

IV Gipskartonplaten

1 Soorten en gebruik van gipskartonplaat

Gipskartonplaten zijn in een fabriek vervaardigde, hoofdzakelijk uit gips bestaande bouwplaten. De vlakken en de lange zijanten zijn afgewerkt met goed hechtend karton van een soort, die afhankelijk is van de toepassing.

De door karton omgeven gipskern kan enigszins opgeschuimd zijn en kan toeslagstoffen bevatten om bepaalde eigenschappen te kunnen bereiken. De belangrijkste eigenschappen van de platen worden door de samenwerking van de gipskern met de kartonnen bekleding bereikt. Het karton werkt als een wapening voor trekspanningen en samen met de kern van gips krijgen gipskartonplaten de vereiste samenhang en buigstijfheid.

Gipskartonplaten zijn gestandaardiseerd in de Europese norm NEN-EN 520. Gipskartonplaten worden vooral gebruikt als wand- en plafondbekledingen, voor montagewanden en voor het maken van geprefabriceerde bouwelementen, ten behoeve van wanden, plafonds en vloeren.

1.1 Op de lopende band vervaardigde gipskartonplaten

Plaatsort		Kleur van het karton	Kleur van de opdruk
Naam	Kenmerk		
Gipskartonplaat	A	Voorkant: voorkleurig of wit Achterkant: Grijs	Blauw
Brandwerende gipskartonplaat	F		Rood
Gipskartonplaat - geïmpregneerd	H1, H2 of H3	Groenachtig	Blauw
Brandwerende gipskartonplaat - geïmpregneerd	FH		Rood
Gipskarton Stucplaat	P	Grijs/bruin	Blauw

Gipskartonplaten (A) zijn standaardplaten die gebruikt worden om op een frame te worden bevestigd, voor de 'droge' stucmethode waartoe deze worden verlijmd en voor het maken van samengestelde platen (b.v. geïsoleerde platen).

Vanaf een dikte van 12,5 mm zijn de platen geschikt voor gebruik op wanden en vanaf een dikte van 9,5 mm voor plafonds.

Extra brandwerende gipskartonplaten (F) worden met name gebruikt voor bouwdelen, die moeten voldoen aan strengere eisen met betrekking tot de brandwerendheid. Deze platen bevatten toeslagstoffen in de gipskern, die in geval van brand de structurele samenhang van de gipskern verbeteren.

Gipskartonplaten - geïmpregneerd (H1, H2 of H3) en **brandwerende gipskartonplaten - geïmpregneerd** (FH) hebben een vertraagde wateropname dankzij het gebruik van daarvoor geschikte hulpstoffen. Deze platen worden gebruikt in situaties waar deze eigenschap vereist wordt, zoals in badkamers.

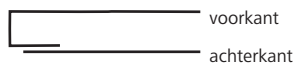
Gipskarton Stucplaten (P) worden vooral als ondergrond voor stuc- en pleisterwerk tegen plafonds gebruikt.

De op de lopende band vervaardigde gipskartonplaten zijn aan de lange kanten voorzien van karton. De doorsneden 1 tot en met 6 op de volgende pagina zijn voorbeelden van de verschillende uitvoeringen van de langskanten.

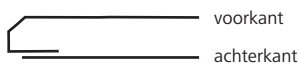
De kopse kanten zijn niet van karton voorzien.

1.2 In de fabriek bewerkte soorten van gipskartonplaten (voorbeelden)

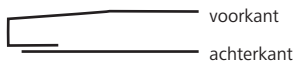
- **Op maat gezaagde gipskartonplaten** hebben aan de langskanten en/of aan de kopse kanten fabrieksmatig gezaagde kanten. Deze kunnen verschillende vormen hebben zoals een rechte kant of een facetkant. De platen zijn in het algemeen rechthoekig. Vierkant gezaagde gipskartonplaten worden ook wel gipskarton-cassetteplaten genoemd.
- **Geperforeerde gipskartonplaten** zijn gipskartonplaten met perforaties in verschillende vormen (b.v. ronde of vierkante gaten, sleuven) en afmetingen. De perforaties kunnen in vlakken of in een patroon aangebracht zijn. Vierkante geperforeerde gipskartonplaten worden ook wel geperforeerde gipskarton-cassetteplaten genoemd. Geperforeerde gipskartonplaten die aan de achterkant van een akoestisch vlies kunnen zijn voorzien en al of niet ook nog van een isolatiemateriaal, worden toegepast voor de beheersing van de akoestische eigenschappen van ruimten (voor de geluidsabsorptie) en worden akoestische platen genoemd.
- **Overige uitvoeringsvormen** van fabrieksmatig vervaardigde gipskartonplaten kunnen bijvoorbeeld van een afwerk- of cacheerlaag voorzien zijn. De afwerklaag kan bestaan uit vliezen en/of folies. De gebruikte laag is afhankelijk van de toepassing van de platen. Een alu-folie wordt bijvoorbeeld gebruikt voor dampdichte of reflecterende doeleinden, loodfolie wordt gebruikt voor de afscherming van röntgenstraling en veelkleurige en/of van een patroon voorziene zachte of harde folies worden voor decoratieve doeleinden gebruikt. Er bestaan ook gipskartonplaten in combinatie met isolatieplaten uit kunststofschuim of minerale wol.



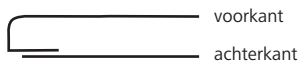
Figuur 1 volle kant (VK)



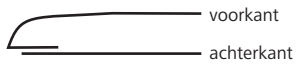
Figuur 2 - facet langskant (FK)



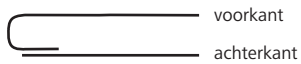
Figuur 3 - afgeschuinde kant (AK)



Figuur 4 - halfronde kant (HRK)



Figuur 5 - halfronde afgeschuinde kant (HRAK)



Figuur 6 - ronde kant (RK)

2 Eigenschappen van gipskartonplaten

2.1 Afmetingen en toleranties van op de lopende band vervaardigde gipskartonplaten volgens NEN-EN 520

Tabel 1a. Gipskartonplaten types A, D, E, F, H, I, R of een combinatie van deze typen

Dikte mm	Tolerantie mm	Breedte mm	Tolerantie mm	Lengte mm	Tolerantie mm
6,0	± 0,5	600 900 1.200	0 tot -4	3.000	0 tot -5
9,5	± 0,5	600 1.200	0 tot -4	2.000 2.400 2.500 2.600 2.800 3.000 3.600 4.200 4.800	0 tot -5
12,5	± 0,5	600 1.200	0 tot -4	2.400 2.500 2.600 2.800 3.000 3.200 3.600	0 tot -5
15,0	± 0,5	1.200	0 tot -4	2.600 3.000	0 tot -5
18,0	0,04 x d	1.200	0 tot -4	2.000 2.500	0 tot -5

Voor platen > 18 mm diktetolerantie 0,04 x d

Tabel 1b. Gipskartonplaat type P, plaat geschikt om te worden afgewerkt met pleistergipsen

Dikte mm	Tolerantie mm	Breedte mm	Tolerantie mm	Lengte mm	Tolerantie mm
9,5	± 0,6	400 600	0 tot -8	1.600 2.000	0 tot -6
12,5	± 0,6	400 600	0 tot -8	1.600 2.000	0 tot -6

2.2 Breuklast en doorbuiging

Het karton rond de gipskern speelt met betrekking tot sterkte en samenhang van de gipskartonplaten een belangrijke rol. De buigtreksterkte en de elasticiteit zijn afhankelijk van de richting. De in hoofdzaak in de lengterichting lopende kartonvezels (gelijklopend met de richting van de opdruk op de achterzijde) hebben een hogere sterkte in de lengterichting van de platen dan in de dwarsrichting tot gevolg. Dit is bijvoorbeeld belangrijk plafondafwerkingen in de gebruikssituatie waar de doorbuiging van belang is. Daarom zijn volgens NEN-EN 520 de breuklast en de doorbuiging met betrekking tot de richting belangrijke kwaliteitskenmerken van de verschillende gipskartonplaten.

Tabel 2a. Breuklast van gipskartonplaten (types A, D, E, F, H, I)

Nominale plaatdikte in mm	Breuklast in N	
	Monster 400 x 300, loodrecht op de vezelrichting Getest evenwijdig aan de vezelrichting ¹⁾	Monster 300 x 400, even- wijdig aan de vezelrichting Getest loodrecht op de vezelrichting ²⁾
9,5	160	400
12,5	210	550
15,0	250	650
Andere diktes x d	16,8 x d	43 x d
¹⁾ getest met achterkantkarton in trekzone		
²⁾ getest met voorkantkarton in trekzone		

Tabel 2b. Breuklast van gipskartonplaten (type R of combinaties)

Nominale plaatdikte in mm	Breuklast in N	
	Monster 400 x 300, loodrecht op de vezelrichting Getest evenwijdig aan de vezelrichting ¹⁾	Monster 300 x 400, even- wijdig aan de vezelrichting Getest loodrecht op de vezelrichting ²⁾
12,5	300	725
15,0	360	870
Andere diktes x d	24 x d	58 x d
¹⁾ getest met achterkantkarton in trekzone		
²⁾ getest met voorkantkarton in trekzone		

Tabel 2c. Breuklast van gipskartonplaten (type P)

Nominale plaatdikte in mm	Breuklast in N	
	Monster 400 x 300, loodrecht op de vezelrichting Getest evenwijdig aan de vezelrichting ¹⁾	Monster 300 x 400, even- wijdig aan de vezelrichting Getest loodrecht op de vezelrichting ²⁾
9,5	125	180
12,5	165	235

¹⁾ getest met achterkantkarton in trekzone
²⁾ getest met voorkantkarton in trekzone

2.3 Buigtreksterkte

De buigtreksterkte σ_b van gipskartonplaten wordt berekend met de volgende formule:

$$\sigma_b = \frac{3 \cdot F \cdot \ell}{2 \cdot b \cdot d^2} \quad [\text{N/mm}^2]$$

F = breuklast [N]

ℓ = opleglengte [mm]

b = plaatbreedte [mm]

d = plaatdikte [mm]

Tabel 3. Buigtreksterkte afhankelijk van de plaatdikte en vezelrichting

Dikte d mm	Buigtreksterkte [N/mm ²]	
	Loodrecht op vezelrichting	Evenwijdig aan vezelrichting
9,5	7,8	3,1
12,5	6,2	2,4
15	5,0	1,9

2.4 Karakteristieke waarden voor druksterkte, treksterkte en weerstand tegen afschuiving

Druksterkte

a) Loodrecht op het oppervlak

5 - 10 N/mm²

b) Evenwijdig aan het oppervlak

5 - 10 N/mm²

Treksterkte

- | | |
|---|-----------------------------|
| a) Loodrecht op de vezelrichting
(in dwarsrichting van de plaat) | 1,0 - 1,2 N/mm |
| b) Evenwijdig aan de vezelrichting
(in de lengterichting van de plaat) | 1,8 - 2,5 N/mm ² |

Weerstand tegen afschuiving

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| a) Loodrecht op het oppervlak | 3,0 - 4,5 N/mm ² |
| b) Evenwijdig aan het oppervlak | 2,5 - 4,0 N/mm ² |

2.5 Hechttreksterkte

De hechting van het karton aan de gipskern is belangrijk voor het voegen van de naden tussen gipskartonplaten evenals bij het lijmen van gipskartonplaten op een ondergrond bij het gebruik als droogpleistersysteem. De hechttreksterkte van voeg- en gipslijm op gipskartonplaten bedraagt bij een omgevingstemperatuur van 20°C en een relatief luchtvochtgehalte (RV) van 65% ca. 0,3 N/mm² (30 t/m²).

2.6 Oppervlaktehardheid (type I)

Aan gipskartonplaten type I wordt qua hardheid van het oppervlak een eis gesteld. De diameter van de indringing volgens de bepalingsmethode NEN-EN 520 paragraaf 5.12 zal niet groter zijn dan 15 mm. Aan de overige typen gipskartonplaten worden qua oppervlaktehardheid geen eisen gesteld.

2.7 Uitzetting onder invloed van vocht

Luchtdroge gipskartonplaten hebben, bij een aan waterdamp verzadigde lucht (20°C, 95% RV) en een waterdampopname van 1,0 - 2,0% m/m, een lengteverandering door uitzetting van ca. 0,35 mm/m.

2.8 Wateropname

Bij beproeving volgens NEN-EN 520 paragraaf 5.9 zijn de volgende waarden van kracht:

Tabel 4. Waterabsorptieklassen

Klasse	Totale waterabsorptie %
H1	≤ 5
H2	≤ 10
H3	≤ 25

2.9 Overige vochttechnische eigenschappen

2.9.1 Capillaire stijghoogte van water in gipskartonplaten

Tabel 5. Capillaire stijghoogte van water in gipskartonplaten

Dompeltijd	Capillaire stijghoogte (cm)	
	A, F	H, FH
30 min	3 - 4	0
2 uur	7 - 8	0,5
24 uur	20 - 22	1,5 - 2,0

2.9.2 Vochtopname van gipskartonplaten bij een omgevingstemperatuur van 20°C

Tabel 6. Vochtopname van gipskartonplaten bij een omgevingstemperatuur van 20°C

Rel. luchtvochtgehalte	40%	60%	80%
Vochtopname (% m/m)	0,3 - 0,6	0,6 - 1,0	1,0 - 2,0

In het geval dat een kortstondige inwerking van vocht de sterkte-eigenschappen van gipskartonplaten heeft verminderd, ontwikkelen deze bij droging de oorspronkelijke waarden.

2.9.3 Waterdampdiffusieweerstand

De waterdampdiffusieweerstand van gipskartonplaten ligt in het gebied van 6 tot 10.

2.10 Thermische eigenschappen van gipskartonplaten

Tabel 7. Thermische eigenschappen van gipskartonplaten

Warmtegeleidingscoëfficiënt (λ)	0,25 W / mK
Thermische uitzettingscoëfficiënt bij 50 - 60% RV	0,013 - 0,020 mm / mK (afhankelijk van de plaatdikte)
Hoogst toelaatbare temperatuur	50°C
Soortelijke warmte C	0,96 kJ / kgK bij 20°C

2.11 Elektrische weerstandsgetallen van gipskartonplaten

De bepaling van de statische elektriciteit wordt uitgevoerd conform DIN 53486 bij 100 Volt, 20°C en 65% RV. Voor gipskartonplaten zijn de volgende waarden bepaald:

- a. soortelijke oppervlakteweerstand
 - voorkant (zichtzijde) $3,5 \cdot 10^8$ - $5 \cdot 10^8 \Omega$
 - achterkant $6,5 \cdot 10^8$ - $10 \cdot 10^8 \Omega$
- b. soortelijke doorslagweerstand $2 \cdot 10^9 \Omega$

Op basis van deze getallen vormen gipskartonplaten volgens de "Richtlinie Nr. 4 der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie" geen risico voor gevaarlijke statische elektriciteit.

2.12 Brandgedrag van gipskartonplaten

Gipskartonplaten bieden, gezien hun geringe dikte, een uitstekende brandwerendheid. Ze zijn volgens NEN-EN 13501-1 als een niet brandbaar materiaal ingedeeld, brandklasse A2-s1d0. De oorzaak hiervan is het in de kern aanwezige kristalwater (ongeveer 20%), dat tijdens de brandbelasting verdampt en voor de omzetting energie nodig heeft. De temperatuur van de van de brand afgekeerde zijde blijft een langere tijdperiode, afhankelijk van de plaatdikte, met ca. 110°C constant. Tijdens de brand ontwikkelt zich een laag van gebrand gips, die een hogere warmte-isolatie heeft. De glasvezels in de brandwerende gipskartonplaten werken als wapening van de gipskern, zodat de structurele samenhang tijdens de brandbelasting lange tijd verbeterd wordt.

Gipskartonplaten conform NEN-EN 520, met een gesloten oppervlak, worden geclassificeerd als niet brandbaar, klasse A2.

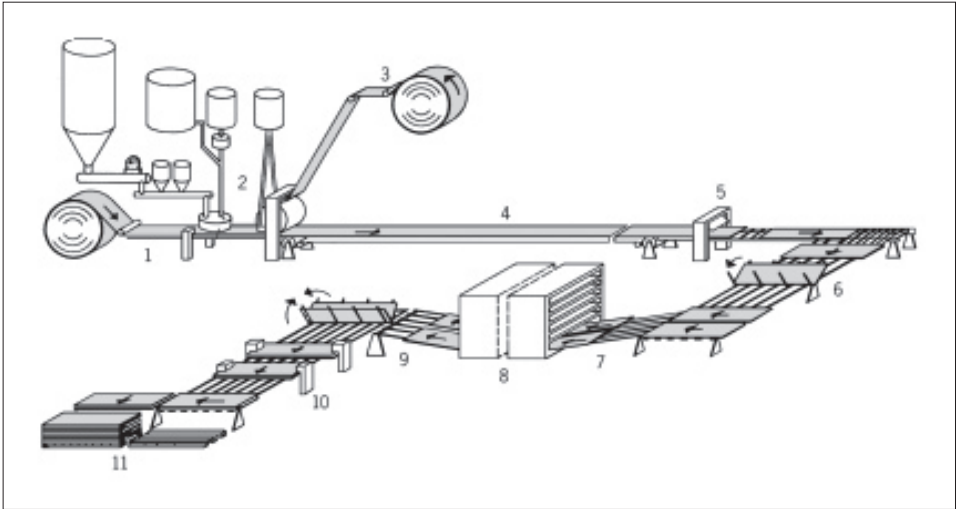
De brandwerendheid van de gipskartonplaat is net zoals andere bouwmaterialen afhankelijk van de gehele constructie waarin deze is toegepast. Zodoende kan ook alleen aan de totale constructie een brandwerendheid worden toegekend.

3 Vervaardiging van gipskartonplaten

De gipskern van gipskartonplaten wordt vervaardigd uit stukadoorsgips en toeslagstoffen. Het papier is een hoogwaardig gerecycled karton. De platen worden op een lopende band in een continu proces gemaakt. Figuur 7 toont het schema van een installatie. De belangrijkste delen zijn:

- 1 Aanvoer van het onderliggende karton. Dit wordt de voor- of zichtzijde van de plaat. Aan de zijkanten wordt het voor de vorm van de zijkant licht aangesneden.
- 2 - 3 Aanvoer en verdeling van de gipsspecie door het vormstation onder gelijktijdige aanvoer van het bovenliggende karton
- 4 - 5 Verhardingslijn met schaar als snijvoorziening
- 6 - 8 Kantelafel met invoer in een etage droogoven
- 9 - 11 Uitgang van de oven met het exact op maat zagen van de kopse kanten en het stapelen van de gipskartonplaten

Het gedrag van de afbinding van de gipskern en lengte en snelheid van de lopende band van de verhardingslijn zijn op elkaar afgestemd. Bij moderne installaties met een hoge snelheid van de lopende band kan de verhardingslijn een lengte van meer dan 200 meter hebben.



Figuur 7. Schema van de fabricage van gipskartonplaten