

KOMO[®]

attest-met-productcertificaat



Nummer	K4092/08	Vervangt	K4092/07
Uitgegeven	2010-09-15	D.d.	2007-09-01
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 23

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten Unilin bvba - division Systems

VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL 1309 "Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem" d.d. 2004-01-01, inclusief wijzigingsblad d.d. 2007-04-04 door Kiwa conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie

Kiwa verklaart dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder geleverde UTHERM ROOF producten bij aflevering aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties voldoen, mits de UTHERM ROOF producten voorzien zijn van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;
- de met deze gecertificeerde producten samengestelde dakconstructies prestaties leveren die in dit attest-met-productcertificaat omschreven zijn, mits:
 - de vervaardiging van de dakconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden;
 - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

Kiwa verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande de UTHERM ROOF producten in hun toepassing voldoen aan de relevante eisen van het Bouwbesluit.

Door Kiwa wordt in het kader van dit attest-met-productcertificaat geen controle uitgeoefend op de productie van de overige onderdelen van de dakconstructie noch op de vervaardiging van de dakconstructie zelf.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006), de Woningwet en het Bouwbesluit. Het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl.

Bouke Meekma
Directeur Kiwa Nederland B.V.

Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

Certificaathouder
Unilin bvba - division Systems
Waregemstraat 112
B-8792 Waregem
T +32(0)56 73.50.91
F +32(0)56 73.50.90
E info@unilin-systems.com
I www.unilin-systems.com

Productielocatie
Beneluxstraat 1
5061 KD OISTERWIJK

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
Tel. 070 414 44 00
Fax 070 414 44 20
www.kiwa.nl



® is een collectief merk van Stichting Bouwkwiteit.

Bouwbesluit Is voorzien van CE

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product
prestatie product
in toepassing
Periodieke controle

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

INHOUDSOPGAVE

- 1. BOUWBESLUITINGANG**
- 2. TECHNISCHE SPECIFICATIE**
 - 2.1 Productspecificatie**
 - 2.1.1 Merken
 - 2.1.2 Vorm en samenstelling
 - 2.1.3 Producteigenschappen en producteisen
 - 2.2 Systeemspecificatie**
- 3. VERWERKING**
 - 3.1 Eisen ten aanzien van de ondergrond**
 - 3.2 Aanbrengen van de dampremmende laag**
 - 3.3 Aanbrengen van de UTherm ROOF dakisolatieplaten**
 - 3.3.1 Algemeen
 - 3.3.2 Systeemgebonden uitvoeringsregels
- 4. PRESTATIES**
 - 4.1 Veiligheid**
 - 4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie
 - 4.1.2 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
 - 4.1.3 Beperking van de uitbreiding van brand
 - 4.2 Gezondheid**
 - 4.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten
 - 4.2.2 Wering van vocht van buiten
 - 4.2.3 Wering van vocht van binnen
 - 4.3 Energiezuinigheid**
 - 4.3.1 Thermische isolatie
 - 4.3.2 Beperking van de luchtdoorlatendheid
 - 4.3.3 Energieprestatie
 - 4.4 Hygrothermie**
 - 4.5 Lineaire maatveranderingen onder invloed van temperatuur**
 - 4.6 Neiging tot kromtrekken**
 - 4.7 Invloed van bewegingen van de thermische isolatie op de duurzaamheid van het dakbedekkingssysteem**
 - 4.8 Afglijden van het dakbedekkingssysteem**
 - 4.9 Variaties in afmetingen onder invloed van vocht**
 - 4.10 Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde belasting**
 - 4.11 Weerstand tegen geconcentreerde belasting bij niet dragend beëindigde thermische isolatie**
 - 4.12 Weerstand tegen geconcentreerde belasting ter plaatse van de cannelures van geprofileerde platen**
- 5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER**
- 6. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN**
- BIJLAGE 1 REKENREGELS**
- BIJLAGE 2 CODERINGSSYSTEMEN**

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten
1. BOUWBESLUITINGANG

Nr	afdeling	grenswaarde/ bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	Opmerkingen i.v.m. toepassing
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	Weerstand tegen windbelasting volgens NEN 6707	Zie hoofdstuk 4.1.1	Zie hoofdstuk 4.1.1
2.11	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Onbrandbaar volgens NEN 6064 Brandgevaarlijkheid daken volgens NEN 6063	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.1.2
2.13	Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO > 30 of 60 minuten volgens NEN 6068	Niet onderzocht.	Zie hoofdstuk 4.1.3
3.1	Bescherming tegen geluid van buiten	Karakteristieke geluidswering verblijfsgebied > 20 dB(A) volgens NEN 5077	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.2.1
3.6	Wering van vocht van buiten	Waterdicht volgens NEN 2778	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.2.2
3.7	Wering van vocht van binnen	Temperatuurfactor van de binnenoppervlakte $\geq 0,5$ of $0,65$ volgens NEN 2778	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.2.3
5.1	Thermische isolatie	Warmteweerstand $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ volgens NEN 1068 en NPR 2068	Toepassingsvoorbeelden, berekend volgens NEN 1068 en NPR 2068, die voldoen aan $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	Zie hoofdstuk 4.3.1
5.2	Beperking van luchtdoorlatendheid	Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) $\geq 0,2$ volgens NEN 1068	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.3.2
5.3	Energieprestatie	Het totale volgens NEN 2916 bepaalde energiegebruik is niet hoger dan het volgens NEN 2916 toelaatbare energieverbruik	Niet onderzocht	Zie hoofdstuk 4.3.3

2. TECHNISCHE SPECIFICATIE
2.1 PRODUCTSPECIFICATIE
2.1.1 Merken

De producten worden gemerkt met het KOMO[®]-merk.

De uitvoering van dit merk is als volgt: - zie voorzijde van dit attest-met-productcertificaat.

Plaats van het merk: - Op elke plaat.

Overige verplichte aanduidingen:

- productnaam of ander identificerend kenmerk;
- naam of identificerend logo en adres van de fabrikant of bevoegd vertegenwoordiger;
- productiejaar (de laatste twee cijfers);
- ploeg of tijdstip van productie of code voor traceerbaarheid;
- klasse-aanduiding voor brandgedrag;
- gedeclareerde warmteweerstand;
- gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt;
- nominale dikte, lengte en breedte;
- type bekleding, indien aanwezig;
- aantal stuks en oppervlak in de verpakking, al naar gelang;
- aanduidingscode volgens NEN-EN 13165 hoofdstuk 6;
- certificaatnummer: K4092.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

2.1.2 Vorm en samenstelling

UTHERM ROOF PIR B en M:

Rechthoekige vlakke en afschotplaten van hard PIR-schuim. De UTherm Roof PIR B platen zijn aan onder en bovenzijde gecacheerd met gebitumineerd glasvlies. De UTherm Roof PIR M platen zijn aan onder- en bovenzijde gecacheerd met gemineraliseerd glasvlies. De platen zijn al of niet rondom uitgevoerd met een groef en messing of sponning (zie principetekening figuur 1).

UTHERM ROOF PIR L:

Rechthoekige vlakke en afschotplaten van hard PIR-schuim. De UTherm Roof PIR L platen zijn aan onder en bovenzijde gecacheerd met een gasdicht meerlagen complex. De platen zijn al of niet rondom uitgevoerd met een groef en messing of sponning (zie principetekening figuur 1).

De gespecificeerde isolatieplaten kunnen volgens BRL 1309 worden aangeduid met de codes zoals vermeld in tabel 1.

Tabel 1 – Codering Cevotherm dakisolatie volgens bijlage 2 van BRL 1309

Productnaam	Code (voor betekenis: zie bijlage 2)	Cachering
UTHERM ROOF PIR B	14 PIR 44	Tweezijdig gebitumineerd glasvlies
UTHERM ROOF PIR B afschot	24 PIR 44	Tweezijdig gebitumineerd glasvlies
UTHERM ROOF PIR M	14 PIR 22	Tweezijdig gemineraliseerd glasvlies
UTHERM ROOF PIR M afschot	24 PIR 22	Tweezijdig gemineraliseerd glasvlies
UTHERM ROOF PIR L	14 PIR 55	Tweezijdig gasdicht meerlagen complex
UTHERM ROOF PIR L afschot	24 PIR 55	Tweezijdig gasdicht meerlagen complex

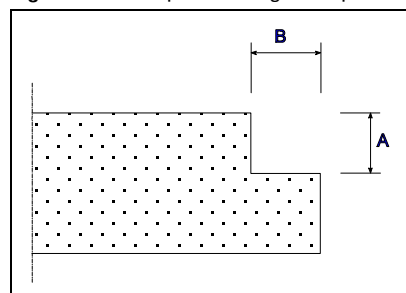
2.1.3 Producteigenschappen en producteisen

Voor alle producten geldt dat ze uiterlijk gaaf moeten worden geleverd. Dit betekent geen putten, breuk of ongelijke kanten. De overige eisen te stellen aan de producten zijn vastgelegd in de navolgende tabellen.

Tabel 2 - Eigenschappen van het hardschuim

Paragraaf	Beoordelingsaspect	Specificatie	
NEN-EN 13165 4.2.3	Dikte	d_N	R_D
NEN-EN 13165 4.2.1	Warmteweerstand	Zie tabel 3 en 4	Zie tabel 3 en 4
NEN-EN 13165 4.2.1	Warmtegeleidingcoëfficiënt	Zie tabel 3 en 4	
NEN-EN 13165 4.2.2	Lengte en breedte	Vlakke platen: 600 mm x 1200 mm Afschot: 1200 x 1200 mm Bovenstaande afmetingen zijn standaardafmetingen. Afwijkende afmetingen zijn in overleg met de fabrikant mogelijk.	
NEN-EN 13501-1	Brandklasse, reaction to fire	Euroklasse F	
BRL 1309 7.9	Sponningsafmetingen (zie figuur 1) - afmeting A - afmeting B	Halve plaatdikte 15 mm	

Figuur 1 - Principe tekening van sponningen



UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten
Tabel 3 – Afmetingen¹⁾²⁾ en thermische eigenschappen vlakke platen UTherm ROOF PIR B, M en L

nominale dikte d_N (mm)	UTHERM ROOF PIR B en UTherm ROOF PIR M		UTHERM ROOF PIR L	
	R_D (m ² K/W)	λ_D (W/m.K)	R_D (m ² K/W)	λ_D (W/m.K)
30	1,00	0.029	1,30	0,023
40	1,35	0.029	1,70	0,023
45	1,55	0.029		
50	1,75	0.028	2,15	0,023
60	2,10	0.028	2,60	0,023
70	2,50	0.028	3,00	0,023
75	2,65	0,028		
80	2,95	0.027	3,45	0,023
90	3,30	0.027	3,90	0,023
100	3,70	0.027	4,30	0,023
105	3,85	0.027		
110	4,05	0.027	4,75	0,023
120	4,40	0.027	5,20	0,023
130	4,80	0.027		
140	5,15	0.027		

1) Afwijkende maten binnen de opgegeven afmetingen op verzoek leverbaar

2) De producten zijn al dan niet rondom uitgevoerd met een sponning. Zie voor de sponningsafmetingen tabel 2.

Tabel 4 – Afmetingen¹⁾ en thermische eigenschappen afschotplaten UTherm ROOF PIR B & M afschot

nominale dikte d_N (mm)	Breedte (mm)	Lengte (mm)	R_D (m²K/W)	
			Bij minimale d_N	Bij maximale d_N
Afschot 0,83 %				
30/40	1200	1200	1,00	1,35
40/50	1200	1200	1,35	1,75
50/60	1200	1200	1,75	2,10
60/70	1200	1200	2,10	2,50
70/80	1200	1200	2,50	2,95
80/90	1200	1200	2,95	3,30
90/100	1200	1200	3,30	3,70
100/110	1200	1200	3,70	4,05
110/120	1200	1200	4,05	4,40
Afschot 1,25 %				
30/45	1200	1200	1,00	1,55
45/60	1200	1200	1,55	2,10
60/75	1200	1200	2,10	2,65
75/90	1200	1200	2,65	3,30
90/105	1200	1200	3,30	3,85
105/120	1200	1200	3,85	4,40
Afschot 1,67 %				
40/60	1200	1200	1,35	2,10
60/80	1200	1200	2,10	2,95
80/100	1200	1200	2,95	3,70
100/120	1200	1200	3,70	4,40

1) Afwijkende maten binnen de opgegeven afmetingen op verzoek leverbaar

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Tabel 5 – Afmetingen¹⁾ en thermische eigenschappen afschotplaten UTherm ROOF PIR L afschot

nominale dikte d_N (mm)	Breedte (mm)	Lengte (mm)	R_D (m²K/W)	
			Bij minimale d_N	Bij maximale d_N
Afschot 0,83 %				
30/40	1200	1200	1,30	1,70
40/50	1200	1200	1,70	2,15
50/60	1200	1200	2,15	2,60
60/70	1200	1200	2,60	3,00
70/80	1200	1200	3,00	3,45
80/90	1200	1200	3,45	3,90
90/100	1200	1200	3,90	4,30
100/110	1200	1200	4,30	4,75
110/120	1200	1200	4,75	5,20
Afschot 1,25 %				
30/45	1200	1200	1,30	1,95
45/60	1200	1200	1,95	2,60
60/75	1200	1200	2,60	3,25
75/90	1200	1200	3,25	3,90
90/105	1200	1200	3,90	4,55
105/120	1200	1200	4,55	5,20
Afschot 1,67%				
40/60	1200	1200	1,70	2,60
60/80	1200	1200	2,60	3,45
80/100	1200	1200	3,45	4,30
100/120	1200	1200	4,30	5,20

1) Afwijkende maten binnen de opgegeven afmetingen op verzoek leverbaar

Tabel 6 - Producteisen voor UTherm ROOF dakisolatieplaten

Paragraaf	Beoordelingsaspect	Toepassingsgerelateerde eis					Door fabrikant opgegeven waarde												
		Klasse, niveau of gespecificeerde eis																	
NEN-EN 13165 hfst 4.2.2	Lengte- en breedte-tolerantie	-	< 1000 mm ± 5 mm	≥ 1000 en ≤ 2000 mm ± 7,5 mm	> 2000 en ≤ 4000 mm ± 10 mm	> 4000 mm ± 15 mm	Conform eis												
NEN-EN 13165 hfst 4.2.3	Diktetolerantie	T2	< 50 mm ± 2 mm	≥ 50 en ≤ 75 mm ± 3 mm	> 75 mm -2/ + 5 mm		Conform eis												
NEN-EN 13165 hfst 4.2.4	Haaksheid	-	S _b ≤ 6 mm/m				Conform eis												
NEN-EN 13165 hfst 4.2.5	Vlakheid	-	≤ 0,75 m ² ≤ 5 mm		> 0,75 m ² ≤ 10 mm		Conform eis												
NEN-EN 13165 hfst 4.2.6	Dimensionele stabiliteit: 1) 48 uur, 70 °C, 90% RV 2) 48 uur bij -20 °C	DS(TH)7		Δε _l	Δε _b	Δε _d	DS(TH)8: <table><tr><td></td><td>Δε_l</td><td>Δε_b</td><td>Δε_d</td></tr><tr><td>1</td><td>≤ 2%</td><td>≤ 2%</td><td>≤ 6%</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>		Δε _l	Δε _b	Δε _d	1	≤ 2%	≤ 2%	≤ 6%	2	-	-	-
	Δε _l	Δε _b	Δε _d																
1	≤ 2%	≤ 2%	≤ 6%																
2	-	-	-																
NEN-EN 13165 hfst 4.2.7	Drukspanning bij 10 % vervorming of druksterkte	CS(10\Y)50	≥ 50 kPa				≥ 120 kPa												
NEN-EN 13165 hfst 4.3.3	Alleen bij verkleefde toepassing van dakbedekkingen. Treksterkte loodrecht op het oppervlak	TR40	≥ 40 kPa				≥ 80 kPa												
NEN-EN 13165 hfst 4.2.7	Vervorming bij gespecificeerde druk en temperatuur belasting	DLT(1)	≤ 5%				UTHERM ROOF PIR B en M < 100mm: DLT(1)5 ≥ 100mm: DLT(2)5 UTHERM ROOF PIR L: DLT(2)5												
BRL 1309 (§ 7.9)	Sponningafmetingen, (indien van toepassing) - afmeting A - afmeting B		A: max. + 2 mm en - 0 mm t.o.v. midden van plaat B: max. + 0 mm en - 3 mm t.o.v. nominale waarde				Conform eis												

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

2.2 SYSTEEMSPECIFICATIE

Omschrijving

In dit attest-met-productcertificaat zijn de in tabel 6 beschreven thermische isolatiesystemen aangebracht op de in tabel 7 beschreven ondergronden beoordeeld.

Tabel 6 - Isolatiesystemen

Code	Omschrijving systeem in volgorde van aanbrengen (van onder naar boven)
IgPIR-L	- UTherm ROOF PIR M, UTherm ROOF PIR B of UTherm ROOF PIR L thermische dakisolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag; - een losliggend aangebracht dakbedekkingssysteem; - een ballastlaag van grof grind en/of tegels volgens tabel 8 en/of de bijlage "rekenregels", direct aan te brengen.
niPIR-N	- UTherm ROOF PIR M, UTherm ROOF PIR B of UTherm ROOF PIR L thermische dakisolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag en middels extra hulpbevestigings bevestigd aan de onderconstructie, conform fig. 2b §3.3.2; - een in de onderconstructie mechanisch bevestigd dakbedekkingssysteem.
ndPIR-P	- UTherm ROOF PIR M of UTherm ROOF PIR B thermische dakisolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag en mechanisch bevestigd aan de onderconstructie; - een partieel gekleefd/gebrand dakbedekkingssysteem.
ndPIR-F	- UTherm ROOF PIR M of UTherm ROOF PIR B thermische dakisolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag en mechanisch bevestigd aan de onderconstructie; - een volledig, uitsluitend met bitumineuze koude kleefstof, gekleefd dakbedekkingssysteem. UTHERM ROOF PIR L: - thermische dakisolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag en mechanisch bevestigd aan de onderconstructie; - een volledig, uitsluitend met koude kleefstof, gekleefd dakbedekkingssysteem
fwPIR-P	- UTherm ROOF PIR B thermische dakisolatieplaten volledig hechtend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag middels bitumen 110/30; - een partieel gekleefd/gebrand dakbedekkingssysteem.
fwPIR-F	- UTherm ROOF PIR B thermische dakisolatieplaten volledig hechtend aangebracht op een geschikte onderconstructie of een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag middels bitumen 110/30; - een volledig, uitsluitend met bitumineuze koude kleefstof, gekleefd dakbedekkingssysteem.

Tabel 7 - Geschikte systemen per ondergrond

Ondergrond/ onderconstructie	UTHERM ROOF PIR B en UTHERM ROOF PIR B afschot	UTHERM ROOF PIR M en UTHERM ROOF PIR M afschot	UTHERM ROOF PIR L UTHERM ROOF PIR L afschot
Houten delen	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, nd-F, fPIR-F
Steenachtige ondergronden	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾ , fwPIR-P, fwPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, nd-F, fPIR-F
Organische vezelplaten	IgPIR-L, fwPIR-P, fwPIR-F ¹⁾	IgPIR-L	IgPIR-L
Multiplex	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾ , fwPIR-P, fwPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L, niPIR-N, nd-F, fPIR-F
Geprofileerde staalplaat	IgPIR-L ²⁾ , niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L ²⁾ , niPIR-N, ndPIR-P, ndPIR-F ¹⁾	IgPIR-L ²⁾ , niPIR-N, ndPIR-F ³⁾
Bestaande dakbedekkingen	Uitsluitend volgens deskundig advies	Uitsluitend volgens deskundig advies	Uitsluitend volgens deskundig advies

1) F (volledig kleven) uitsluitend toepasbaar met bitumineuze koude kleefstof

2) theoretisch mogelijk, doch door gewicht nauwelijks toepasbaar

3) Het kleefmiddel dient compatibel te zijn met de UTherm ROOF- dakisolatie. De geschiktheid moet worden aangetoond door de fabrikant van het kleefmiddel.

In tabel 8 wordt een overzicht gegeven van dakbedekkingssystemen in combinatie met UTherm ROOF- dakisolatie. In het geval van dakbedekkingssystemen met kunststof dakbedekking zijn de meest gangbare systemen weergegeven. De geschiktheid van de dakbedekkingssystemen, zoals vermeld in tabel 8 evenals dakbedekkingssystemen welke niet worden vermeld, moet worden aangetoond. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een geldige kwaliteitsverklaring van het dakbedekkingsmateriaal.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Tabel 8 – Mogelijke systemen in combinatie met bitumineuze en kunststofdakbedekking

Producttype	Productcode ¹⁾	Mogelijke systemen in combinatie met een <u>bitumineuze</u> dakbedekking ¹⁾	Mogelijke systemen in combinatie met een <u>kunststof</u> dakbedekking ^{1) 3)}
UTHERM ROOF PIR B	14 PIR 44	IgPIR-L, fwPIR-P, fwPIR-F ²⁾ , ndPIR-P, ndPIR-F ²⁾ , niPIR-N	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P ⁴⁾ , fwPIR-P ⁴⁾
UTHERM ROOF PIR B afschot	24 PIR 44	IgPIR-L, fwPIR-P, fwPIR-F ²⁾ , ndPIR-P, ndPIR-F ²⁾ , niPIR-N	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P ⁴⁾ , fwPIR-P ⁴⁾
UTHERM ROOF PIR M	14 PIR 22	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P
UTHERM ROOF PIR M afschot	24 PIR 22	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-P
UTHERM ROOF PIR L	14 PIR 55	IgPIR-L, niPIR-N	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-F, fwPIR-F
UTHERM ROOF PIR L afschot	24 PIR 55	IgPIR-L, niPIR-N	IgPIR-L, niPIR-N, ndPIR-F, fwPIR-F

1) Zie voor het coderingssysteem bijlage 2;

2) Uitsluitend gekleefd met (bitumineuze) koude kleefstof. De (bitumineuze) koude kleefstof dient compatibel te zijn met zowel het isolatie- als met het dakbedekkingssysteem. De geschiktheid moet worden aangetoond door de fabrikant van de (bitumineuze) koude kleefstof;

3) Toepassing van een eventuele scheidingslaag in overleg met de leverancier van de kunststof dakbedekking;

4) Het kleefmiddel en de kunststof dakbanen dienen compatibel te zijn met de UTherm Roof- dakisolatie. De geschiktheid moet worden aangetoond door de fabrikant van het kleefmiddel en/of kunststof dakbanen.

3. VERWERKING

Transport en opslag

De producten dienen droog getransporteerd, opgeslagen en verwerkt te worden. Er dienen afdoende maatregelen te worden genomen ter voorkoming van het nat worden van de isolatielaag.

Veiligheid/ Gezondheid

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient i.v.m. de veiligheid rekening te worden gehouden met de navolgende aspecten:

- Minimaal zoals omschreven in het A-blad "Het aanbrengen van bitumineuze en kunststof daken" (ref. 23)
- verplichtingen van werkgever en werknemer inzake de ARBO-wet;
- persoonlijke beschermingsmiddelen;
- gebruik van steigers en ladders;
- werken met warme kleefstoffen;
- brandveiligheid;
- algemene schadepreventie;
- E.H.B.O.

3.1 EISEN TEN AANZIEN VAN DE ONDERGROND

Algemeen

Voordat de isolatieplaten worden aangebracht moet de ondergrond schoon en droog worden gemaakt. Eventuele gaten in de ondergrond moeten worden opgevuld. Na realisatie van het dakbedekkingssysteem moet een zodanig afschot aanwezig zijn, dat ook bij doorbuiging van de constructie een onbelemmerde afvoer van water naar de regenwaterafvoeren gewaarborgd blijft. Bij een afschot van 1,6% wordt meestal aan deze eis voldaan.

Steenachtige ondergronden

De sterkte en stijfheid moeten voldoen aan de eisen gesteld in NEN 6700, 6702 en 6720. De ondergrond moet worden voorzien van een voorsmeerlaag van bitumenoplossing (ca. 250 g/m²) indien de isolatieplaten of de dampremmende laag met bitumen worden gekleefd. Deze voorsmeerlaag volledig laten drogen alvorens verdere werkzaamheden te verrichten.

Eventuele open naden tussen de platen moeten worden gevuld met een hiervoor geschikt middel. De hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet méér bedragen dan 5 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.

Bij een betonvloer is uit bouwfysisch oogpunt veelal geen dampremmende laag noodzakelijk. Dit dient echter altijd te worden aangetoond door middel van een berekening door een deskundige. Ter bescherming van de isolatielaag tegen optrekkend bouwvocht is het gebruik van een afschermende laag (dampremmende laag) aan te bevelen.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Triplex, spaanplaat

Triplex dient te zijn van kwaliteit Exterieur I.

Alle plaatnaden moeten zijn ondersteund of d.m.v. een veer- en groef verbinding zijn gekoppeld. Hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet méér bedragen dan 3 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.

g.g. Houten delen

Wankanten moeten naar onder zijn gelegd. De delen moeten onderling met messing en groef aansluiten en op iedere dakbalk of gording zijn bevestigd met verzonken bevestigingsmiddelen. Bij aansluitingen dient rekening te worden gehouden met hygrische vormveranderingen van het hout.

Geprofileerde stalen dakplaten

De minimum dikte van de stalen dakplaten dient 0,75 mm te bedragen met een maximum tolerantie van 0,05 mm.

De sterkte en stijfheid van de geprofileerde stalen dakplaten moeten voldoen aan de RSGP 1985. Tenzij in het bestek nadrukkelijk anders is voorgeschreven, moet de montage geschieden conform de voorschriften in de publicatie "Geprofileerde staalplaat in de bouw" van Dumebo. Metaalresten afkomstig van zagen en/of boren, alsmede resten van nagels, stiften, etc., dienen van het dakvlak te zijn verwijderd. Vervormingen van het staalprofiel en/of beschadigingen van de corrosiewerende laag, dienen vóór het aanbrengen van de isolatielaag te worden hersteld. Alle werkzaamheden aan de ondergrond, zoals het aanbrengen van opstanden, dakdoorvoeren, ravelingen en dergelijke dienen gereed te zijn alvorens aan te vangen met het leggen van de isolatieplaten en de dakbedekking. De isolatieplaten dienen zodanig te worden aangebracht en op de ondergrond te worden bevestigd, dat in horizontale zin geen belangrijke verschuivingen op kunnen treden en in verticale zin bewegingsverschillen tussen nevenliggende plaatranden, zijn uitgesloten.

Bestaande daken

Indien de isolatieplaten worden aangebracht op een bestaande dakbedekking, moet vooraf op grond van een inspectie door een deskundige worden bepaald in hoeverre de bestaande dakbedekking geschikt is als ondergrond. Aandachtspunten bij de beoordeling zijn:

- afschot;
- vlakheid;
- gaafheid;
- geschiktheid;
- vochthuishouding.

Indien deze geschiktheid niet is gewaarborgd, zal tot slopen van de oude dakbedekking moeten worden overgegaan, waarna dient te worden gehandeld als bij een nieuwe dakconstructie. Indien de oude dakbedekking wel geschikt wordt geacht als ondergrond voor de nieuwe dakbedekking, zijn in de regel aanvullende voorzieningen nodig, zoals onjuist afschot corrigeren en gebreken in de dakbedekking, zoals scheuren, blazen en plooiën e.d. verwijderen en repareren.

Indien de isolatieplaten op een bestaande bitumineuze dakbedekking worden gekleefd, dient men eerst te controleren (bijv. d.m.v. insnijdingen of testen) of deze voldoende weerstand biedt tegen windbelasting. Vervolgens dient de ondergrond te worden voorgesmeerd met een bitumen oplossing. Deze voorsmeerlaag volledig laten uitdrogen alvorens verdere werkzaamheden te verrichten. Op teerhoudende ondergronden bij voorkeur de isolatieplaten niet kleven uit milieutechnisch oogpunt, maar bijvoorbeeld een mechanisch bevestigde dakbedekking plus isolatie aanbrengen (systeem ni-N). Kiest men toch voor een gekleefd systeem dan de ondergrond afvlammen.

3.2 AANBRENGEN VAN DE DAMPREMMENDE LAAG

De noodzaak van een dampremmende laag dient te worden bepaald d.m.v. een bouwfysische berekening. De uitkomst is o.a. afhankelijk van de klimaatklasse, de aard van de onderconstructie en de isolatie.

Afhankelijk van de omstandigheden kan worden gekozen uit:

- gebitumineerd glasvlies (MEC);
- gebitumineerd aluminiumfolie;
- gebitumineerde polyestermat (MEC);
- gemodificeerd gebitumineerde polyestermat;
- PE-folie.

De verwerking dient te geschieden volgens de huidige stand der techniek of de aanwijzingen in een geldige kwaliteitsverklaring afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie erkend instituut.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Indien de dampremmende laag wordt gekleefd op de ondergrond, dienen alle naden in de ondergrond die meer dan 1 meter h.o.h. uit elkaar liggen, te worden voorzien van losse stroken met een breedte van 1/10 van de betreffende platen. Stroken breder dan 330 mm zijn in het algemeen niet nodig. De stroken mogen aan één zijde van de naad worden vastgezet op de ondergrond, mits de losblijvende strookbreedte van 1/10L blijft gehandhaafd.

3.3 AANBRENGEN VAN DE UATHERM ROOF DAKISOLATIEPLATEN

3.3.1 Algemeen

Bij het aanbrengen dient men rekening te houden met het volgende:

- tijdens de verwerking dienen maatregelen te worden getroffen om vochtinsluiting tijdens en na aanbrengen van de isolatielaag te voorkomen;
- los vuil dient te worden verwijderd;
- de isolatieplaten dienen in alle systemen in halfsteensverband, met gesloten naden, te worden geplaatst;
- de platen dienen in de kinnen goed aan te sluiten;
- passtukken kleiner dan 300 mm uitsluitend in de middenzone van het dakvlak verwerken.
- men dient ervoor zorg te dragen dat het dakbedekkingssysteem niet kan worden geperforeerd door scherpe voorwerpen en/of geconcentreerde belastingen.

Niet dragende ondergrond

Indien de isolatieplaten worden aangebracht op een niet dragende ondergrond, zoals geprofileerd staal, dient de verhouding dikte isolatieplaat en bovendalbreedte minimaal 1:3 te zijn.

Niet dragend beëindigde isolatieplaten

Platen met een minimale dikte van 50 mm behoeven niet dragend te worden beëindigd indien het overstek kleiner/gelijk 110 mm is.

Op geprofileerd staaldak

Bij het aanbrengen van de platen op geprofileerde stalen dakplaten dient men rekening te houden met het volgende:

- doorgaande naden haaks op cannelure richting;
- dikte isolatieplaat minimaal 1/3 deel van de bovendalbreedte van de geprofileerde dakplaat;
- naden tussen de isolatieplaten, die evenwijdig lopen aan de profilering van de stalen dakplaten, dienen te worden ondersteund.

3.3.2 Systeemgebonden uitvoeringsregels

Losliggend geballast systeem (lgPIR-L)

Geen specifieke eisen ten aanzien van de verwerking.

Mechanisch bevestigd, direct en indirect, systeem (ndPIR-P/F en niPIR-N)

De bevestigingsmiddelen voor ndPIR-P/F systemen dienen te worden geplaatst overeenkomstig de patronen in figuur 2a.

De bevestigingsmiddelen voor niPIR-N systemen dienen te worden geplaatst overeenkomstig de patronen in figuur 2b. Bij het aanbrengen van de bevestigingsmiddelen dienen de navolgende voorwaarden in acht te worden genomen:

- de bevestiger moet verticaal worden geplaatst;
- de kop van de bevestiger moet tenminste onder het vlak van de drukverdeelplaat liggen;
- de drukverdeelplaten mogen voor het oog niet zichtbaar zijn vervormd;
- de drukverdeelplaten mogen niet meer dan 3 mm in het isolatiemateriaal gedrongen zijn en de cacheerlaag mag geen zichtbare beschadigingen vertonen.
- de drukverdeelplaat mag niet los zitten.

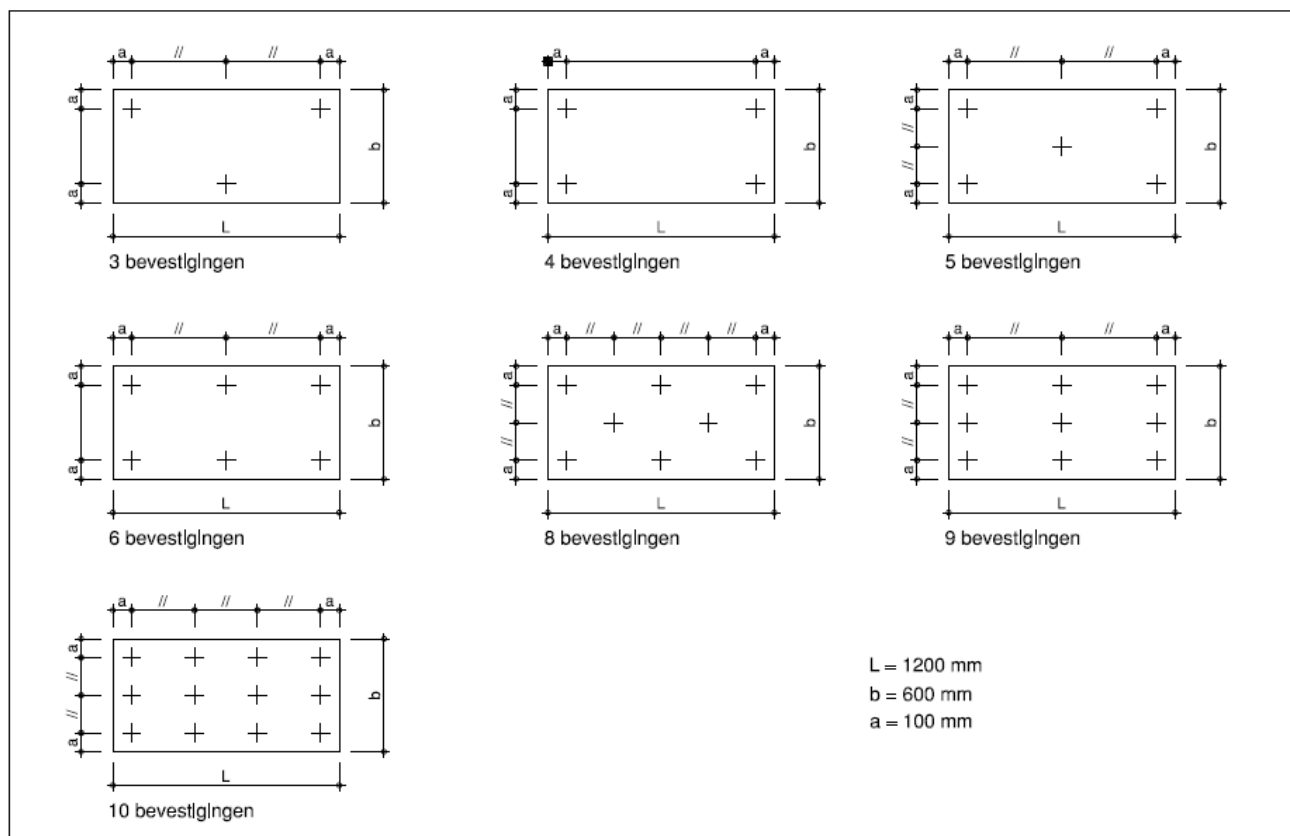
Voor de geschroefde bevestigers geldt verder:

- het toerental tijdens indraaien van de schroef dient in overeenstemming te zijn met de richtlijnen van de leverancier van de bevestigers;
- het bevestigingsapparaat dient voorzien te zijn van een diepte aanslag.

Volledig gekleefd systeem (fwPIR-P en fwPIR-F)

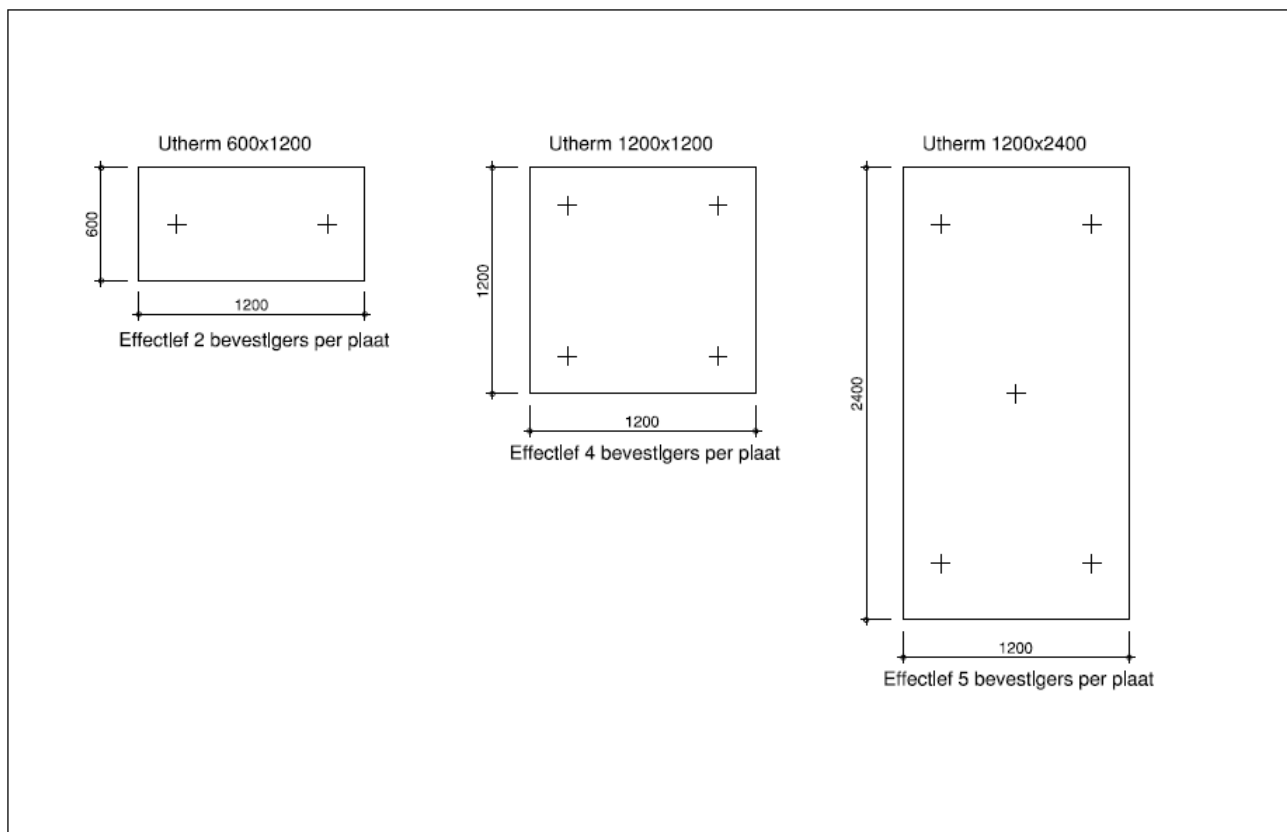
Steenachtige ondergronden moeten worden voorzien van een voorsmeerlaag van bitumenoplossing (ca. 250 g/m²).

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten



Figuur 2a – Bevestigingspatronen conform SBR 239

voor direct en indirect mechanisch bevestigde systemen (ni- en nd-systemen)



Figuur 2b – Bevestigingspatronen voor niPIR-N

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

4. PRESTATIES

Platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem met de volgens dit KOMO[®] Attest-met-productcertificaat toegepaste thermische isolatie, voldoet aan de in dit hoofdstuk genoemde relevante eisen van het Bouwbesluit.

Voor alle systemen geldt dat de verwerking dient te worden uitgevoerd overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

4.1 Veiligheid

4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie (windbelasting)

Systeem IgPIR-L

De benodigde hoeveelheid ballast dient te worden berekend m.b.v. NPR 6702, NEN 6707, NPR 6708 en/of de aanwijzingen in de bijlage "rekenregels".

In tabel 9 is de benodigde dikte van een grind ballastlaag en van een tegelafwerking aangegeven voor verschillende dakzones, gebouwhoogten en gebieden. Deze tabel mag worden gebruikt als aan de navolgende voorwaarden is voldaan:

1. een luchtdichte onderconstructie (bijv. monoliet beton);
2. gesloten gevel (overdruk 0,3);
3. de lokale situatie "onbebouwd";
4. de dikte van ballastlaag is afgerond op tientallen mm;
5. het gewicht van de tegels is afgerond op een vijftigtal Newton.

In de overige situaties kan men door berekening de exacte hoeveelheid benodigde ballast bepalen.

Toepassingsvoorwaarden:

- voor elk dakvlak dienen de rand- en hoekzones te worden bepaald;
- de onderconstructie dient te zijn gedimensioneerd op basis van de vigerende normen en de extra belasting t.g.v. ballastlaag.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Tabel 9 - Benodigde dikte ballastlaag en gewicht tegelafwerking.

tabel 6 - voorgedrukte ballastlaag en gewicht tegelverwerking.									
zone ¹⁾	hoogte	gebied I		gebied II		gebied III			
		grind (mm)	tegels (mm)	grind (mm)	tegels (mm)	grind (mm)	tegels (mm)		
Hoekzone c	10 m	90	72 (80)	70	60 (60)	60	48(50)		
Randzone r		70	63 (70)	60	48 (50)	50	41(50)		
Middenzone m		50	41 (50)	50	40 (40)	40	40(40)		
Hoekzone c	20 m	100	87 (90)	90	75 (80)	70	60(60)		
Randzone r		90	77 (80)	80	68 (70)	60	53(60)		
Middenzone m		60	51 (60)	60	43 (50)	50	40(40)		
Hoekzone c	30 m	Vanwege het hoge gewicht van de ballastlaag gaat de voorkeur uit naar gekleefde of mechanisch bevestigde (direct of indirect) thermische isolatie		100	85 (90)	80	72(80)		
Randzone r				90	72 (80)	70	60(60)		
Middenzone m				60	48 (50)	50	40(40)		
Hoekzone c	40 m					90	77(80)		
Randzone r						80	70(70)		
Middenzone m						60	46(50)		
Hoekzone c	50 m							100	85(90)
Randzone r								90	72(80)
Middenzone m								60	48(50)
Hoekzone c	60 m							100	87(90)
Randzone r								90	80(80)
Middenzone m								70	48(50)

¹⁾ Zone, hoogte en gebied volgens bijlage A NEN 6702.

Systeem niPIR-N

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem is afhankelijk van de navolgende factoren:

- eigenschappen van de dakbedekking;
- bevestigingspatroon van het mechanische bevestigingssysteem;
- eigenschappen van het bevestigingssysteem;
- soort onderconstructie.

Voor elk gebouw (hoogte) dient derhalve de bevestiging te worden gecontroleerd d.m.v. berekening m.b.v. NEN 6702, NEN 6707, NPR 6708 en/of de aanwijzingen in de bijlage "rekenregels". Voor aanwijzingen zie een geldige kwaliteitsverklaring voor dakbedekking en/of bevestigingssysteem.

Toepassingsvoorwaarden:

- de rekenwaarde van het bevestigingssysteem dient te worden ontleend aan een dynamische windproef en/of een geldig KOMO attest-met-productcertificaat (dakbedekking/bevestiging);
- de corrosieweerstand van de mechanische bevestigingsmiddelen dient minimaal 12 cycli "Kesternichtest" te bedragen, volgens ISO 3231.

Systeem fwPIR-P of fwPIR-F

De rekenwaarde voor de weerstand tegen windbelasting voor de systemen fwPIR-P en fwPIR-F, afgeleid uit het beproevingsresultaat, is **3,67 kPa**.

In tabel 10 is op basis van dit resultaat voor enkele (ongunstige) situaties de toelaatbare gebouwhoogte aangegeven.

Voor andere situaties kan door middel van berekening de toelaatbare gebouwhoogte worden bepaald.

De prestatie van dit systeem is afhankelijk van de navolgende factoren:

- hechting isolatieplaat op onderconstructie;
- eigenschappen isolatiemateriaal + cacheerlaag;
- hechting dakbedekking op isolatiemateriaal.

Raadpleeg voor aanvullende informatie de kwaliteitsverklaring voor dakbedekking en/of kleefmiddel.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten
Tabel 10 - Toelaatbare gebouwhoogte (in meters) systeem fwPIR-P en fwPIR-F¹⁾

gebied	zone	Open gebouw		Gesloten gebouw	
		onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
I	c	6,5	14,7	15,1	19,4
	r	15,1	19,4	22,5	29,4
	t	61,1	61,1	150,0	150,0
II	c	11,6	19,9	19,2	28,4
	r	19,2	28,4	38,0	46,0
	t	99,8	99,8	150,0	150,0
III	c	19,9	28,4	33,2	42,2
	r	33,2	42,2	67,5	75,0
	t	150,0	150,0	150,0	150,0

1) Wordt de toelaatbare gebouwhoogte overschreden, dan zijn aanvullende maatregelen in de betreffende zone noodzakelijk.

Systeem ndPIR-P of ndPIR-F

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem is afhankelijk van de navolgende factoren:

- eigenschappen van het isolatiemateriaal;
- bevestigingspatroon van het mechanische bevestigingssysteem;
- eigenschappen van het bevestigingssysteem;
- soort onderconstructie;
- hechting dakbedekkingssysteem op de isolatie.

Voor alle zones van een dakvlak dient het minimum aantal benodigde mechanische bevestigingsmiddelen te worden bepaald m.b.v. NEN 6702, NEN 6707 en/of NPR 6708. Ten behoeve van deze kwaliteitsverklaring is het systeem ndPIR-P getest. De rekenwaarde voor de weerstand tegen windbelasting afgeleid uit het beproevingsresultaat is **1,94 kPa**. De rekenwaarde voor de maximum kracht per bevestigingspunt is 310 N. In de tabellen 11 en 12 is met behulp van dit testresultaat voor enkele situaties het aantal noodzakelijke bevestigingsmiddelen per plaat aangegeven. Voor de overige situaties kan met behulp van de rekenwaarde het aantal noodzakelijke bevestigingsmiddelen worden bepaald. Daarnaast is het systeem ndPIR-F getest, zoals weergegeven in onderstaande tabel 10a.

Tabel 10a: Opbouw en rekenwaarde geteste modellen

Producttype	Onderconstructie	Bevestigingssysteem isolatie	Dakbedekking en kleefstof	Rekenwaarde (kPa)
UTHERM ROOF PIR L 30	Geprofileerdstaal 106 profiel,dikte 0,75mm	Van Roij Fasteners: Eurofast EDS-S-48060/ TLK 50015	BossCover EPDM LSFR, met Mawipex greenbond	3,0 kPa
UTHERM ROOF PIR L 50	Geprofileerdstaal 106 profiel,dikte 0,75mm	Van Roij Fasteners: Eurofast TLK4035ES060	BossCover EPDM LSFR, met Mawipex greenbond	3,5 kPa
UTHERM ROOF PIR L 50	Geprofileerdstaal 106 profiel,dikte 0,75mm	Van Roij Fasteners: Eurofast TLK7035ES060	BossCover EPDM LSFR, met Mawipex greenbond	3,5 kPa
UTHERM ROOF PIR L 160	Geprofileerdstaal 106 profiel,dikte 0,75mm	Van Roij Fasteners: Eurofast TLK4105ES090	BossCover EPDM LSFR, met Mawipex greenbond	8,5 kPa

Toepassingsvoorwaarden:

- de rekenwaarde van het bevestigingssysteem dient ontleend te zijn aan een dynamische windproef en/of een kwaliteitsverklaring, doch deze mag niet hoger zijn dan 310 N;
- controleer, bijvoorbeeld middels een kwaliteitsverklaring of dynamische windtest, of de gekozen dakbedekking toepasbaar is op de beoogde gebouwhoogte;
- de corrosieweerstand van de mechanische bevestigingsmiddelen dient minimaal 12 cycli Kesternichtest te bedragen;
- maximale plaatdikte is 100 mm.

Tabel 11 - Aantal bevestigers per plaat (600 x 1250 mm²) (rekenwaarde 310 N) voor een open gebouw (ongunstigste situatie)

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Hoogte	Zone	Gebied I (volgens NEN 6702)		Gebied II (volgens NEN 6702)		Gebied III (volgens NEN 6702)	
		Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
5	hoek (c)	x	6	x	6	6	6
	rand (r)	x	6	6	6	6	6
	midden (t)	6	6	6	4	4	4
10	hoek (c)	x	x	x	6	x	6
	rand (r)	x	6	x	6	6	6
	midden (t)	6	6	6	4	4	4
15	hoek (c)	x	x	x	x	x	6
	rand (r)	x	x	x	6	x	6
	midden (t)	6	6	6	6	6	4
20	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	6
	midden (t)	x	x	6	6	6	6
25	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	x
	midden (t)	x	x	x	x	x	6
30	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	x
	midden (t)	x	x	x	x	x	6

x Aanvullende maatregelen noodzakelijk

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Tabel 12 - Aantal bevestigigers per plaat (600x1250 mm²) (rekenwaarde 310 N) voor een gesloten gebouw.

Hoogte	Zone	Gebied I (volgens NEN 6702)		Gebied II (volgens NEN 6702)		Gebied III (volgens NEN 6702)	
		Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
5	hoek (c)	x	6	6	6	6	6
	rand (r)	6	6	6	4	4	4
	midden (t)	4	3	4	3	3	3
10	hoek (c)	x	6	x	6	6	6
	rand (r)	x	6	6	4	6	4
	midden (t)	4	4	4	3	4	3
15	hoek (c)	x	x	x	6	x	6
	rand (r)	x	6	x	6	6	6
	midden (t)	6	4	4	4	4	4
20	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	6	6	6
	midden (t)	6	6	6	4	4	4
25	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	6
	midden (t)	6	6	6	4	4	4
30	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	x
	midden (t)	6	6	6	6	4	4
50	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	x
	midden (t)	6	6	6	6	6	4
75	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	6	x	x
	midden (t)	x	x	6	6	6	6
100	hoek (c)	x	x	x	x	x	x
	rand (r)	x	x	x	x	x	x
	midden (t)	x	x	x	x	6	6

x Aanvullende maatregelen noodzakelijk

4.1.2 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

De temperatuur van een rookgasafvoer in de onmiddellijke omgeving van het isolatiemateriaal mag niet meer dan 90 °C bedragen. Indien de rookgasafvoer voldoet aan NEN 6061 wordt aan deze eis voldaan.

Het al of niet brandgevaarlijk zijn van het dak wordt voornamelijk bepaald door de dakbedekkingsconstructie. Een dakbedekkingssysteem voorzien van een ballastlaag van minimaal 50 mm dikte van grof grind of tegels is niet brandgevaarlijk. Voor de overige dakbedekkingsconstructies, inclusief isolatie en onderconstructie dient te worden aangetoond dat wordt voldaan aan NEN 6063. Voor deze situaties wordt verwezen naar kwaliteitsverklaringen van de dakbedekkingssystemen, daar deze in het algemeen maatgevend zijn.

4.1.3 Beperking van uitbreiding van brand

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag is niet onderzocht omdat deze bepaald wordt door samenstelling van de totale dakconstructie.

4.2 Gezondheid

4.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten

De karakteristieke geluidwering is niet onderzocht omdat deze bepaald wordt door de samenstelling van de totale dakconstructie. Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de karakteristieke geluidwering.

4.2.2 Wering van vocht van buiten

Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de waterdichtheid van daken die gecombineerd zijn met een gesloten dakbedekkingssysteem.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

4.2.3 Wering van vocht van binnen

Aan de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte van een dakconstructie is geen directe eis voor het isolatiemateriaal te ontlelen. Als de dakconstructie een warmteweerstand (R_c -waarde) bezit van $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, wordt de gevraagde factor van de temperatuur bereikt, mits de constructie bouwfysisch juist wordt ontworpen, zonder de aanwezigheid van koudebruggen.

Hierbij moet rekening worden gehouden met:

- de warmteweerstand van de constructie (R_c -waarde);
- inwendige condensatie;
- droging in de zomerperiode;
- het vermijden van oppervlaktecondensatie.

4.3 Energiezuinigheid

4.3.1 Thermische isolatie

De waarde van de warmteweerstand van twee constructievoorbeelden (R_c) zijn vermeld in tabel 13. Deze zijn bepaald overeenkomstig NEN 1068 en bedragen minimaal $2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Constructievoorbeeld 1

- § Draagconstructie beton, dikte 200 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 2,000 \text{ W/m.K}$.
- § Dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § UTherm ROOF dakisolatieplaten, gekleefd of losliggend geballast.
- § Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangswaarden: $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § Tevens wordt de volgende correctiefactor toegepast: $\alpha = 0,05$.

Constructievoorbeeld 2

- § Draagconstructie geprofileerd staal, dikte 0,75 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 50,000 \text{ W/m.K}$.
- § Dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § UTherm ROOF dakisolatieplaten, verkleefd of direct of indirect mechanisch bevestigd met 4 RVS bevestigings per m^2 , $\varnothing$ bevestiging = 4,8 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 15,000 \text{ W/m.K}$.
- § Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangswaarden: $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- § Tevens wordt de volgende correctiefactor toegepast: $\alpha = 0,05$.

Tabel 13 - Warmteweerstanden R_c ($\text{m}^2\text{K/W}$) van een dakconstructie met constructieopbouw 1 en 2, bepaald volgens NEN 1068

	Constructieopbouw 1		Constructieopbouw 2	
	UTHERM ROOF PIR B en UTHERM ROOF PIR M	UTHERM ROOF PIR L	UTHERM ROOF PIR B en UTHERM ROOF PIR M	UTHERM ROOF PIR L
Dikte UTherm ROOF dakisolatie	R_c ($\text{m}^2\text{K/W}$)	R_c ($\text{m}^2\text{K/W}$)	R_c ($\text{m}^2\text{K/W}$)	R_c ($\text{m}^2\text{K/W}$)
60		2,63		
70	2,53	3,04		2,82
75	2,70		2,51	
80	2,96	3,46	2,76	3,21
90	3,32	3,87	3,10	3,61
100	3,67	4,29	3,44	4,00
105	3,85		3,61	
110	4,02	4,70	3,78	4,40
120	4,37	5,12	4,12	4,79
130	4,73		4,46	
140	5,09		4,80	

4.3.2 Beperking van de luchtdoorlatendheid (luchtvolumestroom)

Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de luchtdoorlatendheid van daken die gecombineerd zijn met een gesloten dakbedekkingssysteem.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

4.3.3. Energieprestatie

Het thermische isolatiemateriaal levert een belangrijke bijdrage aan de energiezuinigheid van het gebouw. Bij de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt kan de bijdrage van de thermische isolatie ontleend worden aan deze kwaliteitsverklaring.

4.4 Hygrothermie

Teneinde het dak op hygrothermie te kunnen beoordelen is voor het binnenklimaat een indeling gemaakt van 4 klimaatklassen met oplopende dampdruk (zie SBR publicatie nr. 61). Indien voor de klimaatklassen I t/m III gebruik gemaakt wordt van een dampremmende laag onder de thermische isolatie met een μ_d -waarde ≥ 10 m en voor de klimaatklasse IV een μ_d -waarde ≥ 75 m is een berekening niet noodzakelijk en kan het dak geacht worden te voldoen aan de prestatie-eis inzake hygrothermie. Indien hier niet aan wordt voldaan, dan moet een berekening door een deskundige te worden uitgevoerd. Wanneer er sprake is van (bouw)vocht in de constructie dan moet onder de isolatieplaten een dampremmende laag worden toegepast.

4.5 Lineaire maatveranderingen onder invloed van temperatuur

Tijdens het gebruik van de thermische isolatie treden er geen bewegingen op die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren. Deze prestatie geldt indien de aanwijzingen worden opgevolgd ten aanzien van de afwerking van de naden tussen de isolatieplaten.

4.6 Neiging tot kromtrekken

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat treden er tijdens het gebruik geen deformaties op in de thermische isolatie die leiden tot spanningen die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren.

4.7 Invloed van bewegingen van de thermische isolatie op de duurzaamheid van het dakbedekkingssysteem

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat veroorzaken temperatuurfuctuaties geen zodanige vervormingen van het isolatiemateriaal dat gebreken ontstaan in het dakbedekkingssysteem of de verkleving daarvan.

4.8 Afglijden van het dakbedekkingssysteem

Bij opvolging van de voorschriften (maximale dakhelling) uit dit KOMO attest-met-productcertificaat veroorzaken temperatuurfuctuaties geen zodanige vervormingen van het isolatiemateriaal dat gebreken ontstaan in de verkleving van het dakbedekkingssysteem op de thermische isolatie. De maximaal toelaatbare dakhelling per systeem is vermeld in tabel 14.

Tabel 14 - Maximaal toelaatbare dakhelling

Systeem	Dakhelling
IgPIR-L	$\leq 5\%$ (ca. 3°)
niPIR-N	geen beperking
ndPIR-P	$\leq 30\%$ ¹⁾ (ca. 17°)
ndPIR-F	$\leq 30\%$ ¹⁾ (ca. 17°)
fwPIR-P	$\leq 30\%$ ¹⁾ (ca. 17°)
fwPIR-F	$\leq 30\%$ ¹⁾ (ca. 17°)

1) Controleer of dakbedekking toepasbaar is op beoogde dakhelling.

4.9 Variaties in afmetingen onder invloed van vocht

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat geven variaties in afmetingen van de thermische isolatie onder invloed van vocht geen aanleiding tot spanningen, die het dak nadelig beïnvloeden in het functioneren.

4.10 Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde belasting

In tabel 15 is weergegeven in welke klasse de UATHERM ROOF dakisolatieplaten vallen inzake de weerstand tegen mechanische belasting en wat dit betekent voor de begaanbaarheid van het dak.

Tabel 15 - Gedrag onder invloed van gelijkmatig verdeelde belasting.

UTHERM ROOF dakisolatieplaten	Klasse van de weerstand tegen mechanische belasting	Begaanbaarheidsklasse
UTHERM ROOF PIR M en B: $d_v < 100$ mm	DLT(1)5 (20 kPa, 80 °C, 48 uur)	Klasse B: daken of gedeelten van daken, beperkt begaanbaar voor voetgangers, uitsluitend voor onderhoudswerkzaamheden: géén installaties op het dak, die frequent onderhoudsverkeer vergen;
UTHERM ROOF PIR M en B: $d_v \geq 100$ mm UTHERM ROOF PIR L	DLT(2)5 (40 kPa, 80 °C, 168 uur)	Klasse C: daken of gedeelten van daken begaanbaar voor voetgangers en geschikt voor frequent onderhoud aan het dak en aan de installaties op het dak (tot hellingshoeken van 5 %); waarvan tevens het dakbedekkingssysteem beschermd wordt door tegels.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

4.11 Weerstand tegen geconcentreerde belasting bij niet dragend beëindigde thermische isolatie

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat met betrekking tot de beëindiging van de thermische isolatie zal het functioneren van het dak niet nadelig beïnvloed worden door mechanische belasting van het dak.

4.12 Weerstand tegen geconcentreerde belasting ter plaatse van de cannelures van geprofileerde platen

Bij opvolging van de voorschriften uit dit KOMO attest-met-productcertificaat met betrekking tot de relatie tussen de dikte van de thermische isolatie en de bovendalbreedte van geprofileerde platen zal het functioneren van het dak niet nadelig beïnvloed worden door mechanische belasting van het dak.

5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

5.1 Inspecteer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

5.2 Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

5.3 Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Unilin bvba - division Systems

en zo nodig met:

- Kiwa Nederland B.V.

5.4 Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

5.5 Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

6. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

BRL 1309	Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem
NEN 1068	Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden
NPR 2068	Thermische isolatie van gebouwen - Vereenvoudigde rekenmethoden
NEN 2778	Vochtwerking in gebouwen - Bepalingsmethoden
NEN 2916	Energieprestatie van utiliteitsgebouwen, bepalingmethode
NEN 5077	Geluidwering in gebouwen. Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties
NEN 6061	Bepaling van de weerstand tegen het ontstaan van brand in stookplaatsen
NEN 6063	Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken
NEN 6064	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen
NEN 6065	Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal (combinaties)
NEN 6066	Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal (combinaties)
NEN 6068	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten
NEN 6090	Bepaling van de vuurbelasting
NEN 6700	Technische grondslagen voor bouwconstructies - TGB 1990 - Algemene basiseisen
NEN 6702	Technische grondslagen voor bouwconstructies - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen
NEN 6707	Bevestiging van dakbedekkingen - Eisen en bepalingsmethoden
NPR 6708	Bevestiging van dakbedekkingen - Richtlijnen
NEN-EN 13165	Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabriekmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim (PUR)
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouw delen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
RGSP 1985	Reken- en beproevingsmethode ter bepaling van de sterkte en stijfheid van trapeziumvormige geprofileerde stalen platen, uitgave Dumebo en Staalbouwkundig genootschap
ISO 3231	Paints and varnishes - Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide (Kesternichtest)
SBR-brochure 239	Dakisolatie op geprofileerde staalplaat – Richtlijnen voor de berekening van mechanische bevestiging
SBR- publicatie	Nr. 61

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

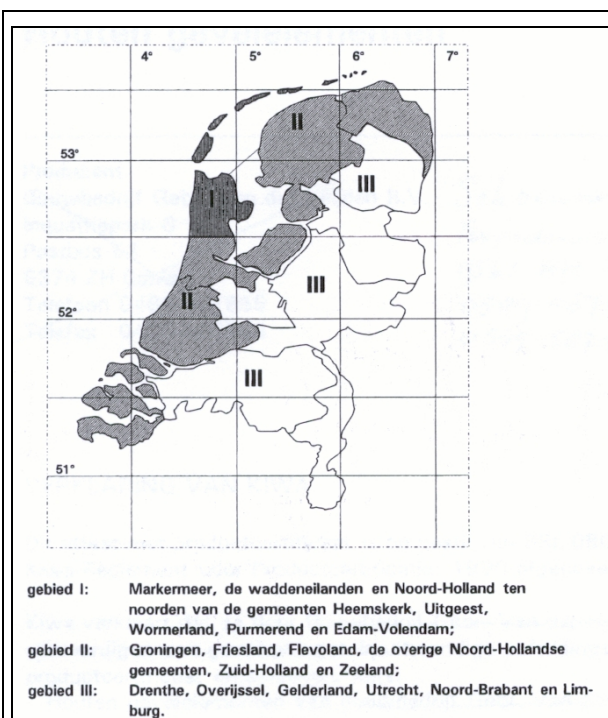
BIJLAGE 1 - REKENREGELS

Algemeen

Indien de Nederlandse praktijkrichtlijn betreffende de bevestiging van dakbedekkingen (NPR 6708) officieel van kracht wordt prevaleert deze boven dit hoofdstuk.

Gebieden

Nederland is in drie gebieden verdeeld. Deze zijn aangegeven in figuur 3. In grensgevallen dient steeds het gebied met de hoogste stuwdrukwaarde te worden gekozen.



Figuur 3 - Gebiedsindeling Nederland

h m	p_w kN/m ²					
	gebied I		gebied II		gebied III	
	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
≤ 2	0,64	0,64	0,54	0,54	0,46	0,46
3	0,70	0,64	0,54	0,54	0,46	0,46
4	0,76	0,64	0,62	0,54	0,49	0,46
5	0,84	0,64	0,68	0,54	0,55	0,46
6	0,90	0,64	0,73	0,54	0,59	0,46
7	0,95	0,64	0,78	0,54	0,63	0,46
8	0,99	0,64	0,81	0,54	0,67	0,46
9	1,02	0,64	0,85	0,54	0,70	0,46
10	1,06	0,70	0,88	0,59	0,73	0,50
11	1,09	0,76	0,91	0,64	0,76	0,54
12	1,12	0,81	0,94	0,68	0,78	0,58
13	1,14	0,86	0,96	0,72	0,80	0,61
14	1,17	0,90	0,99	0,76	0,82	0,64
15	1,19	0,94	1,01	0,79	0,84	0,67
16	1,21	0,98	1,03	0,82	0,86	0,70
17	1,23	1,02	1,05	0,85	0,88	0,72
18	1,25	1,05	1,07	0,88	0,90	0,75
19	1,27	1,08	1,09	0,90	0,91	0,77
20	1,29	1,11	1,10	0,93	0,93	0,79
25	1,37	1,23	1,18	1,03	1,00	0,88
30	1,43	1,34	1,24	1,12	1,06	0,95
35	1,49	1,43	1,30	1,20	1,11	1,02
40	1,54	1,50	1,35	1,26	1,15	1,07
45	1,58	1,57	1,39	1,32	1,19	1,12
50	1,62	1,62	1,43	1,37	1,23	1,16
55	1,66	1,66	1,46	1,42	1,26	1,20
60	1,69	1,69	1,50	1,46	1,29	1,24
65	1,73	1,73	1,53	1,50	1,32	1,27
70	1,76	1,76	1,56	1,54	1,34	1,31
75	1,78	1,78	1,58	1,57	1,37	1,33
80	1,81	1,81	1,61	1,60	1,39	1,36
85	1,83	1,83	1,63	1,63	1,41	1,39
90	1,86	1,86	1,65	1,65	1,43	1,41
95	1,88	1,88	1,68	1,68	1,45	1,44
100	1,90	1,90	1,70	1,70	1,47	1,46
110	1,94	1,94	1,74	1,74	1,51	1,50
120	1,98	1,98	1,77	1,77	1,54	1,54
130	2,01	2,01	1,80	1,80	1,57	1,57
140	2,04	2,04	1,83	1,83	1,60	1,60
150	2,07	2,07	1,86	1,86	1,62	1,62

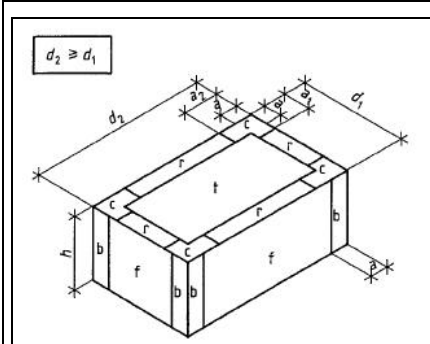
Bij tussengelegen waarden van h mag voor de bepaling van p_w lineair zijn geïnterpoleerd.

Figuur 4 - Stuwdrukwaarde P_w t.o.v. de hoogte

Zone-indeling dakvlak

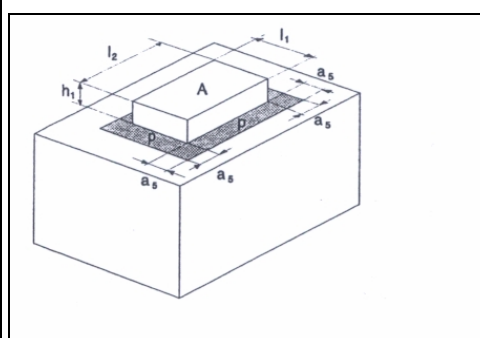
De bepaling van de rand- en hoekzones dient te geschieden m.b.v. NEN 6702.

Voor de bepaling van de zones rond een dakopbouw dient gebruik te worden gemaakt van de onderstaande methodiek.



Figuur 5 - Zone-indeling plat dak.

- a = breedte randzone
- a₁ = lengte hoekzone (korte zijde)
- a₂ = lengte hoekzone (lange zijde)
- a₅ = breedte zone langs opgaand werk
- t = middenzone
- p = zone langs opgaand werk



Figuur 6 - Zone-indeling rond dakopbouw

- c = randzone
- h = hoogte gebouw
- d₁ = breedte gebouw
- d₂ = lengte gebouw
- l₁ = breedte dakopbouw
- l₂ = lengte dakopbouw

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

r = randzone	h ₁ = hoogte dakopbouw
--------------	-----------------------------------

Tabel 15 - Afmetingen randzone

Omstandigheid	a ¹⁾
d ₁ ≤ 3h	0,15d ₁
d ₁ > 3h	0,04d ₁ of 0,45h (hoogste waarde)

1) a is minimaal 1 meter.

Tabel 16 - Afmetingen hoekzone

Omstandigheid	a ₁	a ₂
d ₁ ≥ 1,5d ₁	a	0,5d ₁
d ₁ ≤ d ₂ ≤ 1,5d ₂	0,5d ₁ (1,5-d ₂ /d ₁) + a(d ₂ /d ₁ -0,5)	0,5d ₁ (d ₂ /d ₁ -0,5) + a(1,5-d ₂ /d ₁)

Rekenregels t.b.v. een ballastlaag

De dikte van de nodige ballastlaag moet worden berekend aan de hand van NEN 6702 en 6707. Voor veel voorkomende situaties - t.w. lage gebouwen met lage borstwering - kan gebruik worden gemaakt van onderstaande (vereenvoudigde) rekenregels.

Voor gebruikelijke laagdikten kan r_{bal;d} worden ontleend aan tabellen 17 en 18.

Tabel 17 - Weerstand van (grind) ballastlagen

kleinste nominale diameter (mm) die is toegestaan	dikte (t) (m)	r _{bal;d} (N/m ²)
doorsn. 16	0,04	504
	0,05	630
doorsn. 16/30	0,06	756
	0,07	882
	0,08	1008
	0,09	1134
doorsn. 16/30/50	0,10	1260
	0,11	1386
	0,12	1512
	0,13	1638
	0,14	1764
	0,15	1890

r_{bal;d} = ³ P_d

waarin:

r_{bal;d} = de weerstand van de ballastlaag N/m², bepaald uit

r_{bal;d} = t * 12,6 kN/m³ (grind) en

r_{bal;d} = t * 20,7 kN/m³ (tegels),

waarin t = laagdikte in meters.

Voor gebruikelijke laagdikten kan r_{bal;d} worden ontleend aan tabel 17 en 18.

P_d = berekende windbelasting (N/m²) op referentiehoogte.

P_d = C_s . P_w

waarin:

P_w = De stuwdruk op referentiehoogte (in N/m²) te ontleen aan figuur 4

C_s = Factor afhankelijk van een groot aantal parameters, waaronder:

- de verhouding luchtdichtheid onderdak/dakbedekking (gesloten/open onderdak)
- open/gesloten gebouw
- dakvorm en dakzones
- eventuele drukvereffeningscoëfficiënt C_{eq} volgens NEN 6707
- hoogte van de borstwering (dakrand, opstand)

Voor - naar verwachting - de meest voorkomende gebouwen kan C_s worden ontleend aan tabel 19.

N.B.:

- Voor open onderdaken, zijn de in rekening te brengen C_s-factoren zodanig groot, dat de toe te passen grind- of tegellagen - in de beschouwde situatie - praktisch van weinig belang zijn.
- Hoge borstweringen vlg. NEN 6702 leiden in het algemeen tot geringere ballastlagen.

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

Tabel 18 – Weerstand van (tegel) ballastlagen

Tegeldikte t (mm)	$r_{bal;d}$ (N/m ²)
0,03	621
0,04	828
0,05	1035
0,06	1242
0,07	1449
0,08	1656
0,09	1863
0,10	2070
0,11	2277
0,12	2484

Tabel 19 - C_s voor laag gebouw/lage borstwering

combinatie	dakzone		
	c	r	t
gesloten onderdak/open gebouw/grind	1,56	1,44	1,20
gesloten onderdak/open gebouw/tegels	1,86	1,68	1,32
gesloten onderdak/gesloten gebouw/grind	0,96	0,84	0,60
gesloten onderdak/gesloten gebouw/tegels	1,26	1,08	0,72
open onderdak/open gebouw/grind	3,96	3,36	2,16
open onderdak/open gebouw/tegels	3,96	3,36	2,16
open onderdak/gesloten gebouw/grind	3,36	2,76	1,56
open onderdak/gesloten gebouw/tegel	3,36	2,76	1,56

Voor grind-ballastlagen gelden tevens de volgende regels.

1. Uniformiteit

Het is niet toegestaan op een dak een niet vormvaste ballastlaag (grind) toe te passen met verschillende nominale korreldiameters of met verschillende gewichten per volume

2. Kleinste nominale korreldiameter

De volgende eisen zijn gesteld aan de kleinste nominale korreldiameter van grind:

- daken met een helling $< 3^\circ$ en een hoogte ≤ 4 m in een bebouwde omgeving, mogen geheel worden geballast met grind met een kleinste nominale korreldiameter van 16 mm
- indien daken van hoge, slanke gebouwen
($h \geq d_1 + d_2$), met dakhelling $< 3^\circ$, in de hoekzones worden gedekt met tegels over tenminste een vierkant van $0,125 d_1 \times 0,125 d_1$, mag grind als volgt worden toegepast:
 - tot een stuwdruk van 900 N/m^2 , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm,
 - tot een stuwdruk tot 1500 N/m^2 , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 50 mm.
- indien daken van hoge, slanke gebouwen
($h \geq d_1 + d_2$), met een dakhelling $< 3^\circ$, in de hoekzones en in de p-zones op de hoeken, worden gedekt met tegels over tenminste een afstand van $2 \times a_5$ (a_5 te berekenen volgens NEN 6702), mag grind als volgt worden toegepast:
 - tot een stuwdruk van 1500 N/m^2 , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm,
 - tot een stuwdruk van 2500 N/m^2 , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 50 mm.
- Voor daken met een helling $< 3^\circ$ die niet vallen onder de bepalingen a t/m c, geldt:
 - indien de hoekzone is belegd met tegels over een vierkant van tenminste 2×2 m, mag grind met een kleinste nominale korreldiameter van 16 mm worden toegepast tot een stuwdruk van 1000 N/m^2
 - indien de (volgens NEN 6707 berekende) hoekzone c geheel is belegd met tegels, mag grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm, c.q. 50 mm, worden toegepast tot een stuwdruk van 1250 N/m^2 , respectievelijk 2000 N/m^2 .

3. Laagdikte

De grindlaagdikte moet tenminste 2 x de kleinste nominale korreldiameter bedragen, met een minimum van 40 mm.

4. Massa van tegels

De massa van tegels moet tenminste 55 kg/m^2 bedragen.

5. Opstandhoogte (hoogte van borstweringen)

Bij toepassing van grind langs dakranden moet de opstandhoogte tenminste 3,5 x de grindlaagdikte bedragen. Indien dat niet het geval is, moeten langs de dakrand tegels worden toegepast over

1 m breedte tot een stuwdruk van 1000 N/m^2

2 m breedte tot een stuwdruk groter dan 1000 N/m^2 .

UTHERM ROOF vlakke en afschot dakisolatieplaten

BIJLAGE 2 – CODERINGSSYSTEMEN

Bijlage 2.1 – Productcodering volgens BRL 1309

Vorm van het isolatiemateriaal (1 cijfer)

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 1 | = | platen, onder- en bovenzijde parallel |
| 2 | = | platen met éénzijdig afschot |
| 3 | = | platen met tweezijdig afschot |
| 4 | = | banen, onder- en bovenzijde parallel |
| 5 | = | banen met éénzijdig afschot |
| 6 | = | korrels of vezels |

Toepassing van het isolatiemateriaal (1 cijfer)

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1 | = | samendrukbaar |
| 2 | = | niet op druk belastbaar |
| 3 | = | op druk belastbaar |
| 4 | = | op druk en delaminatie belastbaar |

Type isolatiemateriaal (bij gecombineerde isolatiematerialen; bovenste voorop)

- | | | |
|-----|---|------------------------------|
| PUR | = | hard polyurethaanschuim |
| PIR | = | hard polyisocyanuraatschuim |
| EPS | = | geëxpandeerd polystyreen |
| XPS | = | geëxtrudeerd polystyreen |
| PF | = | hard fenolformaldehydeschuim |
| ICB | = | kurk |
| WW | = | houtwolcement |
| MWR | = | steenwol |
| MWG | = | glaswol |
| EPB | = | geëxpandeerd perliet |
| CG | = | cellulair glas |

Afwerking (2 cijfers, afwerking bovenzijde voorop)

- | | | |
|---|---|---|
| 0 | = | geen |
| 1 | = | naakt glasvlies |
| 2 | = | met mineraal gecoat glasvlies |
| 3 | = | gebitumineerd glasvlies / niet geschikt voor brandmethode |
| 4 | = | gebitumineerd glasvlies / geschikt voor brandmethode |
| 5 | = | alufolie |
| 6 | = | kraftpapier |
| 7 | = | gebitumineerde polyesterat / geschikt voor brandmethode |
| 8 | = | bitumen geïmpregneerd papier |
| 9 | = | bitumen |

Bijlage 2.2 – Coderingssysteem bevestiging dakisolatie en bevestiging dakbedekking

Codering bevestiging dakisolate aan dakvloer

- | | | |
|----|---|--|
| nd | = | direct mechanisch bevestigd in de dakvloer |
| ni | = | indirect mechanisch bevestigd (de dakbedekking is direct in de dakvloer bevestigd) |
| fw | = | volledig gekleefd op de dakvloer |
| pp | = | partieel gekleefd op de dakvloer |
| lg | = | losliggend geballast |

Codering bevestiging dakbedekking aan dakvloer

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| L | = | losliggend geballast |
| N | = | direct bevestigd in de dakvloer |
| P | = | partieel gekleefd op de dakisolatie |
| F | = | volledig gekleefd op de dakisolatie |