

Isolatie voor platte daken en metalen gevels



6

BRANDVEILIGHEID

16

PERMANENTE BELASTING
EN ZONNEPANELEN

18

GEBOGEN DAKEN

19

VERWERKINGSRICHTLIJNEN

22

PRODUCTEN

30

TECHNISCHE DATA

40

METAALBOUW

45

SERVICES & TOOLS

46

BEGRIPPENLIJST



ROCKWOOL®

Van nature circulair



Steenwol is een natuurproduct, gemaakt van het vulkanisch gesteente basalt: een nagenoeg onuitputtelijke grondstof. ROCKWOOL biedt hoogwaardige isolatie van steenwol. Onze producten zitten van nature vol met unieke eigenschappen, die onze isolatiematerialen brandveilig, duurzaam en recyclebaar maken - zo circulair als onze toekomst nodig heeft. [rockwool.nl](https://www.rockwool.nl)



De natuurlijke kracht van steenwol

Al meer dan 80 jaar gebruiken we het nagenoeg onuitputtelijke vulkanisch gesteente basalt als grondstof om producten van hoge kwaliteit te ontwikkelen. Hiermee produceren we duurzame isolatiematerialen met een lange levensduur die helpen om energieverbruik en de CO₂-uitstoot te verminderen. Onze steenwol isolatieoplossingen dragen bij aan de klimaatbescherming en het welzijn van mensen, ze verrijken het moderne leven.



Thermisch comfort

ROCKWOOL steenwol zorgt voor een optimaal geïsoleerde constructie. Bovendien heeft steenwol een hoog warmte-accumulerend vermogen: in de winter wordt warmte vastgehouden in een gebouw, in de warme zomermaanden blijft het binnen juist langer koel. Dit draagt bij aan een comfortabel binnenklimaat, het hele jaar door.



Brandveiligheid

ROCKWOOL steenwol is brandveilig, beperkt branduitbreiding, veroorzaakt nauwelijks of geen rook en veroorzaakt geen toxische gassen. Een langere vluchttijd in geval van brand draagt bij aan het redden van levens.



Geluidsisolatie

ROCKWOOL steenwol is zeer geluidabsorberend en kan positief bijdragen aan de geluidsisolatie van een constructie. Hierdoor draagt het bij aan een aangenaam leef- en werkcomfort.



Circulariteit

ROCKWOOL steenwol is een natuurproduct, gemaakt van de nagenoeg onuitputtelijke grondstof basalt. Het is oneindig vaak te recyclen met behoud van de oorspronkelijke kwaliteit en heeft een bewezen lage milieu impact.



Lange levensduur

ROCKWOOL steenwol heeft een zeer lange levensduur van wel 75 jaar. Het isolatiemateriaal behoudt zijn uitstekende isolerende werking en de kwaliteit blijft onveranderd gedurende de gehele levensduur van een gebouw.



Waterafstotendheid

ROCKWOOL steenwol is waterafstotend, houdt geen vocht vast en is geen voedingsbodem voor schimmels.

Ontwerpvrijheid

ROCKWOOL steenwol kan worden afgewerkt met uiteenlopende gevelbekledingen. Dit biedt architecten en ontwerpers alle vrijheid om hun creatieve en unieke visie te verwezenlijken, zodat hun gebouw een inspiratie wordt voor de omgeving.

ROCKWOOL Next – De nieuwe generatie duurzame steenwolisolatie

Next is de nieuwe generatie steenwolisolatie van ROCKWOOL, ontwikkeld om de duurzaamheid naar een hoger niveau te tillen. Met **Next** bieden wij isolatieproducten met een **sterk verbeterd milieuprofiel**, zonder concessies aan kwaliteit, prestaties of gebruiksgemak.

Duurzaam & innovatief

De grote sprong voorwaarts wordt mogelijk gemaakt door twee vernieuwingen:

- **Elektrische smelttechnologie** op groene stroom, waardoor de CO₂-uitstoot bij productie fors daalt
- **Nieuwe, groene binder**, die de ammoniakemissie aanzienlijk vermindert en bijdraagt aan een gezondere binnenluchtkwaliteit

Herkenbare en verbeterde eigenschappen

Next-producten zijn herkenbaar aan hun nieuwe bruine kleur en vernieuwde textuur. Ze zijn prettig te verwerken, eenvoudig te snijden en behouden het vertrouwde hoogwaardige isolatieniveau waar ROCKWOOL om bekend staat.

Onze ambitie

Next markeert een volgende stap van onze transitie naar duurzaam geproduceerde steenwol. Vanaf 2027 leveren wij alleen nog maar isolatieproducten van de **Next**-generatie, waarmee wij samen met onze klanten bouwen aan een toekomst die schoner, gezonder en duurzamer is.





Next
generation
stone wool



Brandveiligheid

Dakbrand

Daken van gebouwen zijn een belangrijk onderdeel als het gaat om brandveiligheid. Bij een brand stijgen hitte, rook en gassen op naar het dak en vormen daar een steeds dikker en heter wordende laag die na een flash-over het gebouw in vlammen zet. Het dak is als een deksel op een pan, het vormt de veiligheidsbarrière tussen een brand en de inhoud van het gebouw, en is samen met de gevels vaak bepalend voor de omvang van de brand. Een dakbrand is moeilijk te bestrijden door het verschil in hoogte en het geringe zicht op de plaats van de brand en de branduitbreiding.

Brand van binnenuit

Bij brand van binnenuit zijn vooral daken van geprofileerde staalplaten zeer kwetsbaar wanneer een niet brandveilige isolatie wordt toegepast. Door de verhitting zal het staaldak al snel gapende naden vertonen, waardoor het isolatiemateriaal direct bij de brand wordt betrokken. Isolatiematerialen met een laag smeltpunt vloeien dan weg door de cannelures van het dak - al dan niet brandend. Zo ontstaan nieuwe brandhaarden.

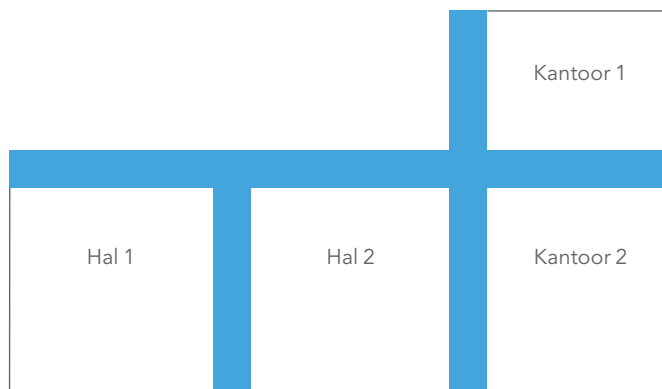
Brand van buitenaf

Indien de dakafdichting bij brandinwerking van buitenaf (door vliegvuur, zonnepanelen of installaties) vlam zou vatten, draagt ROCKWOOL plat dak isolatie bij aan de veiligheid door de goede brandwerende eigenschappen. ROCKWOOL plat dak isolatie zelf is brandveilig en de onderliggende constructie wordt beschermd tegen open vuur en hoge temperaturen.

Brandveilige dakconstructies

Brandveiligheid begint op de tekentafel. De ontwerper maakt een keuze voor de samenstellende delen van het platte dak: draagconstructie, dampremmende laag, thermische isolatie en het dakbedekkingssysteem (dakbanen en details). Hiermee bepaalt de ontwerper niet alleen het gedrag van de constructie bij brand maar ook het brandrisico tijdens de uitvoering bij nieuwbouw, renovatie, reparatie en/of onderhoud. De weerstand tegen branddoorslag wordt bepaald door de combinatie van materialen waaruit de dakconstructie is opgebouwd, te noemen: onderconstructie/ dakbeschot, isolatie en dakbedekking. Door het compartimenteren van een staaldak met steenwol kan men ook branduitbreiding (overslaande brand) en dus het brandrisico beperken. Dit kan door het aanbrengen van een brandwand, brandwerende gevel of een brandwerend dak voorzien van brandveilige isolatie.

ROCKWOOL steenwol verdraagt temperaturen tot boven de 1.000 °C. Onder brandbelasting blijft de steenwolstructuur intact, blijft isoleren en de draagconstructie beschermen. Brandveilige ROCKWOOL steenwol geeft nooit aanleiding tot het ontstaan van een brand, beperkt branduitbreiding en veroorzaakt geen toxische rook.



Brandveilig bouwen met ROCKWOOL steenwol

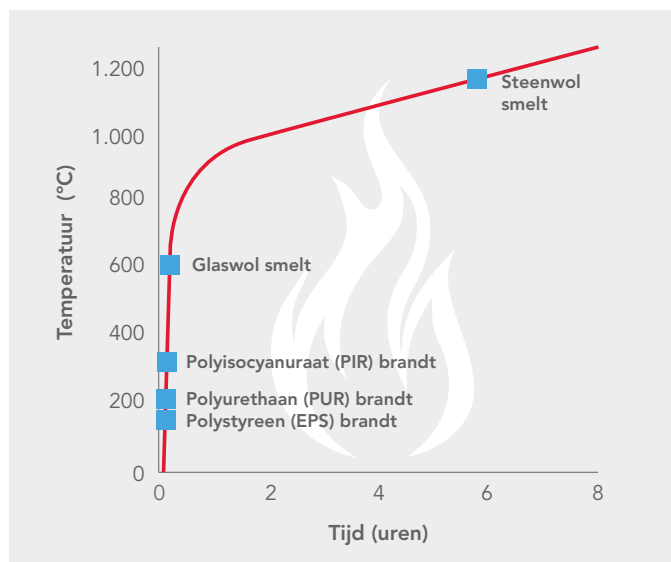
Weet u wat brand de Nederlandse samenleving kost?

Naast de emotionele stress en het leed die door een brand wordt veroorzaakt, brengen branden aanzienlijke financiële kosten met zich mee. Enkele feiten:

- Elk jaar kost het materiële verlies als gevolg van brand de maatschappij 850 miljoen euro;
- De jaarlijkse kosten van het in bedrijf hebben en houden van brandweerdiensten bedragen 1,1 miljard euro;
- In 2015 deden er zich 129 branden voor die per incident meer dan 1 miljoen euro aan schade veroorzaakten;
- Industriële gebouwen die door brand verloren gaan, zijn gemiddeld 25 jaar oud;
- Elk jaar overlijden er 60 tot 80 mensen door branden;
- Elk jaar raken er 900 mensen gewond bij branden;
- De maatschappelijke kosten van overlijden door branden komen neer op ca. 120 miljoen euro per jaar;
- De verwachte toename van het aantal slachtoffers van brand onder 65-plussers in 2030 bedraagt 62%.

Bron: MVO verslag ROCKWOOL Benelux, 2015

In de Europese classificatie voor de brandreactie van producten vallen een aantal ROCKWOOL steenwol producten in de beste klasse A1 volgens EN 13501-1. Meer informatie over brandweerstandspoeven uitgevoerd op platte daken voorzien van ROCKWOOL plat dak isolatie vindt u op pagina 28 van deze brochure.



Brandveiligheid en verzekeringseisen

Het Bouwbesluit stelt eisen op het gebied van brandveiligheid. Daarbij gaat het vooral om de veiligheid van mensen, die moeten een bepaalde tijd hebben om het pand veilig te verlaten. In theorie is het dus mogelijk aan alle eisen van het Bouwbesluit te voldoen, terwijl het pand uiteindelijk toch volledig wordt verwoest, bijvoorbeeld doordat gebruik is gemaakt van brandbare materialen in de constructie. Daarom is het zo belangrijk verder te kijken dan wat het Bouwbesluit minimaal voorschrijft. Alleen voldoen aan de minimale eisen van het Bouwbesluit kan dus in eerste instantie kostentechnisch aantrekkelijk lijken, toch verdient het aanbeveling de mogelijke financiële gevolgen van een brand mee te wegen

Verbrandingswaarde van (bouw)materialen

Material	Verbrandingswaarde in KJ/kg	1 kg = 1 kg hout	1 m ² - 10 cm dik = liter benzine
Polyethyleen	47.000	2,70	110,00
Benzine	43.000	2,50	100,00
Polystyreen	42.000	2,50	2,60
Polyurethaan	28.000	1,65	2,45
Polyisocyanuraat	28.000	1,65	2,45
Wol	21.000	1,25	1,30
Kurk	20.000	1,20	6,00
Cellulose	18.000	1,05	4,50
Hout	17.000	1,00	18,00
Katoen	17.000	1,00	0,90
Steenwol	500	0,03	0,15
Steen	0	0	0

en niet uitsluitend uit te gaan van een initiële besparing op de bouwkosten. Bovendien worden eventuele meerkosten soms ook nog gecompenseerd doordat minder brandverzekeringspremie wordt betaald. De overheid en marktpartijen erkennen de maatschappelijke kosten die gepaard gaan met schade door brand. Deze kosten zouden kunnen worden verlaagd als onroerende zaken met brandveilige materialen worden gebouwd. ROCKWOOL plat dak isolatie hoeft niet meegerekend te worden in de permanente vuurlastberekening van een gebouw.



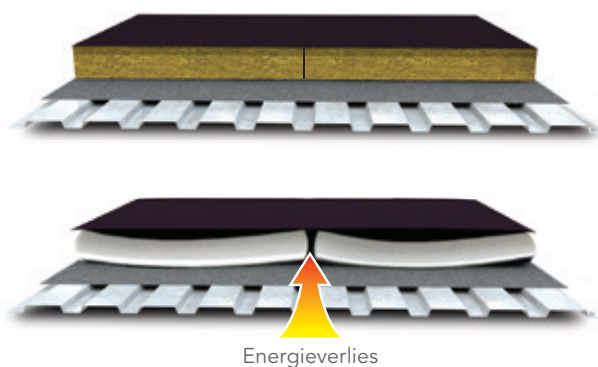
Uitslaande brand met brandbare materialen (begonnen tijdens werkzaamheden op het dak) bij KOMA Koeltechniek

ROCKWOOL plat dak isolatie beperkt het risico van brandoverslag

Een brand die de geschiedenisboeken ingegaan is als een van de grotere van de laatste jaren in Limburg is de brand in het KOMA-complex te Roermond. Het naastgelegen pand van Bergia Frites hield stand en daarbij speelde ROCKWOOL isolatiemateriaal een belangrijke rol. "Het pand dateert uit het begin van de jaren '80. Het was in feite een binnendoos met ROCKWOOL isolatiemateriaal erin en een buitenbeplating ertegenaan. Dat indertijd de keuze voor ROCKWOOL isolatie is gemaakt is onze redding geweest. Die brand was zo enorm, Bergia zou mogelijk compleet zijn weggevaagd als daar geen ROCKWOOL isolatiemateriaal was toegepast. Als het pand was afgebrand zou dat zeker verstreckende gevolgen hebben gehad. Als we onze klanten niet meer hadden kunnen beleveren zouden ze dat zeer ongemakkelijk hebben gevonden en uiteindelijk zijn overgestapt naar een andere producent. Als je dan opnieuw gaat opbouwen, zul je eerst je klandizie weer terug moeten winnen en daar ligt het probleem. Een pand neerzetten en nieuwe machines, daar ben je voor verzekerd, maar als je vervolgens je product niet meer kwijtraakt omdat je uit de markt ligt, ja, dan kan het vlug gebeurd zijn."

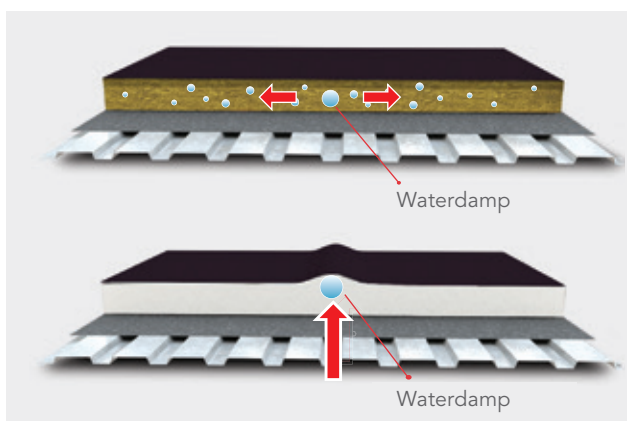
Bron: ROCKWOOL Testimonial Bergia n.a.v. brand bij KOMA Koeltechniek

Lange levensduur



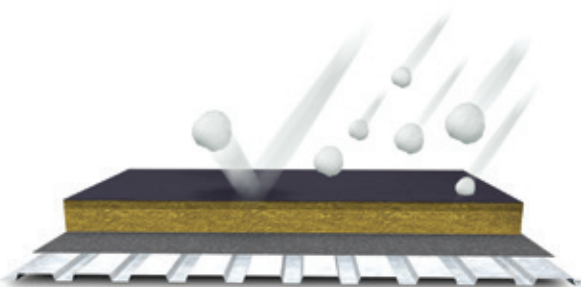
Vormvastheid

ROCKWOOL plat dak isolatieproducten zijn uiterst vormvast, zakken niet uit en krimpen of schotelen niet. Hierdoor blijft de isolatie altijd perfect aaneengesloten en ontstaan er geen koudebruggen. Extra spanning op de dakbedekking door uitzetting, schotelen en krimp wordt daarmee voorkomen, waardoor de levensduur van een dak wordt verlengd. De uitstekende isolerende kwaliteit blijft constant hoog gedurende de gehele levensduur van een gebouw.



Vochthuishouding

ROCKWOOL steenwol is waterafstotend en trekt geen vocht aan. Ook is steenwol kiemvrij en niet-organisch en vrij van plantvorming. Doordat steenwol waterafstotend is en tegelijkertijd dampopen en vormt het geen voedingsbodem voor bacteriën of schimmels. ROCKWOOL steenwolproducten zijn nauwelijks gevoelig voor veroudering, zodat de thermische eigenschappen gedurende onbeperkte tijd en onder alle weersomstandigheden behouden blijven.



Schokabsorberend vermogen

Steenwol isolatieplaten van ROCKWOOL hebben een hoge tolerantie voor puntbelastingen. Hierdoor wordt energie, afkomstig uit stoten en schokken niet alleen door de dakafdichting opgenomen, maar neemt de isolatie ook een flink deel voor



haar rekening. Een drukvaste, maar tevens schokabsorberende isolatie biedt meer veiligheid tegen perforaties en lekkages in de dakafdichting. Steenwol is zeer goed bestand tegen weersinvloeden op het dak zoals wind, regen en hagel.

Akoestisch comfort

Geluidsoverlast wordt meer en meer ervaren als negatief voor de gezondheid en geldt als milieuhinder. Ontwerpers moeten steeds meer aandacht besteden aan eisen die binnen en buiten gebouwen aan geluidreductie worden gesteld. Eén of andere vorm van geluidswering is bij de meeste gebouwen aan de orde. Daarbij gaat het om meer dan decibellen alleen. Voor een comfortabele woon- en/of werkomgeving is naast het geluidsniveau (volume) ook de frequentie van het geluid (toonhoogte) van groot belang. Een laag geluidsniveau op een vervelende frequentie kan veel ongemak geven.

Luchtgeluid

Met geluidsisolatie verhindert men dat geluid een constructie passeert. Bij geluidsisolatie spelen de massa van het isolatiemateriaal en het vermogen om geluidstrilling te dempen een belangrijke rol. In het algemeen geldt dat materialen met een hoge massa, zoals steenwol, een relatief betere geluidsisolatie geven, omdat deze minder snel door geluid in trilling raken.

Contactgeluid

Behalve tegen luchtgeluid moet een constructie ook bescherming bieden tegen contactgeluid. Dat is geluid dat door het aanstoten van de constructie in een andere ruimte doordringt. Een herkenbaar voorbeeld van contactgeluid is geluid als gevolg van bijvoorbeeld regen of hagel.

Ook op het gebied van regengeluid zijn testen uitgevoerd met diverse constructies voor platte daken. Met Rhinox dakisolatie is het regengeluid 6 dB(A) lager ten opzichte van PIR-isolatie, wat overeenkomt met een gevoelsmatige halvering van de geluidsdruk (Bron: Peutz Rapport A 1568-3).

Geluidabsorptie

Dankzij geluidabsorptie sterft een geluid uit voordat het de ruimte verlaten heeft. Daardoor wordt het geluidsniveau in een ruimte beperkt, met als gevolg dat bijvoorbeeld de

Resultaten van de geluidsmeting bij Flynn voor en na upgrade met steenwol plat dak isolatie

Materiaal	Meting Buiten L_{eq} dB(A)	Meting Binnen L_{eq} dB(A)	Geluidsreductie dB(A)
Voor upgrade	82	58	24
Na upgrade	82	45	37
Verbetering na upgrade		13 dB stiller	13 dB stiller

L_{eq} = Equivalent continue geluidsniveau



Een stiller kantoor dankzij steenwol dakisolatie

Het kantoor van Flynn in Canada is gelegen binnen een kilometer van de aanvliegroute van het internationale vliegveld in Toronto. Toen het bedrijf van deze voormalige opslagloods een kantoor wilde maken, moest men allereerst het geluidsniveau binnen het gebouw aanpakken. Voorafgaand aan de upgrade liet men een akoestisch specialist een geluidsmeting uitvoeren. Daarna werd het gehele dak voorzien van steenwol dakisolatie - over de bestaande dakconstructie heen. Dit had een zeer positief effect op het akoestisch comfort: bij de meting van het luchtgeluid na de upgrade werd een afname van 13 dB(A) (van 58 dB(A) naar 45 dB(A)) geconstateerd. Deze reductie was volgens de akoestisch specialisten een direct gevolg van de extra aangebrachte dakisolatie.

Bron: "Building Envelope Design Using Roxul (BEDR)", Roxul Canada, roxul.com

arbeidsomstandigheden in een werkplaats verbeteren. Door de open structuur biedt ROCKWOOL steenwol isolatie een zeer groot absorptieoppervlak voor geluidsgolven. Op industriële stalen daken kan ROCKWOOL dakisolatie dan ook de functie van geluidabsorptie vervullen, bijvoorbeeld door het deels geperforeerd uitvoeren van de dakvloer. Het is ook mogelijk om in de geperforeerde stalen dakplaten cannelurevullingen van steenwol te gebruiken als absorberend oppervlak.

Op pagina 30 van deze brochure vindt u een compleet overzicht van akoestische prestaties van ROCKWOOL plat dak isolatie.



Duurzaamheid



Steenwol: natuurlijk en duurzaam

Steenwol is een natuurlijk en duurzaam product met unieke eigenschappen. Het wordt gemaakt van het vulkanisch gesteente basalt, een onuitputtelijke grondstof. Steenwol bevat nauwelijks tot geen brandgevaarlijke of milieubelastende componenten. Het tast de ozonlaag niet aan en draagt niet bij aan de opwarming van de aarde. ROCKWOOL steenwolproducten bewijzen al meer dan 80 jaar hun waarde op het gebied van energiebesparingen, thermische isolatie, akoestiek en brandveiligheid.

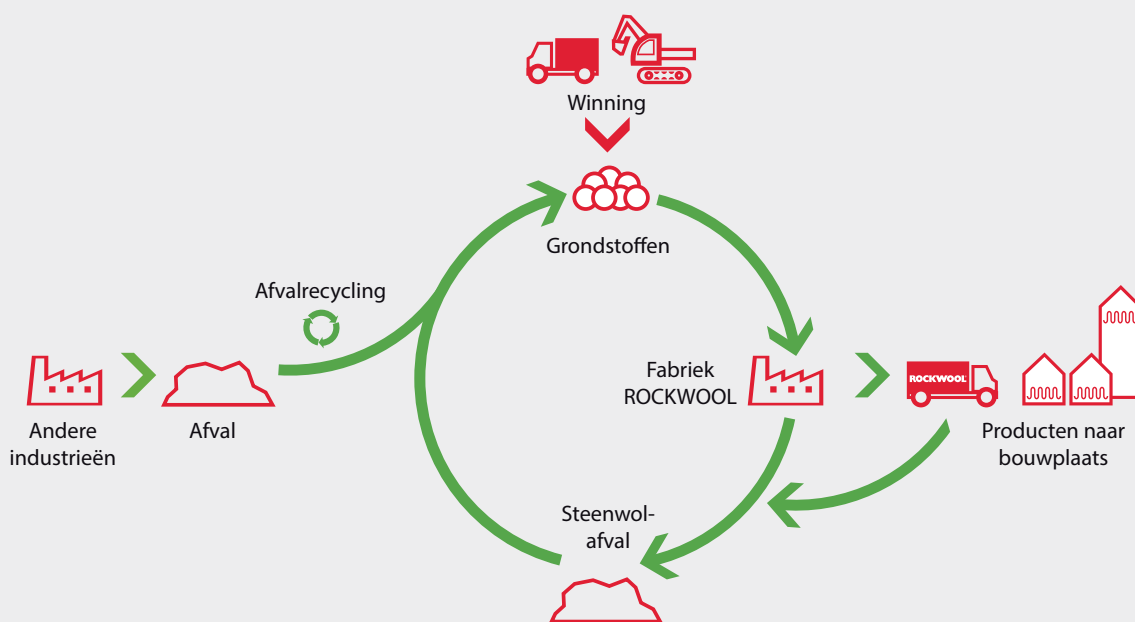
Levenscyclus van producten

ROCKWOOL monitort zijn milieuprestaties actief op basis van een levenscyclusanalyse (LCA). Zo meten en monitoren we de impact van onze producten tijdens de hele waardeketen (vanaf inkoop tot en met verwijdering en recycling aan het einde van het gebruik). De Europese milieuwetgeving (EN 15804) is verwerkt in het Nederlandse Bouwbesluit. Als gevolg hiervan moet bij het aanvragen van een omgevingsvergunning een milieu-prestatieberekening (MPG) worden ingeleverd voor woningen en kantoren met een vloeroppervlak vanaf 100 m². Deze toets wordt gebaseerd op de LCA van de in de Nationale Milieudatabase (NMD) opgenomen producten.

Wat is MRPI?

Milieurelevante Productinformatie (MRPI) staat voor "getoetste informatie over de milieuaspecten van een bouw materiaal, bouwproduct of bouwelement die op initiatief van de producent of diens vertegenwoordiger (bijvoorbeeld de branchevereniging) via een milieugerichte levenscyclusanalyse is opgesteld". ROCKWOOL is de eerste leverancier van isolatiematerialen die de eigen leveranciersspecifieke gegevens in de Nationale Milieudatabase publiceert.

De door een onafhankelijke keuringsinstantie geverifieerde gegevens van ROCKWOOL producten zijn ingediend bij de Nationale Milieudatabase die input levert voor duurzaamheidsbeoordelings tools als BREEAM-NL en GPR. Plat dak isolatie producten uit deze brochure die zijn opgenomen in de Nationale Milieudatabase zijn eenvoudig te herkennen aan bovenstaand logo.



Recycling

Steenwolresten worden direct teruggevoerd in het productieproces. Externe afvalstromen, vooral gebruikte steenwolproducten, worden in de recyclingfabriek in Roermond tot briketten verwerkt. ROCKWOOL biedt Rockcycle® als

service aan voor het recyclen van bouwisolatiematerialen. In samenwerking met Renewi, de partner voor het verwerken van afvalstromen, worden de steenwolresten naar onze recyclingfabriek gebracht.



Transport

Ook de CO₂-uitstoot tijdens transport van onze producten naar de projecten of handel heeft onze aandacht. Samen met enkele van onze belangrijkste transportpartners hebben we in 2012 de Lean & Green Star gekregen voor het verminderen van het brandstofverbruik bij het vervoer van onze producten en het voldoen aan onze CO₂-reductietarget: een afname van 20% binnen 5 jaar. Daarnaast heeft ROCKWOOL ook nog de Lean and Green Two Star gekregen voor het stimuleren en realiseren van duurzame logistiek in de waardeketen. Zo blijft ROCKWOOL koploper op dit gebied.

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

Passie voor verantwoord en duurzaam ondernemen verbindt ons. Wij geloven in transparantie en bewustwording. Passie voor mensen, passie voor kwaliteit en passie voor onze omgeving zijn onlosmakelijk verbonden met onze bedrijfsdoelstellingen. Onze MVO strategie berust daarom op drie belangrijke ambities: creëren van duurzame oplossingen met meerwaarde, beschermen van mensen en de (gebouwde) omgeving en presteren op een eerlijke en verantwoorde wijze.

Positieve CO₂ voetafdruk (Carbon footprint)

Een kenmerk van thermische isolatie van ROCKWOOL is dat het meer energie bespaart dan voor de productie ervan nodig is. In 50 jaar kan een traditioneel ROCKWOOL isolatieproduct van 250 mm dik, geïnstalleerd op een niet-geïsoleerde zolder in Denemarken (waar het onderzoek is gedaan), 128 keer meer primaire energie besparen dan voor de productie gebruikt wordt en 162 keer meer CO₂ uitsparen dan tijdens het produceren, vervoeren en verwijderen ervan is uitgestoten. De energiebalans is binnen vijf maanden na plaatsing positief, de CO₂-balans al na vier maanden.



Productveiligheid

Veilig werken is ook van essentieel belang bij het aanbrengen van ROCKWOOL steenwol. Als lid van EURIMA (European Insulation Manufacturers Association) zoeken wij voortdurend naar manieren om te zorgen voor veilige en schone verwerking, overeenkomstig de lokale regelgeving en ontwikkelden daarvoor visuele communicatie voor op de verpakkingen.

Wet- en regelgeving

Sinds 1 januari 2021 zijn de nieuwe BENG eisen van kracht (conform NTA 8800), deze vervangen de EPC (conform NEN 1068). Omdat BENG zelfstandige eisen stelt aan onder andere de gebouwschil, biedt dit meer waarborg voor een energiezuinig ontwerp van een gebouw. De minimale R_c-waarde voor daken is met de introductie van BENG aangepast van 6,0 m².K/W naar 6,3 m².K/W. Dit is het gevolg van de nieuwe berekeningsmethode van isolatiewaarden conform NTA 8800.

Meer informatie over de thermische prestaties van ROCKWOOL plat dak isolatie vindt u op pagina 34 t/m 39.



Warmte-accumulatie en faseverschuiving

Wat is warmtecapaciteit?

In theorie wordt het energieverlies via een constructie voornamelijk bepaald door de warmteweerstand van de constructie. Bepalend hiervoor is de warmtegeleidingscoëfficiënt (oftewel λ) en dikte van het toegepaste isolatiemateriaal. Daarnaast wordt er in deze situatie van uitgegaan dat de temperatuur binnen en buiten min of meer constant is. In de praktijk is dit echter zelden het geval. De temperatuur buiten varieert gedurende de dag en het jaar en een constructie kan worden opgewarmd door de zon. Andere eigenschappen zoals volumieke massa en warmtecapaciteit van een materiaal gaan dan een grote rol spelen, juist bij lichte dakconstructies (bijvoorbeeld staaldaken) is de invloed van de warmtecapaciteit en volumieke massa van het isolatiemateriaal groot op de totale warmtecapaciteit van de constructie.

Wat is thermische traagheid?

Als een constructie door de zon wordt beschenen wordt een deel van de zonnewarmte geabsorbeerd. Hierdoor neemt het warmteverlies via de constructie af. In welke mate dit gebeurt zal ook afhangen van de warmtecapaciteit van de toegepaste materialen. Zo heeft PUR/PIR een kleinere warmtecapaciteit dan steenwol; PUR/PIR zal derhalve sneller opwarmen of afkoelen.

Dit effect van vertraagde opname en afgifte van warmte noemt men ook wel thermische traagheid. Het nadeel van gebouwen met een lichte constructie is dat met name in de zomer de binnentemperatuur snel zal stijgen en er zelfs oververhitting kan ontstaan.

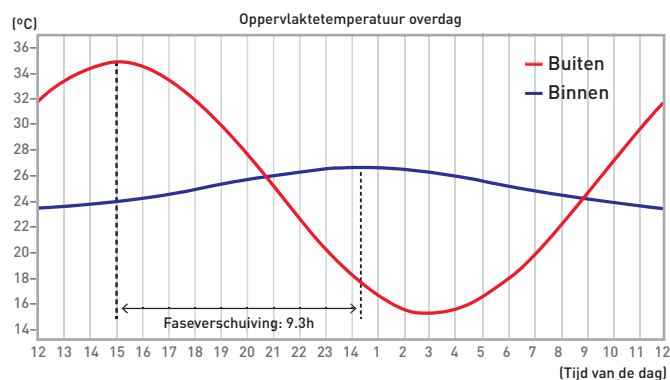
Vaak worden er dan technische oplossingen ingezet zoals koelinstallaties om de binnentemperatuur aangenaam te houden. Om het effect van verschillende soorten isolatie te illustreren is in de figuren beneden de warmtestroom aan het binnoppervlak gegeven voor de volgende situaties:

- Dak geïsoleerd met steenwol of PIR; $R_c = 6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- Temperatuurschommeling op het buitenoppervlak: $19,7 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Overdag stijgend tot $\geq 34 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Temperatuurschommeling aan de binnenzijde van het dak: $3,3 \text{ }^\circ\text{C}$ met steenwol en $7,1 \text{ }^\circ\text{C}$ met PIR;
- Overdag stijgend tot $\geq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ met steenwol en $\geq 28 \text{ }^\circ\text{C}$ met PIR.

Hieruit blijkt het volgende:

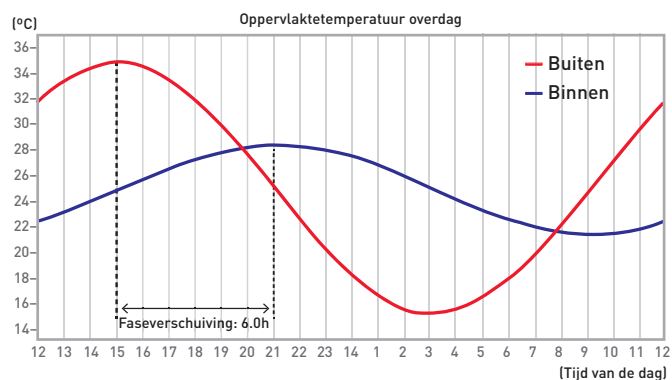
1. Het dak geïsoleerd met steenwol is thermisch trager dan het dak geïsoleerd met PIR;
2. Het warmteverlies 's nachts is groter voor het dak geïsoleerd met PIR dan met steenwol;
3. Om circa 21.00 uur treedt bij het dak geïsoleerd met PIR de maximale binnentemperatuur op. Voor het dak met steenwol gebeurt dit pas om 0:15 uur.
4. De faseverschuiving met steenwol duurt meer dan 9 uur en slechts 6 uur bij PIR. Dit is een verbetering van meer dan 50% met steenwol t.o.v. met PIR.

1. Met steenwol dakisolatie



Bron: ubakus.de/u-wert-rechner

2. Met polyisocyanuraat-schuim met meerlaags-aluminiumcomplex cachering



Thermische voordelen van steenwol

Daarnaast verandert de thermische prestatie (lambda-waarde) van steenwol niet over tijd en blijft deze constant. Er zitten geen gassen in die na verloop van tijd uit het product treden en resulteren in een verslechterde thermische prestatie. Zelfs bij temperaturen onder nul blijft de isolatiewaarde van ROCKWOOL steenwol isolatie intact, juist dan telt de werkelijke isolatiewaarde het meest.

De thermische voordelen van steenwol:

Om op te sommen, zijn de thermische voordelen van steenwol die verder reiken dan de warmtegeleidingscoëfficiënt talrijk:

- Steenwol vertraagt de afgifte van warmte van binnen naar buiten en de opname van warmte van buiten naar binnen (thermische traagheid);
- Steenwol zorgt voor minder extreme temperatuurschommelingen binnen een gebouw;
- In gebouwen geïsoleerd met steenwol blijft warmte langer behouden (wanneer het buiten kouder is dan binnen) en duurt het langer eer mechanische koeling benodigd is (wanneer het buiten warmer is dan binnen), wat zorgt voor energiebesparing;
- Steenwol blijft zijn thermische prestatiewaarde behouden tijdens de gehele levensduur van een gebouw en onder alle klimaatsomstandigheden.





Permanente belasting

ROCKWOOL plat dak isolatie is geschikt voor toepassing in extensieve tot zwaar intensieve vegetatiedaken en daken die worden voorzien van PV-panelen (zonnepanelen). Met name de additionele permanente belasting van deze dakinrichting is doorslaggevend bij de keuze van het type ROCKWOOL plat dak isolatie.

In de tabellen op deze pagina ziet u welke typen ROCKWOOL plat dak isolatie geschikt zijn voor toepassing op vegetatiedaken, daken met zonnepanelen en terrasdaken. Rhinoxx is de beste keuze voor begroeide daken aangezien hierop rechtstreeks een 2-laagse bitumen dakbedekking gebrand kan worden. Het advies is om bij intensieve vegetatiedaken de dakbedekking altijd volledig te verkleven in plaats van partieel te verkleven, mechanisch te bevestigen of losliggend te ballasten.

Vegetatiedaken

Type dakbegroeiing	Type dakisolatie	Dikte substraatlaag
Extensief (mos-sedum, sedum, sedum-kruiden of gras-kruiden)	Rhinoxx (D), Rhinoxx Afschot, Tauroxx, Caproxx Energy	Tot 150 mm
Licht intensief (gazon, heesters, bodembedekkers, struiken en kleine boompjes)	Rhinoxx (D), Rhinoxx Afschot, Tauroxx	100 tot 250 mm
Zwaar intensief (recreatief gebruik met struiken en bomen) - toegankelijk voor intensief onderhoud	Rhinoxx D	Meer dan 250 mm

Bron: SBR, "Daken in 't groen"

Daken met technische installaties

Type dak	Permanente belasting	Type dakisolatie
Regelmatig belopen daken voor onderhoud aan dakinstallaties, altijd voorzien van looppaden. Geen dynamische belastingen (bijvoorbeeld wasinstallaties op rail).	Permanente belasting toegestaan indien op drukverdelende betontegels tot ± 50 kg per tegel (min. 30 x 30 cm) of tot ± 550 kg/m ² (= 5,4 kPa)	Rhinoxx (D), Rhinoxx Afschot, Tauroxx en Caproxx Energy
Intensief (statisch) belaste daken en dagelijks belopen daken (privé terrassen en balkons). Geen dynamische belastingen (bijvoorbeeld wasinstallaties op rail).	Permanente belasting toegestaan indien op drukverdelende betontegels tot ± 100 kg per tegel (min. 30 x 30 cm) of tot ± 1100 kg/m ² (= 10,8 kPa)	Rhinoxx D

Terrasdaken

Rhinoxx D is geschikt voor dakterrassen van particuliere woningen en kan worden aangebracht in combinatie met een meerlaagse bitumineuze dakafdichting en tegels op tegel dragers. Als sprake is van zwaardere belastingen, dan is een extra drukverdelende bescherming nodig. De tabel hieronder geeft aan welke dakopbouw toegepast kan worden in combinatie met Rhinoxx D, afhankelijk van het dakgebruik.

	Balkon + terras woningbouw	Galerij verbindingsterras	Balkon + terras utiliteitsgebouw	Parkeerdak
Toegang	Niet-openbaar; voetgangers, met gelijkmatig verdeelde gebruiksbelasting van max. 2 kN/m ² .	Openbaar; voetgangers	Openbaar; voetgangers**	Openbaar; voertuigen
Dakafdichting	2 lagen gemodificeerde bitumineuze dakafdichting	2 lagen gemodificeerde bitumineuze dakafdichting	Andere dakopbouw**	Andere dakopbouw**
Afwerking	Tegels*; tegel dragers Ø 20 cm op elke tegelkruising	Tegel dragers Ø 25 cm op elke tegelkruising plus aanwezigheid van extra drukverdelende laag onder de dakafdichting of een andere afwerklaag, bijvoorbeeld van gietasfalt	Andere dakopbouw**	Andere dakopbouw**

* = Hier bepaald voor betontegels van 50 cm x 50 cm x 6 cm of voor keramiektegels van 60 cm x 60 cm x 2 cm.

** = Afhankelijk van de te verwachten belasting/toegankelijkheid

Zonnepanelen

Advies bij plaatsing zonnepanelen op platte daken met ROCKWOOL dakisolatie

Alle ROCKWOOL producten voor platte daken kunnen toegepast worden bij dakbedekkingssystemen voor daken met zonnepanelen: Caproxx Energy, Tauroxx, Rhinoxx, Rhinoxx D en Rhinoxx Afschot. Met externe lange termijn kruiptesten conform EN 1606 bij een onafhankelijk testinstituut werd voor deze producten de maximale drukbelasting aangetoond. Deze testen werden zowel op een volledig dragende ondergrond (bijvoorbeeld beton of hout) uitgevoerd als op partieel dragende ondergrond (+/- 50% voor geprofileerde staalplaten).



Optie 1: Verdeelde belasting



Product	Volvlakkige belasting Toelaatbare eenparig verdeelde belasting		Overeenkomstige dikte van een ballastlaag door grind
	kN/m ²	kg/m ²	cm
Caproxx Energy	5,4	550	39
Tauroxx	5,4	550	39
Rhinoxx	7,5	765	54
Rhinoxx Afschot	7,5	765	54
Rhinoxx D	10	1019	72

Optie 2: Klein vlak of lijnlast



Product	Belasting op een klein vlak of lijnvormige belasting tot 0,5 x 0,5 m of langwerpige tot 0,2 m breedte.						
	Max. toelaatbare belasting	Bijv. voetjes van 0,40 x 0,40 m		Bijv. voetjes van 0,30 x 0,30 m		Bijv. doorlopende strook met breedte 0,15 m	
	kN/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²
Caproxx Energy	15	2,40	245	1,35	138	2,25	229
Tauroxx	20	3,20	326	1,80	183	3,00	306
Rhinoxx	25	4,00	408	2,25	229	3,75	382
Rhinoxx Afschot	25	4,00	408	2,25	229	3,75	382
Rhinoxx D	30	4,80	489	2,70	275	4,50	459

Optie 3: Puntvormige belasting



Product	Puntvormige belasting tot 0,20 m x 0,20 m of Ø 0,20 m toelaatbare puntbelasting [kN/m ²]				
	Max. toelaatbare belasting cm	Bijv. ronde voet Ø 0,20 m		Bijv. vierkante voet 0,20 x 0,20 m	
		kN/m ²	kg/m ²	kN/m ²	kg/m ²
Caproxx Energy	39	5,4	550	5,4	550
Tauroxx	39	5,4	550	5,4	550
Rhinoxx	54	7,5	765	7,5	765
Rhinoxx Afschot	54	7,5	765	7,5	765
Rhinoxx D	72	10	1019	10	1019

Omwille van de hogere ponsweerstand van Rhinoxx, Rhinoxx Afschot en Rhinoxx D, door de glasvliescachering aan de bovenzijde, adviseren wij om deze laag als bovenste laag te leggen bij meerlaagse isolatie en kan een combinatie gemaakt worden met Caproxx Energy of Tauroxx als basis-isolatie.

Onderhoud

Een dak waarop zonnepanelen worden geplaatst, wordt intensief belopen, ongeacht het gekozen plaatsingssysteem voor de zonnepanelen. Dit is niet alleen het geval tijdens de uitvoering maar ook tijdens het onderhoud en inspectie van de zonnepanelen.

Conform de eisen van begaanbaarheid voor platte daken behoren dergelijke frequent beloopbare daken tot een drukvastheidsklasse UEAtc-C volgens Europese richtlijnen. Dit impliceert een aantal eisen voor de drukweerstand van het isolatiemateriaal en de statische en dynamische ponsweerstand van de dakbedekking.

Alle ROCKWOOL dakisolatie heeft minstens drukvastheidsklasse UEAtc-C. Rhinoxx D heeft drukvastheidsklasse UEAtc-D.

Plaatsen op het dak die meer frequent belopen worden, moeten bijkomend van looppaden worden voorzien om een degradatie aan het oppervlak van het isolatiemateriaal en dakbedekking te vermijden.

Zonnepanelen behoeven regelmatig onderhouden en inspectie. Tref s.v.p. maatregelen die de personenveiligheid op daken garanderen.

Houd tevens rekening met het volgende bij het plaatsen van zonnepanelen op platte daken:

- In geval van een mechanische bevestiging van het dakbedekkingssysteem, kies als bevestigingsmiddelen metalen schroeven met kunststof tules met drukverdeelplaat (stapvast).
- Informeer bij de fabrikant van de dakbedekking of de dakbedekking geschikt is om er zonnepanelen op te plaatsen.
- De geschatte resterende levensduur van de dakbedekking (opgelet: verschillend van de waarborg!) dient groter te zijn dan die van de zonnepanelen.
- Laat een constructieve berekening uitvoeren of de draagstructuur en/of de dakvloer de bijkomende krachten, die door de zonnepaneelsystemen worden uitgeoefend, kunnen opvangen.
- Het is vooral het loopverkeer tijdens de installatie van de zonnepanelen dat het meest kritisch is voor mogelijke beschadigingen aan de harde toplaag van de ROCKWOOL dakplaat en de dakbedekking. Bescherm deze met bijvoorbeeld kunststof rijplaten of houten platen tijdens deze installatie.
- Houd voldoende afstand tussen de zonnepanelen en de dakranden zodat onderhoudswerkzaamheden deugdelijk en veilig uitgevoerd kunnen worden.



Gebogen daken

Is ROCKWOOL plat dak isolatie geschikt voor gebogen daken?

Tauroxx en Caproxx Energy zijn geschikt voor het isoleren van gebogen daken. Rhinoxx is alleen geschikt om bij zwak gebogen daken toe te passen. Om te bepalen hoe de isolatie geplaatst kan worden op een gebogen dakstructuur moet eerst de meest kritische straal van de dakvloer bepaald worden.

De straal (R) is de afstand van het middelpunt van een cirkel tot aan de rand van de cirkel. Hoe kleiner de straal, hoe

kleiner de cirkel, hoe sterker de ronding. De kleinste straal van de dakvloer is de meest kritische straal. Met deze straal dient rekening te worden gehouden bij de interpretatie van onderstaande tabel.

Onderstaande tabel is afgestemd op de situatie waarbij de ROCKWOOL isolatieplaat in de lengterichting (2.000 mm of 1.000 mm) gebogen dient te worden.

Straal (R)	Type ROCKWOOL dakisolatie	Bevestiging	Omschrijving
$R < 3 \text{ m}$	Tauroxx of Caproxx Energy	Mechanisch	Hierbij is aanvullend advies noodzakelijk. Afhankelijk van het type dakvloer en combinatie van isolatiediktes kunnen de mogelijkheden bepaald worden.
$3 \text{ m} \leq R < 9 \text{ m}$	Tauroxx of Caproxx Energy	Mechanisch	Combinatie van 2 of meer lagen, al dan niet van gelijke dikte en rekening houdende met de minimale dikte van de eerste laag bij niet-doorlopende dakvloer zoals bij geprofileerde staalplaten met dikte 50, 60, 70 of 80 mm. Hierbij wordt de tweede laag met verspringende naden op de eerste laag geplaatst.
$R \geq 9 \text{ m}$	Tauroxx, Caproxx Energy, Rhinoxx	Mechanisch of verkleefd	Uitvoerbaar in 1 laag, 60 t/m 160 mm.

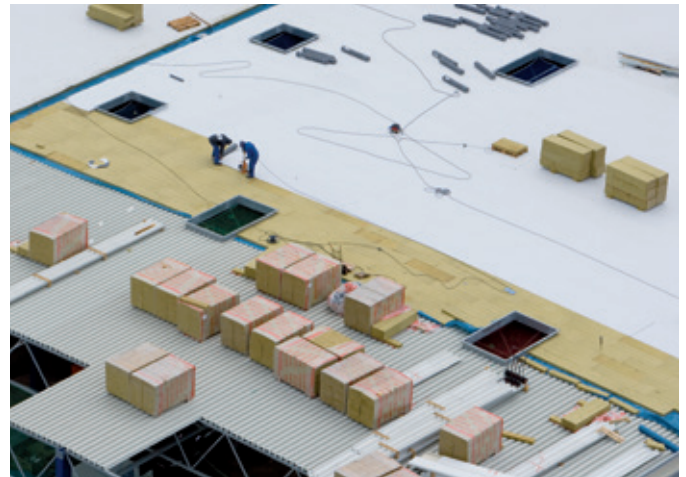


Bij mechanische bevestiging wordt de (bovenste) isolatieplaat steeds met minstens 4 schroeven geplaatst, één op ongeveer 100 mm van elke hoekpunt. Dit in tegenstelling tot het verlijmen van de platen, waarbij het noodzakelijk is dat de platen gedurende langere tijd op hun plaats gehouden dienen te worden om een goede hechting te garanderen. Neem voor verlijming een twee componenten sneldrogende opschuimende PU-lijm.

Verwerkingsrichtlijnen

Transport en opslag

ROCKWOOL besteedt grote zorg aan het transport van de producten. De dakisolatieplaten zijn verpakt in stretchfolie op steenwol stroken. Plaats ROCKWOOL dakisolatie altijd op een vlakke, stabiele en droge ondergrond. ROCKWOOL steenwol is waterafstotend en neemt nauwelijks tot geen vocht op. Wel kan het materiaaloppervlak op den duur nat worden door overvloedige neerslag. Hoewel de bevochtiging dan zeer gering is en zeer snel droogt zonder dat kwaliteitsverlies optreedt, verdient het toch aanbeveling de isolatie tegen neerslag te beschermen. Bij hevige en/of langdurige neerslag, of bij opslag langer dan één week in de open lucht, kan de isolatie het beste worden afgedekt met een dekzeil.



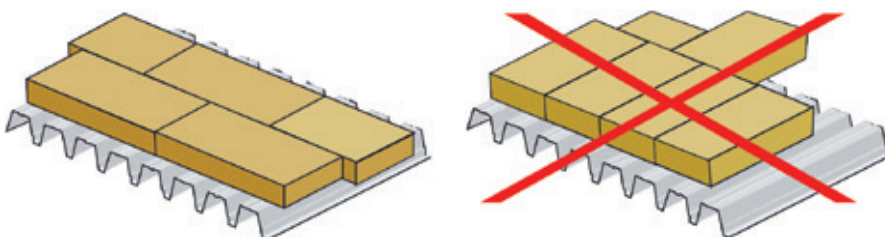
Dakopbouw en verwerking

- De met glasvlies beklede zijde naar boven verwerken (Rhinox, Rhinox D en Rhinox Afschot);
- Bij Dual Density plat dak isolatie producten de harde toplaag naar boven verwerken (Tauroxx, Caproxx Energy);
- Uitsluitend aanbrengen op een droge ondergrond. Indien nodig losliggend vuil verwijderen;
- Bij isolatie in meerdere lagen, de plaatnaden laten verspringen met de onderliggende laag;
- Droog verwerken en maatregelen nemen dat tijdens en na plaatsing vochtinsluiting is uitgesloten. Niet méér dakisolatieplaten plaatsen dan op dezelfde werkdag kunnen worden afgedicht;
- Bij overmatige belasting tijdens de installatie van bijvoorbeeld zonnepanelen dienen de dakisolatieplaten aanvullend beschermd te worden door het aanbrengen van multiplex platen of rubbergranulaatmatten;
- Voor regelmatig belopen voor bijvoorbeeld onderhoud aan installaties altijd looppaden voorzien;
- Zonnepanelen of andere installaties altijd op drukverdelende voetjes, steunen of betontegels plaatsen. Zie pagina 14 en 15 voor meer informatie hierover.

Plaatsing

Het is belangrijk ROCKWOOL dakisolatieplaten zo nauwsluitend mogelijk en in verband te leggen, bij voorkeur halfsteens. Dankzij de goede dimensiestabiliteit blijven de naden gesloten. Maak de platen op maat met een zaag en werk daarmee langs een rechte lat of rei. Verwerk geen beschadigde platen. Er wordt geadviseerd dat de platen in de lengte haaks op de cannelerichting van het staaldak worden gelegd.

- Bij mechanisch bevestigde daksystemen de isolatieplaten of -plaatstukken additioneel met minimaal 1 schroef per plaat bevestigen (zogenaamde werkparker).
- Bij mechanische bevestiging is de combinatie van schroeven met tules het beste om koudebruggen te vermijden. Een alternatief is schroeven met extra winding onder de schroefkop en aangepaste drukverdeelplaatjes om stapvastheid te verzekeren.



Productkeuzematrix

Technische eigenschappen (volgens EN 13162)

	Rhinoxx	Rhinoxx D	Rhinoxx Afschot	Tauroxx	Caproxx Energy
Opbouw	Dual Density (50 mm dikte - mono)	Mono Density	Dual Density	Dual Density (50 mm dikte - mono)	Dual Density
Bekleding	Glasvlies caching	Glasvlies caching	Glasvlies caching	Onbekleed	Onbekleed
Warmtegeleidingscoëfficiënt (Lambda, λd)	0,040 W/m.K	0,043 W/m.K	0,040 W/m.K	0,040 W/m.K	0,038 W/m.K
Euro-brandklasse	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A1	A1
Druksterkte bij 10% vervorming	60 kPa	90 kPa	60 kPa	50 kPa	40 kPa
Ponsweerstand	210 kPa	230 kPa	210 kPa	100 kPa	120 kPa
Pointload	1.050 N	1.150 N	1.050 N	500 N	600 N
Delaminatieweerstand	15 kPa	30 kPa	15 kPa	15 kPa (170 en 180 mm: 10 kPa)	15 kPa
Dikte	50-160 mm	80-140 mm	50-155 mm	50-180 mm	60-200 mm
Beloopbaarheid	Klasse C	Klasse D	Klasse C	Klasse C	Klasse C*
Uitkraging	50-80 mm: 150 mm ≥ 90 mm: 2x dikte	2x dikte	2x dikte	50 mm: 150 mm ≥ 60 mm: 2x dikte	2x dikte
Vrije overspanning	3x dikte	3x dikte	3x dikte	3x dikte	3x dikte
Certificaten	CE: ja DoP: ja CTG: ja FM: ja	CE: ja DoP: ja CTG: ja FM: ja	CE: ja DoP: ja CTG: ja FM: ja	CE: ja DoP: ja CTG: ja FM: ja	CE: ja DoP: ja CTG: nee FM: ja
Gemiddelde volumemassa	146 - 165 kg/m ³	± 163 kg/m ³	146 - 165 kg/m ³	137 - 163 kg/m ³	103 - 125 kg/m ³

* Getest op een plat dak isolatie met een dikte van 150 mm.

Steenwol zorgt voor
**minder extreme
 temperatuurschommelingen**
 binnen een **gebouw.**

Dakbedekkingssysteem (bevestigingscode)

	Rhinoxx	Rhinoxx D	Rhinoxx Afschot	Tauroxx	Caproxx Energy
Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen (N)	■	■	■	■	■
Koud verkleefde dakbedekkingssystemen (kunststof + bitumineus) (F)	■	■	■		
Gebrande dakbedekkingssystemen (één- of tweelaags) (F)	■	■	■		
Met warme bitumen gekleefde dakbedekkingssystemen (F)	■	■	■	■	
Losliggende geballaste dakbedekkingssystemen (L)	■	■	■	■	■

Beloopbaarheid

	Rhinoxx	Rhinoxx D	Rhinoxx Afschot	Tauroxx	Caproxx Energy
Begaanbaar voor regelmatig belopen voor bijvoorbeeld onderhoud aan installaties. Altijd looppaden voorzien. Geen dynamische belastingen zoals wasinstallaties op rail. Zonnepanelen toegestaan***.	■	■	■	■	■
Geschikt voor intensieve (statische) belasting van daken en dagelijks belopen (privé terrassen en balkons). Geen dynamische belastingen zoals wasinstallaties op rail. Zonnepanelen toegestaan***.		■			

*** Zie pagina 14 en 15 voor meer informatie.

Producten

Rhinoxx - de veelzijdige topplaat

Productomschrijving

Rhinoxx is een drukvaste dakisolatieplaat van steenwol met goede beloopbaarheids-prestaties en aan de bovenzijde voorzien van een glasvlies van 300 g/m². De geïntegreerde harde topplaat zorgt voor extra draagkracht. Het grootste voordeel van Rhinoxx isolatieplaten is dat de dakafdichting rechtstreeks kan worden gebrand, verkleefd of gelijmd op de isolatie. Door de hoge drukvastheid zijn Rhinoxx dakplaten bruikbaar voor regelmatig te belopen daken (voorzien van looppaden) alsook extensieve en licht intensieve begroeiingen. Het is tevens mogelijk om zonnepanelen of andere installaties te plaatsen op Rhinoxx dakisolatie – mits geplaatst op drukverdelende betontegels tot een gewicht van maximaal 50 kg per tegel (min. 30 x 30 cm).

Bevestiging isolatie en dakbedekking

- Rhinoxx kan gelijmd, mechanisch bevestigd of losgeplaatst met ballast toegepast worden;
- Gebrande dakbedekkingssystemen, één- of meerlaags;
- Koudverkleving van zowel kunststof als bitumeneuze dakbedekkingssystemen;
- Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen;
- Met warme bitumen gekleefde dakbedekkingssystemen;
- Losliggende dakbedekkingssystemen met ballast.

Brandveiligheid

- Rhinoxx voldoet aan Euro-brandklasse A2-s1, d0 volgens EN 13501-1 en beperkt daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij eventuele brand;
- Geen druppelvorming, waardoor geen nieuwe brandhaarden ontstaan.



Certificering

- CE gemarkeerd
- FM approved
- KOMO kwaliteitsverklaring

Kijk voor R_c-waarden op pagina 34 t/m 39 van deze brochure.

Assortiment en R_D waarden

Dikte (mm)	R _D (m ² .K/W)	Dikte (mm)	R _D (m ² .K/W)
50	1,25	110	2,75
60	1,50	120	3,00
70	1,75	130	3,25
80	2,00	140	3,50
90	2,25	150	3,75
100	2,50	160	4,00



Rhinox D - de extra sterke allrounder

Productomschrijving

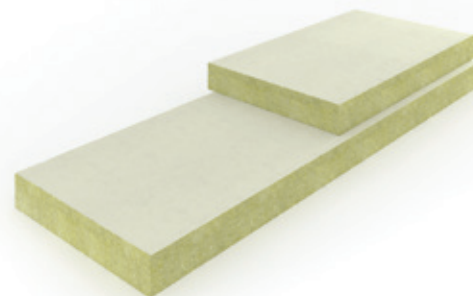
Rhinox D is een zéér drukvaste dakisolatieplaat van Mono Density steenwol met zeer goede beloopbaarheidsprestaties en aan de bovenzijde voorzien van een glasvlies van 300 g/m². Uitermate geschikt voor privé dakterrassen, installatiesokkels, extensieve dakbegroeiingen en voor intensieve statische belastingen zoals een daktuin voor recreatief gebruik (bij een openbare ruimte zijn er wel beperkingen qua belasting/toegankelijkheid). Het is tevens mogelijk om zonnepanelen of andere installaties te plaatsen op Rhinox D dakisolatie – mits geplaatst op drukverdelende betontegels tot een gewicht van maximaal 100 kg per tegel (min. 30 x 30 cm).

Bevestiging isolatie en dakbedekking

- Rhinox D kan gelijmd, mechanisch bevestigd of losliggend met ballast toegepast worden;
- Gebrande dakbedekkingssystemen, één of meerlaags;
- Koudverkleving van zowel kunststof als bitumineuze dakbedekkingssystemen;
- Met warme bitumen gekleefde dakbedekkingssystemen;
- Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen;
- Losliggende dakbedekkingssystemen met ballast.

Brandveiligheid

- Rhinox D voldoet aan Euro-brandklasse A2-s1, d0 volgens EN 13501-1 en beperkt daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij eventuele brand;
- Geen druppelvorming, waardoor geen nieuwe brandhaarden ontstaan.



Certificering

- CE gemarkeerd
- FM approved
- KOMO kwaliteitsverklaring

Kijk voor R_c-waarden op pagina 34 t/m 39 van deze brochure.

Assortiment en R_Dwaarden

Dikte (mm)	RD (m ² .K/W)
80	1,85
90	2,05
100	2,30
110	2,55
120	2,75
130	3,00
140	3,25



Rhinoxx Afschot - snel en makkelijk realiseren van afschot

Productomschrijving

Rhinoxx Afschot is een op afschot gezaagde, drukvaste dakisolatieplaat van steenwol met zeer goede beloopbaarheidsprestaties en aan de bovenzijde voorzien van een glasvlies van 300 g/m² en met een geïntegreerde harde toplaag. Bij het afschotsysteem kan ook gebruik worden gemaakt van het ROCKWOOL Gootlijn-afschot Keprock MV. Het is tevens mogelijk om zonnepanelen of andere installaties te plaatsen op Rhinoxx Afschot dakisolatie – mits geplaatst op drukverdelende betontegels tot een gewicht van maximaal 50 kg per tegel (min. 30 x 30 cm).

Bevestiging isolatie en dakbedekking

- Rhinoxx kan gelijmd, mechanisch bevestigd of losliggend geballast toegepast worden;
- Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen;
- Met warme bitumen gekleefde dakbedekkingssystemen;
- Koudverkleving van zowel kunststof als bitumineuze dakbedekkingssystemen;
- Gebrande dakbedekkingssystemen, één of meerlaags;
- Losliggende dakbedekkingssystemen met ballast.

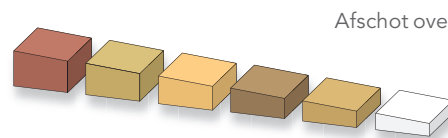
Brandveiligheid

- Rhinoxx Afschot voldoet aan Euro-brandklasse A2-s1, d0 volgens EN 13501-1 en beperkt daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij brand;
- Geen druppelvorming, veroorzaakt geen nieuwe brandhaarden.

Certificering

- CE gemarkeerd
- FM approved
- KOMO kwaliteitsverklaring

Kijk voor R_c-waarden op pagina 34 t/m 39 van deze brochure.



Afschot over de 1.000 mm

Enkelvoudig afschot (Rhinoxx Afschot)
Hellingen 1%, 1,5%, 2% en 3%.

Assortiment

Afschot 10 mm/m*			Afschot 15 mm/m*		
Plaatnr.	Begindikte (mm)	Einddikte (mm)	Plaatnr.	Begindikte (mm)	Einddikte (mm)
1001	40	50	1501	40	55
1002	50	60	1502	55	70
1003	60	70	1503	70	85
1004	70	80	1504	85	100
1005	80	90	1505	100	115
1006	90	100	1506	115	130
1007	100	110	1507	130	145
1008	110	120	1508	145	160
1009	120	130			
1010	130	140			
1011	140	150			
1012	150	160			

Afschot 20 mm/m*			Afschot 30 mm/m*		
Plaatnr.	Begindikte (mm)	Einddikte (mm)	Plaatnr.	Begindikte (mm)	Einddikte (mm)
2001	40	60	3001	40	70
2002	60	80	3002	70	100
2003	80	100	3003	100	130
2004	100	120	3004	130	160
2005	120	140			
2006	140	160			

* Bij grotere diktes een onderlegplaat van 120 mm dik aanbrengen.

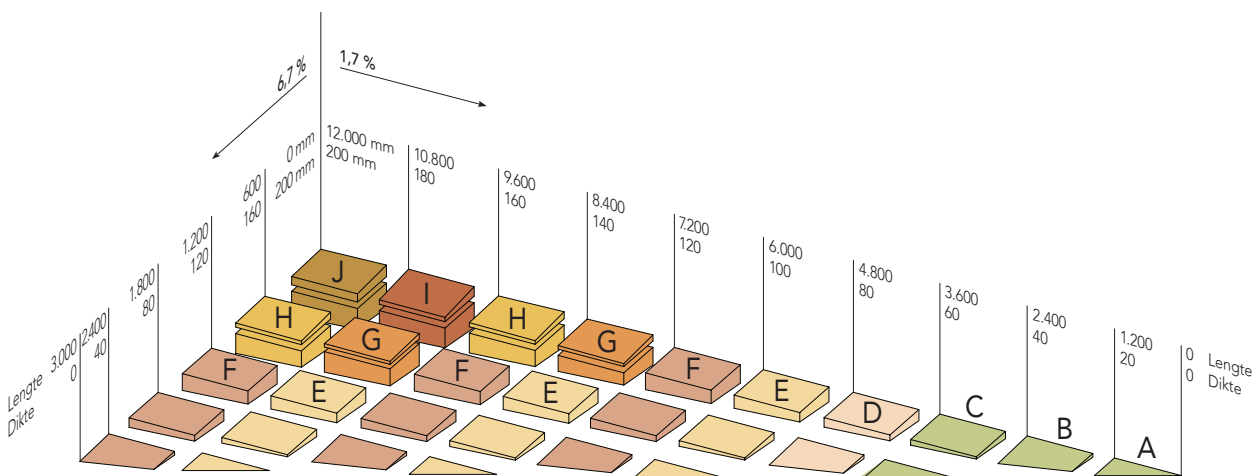


ROCKWOOL Gootlijnschot Kepronk MV Helling in 2 richtingen

Modules

ROCKWOOL Gootlijnschot Kepronk MV bestaat uit modules, links of rechts aflopend. Deze modules worden als een puzzel op het dak gelegd. Afgewerkt aan de bovenzijde met een glasvliescachering waarop kan gekleefd worden.

Moduul		Moduul	
ABC	Links	ABC	Rechts
D	Links	D	Rechts
E	Links	E	Rechts
F	Links	F	Rechts
G	Links	G	Rechts
H	Links	H	Rechts
I	Links	I	Rechts
J	Links	J	Rechts





Tauroxx - de vertrouwde kwaliteit

Productomschrijving

Tauroxx is een drukvaste dakisolatieplaat met goede beloopbaarheidsprestaties. Met geïntegreerde harde toplaag door unieke Dual Density productie-technologie. Ook geschikt voor extensieve en licht intensieve dakbegroeiingen en regelmatig belopen daken van industriële gebouwen. Het is tevens mogelijk om zonnepanelen of andere installaties te plaatsen op Tauroxx dakisolatie – mits geplaatst op drukverdelende betontegels tot een gewicht van maximaal 50 kg per tegel (min. 30 x 30 cm).

Bevestiging isolatie en dakbedekking

- Tauroxx kan gekleefd in warme bitumen, mechanisch bevestigd of losgelegd met ballast toegepast worden;
- Losliggende dakbedekkingssystemen met ballast;
- Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen;
- Met warme bitumen gekleefde dakbedekkingssystemen.

Brandveiligheid

- Tauroxx voldoet aan Euro-brandklasse A1 volgens EN 13501-1 en beperkt daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij eventuele brand;
- Geen druppelvorming, waardoor geen nieuwe brandhaarden ontstaan.

Certificering

- CE gemarkeerd
- FM approved
- Opgenomen in Nationale Milieudatabase MRPI
- KOMO kwaliteitsverklaring

Kijk voor R_c -waarden op pagina 34 t/m 39 van deze brochure.

Assortiment en R_D waarden

Dikte (mm)	R_D (m ² .K/W)
50*	1,25
60	1,50
70	1,75
80	2,00
90	2,25
100	2,50
110	2,75
120	3,00
130	3,25
140	3,50
150	3,75
160	4,00
170	4,25
180	4,50

* 50 mm Mono Density.





Caproxx Energy - de beste thermische prestatie

Productomschrijving

Caproxx Energy is een drukvaste dakisolatieplaat met een gereduceerd gewicht en een verbeterde thermische prestatie van $\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$. Voorzien van een geïntegreerde harde toplaag (unieke Dual Density productietechnologie), daardoor goed beloopbaar tijdens en nainstallatiewerkzaamheden. Lichter van gewicht, dus gemakkelijker te plaatsen en aan te brengen.

Toepassing

- Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen;
- Losliggende dakbedekkingssystemen met ballast.

Brandveiligheid

- Caproxx Energy voldoet aan Euro-brandklasse A1 volgens EN 13501-1 en beperkt daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij eventuele brand;
- Geen druppelvorming, waardoor geen nieuwe brandhaarden ontstaan.

Certificering

- CE gemarkeerd
- FM approved
- Opgenomen in Nationale Milieudatabase MRPI

Kijk voor R_c -waarden op pagina 34 t/m 39 van deze brochure.

Assortiment en R_D waarden

Dikte (mm)	R_D ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)
60	1,55
70	1,80
80	2,10
90	2,35
100	2,60
110	2,85
120	3,15
130	3,40
140	3,65
150	3,90
160	4,20
170	4,45
180	4,70
190	5,00
200	5,25



Toebehoren

Platte daken

Cannelurevulling

Steenwol ingeseald in akoestisch open, gemodificeerde HDPE-folie.

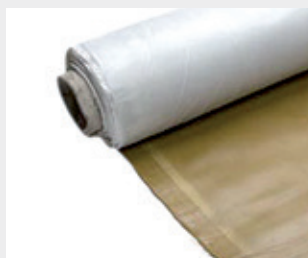


Profiel	Afmetingen H x B x L (mm)
106	100 x 110/40 x 1.200
135	130 x 160/40 x 1.200
153	150 x 160/40 x 1.200
158	150 x 130/40 x 1.200

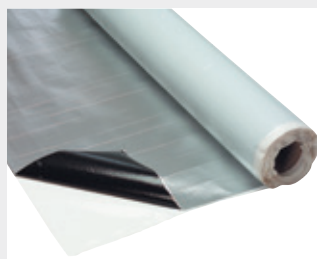
- Densiteit steenwol: $\pm 35 \text{ kg/m}^3$
- Dikte akoestisch open folie 0,02 mm
- Isolatie waarde $\lambda_D = 0,037 \text{ W/mK}$
- Akoestische absorptie waarde (ISO 11654) volgens rapport Peutz nr. A1160-1: $aw = 0,60 \text{ (LM)}$

Akoestisch Membraan

Flexibele laag van polymerisch materiaal met een zeer hoge densiteit. Toepassing van het Akoestisch Membraan in combinatie met ROCKWOOL platdakisolatieplaten garandeert optimale economische en akoestische prestaties bij platte daken met een lichte dakvloer zoals in geprofileerde staalplaten (+2 à 4 dB) en in houten platen.



Variant	Afmetingen L x B x D (mm)
Akoestisch Membraan 5 kg	6.050 x 1.220 x 2,5



Rockfol SK II

Rockfol SK II is een koud zelfklevend dampscherm met een aluminiumfolie cachering voor platte daken met een dakvloer in geprofileerde staalplaten of in houten platen. Het product is mandragend en voldoet door zijn dampremmende waarde ruim aan de hoogste dampschermklasse E4. Ook toepasbaar voor het kleven van de isolatie op Rockfol SK II. Sd-waarde is minstens 1500 m.

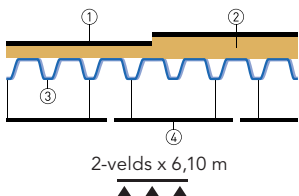
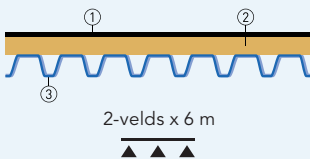
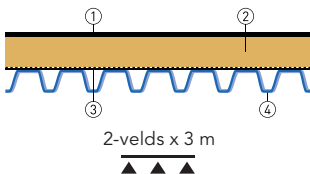
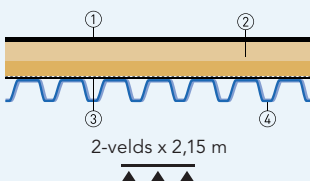
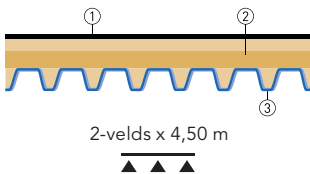
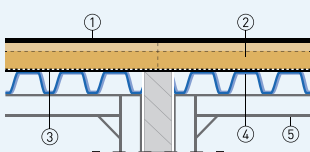
Afmetingen per rol (m)

25 x 1,58



Brandweerstandsproeven

Overzicht meetresultaten van dakconstructies

Richting brand resultaat	Dakopbouw	Beschrijving materialen dakopbouw	Classificatie + Rapport nr.
i → o (van binnen naar buiten) Brandweerstand 30 min. Vlamdichtheid 33 min. Temperatuur 33 min.		<ol style="list-style-type: none"> 2-laagse bitumen dakbedekking Broof(t1) ROCKWOOL dakisolatie 60-100 mm dikte Geprofileerd staal 106/250 x 0,75 mm Rockfon akoestische plafondplaten 25 mm dik, densiteit 80 kg/m³ 	WRF 11166 24/06/2004 WBDBO 30 minuten
i → o Brandweerstand 37 min. Vlamdichtheid 33 min. Temperatuur 33 min.		<ol style="list-style-type: none"> 1-laagse bitumen dakbedekking Broof(t1) Rhinox 110 mm dikte Geprofileerd staal 150/280 x 1,25 mm 	WRF 11799 19/01/2006 WBDBO 30 minuten
i → o Stabiliteit 45 min. Vlamdichtheid 45 min. Temperatuur 45 min.		<ol style="list-style-type: none"> 2-laagse bitumen dakbedekking Broof(t1) Rhinox 140 mm dikte; 22,5 kg/m² Dampscherm PE-folie Geprofileerd staal 106/250 x 0,75 mm 	WRF 14203C 15/03/2010 R 30 RE 30 (20) REI 45 (30,20,15)
i → o Stabiliteit 79 min. Vlamdichtheid 79 min. Temperatuur 79 min.		<ol style="list-style-type: none"> 2-laagse bitumen dakbedekking Broof(t1) Tauroxx 60 mm dikte + Rhinox 80 mm dikte Dampscherm zelfklevend Rockfol SK II Geprofileerd staal 106/250 x 0,75 mm 	WRF 14204C 15/03/2010 R 30 RE 60 (30, 20) REI 60 (45,30,20,15)
i → o Stabiliteit 117 min. Vlamdichtheid 76 min. Temperatuur 76 min.		<ol style="list-style-type: none"> Gesloten dakbedekking naar keuze Tauroxx 120 mm dikte + Rhinox 60 mm dikte Geprofileerd staal 158/250 x 0,75 mm met ROCKWOOL Cannelurevulling 37 kg/m³ 	WRF 16732B 16/12/2014 R 90(60,45,30,20,15) RE 60 (30, 20) REI 60 (45,30,20,15)
o → i (van buiten naar binnen) bij brandwerende compartimentswand Vlamdichtheid 120 min.		<ol style="list-style-type: none"> Gesloten dakbedekking (eventueel met ballast) ROCKWOOL dakisolatie (Tauroxx, Rhinox, Rhinox D of Rhinox Afschot) totale dikte ≥ 180 mm; dikte per laag ≥ 60 mm; mech. bevestigd Facultatief kan dampscherm Geprofileerd staal ≥ 0,75 mm dik, bovenzijde geprofileerde staalplaten op zelfde hoogte als bovenzijde compartimentswand Liggers structureel element type II 	ISIB 2014-A-078 12/02/2015 E 60/120 * (Weerstand tegen brandoverslag)

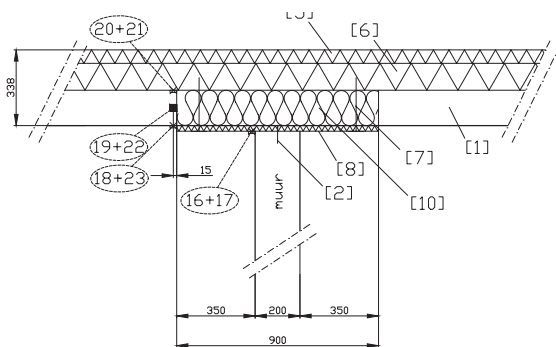
Direct toepassingsdomein volgens EN 1365-2: 1999.

De proefresultaten zijn direct bruikbaar voor een gelijkaardig niet beproefd dak indien aan de volgende voorwaarden voldaan zijn:

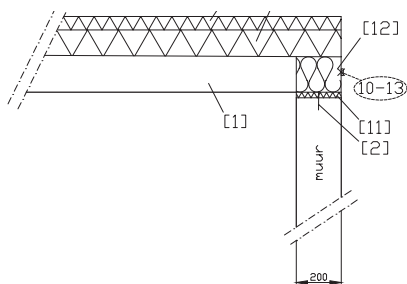
- met betrekking tot het dragend bouwdeel: de maximale momenten en dwarskrachten mogen niet groter zijn dan deze aanwezig tijdens de proef. Enkel het eigengewicht was aanwezig tijdens de proef.
- met betrekking tot de helling van het dragend bouwdeel: de helling van het dak mag tussen 0° en 25° liggen.

Rapport	Faalcriterium/Resultaat	Classificatie NEN 13501-2: 2007+A1:2009
WRF 16732C / 9-12-2014 Brandschot boven brandmuur van 200 mm dikte.		Classificatie EN 1363-1:2012
Dakopbouw SAB 158R 0,75 mm met cannelurevulling bovenaan RW 37 kg/m ³ en ROCKWOOL dakisolatie 120 mm dikte + 60 mm dikte; 16,3 + 9,6 kg/m ² .		
Brandschot breedte 900 mm: <ul style="list-style-type: none"> ■ Conlit Steelprotect Board dikte 25 mm, 160 kg/m³ tussen de betonnen muur en de geprofileerde staalplaat en 350 mm oversteek langs beide zijden van de muur. ■ Cannelurevulling onderaan ROCKWOOL 45 kg/m³ tss de Conlit platen en (gelijmd met Conlit Fix aan) de geprofileerde staalplaat en 350 mm oversteek langs elke zijde van de muur. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ΔTm cannelurevulling, geprofileerde staalplaat en isolatie 120 minuten (90, 60, 30) (+ 120' vlamdichtheid) 	
Brandschot breedte 200 mm: <ul style="list-style-type: none"> ■ Conlit Steelprotect Board dikte 25 mm, 160 kg/m³ tussen de betonnen muur en de geprofileerde staalplaat over de breedte van de muur met Conlit Fix lijm. ■ Cannelurevulling onderaan ROCKWOOL 45 kg/m³ tss de Conlit platen en (gelijmd met Conlit Fix aan) de geprofileerde staalplaat over de breedte van de muur (200 mm). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ΔTm Cannelurevulling, 120 minuten (90, 60, 30) (+ 120' vlamdichtheid) 	

Brandschot met breedte 900 mm



Brandschot met breedte 200 mm



Legenda

1. Geprofileerde staalplaat – type: SAB 158R/750
2. Schroefanker – merk en type: Hilti HUS-HR 8x80
5. Isolatie Tauroxx – dikte: 120 mm
6. Isolatie Rhinox – dikte: 60 mm
7. Schroef – materiaal: staal – diameter: 4,8 mm
8. Isolatie Conlit Steelprotect Board – dikte: 25 mm – breedte: 900 mm – volumemassa: 160 kg/m³ (NW)
10. Cannelurevulling brandschotten 900x220/130x168 – lengte: 900 mm – trapeziumvormig, breedte onderzijde: 220 mm, breedte bovenzijde: 130 mm, hoogte: 168 mm – volumemassa: 45 kg/m³
11. Isolatie Conlit Steelprotect Board – dikte: 25 mm – breedte: 200 mm – volumemassa: 160 kg/m³ (NW)
12. Cannelurevulling ROCKWOOL brandschotten 900x220/130x168 – lengte: 200 mm – trapeziumvormig, breedte onderzijde: 220 mm, breedte bovenzijde: 130 mm, hoogte: 168 mm – volumemassa: 45 kg/m³
13. Brandwerende coating Conlit Fix - anorganische coating – dikte: ± 0,7 mm
16. t/m 23. Meetpunten thermokoppels

Akoestische meetresultaten

Akoestische prestaties luchtgeluidisolatie van platte daken

	Geluidsmetingen	Dakopbouw	Beschrijving materialen dakopbouw	Rapport nr.
STAAL	Gemiddeld Rw 40,0 dB C -1; C _{tr} -5 RA buitengeluid 34,6 dB(A) RA wegverkeer 34,6 dB(A) RA railverkeer 41,4 dB(A) RA luchtvaart 37,0 dB(A) RA popmuziek 34,0 dB(A) RA housemuziek 39,4 dB(A) RA bioscoopgeluid 28,7 dB(A)		1. Dakbedekking PVC mechanisch bevestigd 2. Caproxx Energy 140 mm 3. Dampremmende laag 4. Geprofileerde staalplaat, dikte 0,75 mm	DPA Cauberg-Huygen 20151078-03 Meting 1
GEPERFOREERD STAAL	Gemiddeld Rw 41,0 dB C -1; C _{tr} -6 RA buitengeluid 34,4 dB(A) RA wegverkeer 34,4 dB(A) RA railverkeer 42,0 dB(A) RA luchtvaart 37,1 dB(A) RA popmuziek 33,8 dB(A) RA housemuziek 29,4 dB(A) RA bioscoopgeluid 28,2 dB(A)		1. Dakbedekking PVC mechanisch bevestigd 2. Caproxx Energy 140 mm 3. Dampremmende laag 4. ROCKWOOL Akoestisch Membraan 5 kg/m ² 5. Geprofileerde staalplaat, dikte 0,75 mm, geperforeerd 6. ROCKWOOL Cannelurevulling	DPA Cauberg-Huygen 20151078-03 Meting 12A
HOUT	Gemiddeld Rw 42,0 dB C -2; C _{tr} -6 RA buitengeluid 34,7 dB(A) RA wegverkeer 34,7 dB(A) RA railverkeer 42,7 dB(A) RA luchtvaart 38,0 dB(A) RA popmuziek 34,2 dB(A) RA housemuziek 29,1 dB(A) RA bioscoopgeluid 28,4 dB(A)		1. Dakbedekking PVC mechanisch bevestigd 2. Caproxx Energy 140 mm 3. Dampremmende laag 4. Houten balklaag 63 x 171 mm h.o.h. 600 mm 5. Houten platen 19 mm dik	DPA Cauberg-Huygen 20151078-03 Meting 13
BETON*	Gemiddeld Rw 55,0 dB C -1; C _{tr} -6 RA buitengeluid 47,1 dB(A) RA wegverkeer 47,1 dB(A) RA railverkeer 55,4 dB(A) RA luchtvaart 50,8 dB(A) RA popmuziek 46,6 dB(A) RA housemuziek 40,4 dB(A) RA bioscoopgeluid 40,7 dB(A)		1. Dakbedekking PVC mechanisch bevestigd 2. Caproxx Energy 140 mm 3. Dampremmende laag 4. Betonnen welfsels 200 mm dik	DPA Cauberg-Huygen 20151078-03 Meting 14

Verbeteringen luchtgeluidsisolatie door wijziging materiaal of bijvoegen extra lagen

Type dakisolatie	Tauroxx of Rhinox i.p.v. Caproxx Energy	+2 dB
	Rhinox D i.p.v. Caproxx Energy	+1 dB
Dikte isolatielaag	Per 10 mm extra dikte (tussen 140 en 280 mm)	+0,5 dB
Bevestiging daksysteem	Verkleefde dakbedekking i.p.v. mechanische bevestiging	+1 dB
Type dakbedekking	Bitumineus 2 lagen i.p.v. PVC dakbedekking	+3 dB
Additionele materialen	Ballast van grind 30/50	+8 dB
	Cementgebonden houtvezelplaat, dikte 12 mm, dichtheid 1250 kg/m ³	+9 à 10 dB
	Ballast van grind 30/50 in combinatie met cementgebonden houtvezelplaat, dikte 12 mm, dichtheid 1250 kg/m ³	+12 dB
	ROCKWOOL Akoestisch Membraan, 5 kg/m ²	+2-4 dB

* Bij betonnen ondergrond zullen niet alle verbeteringen kunnen gehaald worden omwille van de al grote massa van beton.

Bekijk de dB Check op onze website voor details en aanvullende informatie.
rockwool.nl/dbcheck

OPMERKING:

In de praktijk kunnen bovengenoemde waarden afwijken, zowel positief als negatief, door invloed van afwijkingen van de montage en situatie.

Windkistproeven

Daken hebben heel wat te verduren. Regen, zon en wind, overall moet het dak bestand tegen zijn. De mate van windbelasting is sterk afhankelijk van de zone waarin een gebouw zich bevindt. Aan de kust waait het harder dan in het binnenland en gebouwen in een bebouwde omgeving vangen minder wind dan gebouwen op open terrein. Ook de hoogte van het gebouw is een belangrijke factor. Naarmate men hoger boven het maaiveld komt, neemt de windsnelheid toe. Vooral hoek- en randzones van het dak worden extra zwaar belast. De windzuiging die van buitenaf op het dak inwerkt en de overdruk in het gebouw belasten het dakpakket. De berekening van de windbelasting van het dakvlak is dan ook

een precisieklus. ROCKWOOL onderwerpt haar producten die worden verwerkt in daksystemen aan windsimulatie testen conform de Europese richtlijnen. De testresultaten worden met behulp van veiligheidsfactoren omgezet in rekenwaarden. Deze rekenwaarden moeten dan in de betreffende situatie boven de berekende normwindbelasting liggen.

Maximale rekenwaarde W_{adm} windweerstand totaal systeem is laagste waarde uit (1) en (2) met veiligheidscoëfficiënt 2 volgens NEN 6707:2011.

Bevestigingscode	Rhinoxx of Rhinoxx Afschot isolatieplaten	Resultaat W_{test}	Rekenwaarde (1) W_{adm}
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Kunststof tules Eurofast TLKS-75-xxx (lengte 35 mm tot 185 mm) met stalen schroeven Ø 4,8 mm (lengte 70-300 mm)		640 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Kunststof tules Guardian R75 (lengte 20 mm tot 330 mm) met stalen schroeven Ø 4,8 mm PS 4,8 (lengte 60-110 mm)		666 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Stalen drukverdeelplaatjes 70x70 mm x 1 mm (SFS IF/IFT) + schroeven Ø 4,8 mm (SFS IR2) (lengte 80-160 mm)		640 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Andere stalen schroeven Ø 4,8 mm met boorpunt de dikte van het verdeelplaatje is ≥ 1 mm voor de vlakke en $\geq 0,75$ mm voor de geprofileerde plaatjes statische uittrekwaarde van de schroef is ≥ 1350 N		Te testen
pp	INSTA-STIK ROOFING STD, 125 g/m ²	4.500 Pa	2.250 Pa
pp	INSTA-STIK ROOFING INSTA-STIK ROOFING STD, 250 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
nd/pp	Onderlaag Tauroxx of Rhinoxx nd met 9 bevestigings per plaat, + bovenlaag Rhinoxx (Afschot) gelijmd met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
pp/pp	Onderlaag Rhinoxx of Tauroxx lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 125 g/m ² + bovenlaag Rhinoxx (Afschot) lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	4.500 Pa	2.250 Pa
pp/pp	Onderlaag Rhinoxx of Tauroxx lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 250 g/m ² + bovenlaag Rhinoxx (Afschot) lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
pb	DERBISEAL S, 1,2 kg/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa
pw	warm bitumen, 1,5 kg/m ²	10.000 Pa	5.000 Pa
pp op beton	Soudatherm Roof 330, 115 g/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa
pp op staalplaat	Soudatherm Roof 330, 400 g/m ²	4.000 Pa	2.660 Pa
pp op hout + dampscherm	Soudatherm Roof 250, 80 g/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa
pp op staalplaat + dampscherm	Soudatherm Roof 250, 195 g/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa
pp/pp	Onderlaag Caproxx Energy met INSTA-STIK ROOFING STD, 130 g/m ² + bovenlaag Rhinoxx (afschot) met INSTA-STIK ROOFING STD, 130 g/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa

Coderingssysteem bevestiging thermische isolatie	
pb	Partieel gekleefd met bitumineuze koude kleefstof
pp	Partieel gekleefd met polyurethaanlijm
nd	Direct mechanisch bevestigd

Bevestigingscode	Rhinoxx D isolatieplaten	Resultaat W_{test}	Rekenwaarde (1) W_{adm}
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Kunststof tules Eurofast TLKS-75-xxx (lengte 35 mm tot 185 mm) met stalen schroeven \varnothing 4,8 mm (lengte 70-300 mm)		640 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Kunststof tules Guardian R75 (lengte 20 mm tot 330 mm) met stalen schroeven \varnothing 4,8 mm PS 4,8 (lengte 60-110 mm)		666 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Stalen drukverdeelplaatjes 70x70 mm x 1 mm (SFS IF/IFT) + schroeven \varnothing 4,8 mm (SFS IR2) (lengte 80-160 mm)		640 N per bevestiger
nd in staalplaat 0,75 mm dik	Andere stalen schroeven \varnothing 4,8 mm met boorpunt de dikte van het verdeelplaatje is \geq 1 mm voor de vlakke en \geq 0,75 mm voor de geprofileerde plaatjes statische uittrekwaarde van de schroef is \geq 1350 N		Te testen
pp	INSTA-STIK ROOFING STD, 125 g/m ²	6.500 Pa	3.250 Pa
pp	INSTA-STIK ROOFING STD, 250 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
nd/pp	Onderlaag Rhinoxx D nd met 9 bevestigers per plaat, + bovenlaag Rhinoxx D gelijmd met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	10.000 Pa	5.000 Pa
pb	DERBISEAL S, 1,2 kg/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa
pw	warm bitumen, 1,5 kg/m ²	10.000 Pa	5.000 Pa
pp/pp	Onderlaag Rhinoxx D lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 125 g/m ² + bovenlaag Rhinoxx D lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	4.500 Pa	2.250 Pa
pp/pp	Onderlaag Rhinoxx D lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 250 g/m ² + bovenlaag Rhinoxx D lijmen met INSTA-STIK ROOFING STD, 150 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
pp op beton	Soudatherm Roof 330, 115 g/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa
pp op staalplaat	Soudatherm Roof 330, 400 g/m ²	4.000 Pa	2.660 Pa
pp op hout + damp scherm	Soudatherm Roof 250, 80 g/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa
pp op staalplaat + damp scherm	Soudatherm Roof 250, 195 g/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa

Coderingsysteem bevestiging thermische isolatie

pb	Partieel gekleefd met bitumineuze koude kleefstof
pp	Partieel gekleefd met polyurethaanlijm
nd	Direct mechanisch bevestigd



De mate van
windbelasting
 is sterk afhankelijk
 van **de zone** waarin
een gebouw zich bevindt.

Bevestigingscode	Dakbedekking op Rhinox (Afschot) en Rhinox D	Resultaat W_{test}	Rekenwaarde (2) W_{adm}
F	EPDM Resitrix SKW hechtprimer FG 35, 120 à 200 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa
F	EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback / Mastersystems (TOP-LINE) Masterclose PX 2000 (2-componenten PU), 200 g/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa
F	EPDM Carlisle Sure-Seal Fleeceback PX 300 Master Contact (SBR 1-component), 400 g/m ²	7.000 Pa	3.500 Pa
F	EPDM Carlisle Secuone (PreTape) – 250 g PY cathering Spray-Fix, ± 350 g/m ² met drukvat	8.500 Pa	4.250 Pa
F	EPDM Carlisle Sure-Seal Reinforced Versigard Reinforced Spray-Fix (SBR 1-component), 350 g/m ²	8.500 Pa	4.250 Pa
F	EPDM Carlisle Sure-Seal Kleen – Versigard Kleen – Classics Kleen Versigard EPDM Spray-Fix (SBR 1-component), 350 g/m ²	7.000 Pa	3.500 Pa
F	TPO Carlisle Sure-Weld TPO Spray-Fix (SBR 1-component), 350 g/m ²	7.000 Pa	3.500 Pa
F	PVC Alkorplan A 35179 (FR) PU-lijm ALKORPLUS 81068, 300 g/m ²	7.200 Pa	3.600 Pa
F	PVC Alkorplan A 35179 (FR) PU-lijm ALKORPLUS 81065 Dualfix, 130 g/m ²	6.600 Pa	3.300 Pa
P	EPDM hertalan easy cover FR PU-lijm ks 143, 460 g/m ²	6.000 Pa	3.000 Pa
F	Bitumineuze dakbedekking, 1- of 2 laags, gebrand	9.000 Pa	4.500 Pa
F	Derbigum NT, Derbitwin NT Derbibond S, 1 à 1,5 kg/m ²		3.000 Pa
F	Derbigum, Derbicolor, Derbibrite Derbibond S, 1 à 1,5 kg/m ²		3.000 Pa
F	Residek TOP SLS FR Derbibond S, 1 à 1,5 kg/m ²		3.000 Pa
F	EPDM Mastersystem fleeceback 1-Spray Soudatherm Roof 360, PU, 100 g/m ²	5.500 Pa	2.750 Pa
F	EPDM Mastersystem fleeceback Insta-Stik Spray, PU, 50 g/m ²	5.000 Pa	2.500 Pa
F	EPDM Retridex hechtprimer FG 35, 120 à 200 g/m ²	8.000 Pa	4.000 Pa

Coderingssysteem bevestiging dakbedekkingssysteem

P	Partieel gekleefd
F	Volledig gekleefd

Thermische prestaties

Nieuwe R_c -waarden voor BENG

De R_c -waarde wordt sinds 2021 berekend volgens NTA 8800. Sindsdien is deze norm een aantal keer vernieuwd. De laatste belanghebbende aanpassingen met invloed op de R_c -waarde zijn het afronden van de uitkomst van de berekening. Een R_c -waarde van bijvoorbeeld 6,25 wordt afgerond op 6,3 $m^2.K/W$ en voldoet daarmee aan de toetsingseis in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) voor daken.

De minimale R_c -waarde voor daken is met de introductie van BENG aangepast van 6,0 $m^2.K/W$ naar 6,3 $m^2.K/W$.

In de volgende voorbeeldberekeningen staan de waarden volgens de BENG-rekenmethode: NTA 8800, versie 2024. De R_c -waarden zijn berekend volgens de NTA 8800 uitgave 2024, bijlage C, formule C.1. De UC-waarden zijn berekend volgens de NTA 8800 uitgave 2024, §8.2.2.2 Ondoorschijnende constructiedelen, formule 8.4.

Opbouw beton

- 1 Draagconstructie beton, dikte 200 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 2 \text{ W/m.K}$;
- 2 Dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2.K/W$;
- 3 ROCKWOOL steenwol, gekleefd of losliggend geballast;
- 4 Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2.K/W$;
- 5 Overgangsweerstanden, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2.K/W$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.K/W$;

Opbouw geprofileerde stalen platen

- 1 Draagconstructie geprofileerde stalen platen, dikte 0,75 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 50 \text{ W/m.K}$;
- 2 Dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2.K/W$;
- 3 ROCKWOOL steenwol, direct of indirect mechanisch bevestigd met 4 kunststof tule bevestigings (in combinatie met stalen schroeven) per m^2 , of met 4 stalen bevestigings (in combinatie met stalen drukverdeelplaatjes) per m^2 , $\varnothing 4,8 \text{ mm}$ (kern $\varnothing 3,9 \text{ mm}$), $\lambda_{\text{reken}} = 50 \text{ W/m.K}$;
- 4 Dakbedekking + eventuele ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2.K/W$;
- 5 Overgangsweerstanden, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2.K/W$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.K/W$;

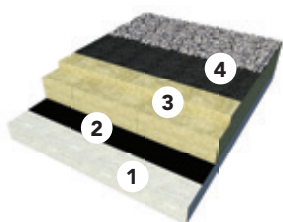
Opbouw hout

- 1 Onderconstructie in multiplexplaten, dikte 22 mm;
- 2 Eventueel dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2.K/W$;
- 3 ROCKWOOL steenwol, mechanisch bevestigd met stalen schroeven met tules, 4 stuks per m^2 , kern $\varnothing 3,9 \text{ mm}$, lengte tule = isolatiedikte - 20 mm;
- 4 Dakbedekking $R_m = 0,06 \text{ m}^2.K/W$;
- 5 Overgangsweerstanden, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2.K/W$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2.K/W$;

Voor alle thermische berekeningen kunt u op rockwool.nl/rekenhulp het programma ROCKWOOL Rekenhulp raadplegen.

Betonnen dakconstructie

■ Beton, dikte 200 mm, $\lambda_D = 2,0 \text{ W/m.K}$ + eventueel dampscherm + isolatie los geplaatst + dakbedekking + ballast.



Dakopbouw op beton

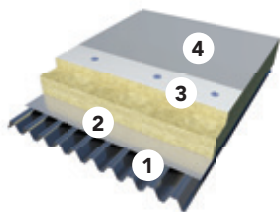
1. Onderconstructie beton, dikte 200 mm, $\lambda_m = 2 \text{ W/m.K}$
2. Dampremmende en luchtdichte laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
3. RÖCKWOOL platdakisolatie losliggend
4. Dakbedekking + ballastlaag, $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

R_c -waarde $\text{m}^2\text{K/W}$	Caproxx Energy		Tauroxx / Rhinoxx		Rhinoxx D		Caproxx Energy + Rhinoxx	
	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde $\text{W/m}^2\text{K}$	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde $\text{W/m}^2\text{K}$	$\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde $\text{W/m}^2\text{K}$	Dikte mm	U_c -waarde $\text{W/m}^2\text{K}$
3,0	110	0,31	120	0,30	130	0,30	-	-
3,5	130	0,27	140	0,26	150	0,26	-	-
4,0	150	0,24	160	0,23	170	0,24	-	-
4,5	170	0,21	180	0,21	190	0,21	-	-
5,0	190	0,19	200	0,19	210	0,19	-	-
5,5	210	0,17	220	0,17	230	0,18	-	-
6,0	230	0,16	240	0,16	260	0,16	-	-
6,3	240	0,15	250	0,15	270	0,15	180 + 60	0,15
7,0	260	0,14	280	0,14	300	0,14	200 + 70	0,14
8,0	300	0,12	320	0,12	340	0,12	200 + 110	0,12

De R_c -waarden zijn afgerond naar beneden tot op $0,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ om de tabellen te vereenvoudigen voor gebruik.

Stalen dakconstructie met tule bevestigigers

- Met kunststof tule bevestigigers met stalen schroeven, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, lengte tule = isolatiedikte-20 mm.
- Geprofileerd staal + eventueel damp scherm + isolatie + dakbedekking, mechanisch bevestigd.



Dakopbouw op staal

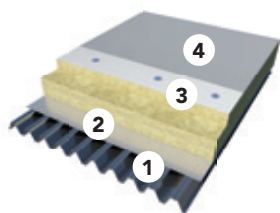
- Onderconstructie geprofileerd staal, dikte 0,75 mm
- Eventueel dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- ROCKWOOL platdakisolatie indirect mechanisch bevestigd met stalen schroeven met tules, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, lengte tule = isolatiedikte -20 mm
- Dakbedekking $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

R_c -waarde m ² .K/W	Caproxx Energy		Tauroxx / Rhinoxx		Rhinoxx D		Caproxx Energy + Rhinoxx	
	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	Dikte mm	U_c -waarde W/m ² K
3,0	110	0,32	120	0,31	130	0,31	-	-
3,5	130	0,28	140	0,27	150	0,27	-	-
4,0	150	0,24	160	0,24	180	0,23	-	-
4,5	170	0,21	180	0,21	200	0,21	-	-
5,0	190	0,19	200	0,19	220	0,19	-	-
5,5	210	0,18	220	0,18	240	0,17	-	-
6,0	230	0,16	240	0,16	260	0,16	-	-
6,3	240	0,15	260	0,15	280	0,15	190 + 60	0,15
7,0	270	0,14	280	0,14	310	0,13	200 + 70	0,14
8,0	300	0,12	320	0,12	340	0,12	200 + 110	0,12

De R_c -waarden zijn afgerond naar beneden tot op 0,5 m².K/W om de tabellen te vereenvoudigen voor gebruik.

Stalen dakopbouw met stalen bevestigigers

- Met stapvast stalen schroeven en drukverdeelplaatjes, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm.
- Geprofileerd staal + eventueel damp scherm + isolatie + dakbedekking, mechanisch bevestigd.



Dakopbouw op staal

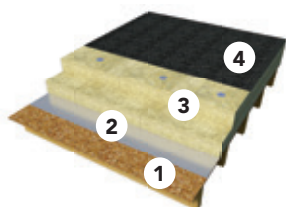
- Onderconstructie geprofileerd staal, dikte 0,75 mm
- Eventueel dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- ROCKWOOL platdakisolatie indirect mechanisch bevestigd met stalen schroeven en drukverdeelplaatjes, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, geen tules
- Dakbedekking $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

R_c -waarde m ² .K/W	Caproxx Energy		Tauroxx / Rhinoxx		Rhinoxx D		Caproxx Energy + Rhinoxx	
	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	Dikte mm	U_c -waarde W/m ² K
3,0	120	0,31	130	0,30	140	0,30	-	-
3,5	140	0,27	150	0,26	160	0,27	-	-
4,0	160	0,24	170	0,23	180	0,24	-	-
4,5	180	0,21	190	0,21	200	0,21	-	-
5,0	200	0,19	210	0,19	230	0,19	-	-
5,5	220	0,18	230	0,18	250	0,17	-	-
6,0	240	0,16	250	0,16	270	0,16	-	-
6,3	250	0,15	270	0,15	290	0,15	200 + 60	0,15
7,0	280	0,14	300	0,14	320	0,14	200 + 80	0,14
8,0	320	0,12	340	0,12	360	0,12	200 + 130	0,12

De R_c -waarden zijn afgerond naar beneden tot op 0,5 m².K/W om de tabellen te vereenvoudigen voor gebruik.

Houten dakconstructie met tule bevestigers

- Met kunststof tule bevestigers met stalen schroeven, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, lengte tule = isolatiedikte-20 mm.
- Houten platen of houten delen + eventueel dampscherm + isolatie + dakbedekking, mechanisch bevestigd.



Dakopbouw op hout

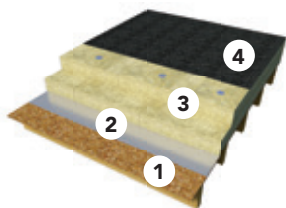
1. Onderconstructie in multiplexplaten, dikte 22 mm
2. Eventueel dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
3. ROCKWOOL platdakisolatie indirect mechanisch bevestigd met stalen schroeven met tules, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, lengte tule = isolatiedikte -20 mm
4. Dakbedekking $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

R_c -waarde m ² .K/W	Caproxx Energy		Tauroxx / Rhinoxx		Rhinoxx D		Caproxx Energy + Rhinoxx	
	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	Dikte mm	U_c -waarde W/m ² K
3,0	110	0,31	120	0,30	130	0,30	-	-
3,5	130	0,27	140	0,26	150	0,26	-	-
4,0	150	0,23	160	0,23	170	0,23	-	-
4,5	170	0,21	180	0,21	190	0,21	-	-
5,0	190	0,19	200	0,19	210	0,19	-	-
5,5	210	0,17	220	0,17	230	0,18	-	-
6,0	230	0,16	240	0,16	260	0,16	-	-
6,3	240	0,15	250	0,15	270	0,15	180 + 60	0,15
7,0	260	0,14	280	0,14	300	0,14	210 + 60	0,14
8,0	300	0,12	320	0,12	340	0,12	210 + 100	0,12

De R_c -waarden zijn afgerond naar beneden tot op 0,5 m².K/W om de tabellen te vereenvoudigen voor gebruik.

Houten dakopbouw met stalen bevestigers

- Met stapvast stalen schroeven en drukverdeelplaatjes, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm.
- Houten platen of houten delen + eventueel dampscherm + isolatie + dakbedekking, mechanisch bevestigd.



Dakopbouw op hout

1. Onderconstructie in multiplexplaten, dikte 22 mm
2. Eventueel dampremmende laag, $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
3. ROCKWOOL platdakisolatie indirect mechanisch bevestigd met stalen schroeven en drukverdeelplaatjes, 4 stuks per m², kern Ø 3,9 mm, geen tules
4. Dakbedekking $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

R_c -waarde m ² .K/W	Caproxx Energy		Tauroxx / Rhinoxx		Rhinoxx D		Caproxx Energy + Rhinoxx	
	$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	$\lambda_D = 0,043 \text{ W/mK}$ mm	U_c -waarde W/m ² K	Dikte mm	U_c -waarde W/m ² K
3,0	120	0,30	120	0,32	130	0,31	-	-
3,5	140	0,26	140	0,27	150	0,27	-	-
4,0	160	0,23	160	0,24	180	0,23	-	-
4,5	180	0,21	180	0,22	200	0,21	-	-
5,0	200	0,19	210	0,19	220	0,19	-	-
5,5	220	0,17	230	0,17	240	0,18	-	-
6,0	240	0,16	250	0,16	270	0,16	-	-
6,3	250	0,15	260	0,15	280	0,15	190 + 60	0,15
7,0	280	0,14	290	0,14	310	0,14	200 + 80	0,14
8,0	320	0,12	330	0,12	350	0,12	200 + 120	0,12

De R_c -waarden zijn afgerond naar beneden tot op 0,5 m².K/W om de tabellen te vereenvoudigen voor gebruik.

Metaalbouw

Naast daken zijn gevels van gebouwen de belangrijkste onderdelen als het gaat om de bescherming van de inhoud van het gebouw en het comfort voor de gebruikers. De gevel is de veiligheidsbarrière tussen omgeving en inhoud en andersom. Niet alleen bepaalt de gevel mede de kans op het ontstaan van brand van buitenaf door brandstichting maar ook kan een gevel de branduitbreiding naar de rest van het gebouw en de omgeving voorkomen. Zo kan de brand beheersbaar blijven voor de brandweer. De gevels en het dak zijn vaak bepalend voor de omvang van een brand.

Door een juiste isolatie wordt een forse verlaging van het energieverbruik van warmte- en koelinstallaties bereikt. Warmteverlies bij metalen gevels wordt veroorzaakt door het niet volledig gevuld zijn van de binnendoos, het ontbreken van een koudebrugonderbreking en het niet luchtdicht zijn van de gevel door het niet goed aansluiten van isolatie en binnendoos.

MetaalbouwSysteem

Speciaal voor deze toepassing ontwikkelde ROCKWOOL het MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next. Dit wordt zowel toegepast in traditionele metalen gevels als in gevels opgebouwd uit omegaprofielen. Voor beide geveltypes levert ROCKWOOL de isolatie. Het unieke ROCKWOOL DUO-principe zorgt ervoor dat

de plaat flexibel is waar deze flexibel moet zijn (bij de aansluiting en verwerking in de binnendoos) en stevig is waar deze stevig moet zijn (aansluitend aan de buitenbeplating of omegaprofielen). Daardoor ontstaat een stevig aaneengesloten en vlak isolatiepakket. Tevens heeft het systeem, net zoals de isolatie voor platte daken, goede geluidsisolerende prestaties en uitstekende geluidaborberende eigenschappen in geperforeerde binnendozen.

Verwerking

De verwerking van het MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next is zeer eenvoudig. De afmetingen van de isolatie zijn afgestemd op de gangbare metalen binnendozen. De platen rusten op de onderflens van de binnendoos en worden door de bovenflens van de doos vastgehouden. De harde toplaag van de platen dient te grenzen aan de buitenbeplating, en deze 'haakt' achter de bovenflens. De steenwolplaat dient achter in de doos goed aan te sluiten en ook de platen onderling moeten goed sluitend zijn aangebracht.



Producten

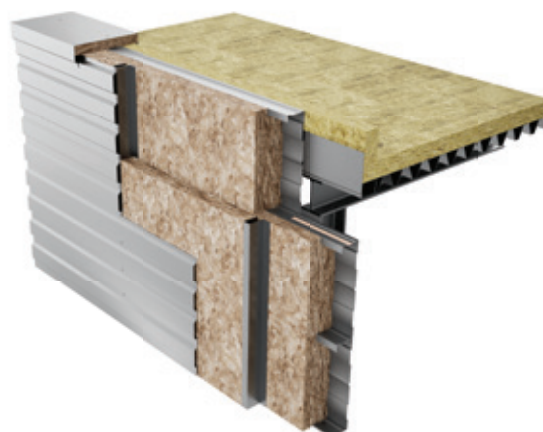
MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next en MetaalbouwPlaat 207 (black) Next

Productomschrijving

MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next en MetaalbouwPlaat 207 (black) Next zijn speciaal ontwikkelde lichte en veerkrachtige steenwolplaten voor thermische en akoestische vulling van industriële binnendozen. De harde toplaag bij MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next dient tevens als koudebrugonderbreking die mede gegarandeerd blijft door de afstandhoudende primaire systeemschroeven ROCKWOOL 209. Het MetaalbouwSysteem 209 DUO black Next en MetaalbouwPlaat 207 black Next zijn eenzijdig voorzien van een zwart glasvlies en combineren een hoge geluidsisolatie met een goede geluidabsorptie.

Toepassing

MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next wordt zowel toegepast in traditionele metalen gevels als in gevels opgebouwd met omegaprofielen. Voor beide geveltypes levert ROCKWOOL de isolatie. MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next is eenzijdig voorzien van een zwart glasvlies en combineert een hoge geluidsisolatie met een goede geluidabsorptie.



Brandveiligheid

- MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next en MetaalbouwPlaat 207 (black) Next voldoen aan Euro-brandklasse A1 volgens EN 13501-1 en beperken daarmee de uitbreiding van brand;
- Minimale bijdrage aan vuurbelasting van een gebouw;
- Minimale rookproductie en géén giftige gassen bij eventuele brand;
- Geen druppelvorming, waardoor geen nieuwe brandhaarden ontstaan.

Certificering

- CE gemarkeerd

Kijk voor R_c -waarden op de volgende pagina.

Assortiment en R_p waarden

Dikte (mm)	R_p (m ² .k/w)	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Binnendoostype(s)				Dikte isolatie flens binnendoos (mm)
207 (black) Next 60	1,60	1.200	505/605	90/500	90/600	100/600	110/600	0
207 (black) Next 70	1,85	1.200	505/605	90/500	90/600	100/600	110/600	0
207 (black) Next 80	2,15	1.200	505/605	90/500	90/600	100/600	110/600	0
207 (black) Next 90	2,40	1.200	505/605	90/500	90/600	100/600	110/600	0
207 (black) Next 100	2,70	1.200	505/605			100/600	110/600	0
209 DUO (black) Next 110	3,00	1.200	505/605	90/500	90/600			20
209 DUO (black) Next 130	3,70	1.200	500/600	90/500	90/600			40
209 DUO (black) Next 150	4,20	1.200	500/600	90/500	90/600			60
209 DUO (black) Next 170	4,75	1.200	600				110/600	60

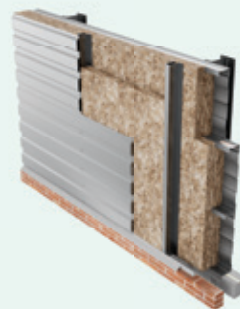
	Waarde	Bepalingsmethode
Euro-brandklasse: 209 DUO Next, 207 Next	A1	EN 13501-1
Euro-brandklasse: 209 DUO black Next, 207 black Next	A1	EN 13501-1
Wateropname	< 0,25 kg/m ²	EN 1609
Dampdiffusieweerstandsgetal	$\mu \sim 1,0^*$	
CE-markering	Ja	

* MetaalbouwSysteem 209 DUO Next / MetaalbouwPlaat 207 Next



Verticale buitenbeplating

Na plaatsing van de isolatieplaten wordt met primaire bevestigings de buitenbeplating op de binnendoos of de omegaprofielen gemonteerd. De buitenbeplating wordt onderling verbonden met secundaire bevestigings.



Horizontale buitenbeplating op omegaprofiel

Na plaatsing van de isolatieplaten worden de omegaprofielen worden de omegaprofielen met primaire bevestigings op de binnendozen gemonteerd. De horizontale buitenbeplating wordt op de omegaprofielen gemonteerd met secundaire bevestigings.

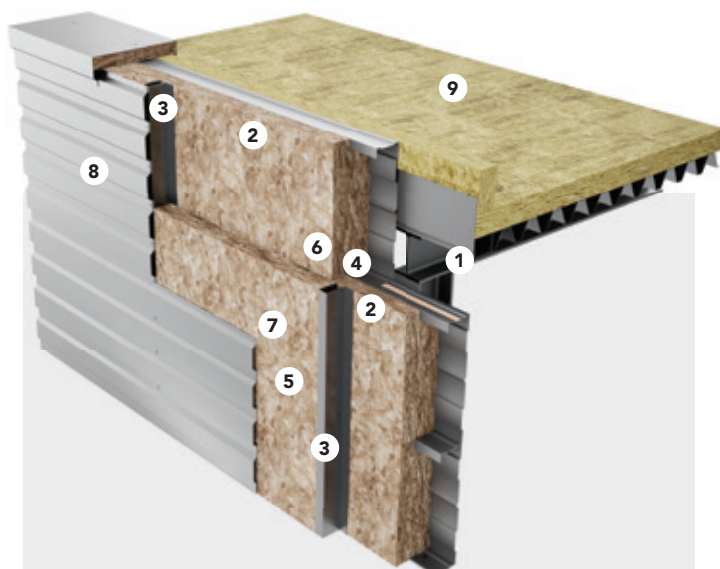
Thermische prestaties (R_c -waarden) van MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next BENG (NTA 8800)

Binnendoostype	Aantal bevestigings per m ²									
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
130 mm dik met RVS bevestigings										
90/400	2,65	2,62	2,60	2,57	2,55	2,53	2,51	2,51	2,49	
90/500	2,81	2,79	2,78	2,75	2,73	2,71	2,70	2,70	2,68	
90/600	2,87	2,85	2,83	2,80	2,79	2,79	2,77	2,75	2,73	
130 mm dik met stalen bevestigings										
90/400	2,51	2,47	2,42	2,37	2,32	2,29	2,25	2,22	2,19	
90/500	2,70	2,66	2,60	2,56	2,51	2,48	2,45	2,42	2,39	
90/600	2,75	2,71	2,66	2,60	2,57	2,54	2,50	2,46	2,43	
150 mm dik met RVS bevestigings										
90/500	3,35	3,33	3,31	3,29	3,26	3,25	3,23	3,23	3,21	
90/600	3,41	3,39	3,36	3,34	3,33	3,32	3,30	3,28	3,26	
150 mm dik met stalen bevestigings										
90/500	3,21	3,17	3,11	3,05	3,00	2,96	2,92	2,89	2,85	
90/600	3,27	3,22	3,16	3,10	3,06	3,03	2,98	2,94	2,89	
170 mm dik met RVS bevestigings										
110/600	3,71	3,69	3,66	3,63	3,61	3,61	3,58	3,56	3,53	
170 mm 209 + 80 mm 207 met stalen bevestigings										
110/600 0,75	4,94	-	-	-	-	-	-	-	-	

Thermische prestaties van MetaalbouwPlaat 207 (black) Next

λ_D 0,037 W/m.K	R_c waarde in m ² .K/W				
	R_D	Binnendoostype			
		90/500 x 0,7	90/600 x 0,75	100/600 x 0,75	110/600 x 0,75
Dikte (mm)	(m ² .K/W)	BENG	BENG	BENG	BENG
50	1,35	0,68	0,74	0,74	0,75
60	1,60	0,75	0,82	0,82	0,82
70	1,85	0,81	0,89	0,89	0,90
80	2,15	0,87	0,96	0,96	0,97
90	2,40	0,98	1,08	1,03	1,03
100	2,70			1,15	1,07
110	2,95				1,18

Metaalbouwsysteem ROCKWOOL voor gevel met R_c 4,7



Opbouw (van binnen naar buiten)

1. Binnendoos 110/600, dikte: 0,75 mm, $\lambda = 50$ W/mK
2. Isolatie MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next, dikte: 170 mm, $R_c = 4,75$ m²K/W
3. Omegaprofiel 40 x 80 x 40 x 80 x 40 mm, dikte: 1,50 mm magnesiumzink, verticaal gemonteerd h.o.h. 1.240 mm, $\lambda = 50$ W/mK
4. Verzinkt stalen schroeven \varnothing 4,5mm, 2 stuks per koppeling omegaprofiel - binnendoos, $\lambda = 50$ W/mK
5. Isolatie ROCKWOOL 207 Next, dikte: 80mm, $\lambda = 0,037$ W/mK, tussen omegaprofiel
6. Stilstaande lucht in omega (kopkanten omega afdichten), 37 x 78,5 mm, $\lambda = 0,302$ W/mK (conform NEN 1068)
7. Waterkerende en dampopen folie, indien gewenst (MetaalbouwPlaat 207 Next is reeds vochtstotend)
8. Metalen geprofileerde gevelbeplating, dikte: 0,75 mm, $\lambda = 50$ W/mK
9. Caproxx Energy of Tauroxx, indirect mechanisch bevestigd met de dakbedekking

R_c 4,7

Om voor metalen buitengevels de R_c eis van minimum 4,7 m².K/W te behalen, kan gebruik gemaakt worden van een combinatie van 170 mm MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next in een binnendoos type 110/600/0,75 met een extra isolatielaag aan de buitenzijde met 80 mm MetaalbouwPlaat 207 Next tussen omegaprofielen met afmetingen 40x80x40x80x40 mm, dik 1,50 mm, verticaal of schuin gemonteerd h.o.h. 1.240 mm.

Geluidsisolatie

Het MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next is sterk geluidsisolerend, geluidabsorberend en zeer geschikt voor wandconstructies van gebouwen waarbij het akoestisch binnencomfort van groot belang is. Door de toepassing van geperforeerde binnendozen kan de natuurlijke geluidabsorptie van ROCKWOOL isolatie optimaal

benut worden bij het beperken van het interne geluidsniveau. Lawaai op de arbeidsplaats wordt effectief vermindert, waardoor de werkomstandigheden aanzienlijk kunnen verbeteren. Op aanvraag is een uitgebreid akoestisch rapport beschikbaar met waarden voor diverse binnendoosconstructies.

Geluidsprestaties van het MetaalbouwSysteem 209 DUO (black) Next

	Geluidsisolatie (dB)		Geluidsisolatie (dB)		Geluidabsorptie		Geluidsisolatie (dB)		Geluidsisolatie (dB)		Geluidabsorptie		Geluidsisolatie (dB)		Geluidsisolatie (dB)		Geluidabsorptie	
Binnendoos	Gesloten B90/500		Geperforeerd B90/500		Geperforeerd B90/500		Gesloten B90/500		Geperforeerd B90/500		Geperforeerd B90/500		Gesloten B110/600		Geperforeerd B110/600		Geperforeerd B110/600	
Isolatiesysteem	209 DUO Next 130 mm		209 DUO (black) Next 130 mm		209 DUO (black) Next 130 mm		209 DUO Next 150 mm		209 DUO (black) Next 150 mm		209 DUO (black) Next 150 mm		209 DUO Next 170 mm		209 DUO (black) Next 170 mm		209 DUO (black) Next 170 mm	
Freq.	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1	1/3	1/1
(Hz)	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.	oct.
100	19,3		18,3		0,40		19,2		18,2		0,41		22,8		25,9		0,42	
125	21,8	21,8	18,5	18,6	0,54	0,53	23,8	22,4	15,2	17,2	0,69	0,59	26,5	25,4	22,7	23,2	0,53	0,50
160	27,9		19,0		0,65		29,4		19,4		0,67		29,3		21,9		0,55	
200	33,0		23,7		0,59		33,3		24,6		0,66		34,4		27,7		0,62	
250	39,2	36,6	30,3	27,1	0,59	0,64	38,6	36,6	29,1	27,6	0,75	0,75	40,5	37,9	31,9	30,5	0,66	0,65
315	43,8		31,8		0,74		43,1		32,4		0,83		44,6		34,9		0,68	
400	46,5		33,9		0,72		46,3		36,8		0,77		47,9		41,7		0,60	
500	50,7	49,4	38,4	36,8	0,73	0,72	49,4	48,6	42,0	40,0	0,80	0,78	52,0	50,7	56,6	44,4	0,66	0,64
630	54,7		41,5		0,71		52,1		45,1		0,78		55,1		48,3		0,67	
800	57,6		44,6		0,71		55,5		49,4		0,76		57,5		52,4		0,65	
1.000	60,5	59,1	47,0	46,4	0,71	0,70	56,6	55,9	52,4	51,4	0,75	0,74	58,2	57,8	55,8	54,8	0,62	0,63
1.250	59,7		48,5		0,68		55,7		53,5		0,70		57,6		58,2		0,61	
1.600	57,4		48,5		0,67		53,8		52,9		0,66		55,5		56,7		0,62	
2.000	54,5	56,5	51,5	51,2	0,65	0,64	52,3	54,0	51,5	53,3	0,65	0,64	55,3	56,5	55,2	56,9	0,61	0,62
2.500	58,6		59,5		0,59		57,5		57,1		0,60		60,0		60,1		0,62	
3.150	65,5		62,7		0,51		61,6		62,4		0,55		64,9		65,1		0,60	
4.000	65,0	63,4	62,2	62,3	0,45	0,44	62,7	61,4	62,6	61,3	0,51	0,51	66,1	65,2	64,3	64,6	0,58	0,61
5.000	61,2		61,9		0,37		60,3		59,6		0,47		64,7		64,3		0,65	
R _w (C;C _v) ISO 717-1	47(-4;-11) dB		39(-3;-8) dB ⁽¹⁾				47(-3;-10) dB		39(-2;-8) dB				49(-3;-9) dB		43(-2;-7)			
α _w ISO 11654					0,65						0,65(L) ⁽²⁾						0,65	
NRC ASTM-C423					0,65						0,75						0,65	
Perforatiegraad P			23,80 %		23,8 %				23,80 %		23,80 %				23,80 %		23,80 %	
Perforatiegraad effectief P _{eff}			16,05 %		16,05 %				16,05 %		16,05 %				17,28 %		17,28 %	
Rapporten PEUTZ	A 1673-1		A 931		A 931		A 1673-1		A 1673-1		A 1673-1		A 1673-1		A 1673-1		A 1673-1	

⁽¹⁾ Richtwaarden voor de aanpassingstermen C;C_v.

⁽²⁾ Gemeten geluidabsorptie in de lagen tonen (L) was veel hoger dan het gewogen resultaat volgens de referentiecurve.

Services & Tools

Services

Technisch Advies

Er is vakmanschap, kennis en kunde nodig om goede daken te maken. ROCKWOOL levert meer dan alleen goed isolatiemateriaal. ROCKWOOL levert ook de kennis om goede constructies te maken, die economisch en ecologisch optimaal en verantwoord zijn. Wij helpen u graag om voor de dakisolatie in combinatie met de dakbedekking van uw project oplossingen op maat te vinden.

rockwool.nl/technischadvies

Leverservice

U kunt ROCKWOOL producten niet alleen overdag maar ook 's nachts laten afleveren. Bestellen kan via Electronic Data Interchange (EDI) of via Internet. Natuurlijk kunt u ook gewoon bellen of faxen naar de afdeling Customer Service. Rechtstreekse leveringen op de bouwplaats zijn mogelijk met behulp van een zelflosser.

Bouwfysische berekeningen

Er zijn vele berekeningsprogramma's op de markt gebracht voor het maken van hygrothermische berekeningen (Glaserberekeningen). Mocht u echter niet de beschikking hebben over een dergelijk programma, dan kunnen wij voor uw project een dergelijke analyse maken.

rockwool.nl/technischadvies

Legplanservice

ROCKWOOL helpt ontwerpers en dakdekkers voor elk dak het optimale afschot te ontwerpen. Op basis van actuele dakplangegevens verzorgt ROCKWOOL een gratis legplan voor afschotisolatie bij minimaal 120 m². Daarin wordt niet alleen rekening gehouden met een goede afwatering, maar ook met economische materiaalgebruik en een efficiënte verwerking. Architectenbureaus kunnen zo al in een vroeg stadium advies krijgen over bouwkundige consequenties. Dakbedekkingsbedrijven kunnen aan hetzelfde legplan een complete werktekening overhouden. Dit is een goede basis voor calculatie en uitvoering.

rockwool.nl/legplanservice

Rockcycle®

Met Rockcycle helpen we u bij het inzamelen van steenwolresten van de bouwplaats voor recycling en de verdere logistieke afhandeling.

rockwool.nl/rockcycle

Tools

Rekenhulp

ROCKWOOL biedt gratis een R_c -waarde berekening aan om per dakconstructie de economisch optimale isolatiedikte uit te rekenen.

rockwool.nl/rekenhulp

Bestekservice

Download de gewenste bestekteksten met de gratis online bestekservice van ROCKWOOL.

rockwool.nl/bestekservice

dB Check

De dB Check voor platte daken biedt eenvoudig en snel inzicht in het effect van ROCKWOOL platdak isolatie op de akoestische prestaties van het dak.

rockwool.nl/dbcheck

Technisch advies

T 0475 35 36 19

E technisch.advies@rockwool.nl

Begrippenlijst

Vaktermen als pointload, delaminatieweerstand en druksterkte worden veelvuldig gebruikt als het gaat over plat dak isolatie. Maar wat houden deze termen in? Onderstaand een vrije vertaling van deze begrippen. Het zal blijken dat bepaalde testmethoden vele malen zwaarder zijn dan in de praktijk ooit gerealiseerd zullen worden.

kPa = kilo Pascal
1 kPa = 1 kN:m² ~100 kg/m²

Druksterkte

De volledige omschrijving is 'druksterkte bij 10% vervorming'. Een hogere druksterkte kan van belang zijn wanneer bijvoorbeeld een object (airco-unit, plantenbak) op een dak wordt geplaatst.

Hoe wordt de druksterkte bepaald?

Op een proefstuk wordt een kracht ('gewicht') uitgeoefend die het proefstuk gelijkmatig probeert in te drukken. Op het moment dat het proefstuk 10% is ingedrukt (vervormd dus), wordt bepaald hoeveel kracht hiervoor nodig is geweest. Dit getal (in kPa) wordt gebruikt om de druksterkte weer te geven.

Tijdens een test wordt bij een dakplaat met dikte bijvoorbeeld 100 mm een kracht uitgeoefend, net zo lang totdat het proefstuk een dikte heeft van 90 mm (100 mm minus 10% = 90 mm). De kracht die daarvoor nodig is, is maatgevend voor de druksterkte. Een druksterkte van 50 kPa (Tauroxx heeft deze waarde) betekent dus dat 5.000 kg nodig is om een plaat van 1 x 1 meter 10% te laten indrukken. Druksterkte wordt altijd vermeld in 'hele' getallen met stappen van 10 kPa (dus 30 kPa, 40 kPa, 50 kPa, enz.) en bij de testmethode wordt altijd naar beneden afgerond (59 kPa tijdens de test wordt afgerond naar 50 kPa). Let op: deze getallen niet als absolute rekenwaarde gebruiken voor permanente belasting.

Pointload

Pointload (of ponsweerstand) is van belang wanneer er geconcentreerde druk op een dak plaatsvindt. Denk hierbij aan een kleine pilaar, standers waarop een airco-unit is geplaatst maar ook wanneer mensen over een dak lopen (het oppervlak van een voet is geconcentreerde druk).

Hoe wordt de pointload bepaald?

Op een proefstuk wordt een ronde 'ponsvoet' met een oppervlak van 50 cm² geplaatst en naar beneden gedrukt. Op het moment dat de ponsvoet 5 mm in het proefstuk is gedrukt (vervormt dus), wordt bepaald hoeveel kracht hiervoor nodig is geweest. Tijdens een test wordt bij een dakplaat met een dikte van bijvoorbeeld 100 mm een kracht uitgeoefend, net zo lang totdat het proefstuk ter plaatse van de ponsvoet een dikte heeft van 95 mm (100 mm - 5% = 95 mm). De kracht die daarvoor nodig is, is maatgevend voor het bepalen van de pointload.

Alleen voor pointload kan men de volgende vergelijking maken:

- Rhinox D heeft een pointload van 230 kPa, dit komt overeen met 115 kg op 50 cm².
- Rhinox heeft een pointload van 210 kPa, dit komt overeen met 105 kg op 50 cm².
- Tauroxx heeft een pointload van 100 kPa, dit komt overeen met 50 kg op 50 cm².
- Caproxx Energy heeft een pointload van 120 kPa, dit komt overeen met 60 kg op 50 cm².

Dimensionele stabiliteit

Met dimensionele stabiliteit wordt bedoeld dat het materiaal zijn oorspronkelijke formaat en dikte in de loop van de tijd behoudt. Dimensionele stabiliteit is een belangrijk criterium voor het functioneren van isolatieconstructies op lange termijn. De dimensionele veranderingen van materialen houden verband met hun thermische uitzettingscoëfficiënt. Dit is de mate waarin materialen krimpen of uitzetten wanneer ze afkoelen of opwarmen. Bij bijna alle materialen is de uitzettingscoëfficiënt afhankelijk van de chemische samenstelling van het materiaal. Steenwol is een anorganisch materiaal dat onder vrijwel alle omstandigheden zijn vorm en afmetingen behoudt.



50 cm²
(ware grootte)

Warmtecapaciteit

Juist bij lichte dakconstructies (bijvoorbeeld staaldaken) is de invloed van de warmtecapaciteit van het isolatiemateriaal groot op de totale warmtecapaciteit van de constructie. Omdat steenwol een hogere warmtecapaciteit heeft dan kunststof zal een constructie geïsoleerd met steenwol zich energetischer gunstiger gedragen dan een constructie geïsoleerd met kunststof isolatie.

Drukvastheidsklasse of begaanbaarheid

Deze benamingen worden door elkaar gebruikt maar er wordt hetzelfde mee bedoeld. Begaanbaarheid wordt geclassificeerd in klassen A, B, C of D. Klasse D is de hoogste / beste klasse.

Hoe wordt druvastheid bepaald?

De vrije vertaling van de test methode is als volgt. Men neemt een gewicht van 2.000 kg, 4.000 kg of 8.000 kg (respectievelijk voor klasse B, C of D). Vervolgens wordt dit gewicht op een stuk steenwol van 1 x 1 meter geplaatst gedurende 1 week (168 uur) bij een temperatuur van 80 °C. Na een week wordt het gewicht van het proefstuk gehaald. Indien het proefstuk dan 5% of minder is ingedrukt (vervormd), mag het product worden ingedeeld in klasse B, C of D.

Ter verduidelijking; Rhinoxx D met dikte 80 mm is Klasse D geclassificeerd. Dit betekent dus dat wanneer een gewicht van 8.000 kg gedurende 1 week op deze dakplaat van 1 x 1 meter staat, de plaat maximaal 4 mm ingedrukt is.

Delaminatieweerstand

Bij gelijmde dakbedekkingssystemen geldt voor de isolatieplaten als eis dat deze een weerstand tegen delaminatie hebben van minimaal 15 kPa. Bij mechanisch bevestigde systemen wordt er geen eis aan de isolatie gesteld; maatbepalend hierbij is de uittrekwaarde van de bevestiging in combinatie met het dakmembraan (en dit wordt getest door de membraanfabrikant).

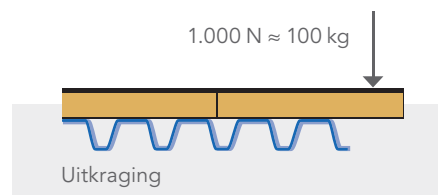
Hoe wordt de delaminatiewaarde bepaald?

Proefstukken steenwol worden aan de onder- en bovenzijde voorzien van bijvoorbeeld een stalen of houten plaat waarop een haak is bevestigd. Vervolgens wordt dit proefstuk in een trekbank geplaatst en worden de ogen gekoppeld aan de trekbank. Vervolgens trekt de trekbank net zolang totdat het monsterstuk uit elkaar wordt getrokken (delamineert). De kracht die nodig om het monsterstuk uit elkaar te trekken, is maatbepalend.

Uitkraging

Uitkragen is een bouwkundige term die het horizontaal laten uitsteken van een bouwelement ten opzichte van de ondersteunende constructie beschrijft. Bij uitkragen steekt een deel van een bouwwerk, zoals een balkon, luifel of gevel, uit zonder directe ondersteuning van onderen.

Met name bij discontinue ondergronden zoals geprofileerde staalplaten, wordt getest over welke afstand de isolatieplaten over de golven van de geprofileerde staalplaat mogen uitkragen. Het doel hiervan is om te vermijden dat de platen bij het belopen zouden breken.

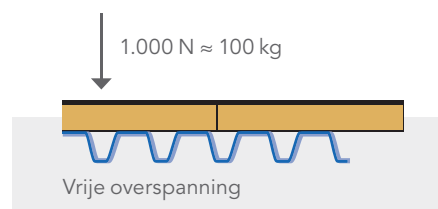


Hoe wordt de uitkraging bepaald?

Men laat een proefstuk van een dakplaat uitsteken (uitkragen). Vervolgens wordt er 1.000 N (\approx 100 kg) op het uitstekende gedeelte geplaatst. Hierbij mag de plaat enigszins doorbuigen. Wanneer het gewicht er vanaf wordt gehaald, mag er geen breuk zichtbaar zijn. ROCKWOOL platdakisolatie heeft veelal '2x de dikte' als waarde voor uitkraging. Dus een plaat met dikte 100 mm kan een gewicht aan van 100 kg wanneer deze 200 mm 'zweeft'.

Vrije overspanning

De vrije overspanning van een dakplaat zegt iets over de afstand die een plaat kan overbruggen zonder te breken wanneer deze aan beide zijden wordt ondersteund. Vrije overspanning is van belang bijvoorbeeld bij geprofileerde staalplaten. De afstand tussen de 2 golven van een geprofileerde staalplaat (de cannelure) is vrije ruimte waar een dakplaat 'zweeft'. Het is van belang dat wanneer er over een dak gelopen wordt, of wanneer een voorwerp op een dak wordt geplaatst, een dakplaat niet te ver doorzaakt of breekt ter plaatse van de cannelure.



Hoe wordt de vrije overspanning bepaald?

Een proefstuk wordt aan beide zijden ondersteund. Vervolgens wordt er 1.000 N (\approx 100 kg) op het 'zwevende' gedeelte geplaatst. Hierbij mag de plaat enigszins doorbuigen. Wanneer het gewicht er vanaf wordt gehaald, mag er geen breuk zichtbaar zijn. ROCKWOOL platdakisolatie heeft veelal '3x de dikte' als waarde voor vrije overspanning. Dus een plaat met dikte 100 mm kan een gewicht aan van 100 kg wanneer deze 300 mm 'zweeft'.

ROCKWOOL B.V.

Industrieweg 15, 6045 JG Roermond, The Netherlands

Postbus 1160, 6040 KD Roermond, The Netherlands

T +31 (0) 475 35 35 35

E info@rockwool.nl

rockwool.nl



Productwijzigingen zijn voorbehouden zonder voorafgaande berichtgeving. ROCKWOOL kan geen aansprakelijkheid aanvaarden voor de eventuele aanwezigheid van (zet)fouten en onvolledigheden.