

ISOGARD™ PIR

Verwerkingsrichtlijnen

INHOUDSTAFEL

1. Inleiding.....	3
2. Productinformatie.....	4
3. Plaatsingsvoorwaarden	5
3.1 Toepasbaarheid	5
3.2 Dakvloer en opkanten	6
3.3 Ondergrond	11
3.4 Afschotisolatie.....	11
3.5 Renovatie	12
3.6 Dampscherm	16
3.7 Isolatiedikte	17
3.8 Plaatsingsmethodes	20
3.9 Windweerstand	26
3.10 Brandgedrag	33
4 Opslag, behandeling en bescherming	34
5 Plaatsing	36
5.1 Voorbereiding	36
5.2 Algemene plaatsingsrichtlijnen	38
5.3 Plaatsing afschotisolatie	40
5.4 Mechanische bevestiging	45
5.5 Verkleving met PU-lijm	51
5.6 Bevestiging met ballast	53
5.7 Verkleving met bitumineuze producten	54
6 Inspectie.....	55

1. INLEIDING

Dit document is opgesteld om professionele installateurs advies te geven over het juiste gebruik, de opslag, verwerking en installatie van Elevate ISOGARD™ PIR isolatieplaten en ISOGARD™ HD afdekplaten in platte daktoepassingen met beperkte helling (<math><20^\circ</math>).

Thermische isolatie heeft meer dan één functie in de dakopbouw. Op de eerste plaats wordt het gebruikt om het thermisch comfort van het gebouw te verzekeren. In combinatie met een correct gekozen en geplaatst damp scherm dient het ook om de productie van inwendige condensatie te beperken. Ten slotte kan het bijdragen tot de brandbestendigheid van het dak en dient het te zorgen voor een stevige, vlakke en stabiele ondergrond voor de dakafdichting.

Omdat er een grote wisselwerking bestaat tussen enerzijds de isolatie en anderzijds de andere dakelementen zijn een juiste dakopbouw en een correcte plaatsing van groot belang voor de prestatie van het dak. Daarom moeten dakdekkers een goede kennis hebben van de ontwerpoverwegingen van isolatie- en afdekplaten van Elevate en de opslag-, verwerkings- en toepassingsvoorwaarden ervan.


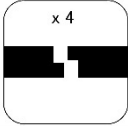
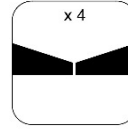

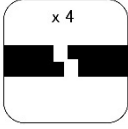
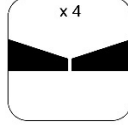
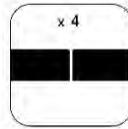
De informatie in dit document is opgesteld als een algemene richtlijn voor de professionele plaatser en dakontwerper en moet hen helpen om het juiste product en de meest aangewezen plaatsingsmethode te kiezen. Er wordt duidelijk vermeld op welke punten bij de keuze, behandeling en verwerking van de ISOGARD producten moet worden gelet en vormt zodoende de basis voor een duurzame dakopbouw en een correcte uitvoering.

Dit sluit niet uit dat de plaatser uiteindelijk verantwoordelijk blijft voor de gemaakte keuzes. Hij dient steeds na te gaan of de geplande dakopbouw technisch uitvoerbaar is en of deze beantwoordt aan de plaatselijke bouwvoorschriften en aan de eisen die worden gesteld voor wind- en brandbestendigheid. Wij bevelen daarom aan om naast de informatie in deze handleiding ook steeds rekening te houden met de testresultaten van windproeven en de technische goedkeuring van de desbetreffende dakafdichting.

Indien u ten slotte na het raadplegen van deze verwerkingsrichtlijnen bijkomend advies nodig heeft, raden we aan om rechtstreeks contact op te nemen met onze technische afdeling of met een officiële vertegenwoordiger van Elevate. Dit kan nuttig zijn bij ramingen, thermische berekeningen, het uitwerken van een legplan voor afschotisolatie of bij toepassingen of situaties waar de omstandigheden duidelijk verschillen van de informatie in deze handleiding.

2. PRODUCTINFORMATIE

Voor een korte beschrijving en overzicht van de verschillende ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten van Elevate verwijzen we naar onderstaande tabel. Voor correcte informatie over de beschikbaarheid van deze producten kan u het best contact opnemen met een Elevate vertegenwoordiger in uw regio.

PRODUCT	BESCHRIJVING	TYPE	RANDAFWERKING	AFMETINGEN
ISOGARD™ AK	Isolatieplaat op basis van een kern uit polyisocyanuraatschuim met een gesloten celstructuur die aan beide zijden afgewerkt is met een cachering die bestaat uit een gasdicht, meerlaags aluminium complex.	VLAK		Dikte van 30 tot 240 mm
				Afmeting 600 x 1200 mm 1200 x 1200 mm 1200 x 2400 mm
		AFSCHOT		Dikte 30 / 55 - 55 / 80 - 80 / 105 - 105 / 130 - 130 / 155 Afmeting 1200 x 1200 mm
ISOGARD™ MG	Isolatieplaat op basis van een kern uit polyisocyanuraatschuim met een gesloten celstructuur die aan beide zijden afgewerkt is met een cachering die bestaat uit een mineraal gecoate glasvezel.	VLAK		Dikte Van 30 tot 240 mm
				Afmeting 600 x 1200 mm 1200 x 1200 mm 1200 x 2400 mm
		AFSCHOT		Dikte 30 / 55 - 55 / 80 - 80 / 105 - 105 / 130 - 130 / 155 Afmeting 1200 x 1200 mm
ISOGARD™ HD	Dunne plaat op basis van polyisocyanuraatschuim met een gesloten celstructuur van een hoge densiteit die aan beide zijden afgewerkt is met een cachering die bestaat uit een mineraal gecoate glasvezel.	VLAK		Dikte 12,7 mm Afmeting 1200 x 2250 mm

Tabel 1 - Overzicht producten

3. PLAATSINGSVOORWAARDEN

3.1. Toepasbaarheid

ISOGARD isolatie- en ISOGARD HD afdekplaten zijn specifiek geproduceerd voor toepassingen in platte daken met een warme (niet geventileerde) dakopbouw en een helling die kleiner is dan 20°. ISOGARD isolatieplaten zijn beschikbaar in vlakke uitvoering en in afschotplaten. Beide types worden geproduceerd met aan beide zijden een cachering. Deze cachering bestaat ofwel uit een gasdicht meerlaags aluminium complex (AK) of uit glasvezel met een minerale coating (MG). De ISOGARD HD afdekplaten zijn enkel beschikbaar in vlakke uitvoering met aan beide zijden een (MG) cachering. Voor informatie met betrekking tot de toepasbaarheid van deze producten verwijzen we naar Tabel 2 en de aanvullende nota's onderaan de tabel. Kies de juiste plaat in functie van het dakafdichtingssysteem.

BEVESTIGINGSMETHODE DAKAFDICHTING	ISOGAD AK	ISOGARD MG	ISOGARD HD
EENLAAGSE DAKSYSTEMEN (EPDM, TPO, PVC, enz.)			
Geballast	T	T	NT
Mechanisch bevestigd met metalen of telescopische bevestigingsplaatjes	T	T	T
Mechanisch bevestigd met gecoate bevestigingsplaatjes	T*	T	T
Verkleving met koud aangebrachte lijmen (de compatibiliteit met de lijm moet worden bevestigd door de fabrikant van de lijm of van het dakbedekking)	T	T	T
BITUMINEUZE DAKSYSTEMEN			
Geballast	T	T	NT
Volledig gekleefd met bitumineuze koudlijm	T	T	T
Gedeeltelijk gekleefd met warme bitumen of vlamslasmethode	NT	T	NT
Tweelaags systeem bestaande uit:			
<ul style="list-style-type: none"> • onderlaag koud verkleefd of mechanisch bevestigd met metalen plaatjes • toplaag die gebrand /gevlamlast of koud verkleefd wordt 	T**	T**	T**
NOTES			
T: Toepasbaar			
T*: Toepasbaar, mits het inductielasapparaat compatibel is met de cachering.			
T**: eerste laag koud verkleefd en min. 2,6 mm dik, geen open vlam rechtstreeks op AK cachering.			
NT: Niet toepasbaar			

Tabel 2 - Toepasbaarheid producten

In systemen waar de dakbedekking volledig gekleefd wordt dienen de ISOGARD AK of MG platen met de zijde waarop het Elevate logo gedrukt is zichtbaar naar boven geplaatst te worden. ISOGARD HD afdekplaten moeten worden geïnstalleerd met de bedrukte zijde naar beneden. Zorg ervoor dat de platen op de juiste manier worden geplaatst zodat de windbestendigheid van het dak optimaal is verzekerd.

3.2. Dakvloer en opkanten

De ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten mogen over de meest courant toegepaste ondergronden (dakvloer en opkanten) worden aangebracht op voorwaarde dat deze voldoen aan de eisen van de plaatselijke bouwvoorschriften, structureel gezond zijn en op de juiste wijze werden geplaatst. De afwerking van de ondergrond bepaalt ook mede de plaatsingsmethode van de isolatieplaat.

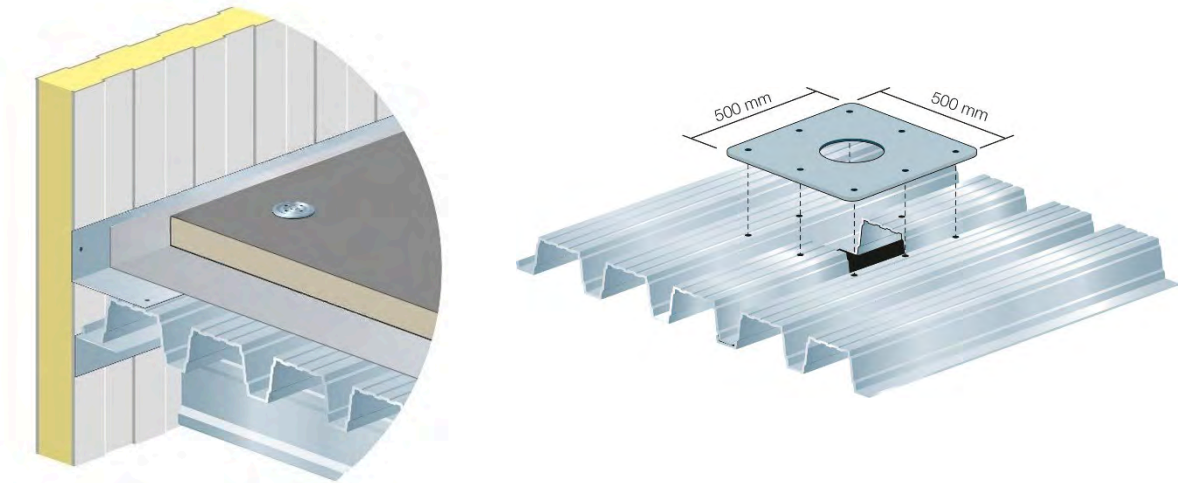
Dakvloeren bestaan gewoonlijk uit één van de volgende materialen: ter plaatse gestort beton, prefab elementen van beton zonder of met druklaag, prefab elementen van licht beton, geprofileerde metalen plooiplaten, sandwichpanelen, planken of platen van houtachtige materialen die gebonden zijn met een bindmiddel. Opkanten van licht beton moeten mechanisch worden verankerd aan de dakplaat. Raadpleeg de plaatselijke bouwvoorschriften voor de minimaal vereiste eigenschappen.

Dakvloeren en opkanten waarin mechanisch bevestigd wordt moeten een minimum uittrekwaarde garanderen. Om die reden wordt op dunne staalplaten (dikte < 0,7 mm), sandwich panelen, beton met een beperkte dikte, houten ondergronden en ondergronden met een twijfelachtige kwaliteit een uittrekproef voorzien. Op deze ondergronden wordt vaak ook een specifiek bevestigingssysteem toegepast.

Geprofileerde staalplaat



- Voor een betrouwbare mechanische bevestiging wordt een minimale plaatdikte van 0,7 mm aanbevolen.
- Bij de verdeling en het bevestigingspatroon van de bevestigingsplaatjes dient rekening gehouden te worden met het profiel van de plaat (golfopening).
- Er moet voldoende aandacht besteed worden aan de plaatsing van de plooiplaten. Om een stabiele en vlakke dakvloer te verkrijgen moeten de plooiplaten:
 - spanningsloos geplaatst worden (niet uitgetrokken en niet samengedrukt),
 - met een beperkte doorbuiging (max 1/200 van de overspanning),
 - bij voorkeur geschrinkt zodat de belasting en doorbuiging gelijkmatig verdeeld is.



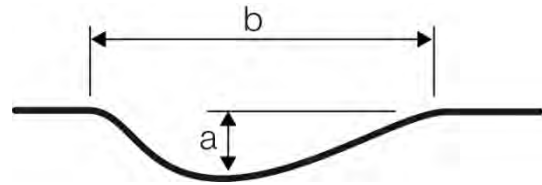
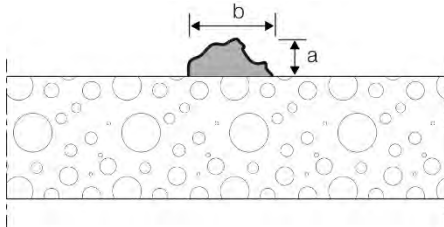
- Dakvloeren moeten op de juiste manier worden gedetailleerd, zodat ze een continue ondersteuning bieden door het installeren van:
 - draagprofielen aan de randen en rond dakramen,
 - versterkingsplaten bij dakopeningen (afvoeren).
- De luchtdichtheid van de dakvloer kan verbeterd worden door alle voegen ter plaatse van dakranden, opkanten en rond dakdoorvoeren op te vullen met een geschikt product, zoals PU-schuim.
- Controleer voor de plaatsing van het dampscherm en de isolatie of er geen vocht ingesloten blijft in de plooiplaat.

Ter plaatse gestort beton



Bij ter plaatse gestort beton of afschotbeton moet aandacht worden besteed aan de vlakheid, ruwheid en cohesie van de ondergrond.

- Het beton moet compact en goed uitgehard zijn.
- Het beton moet luchtdroog zijn en moet worden versterkt:
 - Voldoende cohesie bieden aan de bovenste laag voor het geval de volgende laag moet worden vastgekleefd.
 - Om een goede mechanische verankering van de isolatie te verzekeren moet het beton een minimum uittrekwaarde garanderen. Mechanische bevestiging in uitvulbeton is niet toegelaten.



- Het afgewerkt oppervlak moet vlak en glad zijn. Niveauverschillen (a, b) moeten beperkt blijven. Hobbels moeten worden verwijderd en holten moeten worden opgevuld met een harsmortel.
- Het is aanbevolen om ter plaatse van dakranden en rond dakopeningen een houten keper te plaatsen. De hoogte van de keper dient overeen te komen met de dikte van de isolatie. Zodoende kan de plaatsing van de isolatie worden beëindigd tegen de keper en kan deze gebruikt worden als een stevige basis om andere dakelementen te verankeren.

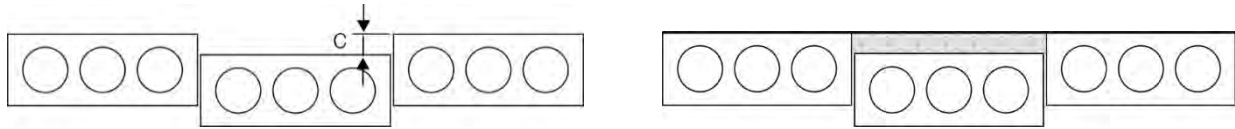
Prefab beton elementen



Bij prefab elementen zonder druklaag moet aandacht besteed worden aan de vochtigheidsgraad (vooral belangrijk bij lichtgewicht beton), vlakheid en luchtdichtheid.

- Het beton moet luchtdroog zijn en moet worden versterkt:
 - voldoende cohesie bieden aan de bovenste laag voor het geval de volgende laag moet worden vastgekleefd.

- Om een goede mechanische verankering van de isolatie te verzekeren moet het beton een minimum uittrekwaarde garanderen.
- Het afgewerkt oppervlak moet vlak zijn. Niveauverschillen (c) moeten binnen de eisen van de plaatselijke voorschriften vallen en verschillen moeten worden uitgevlakt met een dekvloer.

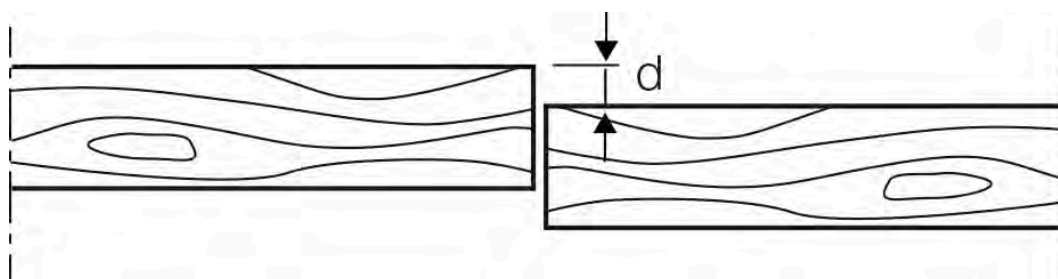


- Voegen die geen tand- en groefstelsel zijn en openingen in de ondergrond en aan de randen moeten worden opgevuld met voegmiddel. Dit zorgt voor een luchtdicht dek en verbetert de gladheid van de ondergrond.
- Aan dakranden en dakopeningen moeten houten spijkers of stalen profielen met dezelfde hoogte als de isolatie worden geïnstalleerd om als isolatiestop te dienen en een stevige basis te vormen voor mechanische verankering.

Houten ondergronden



- Geschikte materialen zijn timmerhout, multiplex (buitenkwaliteit) en OSB (buitenkwaliteit).
- De materialen moeten een minimum dikte van 18 mm hebben.
- De platen moeten volledig ondersteund worden aan alle randen en bevestigd worden met geschikte bevestigingsmiddelen.
- Het afgewerkt oppervlak moet waterpas zijn. Niveaunderschillen (d) moeten voldoen aan de eisen van plaatselijke voorschriften.



3.3. Ondergrond

Iedere ondergrond waarop ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD HD afdekplaten worden aangebracht moet aan de hierna vermelde algemene voorwaarden voldoen.

Iedere ondergrond waarop een damp scherm wordt geplaatst, vraagt een specifieke voorbereiding. Raadpleeg steeds de verwerkingsrichtlijnen van het damp scherm van de desbetreffende fabrikant.

Ondergronden die als basis dienen voor de verkleving van ISOGARD platen moeten hiervoor de juiste voorwaarden bieden. Er dient bijzondere aandacht besteed te worden bij verlijming op beton (waar het soms nodig is om de cementschijf aan de oppervlakte te verwijderen) en bij verkleving op bestaande bitumineuze dakbanen die beschermt zijn met losliggende leischilfers.

STRUCTUREEL BETROUWBAAR



De ondergrond moet een betrouwbare basis vormen waarin alle dakelementen (dampscherm, isolatie, afdekplaat, dakbaan) kunnen worden bevestigd.

VLAK



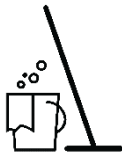
Ondergronden moeten voldoende vlak zijn. Dit is vooral belangrijk voor dakconstructies boven prefab betonplaten zonder dekvloer of houten dekken. Raadpleeg de plaatselijke voorschriften voor minimaal aanvaardbare toleranties.

GLAD



Ondergronden moeten glad zijn. Raadpleeg de plaatselijke voorschriften voor de minimaal aanvaardbare toleranties. Merk op dat de vereisten ook kunnen variëren naargelang de installatiemethode (gebruik van lijm, bitumen).

DROOG



De ondergrond moet droog zijn. De plaatsers kan een niet-destructieve test gebruiken om de vochtigheid van de ondergrond te bepalen. Waterplassen, sneeuw, rijm en ijs dienen voor de plaatsing van de isolatie verwijderd te worden. Het gebruik van open vlam voor het drogen van isolatie- of afdekplaten is niet toegestaan.

ZUIVER



Grof vuil, losliggende en vreemde materialen en stof moeten met een harde borstel verwijderd worden.

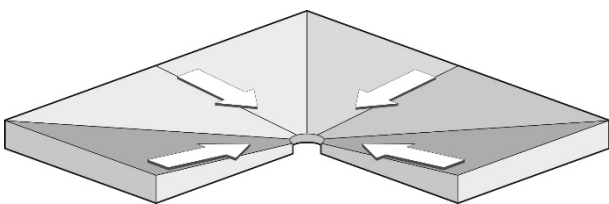
3.4. Afschotisolatie



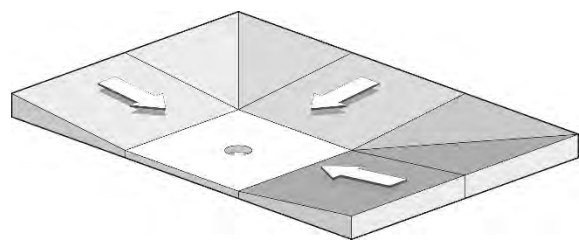
De dakhelling dient te beantwoorden aan de plaatselijke bouwvoorschriften en moet ervoor zorgen dat regenwater op een vlotte wijze van het dak wordt afgevoerd. Plasvorming rond afvoeren of dakopeningen moet vermeden worden. Indien de onderliggende dakstructuur voor onvoldoende afwatering zorgt, kan het gebruik van afschotisolatie een oplossing zijn.

Het ontwerp van afschotisolatie is afhankelijk van de parameters van het project. De technische dienst van Elevate kan op aanvraag een legplan opmaken. Dit gebeurt op basis van de gegevens van het project en volgens één van de schema's die hieronder worden geïllustreerd.

Meerzijdig afschot (afwatering naar één punt)



Figuur 1 - Meerzijdig afschot zonder vlakke aansluitingsplaat



Figuur 2 - Meerzijdig afschot met vlakke aansluitingsplaat

Volgens dit legplan wordt een afschot in 3 of 4 richtingen gecreëerd waardoor het regenwater rechtstreeks naar de afvoeren wordt geleid. Dit schema is het meest geschikt om plasvorming op het dak te vermijden.

Het gebruik van een vlakke aansluitingsplaat rond de afvoer vereenvoudigt het legplan en geeft meer flexibiliteit aan het ontwerp. Op die manier blijft de afwatering verzekerd, ook wanneer de afvoeren niet exact volgens een raster van 1200 mm x 1200 mm geplaatst zijn (zie figuur 2).

Zorg voor de juiste gootstukhoogte volgens de plaatselijke voorschriften bij opstanden, borstweringen, dakranden, ramen, deuren en rond doorvoeren. Het kan ook nodig zijn om bevestigingen met verschillende lengtes te gebruiken als isolatie, afdeklaat of dakbedekking mechanisch moet worden bevestigd.

Eenzijdig afschot (afwatering naar een goot)

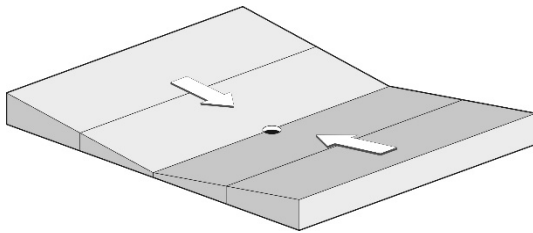


Figure 3 – Valley drainage

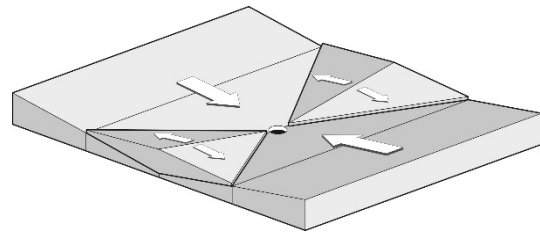


Figure 4 - Crickets

Volgens dit legplan wordt eenzijdig afschot gecreëerd waardoor het regenwater via een goot naar de afvoeren wordt geleid. Dit schema wordt toegepast wanneer een dakopbouw met een meerzijdig afschot te ingewikkeld wordt. In dit systeem is het gebruik van crickets tussen de afvoerpunten vaak aangewezen.

Ontwerpinformatie

Voor het opmaken van een aangepast legplan is de volgende informatie nodig:

- Dakplan (of schets) met de meest relevante en correcte afmetingen
- Plaats van de afvoerpunten en dakopeningen en hun correcte afmetingen
- Dakopbouw
- Vereiste U-waarde van de dakopbouw
- Aanwerkhoogte onder deuren, ramen en ter plaatse van dakdoorvoeren
- Afwateringssysteem

3.5. Renovatie

Een dakrenovatie vereist een grondige inspectie van het bestaande dak. Deze inspectie dient om eventuele fouten in de ondergrond te corrigeren en moet voor de plaatsing van de ISOGARD platen of ISOGARD HD afdekplaten gebeuren. Aannemers moeten altijd de staat van het dak en de opkanten inspecteren en evalueren of de ondergrond structureel goed is en voldoende voorwaarden voor bevestiging biedt.

Dakvloeren moeten altijd worden geïnspecteerd om te bepalen of ze het extra gewicht van de nieuwe dakopbouw aankunnen. Dit is inclusief de extra belasting die optreedt tijdens de installatie en opslag van de producten.

De belangrijkste beslissing die vaak moet worden genomen bij een dakrenovatieproject is of het bestaande dak moet worden vervangen of gerepareerd. Hieronder geven we een overzicht van de voornaamste punten die in beide situaties moeten worden overwogen.

Vervanging bestaand daksysteem

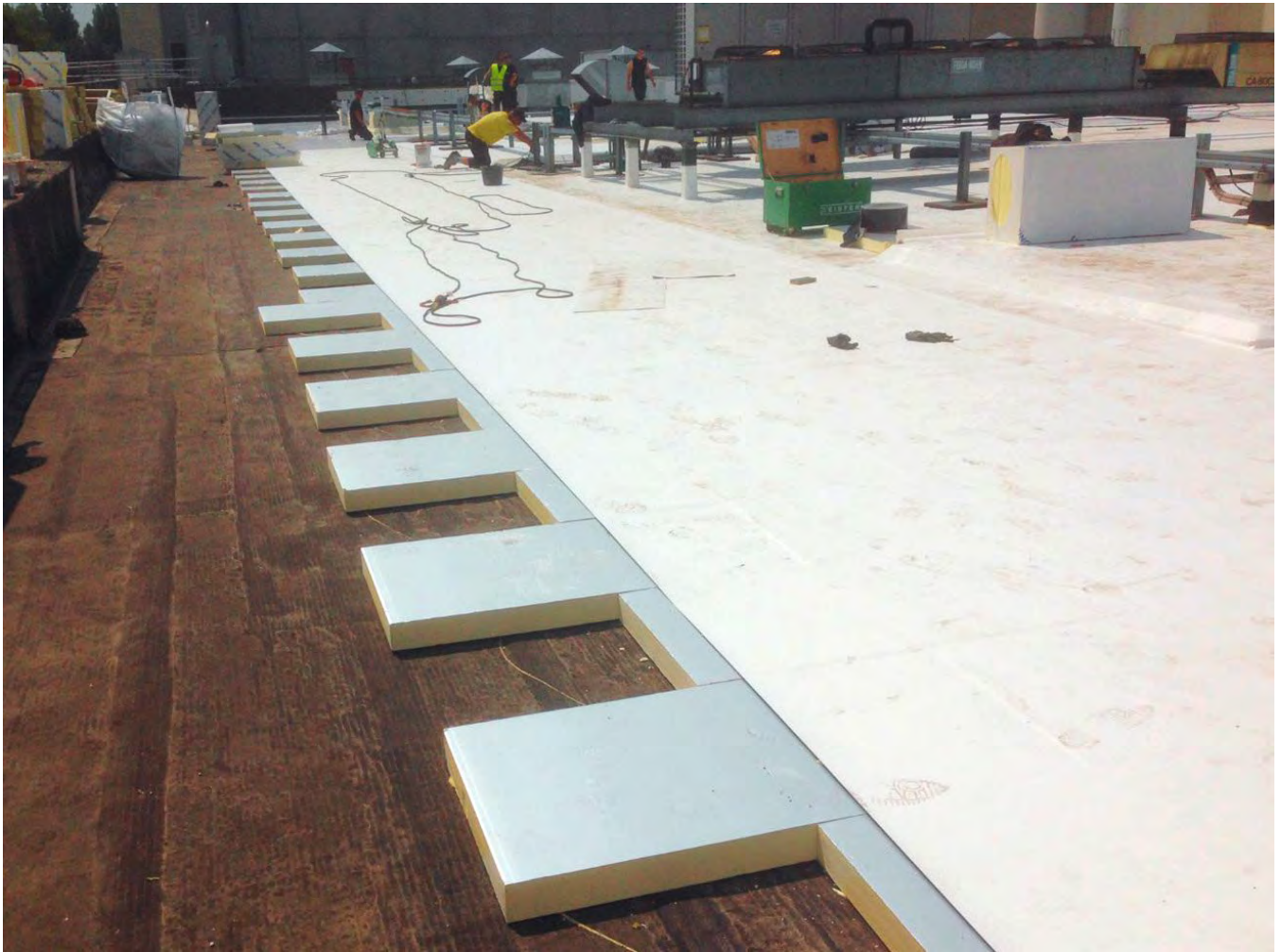


Basis voor deze beslissing: het creëren van een ondergrond die 100% geschikt is voor de nieuwe dakopbouw.

Voornaamste aandachtspunten:

- Bepaling van de uittrekwaarde van de bestaande dakvloer.
- Verbetering van de dakhelling en afwatering.
- Op stalen plooiplaten: vervanging van platen die verroest of beschadigd zijn.
- Op beton: vochtige beton moet de mogelijkheid krijgen om voldoende uit te drogen; hobbels, scheuren en doorbuigingen die buiten aanvaardbare toleranties vallen dienen gecorrigeerd te worden.
- Op hout en vochtgevoelige ondergronden: deze moeten steeds onderzocht worden; alle delen die aangetast zijn door vocht moeten door nieuwe materialen vervangen worden.
- Goede strategie voor het verwijderen van het bestaande dak en het plaatsen van het nieuwe systeem. Zorg dat het nieuwe dak tijdens de plaatsing zo weinig mogelijk wordt belopen en dat de bestaande afvoeren blijven functioneren. Nieuwe dakvlakken die grenzen aan nog te renoveren vlakken moeten worden beschermd tegen vervuiling en beschadiging.

Aanpassing bestaand daksysteem



Basis voor beslissing: Het wegwerken van beschadigingen in de bestaande dakopbouw zodat de prestatie van het nieuwe daksysteem aan de vereiste voorwaarden voldoet.

Voornaamste aandachtspunten:

- Een grondige inspectie moet de vochtigheid van alle dakelementen, met inbegrip van dakvloer, dampscherm, isolatie, dakbaan en de toegepaste bevestigingsmethodes bepalen.
- Bepaling van de uittrekwaarde van de bestaande dakvloer.
- Verbetering van de dakhelling en de afwatering.
- De bestaande dakbedekking mag in principe behouden worden op voorwaarde dat ze nog functioneert, niet rot is en geen vocht insluit.
- Als het nieuwe dakbedekkingssysteem moet worden verlijmd, controleer dan of er voldoende cohesie is met de hechting tussen de lagen van het onderliggend systeem.
- Op bitumineuze dakafdichtingen moeten blazen opengesneden worden zodat het bestaande dak kan uitdrogen.
- Vochtige en aangetaste isolatie dient vervangen te worden.

3.6. Dampscherm



Het dampscherm is een belangrijk onderdeel van de dakopbouw. Convectie van vochtige binnenlucht en diffusie van waterdamp of bouwvocht kan leiden tot ontoelaatbare inwendige condensatie, vooral in gebouwen met een belangrijke vochtbelasting. Hierdoor kan de thermische prestatie van het dak verminderen en de duurzaamheid van het dak worden aangetast.

De nood voor een dampscherm, de keuze van het materiaal en de plaatsingsmethode is afhankelijk van meerdere factoren. De voornaamste factoren zijn het buiten- en binnenklimaat van het gebouw, de aanwezigheid van bouwvocht in de constructie, de eigenschappen van de materialen in de dakopbouw, de eigenschappen en vochtbestendigheid van dakonderdelen, de dakhelling, enz.

Dampschermen kunnen ook dienen als luchtbarrière en daardoor het warmteverlies door convectie beperken en de windbelasting (pompeffect) op de dakbaan en isolatieplaten van binnenuit verminderen.

Een gedetailleerde condensatieberekening op basis van de plaatselijke klimaatgegevens is nodig om de vereiste μ d-waarde van het dampscherm en de minimum vereiste dikte van de isolatie te berekenen. Vaak wordt hiervoor de GLASER-methode gebruikt.

Het is belangrijk om de luchtdichtheid van de dakconstructie te verzekeren om te voorkomen dat de wind een "pompeffect" veroorzaakt. Dit kan gedaan worden door:

- Aanbrengen van een dampscherm (minstens klasse 1).
- Gebruik van ISOGARD isolatieplaten met sponningen aan de vier randen en aan beide zijden een gasdichte alu-kraft (AK) cachering. De platen moeten op een vlakke ondergrond worden geplaatst zodat de sponningen dicht kunnen aansluiten.
- Afdichten van de voegen tussen de dakelementen.

KLASSE	μd - waarde (m)	MATERIAAL
Klasse 1	$S_d \geq 2 \text{ m} - S_d < 5 \text{ m}$	PE-folie (dikte - 0,2 mm) met overlappingsen van min. 100 mm
Klasse 2	$S_d \geq 5 \text{ m} - S_d < 25 \text{ m}$	PE-folie (dikte $\geq 0,2$ mm) en aluminiumlaminaten Dunne bitumineuze membranen (gewicht 1,6 kg/m ²)
Klasse 3	$S_d \geq 25 \text{ m} - S_d < 200 \text{ m}$	Bitumineuze banen (APP, SBS of geoxideerd bitumen) met minimum dikte van 3 mm
Klasse 4	$S_d \geq 200 \text{ m}$	Bitumen banen gewapend met metaalfolie (ALU 3) V-Gard dampscherm ($\mu d > 1500$)

OPMERKING

μd is de equivalente diffusiedikte van het materiaal. Een μd -waarde van 1 m komt overeen met de dampdiffusieweerstand van een laag stilstaande lucht met een dikte van 1 m. Materialen van klasse 4 kunnen beschouwd worden als "absolute" dampschermen

Tabel 3 - Dampschermklassen (bron: WTCB – TV 215)

Bij renovaties van bestaande dakbedekkingen op een droge en luchtdichte ondergrond is het aanbrengen van een bijkomend dampscherm niet vereist voor gebouwen waar de gemiddeld jaarlijkse dampdruk in het gebouw $p_i > 1500$ Pa is.

De μd -waarde van ISOGARD AK isolatieplaten met sponningen wordt in sommige landen gelijkgesteld met de μd -waarde van een dampscherm klasse 1 wanneer de platen op een vlakke ondergrond geplaatst zijn en de sponningen nauw sluiten.

Mechanische bevestiging van het dampscherm is niet toegestaan in gebouwen met een gemiddelde jaarlijkse dampdruk $p_i > 1500$ Pa (volgens de Belgische Buildwise - voorheen WTCB - richtlijnen).

3.7. Isolatie dikte

De dikte van de ISOGARD isolatieplaten wordt bepaald in functie van de onderstaande criteria:

De vereiste thermische prestatie van het dak

Voor een nieuw dak, moet de U-waarde van het dak voldoen aan de minimum waarde zoals plaatselijk voorgeschreven.

Voor de berekening van de U-waarde wordt verwezen naar de plaatselijke normen en de specificaties van de Europese norm EN ISO 6946.

Bij renovatie (plaatsing van een bijkomende laag isolatie op een bestaande dakbedekking), moet de nieuwe isolatie voldoen aan een minimum R-waarde (warmte weerstand) zoals plaatselijk voorgeschreven.

De informatie hieronder geeft een korte beschrijving van de methode, de waarden en de formules die bij de berekening worden gebruikt.

λ - waarde

De lambda waarde (λ -waarde) is de warmtegeleidingscoëfficiënt van een materiaal. Deze waarde drukt uit in hoever een materiaal warmte geleidt, of met andere woorden, in welke mate een materiaal isoleert. De lambda-waarde is de hoeveelheid warmte (Watt) die in stationaire toestand door een materiaallaag van 1 m² doorsnede en 1 m dikte gaat en dit per eenheid van tijd en per graad Kelvin temperatuurverschil tussen de twee oppervlakken

van dit materiaal.

De λ -waarde wordt uitgedrukt in W/mK. Hoe lager deze waarde, des te beter het materiaal isoleert.

De λ -waarde die bij berekeningen voor isolatiematerialen gebruikt wordt, is een 'gedeclareerde waarde' en wordt aangeduid met het symbool λ_D .

R-waarde

De R-waarde of 'warmteweerstand' is een waarde die wordt gebruikt om de isolatiewaarde van een materiaallaag (dakvloer, thermische isolatie, dekplaat, dakbaan) of luchtlaag aan te geven.

De R-waarde wordt uitgedrukt in $m^2 K/W$ en wordt bepaald door de verhouding dikte / λ -waarde:

$$R = d / \lambda \text{ (m}^2 \text{ K/W)}$$

d: dikte van de laag (m)

λ : λ -waarde van het materiaal (W/mK)

Een grote R-waarde drukt een hoge isolatiewaarde uit.

De R-waarde van een materiaal wordt berekend met de λ_D -waarde en uitgedrukt door het symbool R_D .

Totale R-waarde

De totale R-waarde (R_T) of de 'totale warmteweerstand' van een dak geeft de isolatiewaarde van de dakopbouw weer en wordt volgens de volgende formule berekend:

$$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se}$$

R_{si} : Warmteweerstand van de luchtlaag tussen dak en binnenomgeving (= 0,10 $m^2 K/W$)

R_{se} : Warmteweerstand van de luchtlaag tussen dak en buitenomgeving (= 0,04 $m^2 K/W$)

$\sum R_i$: Som van de warmteweerstanden van alle lagen van de dakopbouw, berekend volgens de hiervoor beschreven formule voor de R-waarde

U-waarde

De U-waarde is een aanwijzing voor de thermische prestatie van een bouwelement (dak, vloer of wand) en wordt de 'warmtedoorgangscoefficient' genoemd. Het geeft aan hoeveel warmte (in Watt) er per graad Kelvin temperatuurverschil tussen buiten en binnen en per eenheid van tijd door 1 m^2 wand of dak gaat. De U-waarde wordt uitgedrukt in $W/m^2 K$. Structuren met een lage coëfficiënt isoleren beter.

De U-waarde van een warm dak wordt berekend met de volgende formule:

$$U \text{ (W/m}^2 \text{ K)} = 1 / R_T$$

Deze waarde dient aangepast te worden volgens plaatselijke normen met correctiefactoren die rekening houden met warmteverliezen ten gevolge van:

- Slechte plaatsing, voegen of insluiting van lucht (correctiefactor ΔU_g)
- Bevestigingsmethode en dichtheid van bevestigingsmiddelen (correctiefactor ΔU_f)

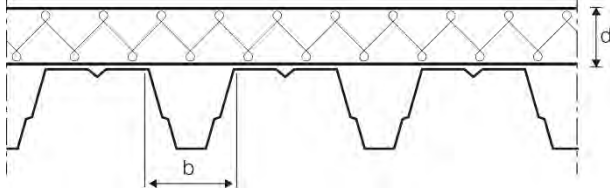
$$U_c = U + \Delta U_f + \Delta U_g \text{ (W/m}^2 \text{ K)}$$

Resultaat van een condensatieberekening

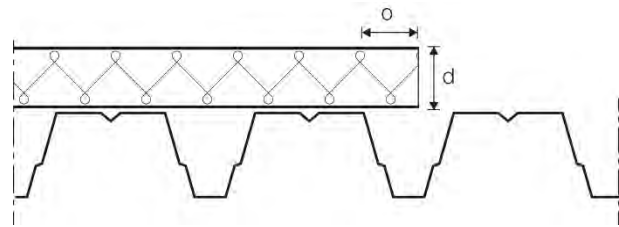
In geval van een bestaand dak, is er een minimum isolatiedikte vereist om inwendige condensatie te vermijden.

Type ondergrond

De isolatiedikte zoals bepaald door de thermische berekening is de minimaal vereiste dikte voor een isolatieplaat die geplaatst is op een ondergrond die de plaat over de volledige oppervlakte ondersteunt. Deze dikte dient eventueel aangepast te worden bij plaatsing op geprofileerde stalen plooiplaten.



Figuur 6 - Vereiste isolatiedikte in functie van golfopening



Figuur 7 - Toelaatbare uitkragingslengte






De algemene regel is dat de verhouding tussen de dikte van de ISOGARD isolatieplaat en de golfopening (b) tussen de bovenflenzen van de staalplaat minstens $1/3$ moet zijn. Voor een ISOGARD HD dekplaat mag de golfopening (b) niet groter zijn dan 67 mm.

ISOGARD isolatieplaten mogen met een uitkraging (o) worden geplaatst wanneer de plaat een dikte heeft $d > 50$ mm en de uitkraging niet groter is dan 110 mm.

Bij een meerlaags aangebrachte isolatie wordt aanbevolen om de dikste laag bovenaan te plaatsen. Deze werkwijze zorgt voor de beste windbestendigheid. De dikte die in rekening moet worden gebracht voor de bepaling van de uitkraging en de maximale golfopening stemt overeen met die van de dikste plaat.

3.8. Plaatsingsmethodes

De ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD dekplaten kunnen op de volgende verschillende wijzen worden geplaatst:

PLAATSINGSMETHODE	BESCHRIJVING
	<p>LOSLIGGENDE PLAATSING</p> <p>Deze methode mag enkel worden toegepast op geballaste daken wanneer isolatie en dakafdichting onmiddellijk met een zware schutlaag worden bedekt.</p> <p>ISOGARD HD afdekplaten mogen niet losliggend worden geplaatst.</p>
	<p>MECHANISCHE BEVESTIGING MET BEVESTIGINGSPLAATJES UIT METAAL OF KUNSTSTOF</p> <p>De platen worden met een bevestigingssysteem in de ondergrond (dakvloer of opkant) verankerd. Een bevestigingssysteem is samengesteld uit een schroef en/of een metalen bevestigingsplaatje of een telescopisch bevestigingsplaatje uit kunststof. Deze methode wordt meestal gebruikt op daken waar de dakafdichting mechanisch bevestigd of volledig verkleefd wordt. Bij meerlaagse isolatiesystemen dient enkel de bovenste laag mechanisch bevestigd te worden.</p>
	<p>MECHANISCHE BEVESTIGING MET GECOATE VERDEELPLAATJES</p> <p>Zowel de isolatie als de dakafdichting worden in de ondergrond (dakvloer of opkant) bevestigd met een bevestigingssysteem dat samengesteld is uit een gecoat bevestigingsplaatje en een schroef.</p> <p>Deze methode wordt enkel gebruikt op daken waar de dakafdichting bevestigd wordt met de inductielasmethode. Bij meerlaagse isolatiesystemen dient enkel de bovenste laag mechanisch bevestigd te worden.</p>
	<p>VERKLEIVING MET PU-LIJM</p> <p>Deze methode is geschikt voor daken waar de dakvloer of het damp scherm niet mogen worden doorboord, om de isolatiewaarde van het dakafdichtingssysteem te verbeteren of in situaties waar mechanische bevestiging niet uitvoerbaar is. Deze methode kan ook worden toegepast voor het verkleven van een tweede isolatielaag.</p>
	<p>VERKLEIVING MET BITUMINEUZE KOUDLIJM</p> <p>De platen worden op de ondergrond (dakvloer of opkant) gekleefd met een bitumineuze koudlijm. De lijm wordt streepsgewijs aangebracht of over de volledige oppervlakte.</p>
	<p>VERKLEIVING MET WARME BITUMEN</p> <p>De platen worden op de ondergrond (dakvloer of opkant) gekleefd met warme bitumen (max. 180°C). ISOGARD HD dekplaten kunnen niet met warme bitumen worden verlijmd. Voor isolatieplaten is een minimumdikte van 80 mm vereist. Deze methode is enkel toepasbaar voor platen met een mineraal gecoate glasvezel cachering. Het verlijmen van een tweede laag met hete bitumen is niet toegestaan.</p>

Tabel 4 - Overzicht plaatsingsmethodes

Installateurs moeten rekening houden met de volgende aspecten om een geschikte bevestigingsmethode te bepalen voor ISOGARD isolatie en ISOGARD HD afdekplaten:

- Dakopbouw
- Staat van de dakvloer (draagvermogen, uittrekwaarde, luchtdichtheid, enz.)
- Afwerking van de ondergrond (ruwheid, cohesie, hechting, enz.)
- Prestatie van de bevestigingsmethode (mechanische bevestiging, verlijming, ballast)
- Vereiste isolatiewaarde (U-waarde, koude bruggen, enz.)
- Verwerkingsomstandigheden (uitvoerbaarheid van bevestigingsmethode, snelheid, efficiëntie)
- Dampscherm (nood, type, toelaatbare graad van perforatie, hechting)
- Windbelasting
- Brandbestendigheid
- Weersomstandigheden
- Gebruik en verwachte levensduur van het dak

Aangezien niet alle plaatsingsmethodes die hierboven beschreven staan, toepasbaar zijn op alle platen. Raadpleeg Tabel 5 om te controleren of de bevestigingsmethode compatibel is met de geselecteerde plaat.

ONDERGROND	ISOGARD AK	ISOGARD MG	ISOGARD HD
Beton	L – MB – MB(I)* - PU – BC	L – MB – MB(I) – PU – BC – WB	MB – MB(I) – PU – BC
Geprofileerde staalplaat	L – MB – MB(I)* - PU	L – MB – MB(I) – PU	MB – MB(I) – PU
Hout	L – MB – MB(I)* - PU – BC	L – MB – MB(I) – PU – BC	MB – MB(I) – PU – BC
Bitumineuze dakafdichting, dampscherm	L – MB – MB(I)* - PU – BC	L – MB – MB(I) – PU – BC – WB	MB – MB(I) – PU – BC
Kunststofdakafdichting	L – MB – MB(I)*	L – MB – MB(I)	MB – MB(I)

OPMERKING

L: losliggend

MB: mechanisch bevestigd met bevestigingsplaatjes uit metaal of kunststof

MB(I): mechanisch bevestigd met inductielasplaten

() : controleer de compatibiliteit tussen de inductielasmethode en de cacherings van de plaat*

PU: gekleefd met PU-lijm (maximum afmetingen 1200 x 1200 mm)

BC: gekleefd met bitumineuze koudlijm

WB: gekleefd met warme bitumen

Tabel 5 - Toepasbaarheid plaatsingsmethodes

Installateurs moeten een geschikt systeem (producten) kiezen dat voldoet aan de plaatselijke voorschriften en aan de eisen van het project om ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten te bevestigen.

Losliggend plaatsen

Deze methode kan toegepast worden om ISOGARD isolatie te plaatsen, op voorwaarde dat de platen dezelfde dag bedekt worden met een dakbedekkingsmembraan en op hun plaats worden gehouden met ballast. Deze methode kan niet worden gebruikt om ISOGARD HD afdekplaten te plaatsen.

Gebruik ballast van voldoende grootte en gewicht om een goede bescherming te bieden tegen opwaartse windbelasting. Raadpleeg de onderstaande tabel en de plaatselijke voorschriften om geschikte ballastmaterialen te bepalen.

TYPE BALLAST	BESCHRIJVING
	<p>Glad, riviergrind met afgeronde randen zonder scherpe fracties.</p> <p>Nominaal 16/32.</p> <p>Volg de plaatselijke ontwerpvoorschriften om de juiste gewichten toe te passen.</p>
	<p>Gebroken steengroevegrind zonder zand of vreemde materialen.</p> <p>Volg de aanbevelingen van de plaatselijke bouwvoorschriften voor de juiste hoeveelheid gewicht.</p>
	<p>Betontegels met glatte afwerking.</p> <p>Volg de aanbevelingen van de plaatselijke bouwvoorschriften voor de juiste hoeveelheid gewicht.</p>

Tabel 6 - Specificatie ballast

Mechanische bevestiging

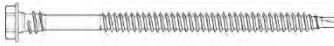

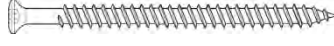
De toepasbaarheid van mechanische bevestigingsystemen wordt in Europa vastgelegd in de ETA-Goedkeuringsleidraad 07/0013. Er moeten uittrekproeven worden uitgevoerd en het gebruik van specifieke bevestigingsmiddelen moet worden overwogen in het geval van dakbedekkingsprojecten of wanneer de omstandigheden van de ondergrond voor bevestiging twijfelachtig zijn; d.w.z. op hout, dun staal, beton en sandwichpanelen.

Raadpleeg altijd de technische documenten van de leverancier van het bevestigingssysteem voor bijgewerkte gegevens over gebruik en prestaties.

Bij de keuze van het bevestigingssysteem dient men rekening te houden met de volgende aspecten:

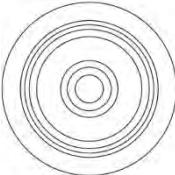
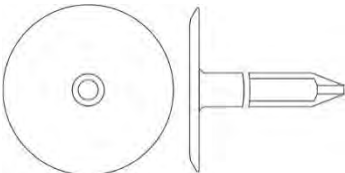
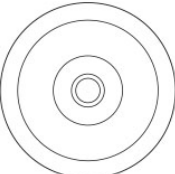

- Compatibiliteit tussen bevestiger en ondergrond (boorpunt, diameter schroef, schroefdraad)
- Compatibiliteit tussen bevestigingsplaatje en isolatieplaat (minimum afmeting, vorm, materiaal)
- Compatibiliteit tussen bevestiger en bevestigingsplaatje (doorpingssterkte, diameter doorboring)
- Minimum uittrekwaarde bevestiger
- Minimum dikte bevestigingsplaat
- Verwachte levensduur (anti-corrosie bescherming)
- Eenvoud en snelheid van plaatsing
- Lengte van bevestiger

Raadpleeg Tabel 7 voor algemene aanbevelingen voor bevestigingsmiddelen die vaak worden toegepast op stalen dekken en hout.

SCHROEF	ONDERGROND	BESCHRIJVING	MIN. Ø (mm)	VEREISTE EIGENSCHAPPEN
	Geprofileerde staalplaat Hout	Zelftappende schroef uit koolstofstaal met coating voor corrosiebescherming. Standaard zeskantkop en zelftappend boorpunt. Schroef met lage draad voor toepassingen op harde isolatie en afdekplaten. Geschikt voor de bevestiging in stalen en houten ondergronden.	4,8	Minimum uitrukweerstand Karakteristieke statische uitrukwaarde op staal (0,75 mm) >1350 N Corrosieweerstand min. 15 cycli Kesternich. Controleer de uitrukweerstand op dunnere staalplaten en op houtachtige ondergronden met statische uittrekproeven en controleer of deze waarden consistent zijn.
	Geprofileerde staalplaat Hout	Zelftappende schroef uit koolstofstaal met coating voor corrosiebescherming. Bolkop met torx-aandrijving of kruisgleuf. Zelftappend boorpunt. Geschikt voor bevestiging in stalen en houten ondergronden.	4,8	Minimum uitrukweerstand Karakteristieke statische uitrukwaarde op staal (0,75 mm) >1350 N Corrosieweerstand min. 15 cycli Kesternich Controleer de uitrukweerstand op dunnere staalplaten en op houtachtige ondergronden met statische uittrekproeven en controleer of deze waarden consistent zijn.
	Hout	Zelftappende schroef uit koolstofstaal met coating voor corrosiebescherming. Trompetkop met torx-aandrijving of kruisgleuf. Zelftappend boorpunt. Geschikt voor toepassingen op houten ondergronden.	4,8	Minimum uitrukweerstand Corrosieweerstand min. 15 cycli Kesternich Controleer de uitrukweerstand met statische uittrekproeven en controleer of deze waarden consistent zijn.

Tabel 7 - Courant toegepaste schroeven op stalen en houten ondergrond

Raadpleeg Tabel 8 voor algemene aanbevelingen voor bevestigingsplaten die vaak worden toegepast. Kies platen of sluitringen die compatibel zijn met de bevestiging en die voldoende klemmen op de ISO GARD isolatieplaten of de ISO GARD HD afdekplaten.

BEVESTIGINGSPLAATJE	BESCHRIJVING	MIN. Ø (mm)	VEREISTE EIGENSCHAPPEN
	Rond bevestigingsplaatje voorzien van een kleine indeuking en vlakke onderzijde. Platen zijn gemaakt van gehard staal met anticorrosiebescherming (zink).	70	Minimum dikte voor vlakke plaatjes (1,0 mm) - geprofileerde (0,75 mm). Corrosieweerstand (Min. 15 cycli Kesternich). De diameter van de doorboring moet aangepast zijn aan het type schroef. Bij geprofileerde plaatjes moet de kop van de schroef aangepast zijn aan de vorm van het plaatje.
	Telescopisch bevestigingsplaatje uit kunststof. Geschikt om koude bruggen te vermijden en voor de bevestiging van dikkere isolatielagen.	75	Toegelaten plastieken materialen zijn polypropyleen, polyethyleen en polyamide. In regio's met een koud klimaat is het gebruik van plaatjes uit polypropyleen niet aanbevolen. Controleer of de schroef aangepast is aan het bevestigingsplaatje.
	Rond bevestigingsplaatje uit verzinkt koolstofstaal of roestvrij staal. Het plaatje is voorzien van een kleine indeuking en aan de bovenzijde gecoat met een thermoplastische kleeflaag (TPO, PVC).	80	Gebruik enkel plaatjes die door een erkende leverancier geleverd zijn. Controleer steeds of de plaatjes geschikt zijn voor het lassen van de dakafdichting. De diameter van de doorboring moet aangepast zijn aan het type schroef (min. 6,8 mm).
	Vierkant bevestigingsplaatje voorzien van een kleine indeuking en vlakke onderkant. Platen zijn gemaakt van gehard staal met anticorrosiebescherming (zink).	65 x 65	Minimum dikte voor vlakke plaatjes (1,0 mm) - geprofileerde (0,75 mm). Corrosieweerstand (Min. 15 cycli Kesternich). De diameter van de doorboring moet aangepast zijn aan het type schroef. Bij geprofileerde plaatjes moet de kop van de schroef aangepast zijn aan de vorm van het plaatje.

Tabel 8 - Courant gebruikte bevestigingsplaatjes

De vorm, afmeting, dikte en profilering van het bevestigingsplaatje moeten zijn aangepast zodat de krachten die worden uitgeoefend op de isolatie- of afdekplaat op een veilige manier worden overgebracht op de bevestiger. Het gebruik van telescopische plaatjes uit kunststof wordt aanbevolen om dikkere isolatieplaten te bevestigen of om warmteverlies door koude bruggen te beperken. Deze plaatjes worden ook aanbevolen in geballaste daksystemen en bij groendaken of op daken die intensief worden belopen.

Het gebruik van metalen bevestigingsplaatjes en metalen schroeven kan de thermische weerstand van het dak verminderen. Dit kan worden gecompenseerd door een dikkere laag isolatie aan te brengen, door gebruik te maken van telescopische plaatjes uit kunststof of door de isolatieplaten te verlijmen.

Verkleving met PU-lijm

Aangezien er belangrijke verschillen bestaan tussen de verschillende PU-lijmen moet de plaatser bij de keuze van de lijm met de volgende aspecten rekening houden:

- Compatibiliteit van de lijm met de ondergrond en de ISOGARD platen
- Technische documentatie van de leverancier met actuele informatie over gebruik en prestatie
- Resultaten van windproeven
- Certificaten van leveranciers van dakbedekkingssystemen
- Resultaten van ter plaatse uitgevoerde testen

We raden aan de technische documenten van de leverancier te raadplegen voor de juiste instructies met betrekking tot de prestaties en toepassing van de lijm.

Verkleving met bitumineuze koudlijm of warme bitumen

ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten kunnen ook in bitumineuze daksystemen met een bitumineuze koudlijm worden verkleefd.

Enkel ISOGARD MG isolatieplaten met mineraal gecoate glasvezel-cachering mogen worden verlijmd met warme bitumen.

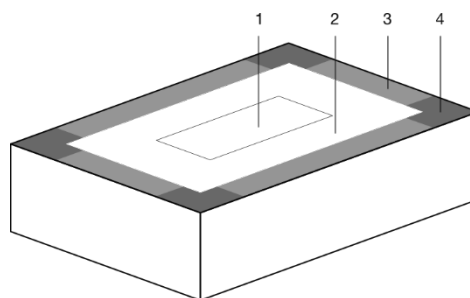
3.9. Windweerstand



Installateurs moeten altijd de resultaten van windbelastingstesten raadplegen en het certificaat van de leverancier van dakbedekkingsmembranen controleren om een dakconstructie te bouwen die aan de lokale windvereisten voldoet. Rekening houdend met het feit dat windvoorschriften en berekeningsmethoden verschillen van land tot land, moet het windontwerp worden uitgevoerd in overeenstemming met de volgende stappen:

STAP 1

Windbelastingen en werkelijke winddrukken moeten worden beoordeeld op de verschillende delen van het dak, in overeenstemming met de plaatselijke voorschriften en rekening houdend met de volgende aspecten:



Figuur 8 – Windzones: Middenzones (1-2), randzone (3) en hoekzone (4)

- Windsnelheid (raadpleeg windkaarten om de maximale windsnelheid te bepalen)
- Locatie van het gebouw (regio, topografie van de omgeving, nabijheid van hoge gebouwen, helling)
- Afmetingen van het gebouw (hoogte, lengte, breedte)
- Hoogte van de dakopstanden
- Dakconstructie (luchtdoorlatendheid)
- Wandopeningen en de mogelijkheid van extra positieve interne druk

STAP 2

De Q_r -waarde (windweerstand) van de ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD afdekklaar (te bevestigen laag) moet worden bepaald in functie van de bevestigingsmethode. Volg hiervoor de onderstaande instructies.

Mechanische bevestiging







In constructies waar de dakmembranen mechanisch worden bevestigd, moeten de bevestigingspatronen voor de isolatie worden ontworpen onafhankelijk van de vereisten voor bevestiging van de membranen, met uitzondering van samenstellingen waar de inductielasmethode wordt toegepast en bevestigingspatronen worden ontworpen om zowel de dakbaan als de isolatie te bevestigen.

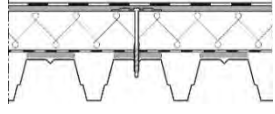



- Bereken de Q_r -waarde (windweerstand) van het geselecteerde bevestigingsmateriaal. Deze waarde moet worden bepaald op basis van de karakteristieke uitrekwaarden nadat de correctiefactoren worden toegepast die rekening houden met de eigenschappen van de ondergrond en de plaatsingsmethode:
 - Statische uittrekwaarde van schroef ($\varnothing 4,8$) op stalen plooiplaat (0,75 mm) = 1350 N
 - Toegepaste correctiefactoren (inbegrepen veiligheidsfactor): 3 * (zie plaatselijke norm)
 - Q_r -waarde van de schroef: $1350 / 3 = 450$ N
- Bepaal het vereiste aantal schroeven per plaat. Het aantal schroeven moet voldoen aan de windbelasting en rekening houden met de statische uittrekwaarde van de schroef, de grootte en dikte van de isolatieplaat en de luchtdichtheid van de dakopbouw.

Gebruik Tabel 9 als richtlijn om de windbelasting op de verschillende lagen van de dakconstructie te bepalen. De ontwerpoverwegingen in Tabel 9 zijn gebaseerd op studies van het Belgische Buildwise - vroeger bekend als WTCB - op dakbedekkingssystemen met en zonder dampremmende laag. Installateurs kunnen deze informatie als leidraad gebruiken, maar moeten nog steeds controleren of deze voldoet aan de lokale voorschriften.

Een daksysteem dat geplaatst is op een luchtdichte dakvloer wordt niet blootgesteld aan bijkomende windbelasting ten gevolge van inwendige overdruk. Monoliete dakvloeren zoals ter plaatse gestort beton (zonder voegen ter hoogte van opkanten en dakranden) worden als luchtdicht beschouwd. Dakvloeren met open voegen zoals geprofileerde staalplaten, prefab beton elementen zonder druklaag en houten vloeren kunnen luchtdicht gemaakt worden door de voegen op te dichten, of door een dampscherm te plaatsen. Het gebruik van isolatieplaten met sponning kan de luchtdichtheid van het isolatiesysteem eveneens verbeteren en hierdoor de windbelasting op isolatie en dakbedekking verminderen.

ISOLATIESYSTEEM	VOLLEDIG GEKLEEFDE DAKAFDICHTING	BEVESTIGING ISOLATIE	MECHANISCH BEVESTIGDE DAKAFDICHTING	BEVESTIGING ISOLATIE
LUCHTOPEN ISOLATIESYSTEEM ZONDER DAMPSCHERM		Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 100 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe} - C_{pi})$		
	Isolatie met rechte randen geplaatst zonder dampscherm.	Aantal schroeven per plaat: $n = W / Q_r$ (rekenwaarde per schroef) met een minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.	Isolatie met rechte randen geplaatst zonder dampscherm.	Aantal schroeven per plaat: $n =$ minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.
ISOLATIESYSTEEM OP LOSLIGGEND DAMPSCHERM		Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 100 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe} - C_{pi})$		Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 50 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe} - C_{pi})$
	Isolatie met rechte randen geplaatst over dampscherm of een dampscherm waarvan de weerstand < totale windbelasting	Aantal schroeven per plaat: $n = W / Q_r$ (rekenwaarde per schroef) met een minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.	Isolatie met rechte randen geplaatst over dampscherm of een dampscherm waarvan de weerstand < totale windbelasting.	Aantal schroeven per plaat: $n = 0,5 \times W / Q_r$ (rekenwaarde per schroef) met een minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.
LUCHTDICHT ISOLATIESYSTEEM		Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 100 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe} - C_{pi})$		Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 50 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe} - C_{pi})$
	Isolatie met sponningen aan de vier randen en een dampdichte AK cachering de platen zijn vlak geplaatst zodat de sponningen nauw aansluiten.	Bij het berekenen van het aantal bevestigingen dient 100 % van de totale windbelasting W in rekening te worden gebracht. $W = 1,3 \times q \times (C_{pe})$; er is geen inwendige overdruk.	Isolatie met sponningen aan de vier randen en een dampdichte AK cachering de platen zijn vlak geplaatst zodat de sponningen nauw aansluiten.	Aantal schroeven per plaat: $n = 0,5 \times W / Q_r$ (rekenwaarde per schroef) met een minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.

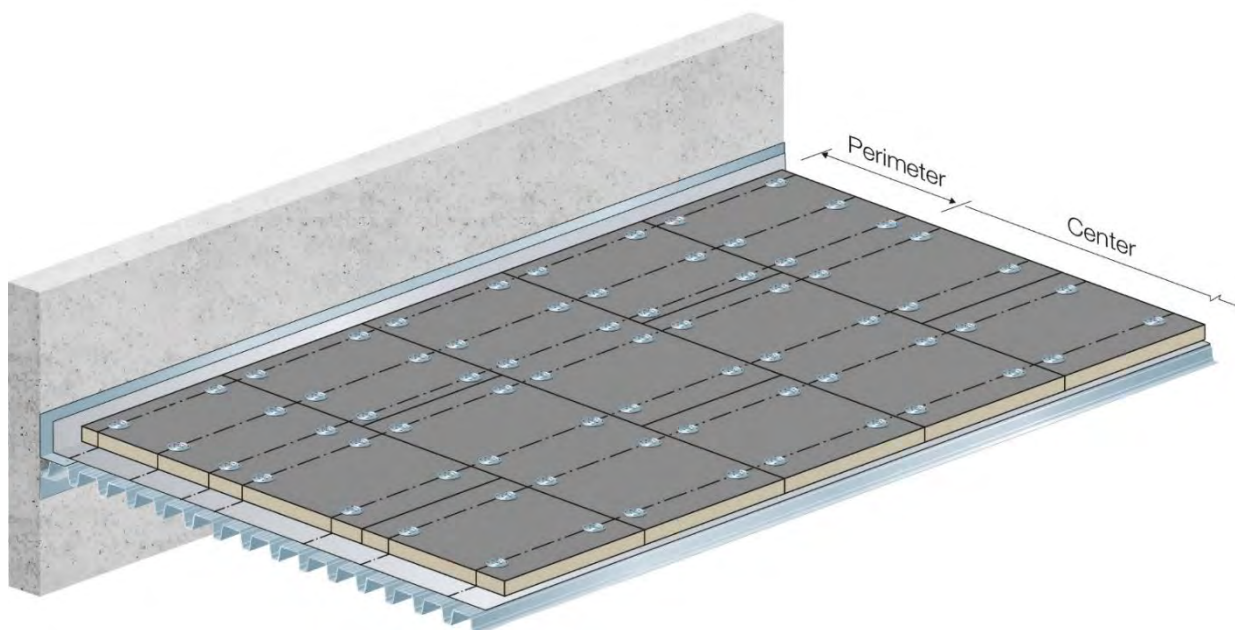
ISOLATIESYSTEEM	VOLLEDIG GEKLEEFDE DAKAFDICHTING	BEVESTIGING ISOLATIE	MECHANISCH BEVESTIGDE DAKAFDICHTING	BEVESTIGING ISOLATIE
ISOLATIESYSTEEM OP EEN DAMPSCHERM MET VERLIJMDE OVERLAPPEN DAT VERLIJMD IS OP DE DAKVLOER*		100 % van de totale windbelasting W dient in rekening te worden gebracht, er is geen inwendige overdruk. $W = 1.3 \times q \times (C_{pe})$		
	Isolatie is geplaatst op een volledig gekleefd dampscherm waarvan de naden verlijmd zijn. Weerstand van dampscherm \geq totale windbelasting	Aantal schroeven per plaat: $n = W / Q_r$ (rekenwaarde per schroef) met een minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.	Isolatie is geplaatst op een volledig gekleefd dampscherm waarvan de naden verlijmd zijn. Weerstand van dampscherm \geq totale windbelasting.	Aantal schroeven per plaat: $n =$ minimum aantal bevestigingen per plaat om schoteling te vermijden zoals aangegeven in Tabel 10.
(*) : Dit geval kan enkel overwogen indien de plaatsing van het dampscherm een luchtdichte aansluiting				

Tabel 9 - Windbelasting op de verschillende lagen van de dakopbouw in functie van isolatie- en afdichtingssysteem (bron: WTCB – TV 239)

Zorg altijd voor een minimum aantal bevestigingen per plank, onafhankelijk van het resultaat van de windbelastingsberekening, om dimensionale stabiliteit te garanderen. Raadpleeg Tabel 10 voor specifieke aanbevelingen.

ISOGARD ISOLATIEPLATEN				ISOGARD HD AFDEKPLATEN
DIKTE (mm)	600 mm x 1200 mm	1200 mm x 1200 mm	1200 mm x 2400 mm	1220 mm x 2250 mm
MECHANISCH BEVESTIGDE DAKAFDICHTING				
12,7	NA	NA	NA	8
30	4	4	6	NA
50	2	4	6	NA
>50	2	4	6	NA
VOLLEDIG GEKLEEFDE DAKAFDICHTING				
12,7	NA	NA	NA	12
30	4	8	16	NA
50	4	6	12	NA
>50	4	5	8	NA

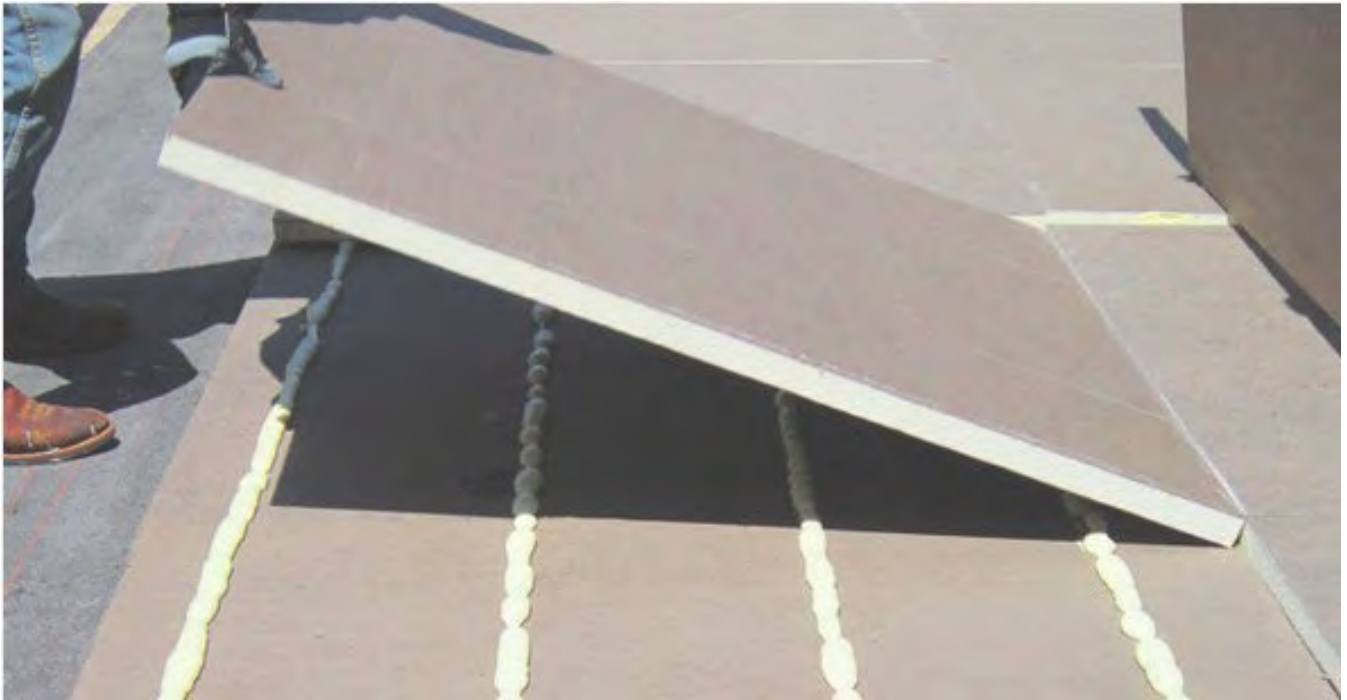
Tabel 10 - Minimum vereist aantal bevestigigers voor ISOGARD platen



Figuur 9 – Bevestigingspatroon in mechanisch bevestigd isolatiesysteem

Verdeel de bevestigingsplaten op een gelijkmatige manier over de plaat voor elk dakvlak. Raadpleeg het installatiehoofdstuk voor specifieke details over bevestigingspatronen.

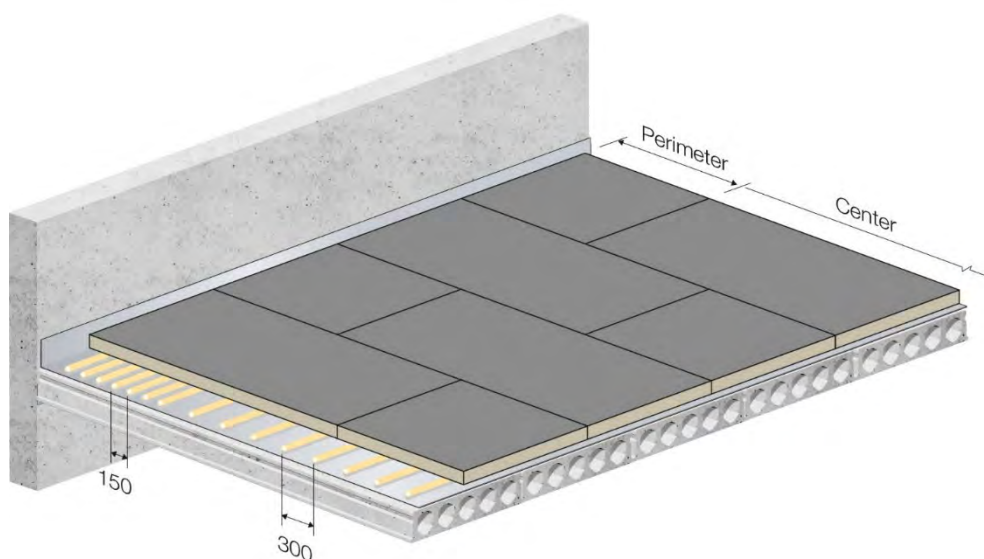
Verkleiving met PU-lijm



Gebruik steeds de testresultaten van windproeven en de ATG (technische goedkeuring) van de desbetreffende dakbaan als basis voor het ontwerp. Het dak moet op dezelfde wijze samengesteld zijn als de geteste en gecertificeerde dakopbouwen en dat volgens de plaatselijke voorschriften voor windbelasting.

De ontwerpwaarden voor de windweerstand (Q_r) voor ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten van daksystemen met een tweecomponenten schuimlijm zijn gebaseerd op de resultaten van windbelasting en worden vermeld in nationale systeemgoedkeuringen. Neem contact op met onze technische afdeling voor specifieke details over geteste dakconstructies.

Vergelijk deze waarden met de windopvoerprestaties van het betreffende dakbedekkingssysteem. De resultaten kunnen verschillen naargelang het dakbedekkingssysteem. Raadpleeg het certificaat van de membraanleverancier voor de juiste informatie en gebruik de laagste waarden als ontwerpwaarde.



Breng de lijm in rillen aan op de ondergrond. Raadpleeg het installatiehoofdstuk voor specifieke details over applicatiepatronen voor elke dakzone.

Bevestiging met ballast

Ballast moet in elk dakvlak voldoende groot en zwaar zijn. Het gewicht moet ten minste gelijk zijn aan de berekende windbelasting als de isolatie 100% losliggend is.

Het gewicht van de ballast moet ten minste gelijk zijn aan het verschil tussen de totale windbelasting en de windweerstand van het bestaande dakbedekkingssysteem als de ballast dient om de windweerstand van het bestaande dak te verbeteren.

Verkleving met bitumineuze koudlijm of warme bitumen

Gebruik steeds de ATG (technische goedkeuring) van de desbetreffende bitumineuze dakafdichting als basis om het daksysteem te ontwerpen en de windweerstand (Q_r) te bepalen. Het dak moet op dezelfde wijze zijn samengesteld als de geteste en gecertificeerde dakopbouwen.

3.10. Brandgedrag



Wanneer we naar brandgedrag kijken, zijn er twee relevante classificaties:

- De norm EN 13501-1 bepaalt de brandreactie van een bouw materiaal als “het geheel van eigenschappen van dit materiaal met betrekking tot zijn invloed op het ontstaan en op de ontwikkeling van een brand”. De test wordt uitgevoerd op basis van de norm EN ISO 11925-2. ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten behalen voor iedere dikte een “E” classificatie.
- Bij daken zonder ballast wordt het brandgedrag van het dak bepaald door de dakopbouw. Dakafdichtingssystemen worden specifiek getest volgens de norm EN 13501-5 die gebaseerd is op de technische specificatie CEN/TS EN 1187. Deze brandtest verschaft informatie over de aantasting van een dakopbouw door vuur van buitenaf (vuur afkomstig van een aangrenzend gebouw dat het dak aantast en zich over het dakoppervlak tracht te verspreiden). In deze test wordt met alle elementen en aspecten van het dak rekening gehouden (dakvloer, dampscherm, isolatie, scheidingslagen, dakafdichting, bevestigingsmethodes, dakhelling).

Voor specifieke informatie met betrekking tot de classificatie van het dakafdichtingssysteem dient de plaatser de technische goedkeuring van de toegepaste dakafdichting te raadplegen. Voor specifieke details over de samenstelling en classificatie van Elevate daksystemen kan u terecht bij de technische afdeling van Elevate.

4. OPSLAG, BEHANDELING EN BESCHERMING



4.1 Algemeen

De ISOGARD isolatieplaten, ISOGARD HD afdekplaten en alle producten die worden gebruikt om de platen te bevestigen moeten steeds in droge omstandigheden worden opgeslagen, vervoerd en behandeld.

De plaatser moet afdoende maatregelen nemen om de ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten tijdens hun opslag, vervoer en plaatsing tegen vocht (regen, sneeuw, ijs, hagel, mist) en wind te beschermen. Dit tot de platen geïnstalleerd en afgedicht zijn door de dakbedekking. De aanbevelingen in dit gedeelte zorgen ervoor dat de producten geen schade oplopen.

De isolatie en afdekplaten worden in pakken geleverd. De fabrieksverpakking wordt tijdens het productieproces aangebracht en dient om de isolatie bij het verplaatsen in de fabriek en tijdens transport in de opslagplaats en op de werf te beschermen. Deze verpakking is niet bestemd om de isolatie effectief voor een lange periode tegen de weersomstandigheden te beschermen. Het is aanbevolen om deze bescherming zo lang mogelijk intact te laten.

Onder iedere stapel zijn ook afstandhouders voorzien om het transport van de pakken te vereenvoudigen.

4.2 Opslag

Om het opslaan van producten in openlucht tot een minimum te beperken dient de levering op de werf zorgvuldig afgestemd te worden op het uitvoeringsschema van de dakwerken. Het is niet aangewezen om isolatie gedurende een lange periode in openlucht op te slaan.

Alle producten moeten in hun gesloten verpakking en met een duidelijk leesbare identificatie worden geleverd en opgeslagen en dit tot op het ogenblik van definitieve plaatsing. Dit is belangrijk voor een efficiënt gebruik (v.b. afschotisolatie).

Producten die op de werf geleverd zijn en niet binnen de twee eerstvolgende weken worden verwerkt, moeten in een droge, overdekte en goed verluchte opslagruimte worden bewaard. Het is aanbevolen om ISOGARD isolatie pakken tot maximum 2 stapels hoog (+/- 5m) op te slaan en ISOGARD HD afdekplaten tot maximum 8 pakken hoog.

Indien de isolatie gedurende een korte periode in open lucht moet worden opgeslagen, op de grond of op het dak, worden de volgende maatregelen aangeraden:

- Plaats de pakken op palletten of een platform dat minstens 75 mm van de grond is verwijderd. De ondergrond moet vlak zijn. Plaats de palletten indien mogelijk op een afgewerkte ondergrond. Vermijd vuile ondergronden of gras.
- Controleer bij opslag op het dak of de onderconstructie niet wordt overbelast. Zorg er eveneens voor dat de pakken dicht zijn en voldoende verankerd tegen wind.
- Isolatie moet altijd droog blijven. Platen die nat worden, worden beschouwd als beschadigd en mogen niet worden verwerkt.
- Houd de platen verwijderd van vonken en open vlam.

De omgevingstemperatuur speelt een belangrijke rol bij het opslaan van synthetische lijmen. Raadpleeg voor gebruik steeds de technische fiche van de fabrikant. Laat de lijm nooit bevriezen en stel het product ook niet rechtstreeks bloot aan zon of temperaturen boven 35°C. Bij koud weer wordt aangeraden om de lijm 24 uur voor gebruik op te slaan bij een gemiddelde temperatuur (15°C - 25°C) en enkel te verwerken wanneer de omgevingstemperatuur 5°C of meer bedraagt.

4.3 Behandeling

De ISOGARD en ISOGARD HD producten dienen zorgvuldig behandeld te worden. Door de juiste technieken toe te passen tijdens het laden, lossen en verplaatsen van de pakken voorkomt men dat zowel de gebruikte apparatuur als het materiaal worden beschadigd.

Gebruik vorkheftrucks steeds met de nodige voorzichtigheid zodat de platen niet worden beschadigd. Randen kunnen afbreken of platen kunnen indeuken. Gebruik de juiste apparatuur om de vrachtwagen te laden en te lossen en vermijd om de isolatiepakken over de rand van de truck te schuiven of over het dak te buitelen.

4.4 Bescherming

Vermijd dat dakzones die volledig zijn afgewerkt tijdens de uitvoering buitenmate worden belopen. Alhoewel ISOGARD isolatie gemaakt is om in beperkte mate belopen te worden, blijft het belangrijk om de isolatie tegen beschadiging te beschermen. Dit is vooral nodig in zones waar materialen worden opgeslagen, plaatsen die toegang geven tot het dak en zones die tijdens en na uitvoering intensief worden belopen (minstens éénmaal per maand).

Bescherm dakbedekking en isolatieplaten met een houten plank of iets dergelijks als bescherming bij het opslaan van zware paletten of overmatig gewicht op het dak. Informeer ook derden, die werken uitvoeren na de dakafwerking (bv. aannemers van PV-installaties).

ISOGARD HD afdekplaten of andere soorten afdekplaten, zoals multiplex kunnen worden gebruikt in dakconstructies die extra bescherming nodig hebben naast de ISOGARD isolatieplaten. De plaatser moet ervoor zorgen dat de gebruikte afdekplaat compatibel is en voldoet aan de specifieke brand-, wind- en wettelijke vereisten.

5. PLAATSING



5.1. Voorbereiding

Begin de plaatsing van de ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD HD platen enkel nadat de ondergrond volledig is gecontroleerd en beantwoordt aan de aanbevelingen van hoofdstuk 3. Met ondergrond wordt hier verstaan dakvloer, opkanten, damp scherm en bij een dakrenovatie eveneens de bestaande dakafdichting.

De ondergrond moet droog, zuiver en glad zijn en mag geen scherpe, losliggende of vreemde materialen bevatten of bedekt zijn met olie, vet, roest of ander soort vuil.

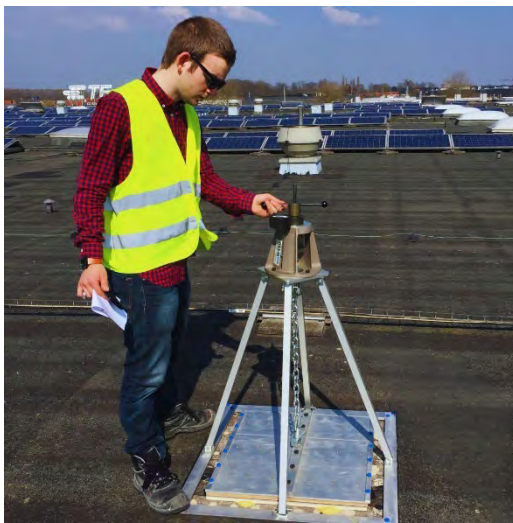
Herstel beschadigde stukken van de ondergrond. De ondergrond moet een consistente ondersteuning bieden en moet vlak en glad liggen. ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten moeten altijd worden geplaatst bij droog weer. De dakzone die wordt bedekt met de platen moet droog blijven totdat de installatie van het dakmembraan klaar is.

Om die reden mag de plaatser niet meer platen uitleggen dan hij op dezelfde dag of voor aanvang van een regenbui kan afdichten.

In Tabel 12 wordt afhankelijk van de plaatsingsmethode een overzicht gegeven van de voornaamste punten waaraan tijdens de voorbereiding specifiek aandacht moet besteed worden om ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD HD afdekplaten te bevestigen.

PLAATSMETHODE
SPECIFIEKE AANDACHTSPUNTEN TIJDENS HET VOORBEREIDEN VAN DE PLAATSING
MECHANISCHE BEVESTIGING


- Doe een statische uittrekproef bij renovatie en op iedere twijfelachtige ondergrond.
- Zorg voor een goede stroomvoorziening.
- Gebruik de juiste machines en enkel apparaten in goede staat.
- Controleer de lengte van de schroeven.
- Zorg voor de juiste boren indien er moet worden voorgeboord.

KLEIVING MET PU-LIJM


- Doe vooraf steeds een test om de hechting op de ondergrond na te gaan. Gebruik hiervoor een stuk ISOGARD isolatie.
- Gebruik een geschikt apparaat om de lijm aan te brengen. Controleer of dit apparaat in goede staat is.
- Controleer de omstandigheden waarin de lijm werd bewaard.
- Controleer de toestand van de ondergrond.

Tabel 12 – Specifieke aandachtspunten tijdens voorbereiding

Platen die nat, beschadigd of krom zijn moeten voor het plaatsen van de dakafdichting worden vervangen.

Vul de voegen in de dakvloer ter plaatse van opkanten, lichtkoepels en dakdoorvoeren op indien de luchtdichtheid van de dakopbouw is vereist.

Controleer of het damp scherm ter plaatse van opkanten en dakdoorvoeren doorgetrokken is tot op de hoogte die door de norm wordt vereist. Ga ook na of het damp scherm luchtdicht is aangesloten ter plaatse van dakdoorvoeren. Herstel eventuele beschadigingen en doe indien nodig de vereiste aanpassingen.

Maak de ondergrond zuiver met een stijve borstel. Verwijder los vuil. Zorg dat er geen vocht of los vuil wordt ingesloten onder de ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD HD afdekplaten.

Plaats de ISOGARD isolatie indien dit is vereist volgens de plaatselijke bouwvoorschriften in compartimenten. Door compartimentering verbetert de windbestendigheid van het daksysteem en wordt het eenvoudiger om eventuele lekkages terug te vinden en de aansluitingsdetails ter plaatse van afvoeren uit te voeren.

Om vochtinsluiting en schade te voorkomen moet ieder compartiment zo vlug mogelijk worden afgedicht met de dakbedekking en voor het einde van de werkdag volledig worden afgewerkt. Door het damp scherm met de dakafdichting te verbinden wordt ieder compartiment afgedicht.

5.2. Algemene plaatsingsrichtlijnen

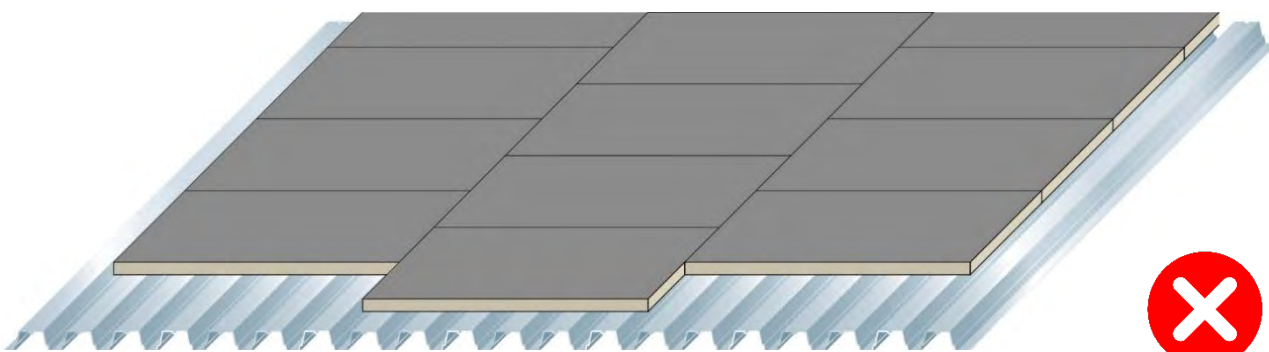
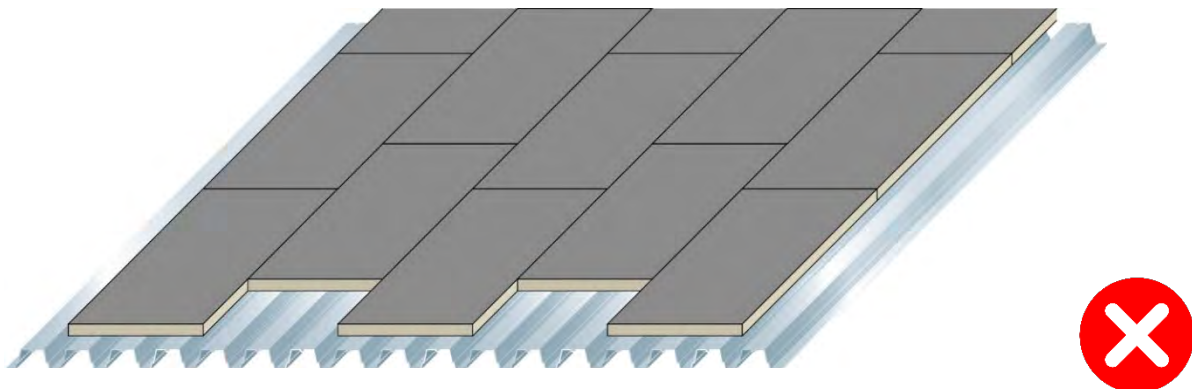
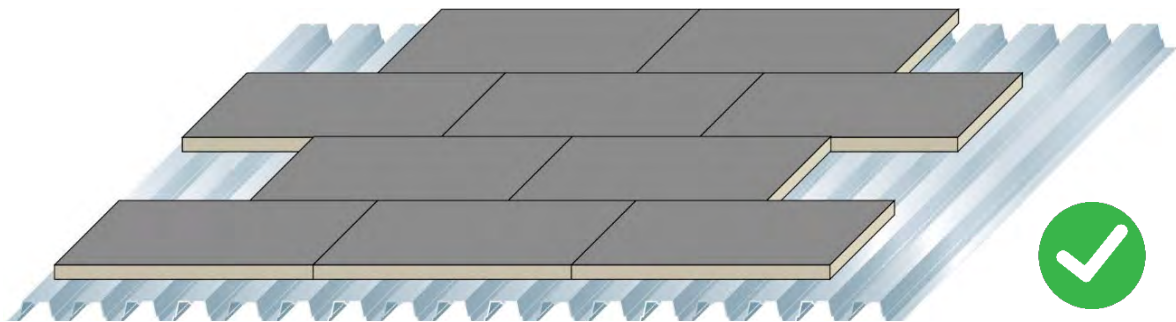
Plaats nooit meer platen dan kunnen worden bedekt door de dakbedekking op dezelfde dag of voor aanvang van slecht weer.

Leg de platen steeds in halfsteensverband (verspringende voegen) en met gesloten voegen. Zorg dat de platen in de kinnen eveneens goed aansluiten. Voegen mogen niet groter zijn dan 5 mm (ISO 6946). Besteed in het bijzonder aandacht bij het plaatsen van platen met sponning. Deze dienen vlak te liggen zodat de sponningen nauw sluiten.

Platen moeten zo vlak mogelijk worden geïnstalleerd. Hoogteverschillen tussen aansluitende platen mogen niet meer dan 3 mm bedragen.

In systemen met een gekleefde dakafdichting, moeten ISOGARD AK of MG isolatieplaten met de zijde waarop het Elevate logo gedrukt staat zichtbaar naar boven worden gelegd. De ISOGARD HD afdekplaten moeten in deze systemen met de productiemarkering naar onder worden geplaatst.

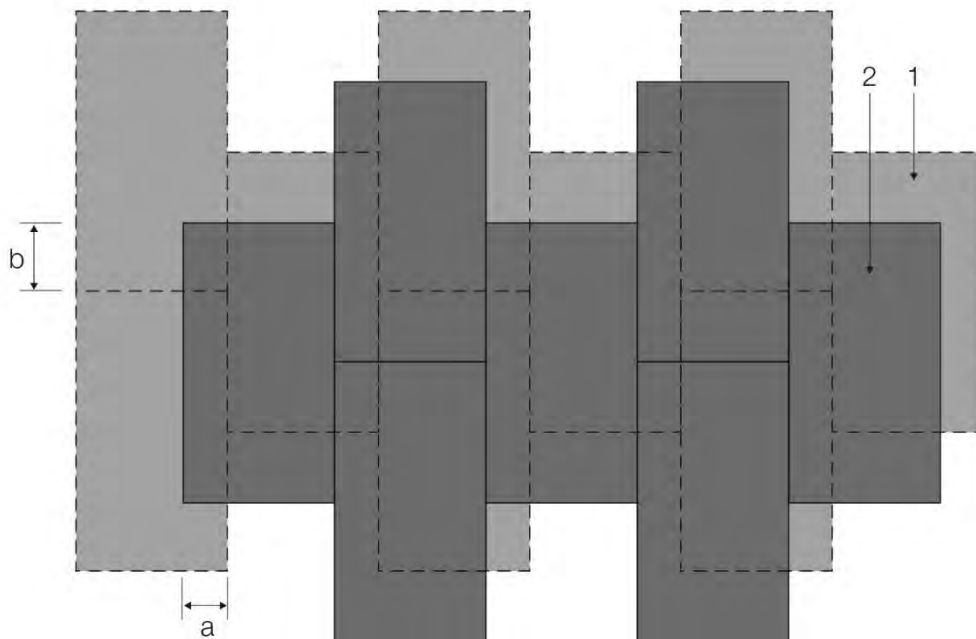
Op een geprofileerde staalplaat, moeten de isolatieplaten met de lange zijde dwars op de golfrichting van het dak worden geplaatst. De korte zijde moet zoveel mogelijk worden ondersteund door de bovenflens van de staalplaat. Voor een correcte plaatsing verwijzen we naar de figuren hieronder.



Figuren 11 - 12 - 13 – Aanbevolen installatie op geprofileerde staalplaten

Vermijd op houten ondergronden (multiplex, OSB) en op prefab betonelementen dat de voegen van de isolatieplaten samenvallen met de voegen van de ondergrond.

In daksystemen met een meerlaagse isolatie, moeten alle lagen op dezelfde manier worden aangebracht, maar de opeenvolgende lagen moeten minimum 150 mm met elkaar verspringen. Zoals geïllustreerd in figuur 14 mogen de voegen van opeenvolgende lagen niet samenvallen.



Figuur 14 - Aanbevolen legschema voor meerlaags isolatiesysteem op beton of hout ($a \geq 150 \text{ mm}$ – $b \geq 150 \text{ mm}$)

De ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten dienen op maat versneden te worden zodat ze nauw aansluiten rond dakdoorvoeren, tegen opkanten en lichtkoepels. Het versnijden wordt uitgevoerd door de plaat eerst aan één zijde in te snijden met een zaag (kleine tanden) of een scherp snijmes, vervolgens doormidden te breken over een rechte boord en tenslotte de cachering aan de keerzijde door te snijden. Zorg dat de randen recht zijn afgesneden zodat de platen dicht kunnen aansluiten.

Iedere plaat moet een minimum breedte van 300 mm hebben zodat ze op een uniforme wijze met een minimum aantal schroeven kan worden bevestigd.

Om koude bruggen uit te sluiten dienen alle voegen aan opkanten of rond dakdoorvoeren met een geschikt opvulmiddel gevuld te worden. Trim vervolgens het te veel aan schuim weg tot op het niveau van de bovenzijde van de isolatie of afdekplaat.

Bij bitumineuze daksystemen is het gebruikelijk om een mastiekhoeke te plaatsen in de kim van opgaande muren en opkanten van lichtkoepels zodat de rechte hoek wordt afgeschuind.

De dakdekker moet het zich tot een gewoonte maken om alle platen die op het einde van de werkdag zijn geplaatst met de dakbedekking waterdicht te beschermen. Maak steeds een tijdelijke aansluiting zodat het geplaatste daksysteem droog blijft. Dit dient eveneens te gebeuren wanneer de dakwerken voor een langere periode worden onderbroken.

Het is eveneens een goed gebruik om platen die nat zijn geworden, gebroken, ingedeukt, krom of gebogen te vervangen en te verwijderen.

Tot slot moet iedere plaatser strikt de werk- en veiligheidsprocedures naleven en dit niet enkel voor eigen belang maar ook in het belang van de gezondheid en de veiligheid van anderen. Bij plaatsing in winderig weer moeten de nodige voorzorgsmaatregelen worden genomen. Voor specifieke richtlijnen met betrekking tot gezondheid en veiligheid verwijzen we naar de voorschriften die plaatselijk van toepassing zijn.

5.3. Plaatsing afschotisolatie

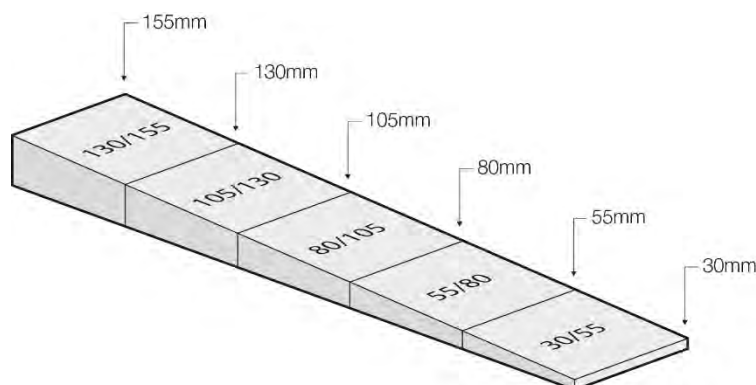


Iedere isolatieplaat heeft een volgletter in functie van de dikte. De platen dienen in een bepaalde volgorde geplaatst te worden. De technische afdeling van Elevate kan op aanvraag een legplan opmaken.

De afschotisolatie kan worden gelegd volgens een éénlaags of meerlaags systeem.

Eenlaags systeem

Deze methode wordt gewoonlijk toegepast op kleine daken. De helling wordt opgebouwd door de platen in de volgorde te leggen die aangeduid is op het legplan.



Figuur 15 - Eénlaags afschotsysteem

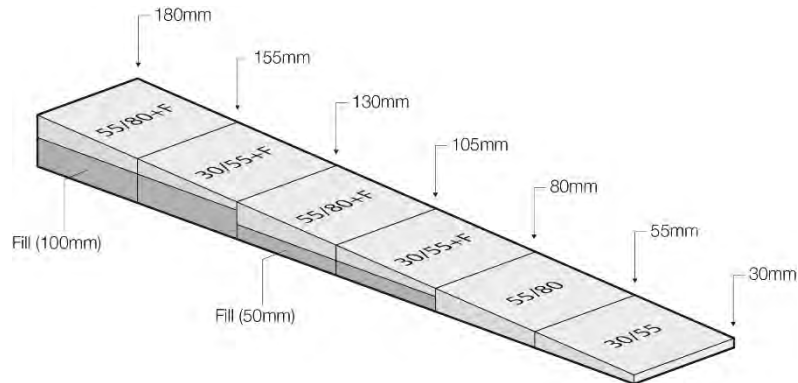
Meerlaags systeem

Dit systeem wordt toegepast op grotere daken. Omdat de afschotisolatie slechts kan worden geproduceerd tot een beperkte dikte, wordt de helling in deze daken in de praktijk opgebouwd door afschotplaten te combineren met vlakke platen. Meerlaagse afschotplaten (platen waaronder een vlakke plaat wordt geplaatst) worden op het

legplan bijkomend aangeduid met een “+” plusteken gevolgd door een aantal lagen (hieronder in de afbeelding aangeduid met F). Afschotplaten met een invulplaat worden op het legplan aangegeven met een nummer (1, 2, enz.).

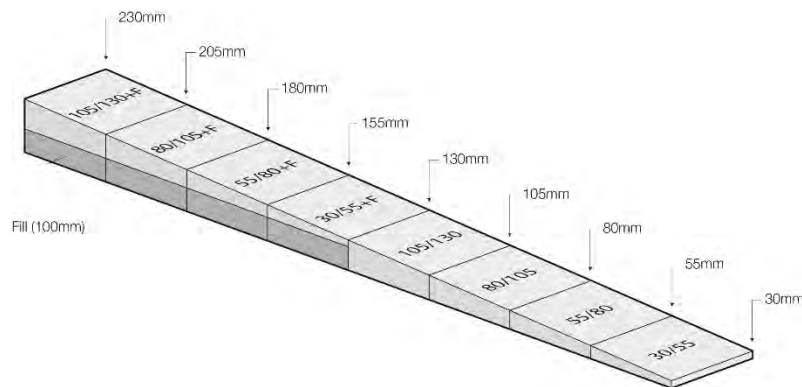
De platen in een meerlaags systeem kunnen volgens één van de volgende methodes worden geplaatst:

- **Systeem F2:** In dit systeem wordt na iedere tweede afschotplaat een laag vlakke platen met een dikte van 50 mm geplaatst. Systeem F2 wordt op kleinere daken toegepast of in situaties waar het aantal afschotplaten met verschillende dikte is beperkt. Deze methode is relatief ingewikkeld, aangezien er meerdere lagen isolatie moeten worden geplaatst, maar is in principe toepasbaar op ieder dak (Figuur 16).



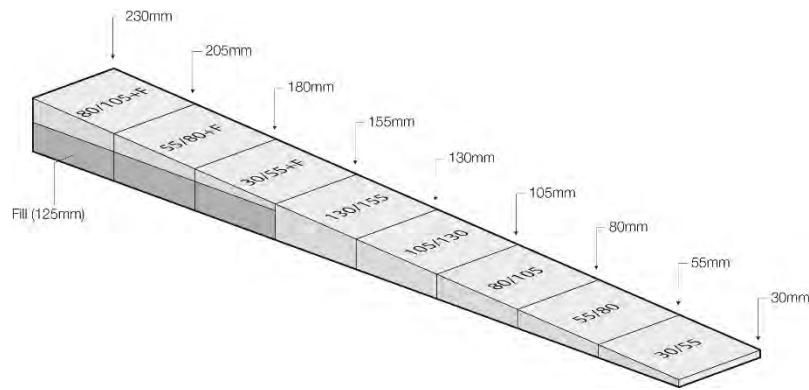
Figuur 16 – Systeem F2

- **Systeem F4:** In dit systeem wordt op iedere vierde afschotplaat een laag vlakke platen met een dikte van 100 mm aangesloten. Dit systeem wordt op grote daken gebruikt om het aantal lagen te beperken (Figuur 17).



Figuur 17 – Systeem F2

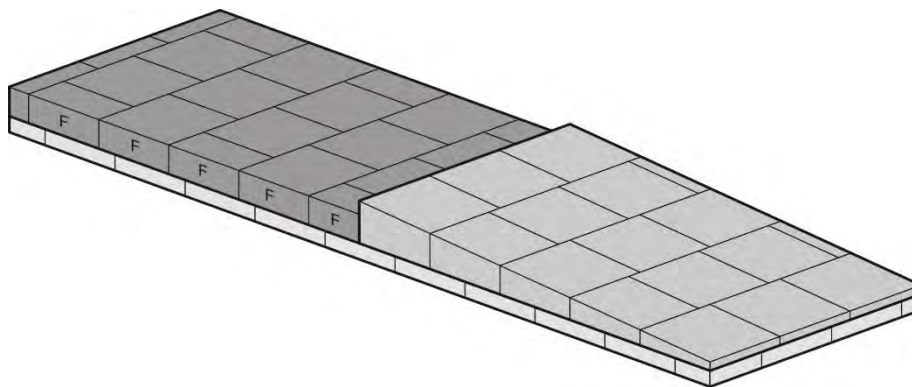
- **Systeem F5:** In dit systeem wordt op iedere vijfde afschotplaat een laag vlakke platen met een dikte van 125 mm aangesloten. Het aantal lagen wordt in dit systeem in vergelijking met voorgaande systemen nog verder verminderd (Figuur 18).



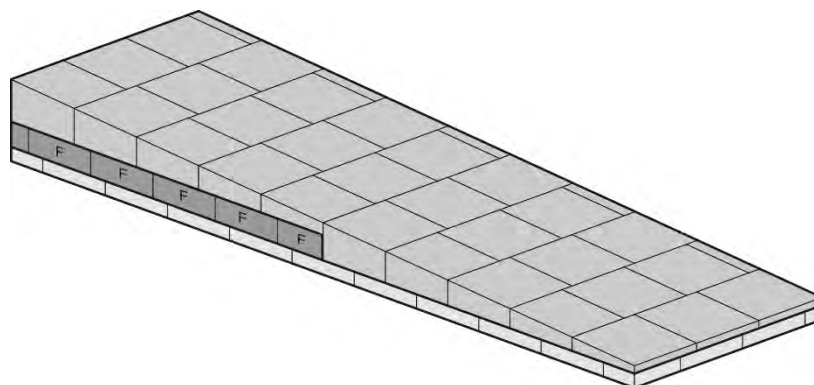
Figuur 18 - Systeem F5

Om de plaatsing te vereenvoudigen worden de vlakke aansluitingsplaten in de verschillende systemen op het legplan aangeduid met respectievelijk F2, F4 of F5 (afhankelijk van het toegepaste systeem).

Ter illustratie wordt hieronder de opbouw van Systeem F5 afgebeeld:



Figuur 19 - Systeem F5 (eerste rij)



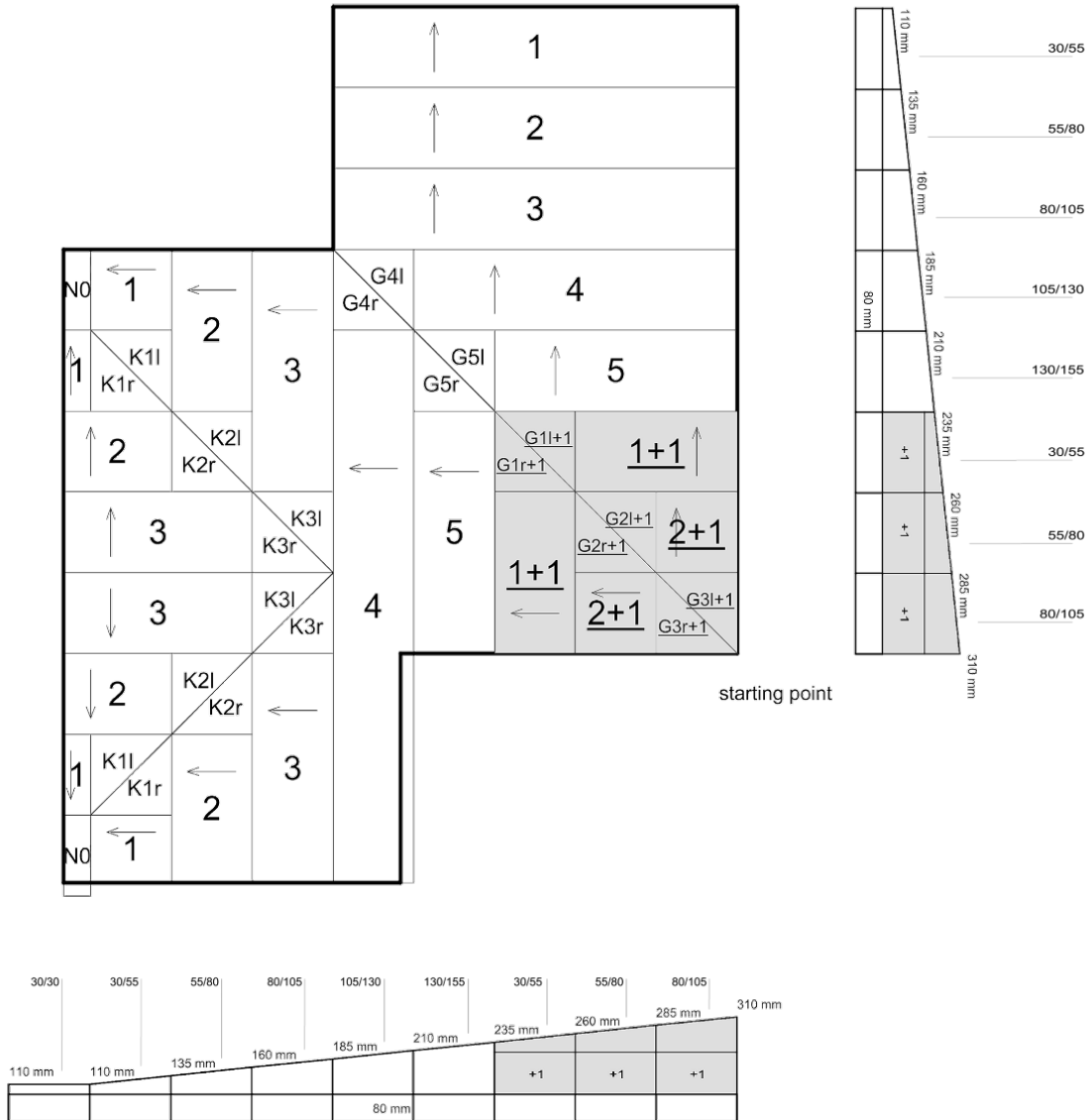
Figuur 20 – Systeem F5 (tweede rij)

Na iedere vijfde afschotplaat (dikte 130/155) wordt een laag vlakke platen (afgebeeld in donkergrijs) met een dikte van 125 mm geplaatst om de volgende rij afschotplaten te ondersteunen.

Zorg ervoor dat alle voegen van zowel aansluitende als op elkaar geplaatste platen verspringen, zoals afgebeeld.

Voorbeeld legplan afschotisolatie

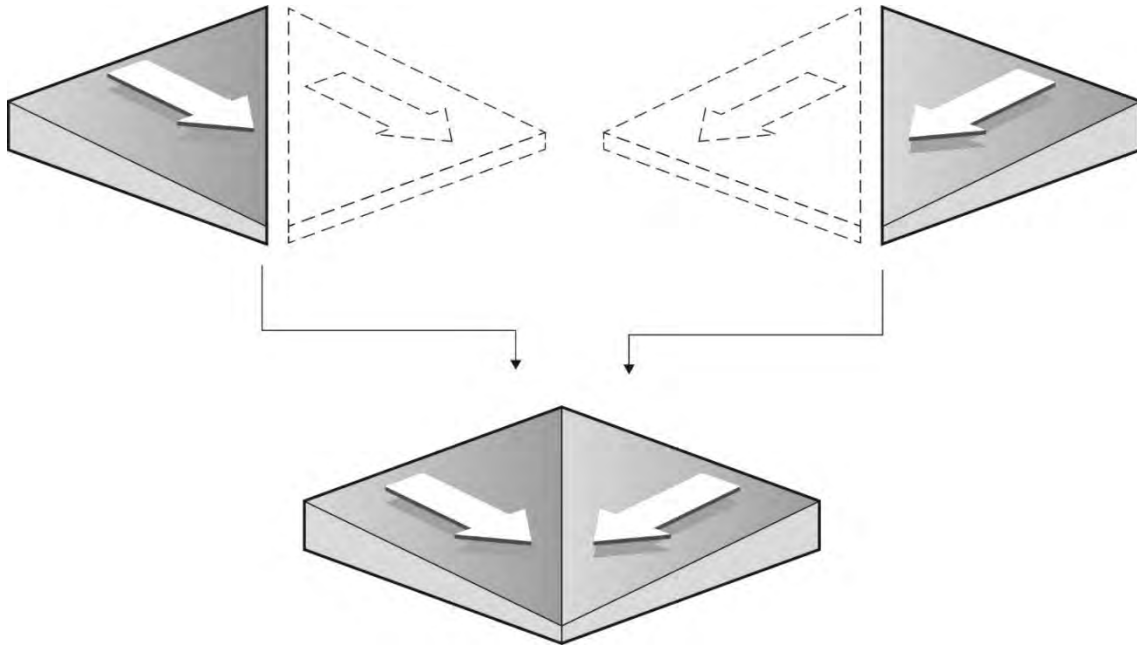
Het legplan dat hieronder is afgebeeld kan als een referentie worden gebruikt.



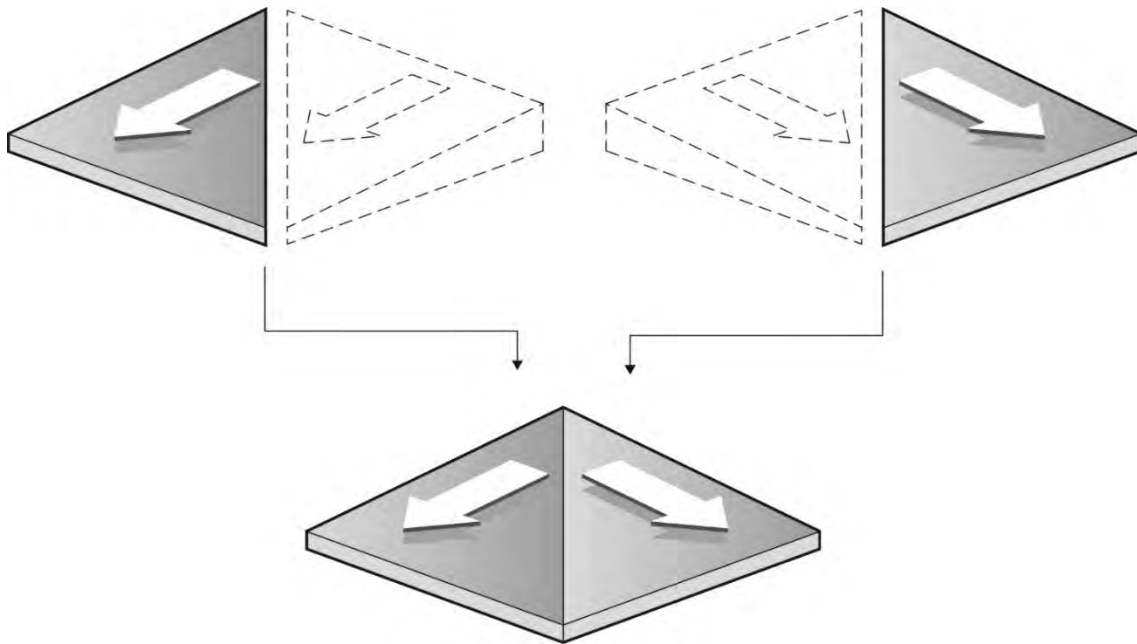
Figuur 21 - Typisch legplan afschotisolatie (KF, KG, KH: kilgootplaten)

Afschotisolatie in de vorm van kilgoot en noordboom

Hoewel er voorgesneden kilgoot en noordboom verkrijgbaar zijn, kunnen deze platen worden versneden en samengesteld om een kilgoot of noordboom te vormen. Gebruik hiervoor twee rechthoekige afschotplaten (1200 x 1200 mm) en snijd deze diagonaal doormidden tot vier driehoeken. Combineer de gesneden stukken zoals aangegeven op de figuren hieronder.



Figuur 22 – Kilgoot



Figuur 23 - Noordboom

5.4. Mechanische bevestiging



De richtlijnen in dit deel zijn van toepassing op alle daksystemen waar de ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten mechanisch worden bevestigd, met inbegrip van inductielassystemen.

Plaatsing isolatie

Plaats de ISOGARD AK isolatieplaten (vlak of versnipperd) in daksystemen waar de dakafdichting volledig wordt gekleefd steeds met het Elevate logo zichtbaar naar boven.

Lengte bevestiger

Ga na of de bevestigers de juiste lengte hebben. Raadpleeg de technische documentatie van de fabrikant voor de juiste informatie met betrekking tot de vereiste schroeflengte of verankeringsvereisten. Houd er rekening mee dat bij een nieuwe dakbedekking de dikte van het bestaande daksysteem moet worden opgeteld.

Aantal schroeven

Controleer het vereist aantal bevestigingen per plaat. Zorg ervoor dat in elke windzone de bovenste laag (meerlaags isolatiesysteem) is bevestigd volgens de vereisten. Raadpleeg het resultaat van de windbelastingberekening en de aanbevelingen van de leverancier van de dakbedekking.

Controleer ook of de platen zijn bevestigd met een minimum aantal bevestigingen (dimensionale stabiliteit).

Wanneer een tweede isolatielaag nuttig is (bv. winderige omstandigheden, dakhelling), kan het nodig zijn om de eerste laag te bevestigen met één bevestiger per plank.

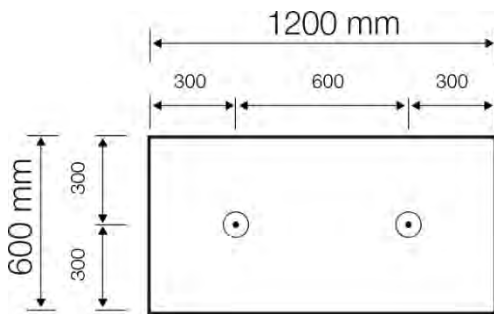
Bevestigingspatronen schroeven (hout – beton)

Plaats bevestigingsplaten op de plaat (bovenste plaat in geval van meerdere lagen) en controleer of de dichtheid van de bevestigingsplaten overeenkomt met het windontwerp. Controleer altijd of de platen zijn bevestigd met een minimum aantal platen om de dimensionale stabiliteit te garanderen.

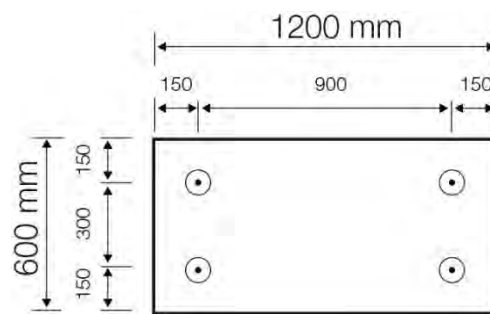
Zorg voor een gelijkmatig verdeelde lay-out van de bevestigingsplaten.

Gebruik de onderstaande illustraties als richtlijn voor daken waar de platen een doorlopende ondersteuning hebben (hout en beton).

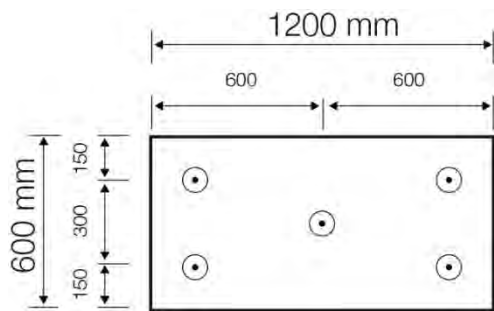
Bevestigingspatronen (plaatafmeting 600 x 1200 mm)



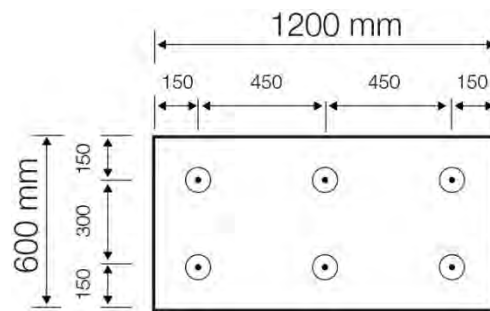
2 bevestigingen per plaat (2,7/m²)



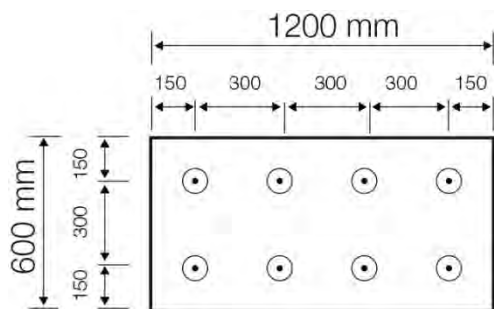
4 bevestigingen per plaat (5,5/m²)



5 bevestigingen per plaat (6,9/m²)

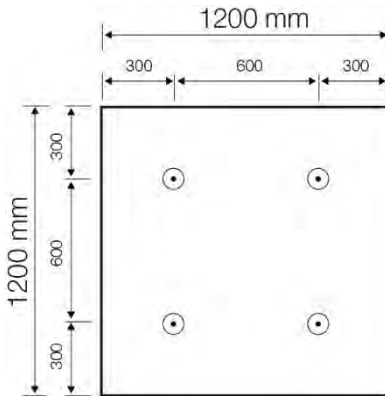
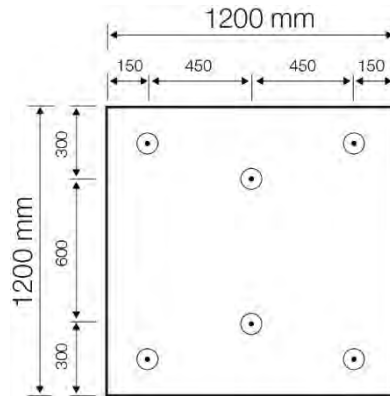
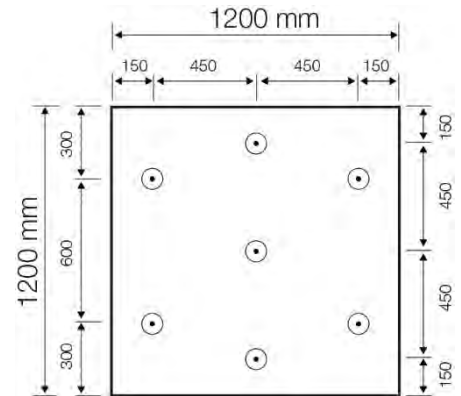
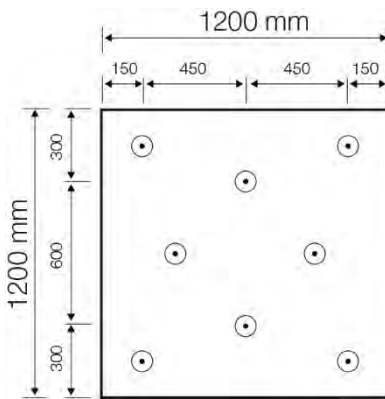
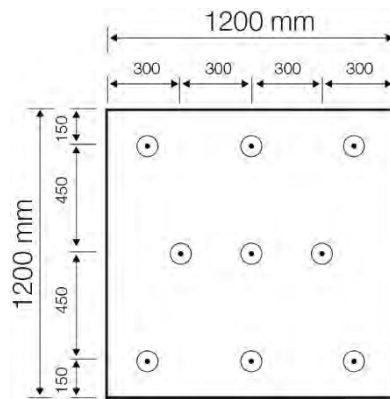
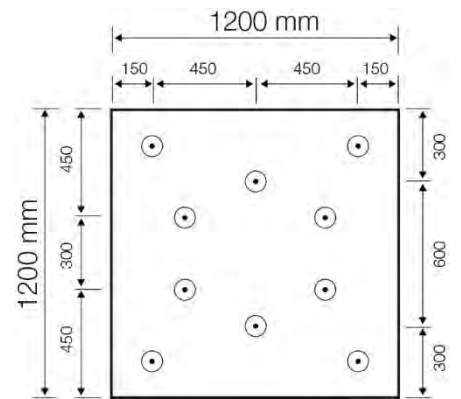
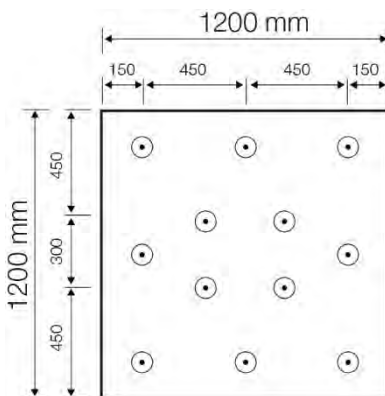
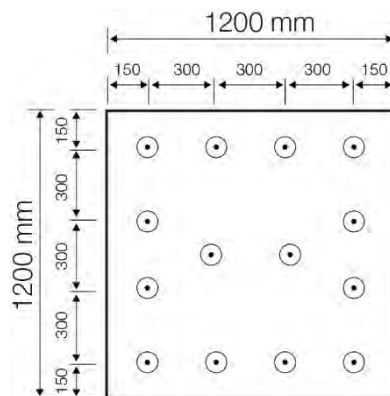
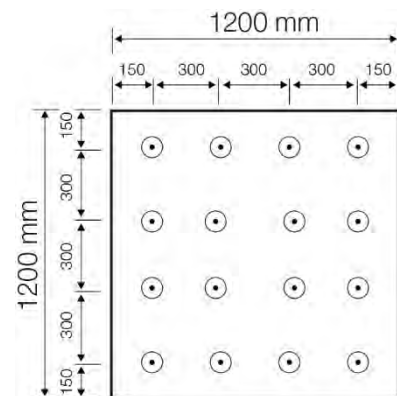


6 bevestigingen per plaat (8,3/m²)



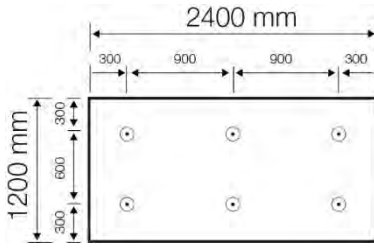
8 bevestigingen per plaat (11,1/m²)

Figuren 24.1 - 24.2 - 24.3 - 24.4 - 24.5

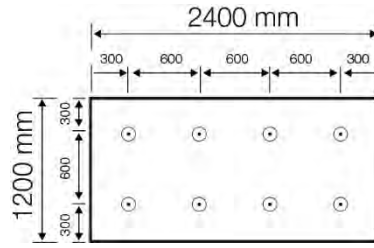
Bevestigingspatronen (plaatafmeting 1200 x 1200 mm)

4 bevestigingen per plaat (2,7/m²)

6 bevestigingen per plaat (4,1/m²)

7 bevestigingen per plaat (4,8/m²)

8 bevestigingen per plaat (5,5/m²)

9 bevestigingen per plaat (6,25/m²)

10 bevestigingen per plaat (6,9/m²)

12 bevestigingen per plaat (8,3/m²)

14 bevestigingen per plaat (9,7/m²)

16 bevestigingen per plaat (11,1/m²)

Figuren 25.1 - 25.2 - 25.3 - 25.4 - 25.5 - 25.6 - 25.7 - 25.8 - 25.9

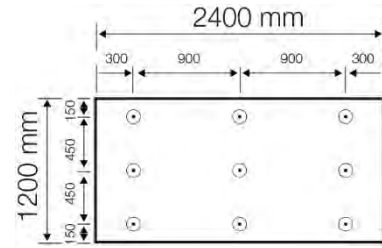
Bevestigingspatronen (plaatafmeting 1200 x 2400 mm)



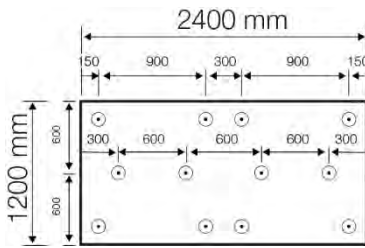
6 bevestigingen per plaat (2/m²)



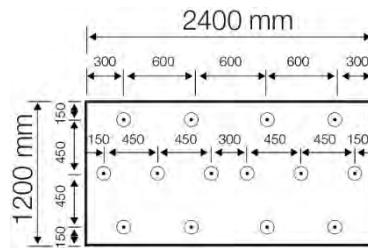
8 bevestigingen per plaat (2,7/m²)



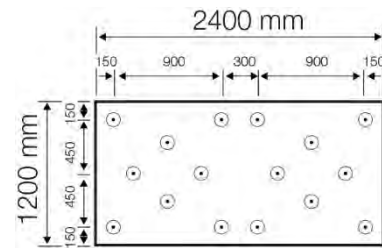
9 bevestigingen per plaat (3,1/m²)



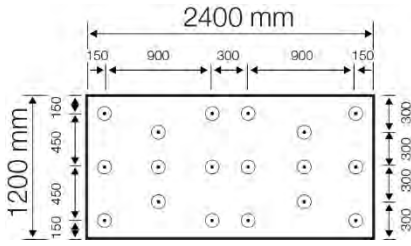
12 bevestigingen per plaat (4,1/m²)



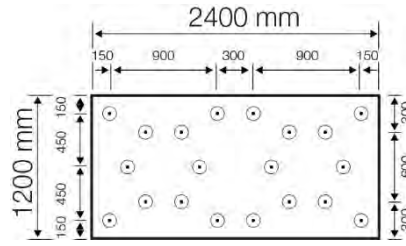
14 bevestigingen per plaat (4,8/m²)



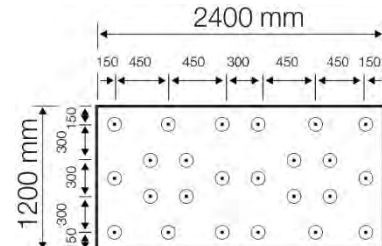
16 bevestigingen per plaat (5,5/m²)



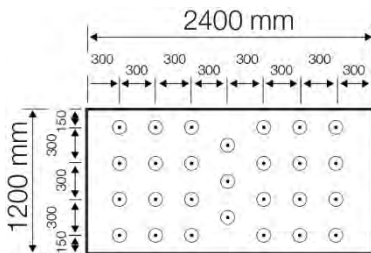
18 bevestigingen per plaat (6,2/m²)



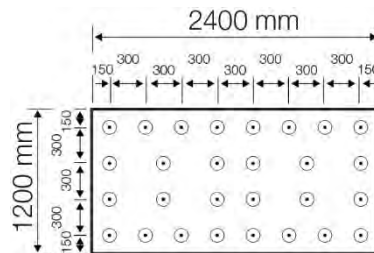
20 bevestigingen per plaat (6,25/m²)



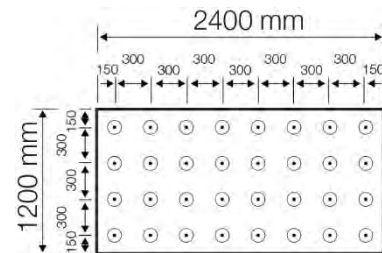
24 bevestigingen per plaat (8,3/m²)



26 bevestigingen per plaat (9/m²)



28 bevestigingen per plaat (9,7/m²)



32 bevestigingen per plaat (11,1/m²)

Figuren 26-1 - 26.2 - 26.3 - 26.4 - 26.5 - 26.6 - 26.7 - 26.8 - 26.9 - 26.10 - 26.11 - 26.12

Bevestigingspatroon schroeven (geprofileerde staalplaat)

Omdat de afgebeelde bevestigingspatronen op geprofileerde staalplaten praktisch moeilijk uitvoerbaar zijn, wordt aanbevolen om de volgende principes te volgen:

- Bevestig de schroeven enkel in de bovenflenzen van de staalplaat.
- Aangezien afmetingen van de plaat niet altijd overeenkomen met het dakprofiel, kan de plaatsing van bevestigingen veranderen.
- Verdeel de bevestigingen homogeen en indien mogelijk symmetrisch over de plaat.
- De bevestigingen dienen zich op voldoende afstand van de plaatranden (minimum 100 mm) te bevinden.
- De onderlinge afstand tussen de bevestigingen moet voldoende groot (minimum 200 mm) en uniform zijn.

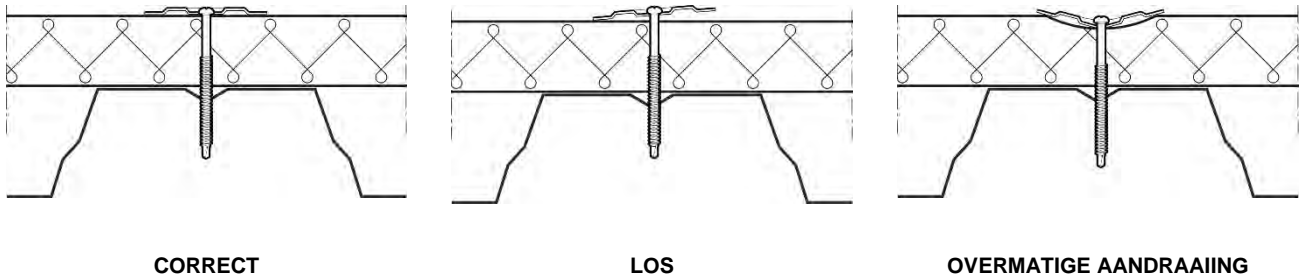
Plaatsing van de schroeven



Gebruik enkel gereedschap met voldoende aandrijfkraft en toerental (rpm) om een efficiënte installatie te garanderen.

Zorg ervoor dat het toerental tijdens het indraaien van de schroef overeenstemt met de richtlijnen van de fabrikant van het bevestigingsmiddel en controleer of alle schroefmachines voorzien zijn van voldoende stroom.

Installeer de schroef zonder te hard te duwen om de bevestigingsplaat of buisring stevig aan de bovenkant van de isolatieplaat te bevestigen. Bevestigingsmiddelen moeten loodrecht worden geïnstalleerd. Op geprofileerde stalen dekken moeten de bevestigingen altijd worden verankerd in de groeven van het dek om een stevige bevestiging te verzekeren.



Figuren 27 - 28 - 29

De bevestigingsplaatjes mogen ook niet los zitten of wiebelen. Het onvoldoende aandraaien van de schroef heeft tot gevolg dat het bevestigingsplaatje onvoldoende klemt. Hierdoor steekt de schroefkop boven het plaatje uit en kan de dakbedekking worden beschadigd. Te hard aandraaien op stalen daken leidt tot vervorming van het dak wat zal leiden tot beschadiging van de plaat. Bevestigingsplaten mogen niet zichtbaar zijn vervormd en mogen de toplaag van de plank niet zichtbaar beschadigen.

De koppen van de bevestigingen moeten gelijk liggen met of onder het bovenoppervlak van de bevestigingsplaat.

Gebruik boren met de juiste afmeting wanneer er gaten moeten worden voorgeboord (beton). Maak na het boren ook steeds de ondergrond zuiver, alvorens de bevestigingen aan te brengen.

5.5. Verkleaving met PU-lijm



De richtlijnen in dit deel zijn van toepassing op dakafdichtingssystemen waar ISO GARD isolatieplaten of ISO GARD HD afdekkapten met een één of tweecomponentenlijm op basis van PU-schuim op de ondergrond worden verlijmd. Deze methode wordt ook gebruikt om een tweede laag isolatie, een afdekklaar of afschotisolatie te verlijmen.

Plaatsing isolatie

Gebruik enkel platen met een maximum formaat van 1200 x 1200 mm. Plaats de platen in daksystemen waar de dakafdichting volledig wordt gekleefd steeds met de merknaam zichtbaar aan de bovenzijde.

Verwerkingsrichtlijnen lijm

Volg steeds de richtlijnen van de lijmfabrikant aangezien er verschillende producten op de markt zijn met een verschillende samenstelling en daardoor met andere schuim- en toepassingsvoorwaarden. Gebruik enkel lijmen met bewezen windtestresultaten en geleverd door een erkende leverancier.

Apparaat

Gebruik een geschikt apparaat om de lijm op de ondergrond aan te brengen. Zorg dat het mondstuk van het apparaat zuiver is en controleer voor gebruik of alles naar behoren werkt.

Kleeftest

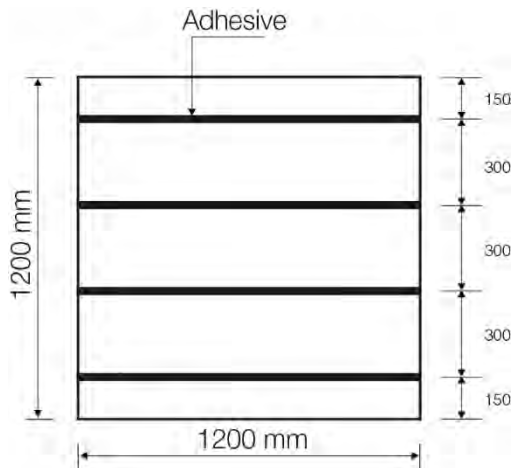
Test de verkleving bij aanvang van iedere werkdag en controleer tijdens de dag regelmatig of de lijm voldoende opschuimt en de platen voldoende aan de ondergrond hechten (blijvend contact). Gebruik een stuk ISOGARD isolatieplaat of ISOGARD HD afdekklaar om de hechting te controleren.

Controleer of de juiste menging (voor tweecomponentenlijmen), plaatsing en algemene hechting van de plaat op de ondergrond is bereikt alvorens verder te gaan. Begin pas met het aanbrengen als de omstandigheden het toelaten en testresultaten wijzen op een succesvolle hechting.

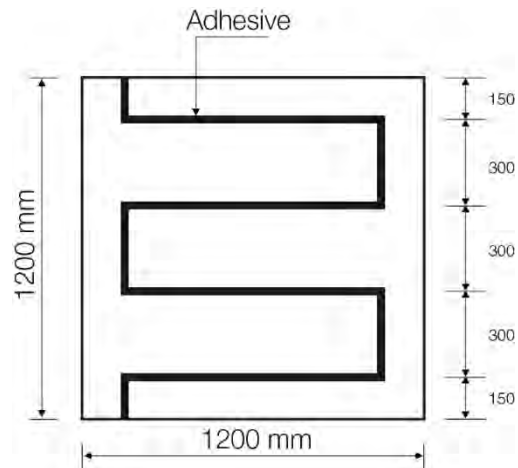
PU-lijmen mogen niet worden aangebracht op vuile, natte of vochtige ondergronden. Vermijd ook verkleving op ruwe, oneffen ondergronden of ondergronden waarvan de materialen los zitten (v.b. bestaande bitumineuze dakbaan beschermd met loszittende leischilfers) om een goede hechting tussen de isolatieplaat en de ondergrond te verzekeren.

Aanbrengen van de lijm

Breng de lijm streepsgewijs of in slingerbeweging op de ondergrond aan. Zorg voor een gelijkmatige spreiding. Volg de richtlijnen van de fabrikant voor de correcte afstand en de eisen die worden gesteld om te voldoen aan de berekende windbelasting. Gebruik de schema's die hieronder staan afgebeeld als een algemene richtlijn om de lijm aan te brengen.



Figuur 30 - Streepsgewijze verlijming



Figuur 31 - Verlijming in slingerbeweging

Laat de lijm niet overlappen en plaats de platen met de lange kanten loodrecht op de richting van de lijm.

Volg de instructies van de lijmfabrikant voor een volledige verankering en hechting. Het uithardingsproces is afhankelijk van temperatuur en weersomstandigheden.

5.6. Bevestiging met ballast



De richtlijnen in dit deel zijn van toepassing op daken waar de ISOGARD isolatieplaten los wordt gelegd en het volledige daksysteem ter plaatse wordt gehouden met een ballastlaag. Deze methode mag niet worden gebruikt om ISOGARD HD afdekplaten te bevestigen.

Plaatsing isolatie

Leg niet meer ISOGARD isolatieplaten uit dan op dezelfde werkdag op een veilige wijze kunnen worden afgedicht en geballast. Plaats de platen met verspringende en gesloten voegen. Aan de uiteinden mogen er geen openingen zijn.

Voordat de platen worden bedekt met de dakbedekking, kunnen ze op hun plaats worden gehouden met tijdelijke ballast, mechanische bevestigingen (één per plaat) of PU-lijm.

Aanbrengen van ballast

Bedek de platen zo vlug mogelijk met de dakafdichting en ballast. Breng indien nodig een tijdelijke ballast aan om te verhinderen dat de dakbedekking wordt opgetild en de isolatieplaten ten opzichte van elkaar verschuiven. Verdeel de ballast over de ganse oppervlakte zodat de onderconstructie niet wordt overbelast.

Breng ballast aan over het dakoppervlak volgens de windbelastingseisen. Als grind/steenslag wordt gebruikt, zorg er dan voor dat de dakbaan volledig is bedekt en gebruik indien nodig een beschermend geotextiel ertussen.

5.7. Verkleving met bitumineuze producten



De richtlijnen in dit deel gelden voor dakbedekkingssystemen waarbij ISOGARD isolatieplaten of ISOGARD HD afdekplaten op de dakbedekking, opstand, dampremmende folie of bestaande dakbedekking worden gekleefd.

Deze methode is enkel van toepassing in bitumineuze daksystemen en mag niet worden toegepast om een tweede laag isolatie te verlijmen.

Plaatsing isolatie

Gebruik platen met een maximale afmeting van 1200 x 1200 mm.

ISOGARD AK isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten kunnen enkel worden verlijmd met koud aangebrachte bitumineuze lijm, terwijl ISOGARD MG isolatieplaten ook kunnen worden verlijmd met warm bitumen.

Aanbrengen kleeflaag

Aangezien er veel koud aangebrachte bitumineuze lijmen bestaan (elk met verschillende eigenschappen en toepassingsvoorwaarden), raden wij aan om altijd de compatibiliteit van de lijm met de ondergrond en de isolatieplaat te controleren.

Het gebruik van warme bitumen wordt niet aanbevolen voor verlijming op stalen dekken (snelle afkoeling van bitumen). Het is ook niet aan te raden om hete bitumen aan te brengen op hout (lekkage van bitumen).

Warme bitumen mag een maximale temperatuur hebben van 180°C.

Volg de instructies van de leverancier over het gebruik en de toepassing van bitumineuze producten.

Breng de lijm (of bitumen) volledig of gedeeltelijk dekkend aan op de ondergrond. De hoeveelheid lijm (of bitumen) en het aanbrengen (volledig of gedeeltelijk) zijn afhankelijk van het type ondergrond en de vereiste windweerstand in de betreffende windzone.

Bij gedeeltelijke verlijming moet ten minste 50% van de dakondergrond worden bedekt. Bij het aanbrengen van warme bitumen wordt aanbevolen om minimaal 1,5 kg per m² aan te brengen.

6. INSPECTIE

De plaatsing van de ISOGARD isolatieplaten en ISOGARD HD afdekplaten moet tijdens de werkdag regelmatig worden gecontroleerd. Eventuele plaatsingsfouten dienen gecorrigeerd te worden voor het aanbrengen van de dakafdichting.

De onderstaande tabel werd ontwikkeld als controlelijst en leidraad om installateurs te helpen bij het bereiken van een kwaliteitsvolle plaatsing.

ONDERWERP VAN CONTROLE	VEREISTEN
1. WERFORGANISATIE	
Opslag materialen	De materialen moeten opgeslagen zijn in een droge en beschutte omgeving. Er mogen zich op het dak geen losse, onbeschermde platen bevinden.
Veiligheid	Dient te beantwoorden aan de plaatselijke voorschriften.
Zuiverheid	Er mag zich op het dak geen afval, vuil of vreemde materialen bevinden die de kwaliteit van de uitvoering in het gedrang kan brengen.
Stroomvoorziening	De stroomvoorziening dient voldoende en van goede kwaliteit te zijn en elektrische snoeren moeten de juiste sectie, bescherming en lengte hebben.
Apparaten, gereedschap	Gebruik het juiste gereedschap en zorg ervoor dat het in goede staat is.
2. MATERIAALKEUZE	
Isolatieplaat	De cachering moet zijn aangepast aan het dakafdichtingssysteem. De grootte van de platen moet zijn aangepast aan het dakafdichtingssysteem. Bij plaatsing op geprofileerde staalplaten moet de plaatdikte zijn aangepast aan de golfopening van de staalplaat.
Mechanisch bevestigingssysteem	De bevestigers moeten zijn aangepast aan de ondergrond, voldoende lengte hebben en hun statische uittrekwaarde moet beantwoorden aan de berekende windbelasting. De bevestigingsplaatjes moeten de juiste grootte en vorm hebben en compatibel zijn met de bevestigers.
Lijm	De lijm moet compatibel zijn met de ondergrond en de cachering van de isolatieplaat. Doe een kleeftest in geval van twijfel.
3. ONDERGROND	
Algemeen	De ondergrond moet geschikte voorwaarden bieden voor een correcte plaatsing.
4. DAMPSCHERM	
Type	Op beton wordt een dampscherm vereist (de plaatsing van een PE film is niet toegelaten, het type dampscherm moet voldoen aan de plaatselijke voorschriften).
Aansluitingshoogte	Het dampscherm dient uit te steken boven het niveau van de isolatie en doorgetrokken tot de aansluitingshoogte die is voorgeschreven door de plaatselijke bouwvoorschriften.
Afdichting	Het dampscherm dient correct verlijmd te worden tegen opkanten en dakdoorvoeren en op de juiste wijze afdicht aan de bovenzijde.

ONDERWERP VAN CONTROLE
VEREISTEN
5. ISOGARD ISOLATIEPLATEN
Algemeen

De platen dienen met verspringende en gesloten voegen geplaatst te zijn, voegen mogen niet groter dan 5 mm zijn.

Op geprofileerd staal moeten de platen met de lange zijde dwars op de golfrichting worden geplaatst. Controleer ook of platen aan het uiteinde niet te veel uitkragen.

De platen hebben een minimum afmeting (minimum breedte 300 mm).

Wanneer houten spijkers of stalen profielen worden gebruikt, moeten de platen op hetzelfde niveau liggen.

De platen moeten vlak liggen, hoogteverschillen tussen de plaatranden mogen niet meer dan 3 mm bedragen zodat de ondergrond voor de dakafdichting zo vlak mogelijk is.

De planken worden met de correcte zijde naar boven gelegd in het geval van een volledig verkleefd daksysteem.

Tweede laag

Bij een meerlaags isolatiesysteem dient de tweede laag t.o.v. de eerste laag verspringend geplaatst te worden.

Aansluiting aan opkant/ rond doorvoeren

De platen dienen in de kinnen goed aan te sluiten. Eventuele voegen dienen met een geschikt materiaal opgevuld te worden.

Afschotisolatie

De platen dienen geplaatst te zijn volgens het legplan.

Mechanische bevestiging

De platen dienen in iedere dakzone bevestigd te zijn met het effectief aantal nodige bevestigingsplaatjes (in functie van de minimum vereisten en het windontwerp).

De bevestigingsplaatjes dienen op een gelijkmatige wijze verdeeld te zijn.

De bevestigingsplaatjes moeten vlak liggen en de isolatieplaat voldoende klemmen. De schroeven moeten verticaal zijn geplaatst zonder te veel of te weinig aandrijving. De kop van de schroef moet onder het vlak van het bevestigingsplaatje liggen. De bevestigingsplaatjes mogen niet zijn vervormd of los liggen en de cachering van de isolatie mag geen zichtbare beschadigingen vertonen.

Verkleving

De platen moeten een vlakke en gladde ondergrond vormen zonder grote hoogteverschillen.

De platen moeten stevig zijn verankerd aan de ondergrond, dus niet losliggend.

Ballast

De platen worden op een veilige manier ter plaatse gehouden met voldoende ballast.

6. AFGEWERKT OPPERVLAK
Algemeen

Het afgewerkt dakvlak is droog, zuiver en vlak zonder losse materialen. Er zijn zichtbaar geen natte, kromme of beschadigde platen.

Het membraan en de isolatieplaten zijn goed beschermd bij de opslag van zware pallets of overmatig gewicht op het dak.

Tabel 13 - Controlelijst voor inspectie

Voor meer informatie contacteer:

Holcim Solutions and Products EMEA BV

Ikaroslaan 75

1930 Zaventem

België

HolcimElevate.com

Deze brochure is alleen bedoeld om de producten en specificaties van Elevate in de kijker te zetten. Alle informatie kan zonder kennisgeving worden gewijzigd. Het gewicht en de afmetingen van alle producten en specificaties worden bij benadering weergegeven. Voor gedetailleerde productinformatie raadpleegt u de technische gegevens op www.holcimElevate.com. Holcim is verantwoordelijk voor de levering van kwaliteitsproducten die overeenstemmen met de door Holcim gepubliceerde productgegevens. Aangezien noch Holcim zelf, noch diens vertegenwoordigers in de praktijk architecturale werken uitvoeren, biedt Holcim geen advies over en verwerpt het uitdrukkelijk elke verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van elke structuur waarop diens producten kunnen worden aangebracht. Bij vragen over de stabiliteit van een constructie of het draagvermogen voor de geplande werkzaamheden dient de eigenaar, voor aanvang van de werkzaamheden, het advies in te winnen van competente bouwkundige ingenieurs. Holcim is niet aansprakelijk voor constructiefouten of gevolgschade, en de vertegenwoordigers van Holcim zijn niet bevoegd om deze disclaimer te wijzigen.