

# 5.8

## Materialeegenskaber

5.8 Materialeegenskaber

Indhold

5.8.1 Gyproc gipsbaserede plader.....	587
5.8.2 Gyproc Stålsystemer .....	593
5.8.3 Gyptone Akustiklofter .....	594

### Gyproc gipsbaserede plader

#### Egenskaber

##### Brandhæmmende

Gyproc gipsbaserede plader indeholder ca. 20 % krystalisk bundet vand. Hvis pladerne udsættes for brand, frigøres det bundne vand i form af vanddamp, hvilket forsinket/forhindrer brandspredningen (se i øvrigt afsnit 4.2).

##### Fugt

Ved relativ luftfugtighed på mere end 90 % svækkes gipspladers styrke- og stivhedsegenskaber. For at undgå risiko for mug- og skimmelangreb bør gipskartonplader der anvendes indendørs ikke udsættes for længerevarende relativ luftfugtighed der overstiger 80 %. Gyptone Akustikplader (perforerede gipskartonplader) bør ikke anvendes hvor den relative luftfugtighed overstiger 70%.

Gyproc Vådrumsplader, Gyproc Vindtætningsplader samt Glasroc Kompositplader er specielt udviklet til at modstå fugt og skal anvendes i fugtbelastede miljøer.

##### Temperatur

Gipsbaserede plader bør ikke udsættes for temperaturer over 50° C i længere tid, da dette medfører nedsatte styrkeegenskaber. Dette må tages i betragtning ved opsætning af varmeafgivende komponenter som f.eks. elradiatorer, lysarmaturer, m.v. Pladerne påvirkes ikke mærkbart ved temperaturer under frysepunktet.

##### Formstabilitet

I forhold til andre pladematerialer påvirkes gipsbaserede pladers dimensioner kun i ringe grad af varierende fugt og temperaturforhold. Dette sikrer optimale betingelser for, at spartlede samlinger forbliver intakte, samt at konstruktionerne forbliver lyd- og lufttætte.

##### Mikrobiologiske angreb

Gipskartonplader består af en kerne af gips og en overflade af karton. Kartonen er et organisk materiale og kan derfor angribes af mug og skimmel under fugtige forhold. Følg Gyprocs anvisninger for håndtering og opbevaring af gipsplader, og vælg korrekte konstruktionsløsninger for at undgå fugtbetingede skader. Gipsbaserede plader som er fugtskadede og angrebet af mug eller skimmel, skal udskiftes hvor det er risiko for

sundhedsmæssige skadelige virkninger. Ved fugtige miljøer anvendes Gyproc Vådrumsplader, Gyproc Vindtætningsplader samt Glasroc Kompositplader.

##### Arbejds miljø

Gipsbaserede plader er enkle at håndtere, bearbejde og montere. Arbejdet skal planlægges og udføres så der tages videst muligt hensyn til det fysiske arbejdsmiljø og der findes i dag en lang række tekniske hjælpemidler på markedet, som er udviklet til at lette håndteringen og montagen af pladematerialer. Såfremt der forekommer manuel håndtering skal der altid anvendes maksimalt 900 mm brede plader (se mere herom i anvisninger fra Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg på [www.bar-ba.dk](http://www.bar-ba.dk)). Gipsbaserede plader indeholder ikke sundhedsskadelige stoffer, men bearbejdningen af pladerne kan frigøre gipsstøv og glasfibre som kan give anledning til irritation. Derfor bør man iføre sig værnemidler (støvmaske/beklædning) som passer til opgaven.

##### Akustiske egenskaber

Gipsbaserede plader har en forholdsvis høj densitet, men er samtidig bøjelige. Disse egenskaber er ideelle i lydisolierende væg- og etagekonstruktioner. Lydisoleringen er afhængig af væggenes opbygning, såsom lægteafstand, afstand mellem gipspladebeklædninger (hulrumsdybde) samt hvorvidt der findes lydabsorberende materiale (mineraluld) i hulrummet mellem pladerne (se i øvrigt afsnit 4.3 og 4.4).

##### Modstand mod røntgenstråling

Blyækvivalens: 4 x Gyproc GN 13 Normal modsvarer 0,25 mm bly.

##### Genanvendelse

Gyproc gipsbaserede plader består af fuldt ud genanvendelige materialer og produkterne indgår i de etablerede returordningssystemer. Således bliver returmaterialeerne anvendt til fremstilling af nye gipspladeprodukter.

## Gyproc gipsbaserede plader

### Indhold

#### Gyproc pladetyper

Gyproc fremstiller 3 typer af gipsbaserede plader:

- **Gyproc gipskartonplader** består af en kerne af glasfiberarmeret gips som er beklædt med overflader af karton. Gipskartonplader til fugtige miljøer er imprægneret med vandafvisende middel, f.eks. voks eller silikone.
- **Gyptone Akustikplader** består af en kerne af glasfiberarmeret gips som er beklædt med overflader af karton. Pladerne er perforeret med gennemgående huller og der er monteret en akustikdug på pladernes bagside.
- **Glasroc Kompositplader** består af en kerne af glasfiberarmeret gips og har glasfibernåtter indstøbt i overfladerne. Glasroc Hydro Kompositplader er endvidere påført en vand- og fugtafvisende overfladebelægning.

#### Klassiske råmaterialer

Gipsbaserede plader består af naturlige og miljøvenlige råmaterialer. Pladerne fremstilles af naturgips, industrigips eller retur-gips. Kartonen fremstilles udelukkende af returpapir, og herudover bruges vand og til sætningsmidler som stivelse og luftporedannende midler, samt glasfibre til armering af gipskerne eller som forstærkning af overfladen (Glasroc Kompositplader).

#### Naturgips

Naturgips er et naturligt forekommende materiale, der brydes som gipssten, oftest fra store brud i Sydeuropa, hvor det forekommer i store mængder. Gipsstens renhed varierer alt efter området, hvor det brydes. I Spanien er indholdet af gips ca. 90 – 95 %. Restindholdet består af forskellige lerarter og kridt.

#### Industrigips

Industrigips er et biprodukt fra de danske kraftværker, som udvindes i forbindelse med afsvovlningsprocessen af røggasserne. Derved udvindes svovldioxid i stedet for at blive udledt til naturen, hvor den ellers ville falde som syrerregn eller spredes i partikelform. Ved afsvovlningsprocessen ledes røggassen gennem en vandig opløsning af kalk, hvorved der dannes et mellemprodukt som kaldes Calciumsulfit. Denne Calciumsulfit oxideres derefter med ilt fra luften og der dannes

små gipskrystaller som populært kaldes Industrigips. Industrigips har en større kemisk renhed end naturgips og det er derfor særdeles velegnet til gipspladeproduktion.

#### Returgips

Returgips består af rester og spild fra produktionsprocessen eller rent gipsaffald fra byggepladser/genbrugsstationer.

#### Karton

Karton består af flere lag og fremstilles af returpapir, hvor evt. tryksvæerte er vasket bort. I fremstillingsprocessen anvendes ikke haloner eller klor, og papirfibrene indeholder ikke tensider. Kartonen kan være imprægneret med vandafvisende stoffer (voks eller silikone).

#### Stivelse

Stivelse fremstillet af majs eller hvede fremmer vedhæftningen mellem gipskernen og kartonen.

#### Skummiddel

Skum øger antallet af luftporer i gipskernen og kan derfor anvendes til at gøre pladen lettere. Skummidlet fremstilles af vand, luft og flydende sæbe.

#### Udflydningsmiddel

For at mindske den mængde vand, der er nødvendig ved støbningen af gipspladen, tilsættes et udflydningsmiddel, der er et calcium- eller natriumsalt af lignosulfonat.

#### Accelerator

For at få gipsen til at hærde hurtigt tilsættes calciumsulfatdihydrat som accelerator. Alternativt anvendes Calciumsulfat.

#### Retarder

For at hindre at gipsen hærder allerede under blandingprocessen, tilsættes en retarder af modificerede proteiner fremstillet af citronsyre.

#### Glasfibre

For at give pladen ekstra styrke tilsættes op til 0,3% glasfibre. Fibrene er 12,5 mm lange og 0,01 mm tykke og fremstilles af E-glas.

Gyproc gipsbaserede plader

**Cellulosefibre**

For at give gipskernen mere "sejhed" tilsættes ofte papirfibre, også kaldet cellulosefibre.

**Kantlim**

Til sammenlimning af overlappet mellem for- og bag-sidekarton bruges en vandbaseret PVA-lim eller en stivelseslim.

**Vandafvisende middel**

Voks eller silikone tilsættes i karton og/eller gipskerne i plader, som anvendes i fugtige miljøer.

**Mineraler**

Dimensionsbevarende lermineraler i brandgipsplader nedsætter krympningen under brand.



Produktdata		Gyproc GNE 13 Normal Ergo	Gyproc GN 13 Normal	Gyproc GPL 13 Planum Ergo	Gyproc GPL 13 Planum	Gyproc GSE 6 Super Ergo	Gyproc GS 6 Super
<b>Gyproc Gipskartonplader</b>							
Tykkelse [mm]		12,5	12,5	12,5	12,5	6,5	6,5
	Tolerance [mm]	± 0,3	± 0,3	± 0,3	± 0,3	± 0,3	± 0,3
<b>Bredde</b>	600 mm						
	900 mm	x		x		x	
	1200 mm		x		x		x
	Tolerance [mm]	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3
<b>Længde (standard)</b>	1200 mm						
	1800 mm						
	2250 mm	x					
	2400 mm	x	x	x	x		
	2500 mm	x	x			x	x
	2700 mm	x	x				
	3000 mm	x					
	3600 mm						
	4200 mm						
	Tolerance [mm]	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4
<b>Afvigelse fra vinkelrethed</b> pr. 600 mm pladebredde [mm]		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Vægt</b> [kg/m <sup>2</sup> ]		9,0	9,0	9,0	9,0	5,6	5,6
	Tolerance [kg/m <sup>2</sup> ]	+0,5/-0,2	+0,5/-0,2	+0,2/-0,2	+0,2/-0,2	+0,3/-0,1	+0,3/-0,1
<b>Bøjningsstyrke</b>	Langs [MPa]	6,2	6,2	6,2	6,2	9,9	9,9
	Tværs [MPa]	2,4	2,4	2,4	2,4	3,2	3,2
<b>Brand</b>	Materialeklasse A2-s1,d0	x	x	x	x	x	x
	Beklædningsklasse K <sub>1</sub> 10 B-s1, d0	x	x	x	x	2 lag	2 lag
<b>Fugt</b>	Dampgennemgangsmodstand [s/m]	←————— 3,0-4,5x10 <sup>3</sup> —————→					
	Længdeudvidelse ved 40 - 90 % RF [mm/m]	←————— 0,4 —————→					
<b>Termiske egenskaber</b>	Varmemodstand, R [m <sup>2</sup> ·°C/W]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03
	Længdeudvidelseskoefficient	←————— 25 x 10 <sup>-6</sup> —————→					
<b>Tæthed</b>	Luftgennemgangstal [m/s·Pa]	←————— 0,2 x 10 <sup>-6</sup> —————→					

Produkter / Materialeegenskaber / Gyproc gipsbaserede plader

Produktdata								
Gyproc GRE 13 Robust Ergo	Gyproc GRIE 13 Vådsums-plade Ergo	Gyproc GFE 15 Brandgips Ergo	Gyproc GG 13 Gulvplank	Gyproc GUE 9 Vindgips Ergo	Gyproc GU 9 Vindgips	Gyproc GFUE 15 Ud. Brandgips Ergo	Gyproc GP 13 Loftplank	Gyproc GKP 13 Kortplank
12,5	12,5	15,4	12,5	9,5	9,5	15,4	12,5	12,5
± 0,3	± 0,3	± 0,4	± 0,3	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3
			x				x	x
x	x	x		x		x		
					x			
+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-1
								x
								x
		x	x			x	x	x
x	x				x			
x		x		x	x	x		
x	x	x		x	x		x	
							x	
							x	
+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-1
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
11,7	11,7	12,7	14,0	7,2	7,2	12,7	9,0	9,0
+0,3/-0,3	+0,3/-0,3	+0,3/-0,2	+0,3/-0,3	+0,2/-0,2	+0,2/-0,2	+0,3/-0,2	+0,5/-0,2	+0,5/-0,2
8,6	8,0	6,2	11,2	7,8	7,8	6,2	6,2	6,2
3,4	2,5	2,4	4,6	3,4	3,4	2,4	2,4	2,4
x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
←				3,0-4,5x10 <sup>3</sup>		→		
←				0,4		→		
0,06	0,06	0,07	0,06	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06
←				25 x 10 <sup>-6</sup>		→		
←				0,2 x 10 <sup>-6</sup>		→		

5.8.1

Produktdata									
Glasroc Kompositplader		Glasroc Hydro GHUE 13 Vind- spærre Ergo	Glasroc Hydro GHU 13 Vind- spærre	Glasroc Hydro GHIE 13 Våd- rum- plade Ergo	Glasroc Hydro GHIE 15 Våd- rum- plade Ergo	Glasroc FireCase GFF 15 Brand- isolering	Glasroc FireCase GFF 20 Brand- isolering	Glasroc FireCase GFF 25 Brand- isolering	Glasroc FireCase GFF 30 Brand- isolering
<b>Tykkelse</b>	[mm]	12,5	12,5	12,5	15,5	15	20	25	30
	Tolerance [mm]	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,7	± 0,8	± 1,0	± 1,2
<b>Bredde</b>	900 mm	x		x	x				
	1200 mm		x			x	x	x	x
	Tolerance [mm]	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-3	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4
<b>Længde (standard)</b>	2000 mm				x	x	x	x	x
	2400 mm	x	x	x	x				
	2500 mm	x	x	x	x				
	2700 mm	x	x	x	x				
	3000 mm	x	x			x	x	x	x
	Tolerance [mm]	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-4	+0/-5	+0/-5	+0/-5	+0/-5
<b>Afvigelse fra vinkelrethed pr. 600 mm pladebredde</b>	[mm]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Vægt</b>	[kg/m <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	10,0	11,8	12,8	17,0	21,3	25,5
	Tolerance [kg/m <sup>2</sup> ]	+0,5/ -0,2	+0,5/ -0,2	+0,2/ -0,2	+0,2/ -0,2	+1,4/ -1,0	+1,7/ -1,2	+2,1/ -1,4	+2,3/ -1,6
<b>Bøjningsstyrke</b>	Langs [MPa]	6,2	6,0	6,0	5,1	5,0	3,8	3,0	2,5
	Tværs [MPa]	2,4	2,4	4,0	3,7	2,0	1,5	1,2	1,0
<b>Brand</b>	Materialeklasse A2-s1,d0	x	x	x	x				
	Materialeklasse A1					x	x	x	x
	Beklædningsklasse K <sub>1</sub> 10 B-s1, d0	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Fugt</b>	Dampgennemgangsmodstand [s/m]	4x10 <sup>3</sup>	4x10 <sup>3</sup>	4x10 <sup>3</sup>	4x10 <sup>3</sup>	6x10 <sup>3</sup>	8x10 <sup>3</sup>	10x10 <sup>3</sup>	12x10 <sup>3</sup>
	Længdeudvidelse ved 40 - 90 % RF [mm/m]	← 0,2 →							
<b>Termiske egenskaber</b>	Varmemodstand, R [m <sup>2</sup> •°C/W]	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,08	0,10
	Længdeudvidelseskoefficient	← 25 x 10 <sup>-6</sup> →							
<b>Tæthed</b>	Luftgennemgangstal [m/s•Pa]	← 0,2 x 10 <sup>-6</sup> →				-	-	-	-



## Gyproc Stålsystemer

### Stålprofiler til systemløsninger

Gyprocs Stålprofiler indgår som delkomponenter i de fleste af vore Systemløsninger. Stålprofilernes udformning er derfor tilpasset Systemløsningerne under hensyntagen til en lang række funktionskrav som f.eks. robusthed, brandmodstandsevne, lydisolationsevne, logistik, bearbejdning, ergonomi, bæredygtighed og økonomi.

#### ERGOSTÅL

Gyproc foretager konstant optimering af Letbyggerisystemer og -løsninger og et af de seneste tiltag indenfor stålprofiler er indførelsen af den patenterede ERGO-Stål-teknologi. ERGOSTÅL-teknologien er betegnelsen for en delproces, hvor man præger (embosserer) det råmateriale som efterfølgende rulleformes og bliver til stålprofiler.

Dette bevirker at stålprofilerne opnår de samme styrkemæssige egenskaber, men med en besparelse på råmaterialeledelen, hvilket primært er til gavn for miljøet, håndteringen, bearbejdningen og montagen på byggepladsen.

### Materialeindhold

#### Stålprofiler

Gyproc stålprofiler fremstilles af 0,46 - 3,00 mm tyk varmforzinket stålplade, der koldvalses i forskellige former og dimensioner.

Stålet produceres i henhold til standarden EN 10346 og består af 62 % jernmalm, 18 % kul og 20 % genanvendt stål som påføres 100-275 g zink pr. m<sup>2</sup> fordelt på begge overflader. Zinktykkelsen er ca. 7-20 µm pr. side.

#### Tætningslister

På visse af Gyprocs Stålprofiler er der pålmede Polyethenstrimler eller EPDM-gummilister som sikrer en effektiv lyd- og lufttætning mellem bygningsdelene.

### Gyptone Akustiklofter

#### Egenskaber

Gyptone Akustikplader består af perforerede eller glatte gipskartonplader. Akustikpladerne kan leveres enten umalede (til skruemontage mod underlag af træ eller stål) eller færdigmalede (til montage i et nedhængt skinnesystem).

#### Rumakustik

Der er vigtigt at sikre sig, at et rum har et godt indeklima og det betyder bl.a. at de akustiske forhold skal tilgodeses. Med Gyptone Akustikplader kan man tilpasse det akustiske indeklima, så der er god harmoni mellem rummets anvendelsesområde og efterklangstiden, samtidig med at taleforståeligheden bevares. Yderligere information om Gyptone Akustikprodukter og rumakustik kan ses i afsnit 4.4 og 5.7.

#### Brand

Gyptone Akustikplader er brandklassificeret som A2-s1,d0 (ubrændbart materiale).

#### Formstabilitet

Gyptone Akustikplader bør ikke anvendes i rum, hvor den relative luftfugtighed længerevarende overstiger 70 %.

#### Indeklima

Gyptone Akustikplader er Indeklimamærket i bedste klasse mht. afgasning, lugt- og partikelafgivelse i henhold til Dansk Indeklimamærknings regler.

#### Lysrefleksion

En overflades lysrefleksion beror på hvidhed, overfladens jævnhed samt forekomsten af perforeringer. For oplysninger om Gyptone produkternes værdier henvises til Gyptonebogen - Inspiration og Information samt vores hjemmeside [www.gyptone.dk](http://www.gyptone.dk).

#### Varmepåvirkning

Gyptonepladernes bæreevne reduceres ved temperaturer over 50° C. Varmeledende komponenter skal derfor placeres, således at direkte varmeoverførsel forhindres.

#### Rengøring

Fabriksmalede Gyptone Akustikplader kan rengøres med en fugtig klud. Rengøringsmidler med indhold af sprit, klor og salmiak bør ikke anvendes.

#### Vedligeholdelse

Gyptone Akustiklofter er robuste lofter som kan vedligeholdes med ny malerbehandling. Malerbehandling udføres med korthåret mohairrulle. Påføring med sprøjte frarådes, da sprøjtetågerne kan forringe lydugens akustiske egenskaber.

#### Genanvendelse

Gyptone Akustikplader består af fuldt ud genanvendelige materialer og produkterne indgår i de etablerede returordningssystemer. Således bliver returmaterialerne anvendt til fremstilling af nye gipspladeprodukter.