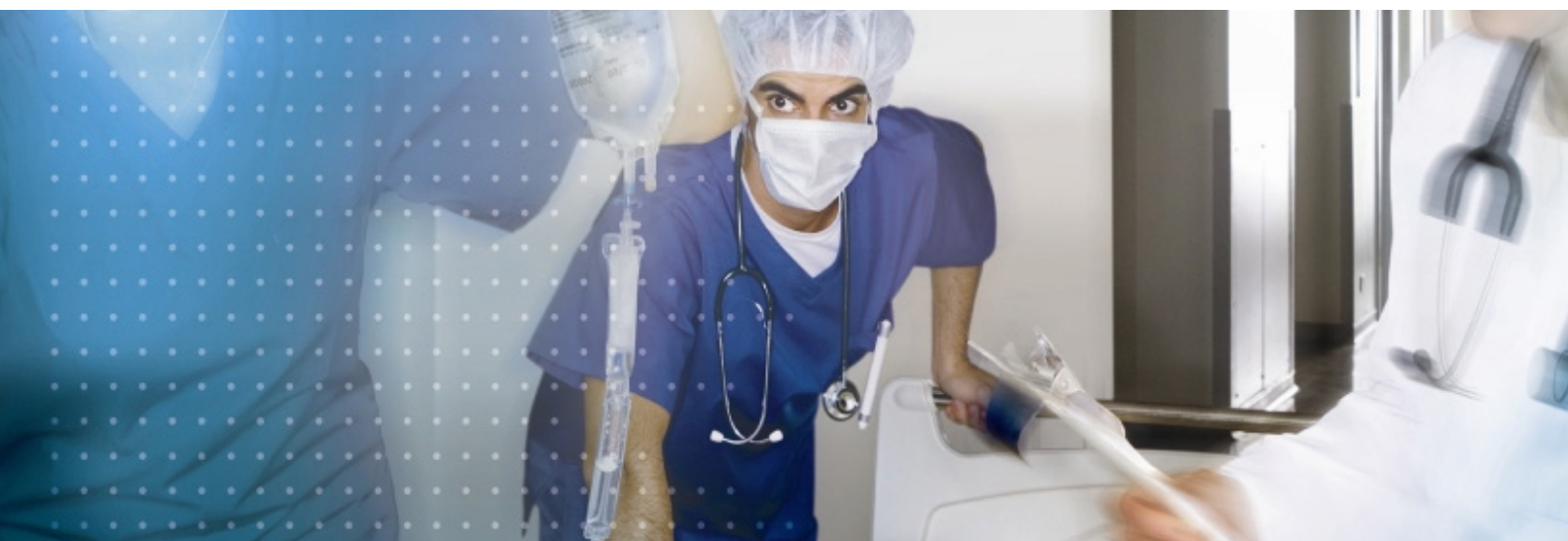


HYDROPANEL

When performance matters



Anvendelse og Projektering 2010

Indholdsfortegnelse

Leverandørprogram

Tværsnit af affaset kant ved levering.....	side 3
Transport og opbevaring	side 3
Produktets fortrin	side 4

Forarbejdning

Bearbejdningssværktøjer	side 5
Bearbejdning af stødfugerne	side 6
Overfladeudformning i tørre områder	side 6
Flisebelægning	side 7
Udformning af tætningen af fladerne i fugtzonen ..	side 7
Belastningsklasser.....	side 8
Tætningsområder i badeværelser	side 8
Pladesamlinger	side 9
Pladesamlinger med affasede kanter	side 9
Pladesamlinger uden affasede kanter	side 9
Dilatationsfuger i underkonstruktionen	side 10
Dilatationsfuger i flisebelægningen	side 10
Befæstelsesmidler	side 11
Befæstigelse med skruer og klammer	side 11

Vægge

Konstruktionsforudsætninger	side 13
Vægåbninger	side 13
Konsollaster.....	side 14
Hydropanel på trækonstruktion	side 15
Mål, der skal overholdes ved Hydropanel på trækonstruktion	side 16
Hydropanel på stålunderkonstruktion	side 17
Mål, der skal overholdes ved Hydropanel på stålkonstruktion	side 18
Enkeltstolpevægge ud fra DIN 18183-1	side 19
Dobbeltstolpevægge ud fra DIN 18183-1	side 20
Yderligere detaljeudformninger – Krydsende vægge	side 21
Glidende tilslutning væg – loft ud fra DIN 18183-1	side 21
Vertikale bevægelses- og dilatationsfuger i vægge ud fra DIN 18183-1	side 21
Hjørnetilslutninger.....	side 22
Tilslutninger	side 23
Detaljeudformning ved keramiske belægninger	side 24

Brandsikring

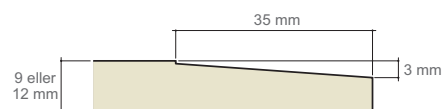
Brandsikring.....	side 25
Brandtekniske klasser for byggeelementer	side 26
Vægge	side 27
Forsatsvægge.....	side 29
Lofter	side 30
Mineraluld	side 30

Lydisolering

Isolering mod luftbåren støj med Hydropanel.....	side 31
Nødvendig luftlydisolering nødv. R'w under inddragelse af alle flankerende bygningsdele til beskyttelse mod lydoverføring fra et fremmed bolig- eller arbejdsområde ifølge DS 490.....	side 33
Konstruktioner ifølge EN ISO 140-3:1995, prøvningsrapport nr. A 1544-1, PEUTZ/NL, væghøjde 3 m.....	side 35
Lofter i loftsrum.....	side 38
Loftskonstruktioner	side 39
Spændvidder	side 40
Materialebehov	side 40
Loftsdetaljer	side 41
Gulvkonstruktioner.....	side 43
Bærende gulvkonstruktion.....	side 43
Direkte udlægning på bærende beklædning	side 44
Svømmende udlægning	side 44
Vægttilslutningsdetalje.....	side 44
Materialesammensætning	side 45
Materialeegenskaber	side 45
Hydropanel i monteret tilstand.....	side 46
Bæredygtighed	side 46

Leverandørprogram

Hydropanel-fibercementplader fås i forskellige tykkelser. De er skåret til i en ret vinkel og har fra fabrikken af enten ingen, to eller fire affasede kanter (AK).



Tværsnit af affaset kant ved levering

Tykkelse mm	Dimensioner Standardmål mm x mm	Affaset kant (AK)	Vægt pr. plade kg	Antal plader pr. palle	Areal pr. palle m ²	Vægt pr. palle kg
9	1.200 x 2.600	2 AK	36,5	30	97,5	1.095
9	1.200 x 3.000	0 AK	42,0	30	112,5	1.260
9	1.200 x 3.000	2 AK	42,0	30	112,5	1.260
12	900 x 1.250	4 AK	17,0	60	67,5	1.020
12	1.200 x 2.000	2 AK	37,5	40	100,0	1.500
12	1.200 x 2.600	2 AK	48,6	30	97,5	1.458
12	1.200 x 3.000	0 AK	56,0	30	112,5	1.680
12	1.200 x 3.000	2 AK	56,0	30	112,5	1.680

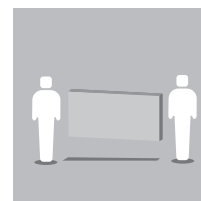
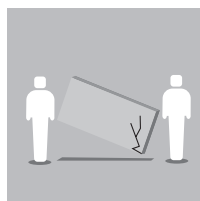
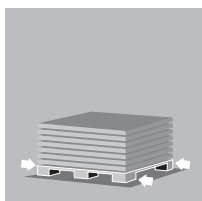
Transport og opbevaring

Levering sker på engang-spaller og opbevares på et plant, stabilt underlag

Pladerne skal beskyttes mod fugt, regn og direkte sollys

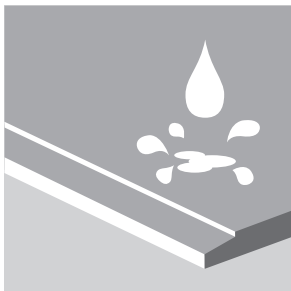
Stil ikke pladerne på pladehjørnet

Bær pladerne lodret. I øvrigt henvises til ivarssons leverandør-brugsanvisning byggeplader.

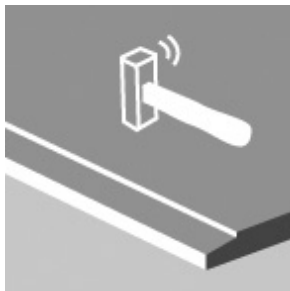


Ved temperatur- og fugtighedsændringer skal det sikres, at pladerne kan tilpasse sig til det omgivende klima.

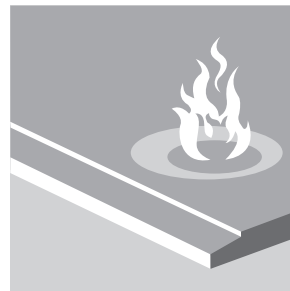
Produktets fordele



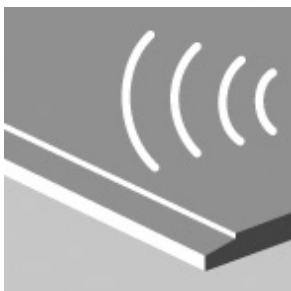
Hydropanel er vandresistent



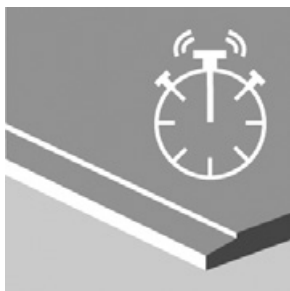
Hydropanel er meget stabilt og har en stor overfladehårdhed



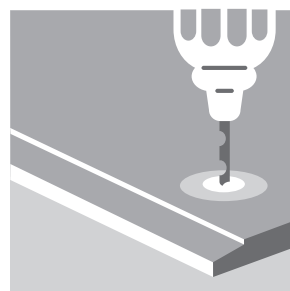
Hydropanel er ikke brændbart. ifølge DIN EN 13501-1, brandklasse A2-s1, d0



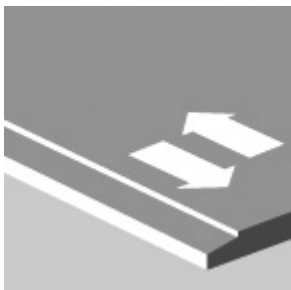
Hydropanel har fremragende støjdæpende virkning



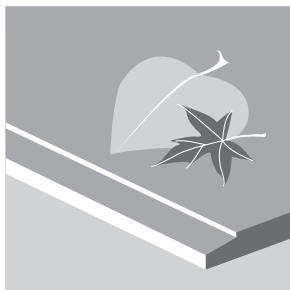
Hydropanel muliggør store tidsbesparelser i kraft af større skruemellemrum og pladelængder i rumhøjde



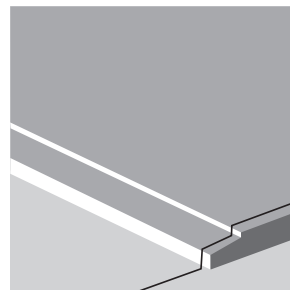
Hydropanel kan let bearbejdes med almindeligt værktøj



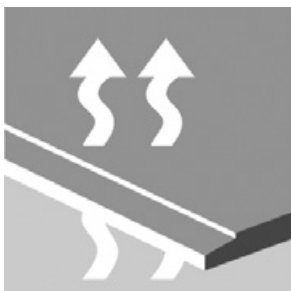
Hydropanel har afstivende virkning



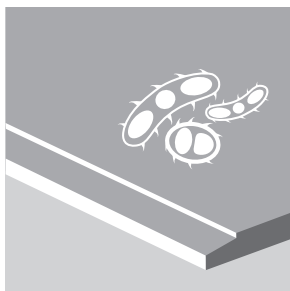
Hydropanel er testet ifølge AgBB og ikke sundhedsskadeligt



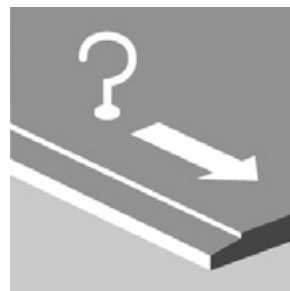
Hydropanel har en glat overflade affasede kanter med henblik på rene pladestød



Hydropanel er diffusionsåben



Hydropanel er resistent mod kemikalier og bestandigt over for levende organismer



Hydropanel kan optage høje belastninger i vægge og lofter

Bearbejdningstværktøjer

Vi anbefaler de gængse hurtiggående kapsave med diamantskær med henblik på lønsom og professionel bearbejdning af Hydropanel.

Af arbejds-hygieniske grunde skal man dog være særdeles opmærksom på det skærestøv, der fremkommer.

Støvmængden gør det påkrævet med tilstrækkelig udsugningskapacitet ved anlægget.

Se yderligere informationer på www.ivarsson.dk under "Leverandørbrugsanvisning Byggeplader" eller www.Hydropanel.dk.

Savning

Ved savning af Hydropanel kan der både arbejdes i mod- og medløb (dvs. fremføringsretningen svarer til klingens omdrejningsretning). Til udskæring af Hydropanel anbefaler vi specialudviklede savklinger til fibercement med diamantskær.

Skærehastighed

Ved overholdelse af de anførte vejledende værdier ifølge nedenstående tabel opnås længere levetid for savklingen.

Diameter savklinge mm	Skærebredde/ grundklingetykkelse mm	Boring mm	Sidehul dimensioner	Antal tænder	Anbefalet hastighed omdr./min
160 mm	3,2 / 2,4	20	–	4	4.000
190 mm	3,2 / 2,4	20	–	4	3.200
225 mm	3,2 / 2,4	30	2/10/60	6	2.800
300 mm	3,2 / 2,4	30	2/10/60	8	2.000

Elektriske håndrundsawe



Ved brug anbefaler vi håndrundsawe med elektrisk hastighedsregulering og støvudsugning. Det giver optimal skæring uden brud at lade saven støtte på pladen og ikke lade savklingen komme længere ned end 5 mm.

Savene bør, for at give et rent snit, altid føres over en styreskinne eller langs med en retskinne.

Ligeledes skal alle andre parametre såsom savklinge, tandform og skærehastighed overholdes.

Elektriske stiksawe



Stiksawe egner sig fortrinsvis til kurvesnit og tilpasningsarbejder. Det anbefales at bruge stiksawe med elektronisk regulering, pendulslag og opsugningsanordning. Savklinger med hårdmetalskær eller i hårdmetal er specielt velegnede som savklinger, især ved permanent drift.

Til bearbejdning anbefaler vi at bruge savklingen T 141 HM fra Bosch med hårdmetalskær.

Boremaskiner Elektrisk håndboremaskine



Alle gængse maskiner kan bruges. At foretrække er maskiner med elektronisk regulering uden slagboranordning. Til permanent drift skal der fortrinsvis bruges bor med hårdmetalskær eller bor helt i hårdmetal med centreringsspids og skærekant.

Spiralgevindens stigning bør være på 60°.

Stiksawe eller hulbor bør ligeledes have skær i hårdmetal eller diamant for at opnå længere standtid.

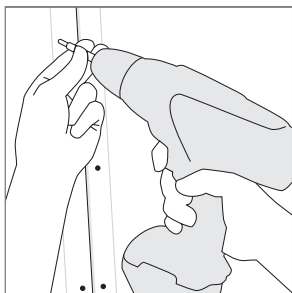
Høvle



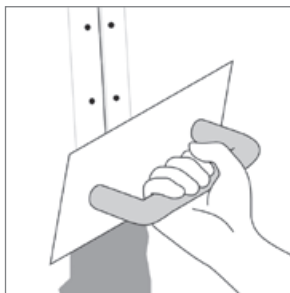
Elektriske håndhøvle

Til kantjustering er alle gængse elektriske håndhøvle velegnet, for så vidt de er udstyret med en spånopsugningsanordning og indsætningsknive med hårdmetalskær såsom Festool, type HL 850 EB.

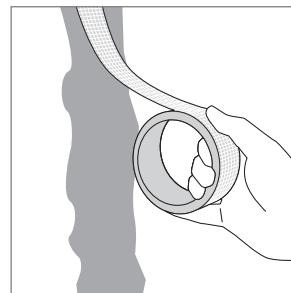
Bearbejdning af stødfugerne



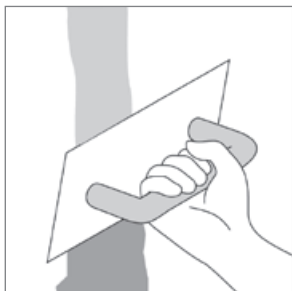
1. Fastgørelse
med Hydropanel-skruer



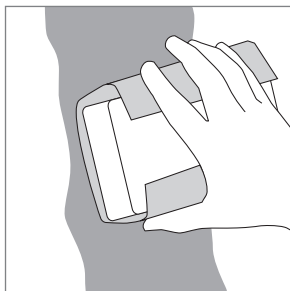
2. Første spartling –
påføring med Hydropanel
RM eller PM Finisher



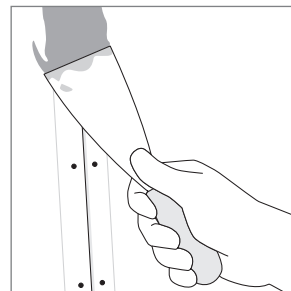
3. Fugebånd Indlægning
af Hydropanelvævet i den
endnu fugtige spartelmasse



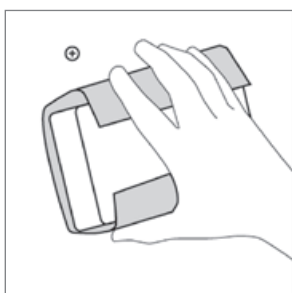
4. Spartling
Anden spartelpåføring med
Hydropanel PM eller RM
finisher i den endnu
fugtige spartelmasse



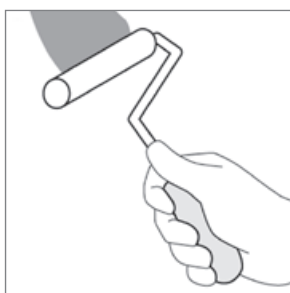
5. Slibning Inden yderligere
bearbejdning foreslåes det at slibe
fugen og evt. give den endnu en gang
spartelmasse. Vær i den forbindelse
opmærksom på de krævede overflade-
kvaliteter



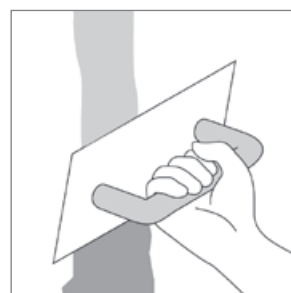
6. Opfyldning
Opfyldning af skruehullerne med
Hydropanel PM eller RM Finisher



7. Slibning
Glitning af overfladen ved de
proport udspartlede skruehuller

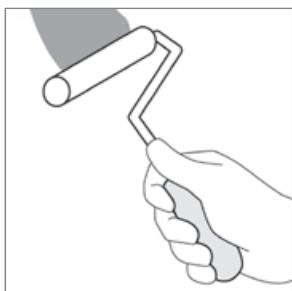


8. Påføring
Påføring af grunder
Hydropanel PM eller RM primer



9. Fladespartling
Bred udspartling af fugerne
/hele fladen

Overfladeudformning i tørre områder



1.
Påfør Hydropanel PM
eller RM Primer for at opnå
ensartede sugeegenskaber
på hele fladen.



2.
Påfør tapeter eller andre dekorative overfladebelægninger ifølge producens anvisninger. Inden for pudsmaterialer er silikoneharpikspuds særligt velegnet, da den slags pudsmaterialer er gode til at optage bevægelser og er diffusionsåbne. Af hensyn til spartelmassen skal alle belægninger være opløsningsmiddelfri og alkalibestandige.

Flisebelægning

Fliseudlægning sker ud fra flise- og fliselimproducentens anvisninger.

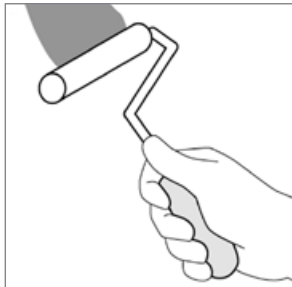
Anbefaling

- For at øge vedhæftningen mellem fibercementpladen og fliselimen anbefales det at påføre Hydropanel PM eller RM Primer på hele fladen.
- Alt efter tætningsområde skal der arbejdes med en fladetætning og et alkalibestandigt vandtæt fugebånd.
- Som fliselim er fleksible fliselimprodukter (mindst D2T svarende til EN 12004) eller fleksible, kraftige pulverlim produkter (mindst C2T svarende til EN 12004) velegnede, som påføres med den tilhørende tandspartel (vær opmærksom på fabrikantens oplysninger).
- Udfugning sker med vandbestandig og fleksibel fugemørtel.
- Tilslutnings-, dilatations- og hjørnefuger lukkes i reglen med en elastisk svampehæmmende fugetætningsmasse.
- Disse fuger er vedligeholdelsesfuger.
- De maksimale mål på fliserne er 300 x 600 mm. Større mål på forespørgsel.

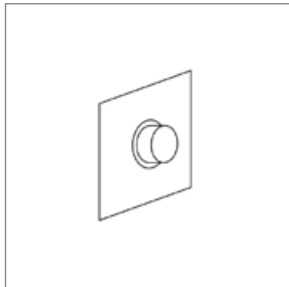
Ved udførelsen i vådrum skal der bl.a. tages højde for, at alle tilslutninger og gennemføringer er udført iht. By og Byg Anvisning 200.

Elastiske tætninger udgør vedligeholdelsesfuger.

- Tilslutninger til områder med fliser og/eller belægning: vandtæt lukning med permanent elastisk (vedligeholdelses-) fuge
- Vægttilslutning: vandtæt tilslutning med elastisk tætning, se s. 23 Elastiske tætninger udgør vedligeholdelsesfuger.
- Gulv- og loftstilslutning: vandtæt tilslutning med permanent elastisk tætning, se s. 22 og 24
- Gennemføringer: vandtæt og spændingsfri udførelse med tætningsmanchetter og fleksibel tætning, se s. 24
- Borehuller: Dyvler skal forsynes med tætning
- Udvendigt hjørne med belægning: forsyn affasede kanter med Hydropanel-spartelmasse. Brug af kantbeskyttelsesprofil anbefales i enkelttilfælde
- Indvendigt hjørne med belægning: forsyn affasede kanter med Hydropanel-spartelmasse og brug Hydropanel-strip



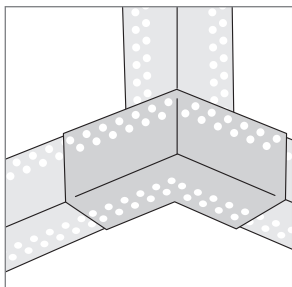
1. Påføring af fladetætning



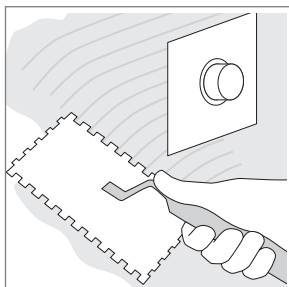
2. Hulrumsfri tætning af rørgennemføringer med tætningsmanchetter



3. Indlægning af tætningsbånd i hjørnerne og fugerne



4. Tætning af hjørnerne de ind- og udvendige hjørner skal udføres med tætningsbånd (hjørner)



5. Påføring af mørtel på den tætnede og udtørrede flade, som der skal opsættes fliser på, påføres der fliselim



6. Påfør dæklag herefter forsynes fladen på korrekt vis med en dekorativ belægning. Ved fliseopsætning anbefales det med at bruge klæbe- og fugemørtel ekstra tætnende virkning.

Belastningsklasser

Hydropanel-fibercementpladen er velegnet til de belastningsklasser, der fremgår af følgende tabel. Tætninger af alle flader og tilslutninger (tætningsbånd) samt gennemføringer (tætningsmanchet) skal principielt udføres ud fra By og Byg Anvisning 200 udgivet af Statens Byggeforskningsinstitut eller den til enhver tid gældende opdaterede anvisning.

Klasse	Betydning	Anvendelseseksempel
Klasse L (Lav)	Få daglige bade af kortere varighed – god udluftning efter brug.	En-familiehuse, sommerhuse og lign.
Klasse N (Normal)	Flere daglige bade også af længere varighed og evt. mangelfuld udluftning	Tæt lavbyggeri, etageboliger og lign.
Klasse H (Hård)	Vådrum med større eller hyppigere vandbelastning eller med større mekaniske belastninger end normalt i boliger	Fælles baderum, storkøkken, produktionslokaler i levnedsmiddel industrien eller hvor der rengøres med trykspuling, hedvandsrens eller skumrengøring

OBS Hydropanel er ikke egnet til Væg- og bundflader i uden- og indendørs svømmebassiner (med vandtryk indefra)

Zoneinddeling

I bygningreglementerne stilles der særlige krav til gulv- og vægge i den vandbelastede del af vådrum. For at gøre dette begreb operationelt, opdeles vådrum i to zoner, afhængig af vandbelastningen. Zonerne betegnes som vådzone og fugtigzone.

Vådzone

Vådzone omfatter den del af rummet, hvor der jævnligt optræder direkte vandpåvirkning. Her stilles de strengeste krav til konstruktioner, materialer og overfladebehandlinger. Vådzone omfatter hele gulvet, de nederste 100 mm af alle vægge samt vægge ved bruseniche, badekar, håndvask med brusearmatur. Vådzone på vægge går helt op til loft. I særligt høje rum kan området over normal loftshøjde, dvs. mindst 2,3 m, dog betragtes som fugtigzone. Anvendes fastmonterede skærmvægge, der slutter tæt mod væg, afgrænser disse vådzone på væggene, (se fig. 2). I bryggers, vaskerum m.v. med gulv afløb, men uden vandpåvirkning af væggene, omfatter vådzone gulvet og de nederste 100 mm af alle vægge. Der stilles ingen krav til den øvrige del af vægoverfladerne.

Fugtig zone

Fugtig zone er vægområdet udenfor vådzone, også her må der påregnes større påvirkninger end i boligens øvrige rum, fx fra stor relativ luftfugtighed og lejlighedsvis vandpåvirkninger. Der stilles derfor også i fugtigzone skærpede krav til materialevalg og konstruktionsopbygning.

Små vådrum

I små vådrum, dvs. vådrum med et areal mindre end 3,25 m² eller med en bredde på 1,3 m og derunder, omfatter vådzone alle vægoverflader, (se fig. 5).

Tætningsområder i badeværelser

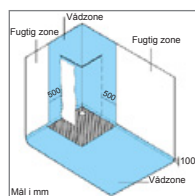


Fig. 1 – vådzone og fugtigzone i vådrum med bruseniche. Vådzone omfatter hele gulvet og væggene omkring brusenichen indtil 500 mm fra dens afgrænsning. Vådzone på væggene går helt til loft. I særligt høje rum kan området over normal loftshøjde dog betragtes som fugtigzone. Det skraverede område viser, hvor der skal være fald på gulvet, og hvor der ikke må være rørgennemføringer. Området går 500 mm ud fra brusenichens afgrænsning.

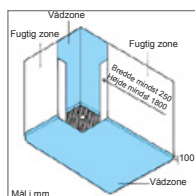


Fig. 2 – vådzone og fugtigzone i vådrum med fastmonterede skærmvægge med en bredde på mindst 250 mm omkring brusenichen. Vådzone omfatter hele gulvet og væggene inden for skærmvæggene. Vådzone på væggene går helt til loft. I særligt høje rum kan området over normal loftshøjde dog betragtes som fugtigzone. Hvis gulvet i brusenichen samtidig er afgrænset fra det øvrige gulv, fx forsænket, kan der føres rør gennem rummet helt op til skærmvæggens yderside. (opkant som afgrænsning bør så vidt muligt undgås)

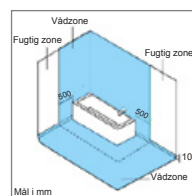


Fig. 3 – Vådzone og fugtigzone i vådrum med badekar. Vådzone omfatter hele gulvet og væggene indtil 500 mm fra badekarret. Vådzone på væggene går helt til loft. I særligt høje rum kan området over normal loftshøjde dog betragtes som fugtigzone. Der må ikke være rørgennemføringer nærmere end 500 mm fra karret – markeret med den stiplede linje. Anvendes fastmonterede skærmvægge med en bredde på 250 mm omkring badekarret, regnes kun væggene inde for skærmvæggene som vådzone, og der kan føres rør gennem gulvet helt op til skærmvæggens yderside.

Tætningsområder i badeværelser forsat

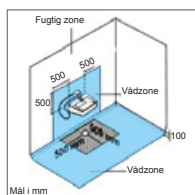


Fig. 4 – Væg ved håndvask medregnes kun til vådzone, hvis der er armatur med bruser på håndvasken. Vådzone går da fra gulv til 500 mm over håndvasken og 500 mm ud til begge sider. Er der bruser, skal der etableres gulvafløb, og gulvet skal have fald mod afløbet i det skraverede område. Rørgennemføringer 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 fig. 1+2.

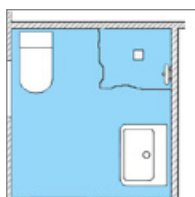


Fig. 5 - I små vådrum, dvs mindre end 3,25 m² eller med en bredde på 1,3 m og derunder, omfatter vådzone hele rummet. I sådanne rum kan brusepladsen ikke afskærmes effektivt, og den bør derfor placeres længst mulig væk fra evt. dør og vindue – fx i hjørnet mellem wc og håndvask som vist. I små rum bør døren være udadgående for at sikre, at den kan åbnes – også når den anvendes af personer der fx kræver bistand.

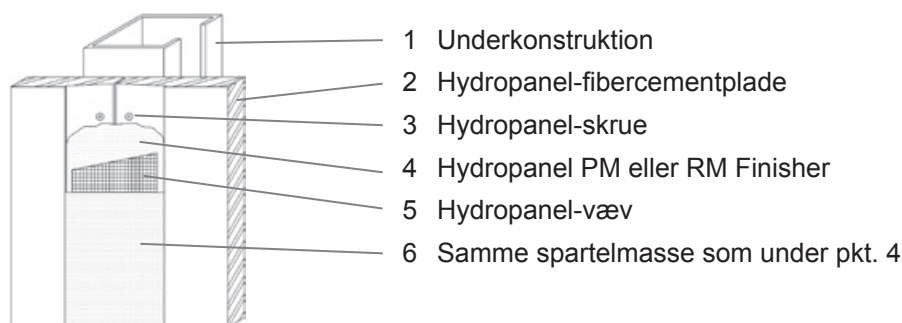
Pladesamlinger

Hydropanel-fibercementpladerne leveres i fuldkantet udformning, med to eller fire affasede kanter. Ved beklædning i et lag skal pladestød, der ikke er afstivet bagtil, limes eller forsynes med spartel-væv-fuge, hvor begge pladekanter har affaset kant. Hvor brandsikringskrav foreskriver det, skal disse fuger afstives med en Hydropanel strimmel. Ved dobbeltbeklædning behøver de horisontale fuger ikke nogen afstivning. Pladerne opsættes forskudt, så fuger ikke overlapper.

Pladesamlinger med affasede kanter

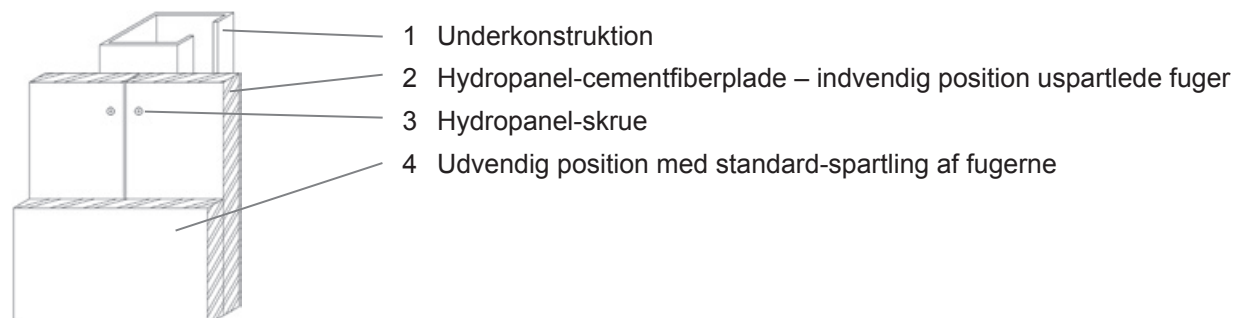
Hydropanel-fibercementpladen fastgøres til at begynde med Hydropanel-skruer ifølge retningslinjerne fra ivarsson a/s. Derefter påføres der et lag Hydropanel-spartelmasse på de affasede områder af pladekanterne. Hydropanel-vævet lægges ned i denne endnu fugtige spartelmasse. Derefter påføres der som afsluttende lag endnu en gang Hydropanel-spartelmasse, der trækkes rent af med en skarpkantet spartel/murerske.

Inden der påføres en dekorativ belægning, er det alt efter klimaet i omgivelserne påkrævet med en tørretid på 8-24 timer, ligesom fladerne evt. alt efter, hvilken belægning der yderligere kommer på, skal slibes.



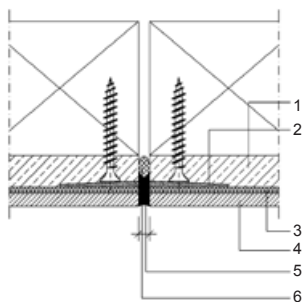
Pladesamlinger uden affasede kanter

Hydropanel-fibercementpladen uden affasede kanter bruges som nederste lag ved flere beklædningslag eller ved gulvkonstruktioner. Yderlaget udlægges som standard med affasede kanter. Man skal være opmærksom på, at fugeforsætningen skal udgøre mindst 400 mm. Der må ikke opstå krydsfuger.



Dilatationsfuger i underkonstruktionen

Ved sammenhængende flader skal der mindst anbringes dilatationsfuger i underkonstruktionen for hver 15 m. En dilatationsfuge i underkonstruktionen skal være 5 mm bred. Konstruktive bygningsfuger i den bærende konstruktion videreføres ned gennem underkonstruktion og flisebelægning.



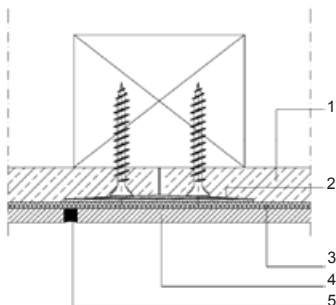
- 1 Hydropanel-fibercementplade
- 2 Hydropanel PM / RM Finisher
- 3 Fliselim
- 4 Fliser
- 5 Permanent elastisk fugetætning
- 6 Pakgarn

Dilatationsfuger i flisebelægningen

Der skal være dilatationsfuger

- ved indvendige hjørner
- ved kanter på vægge med flisebelægning
- ved gennembrud
- på steder, hvor belægningen ændrer tykkelse
- på fladen

Dilatationsfuger tættes permanent elastisk, f.eks. med fugesilikone eller fugeacryl. En dilatationsfuge i flisebelægningen skal være 5 mm bred.



- 1 Hydropanel-fibercementplade
- 2 Hydropanel PM / RM Finisher
- 3 Fliselim
- 4 Fliser
- 5 Permanent elastisk fugetætning

Befæstelsesmidler

Beklædning	Underkonstruktion			Befæstelsesmidler						
				Skruer				Klammer ¹⁾		
	Metal ≤ 0,7 mm	Metal 2,25 mm	Træ	Hydropanel-skrue HP 4,0 x 25-SP-PH2	Hydropanel-skrue HP 4,0 x 39-SP-PH2	Hydropanel-skrue 3,9 x 65-SS	Hydropanel-skrue 3,5 x 35-BS	KG 700, 1,53 mm	KG 7900, 1,83 mm	SD 91000, 2,00 mm
Hydropanel 9 mm	■			■						
		■					■			
			■		■			■		
Hydropanel 12 mm	■			■						
		■					■			
			■		■				■	
Hydropanel 9 + 9 mm/ 9+12 mm/12 + 12 mm	■				■					
		■					■			
			■			■				■
3-lags kombination af Hydropanel 9/12 mm + gips(fiber) 12,5 mm	■					■				
		■								
			■			■				

¹⁾ testet af Haubold

Anvendelse af befæstelsesmidlerne i fugtige områder

Anvendelsen af Hydropanel-fibercementpladen skal ses uafhængigt af befæstelsesmidlerne. Ved befæstelsesmidlerne skal man ifølge DIN EN ISO 12944-2 se på følgende kriterier

- Atmosfære i byggeriets omgivelser (land-, by-, industri- eller havatmosfære)
- Befugtningsvarighed
- Lokalt mikroklima

Yderligere informationer om korrosivitetskategorierne fremgår af tabellen ved siden af. Hydropanel-skruer HP må bruges til og med kategori C4 ifølge EN ISO 12944-2. Derudover må kun bruges specialstål af særlig kvalitet. Ved klammer skal man være opmærksom på, at de skal opfylde kravene ifølge DIN 1052.

Korrosivitets kategori	Eksempler indendørs	Eksempler udendørs
C1	Opvarmede bygninger med neutral atmosfære, f.eks. kontorer, forretninger, skoler, hoteller	-
C2	Uopvarmede bygninger med risiko for kondensvand: idrætsanlæg, lagerhaller	Forurenet atmosfære, f.eks. landdistrikter
C3	Vaskerier, bryggerier, mejerier	Forurening med svovldioxid, kystområder med lille saltbelastning
C4	Kemiindustri, svømmebassiner, badeskure over havvand	Industriområder og kystområder med moderat saltbelastning

Befæstelse med skruer og klammer

I underkonstruktionen skal der overholdes følgende krav til befæstelsesmidlernes kantafstand og indtrængningsdybde:

- Skruenhoveder og klammerygge må føres maks. 1 mm ind i pladen (skrue må ikke overspændes). Skrue og klammer i affasede kanter må maksimalt drives så langt ind, at de flugter med overfladen. Klammerne skal føres ind i pladen i en vinkel på 30-45° til kanten.

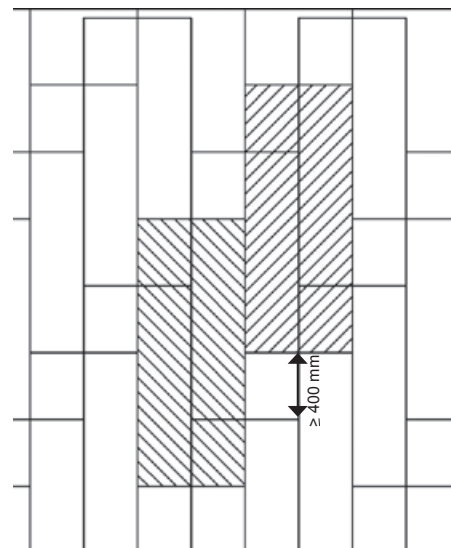
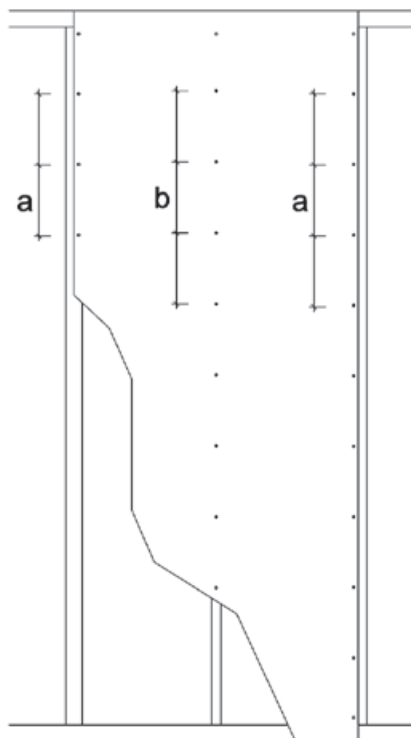
Mellemrum mellem befæstelsesmiddel ved vægge og lofter: $a = b = 300$ mm ved skruer og $a = b = 150$ mm ved klammer.

Ved dobbeltbeklædning kan mellemrummet mellem befæstelsesmidlerne fordobles ved indvendig pladeplacering (hhv. $a = b = 600$ mm eller 300 mm). Ved enkeltbeklædning er det ikke påkrævet med afstivning ved horisontale fuger, der er limet eller udspartlet med vævsindlæg. Dersom brandsikringskrav foreskriver det, skal disse horisontale fuger afstives med materiale bagtil. Hvis der udlægges flere plader eller delplader over væghøjden, skal disse lægges i forbandt for at undgå krydsfuger.

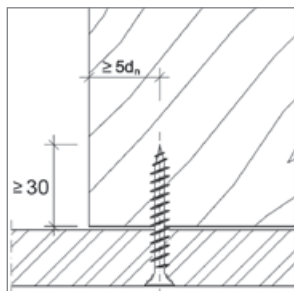
Ved loftsmontage skal der ske individuel statisk beregning af skruemellemrummene.

Dog gælder altid: skruer afstand ≤ 300 mm. Ved en loftsunderkonstruktion af træ kan der også bruges klammer. Disse skal dog være godkendt til dette specielle anvendelsesområde.

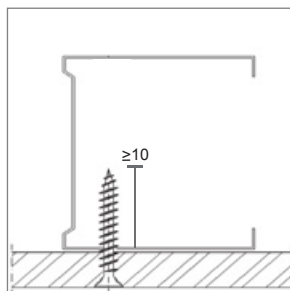
Som eksempel kunne her nævnes: Klammer med bred ryg fra fa. Haubold: KG 700 CNK + CRF, HD 7900 CNK + CRF, SD 91000 CNK + CRF.



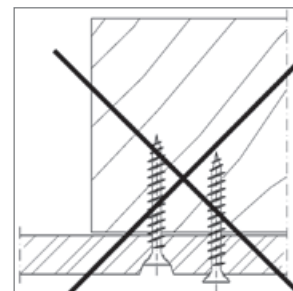
Pladeopdeling med første og anden pladeplacering. Pladestød skal altid placeres med en forsætning på 400 mm. Dette gælder også for beklædningsplaner, der ligger oven på hinanden. Dersom alle specifikationer overholdes, kan Hydropanelfiberce-mentpladen også udlægges horisontalt.



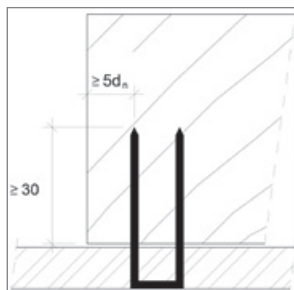
dn: Skruens nominelle diameter
Kantafstand skruer til træ-uk:
 $5dn$ indtrængningsdybde i træ-uk: 30



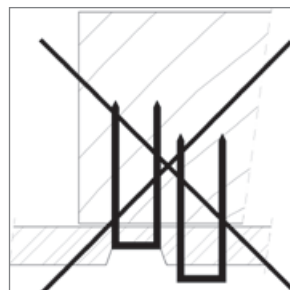
Indtrængningsdybde i metal-uk: 10 mm



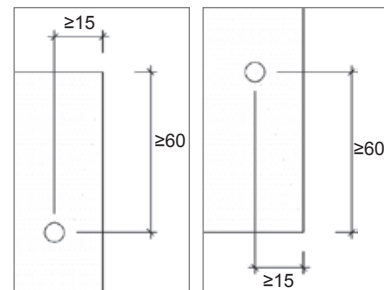
Forkert indskruningsdybde mm



dn: Klammens nominelle diameter
Kantafstand klamme til træ-uk:
 $5dn$ Indtrængningsdybde i træ-uk: 30 mm Den påkrævede mindstelængde følger af tykkelsen på den foreliggende beklædning og den påkrævede mindste indtrængningsdybde.



Forkert indtrængningsdybde Ved underkonstruktioner af metal skal længden på skruerne være dimensioneret således, at disse gennembryder metalprofilen med mindst 10 mm.



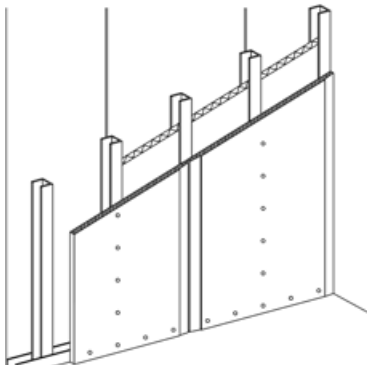
Mindstehjørneafstande for klammer og skruer.
Mindsteindtrængningsdybden s ved træunderkonstruktioner udgør:
–for skruer s 5 dN, dog 30 mm
–for klammer s 15 dN, dog mindst 30 mm

uk = underkonstruktion

Konstruktionsforudsætninger

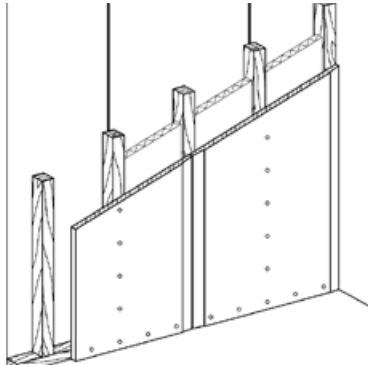
Stålunderkonstruktion

Mindste opstanderprofil: CW50



Træunderkonstruktion

Mindstetværsnit 45 x 70 mm



Hydropanel fastgøres på vertikale træ- og stålægter. Vægkonstruktionen skal dimensioneres således, at den færdige skillevæg kan klare både ydre belastning og egen vægt. Gældende normer skal overholdes.

Lofts- og gulvtilslutninger skal tilpasses ud fra underlagets bæredygtighed / råhusplaceringen. Der må maks. være 1.000 mm mellemrum mellem befæstelsespunkterne.

Vægttilslutninger i siden udføres med maks. 700 mm mellemrum. Der skal mindst afsættes 3 befæstelsespunkter.

Hydropanel-pladerne skal vertikalt og horisontalt monteres med knasfuger og forskudt.

Udgør væggen en adskillelse mellem to rum med forskelligt klima, skal der foretages bygningsfysisk beregning af de hygrotermiske forhold i vægkonstruktionen.

Ved alle montageområder skal der med mindst 600 mm mellemrum placeres en stål- eller træægte.

Anvendelsesområde 1

Områder med beskedne menneskemængder såsom boliger, hotel- og kontorlokaler samt sygestuer og lignende rum inkl. gangarealer.

Anvendelsesområde 2

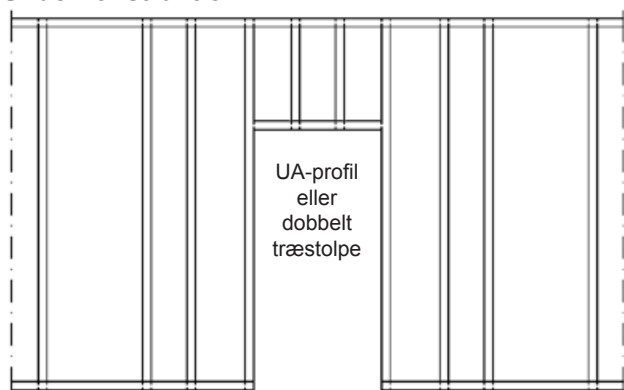
Områder med store menneskemængder, f.eks. større mødelokaler, skolelokaler, auditorier, udstillings- og salgsområder samt områder brugt til lignende formål. Hertil hører også altid skillevægge mellem rum med en højdeforskel mellem gulvene på ≥ 1 m.

Vægåbninger

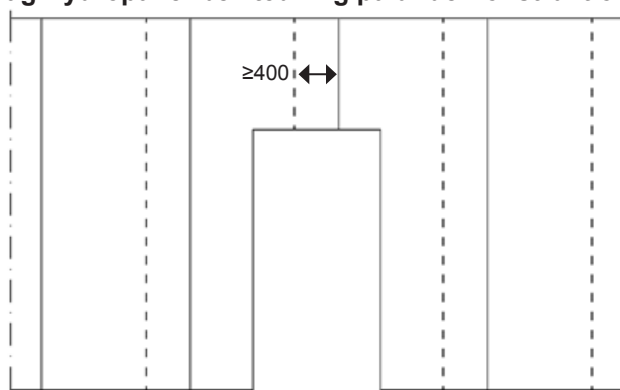
Underkonstruktionen bør udføres tilsvarende mere stabilt omkring åbninger end på den lukkede vægflade. Døre og vinduer fastgøres direkte til underkonstruktionen og belaster denne tilsvarende. På disse steder med stor belastning er det nødvendigt at bruge metalprofiler med en pladetykkelse på ca. 2 mm eller en dobbelt træstolpe.

For at undgå revner skal pladestød aldrig placeres, så de flugter med den underkonstruktion, der begrænser åbningen, se følgende tegning:

Underkonstruktion



To lag Hydropanel-beklædning på underkonstruktion



Konsollaster

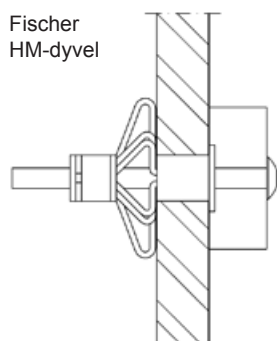
Generelt er konsollast for vægge i fibercement udførelse reguleret i DIN 18183. En vigtig faktor til bestemmelse af den maksimale last pr. løbende meter væg er excentriciteten e . Jo længere tyngdepunktet ligger fra vægoverfladen, desto mindre er den konsollast, der kan optages. Følgende tabel viser de påregnelige belastninger for en 9 eller 12 mm tyk Hydropanel-fibercementplade. I værdierne er der allerede taget højde for sikkerhedskoefficienterne $g = 5$ ved plastdyvler og $g = 3$ ved metaldyvler. Ved flisebelægning skal de tilladte konsollaster reduceres med 4 kg pr. dyvel.

Dyvler* <i>Befæstelsessystemer fra fa. Fischer</i>		Excentricitet mm	Pladetykkelse 9 mm, maks. last kg	Pladetykkelse 12 mm, maks. last kg
Plast $y = 5$	UX 6 x 35	300	17	24
	UX 10 x 60	300	20	32
	PD 8 S	300	18	28
	PD 10 S	300	19	30
	PD 12 S	300	20	32
Metal $y = 3$	HM 4 x 32 S	300	33	53
	HM 5 x 37 S	300	33	53
	HM6x37S	300	33	53
	KD 4	300	33	63
	KD 5	300	33	63
	KD 6	300	33	63

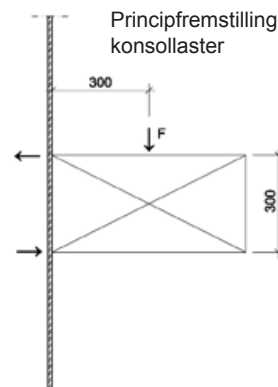
Søm, $y = 3$	Excentricitet mm	Pladetykkelse 9 mm, maks. last kg	Pladetykkelse 12 mm, maks. last kg
1,56 mm x 30 mm	5	-	1,5
2,50 mm x 34 mm	5	-	3
Skrue, $y = 3$ <i>Befæstelsessystemer fra fa. Fischer</i>	Excentricitet mm	Pladetykkelse 9 mm, maks. last kg	Pladetykkelse 12 mm, maks. last kg
3,5 mm x 39,0 mm	5	4,5	6
4,8 mm x 39,5 mm	5	9,75	13
6,0 mm x 49,5 mm	5	15	20
Dyvel, $y = 3$	Excentricitet mm	Pladetykkelse 9 mm, maks. last kg	Pladetykkelse 12 mm, maks. last kg
Generel	300	11	20

*Tallene er baseret på producentens oplysninger.

Lette konsollaster på op til 0,4 kN/m ifølge DIN 4103-1 og DIN 18183-1 kan udledes overalt på Hydropanelvæggen eller forsatsvæggen under anvendelse af mindst 2 dyvler med $b \geq 0,5$ m mellemrum.



Under anvendelse af to lag 12 mm Hydropanel kan der udledes konsollaster på indtil 0,7 kN/m overalt i enkeltstolpevægge, hvis lastudledningen sker over mindst 2 dyvler med $b \geq 0,5$ m mellemrum. Konsollaster på op til 0,7 kN/m kan også udledes i dobbeltstolpevægge, hvis stolperækker er indbyrdes trækstabilt forbundet med lasker. Konsollaster fra 0,7 kN/m til 1,5 kN/m væglængde (f.eks. WC, vandvarmer, vaskekummer) skal udledes til underkonstruktionen via særlige dele (f.eks. traverser, bærestolper). Der skal tages højde for dyvelproducenternes oplysninger.



Hydropanel på trækonstruktion

Hydropanel fastgøres til trækonstruktionen. Trækonstruktionen skal udføres ifølge DIN 4103-4. Indendørs skal konstruktioner om muligt udføres således, at det ikke er påkrævet brug af kemisk træbeskyttelse. De monterede træelementer skal beskyttes mod fugt.

Synlige træpartier skal kontrolleres. Dersom det dog måtte være påkrævet med beskyttelse mod biologiske eller andre påvirkninger, skal der tages højde for DIN 68800, DIN EN 335-2, DIN EN 599-1 og DIN EN 351-1.

Det anvendte træ skal forud for montage have en træfugtighed på under 15 ± 3 % (vægtprocent).

Skeletvægge

Skeletvægge bør generelt udføres med et stift skelet af mindst 70x70 mm stolper af træ. De kraftige stolper betyder, at stivheden af væggen bliver større end normalt. Hvor der er behov for det, kan stivheden øges ved at anvende mindre afstand mellem stolperne og/eller tykkere beklædningsplader eller plader i to lag. Til de fleste konstruktioner i almindelige huse anvendes træ med styrke T1. Stilles der større krav til styrke, henvises til "Træ information TræBB05" fra Træbranchens Oplysningsråd.

Træstolpeanordningen skal dimensioneres tilstrækkeligt, for at

- Befæstelseselementer kan anvendes korrekt
- Der opnås tilstrækkelig komponentmodstand til brug ved den valgte centerafstand for stolpeanordningen, idet træstolper skal udføres i rummets højde eller udføres bøjningsstift.

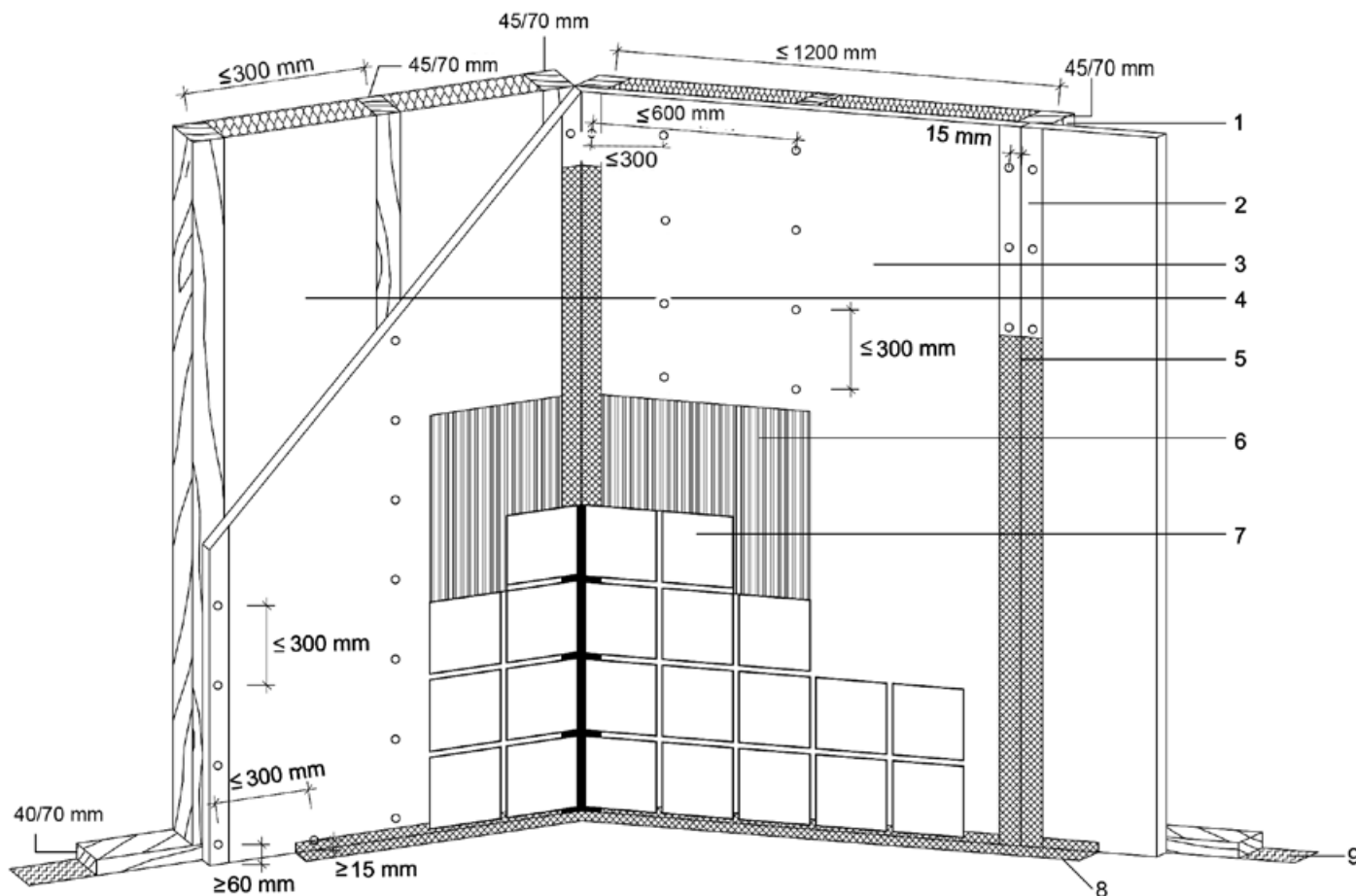
Mindstetværsnit

De påkrævede mindstetværsnit af træstavene i afhængighed af væghøjden er fastlagt i følgende tabeller ifølge AbP-VHT- 626-08 / Pf.

Hydropanel 9 mm, tilladte væghøjder				
Trætværsnit – Høvlet dimension	Forsatsvæg		Skillevæg	
	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm
70 x 70	250 ¹⁾	250 ¹⁾	300	400
95 x 95	325	350	400	500
58 x 120	400	425	500	700
Hydropanel 12 mm, tilladte væghøjder				
Trætværsnit – Høvlet dimension	Forsatsvæg		Skillevæg	
	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm
70 x 70	275 ¹⁾	275 ¹⁾	325	425
95 x 95	350	375	425	525
58 x 120	425	450	525	725

¹⁾ Gælder kun for montageområde 1 (se side 13)

Mål, der skal overholdes ved Hydropanel på trækonstruktion



- | | | |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 Trælægter | 4 Isolering | 7 Fliser |
| 2 Affaset længdekant | 5 Samlingsudformning | 8 Tætningsbånd |
| 3 Hydropanel-fibercementplade | 6 Fliselim | 9 Mineralfiberstrimmel |

Eksempel

Hydropanel på træ-underkonstruktion, beklædt på én side med 9 mm Hydropanel i henhold til MK-godkendelse 7.31/1725.

Lægtefimension

45/70 mm ved stød
45/70 mm midt i plade
45/70 mm tilslutning gulv

Centerafstand mellem lægterne

Maks. 300 mm

Skrueplacering ved pladehjørne

Mindst 60 mm i hjørnet mindst
15 mm langs med pladekanten

Skrue

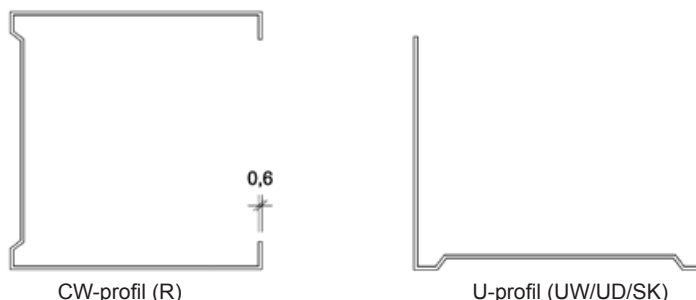
Gipsskrue 3,5 x 38 mm

Afstand mellem skrueerne

Maks. 300 mm vertikalt i kanten
Maks. 300 mm vertikalt i pladens midte
Maks. 300 mm horisontalt i kanten

Hydropanel på stålunderkonstruktion

Hydropanel-fibercementplader fastgøres til vertikale CW-Profil/UA-Profil svarende til DIN 18182-1. Der må dog ikke etableres mekanisk forbindelse mellem CW- og UW-profilerne. Metal-underkonstruktionen fremstilles ud fra DIN 18183:1988



Der skal vælges en tilstrækkelig stor dimensionering af stållægter, for at

- Skruer kan anvendes korrekt
- Der opnås tilstrækkelig komponent-modstand til brugssituationen i relation til den valgte centerafstand for stolpeanordningen.

Profilernes mindste godstykkelse: 0,6 mm

Korrosionsbeskyttelse

Metalunderkonstruktioner med de dertil hørende befæstelsesmiddel skal med henblik på kvalitetsudførelse gøres til genstand for langtidsholdbar og modstandsdygtig korrosionsbeskyttelse. Ifølge DIN EN 13964 og DIN 18168-1 vises der såkaldte belastningsklasser (A-D). Disse belastningsklasser definerer de dominerende miljøvilkår, således som disse f.eks. foreligger ved offentlige brusefaciliteter, i et privat badeværelse eller ved svømmehaller osv. I klasse C indgrupperes f.eks. komponenter, der er udsat for en atmosfære med en rel. luftfugtighed på over 90 % og mulighed for kondensatdannelse. Disse belastningsklasser, som den ansvarlige projekteringsinstans skal fastlægge alt efter montagesituationen, anbringes så i den korrosionsbeskyttelsesklasse, der svarer til de relevante mindstekrav til korrosionsbeskyttelsen. Ved meget store klimapåvirkninger såsom ved svømmehaller med en klorholdig atmosfære, skal der ud over forzinking med den pågældende lagtykkelse påføres yderligere en belægning. Ved komponenter til områder med stor luftfugtighed, stærk kondensatdannelse eller kemiske påvirkninger bør man derfor være særdeles opmærksom på at have tilstrækkelig korrosionsbeskyttelse. Metalunderkonstruktioner med den til enhver tid påkrævede korrosionsbeskyttelsesklasse fås hos udvalgte profilproducenter.

Vægmontage

Ved opstilling af en ikke-bærende væg i mørtelfri udførelse bliver alle CW-profiler til at begynde med sat lodret ned i de U-profiler, der er fastgjort til gulv og loft. Den maksimale centerafstand udgør 600 mm. CW-profilernes længde skal tilpasse til de mulige loftsudbøjninger. Ved deformationer ≥ 10 mm skal der udformes glidende loftstilslutninger ifølge DIN 18183-1:2008-1. Indgrebet i loftsprofilerne bør i den forbindelse udgøre mindst 15 mm, mens CW-profilerne står på profilkroppen i gulvtilslutningsprofilet.

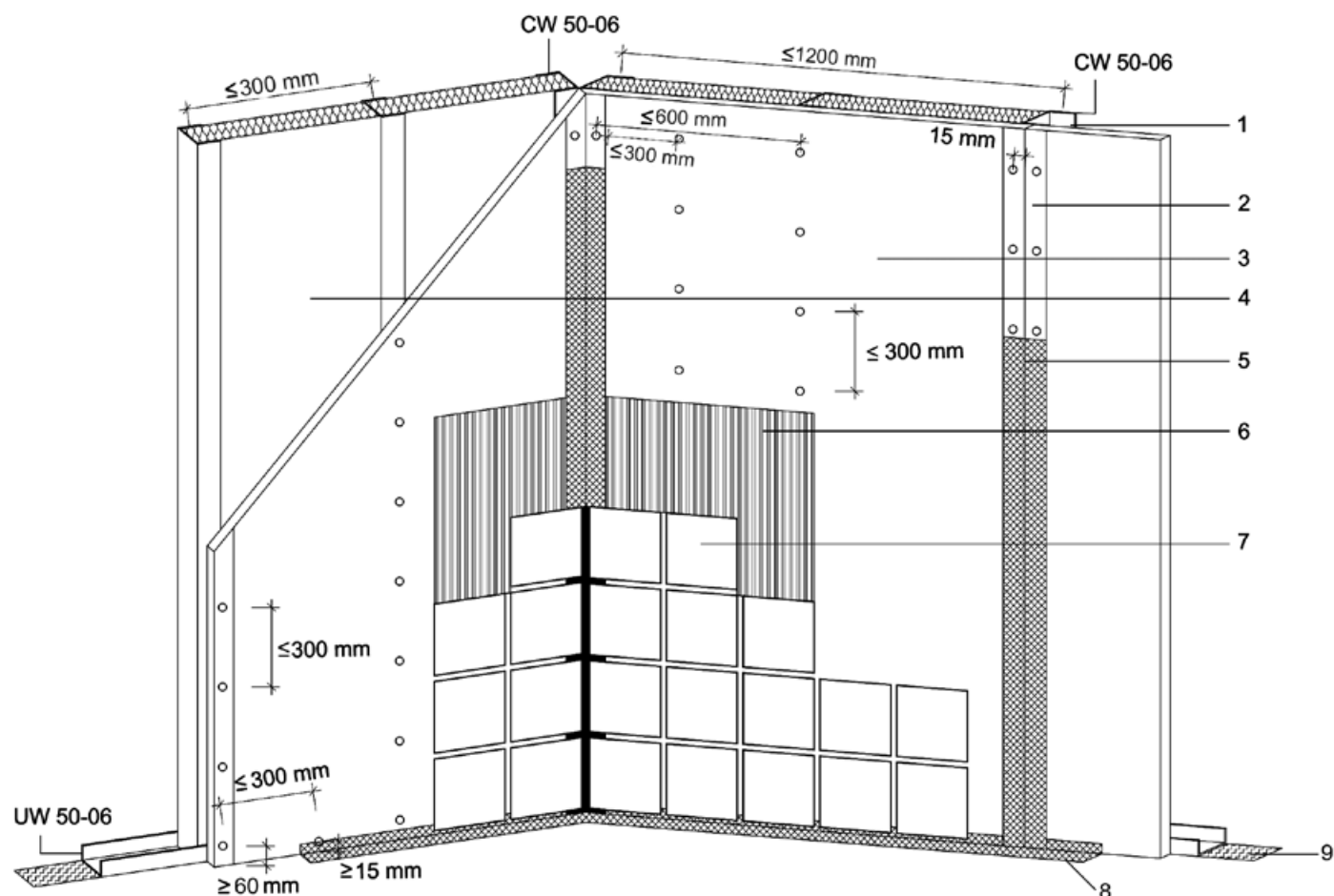
Mindstetværsnit

De påkrævede mindstetværsnit for metalprofilerne i afhængighed af væghøjden er fastlagt i følgende tabeller ifølge AbP-VHT-626-08 og analogt med kravene i DIN 18183-1. Forklaring på anvendelsesområderne 1 og 2 på side 13.

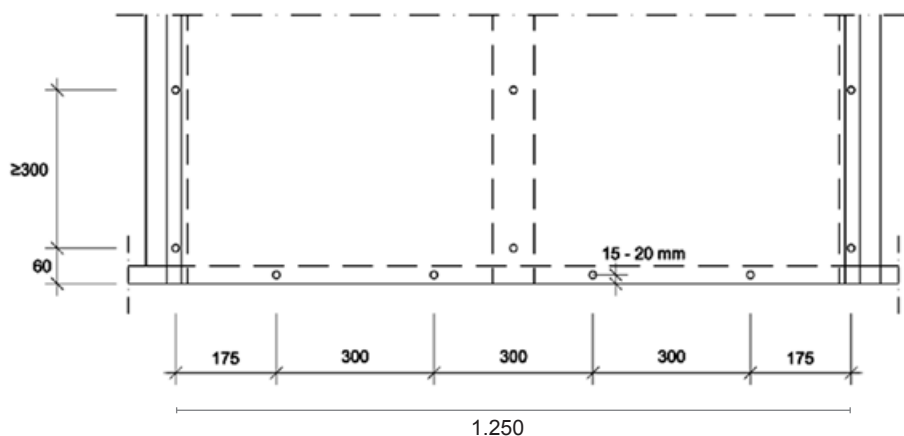
Hydropanel 9 mm, tilladte væghøjder				
Profil	Forsatsvæg		Skillevæg	
	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm
CW (R)50-06	250 ¹⁾	250 ¹⁾	300	400
CW (R)75-06	325	350	400	500
CW (R)100-06	400	425	500	700
Hydropanel 12 mm, tilladte væghøjder				
Profil	Forsatsvæg		Skillevæg	
	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm	enkelt beklædning cm	dobbelt beklædning cm
CW (R)50-06	275 ¹⁾	275 ¹⁾	325	425
CW (R)75-06	350	375	425	525
CW (R)100-06	425	450	525	725

¹⁾ gælder kun for montageområde 1

Mål, der skal overholdes ved Hydropanel på stålkonstruktion



- 1 Stållægte
- 2 Affaset længdekant
- 3 Hydropanel-fibercementplade
- 4 Isolering
- 5 Samlingsudformning
- 6 Fliselim
- 7 Fliser
- 8 Tætningsbånd
- 9 Mineralfiberstrimmel



Eksempel

Hydropanel på stålunderkonstruktion beklædt på én side med 9 mm Hydropanel, i henhold til MK-godkendelse 7.31/1725

Stållægter

CW (R) 75x50x0,6 mm
UW (SK) 75x40x0,6 mm

Afstand mellem skruerne:

maks. 300 mm vertikalt i kanten
maks. 300 mm vertikalt i pladens midte
maks. 300 mm horisontalt i kanten

Centerafstand mellem stållægter

maks. 300 mm

Skrue

Gipsskrue 3,5 x 38 mm

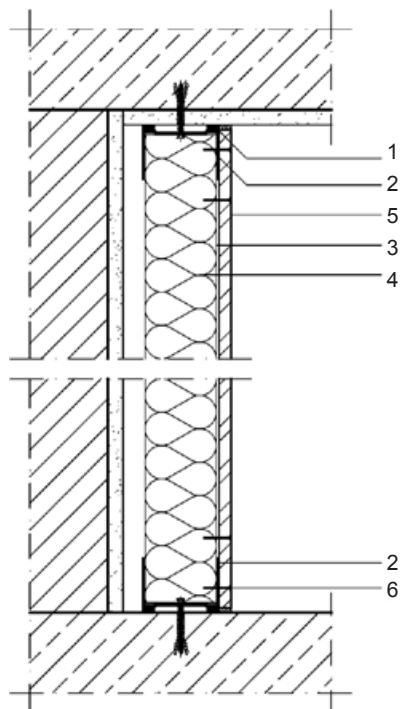
Kantafstand for forskrning

mindst 60 mm fra pladehjørne
mindst 15 mm langs med pladekanten

Enkeltstolpevægge ud fra DIN 18183-1

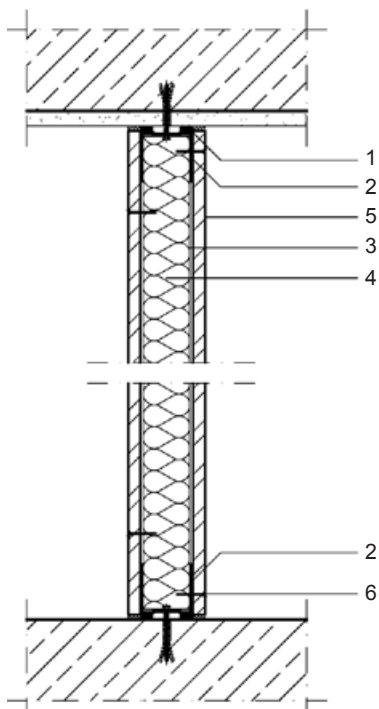
Fritstående forsatsvæg enkeltbeklædning på én side

Lodret snit



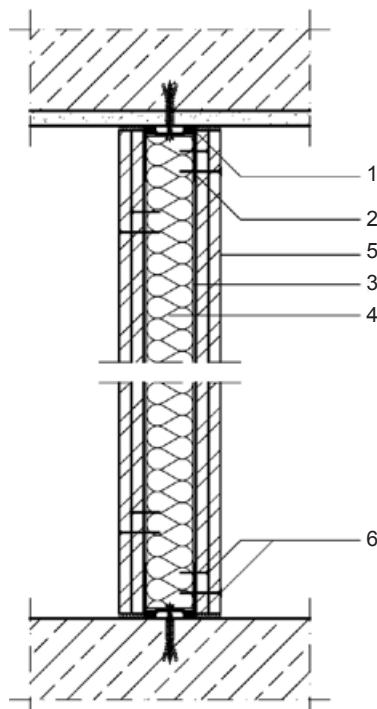
Enkeltstolpevæg enkeltbeklædning på begge sider

Lodret snit

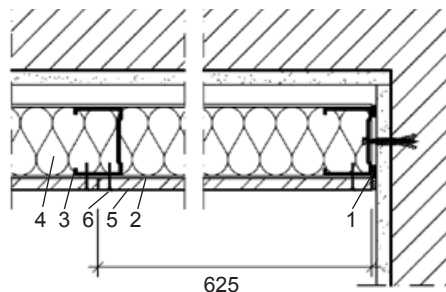


Enkeltstolpevæg dobbeltbeklædning på begge sider

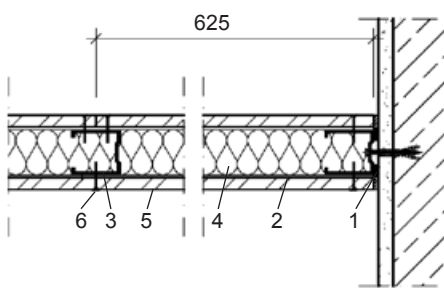
Lodret snit



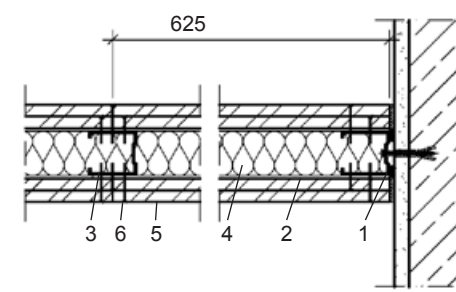
Vandret snit



Vandret snit



Vandret snit



- 1 Tilslutningstætning
- 2 UW-profil (SK)

- 3 CW-profil (R)
- 4 Isoleringsmateriale af mineraluld

- 5 Hydropanel-fibercementplade
- 6 Hydropanel-skrue

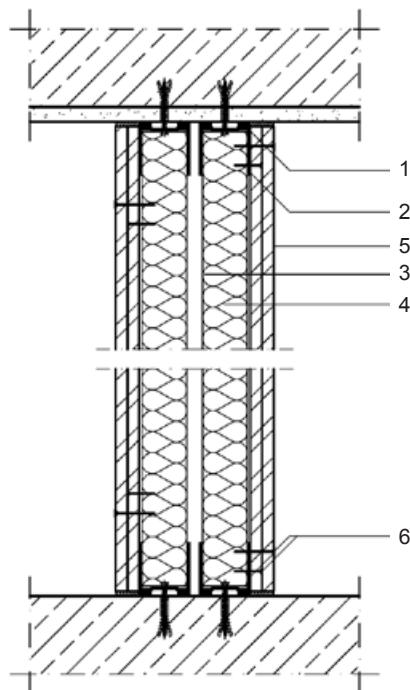
Mål er anført i mm

Dobbeltstolpevægge ud fra DIN 18183-1

Dobbeltstolpevæg

dobbeltbeklædning på begge sider, adskilte stolper:

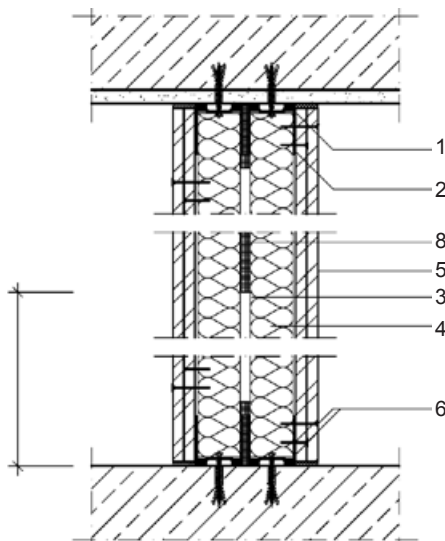
Lodret snit



Dobbeltstolpevæg

dobbeltbeklædning på begge sider, stolper støttet mod hinanden ved afstandsstrimmel:

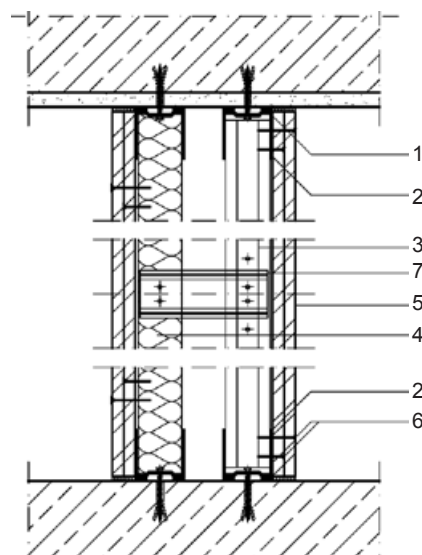
Lodret snit



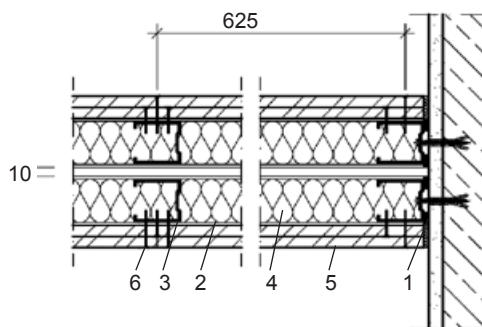
Dobbeltstolpevæg

dobbeltbeklædning på begge sider, stolper forbundet træk- og trykstabil ved lasker:

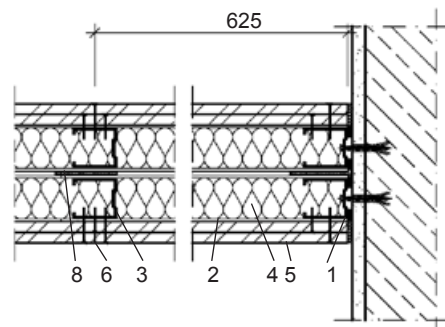
Lodret snit



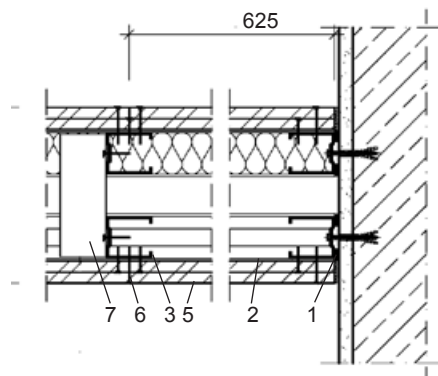
Vandret snit



Vandret snit



Vandret snit



- 1 Tilslutningstætning
- 2 UW-profil (SK)
- 3 CW-profil (R)

- 4 Isoleringsmateriale af mineraluld
- 5 Hydropanel-fibercementplade
- 6 Hydropanel-skrue

- 7 Lask af Hydropanel eller pladestrimmel / -profil
- 8 Afstandsstrimmel, f.eks. mineraluld

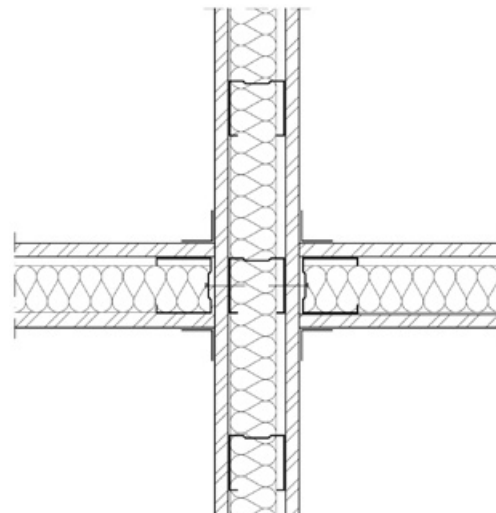
Mål er anført i mm.

Yderligere detaljeudformninger – Krydsende vægge

Enkeltebeklædning på begge sider, vandret snit

- 1 CW-profil (R)
- 2 Isoleringsmateriale af mineraluld
- 3 Hydropanel-fibercementplade
- 4 Hydropanel-skrue

Ikke-bærende vægge med Hydropanel plader, der krydser hinanden, skal have en CW (R)-stolpe midt i, men dog i reglen ikke en afstivende mellemstolpe. Væggene afstiver hinanden.



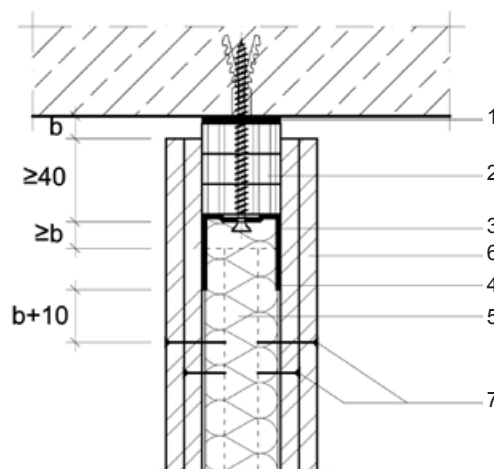
Glidende tilslutning væg – loft ud fra DIN 18183-1

Dobbeltbeklædning på begge sider, lodret snit

- 1 Tilslutningstætning
- 2 Hydropanel-strimmel
- 3 UW-profil (SK)
- 4 CW-profil (R)
- 5 Isoleringsmateriale af mineraluld
- 6 Hydropanel-fibercementplade
- 7 Hydropanel-skrue

b maksimal nedbøjning af loftet ≤ 20 mm

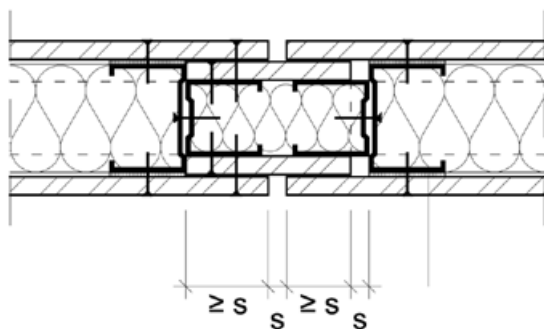
Hvis der kan forekomme loftsnedbøjninger, skal der udføres glidende tilslutninger. Hvis der må påregnes loftsnedbøjninger ≥ 20 mm, skal der tages særlige foranstaltninger.



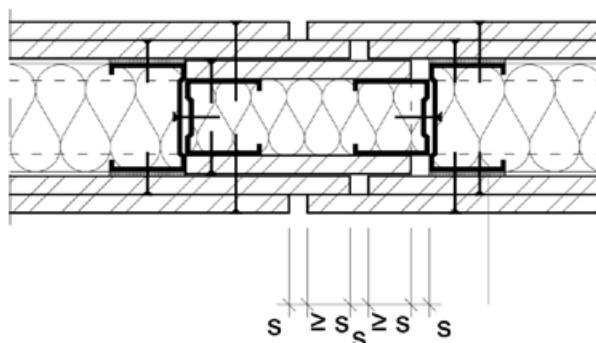
Vertikale bevægelses- og dilatationsfuger i vægge ud fra DIN 18183-1

Enkeltebeklædning på begge sider, vandret snit

Dobbeltbeklædning på begge sider, vandret snit



$s \leq 20$ mm



$s \leq 20$ mm

Der skal tages højde for bygningens konstruktive dilatationsfuger i alle lag af fibercement væggen.

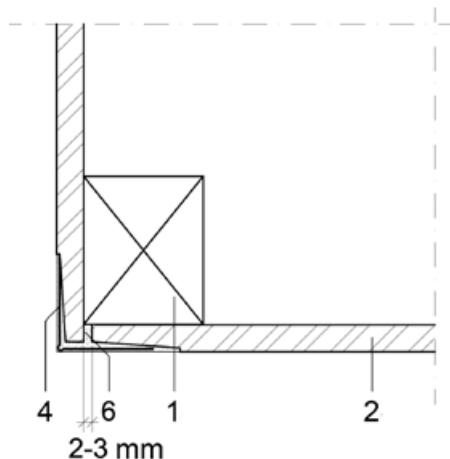
Mål er anført i mm

Hjørnetilslutninger

Udvendigt hjørne med belægning

Udførelse med Hydropanel-spartelmasse med affaset kant.

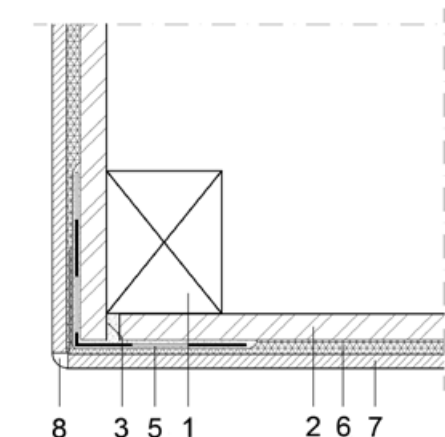
Vandret snit



Udvendigt hjørne med fliser

Udførelse med Hydropanel-spartelmasse uden affaset kant.

Vandret snit

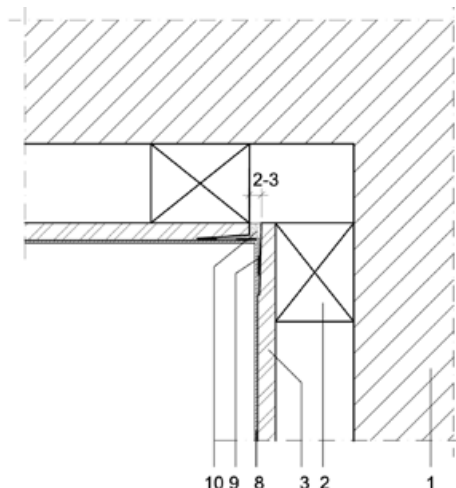


- 1 Underkonstruktion
- 2 Hydropanel-fibercementplade
- 3 Hydropanel-spartel
- 4 Hydropanel-væv
- 5 Tætningsbånd / udvendigt
- 6 Fliselim
- 7 Fliser
- 8 Hjørneprofil / pudsliste

Indvendigt hjørne med belægning

Udførelse med Hydropanel-spartel.

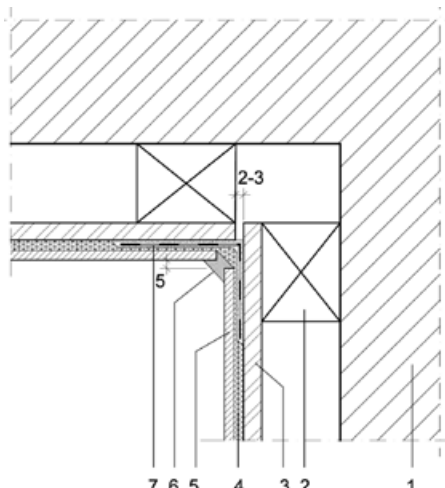
Vandret snit



Indvendigt hjørne med fliser

Udførelse med Hydropanel-spartel.

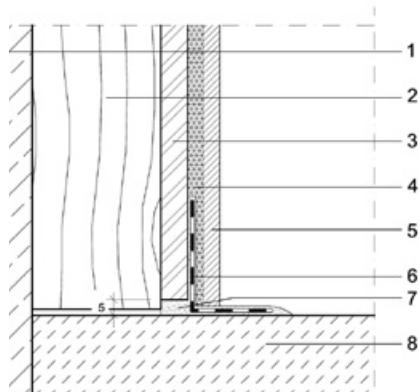
Vandret snit



- 1 Murværk
- 2 Underkonstruktion
- 3 Hydropanel-fibercementplade
- 4 Fliselim
- 5 Fliser
- 6 Permanent elastisk fugetætning
- 7 Tætningsbånd / indvendigt hjørne
- 8 Belægning (maling, tapet, puds)
- 9 Hydropanel-væv
- 10 Hydropanel-spartel

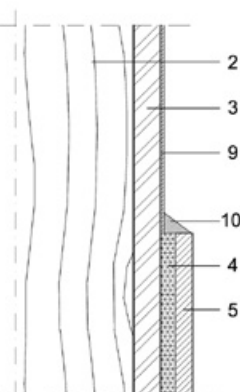
Gulvtilslutning

Lodret snit



Overgang flise/puds

Lodret snit

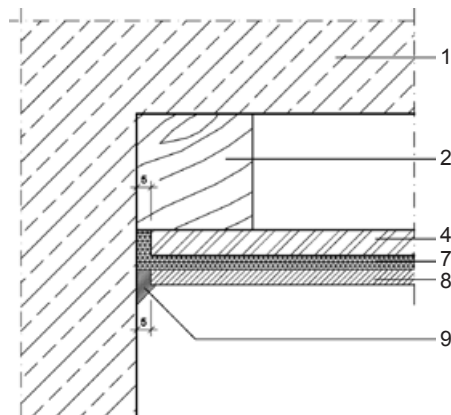


- 1 Vægkonstruktion
- 2 Underkonstruktion
- 3 Hydropanel-fibercementplade
- 4 Fliselim
- 5 Fliser
- 6 Tætningsbånd
- 7 Komprimeringstætningsbånd
- 8 Gulvplade
- 9 Belægning (maling, tapet, puds)
- 10 Permanent elastisk fugetætning

Tilslutninger

Vægtilslutning

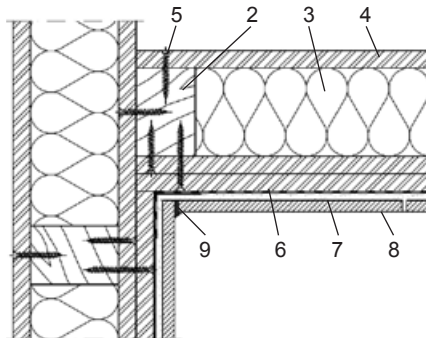
Vandret snit



Vægtilslutning

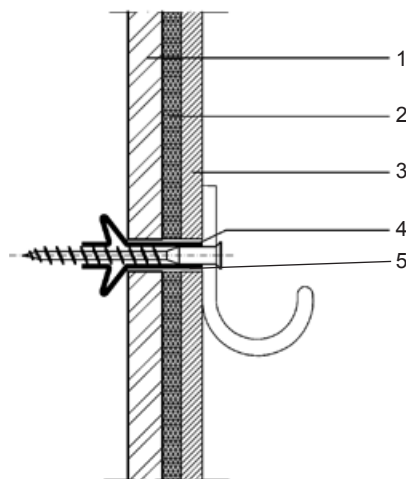
Indvendigt hjørne med flisebelægning,

Vandret snit



- 1 Jernbeton
- 2 Underkonstruktion
- 3 Isolering
- 4 Hydropanel-fibercementplade
- 5 Hydropanel-skruer
- 6 Flad tætning
- 7 Fliselim
- 8 Fliser
- 9 Permanent elastisk fugetætning (vedligeholdelsesfuge)

Befæstelser



- 1 Hydropanel-fibercementplade
- 2 Fliselim
- 3 Fliser
- 4 Ophængningsanordning
- 5 Dyvel

Vær opmærksom på oplysningerne om konsollasterne på side 14.

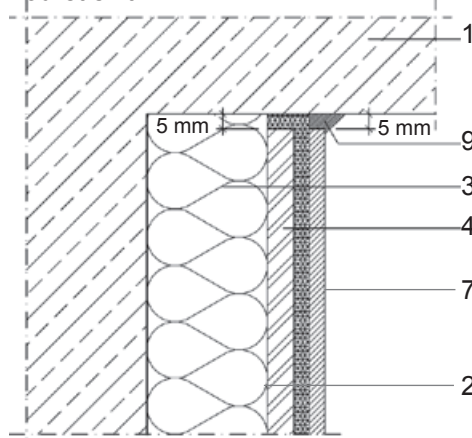
Detaljeudformning ved keramiske belægninger

(Alle detaljer i vådrum udføres i henhold til By og Byg Anvisning 200.)

Løftstilslutning

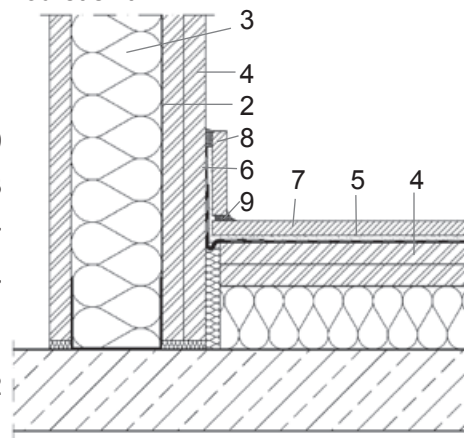
Tilslutning af en forsatsvæg til et massivt loft.

Lodret snit



Gulvtilslutning

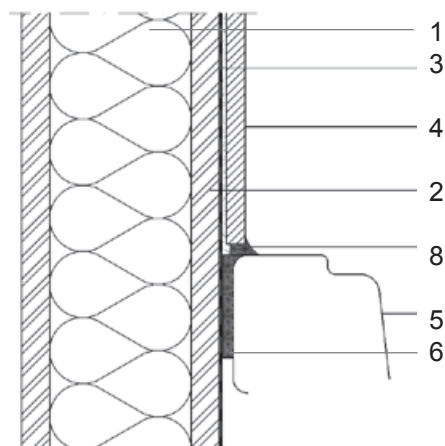
Lodret snit



- 1 Jernbeton
- 2 Underkonstruktion
- 3 Isolering
- 4 Hydropanel-fibercementplade
- 5 Flad tætning
- 6 Tætningsbånd
- 7 Fliser med fliselim
- 8 Fodliste
- 9 Permanent elastisk fugetætning (vedligeholdelsesfuge)

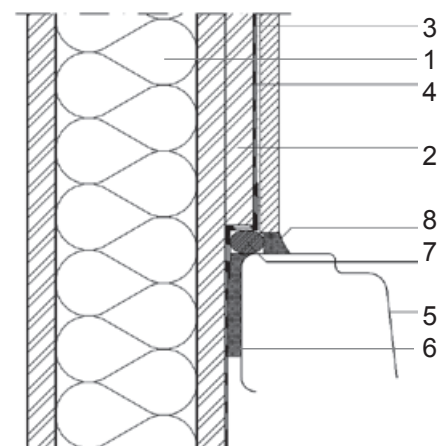
Badekarstilslutning

Væg beklædt med ét lag



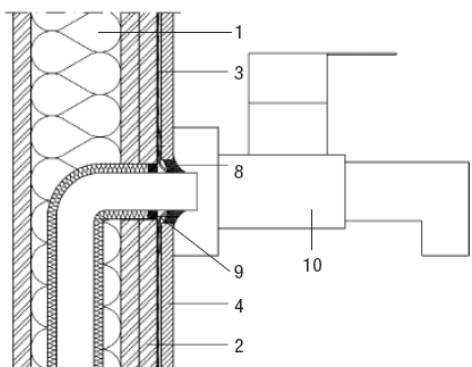
Badekarstilslutning

Væg beklædt med to lag

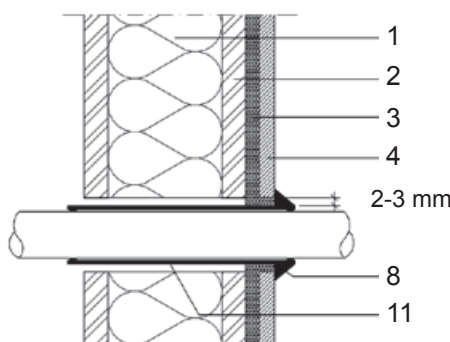


- 1 Isolering
- 2 Hydropanel-fibercementplade
- 3 Flad tætning
- 4 Fliser med fliselim
- 5 Badekar
- 6 Primærtætning
- 7 Fugesnor
- 8 Permanent elastisk fugetætning (vedligeholdelsesfuge)
- 9 Rørmantel
- 10 Etagrebs-blandingsbatteri
- 11 Rørstuds

Vandhanetilslutning /etgrebs-blandingsbatteri



Gennemføring i vægområdet



- 1 Isolering
- 2 Hydropanel-fibercementplade
- 3 Flad tætning
- 4 Fliser med fliselim
- 5 Badekar
- 6 Primærtætning
- 7 Fugesnor
- 8 Permanent elastisk fugetætning (vedligeholdelsesfuge)
- 9 Rørmantel
- 10 Etagrebs-blandingsbatteri
- 11 Rørstuds

Brandsikring

Hovedmålet med brandsikring er at beskytte mennesker og dyr samt løsøre og fast ejendom ligesom miljøet. For at opnå disse mål for beskyttelse skal det forebygges, at brand opstår og ild og røg spredes, ligesom der skal tages effektive forholdsregler til brandbekæmpelse.

Brandsikring udgør et væsentligt element i den offentlige sikkerhed og orden. I det øjemed har man ved lov indført regler for beskaffenheden af bygningsværker og byggematerialer, der fremgår i henhold til BR08. Ud over disse krav fra de lokale regulativer foreligger der imidlertid yderligere vigtige tekniske regler og supplerende bestemmelser, der skal overholdes i det konkrete tilfælde.

Byggematerialers brandegenskaber

Ved Hydropanel, et CE-mærket bygningsmateriale ifølge EN 12467 sker klassificeringen efter brandegenskaber i form af overensstemmelsesdokumentation.

Hydropanel er ifølge DIN EN 13501 klassificeret som A2-s1, d0. Dette svarer til byggetilsynets krav til kategorien „Ikke brændbart“. I den forbindelse betyder bogstaverne i detaljer:

s (smoke) = krav til røgudviklingen

d (Droplets) = krav til brændende afdryp / nedfald

Den europæiske klassificering af byggematerialers brandegenskaber udviser større variationsbredde end de hidtidige klassificeringer ifølge DS 1065-1 og 2. I tabel 1 bliver de egenskaber for byggematerialers adfærd ved brand, der er klassificeret ifølge DIN EN 13501-1, sat i relation til de danske gældende krav fra byggetilsynet (ækvivalenstabell). Der er ikke nogen europæiske klassificering, der rummer klassificeringen ifølge DS 1065-1 og 2. Derfor kan der hverken ske overførsel af klasser ifølge DS 1065-1 og 2 til europæiske klasser eller foretages konvertering af europæiske klasser til nationale klasser. Hertil er det ifølge byggeregulativlisten påkrævet med dokumentation for brugseggheden.

Tabel 1: Klassificering af byggematerialers brandegenskaber¹⁾

Byggetilsynets krav	Yderligere krav		Europæisk klasse ifølge DIN EN 13501-1
	ingen røg	intet brændende nedfald/afdryp	
Ikke brændbart	x	x	A1
	x	x	A2-s1, d0
	x	x	B-s1, d0 C-s1, d0
		x	A2-s2, d0 A2-s3, d0 – B-s2, d0 B-s3, d0 – C-s2, s2, d0 C-s3, d0
	x		A2-s1, d1 A2-s1, d2 – B-s1, d1 B-s1, d2 – C-s1, d1 C-s1, d2
			A2-s3, d2 B-s3, d2 – C-s3, d2
Normalt antændeligt		x	D-s1, d0 D-s2, d0 – D-s3, d0 E
			D-s1, d1 D-s2, d1 – D-s3, d1 D-s1, d2 – D-s2, d2 D-s3, d2 – E-d2
Let antændeligt			F

1 Uden gulvbelægninger og lineære rørisoleringsmaterialer

2 Uden glødeadfærd

Forklaringer til klassificeringskriterierne og de yderligere data til klassificering af brandmodstand ifølge DIN EN 13501-2 og -3	
Afledning af forkortelsen	Kriterium
R (Résistance)	Bæreevne
E (Étanchéité)	Rumlukning
I (Isolation)	Varmeisolering (under brandpåvirkning)
W (Radiation)	Begrænsning af strålingsgennemtrængning
M (Mechanical)	Mekanisk indvirkning på vægge (stødbelastning)

Brandtekniske klasser for byggelementer

Af tabel 1 fremgår, hvorledes de brandtekniske klasser ifølge DIN EN 13501-2 for „ikke-bærende indervægge” relateres til byggetilsynets betegnelser.

De væsentlige kriterier for den europæiske klassificering af brandmodstanden er bæreevne (R – Résistance), rumlukning (E – Étanchéité) og varmeisolering (I – Isolation). Yderligere ledningskriterier såsom begrænsning af strålegennemsnit (W – Radiation) eller den mekaniske indvirkning på vægge (M – Mechanical) kan tilføjes. Brandmodstanden anføres i skridtene 30 / 60 / 120 minutter.

For yderligere information henvises til “Eksempelsamling om brandsikring af byggeri” side 44.

Tabel 1

Brandtekniske klasser for ikke-bærende indervægge ifølge DIN EN 13501-2 og deres relation til byggetilsynets krav

Byggetilsynets krav	Ikke-bærende indervægge
branddrøj	EI 30
særdeles branddrøj	EI 60
brandbestandig	EI 120

Ud over byggetilsynets betegnelse bliver bygningsdele endvidere opdelt ud fra deres bygningsmaterialers brandegenskaber.

Eksempel

Væggene i flugtveje skal være branddrøje som rumlukkende. I dette tilfælde er der tale om en ikke-bærende bygningsdel med rumlukkende funktion. Der foreligger derfor krav til rumlukningen (E – Étanchéité) og varmeisoleringen (I – Isolation), men ikke til bæreevnen (R – Résistance). Den korrekte og tilstrækkelige betegnelse ifølge DIN EN 13501-1 ville derfor være EI60.

Endvidere skal man ved dette eksempel være opmærksom på, at der ved vægge i flugtveje foreligger yderligere krav til brandegenskaberne, for de skal for de væsentlige deles vedkommende være udformet af ikke-brændbare byggematerialer EI 60 A2-s1,d0.

Den europæiske klassificering af bygningsdeles brandmodstand tager ikke højde for byggematerialers brandegenskaber. Byggematerialernes brandegenskaber reguleres endvidere ved DIN EN 13501-1.

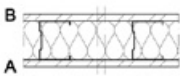
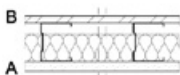
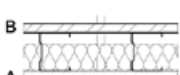
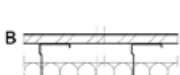
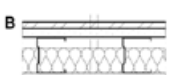
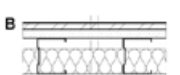
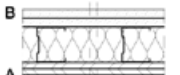
Tabel 2

Relation til betegnelserne efter EN-13501-1 og 2

Krav	Klasser ifølge EN-13501-1 og 2
branddrøj	Brandteknisk klasse EI 30
branddrøj og af ikke-brændbare byggematerialer	Brandteknisk klasse EI 30 A2-s1,d0
særdeles branddrøj	Brandteknisk klasse EI 60
særdeles branddrøj og af ikke-brændbare byggematerialer	Brandteknisk klasse EI 60 A2-s1,d0 og af ikke-brændbare byggematerialer
brandsikker	Brandteknisk klasse EI 120 A2-s1,d0

Konstruktioner med Hydropanel-fibercementplader har meget gode egenskaber, hvad angår brandmodstand. Bygningsdele klassificeres ifølge DIN EN 13501-1:Juni 1999 og testes ifølge EN 1363-1:1999 og EN 1364-1:1999. Hydropanel-cementfiberplader er klassificeret som byggemateriale ifølge DIN EN 13501-1:2002 i kategorien A2-s1, d0. Afprøvningen blev foretaget af prøveanstalten Warringtonfiregent in Gent, Belgien – test-nr. 12910B, 9. nov. 2007.

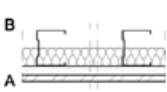
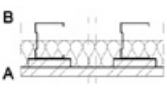
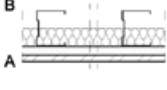
Vægge

Bygningsdel	System	Minimums-underkonstruktion UW/CW	Bygningsdelt tykkelse mm	Beklædning A		Beklædning B	
				indvendig mm	udvendig mm	indvendig mm	udvendig mm
W1		50 x 06	68	Hydropanel 9	–	Hydropanel 9	–
		75 x 06	93				
		100 x 06	118				
W2		50 x 06	71,5	GKF 12,5	–	Hydropanel 9	–
		75 x 06	96,5				
		100 x 06	121,5				
W3		50 x 06	74,5	Fermacell	–	Hydropanel 12	–
		75 x 06	99,5	Gipsfiber 12,5			
		100 x 06	124,5				
W4		75 x 06	99	Hydropanel 12	–	Hydropanel 12	–
		100 x 06	124				
W5		50 x 06	74	Hydropanel 12	–	Hydropanel 12	–
		75 x 06	99				
		100 x 06	124				
W6		50 x 06	86	Hydropanel 9	Hydropanel 9	Hydropanel 9	Hydropanel 9
		75 x 06	111				
		100 x 06	136				
W7		50 x 06	93	GKB 12,5	Hydropanel 9	GKB 12,5	Hydropanel 9
		75 x 06	118				
		100 x 06	143				
W8		50 x 06	93	GKF 12,5	Hydropanel 9	GKB 12,5	Hydropanel 9
		75 x 06	118				
		100 x 06	143				
W10		75 x 06	99	Hydropanel 12	–	Hydropanel 12	–
		100 x 06	124				
W11		50 x 06	93	Hydropanel 9	Hydropanel 9	GKB 12,5	GKB 12,5
		75 x 06	118				
		100 x 06	143				

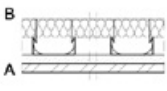
- 1 Horisontalfuger skal afstives bagtil med en materialestrimmel.
- 2 Hydropanel 12 mm strimmel (100 mm bred) mellem Underkonstruktion og beklædning, skrueafstand 400 mm, inspektionslem RUG.
- 3 CD pladeprofilafstand 450 mm, CD grundprofilafstand 750 mm, nedhængerafstand 600 mm, inspektionslem 600 x 600 mm Promat®.
- 4 Kun montageområde 1.
- 5 kun montageområde 2.

Mineraluld (DIN EN 13162) ikke-brændbar A1 (DIN EN 13501) Smeltepunkt > 1000 °C Tykkelse/bulkdensitet mm/kg/m ³	Brandmodstand i minutter ifølge DIN 4102-2 / DIN EN 13501-2	maks. væghøjde	
		med brandsikringskrav m	uden brandsikringskrav (EB 1 + 2) m
50 / 401)	F 30-A / EI 30, E 30, EW 30	3	3
		3	4
		3	5
40 / 401)	F 30-A	3	3,004) / 2,755)
		4	4,004) / 3,755)
		4	5,004) / 4,255)
40 / 401)	F 60-A / EI 60, E 60, EW 60	3	3,004) / 2,755)
		4	4,254) / 3,755)
		4	5,004) / 4,255)
50 / 401)	F 60-A / EI 60, E 60, EW 60	4	4,25
		4	5,25
50 / 501)	F 60-A / EI 60, E 60, EW 60	3,25	3,25
		4	4,25
		4	5,25
50 / 40	F 90-A	4	4
		4	5
		4	7
40 / 40	F 90-A	4	4,004) / 3,505)
		4	5
		4	6,504) / 5,755)
40 / 40	F 120-A / EI 120, E 120, EW 120	4	4,004) / 3,505)
		4	5
		4	6,504) / 5,755)
60 / 501)	F 90-A / EI 90, E 90, EW 90	3	4,254) / 3,755)
		3	5,254) / 4,255)
40 / 40	F 90-A	4	4,004) / 3,505)
		4	5
		4	6,504) / 5,755)

Forsatsvægge

Bygningsdel	System	Minimums-underkonstruktion UW / CW	Bygningsdel-tykkelse mm	Beklædning A		Beklædning B	
				indvendig mm	udvendig mm	indvendig mm	udvendig mm
V1		50 x 06	71,5	GKB 12,5	Hydropanel 9	–	–
		75 x 06	96,5				
		100 x 06	121,5				
V2		50 x 06	74	Hydropanel 12 ²⁾	–	–	–
		75 x 06	99				
		100 x 06	124				
V3		50 x 06	71,5	GKF 12,5	Hydropanel 9	–	–
		75 x 06	99,5				
		100 x 06	121,5				

Løfter

Bygningsdel	System	Minimums-underkonstruktion UW / CW	Bygningsdel-tykkelse mm	Beklædning A		Beklædning B	
				indvendig mm	udvendig mm	indvendig mm	udvendig mm
D1		2 x 27 ³⁾	78,5	GKB 12,5	Hydropanel 122	–	–

- 1 Horisontalfuger skal afstives bagtil med en materialestrimmel af Hydropanel
- 2 HP 12 mm strimmel (100 mm bred) mellem Underkonstruktion og beklædning, skrueafstand 400 mm, inspektionslem RUG.
- 3 CD pladeprofilafstand 450 mm, CD grundprofilafstand 750 mm, nedhængerafstand 600 mm, inspektionslem 600 x 600 mm Promat®.
- 4 kun montageområde 1.
- 5 kun montageområde 2.

Mineraluld			
Mineraluld (DIN EN 13162) ikke-brændbar A1 (DIN EN 13501) Smeltepunkt > 1000 °C Tykkelse/bulkdensitet mm/kg/m ³	Brandmodstand i minutter ifølge DIN 4102-2 / DIN EN 13501-2	maks. væghøjde	
		med brandsikringskrav m	uden brandsikringskrav (MO 1 + 2) m
40 / 401)	F 30-A	2,5	2,504)
		3,25	3,25
		4	4
40 / 401)	F 30-A / EI 30, E 30, EW 30	2,75	2,754)
		3,5	3,5
		4	4,25
40 / 401)	F 60-A / EI 60, E 60, EW 60	2,5	2,504)
		3,25	3,25
		4	4

Mineraluld (DIN EN 13162) ikke-brændbar A1 (DIN EN 13501) Smeltepunkt > 1000 °C Tykkelse/bulkdensitet mm/kg/m ³	Brandmodstand i minutter ifølge DIN 4102-2 / DIN EN 13501-2
40 / 401)	F 30-A / EI 30, E 30, EW 30

Isolering mod luftbåren støj med Hydropanel

Principper for lydoverføring

Fibercementplader udgør for lydoverføring fra et rum (1) til et tilstødende rum (2) i princippet en lige så stor hindring som vægge eller lofter af mere massiv konstruktion. Niveauet for lyd-utætheden, eller snarere lydtætheden, nemlig den såkaldte lydisolering, kan bestemmes eller beregnes ved en måling eller et skøn. Den måletekniske bestemmelse af luftlydisoleringen ved adskillende bygningsdele sker ud fra forudsætningerne i DIN EN ISO 717. Vurderingen af de måleresultater, der fremkommer herved, sker på grundlag af DIN EN ISO 717, del 1.

Den lyd, der gennem skillevæggen trænger ind i det tilstødende rum, kan komme derhen ad forskellige kanaler. Det kan ske direkte gennem væggen (= hovedkanal, Dd) eller også indirekte via de tilstødende vægge. Disse sidstnævnte kanaler står samlet for den såkaldte flankeoverføring (Ff, Fd og Df), se fig. 1. Ud over flankeoverføring kan der også foreligge yderligere overføringskanaler, der til sidst også influerer på lydisoleringen, f.eks. revner, åbninger eller ikke lukkede partier inden i skillevæggen, f.eks. langs utilstrækkeligt lukkede rørledningsgennemføringer. Disse sidstnævnte overføringskanaler samt flankeoverføringskanalerne sammenfatter man under begrebet bikanaler til lydoverføring.

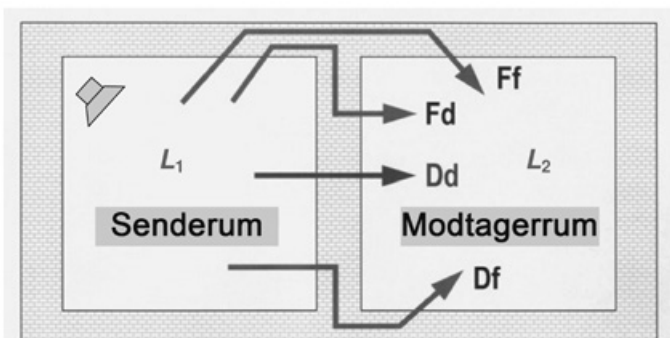


Fig. 1

Overføringskanaler for luftlyd mellem to rum med en fælles skillevæg, der er bøjestift integreret.

Dd = direkte lydoverføring gennem skillevæggen

Ff, Fd og Df = flankeoverføringskanaler.

De store bogstaver henviser til lydets indløbsflade på senderumssiden.

Lydreduktionstal

Kvaliteten af en bygningsdels isolerende virkning over for luftbåren støj angives ved **lydreduktionstallet R** (i dB). Ved den måletekniske beregning af lydreduktionstallet, f.eks. for en væg, iværksætter man dette fra den ene side af det (såkaldte sende-)rum 1 med testlyd og måler på den anden vægside den i det (såkaldte modtage-) rum 2 ankomende lyd, nærmere bestemt dennes lydtryksniveau L2. Da dette niveau ud over af frekvensen endvidere også afhænger af de rumakustiske egenskaber, som man angiver ved en tænkt, ækvivalent absorptionsflade, A2, foretages der ved bestemmelsen af reduktionstallet også en tilsvarende korrektion, nemlig ud fra forholdet mellem det faktiske skille-vægsareal S (i m²) og det ækvivalente absorptions- eller lydisolerende areal A2 (i m²). Lydreduktionstallet R fremkommer dermed som følger.

$$R = 10 \cdot \lg \quad (1)$$

Testlyden består af tertsbåndsus med båndmidte-frekvenser mellem 100 Hz og 3130 Hz. Til slut skal der endelig henvises til et lejlighedsvis udvidet målefrekvensområde. Hvis lydreduktionstallet R ikke måles i et bygningsakustisk testlaboratorium uden nogen form for flankeoverføring, men direkte ude i bygningen, dvs. med alle bikanaler, noterer man dette i resultatet ved at sætte en apostrof, dvs. for **bygningsslydreduktionstallet** skriver man **R'**.

Hvis man viser det målte reduktionstal hhv. R eller R' i afhængighed af frekvensen, får man et kurveforløb, der alt efter testgenstandens art kan falde meget forskelligt ud. Med henblik på bedømmelse af resultatet samt sammenligning med andre resultater ønsker man sig i praksis om muligt kun at skulle have en eneste talværdi – en enkelttalsværdi. Den kommer man frem til via en **referencekurve**, som man finder for ovennævnte testfrekvensområde i DIN EN ISO 717-1. Dermed sammenlignes kurveforløbet for den målte luftlydisolering, nærmere betegnet således, at man forskyder referencekurven så langt i vertikal retning, at den i middelværdien svarer til den målte kurve.

I denne position aflæses referencekurvens talværdi ved 500, og man får dermed det vægtede lydreduktionstal R_w eller R'_w. På side 33 er der i 5 tabeller nævnt de nødvendige lydreduktionstal i.h.t. DS 490, som er gældende i.h.t. BR08. Skillevægge for lejligheder i etageejendomme bør f.eks. opnå en nødv. R'_w på mindst 55 dB.

Spektrums-tilpasningsværdier

Inden for rammerne af harmoniseringen inden for Europa er der også sket en tilpasning af nationale regelsæt til internationale standarder. Som supplement til det hidtidige vægtede lydreduktionstal R_w opererer DIN EN ISO 717-1 også med yderligere to såkaldte spektrums-tilpasningsparametre C og Ctr, der leverer supplerende udsagn i bestemte situationer. Således går f.eks. indeks tr på A-vægtet trafikstøj i byer. Til bestemmelse af disse parametre er det påkrævet med en udvidelse af måle- og vurderings-frekvensområdet nedadtil (indtil 50 Hz) og opadtil (indtil 5000 Hz). Ved angivelse af bygningsdeles lydisolering oplistes spektrums-tilpasningsparametrene, adskilt ved semikolon, i parentes efter entalsangivelsen R_w . Til angivelse af den påkrævede lydisolering i bygninger kan der uddrages summen af enkelttalsværdi og relevant spektrums-tilpasningsparameter, f.eks. $R_w + C_{tr} \geq 45$ dB for facader. Et konkret talekseksempel herpå følger her til slut i denne redegørelse.

Reduktionstallet R for massive vægge bestemmes i høj grad af den fladerelaterede masse m' (i kg/m^2) af det skillende bygningselement. Ved massive vægge bestående af en enkelt skal beregnes reduktionstallet ud fra formlen $R = 20 \cdot \lg(m' \cdot f) - 47$ (= masseloven).

Dette medfører, at lyddæmpningen R stiger med 6 dB ved fordobling af flademålet m' eller frekvensen f . For massive konstruktioner af to skaller gælder formlen:

$$R = 20 \cdot \lg \quad (2)$$

hvor

$w = 2\pi f$ = vinkelfrekvensen

a = mellemrummet mellem de to skaller

m_1' og m_2' = fladerelateret masse for de to skaller 1 og 2

r = atmosfærisk densitet (= ca. 1,189 kg/m^3)

c = lydhastighed i luft (ved 20° C = 343 m/s)

Denne formel gælder strengt taget kun for konstruktioner, der består af to massive, bøjningsstive skaller. Vægge udført som letvægtskonstruktioner, sådan som man kender dem inden for mørtelfrit byggeri, udgør fysisk set bøjningsbløde skaller, hvor lyden ikke kun dæmpes via deres masse, men også via fjedervirkningen. Sidstnævnte er ikke så let at bestemme i praksis. Med en variation over formlen (2) er det dog alligevel muligt at komme med et kalkulatorisk skøn over den lydisolering, der kan opnås med bøjningsbløde forsatsskaller.

Hvis man også gør tilsvarende med en dobbeltvæg af bøjningsbløde skaller, kommer man til et resultat, der opfylder de praktiske behov, i det mindste på vejledende plan, sådan som følgende talekseksempel viser.

Sammenligning Hydropanel / gipsplade

Der antages at foreligge en væg i letvægtskonstruktion bestående af to 12 mm tykke bøjningsbløde plader, uden mineraluldsfyld. Ved den første væg udgør de fladerelaterede masser $m'_{I1} = m'_{I2} = 15,6 \text{ kg/m}^2$ (f. eks.: Hydropanel), og i det andet tilfælde $m'_{II1} = m'_{II2} = 10 \text{ kg/m}^2$ (konventionel gipsvæg), dvs. masseforskellen udgør 56 %. Antager man endvidere, at der foreligger et skalmellemrum $a = 75 \text{ mm} = 0,075 \text{ m}$ og en frekvens på f.eks. 500 Hz, får man for konstruktionen med to Hydropanel-plader en lydisolering, der er 9 dB større end ved dobbeltvæggen af 10 kg/m^2 tunge plader, f.eks. af gips. Ved en vægkonstruktion med mineraluldsfyld kan der være endnu større forskel på enkelttalsværdierne, dvs. de vægtede værdier for lydreduktionstallet $R_{w,R}$.

En vægkonstruktion med enkeltstolper, system CW75/99, 60 mm mineraluldsfyld og 12 mm tykke Hydropanel-plader opnår en $R_{w,R} = 52 \text{ dB}$ (system W10). En sammenlignelig vægopbygning med 12,5 mm tykke gipsplader og 60 mm isoleringslag giver kun et tal for $R_{w,R}$ på 43 dB. Ved begge vægkonstruktioner er der således i henseende til lydisoleringen tale om en forskel på 9 dB.

For den vægkonstruktion med to Hydropanel-plader, der netop er brugt som eksempel, indeholder databladet ud over $R_{w,R}$ -værdien = 53 dB også de to spektrums-tilpasningsparametre, nærmere betegnet (-3;-8). Den nøjagtige beregning af disse værdier fremgår af tillæg C til DIN EN ISO 717-1. Hvis støjforekomsten i et boligbyggeri i relation til sit spektrum omfatter et meget bredere bånd end det, som det gængse bygningsakustiske målefrekvensområde på 100-3150 Hz dækker, kan spektrums-tilpasningsparameter C bruges til mere omfattende vurdering af lydisoleringen, f.eks. mellem to lejligheder. I relation til dette konkrete tilfælde betyder det, at den faktiske effektive lydisolering ved denne vægkonstruktion kun udgør $R_{w,R} + C = 53 - 3 = 50 \text{ dB}$.

Nødvendig luftlydisisolering nødv. R'_w under inddragelse af alle flankerende bygningsdele til beskyttelse mod lydoverføring fra et fremmed bolig- eller arbejdsområde ifølge DS 490.

Nogle eksempler fra de nævnte tabeller iflg. BR08

1. Boliger eller lignende bygninger benyttet til overnatning

Beskrivelse	Luftlydisolation R'_w
Mellem en bolig og andre rum udenfor boligen, samt mellem fælles opholdsrum indbyrdes.	≥ 55 dB
Dør mellem bolig og fællesrum	≥ 32 dB
Mellem en bolig og lokaler for erhverv eller fællesrum med støjende aktiviteter	≥ 60 dB
	Trinlydniveau L'_{nw}
I beboelsesrum og køkkener fra andre boliger og fællesrum	≤ 53 dB
I beboelsesrum og køkkener, fra fælles trapperum og gange, fra altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og baderum i andre boliger 1)	≤ 58 dB
I fælles opholdsrum, fra beboelsesrum, andre fællesrum, trapperum, gange, altaner eller tilsvarende samt fra toilet- og baderum 1)	≤ 58 dB
I beboelsesrum og køkkener samt i fælles opholdsrum fra for erhverv eller fællesrum med støjende aktiviteter 1)	≤ 48 dB
Støjniveau L_{den} i møblerede beboelsesrum og fælles opholdsrum fra vejtrafik og jernbaner, såfremt niveauet udenfor er højere end 58/64 dB.	≤ 33 dB
Støjniveau $L_{Aeq,T}$ i umøblerede opholdsrum, fælles opholdsrum, køkkener, fra tekniske installationer	≤ 30 dB
2. Daginstitutioner	Luftlydisolation R'_w
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter samt mellem disse og øvrige rum	≥ 48 dB
Mellem opholdsrum for stille og/eller støjende aktiviteter og øvrige rum med dørforbindelse 2)	≥ 40 dB
Mellem opholdsrum samt mellem opholdsrummet og øvrige rum	≥ 40 dB
Mellem opholdsrum med dørforbindelse samt mellem opholdsrum og øvrige rum med dørforbindelse 2)	≥ 30 dB
Mellem opholdsrum og erhvervsenheder eller andre institutioner med støjende aktiviteter	≥ 60 dB
	Trinlydniveau $L'_{n,w}$
I opholdsrum (fra ovenliggende rum) og i opholdsrum for stille aktivitet (fra alle rum).	≤ 58 dB
I opholdsrum (fra rum på samme etage)	≤ 63 dB
I opholdsrum fra erhvervsenheder eller andre institutioner med støjende aktivitet	≤ 48 dB
Støjniveau L_{den} i møblerede opholdsrum fra vejtrafik og jernbaner	≤ 33 dB
Støjniveau $L_{Aeq,T}$ i møblerede rum fra tekniske installationer	≤ 30 dB

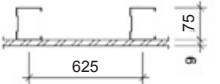
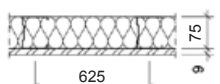
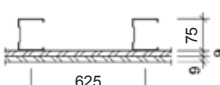
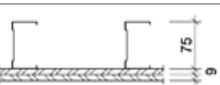
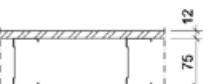
1) Gælder ikke for altaner samt toilet- og baderum med gulvareal under 2,5 m²

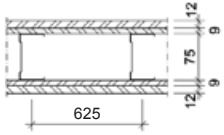
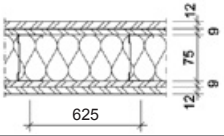
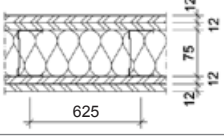
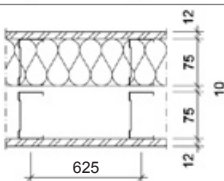
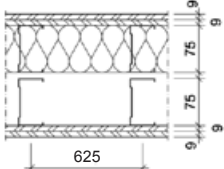
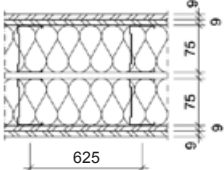
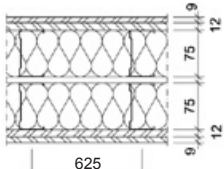
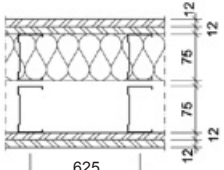
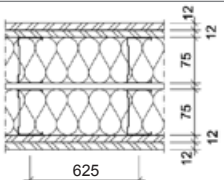
2) Samlet lydisolation for væg med dør m.v.

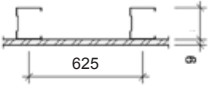
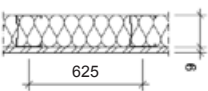
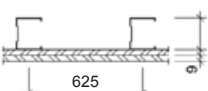
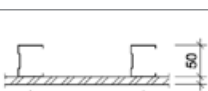
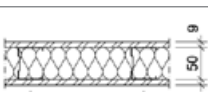
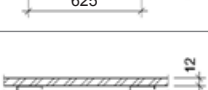
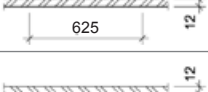
3. Kontorbygninger (projekteringsværdier ifølge SBI-anvisning 216)	Luftlydisolation R'_w
Mellemkontorer	≥ 40 dB
Mellem møderum og andre rum	≥ 48 dB
Der kan være behov for strengere rum hvor der kræves fortrolighed. Mellem rum med dørforbindelse, bør der opstilles supplerende bestemmelser	
	Trinlydniveau $L'_{n,w}$
I kontor og møderum fra gange	≤ 58 dB
I kontorer og møderum fra øvrige rum	≤ 63 dB
Støjniveau L_{den} i møblerede opholdsrum fra vejtrafik og jernbaner (tilsyneladende ikke kun hvis udendørs er højere end 55dB).	≤ 38 dB
Støjniveau $L_{Aeq,T}$ i møblerede rum fra tekniske installationer.	≤ 35 dB
4. Undervisningsbygninger	Luftlydisolation R'_w
Mellem undervisningsrum samt mellem undervisningsrum og fællesrum	Vandret: ≥ 48 dB Lodret: ≥ 51 dB
Mellem undervisningsrum med dørforbindelser 3)	≥ 44 dB
Mellem undervisningsrum og fællesrum med dørforbindelser 3)	≥ 36 dB
For fleksibel rumadskillelser i åbne undervisningsområder	≥ 20 dB
Mellem undervisningsrum til sløjd og andre undervisningsrum eller fællesrum	≥ 60 dB
Mellem undervisningsrum til sløjd og fællesrum med dørforbindelser 3)	≥ 44 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik samt mellem undervisningsrum til sang og musik og andre undervisningsrum eller fællesrum	≥ 65 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik med dørforbindelser 3)	≥ 55 dB
Mellem undervisningsrum til sang og musik og fællesrum med dørforbindelser 3)	≥ 50 dB
Mellem undervisningsrum og erhvervsenheder eller andre institutioner med støjende aktiviteter	≥ 60 dB
	Trinlydniveau $L'_{n,w}$
I undervisningsrum	≤ 58 dB
I undervisningsrum fra undervisningsrum til sløjd eller sang og musik	≤ 53 dB
I undervisningsrum fra erhvervsenheder eller andre institutioner med støjende aktiviteter	≤ 48 dB
Støjniveau L_{den} i møblerede undervisningsrum fra vejtrafik og jernbaner	≤ 33 dB
Støjniveau $L_{Aeq,T}$ i møblerede undervisningsrum fra tekniske installationer.	≤ 30 dB
3. Hospitaler, lægehuse og klinikker (projekteringsværdier ifølge SBI-anvisning 216)	Luftlydisolation R'_w
Mellem undersøgelsesrum, behandlingsrum m.v.	≥ 44 dB
Mellem sengestuer	≥ 48 dB
Der kan være behov for strengere krav ved rum, hvor der kræves fortrolighed. Mellem rum med dørforbindelse bør der opstilles supplerende bestemmelser.	
	Trinlydniveau $L'_{n,w}$
I sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum m.m. fra andre stuer	≤ 58 dB
Støjniveau L_{den} i møblerede sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum m.v., fra vejtrafik og jernbaner.	≤ 33 dB
Støjniveau $L_{Aeq,T}$ i møblerede sengestuer, undersøgelsesrum, behandlingsrum m.v., fra tekniske installationer.	≤ 30 dB

3) Samlet lyd isolation for væg med dør, folde- og mobilvægge, glaspartier m.v.

Konstruktioner ifølge EN ISO 140-3:1995, prøvningsrapport nr. A 1544-1,
PEUTZ/NL, væghøjde 3 m

	Vægge med 75 mm enkeltstolper	System (CW/R) Mm	Beklædningstykkelse mm	Vægttykkelse mm	Mineraluld = MW Glasuld = GW	Isoleringsstykkelse mm	Isolerings bulkdensitet kg/m ³	Lydreduktion	
								RW,R dB	C, Ctr dB, dB
Forsatsvægge		CW75/84	9, ensidet	84	–	–	–	30	(-1 ; -3)
		CW75/84	9, ensidet	84	MW	75	40	37	(-2 ; -6)
		CW75/93	9+9, ensidet	93	–	–	–	31	(0 ; -1)
		CW75/93	9+9, ensidet	93	MW	75	40	40	(-1 ; -5)
		CW75/87	12, ensidet	87	–	–	–	29	(-1 ; -1)
		CW75/96	9+12, ensidet	96	–	–	–	30	(-1 ; -2)
Enkeltstolper		CW75/93	9, dobbeltsidet	93	–	–	–	41	(-2 ; -7)
		CW75/93	9, dobbeltsidet	93	MW	75	40	49	(-4 ; -11)
		CW75/99	12, dobbeltsidet	99	–	–	–	42	(-2 ; -5)
		CW75/99	12, dobbeltsidet	99	MW	75	40	53	(-3 ; -8)
		CW75/111	9+9, dobbeltsidet	111	–	–	–	49	(-2 ; -6)

	Vægge med 75 mm enkelt- og dobbeltstolper	System (CW/R) mm	Beklædnings-tykkelse mm	Væg-tykkelse mm	Mineraluld = MW Glasuld = GW	Isolering-tykkelse mm	Isoleringens bulkdensitet	Lydreduktion	
								RW,R dB	C, Ctr dB, dB
Forsatsvægge		CW75/111	9+9, dobbeltsidet	111	MW	75	40	59	(-3 ; -9)
		CW75/117	9+12, dobbeltsidet	117	–	–	–	48	(-1 ; -5)
		CW75/117	9+12, dobbeltsidet	117	MW	75	40	55	(-2 ; -6)
		CW75/123	12+12, dobbeltsidet	123	MW	75	40	56	(-1 ; -5)
		2 x CW75/184	12, dobbeltsidet	184	–	–	–	46	(-3 ; -5)
		2 x CW75/184	12, dobbeltsidet	184	MW	75	40	61	(-3 ; -9)
Enkelstolper		2 x CW75/196	9+9, dobbeltsidet	196	MW	75	40	65	(-3 ; -8)
		2 x CW75/196	9+9, dobbeltsidet	196	MW	2 x 75	40	66	(-1 ; -6)
		2 x CW75/202	9+12, dobbeltsidet	202	MW	2 x 75	40	67	(-2 ; -6)
		2 x CW75/208	12+12, dobbeltsidet	208	MW	75	40	64	(-1 ; -5)
		2 x CW75/208	12+12, dobbeltsidet	208	MW	2 x 75	40	66	(-1 ; -5)

	Vægge med 50 mm enkeltstolper	System (CW/R) mm	Beklædnings-tykkelse mm	Væg-tykkelse mm	Mineraluld = MW Glasuld = GW	Isolering-tykkelse mm	Isoleringens bulkdensitet	Lydreduktion	
								RW,R dB	C, Ctr dB, dB
Forsatsvægge		CW50/59	9, ensidet	59	–	–	–	29	(-1 ; -2)
		CW50/59	9, ensidet	59	MW	50	30	35	(-1 ; -5)
		CW50/68	9+9, ensidet	68	–	–	–	31	(-1 ; -2)
		CW50/68	9+9, ensidet	68	MW	50	30	38	(-1 ; -5)
		CW50/62	12, ensidet	62	–	–	–	28	(-1 ; -1)
		CW50/74	12+12, ensidet	74	–	–	–	29	(0 ; -1)
Enkeltstolper		CW50/68	9, dobbeltsidet	68	MW	50	30	46	(-4 ; -11)
						40	40	45	(-6 ; -13)
		CW50/86	9+9, dobbeltsidet	86	MW	50	30	55	(-3 ; -9)
						40	40	53	(-4 ; -12)
		CW50/74	12, dobbeltsidet	74	–	–	–	38	(-2 ; -5)
		CW50/74	12, dobbeltsidet	74	GW	40	20	44	(-2 ; -7)
					MW	40	40	48	(-4 ; -11)
		CW50/98	12+12, dobbeltsidet	98	–	–	–	45	(-2 ; -8)
		CW50/98	12+12, dobbeltsidet	98	GW	40	20	53	(-2 ; -6)
					MW	40	40	55	(-4 ; -11)

Lofter i loftsrum

På lofter udgør spær samt horisontale bjælker den bærende del af konstruktionen. Vertikale vægge i loftsrum laves i reglen af plademateriale.

Trempelvægge, også kaldt trempelstolper, bliver i det nederste område af spærrene ført vertikalt ned fra disse. Isoleringen kan under forudsætning af, at der er gode adgangsforhold til det aflukkede rum, anbringes direkte bag på den indtrukne væg og videreføres på gulvet. I den forbindelse skal der tages højde for, at der anbringes en dampspærre foran isoleringen på den „varme“ side. Dette dampspærende lag skal være lufttæt lukket ved alle tilslutninger, overgange og gennemføringer. I reglen bruges der specielle folier og til tætning af stødene den slags tape, der hører med til systemet.

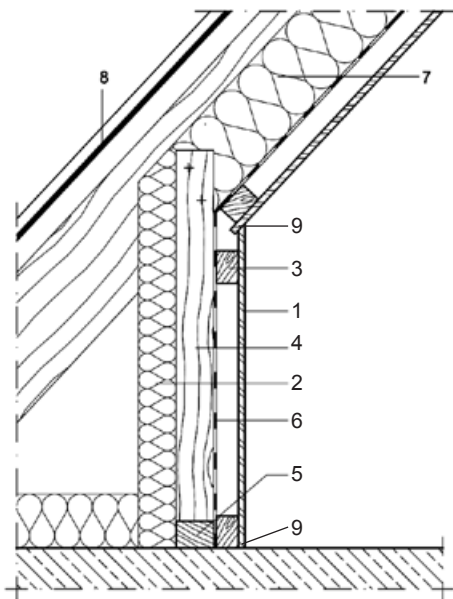
Hvis der ikke sker lufttæt lukning et sted, kan der især om vinteren, når temperaturforskellene til rummets indre er meget store, opstå kondensvand i isoleringen. For underkonstruktionen gælder der ved loftsbeklædninger i loftsrum de samme krav som ved horisontale lofter. Dette gælder ligeledes i relation til skruesamlingen og konstruktionens overordnede statik.

En anden variant i forhold til at fastgøre den termiske isolering ved tagets inderside består i en mellemspærsisolering. Denne føres komplet helt til tagskægget. Trempelvægge (trempelstolper) behøver ikke længere at blive isoleret separat. I relation til bygningsfysik og arbejdsteknik er denne variant bedre og hurtigere, da der kun kan arbejdes i et plan og over hele fladen. Evt. kuldebroer i overgangsområderne reduceres.

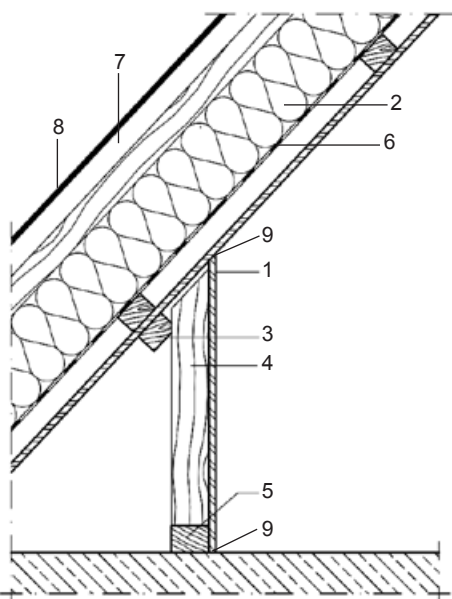
Det er generelt muligt at udføre beklædning af Hydropanel-fibercementpladen direkte på spærrene. Skulle spærmellemrummet dog blive større end 600 mm, skal der dog ekstra lægter til.

Fastgørelse af Hydropanel-fibercementpladen kan i den forbindelse udføres som vist på følgende principtegninger på underkonstruktioner af træ eller metal.

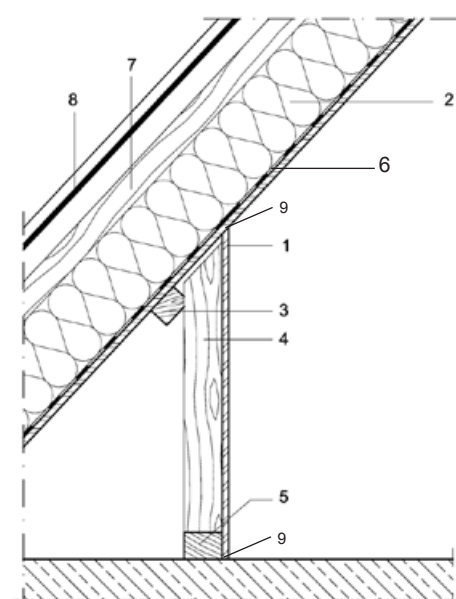
Variant 1



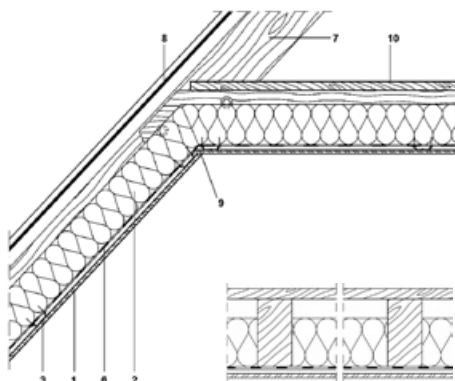
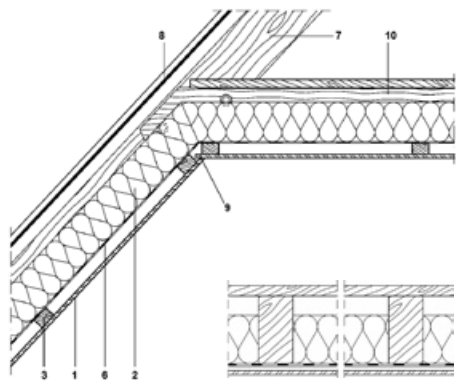
Variant 2



Variant 3

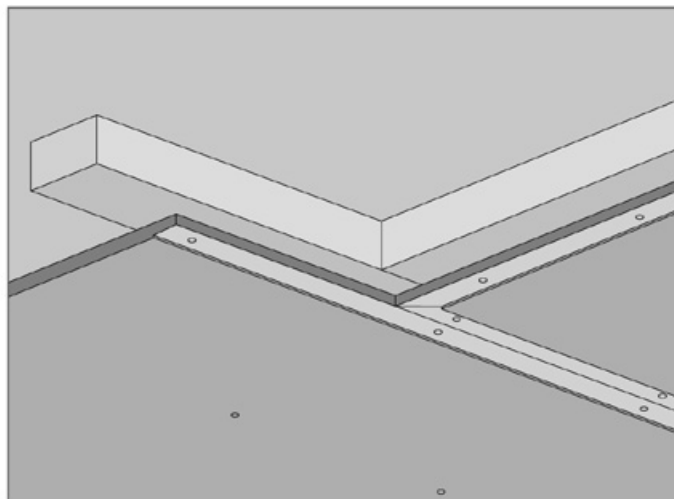
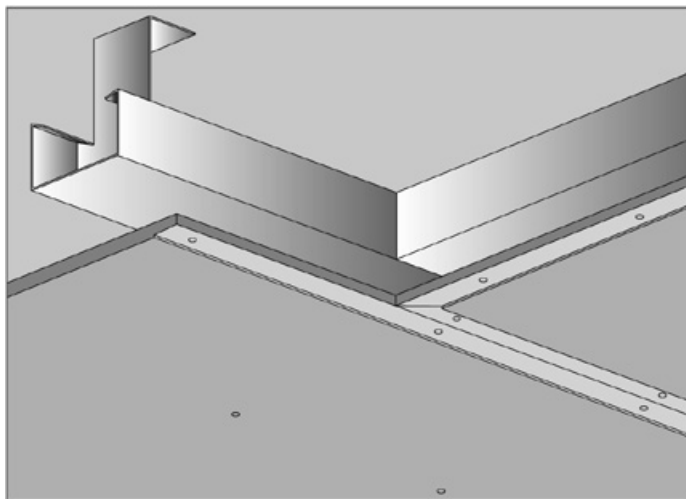


Hydropanel på træ-underkonstruktion Hydropanel på metalunderkonstruktion



- 1 Hydropanel
- 2 Isolering (Mineraluld)
- 3 Horisontal underkonstruktion
- 4 Trempelvæg / trempelstolpe
- 5 Fodlægter
- 6 Dampspærre
- 7 Spær
- 8 Tagdækning
- 9 Overgang med hulkel, skillelag eller specielt hjørneprofil
- 10 Bærende gulvbelægning

Loftskonstruktioner



Hydropanel-fibercementpladen kan fastgøres på både træ- og metalunderkonstruktioner. Underkonstruktionen skal være korrekt udført og kunne klare de statiske belastninger. Tilsvarende dimensionering er påkrævet ved ethvert loft. Trækvaliteten skal vælges ud fra kravene ifølge gældende normer.

Hvis et loft udføres som adskillelse mellem to rum med forskelligt klima, skal der foretages hygrotermiske beregninger.

Hydropanel 9-mm-plader må kun bruges som indvendigt lag i loftet ved beklædning i flere lag.

Ved modernisering eller renovering af lofter skal man især være opmærksom på forholdene omkring det eksisterende loft, da det ikke vides, hvor stor konstruktionens (rest-)bæreevne er. Det kan endvidere være, at dele af den synlige loftsbeklædning indgår i den bærende struktur. Der skal derfor altid tilkaldes en statiker, der kan undersøge de eksisterende bygningsforhold forud for ombygning af lofter.

Generelt skal der ved loftskonstruktioner tages højde for følgende

- Maksimal nedbøjning af træ- eller metalunderkonstruktionen: $1/500$ af den pågældende spændvidde, dog ≤ 4 mm
- Vægtilslutningsprofiler fastgøres med dyvler med mellemrum på ca. 700 mm
- Ved beklædning i et lag skal alle svævende pladestød afstives, hvis dette er påkrævet af hensyn til brandsikring eller lastpåvirkning

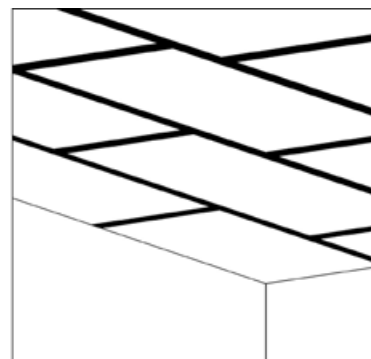
Loftskonstruktionen udføres til de i Danmark gældende regler og normer for bæreevne og fastgørelse til underkonstruktionen.

Udendørs lofter uden direkte udsættelse for vind og vejr

Hydropanel-fibercementpladen kan bruges som beklædning udendørs uden direkte udsættelse for vind og vejr.

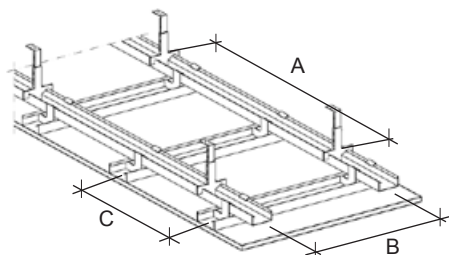
I henseende til beregningslasterne ifølge DIN 1055 kan der fremkomme andre spændvidder for underkonstruktionen, således som disse fremgår af tabellen „Spændvidder“ på side 40. Stabilitet og brugsevne skal dokumenteres statisk i relation til ejendommen og ud fra montage-højden.

Ved montage af pladerne på udvendigt nedsænket loft skal der tages højde for samme montageinstruktioner som ved montage indvendigt i bygningen. Underkonstruktionsmaterialerne bør dog være tilpasset til de lokale vejrforhold og give relevant korrosionsbeskyttelse.



Spændvidder

Spændvidde grundlægger
= afstand nedhængning-



Spændvidde Hydropanel
= afstand bærelægger-

Spændvidde bærende lægger
= afstand grundlægger

Yderligere detailtegninger se side 41-42.

Tabellen går på lofter indvendigt i bygninger ifølge DIN 18181, tabel 1.

Underkonstruktion i mm		tilladt spændvidde i mm ved en totalbelastning på			Detalje
		op til 15 kg/m ²	op til 30 kg/m ²	op til 50 kg/m ²	
Profiler af stålplade					
Grundlægter	CD60x27x06	900	750	600	A
Bærelægter	CD60x27x06	1.000	1.000	750	B
Trælægter (bredde x højde mm x mm)					
Grundlægter direkte fastgjort	48 x 24	750	650	600	A
	50 x 30	850	750	600	
	60 x 40	1.000	850	700	
Grundlægter nedhængt	50 x 302'	1.000	850	700	A
	60 x 40	1.200	1.000	850	
Bærelægter	48 x 24	700	600	500	B
	50 x 30	850	750	600	
	60 x 40	1.100	1.000	900	
Hydropanel	12 mm	450	450	450	C

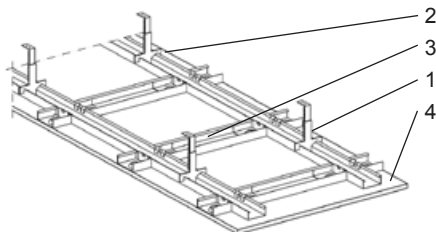
Materialebehov

Beregningseksempel ved 1 m² nedsænket loft (uden spild)

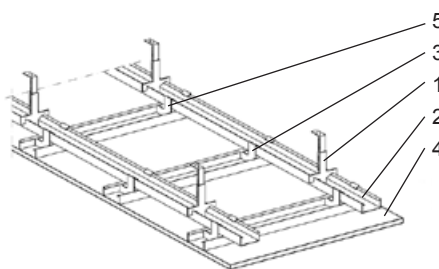
	i ét lag: Hydropanel 12 mm	i flere lag: Hydropanel 12 mm GKB 12,5 mm
Underkonstruktionsforudsætninger		
Afstand nedhængning A	750 mm	600 mm
Afstand CD grundlægger (CD 60-06 DIN 18182) B	1.000 mm	750 mm
Afstand CD bærelægger (CD 60-06 DIN 18182) C	450 mm	450 mm
Materialebehov		
CD bæreprofil i alt (CD 60-06 DIN 18182)	3,5 lb.m.	3,9 lb.m.
Noniushænger	1,5 stk.	2,4 stk.
Justerstave	1,5 stk.	2,4 stk.
Sikringsklammer	3,0 stk.	4,8 stk.
Godkendte dyvler	1,5 stk.	2,4 stk.
Krydsforbinder	2,4 stk.	3,2 stk.
Kantprofil	0,6 lb.m.	0,6 lb.m.
Hydropanel-skruer HP 4,0 x 25-SP-PH2	14,0 stk.	7,0 stk.
Hydropanel-skruer HP 4,0 x 39-SP-PH2	-	14,0 stk.
Hydropanel	1,0 m ²	1,0 m ²
GKB	-	1,0 m ²
Totalbelastning		
Egenvægt Hydropanel + 6 kg/m ²	= 0,156+0,06+0,02 = 0,236 kN/m ²	= ,156+0,085+0,06+0,02 = 0,321 kN/m ²
(punktlast ifølge DIN 18181) + vægt metal-uk	Totalbelastning ≤ 0,30 kN/m ²	Totalbelastning ≤ 0,50 kN/m ²

Loftsdetaljer

Nedsænket loft med niveauudlignende CD-grund- og bæreprøfil i nonius-nedhængere

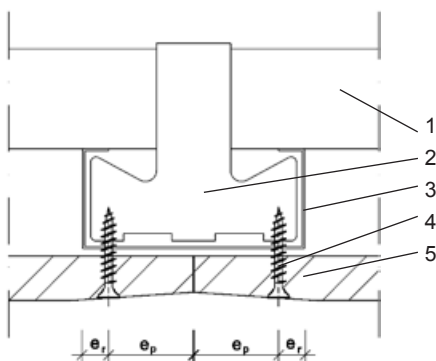


Nedsænket loft med CD-grund- og bæreprøfil i nonius-nedhængere

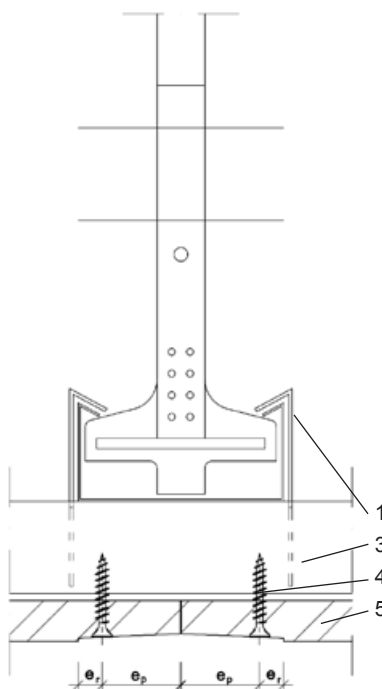


- 1 Nonius-nedhænger
- 2 Grundprofil
- 3 Bæreprøfil
- 4 Dæklag Hydropanel, 12 mm
- 5 Krydsforbinder

Detalje A
Krydsforbindelse



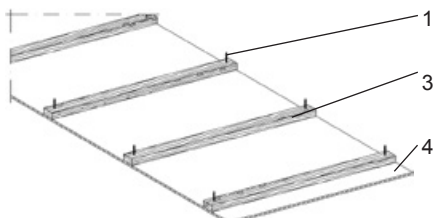
Detalje B
Noniusbærer på grundlægger



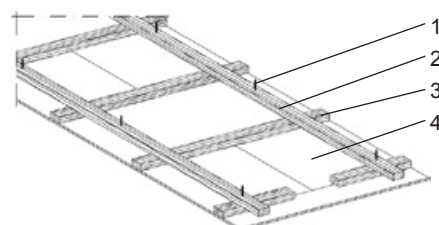
e_p Afstand til pladekant ≥ 15 mm

- 1 Grundlægger
- 2 Krydsforbinder
- 3 Bærelægger
- 4 Skrue
- 5 Hydropanel, 12 mm

Enkelt trælægtekonstruktion

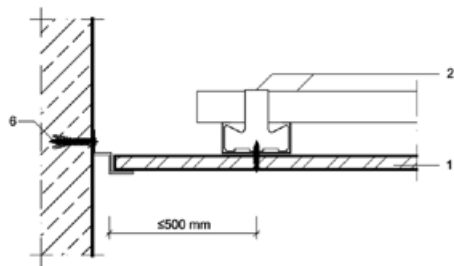


Krydset trælægtekonstruktion

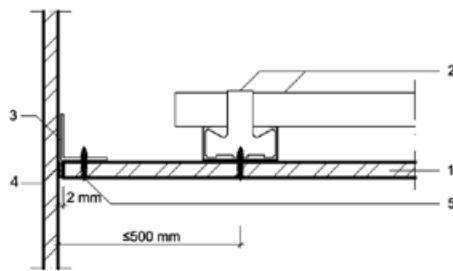


- 1 Fastgørelse til etageadskillelse
- 2 Grundlægte
- 3 Bærelægte
- 4 Dæklag Hydropanel 12 mm

Vægttilslutning montageloft med W-profilliste

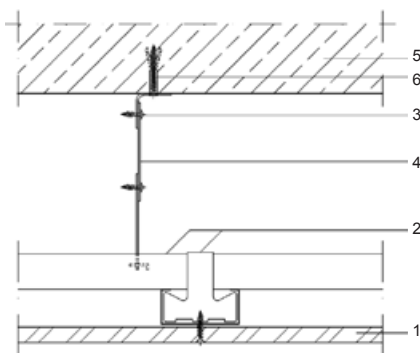


Vægttilslutning montage med L-profilliste

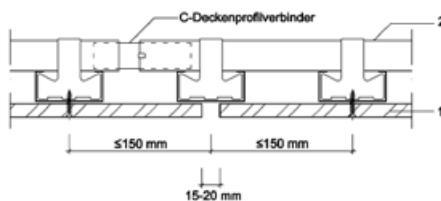


- 1 Hydropanel
- 2 Underkonstruktion
- 3 L-profil
- 4 Fugebånd
- 5 Hydropanel-skrue
- 6 Vægdyvel

Loftsfastgørelse

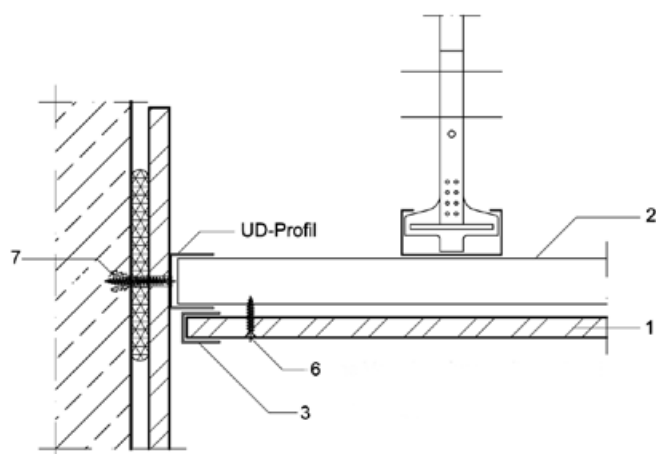


Stødfuger

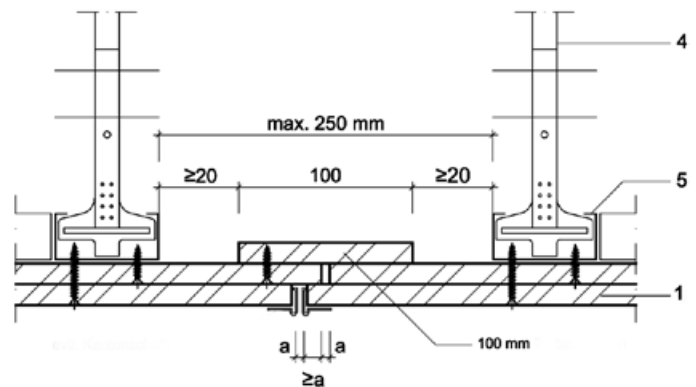


- 1 Hydropanel
- 2 Underkonstruktion
- 3 Skrue
- 4 Nedhængsbånd
- 5 Sænket loft
- 6 Loftsdyl

Sænket loft med kantbeskyttelsesprofiler



Stødfuger ved loft med dobbeltbeklædning

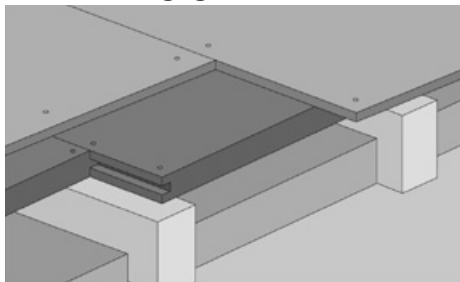


- 1 Hydropanel
- 2 Underkonstruktion
- 3 Kantbeskyttelsesprofil
- 4 Nedhængsbånd
- 5 Noniusbærer
- 6 Hydropanel-skrue
- 7 Vægdyvel

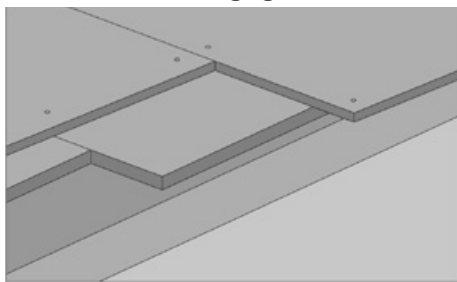
a Konstruktiv (dilatations-)fuge, se også side 10

Gulvkonstruktioner

Direkte udlagt gulv



Svømmende udlagt gulv



Fordele

- Beskeden konstruktionstykkelse
- Enkel montage
- Tidsbesparelse i forhold til konventionelle vådgulve
- Kan betrædes straks efter færdiggørelse
- Stor kantstyrke
- God varmeledningsevne
- Stor overfladehårdhed

Den fuldkantede Hydropanel påføres som dæklag på et bærende dæklag (f.eks. Duripanel Gulvplade med fer og not min. 18 mm). Fastgørelse kan ske både med skruer og med klammer. Pladerne kan i den forbindelse lægges med knasfuge.

Den nederste fuldkantede Hydropanel lægges direkte på den tilstrækkeligt stive trinlydisolering. Det andet lag skrues forskudt på det første lag. Ved denne udlægningsform bliver pladerne ligesom ved direkte udlægning lagt med knasfuge.

Bærende gulvkonstruktion

Ved brug som gulvplade skal Hydropanel fastgøres til en bærende underkonstruktion. Hydropanel selv må ikke bruges som bærende plade. Som bærende konstruktionsformer gælder f.eks.:

- Støbte jernbetondæk
- Færdige loftsdele af jernbeton
- HBV-systemer (træ-beton-kombination)
- Træbjækelofter
- Metallofter
- etc.

Alle loftskonstruktioner skal være statisk dokumenterede. Maks. nedbøjning udgør $1/300$ af spændvidden. Ved keramiske belægninger skal nedbøjningen af den bærende gulvkonstruktion begrænses til $1/600$. Overordnet må nedbøjningen dog ikke overstige 6 mm.

Udlægning af pladerne må alene ske på plane gulve. Hvis dette ikke er tilfældet, skal underlaget forberedes med et passende spartelmateriale fra fx. Alfix.

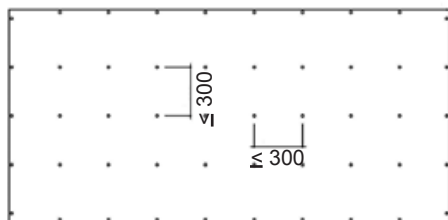
Hydropanel fastgøres til den bærende konstruktion med Hydropanel-skruer eller klammer. Da der pga. forskelle i den hygriske længdeudvidelse af disse materialer kan opstå spændingsrevner i konstruktionen samt på gulvets overflade, skal samling i hele fladeforløbet (f.eks. limning) undgås.

Hvis gulvkonstruktionen skiller rum med forskellige klimaforhold, skal der foretages bygningsfysiske beregninger i relation til beskyttelsen mod varme og fugt. Det anbefales evt. at bruge hygrotermiske simulationsprogrammer.

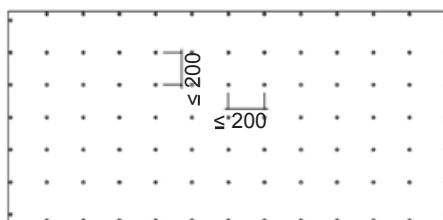
Direkte udlægning på bærende beklædning

Hydropanel fastgøres til den bærende beklædning/forskalling med klammer eller Hydropanelskruer. Ved brug af klammer skal der være tale om ekspansionsklammer. I den forbindelse skal skruerne placeres ud fra nedenstående mønster. Befæstelsesmidlernes længde skal tilpasses til beklædningens tykkelse. Pladerne, der overlapper hinanden, skal placeres forskudt med mellemrum på ≥ 300 mm til alle sider.

Variant 1: Skruer



Variant 2: Klammer



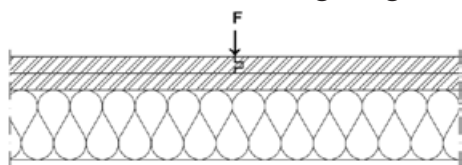
Variant 1:

Maks. mellemrum mellem befæstelsesmidler ved brug af Hydropanel-skruer: 300 mm.

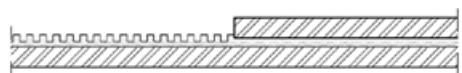
Variant 2:

Maks. mellemrum mellem befæstelsesmidler ved brug af ekspansionsklammer: 200 mm.

Svømmende udlægning



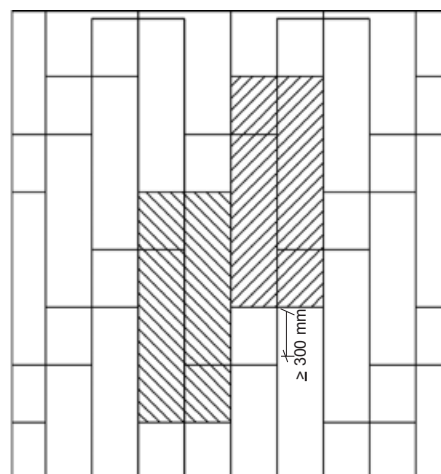
Principkonstruktion svømmende gulv



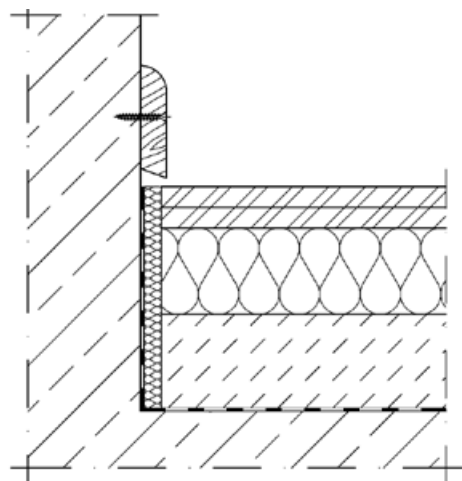
Forbindelse af to Hydropanel-fibercementplader med fleksible enkomponent-acrylim eller én-komponentpolyuretanlim.

Svømmende gulv er en konstruktionsform, hvor det øverste gulvlag er adskilt fra etageadskillelsen med en trinlydisolering. Bedre lydisolering og parallelt hertil en tilsvarende forbedring af varmeisoleringen i hele loftskonstruktionen udgør fortrinene ved denne konstruktion. Hydropanel er særdeles velegnet til udlægning i dobbelte lag på gulve, da den har stor overfladehårdhed og er dimensions-stabil. Som følge af pladens store bulkdensitet fremkommer der ikke kun stor kantstabilitet, men også en meget god varmeledningsevne på $\lambda = 0,30 \text{ W/(mK)}$. Denne egenskab slår især markant igennem, når der er indlagt gulvvarme.

Pladeopdeling med første og anden pladeplacering. Minimal kantoverlappning ≥ 300 mm. Tekniske henvisninger



Vægtilslutningsdetalje



Ved udlægning af Hydropanel i gulvet skal der endvidere tages højde for følgende

- Dilatationsfuger i bygningen, men også konstruktive dilatationsfuger skal videreføres og/eller respekteres:
 - ved indvendige hjørner
 - ved kanter på vægge med flisebelægning
 - ved gennembrud
 - på steder, hvor gulvbelægningen ændrer tykkelse
 - yderligere info på side 10
- Trinlydisoleringens stivhed skal være tilstrækkeligt dimensioneret, så at der sker nedsenkning af overfladen ved lastpåvirkning på maks. 2 mm.
- For at undgå trinlydsoverføring fra gulvet til væggen skal der placeres en isoleringsstrimmel mellem det svømmende gulv og væggen.
- Der må ikke vælges skruer og klammer, der er for lange, da der ellers fremkommer lydbroer.
- Ved enhver udlægning af plader skal man være opmærksom på, at der ikke nogetsteds må forekomme krydssamlinger. Overlappningen udgør ved svømmende udlægning af Hydropanel ≥ 300 mm.

Materialesammensætning

Hydropanel består af fibercement ifølge DIN EN 12467 og er sammensat af følgende komponenter (data i volumenprocent):

- 13% portlandcement
- 15% tilsætningsstoffer
- 5% glimmer
- 16% kvartssand

- 15% cellulose
- 3% kalciumsilikat
- 5% vand
- 28% luftporer

Materialeegenskaber

Mekaniske materialeparametre	Styrke N/mm ²		Elasticitetsmodul N/mm ²	
Pladebelastning				
Bøjning lodret på	f m,90,k	10	Em,9o,mean	7.500
pladeplan ifølge DIN EN 323	f m,0,k	15	Em,o,mean	8.500
Skivebelastning				
Bøjning i pladeplan ifølge DIN EN 310	f m,90,k	10	Em,9o ,mean	3.500
	fm,0,k	15	Em,o,mean	4.000
Træk i pladeplan ifølge DIN EN 789	ft,9o,k	4,4	Et,90,mean	10.000
	ft,o,k	6,6	Et,o,mean	10.000
Tryk i pladeplan ifølge DIN EN 789	fc,9o,k	19	Ec,9o,mean	10.000
	f c,O,k	19	Ec,o,mean	10.000
Forskydning lodret på pladeplan ifølge DIN EN 789	fv,9o,k	4,8	Go,mean	3.500
	fv,o,k	4,8	G9o,mean	3.500
Byggefysiske materiale- parametre	Forkortelse		Enhed	Middel- værdi
Bulkdensitet ifølge DIN EN 323	ρ20i65 ,mean		kg/m ³	1.300
Vanddamp-diffusionsmodstands- tal ifølge DIN EN ISO 12572	μ dry-cup		–	66
	wet-cup			30
Varmeledningsevne, DIN EN 12664	λ (dimensione- ringsværdi)		W/(mK)	0,30
Termisk længdeændring	α _T		mm/(mK)	5,1•10 ⁻³
Hygrisk længdeændring 30-95% ifølge DIN EN 318	εhygr,30-95		mm/m (pr. % rel. LF)	8,1•10 ⁻³
Overfladehårdhed ifølge DIN 1168-2:1975			Enhed	Middel værdi
Hydropanel 9 mm			N/mm ²	40
Hydropanel 12 mm			N/mm ²	45
Yderligere parametre			Enhed	Middel- værdi
pH-værdi			-	10-11
Porøsitet			%	40
Tykkelsestolerance			mm	± 0,5
Længde- og breddetolerance			mm	± 3,0
Retvinklethed			mm/m	1
Test af produktemissioner ifølge AgBB-metoden (IBV)''			-	opfyldt
Test for toksiske brandgasser ifølge DIN 53436 ved 400 °CZ~			-	opfyldt
Test for udvaskning ifølge DIN 38414-43'			-	opfyldt

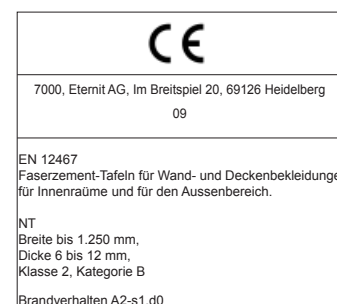
Forklaringer

F Styrke
m Moment
t Træk (tension)
c Tryk (compression)
v Forskydning (vertical)
k karakteristisk
mean Middelværdi

1) Eurofins i Danmark, rapport nr. 764490B Test for produktemissioner ifølge AgBB-metoden: „Det undersøgte produkt Hydropanel er egnet til brug indendørs ifølge AgBB „Fremgangsmåde ved sundhedsmæssig vurdering af emissioner af flygtige organiske forbindelser (VOC og SVOC) fra bygningsmaterialer” i den pr. marts 2008 gældende udformning.”

2) Elektro-Physik Aachen GmbH, testrapport-nr. 61/2007 Test for toksiske brandgasser ifølge DIN 53436 ved 400 °C: „De gasformige emissioner, der blev friset under de valgte forsøgsbetingelser, svarer i vidt omfang til de emissioner, der under de samme betingelser frisættes fra træ”.

3) Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin, Gelsenkirchen, testrapport-nr. A-156350-07-To Eluatanalyse. „Med henblik på evt. senere påkrævet deponering af uanvendelige restelementer kan det konstateres, at de værdier, der gælder for eluatklassificering i deponeringsklasse I ifølge den tyske affaldsdeponeringsforordning, er overholdt”.



Hydropanel i monteret tilstand

Udvalget for sundhedsmæssig vurdering af byggematerialer (AgBB) under den tyske miljøstyrelse har udarbejdet testkriterier og ud fra dette lavet et evalueringsskema for emissioner fra byggematerialer, der er relevante til indendørs brug. Hydropanel blev testet ud fra det aktuelle evalueringsskema (gældende pr. marts 2008). Testresultatet viser ingen tilstedeværelse af kræftfremkaldende stoffer. De målte koncentrationer af flygtige organiske substanser (VOC Volatile Organic Compounds) og formaldehydkoncentrationen lå hele tiden under de relevante grænseværdier.

Inden for rammerne af miljøproduktdeklarationen ifølge ISO 14025 blev Hydropanel også testet for toksiciteten af de frisatte brandgasser.

I den forbindelse konstateredes det, at de gasformige emissioner, der frisattes under de valgte forsøgsbetingelser, svarer til emissionerne fra træ i naturtilstand under de samme betingelser.

De undersøgelser, der blev gennemført, bekræfter, at Hydropanel i monteret tilstand ikke udgør nogen sundhedsmæssig risiko. Dette gælder for alle mineralsk bundne byggelementer. Det blev ud fra retningslinjerne fra AgBB dokumenteret, at Hydropanel ikke udgør nogen sundhedsrisiko.

Bæredygtighed

Miljøregnskabet blev opgjort ifølge DIN ISO 14040 ff. i overensstemmelse med IBU-vejledningen for type-III-deklamationer. Som grundlag benyttedes specifikke data for de undersøgte produkter samt data fra databasen „GaBi 4“. Miljøregnskabet omfatter råstof- og energiudvinding, råstoftransporter samt produktionen af produktet inkl. emballage og bortskaffelse af denne.

Fibercementplade Hydropanel (råstoffer og fremstilling)		
Evalueringsstørrelse	Enhed pr. kg	Værdi
Primærenergi ikke vedvarende	MJ	6.467
Primærenergi vedvarende	MJ	1.014
Drivhuspotentiale (GWP)	kg CO ₂ -ækv.	700
Ozonnedbrydningspotentiale (ODP)	kg R11-ækv.	31,4 10 ⁻⁶
Forsuringspotentiale (AP)	kg SO ₂ -ækv.	1,29
Eutrofieringspotentiale (EP)	kg PO ₄ -ækv.	0,183
Sommersmogpotentiale (POCP)	kg ethen-ækv.	0,152

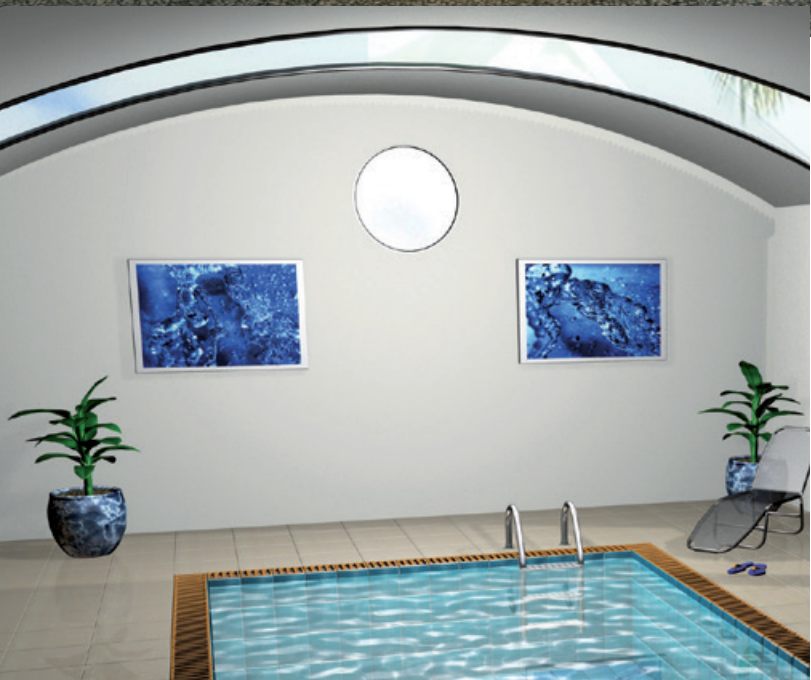
Arbejds miljø

Ifølge Arbejdstilsynets vejledning C.0.1 og C.0.11 frisættes der ved mekanisk bearbejdning af alle cementbundne byggelementer støv, der kan indeholde kvartspartikler.

I den forbindelse skal der tages højde for følgende sikkerhedsmæssige forholdsregler ved montage af Hydropanel:

- ☐ ■ Brug værktøj med støvudsugning
- Sørg for tilstrækkelig udluftning af arbejdspladsen
- Fjern omkringliggende støv med en dertil egnet støvsuger
- Undgå kontakt med hud og øjne ved at bruge passende værnemidler såsom beskyttelsesbriller og beskyttelsesdragt
- Undgå at indånde støvet
- Så snart der indtræder en overskridelse af de arbejds hygiejniske grænseværdier eller dette blot må befrygtes, skal der bruges en godkendt åndedrætsværnmaske P2. Ved markant overskridelse af grænseværdierne skal der bruges åndedrætsværnmaske P3.

Yderligere informationer i sikkerhedsdatabladet samt leverandørbrugsanvisningen byggeplader på www.ivarsson.dk.



Hvorfor vælge Hydropanel?

- Fordelene ved let konstruktion
- En unik plade til alle formål
- Et komplet udvalg af plader og tilbehør
- Hurtig montering
- Fremragende dokumenterede egenskaber
- Et uforgængeligt produkt
- Sikrer et godt indeklima

ivarsson a/s, Kometvej 36, DK-6230 Rødekro
T +45 73 66 19 99, ivarsson@ivarsson.dk, www.ivarsson.dk

IVARSSON 

an **Etex** GROUP  company