at opnå en jævn overgang. På skeletvægge og vægge, som indeholder organisk materiale, må malebehandling kun anvendes i fugtig zone.

Gulv **L** **M** **H**

Væg i vådzone **L** **M** **H**

Væg i fugtig zone **L** **M** **H**

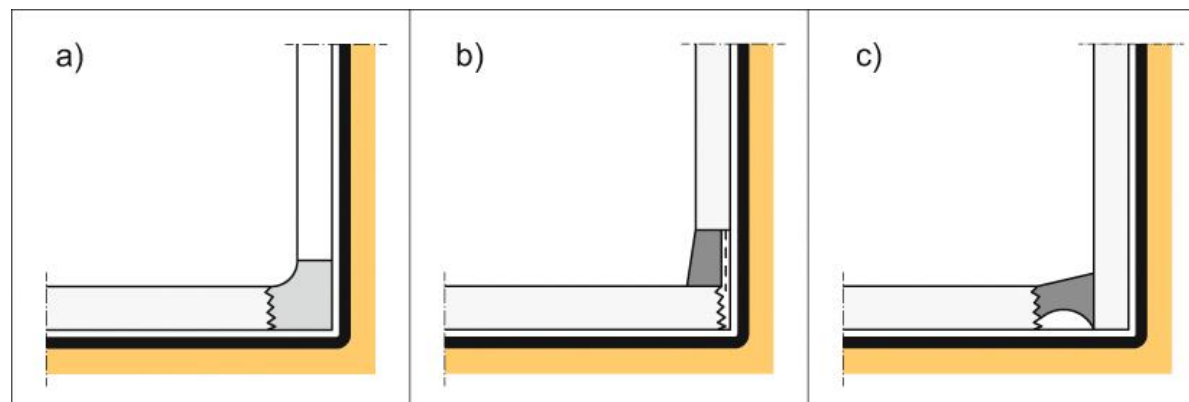
Fuger

- Opdeler flader og optage bevægelser mellem bygningsdele og omkring gennemføringer mv.
- Dæmpe trinlyd
- Vandtætheden må ikke afhænge af fugen !!
- Fleksible mørtelfuger
 - cementbaseret
 - kan optage SMÅ bevægelser
- Elastiske fuger (fugemassefuger) – hvor der er lydkrav
 - større bevægelser - afhængig af udformning/materiale
 - krav til geometri og fugeudformning
 - krav til arbejdsudførelse

Fuger

Fugetyper og udformning

- A Cementbaseret fuge
- B Elastisk fuge (lodret) med fugeslip
- C Elastisk fuge (vandtet) med fugeslip



Figur 90. Eksempler på fugeudformning mellem fliser.

- a) Optræder der kun meget små bevægelser, kan fugen udføres med fleksibel mørtel. **Den viste udformning af fugen medfører, at elastisk fugemasse ikke kan anvendes, fordi der ikke kan ilægges fugeunderlag efter flisemonteringen, og fordi fugen ikke kan udskiftes.**
- b) **Denne elastiske fuge kan ikke optage større bevægelser, hverken vandret eller lodret.** Fugen har sliptape som hæftebrydende fugeunderlag. Bredden af fugen bør være mindst 10 mm, ved udskiftning af bestående fuger dog ned til 8 mm. Fugen kan også anvendes som lodret hjørnefuge.
- c) Denne elastiske fuge kan optage relativt store bevægelser både vandret og lodret. Som fugeunderlag kan fx anvendes EPDM-profil. Anvendes tykkere gulvfliser, kan der bruges rundt underlagsprofil. Afrundede kanter på gulvklinker giver risiko for vandansamling på fugens overflade.

Fuger

Fleksible mørtelfuger **(NB! NY TILGANG TIL FUGER)**

Fleksible mørtelfuger kan anvendes, hvor der kun forventes små bevægelser mellem de bygningsdele, der fuges imellem, og hvor det kan accepteres, at der optræder fine revner under brug. **Fleksible mørtelfuger kan derfor anvendes i de fleste veludførte vådrum, hvor der er etableret god sammenhæng mellem gulv og vægge.** Eksempelvis vil der normalt kun forekomme små bevægelser i murede eller støbte konstruktioner, hvor hovedparten af svindet og krybningen er overstået, samt i skelet-konstruktioner med gips- eller kalciumsilikatplader, hvor skelettet er forsvarligt fastgjort til bjælker eller betondæk.

Fleksible mørtelfuger anvendes i forbindelse med flisebeklædning på gulv og væg. De er baseret på cement, og fugemassen er tilsat kunststof, som bevirker, at den hærdede fuger er i stand til at optage små deformationer. Fugedybden vil typisk svare til fugebredden eller tykkelsen af flisen, se figur 90. **Fleksible mørtelfuger kan også anvendes, når fugegeometrien er uregelmæssig.**

Når der anvendes fleksible fuger, er der kun lille risiko for at skade membranen ved udskiftning af fugen.

Fuger

Elastiske fuger (NB! NY TILGANG TIL FUGER)

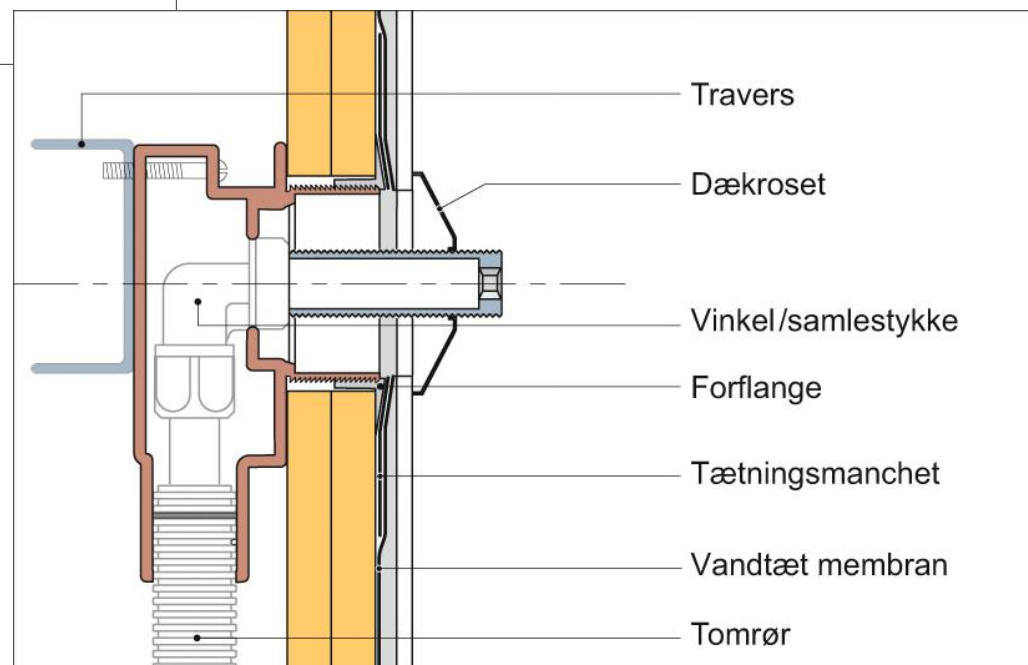
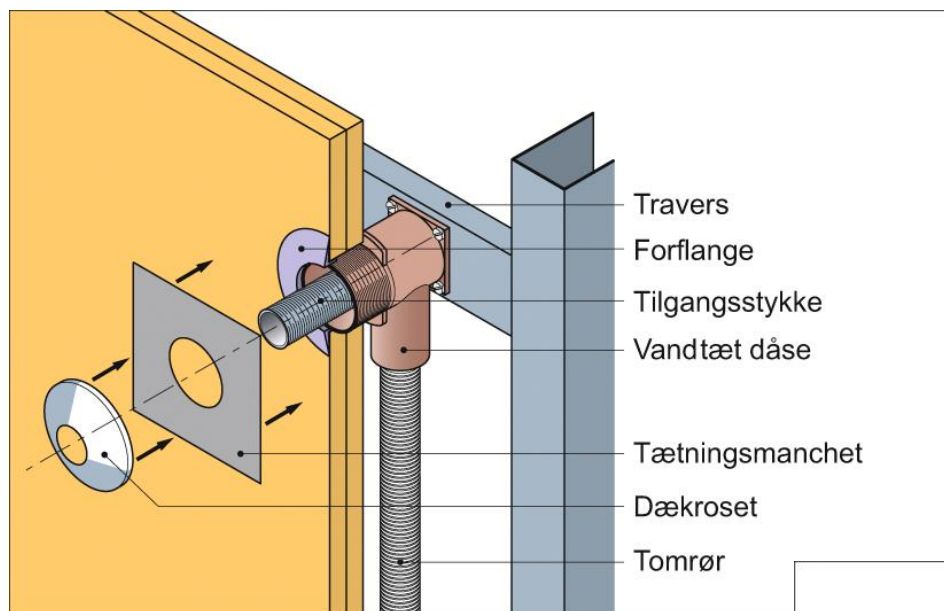
Elastiske fuger anvendes, hvor de er nødvendige af hensyn til trinlydsdæmpning, hvor der er behov for bevægelsesfuger, fx i forbindelse med bevægelsesfuger i den bagved liggende konstruktion, eller hvor der forventes bevægelser mellem tilgrænsende bygningsdele og omkring gennemføringer, som fleksible mørtelfuger ikke er i stand til at optage. Desuden anvendes de, hvor revner er uønskede af hygiejniske årsager.

Elastiske fuger skal være mindst 6 mm brede, og dybden skal være ca. 2/3 af bredden, se i øvrigt www.fugebranchen.dk/fugeguiden.

Elastiske fuger skal være udformet, så fugemassen kan udskiftes, fx hvis der optræder skimmelvækst. Udskiftning må ikke beskadige vandtætningen, fx en bagvedliggende membran. **Risikoen for skader på membranen er stor, hvis man ikke er forsigtig, når fugen skæres ud.** Før fugning udføres, skal kontaktfladerne for fugemassen afrenses og evt. affedtes, og de skal være tørre og frie for støv.

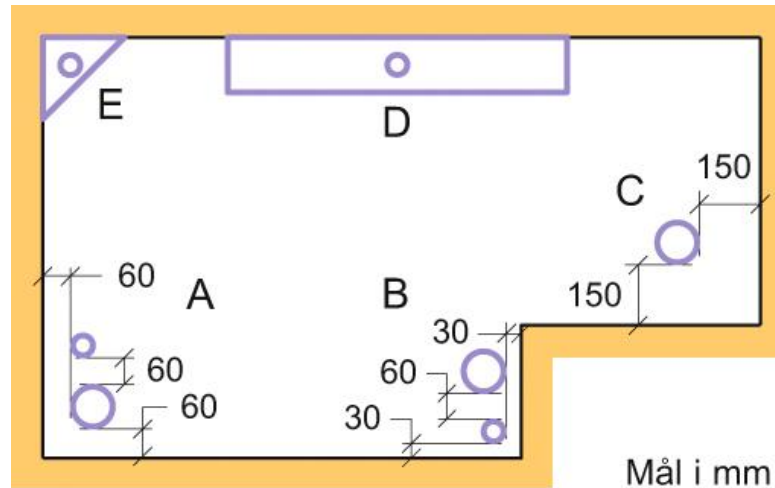
Installationer

- Vandnormen og Afløbsnormen
- VA-godkendte installationsgenstande hvor det er muligt
- Rørføringer så **korte** som muligt
- Lodret rørføring i installationsskakt med lem enten mod tørt rum eller vandtæt.
- Lemmen skal være så stor, at **reparation** kan udføres
- Rørsamlinger skal være **tilgængelige**
- Utætheder skal meldes **synligt**
 - vand fra tomrør, skakte mv. skal ud hvor det kan ses



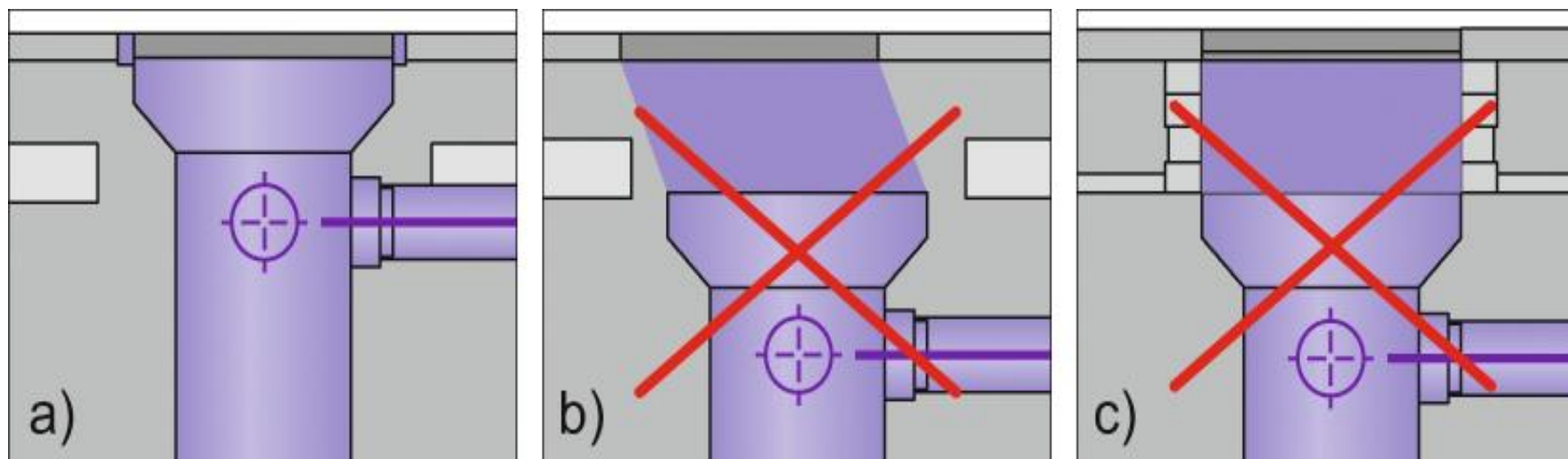
Vådrum

Planlægning og projektering

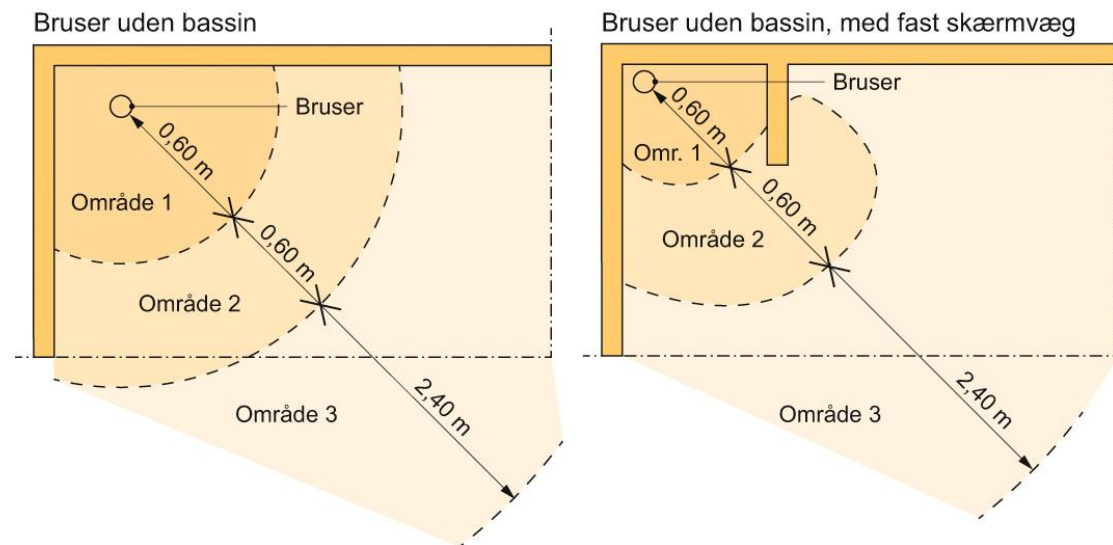


Figur 110. Placering af gennemføringer og gulvafløb.

- A. Gennemføring af stående ledning af støbejern (faldstamme) eller rør, som ved renoveringsarbejde ikke kan flyttes. Inddækning udført på stedet. Anvendes PVC-belægninger, kan det være nødvendigt med afstande på op til 100 mm, for at inddækninger kan udføres sikkert.
- B. Gennemføringer af vand- eller afløbsrør med præfabrikeret bøsning.
- C. Placering af gulvafløb i forhold til væg. Afstanden er mellem væggen og kanten af afløbsskålen.
- D. Rendeafløb anbragt op mod væg.
- E. Hjørneafløb anbragt op mod væg.

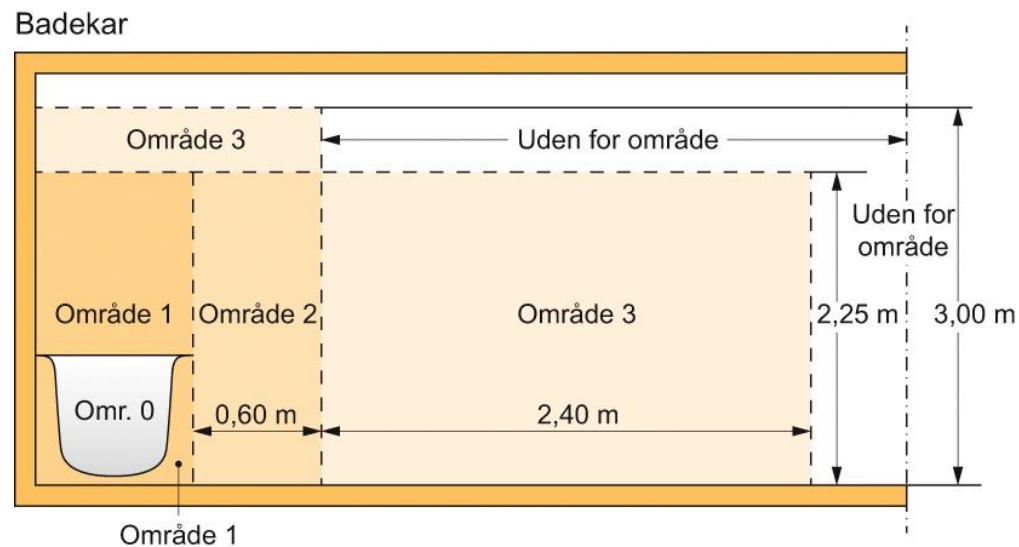


Figur 103. Gulvafløb skal ende ved gulvoverfladen, se afløbsnormen, DS 432 (Dansk Standard, 2009b). Det er ikke tilladt at forhøje et eksisterende afløb med forhøjningsrammer eller en støbt kant i beton. Hvis gulvkonstruktion eller -belægning skal ændres, må gulvafløbet derfor som hovedregel udskiftes.



Figur 111. Opdeling af vådrum med hensyn til placering af elinstallationer i vådrum med bruser, se *Stærkstrømsbekendtgørelsen* (Erhvervs- og Vækstministeriet, 2001).

Elinstallationer – zoneinddeling



Figur 112. Opdeling af vådrum med hensyn til placering af elinstallationer i vådrum med badekar, se *Stærkstrømsbekendtgørelsen* (Erhvervs- og Vækstministeriet, 2001).