Nummer BAR 16-050/01/A **Vervangt:** -		**Categorie** Platte en flauw-hellende daken (≥ 7° of < 17°)
Datum 2016.08.25		**Betreft** Beoordeling
Projectnummer 15-B-0383		**Onderwerp** Thermisch isolatie- en dakbedekkings-systeem
Geldigheid Zie www.bda.nl		

BDA Agrément® BAR 16-050/01/A

Systeem

PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem

Certificaathouder

Icopal bv
Hoendiep 316
Postbus 2301
9704 CH GRONINGEN

T : +31 (0)50 551 6333
E : info@icopal.nl
W : www.m.icopal.nl

Omschrijving

Dak- en isolatiesysteem ('kit' conform BDA Guideline - BDA Agrément®1), bestaande uit een dampremmende laag (meerdere mogelijkheden), een laag PIR-isolatieplaten (Kingspan Therma™ TR24, TR26 of TR27), en een toplaag van Universal; Universal bestaat uit een POCB-compound (Polyolefine Co-polymerisaat Bitumen), versterkt met glasvezel en polyester; de verschillende combinaties kunnen worden gekleefd, mechanisch bevestigd of losliggend en geballast bevestigd aan de onderconstructie.

Toepassing (doel)

Thermisch isolatie- en dakbedekkingssysteem voor platte en flauw-hellende daken (≥ 7° of < 17° met voorzieningen om glijden te voorkomen), met als bijzonder kenmerk dat het voor wat betreft de dakbedekking in eenlaagse uitvoering kan worden toegepast in zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten.

Samenvatting

Dit BDA Agrément® bevat de volgende beoordelingsaspecten:

- Toepassingsvoorwaarden (sectie 1, pag.2)
- Referenties (sectie 2, pag.2)
- Onafhankelijk vastgestelde systeem gegevens (sectie 3, pag.3)
- Systeemprestaties (sectie 4, pag.6)
- Bijzondere kenmerken (sectie 5, pag.7)
- Aandachtspunten voor de ontwerper (sectie 6, pag.8)
- Principedetails opbouw en aansluitingen (sectie 7, pag.9)
- Verwerkingsrichtlijnen (sectie 8, pag.10)
- Toetsing aan het Bouwbesluit[28] (sectie 9, pag.12)

Verklaring

Conform de toetsing van het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) is het PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem van Icopal bv en Kingspan Insulation B.V. geschikt voor de beoogde toepassing als het is ontworpen, uitgevoerd en wordt gebruikt overeenkomstig de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.

Prof. ir N.A. Hendriks

ECBE
Chairman

Autorisatie: ir C.W. van der Meijden

BDA Group
Technical Director

Kiwa BDA Expert Centre
Building Envelope (ECBE)
Department of BDA Group
Avelingen West 33
P.O. Box 389
NL – 4200 AJ Gorinchem

T : +31(0)183 669690
F : +31(0)183 630630
E : groep@bda.nl
W: www.bda.nl
Copyright© 2016 BDA

1 Toepassingsvoorwaarden

1 Toepassing

De beoordeling van het PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem betreft de toepassing op platte en flauw-hellende daken (≥ 7° of < 17° met voorzieningen om glijden te voorkomen) met als bijzonder kenmerk dat het voor wat betreft de dakbedekking in eenlaagse uitvoering kan worden toegepast in zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten, alsmede gedetailleerde en uitgevoerde dakconstructies conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément® met bijzondere aandacht voor:
- de detaillering van de aansluitingen;
- de uitvoeringswijze;
- de controle op de uitvoering (zie 1.3).

2 Onderzoek

Door ECBE zijn de systeemeigenschappen bepaald door middel van praktijkonderzoek[21] dan wel gecontroleerd aan de hand van rapporten van onafhankelijke en geaccrediteerde laboratoria, waaronder Kiwa BDA Testing B.V.

3 Uitvoering

De kwaliteit van de uitvoering en het vakmanschap van de dakbedekkers laten controleren door een ervaren onafhankelijke inspecteur. Deze inspecteur kan een gekwalificeerde medewerker van de leverancier zijn of een gekwalificeerde medewerker van een raadgevend ingenieursbureau. Het systeem moet worden aangebracht conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.

4 Toepassingsgebied

De geldigheid van dit document is beperkt tot Nederland, met inachtneming van sectie 9 (Toetsing aan het Bouwbesluit[28]) van dit document.

5 Geldigheid

De geldigheid van dit BDA Agrément® bedraagt maximaal drie jaar na uitgiftedatum, waarna de geldigheidsperiode kan worden verlengd met telkens drie jaar, doch steeds uitsluitend na een positieve her-evaluatie. De geldigheid komt te vervallen wanneer door ECBE wordt vastgesteld dat niet wordt voldaan aan de clausule in sectie 6, punt 07 van dit document.

2 Referenties

1 BDA Guideline - BDA Agrément®, 30th June 2015
2 BDA Dakboek 2012, BDA Dakadvies B.V., Gorinchem, februari 2012
3 Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen 2013, deel A, B en C
4 KOMO® Kwaliteitsverklaring K66715/04 Dakbedekkingssystemen vervaardigd met Universal dakbanen van Icopal bv, Kiwa Nederland B.V., 2015.01.01
5 KOMO® Kwaliteitsverklaring CTG-037/17 Kingspan Therma™ Vlakke en afschot dakisolatieplaten van PIR (hard polyisocyanuraat) voor het vervaardigen van thermische dak isolatiesystemen van Kingspan Insulation B.V., SGS INTRON Certificatie B.V., 2015.08.24
6 Universal Verwerkingsrichtlijnen, maart 2015
7 Therma™ Plat dak assortiment, Kingspan Insulation, april 2015
8 Therma™ Afschot assortiment, Kingspan Insulation, december 2011
9 Productblad Icopal Bond, Icopal bv, 2010.10.12
10 Soudatherm Roof 330, Technische fiche, 2014.10.13
11 Productblad Micoral SK, Icopal bv, 2015.07.21
12 Therma™ Plat dak - verwerkingsrichtlijnen, Kingspan Insulation, 2010.01.01
13 BDA Rapport 13-B-0438 Onderzoek naar het lange duur gedrag van Icopal Universal daken, 2014.03.05
14 Productblad Vedagard multi SK, Icopal bv, 2015.09.16
15 NEN 6707:2011 Bevestiging van dakbedekkingen - Eisen en bepalingsmethoden
16 NPR 6708:2013 Bevestiging van dakbedekkingen - Richtlijnen
17 NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011+NB:2011 Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting
18 NEN 6050:2009 Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken - Gesloten dakbedekkingssystemen
19 NEN 6063:2008 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken
20 NEN 1068:2012/C1:2014 Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden
21 BDA Rapport 15-B-0383 Inspecties Icopal Universal-Kingspan Therma dak- en isolatiesysteemdaken, 15 juli 2016
22 Test Report 0264-C-15/1, Wind uplift testing Icopal Universal/Icopal Bond/Therma TR24w/Soudatherm Roof 330/Icopal Micoral® SK/Icopal SA primer/trapezoidal steel deck, Kiwa BDA Testing, 9 October 2015
23 Test Report 0265-C-15/1, Wind uplift testing Icopal Universal/Spraybond /Therma TR27w/Soudatherm Roof 330/Icopal Micoral® SK/Icopal SA primer/trapezoidal steel deck, Kiwa BDA Testing, 10 September 2015

Copyright© 2016 BDA

2 Referenties (vervolg)

24 Test Report 0083-L-16/1, Wind uplift testing Icopal Universal / Eurofast® TRPBIO-45100 / Therma TR26FM / trapezoidal steel deck, Kiwa BDA Testing, 5 April 2016
25 Prestatieverklaring Therma™ TR24 1036.CPR.2013.TR24.002, 01.02.2016
26 Prestatieverklaring (DoP) Therma™ TR26 FM 1036.CPR.2013.TR26.002 | 1046.CPR.2014.TR26.002, 01.02.2016
27 Prestatieverklaring Therma™ TR27 FM 1036.CPR.2013.TR27.002 | 1046.CPR.2014.TR27.002, 01.02.2016
28 Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stb[1)] en de Regeling Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stcrt[1)].
29 BDA proefmethode Pel- en trekproeven, 2005.03.15

[1)] laatste uitgave bij uitgifte van dit certificaat

Opmerking: in de tekst van dit document wordt verwezen naar deze bronnen door het relevante referentienummer in superscript te vermelden

3 Onafhankelijk beoordeelde systeem gegevens

Opbouw van de systemen
De opbouwen van de verschillende systemen binnen het PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem zijn weergegeven in de tabellen 1 t/m 6.

Opmerking 1: Onder 'kleven' wordt verstaan: bevestigen door middel van een zelfklevende laag of (bijvoorbeeld bitumineuze) koude kleefstof. Onder 'lijmen' wordt verstaan: bevestigen door middel van een (bijvoorbeeld PU) contactlijm of (bijvoorbeeld PU) lijmrillen.
Opmerking 2: Voor mechanisch bevestigde systemen geldt dat het aantal bevestigers en het bevestigingspatroon moeten zijn bepaald door de constructeur.
Opmerking 3: Bij dakbedekkingsconstructies waaraan eisen worden gesteld aan de wortelwerendheid moet Universal WS worden toegepast[4].
Opmerking 4: Universal SA is alleen geschikt voor randafwerkingen en goten.

Tabel 1 - **Koud gekleefd** op staal (106 profiel)

Materiaal	**Functie**	**Aanbrengmethode**	**Opmerkingen**
Icopal SA primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Icopal Micoral SK	Zelfklevende dampremmende laag	Volledig gekleefd, dwarsoverlappen over 70 mm kleven met Icopal stalen aandrukrol[12]	Niet geschikt als noodlaag, zonder aanvullende maatregelen om doortrappen te voorkomen
Soudatherm Roof 330	Kleefmiddel	In gespoten lijmrillen	Hoeveelheid conform testrapport[22]
Kingspan Therma™ TR24w 100 mm	Thermische isolatie (PIR)	Plaatsen met bitumenzijde naar boven en bevestigd conform sectie 8	Voor $R_c \geq 6\ m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ zie sectie 5, tabel 7
Koude kleefstof Icopal Bond	Kleeflaag	Met gekamde rubberen trekker[9]	Verbruik 800 - 1000 $g \cdot m^{-2}$
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Koud kleven met overlappen van 100 mm, waarvan 80 mm thermisch lassen	De banen aanbrengen in blokverband met dwarsoverlappen van 150 mm; zie ook sectie 5, tabel 7

Copyright© 2016 BDA

3 Onafhankelijk beoordeelde systeem gegevens (vervolg)

Tabel 2 - **Koud gelijmd** op staal (106 profiel)

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
Icopal SA primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Icopal Micoral SK	Zelfklevende dampremmende laag	Volledig gekleefd, dwarsoverlappen over 70 mm kleven met Icopal stalen aandrukrol[12]	Niet geschikt als noodlaag, zonder aanvullende maatregelen om doortrappen te voorkomen
Soudatherm Roof 330	Kleefmiddel	In gespoten lijmrillen	Hoeveelheid conform testrapport[23]
Kingspan Therma™ TR27 100 mm	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform sectie 8	Voor $R_c \geq 6\ m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ zie sectie 5, tabel 7
Contactlijm Spraybond	Kleeflaag	Spuiten op beide oppervlakken	Verbruik 300 - 350 $g \cdot m^{-2}$
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Koud kleven met overlappen van 100 mm, waarvan 80 mm thermisch lassen	De banen aanbrengen in blokverband met dwarsoverlappen van 150 mm; zie ook sectie 5, tabel 7

Tabel 3 - **Mechanisch bevestigd** op staal (106 profiel)

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
Icopal SA primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Vedagard multi SK	Zelfklevende dampremmende laag	Volledig gekleefd, dwarsoverlappen over 70 mm kleven conform sectie 8	Niet geschikt als noodlaag, zonder aanvullende maatregelen om doortrappen te voorkomen
Kingspan Therma™ TR26FM 100 mm	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform KOMO® Kwaliteitsverklaring[5]	Voor $R_c \geq 6\ m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ zie sectie 5, tabel 7
Eurofast® TRPBIO-45100 tule bevestigers (VRF)	Mechanische bevestiging	Met kunststof tules, h.o.h. 250 mm conform berekening	Berekenen conform NEN 6707[15] en NPR 6708[16] zie ook sectie 5, tabel 7
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen, overlappen 130 mm thermisch lassen over 130 mm	De banen aanbrengen in halfsteensverband met dwarsoverlappen van 100 mm

Copyright© 2016 BDA

3 Onafhankelijk beoordeelde systeem gegevens (vervolg)

Tabel 4 - **Losliggend en geballast** op beton

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
Icopal SA primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Vedagard multi SK	Zelfklevende dampremmende laag	Volledig gekleefd, dwarsoverlappen over 70 mm kleven conform sectie 8	Eventueel geschikt als noodlaag
Kingspan Therma™ TR24, TR26 of TR27	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigen conform sectie 8	Voor $R_c \geq 6$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ zie sectie 5, tabel 7
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Losliggend aanbrengen, overlappen 130 mm thermisch lassen over 80 mm	De banen aanbrengen in halfsteensverband met dwarsoverlappen van 100 mm
Laag van grind of tegels	Ballastlaag	Grind storten en spreiden; tegels monteren	Benodigde dikte te berekenen door constructeur conform NEN 6707[15] en NPR 6708[16]

Tabel 5 - **Thermische renovatie bitumendak**, koud gekleefd

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
Icopal Elasto-Primer of Icopal Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Soudatherm Roof 330	Kleefmiddel	In gespoten lijmrillen	Hoeveelheid conform testrapport[23]
Kingspan Therma™ TR24w 100 mm	Thermische isolatie (PIR)	Plaatsen met bitumenzijde naar boven en bevestigd conform sectie 8	Voor $R_c \geq 6$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ zie sectie 5, tabel 7
Koude kleefstof Icopal Bond	Kleeflaag	Met gekamde rubberen trekker[9]	Verbruik 800 - 1000 $g \cdot m^{-2}$
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Koud kleven met overlappen van 100 mm, waarvan 80 mm thermisch lassen	De banen aanbrengen in blokverband met dwarsoverlappen van 150 mm; zie ook sectie 5, tabel 7

Copyright© 2016 BDA

3 Onafhankelijk beoordeelde systeem gegevens (vervolg)

Tabel 6 - **Renovatie (overlagen) bitumendak**, koud gekleefd

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
Icopal Elasto-Primer of Icopal Primer	Primerlaag	Smeren	Noodzaak primerlaag is afhankelijk van vervuiling bestaande bitumendak
Koude kleefstof Icopal Bond	Kleeflaag	Met gekamde rubberen trekker[9]	Verbruik 800 - 1000 $g \cdot m^{-2}$
Universal	Toplaag dakbedekkingssysteem	Koud kleven met overlappen van 100 mm, waarvan 80 mm thermisch lassen	De banen aanbrengen in blokverband met dwarsoverlappen van 150 mm; zie ook sectie 5, tabel 7

4 Systeem-prestaties

Systemen conform sectie 3

01 In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de prestaties van de systemen zoals beschreven in de tabellen 1 t/m 6.

02 De aangegeven waarden voor de windweerstand van de renovatiesystemen (tabellen 5 en 6) gelden uitsluitend wanneer door middel van ten minste drie (gelijkmatig over het betreffende dak verdeelde) steekproefsgewijze trekproeven is aangetoond dat de minimale hechtsterkte van het bestaande pakket aan de onderconstructie tenminste 2,0 x de in tabel 7, kolom 2 aangegeven waarde bedraagt.

03 **Trek- en eventuele pelproeven**

- de trekproeven dienen uitgevoerd te worden conform BDA proefmethode Pel- en trekproeven[29];
- het bepalen van de windweerstand van een gekleefde dakbedekkingsconstructie wordt uitgevoerd met trekplaten die volledig gekleefd worden aangebracht op de toplaag van het dakbedekkingssysteem; de triplexplaat wordt verbonden aan een houten frame zodat een stijve constructie ontstaat; de dakbedekking en de eventuele isolatie worden doorgesneden tot op de onderconstructie en rondom vrijgemaakt; de kracht die wordt gemeten bij het lostrekken van één van de materiaallagen geeft een indicatie van de windweerstand van de dakbedekkingsconstructie;
- als blijkt dat het scheidingsvlak ligt tussen de dakbedekking en het isolatiemateriaal moeten aansluitend pelproeven worden uitgevoerd en geïnterpreteerd conform BDA proefmethode Pel- en trekproeven[29];
- in het geval niet wordt voldaan aan de eis volgens 4.02 moeten in overleg met een constructeur aanvullende maatregelen worden genomen om de hechtsterkte van de bestaande dakconstructie te waarborgen.

Copyright© 2016 BDA

4 Systeem-prestaties (vervolg)

Tabel 7 - Systeemprestaties

Opbouw conform tabel	Windweerstand[22,23,24]		Maximale gebouwhoogte[c] (m)		Warmteweerstand[d] R_c ($m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$)	Benodigde dikte isolatie (mm) voor $R_c = 6$[e]
	kPa	kN per bevestiger	Ballast[a] hoeken	Ballast[a] randen		
1	3,75		23	130	4,1	160
2	3,00		11	53	4,1	160
3		667	[f]	[f]	4,8	140
4	[a]		[a]	[a]	4,1 (TR24/27) 4,8 (TR26)	160 (TR24/27) 140 (TR26)
5	3,75[b]		23	130	[g]	[g]
6	3,75[b]		23	130	[g]	[g]

[a] Te bepalen door constructeur
[b] Zie de aanwijzingen in sectie 4 punten 02 en 03
[c] Uitgaande van Windgebied 1 (geen kuststrook), onbebouwd, rechthoekige plattegrond, gesloten gebouw
[d] Uitgaande van de aangegeven isolatie dikte, en een restweerstand van 0,3 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
[e] Uitgaande van een restweerstand van 0,3 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
[f] 7 m zonder ballast op hoeken en/of randen, bevestigingspatroon zoals getest; met meer bevestigers (op hoeken en/of randen) zijn grotere hoogten mogelijk
[g] Hangt af van R-waarde bestaande dakconstructie

5 Bijzondere kenmerken

Universal dakbedekking

- Verwachte levensduur, uitgaande van planmatig onderhoud[13] : 25 jaar
- Maximale gebouwhoogte : zie tabel 7 :

Therma™ PIR-hardschuim

- Thermisch rendement[5] : blijvend hoog
- Brandklasse (Euroklasse)
  - TR24 : F (product)
  - TR26 : B-s2, d0 (in applicatie)
  - TR27 : B-s3, d0 (in applicatie)
- Temperatuurbestandheid
  - korte duur (< 1 h) : maximaal 200 °C
  - lange duur : -50 °C tot +110 °C

Copyright© 2016 BDA

6 Aandachtspunten voor de ontwerper

01 **Warmteweerstand**

- de warmteweerstand van de dakconstructie bepalen volgens NEN 1068[20]; de benodigde gegevens van de thermische isolatie dienen ontleend te worden aan KOMO® Kwaliteitsverklaring CTG-037/17[5] en de respectievelijke Prestatieverklaringen (DoP's)[25,26,27];
- bij het vernieuwen, veranderen of vergroten van een constructieonderdeel is het rechtens verkregen niveau van toepassing met een minimale R_c van 2,0 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$;
- bij een dakkapel of een bijbehorend bouwwerk met een woonfunctie zijn de nieuwbouweisen van toepassing;
- bij een ingrijpende renovatie (slopen van > 25% van de oppervlakte van de gebouwschil) moet worden voldaan aan de nieuwbouweis van $R_c \geq 6$ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$.

02 **Windweerstand**

- de windweerstand van het dak, zoals bepaald in NEN 6707[15] moet voldoen aan de windbelasting, zoals bepaald volgens NEN-EN:1991-1-4 + A1 + C2 + NB17 (uitgaande van onbebouwd gebied); zie ook sectie 4, tabel 7.

03 **Bepaling van de windweerstand bij renovatie (niet ingrijpend)**

- bij mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen kunnen trekproeven op locatie een indicatie geven van de sterkte van de onderconstructie en de bevestigers; er dienen minimaal tien proeven te worden uitgevoerd om de rekenwaarde van de bevestigers volgens NEN 6707[15] en NPR 6708[16] te bepalen; deze rekenwaarde is meestal beduidend lager dan de rekenwaarde die uit systeemtesten volgt, vanwege de zwaardere correctie- en veiligheidsfactoren;
- bij partieel of volledig gekleefde dakbedekkingssystemen dient de windweerstand eveneens te worden bepaald middels trekproeven; het benodigde aantal trekproeven moet per project worden bepaald door de constructeur.
  Opmerking: Op het dak kan controle van de windweerstand plaatsvinden overeenkomstig de methode in NEN 6707[15]; een eenvoudiger methode is de pelproef met de door BDA ontwikkelde 'scharnierende plaatmethode'.

04 **Afschot en legrichting van de dakbanen**

- het effectief afschot[2] moet minimaal 10 $mm \cdot m^{-1}$ (nominaal 16 $mm \cdot m^{-1}$) bedragen;
- er moet ook aandacht worden besteed aan de plaatsen tussen twee afvoeren in en de opstanden van lichtstraten; als deze laatste dwars op de richting van het afschot staan, blijft er meestal over de volle lengte van de lichtstraat water staan. In beide gevallen kan dit worden voorkomen of worden beperkt door het aanbrengen van 'spiestukken', deze vormen een verhoging vanaf het midden van de genoemde zones aflopend naar het dakvlak toe.

05 **Details**

- de detaillering moet worden ontworpen conform de aanwijzingen in de verwerkingsrichtlijnen van de certificaathouder[6] onder de randvoorwaarden als vermeld in Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen 2013, deel A en C[3];
- dakranden, opstanden en dakdoorbrekingen en dergelijke moeten bouwkundig zo zijn ontworpen dat er een zodanige opstandhoogte aanwezig is dat nergens overloop van water kan optreden.

06 **Brandveiligheid**

- wanneer het systeem wordt opgebouwd en uitgevoerd zoals beschreven in de secties 5, 6 en 7 van dit document is er geen gevaar voor de brandveiligheid, zoals bedoeld in NEN 6050[18].

07 **Afwijkingen van het systeem**

- afwijkingen van het dak- en isolatiesysteem zowel wat betreft de opbouw als de uitvoering, zoals beschreven in dit BDA Agrément® zijn uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van zowel de houder van dit certificaat als het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE), zie ook sectie 1, punt 5 van dit document.

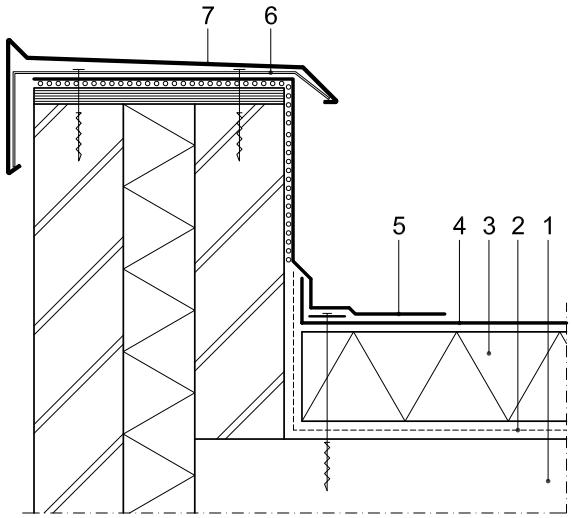
Copyright© 2016 BDA

7 Principe-details

Principedetails

Opmerking: Voor randstroken Universal SA in combinatie met Icopal SA Primer toepassen of Universal in combinatie met Spraybond toepassen.

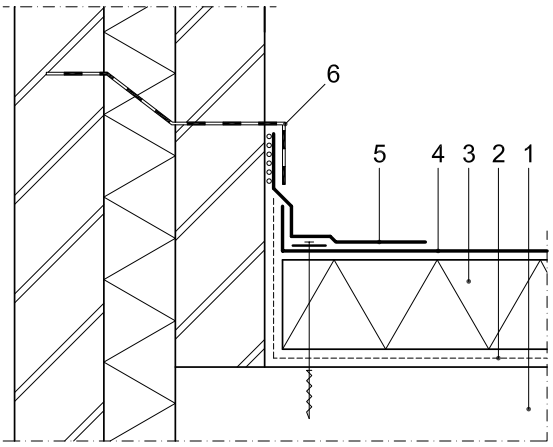
Figuur 1 - Aansluiting bij de dakrand met haakse opstand



1 Onderconstructie
2 Dampremmende laag, opzetten tegen de opstand tot circa 100 mm boven de plaats van de bovenkant van de dakbedekking
3 Kingspan Therma™ thermische isolatie
4 Toplaag Universal 50 mm opzetten tegen de opstand; kimfixatie h.o.h. 250 mm
5 De randstrook* van Universal SA in combinatie met Icopal SA Primer vanaf voorkant dakrand tot 150 mm op het dakvlak
6 Klang
7 Afdekkap

*Randstrook mag uit de lengte van de rol gesneden worden

Figuur 2 - Aansluiting bij een gevel onder voetlood



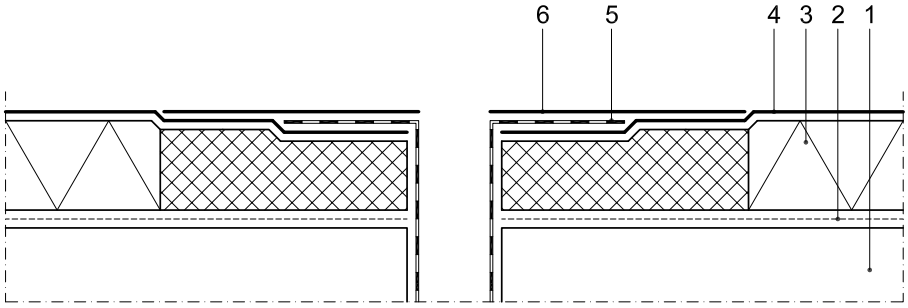
1 Onderconstructie
2 Dampremmende laag, opzetten tegen de opstand tot circa 100 mm boven de plaats van de bovenkant van de dakbedekking
3 Kingspan Therma™ thermische isolatie
4 Toplaag Universal 50 mm opzetten tegen de opstand; kimfixatie h.o.h. 250 mm
5 De randstrook* van Universal SA in combinatie met Icopal SA Primer vanaf voorkant dakrand tot 150 mm op het dakvlak
6 Voetlood

* Randstrook mag uit de lengte van de rol gesneden worden

Copyright© 2016 BDA

7 Principe-details (vervolg)

Figuur 3 - Aansluiting bij verdiepte hemelwaterafvoer met onderuitloop



1 Onderconstructie
2 Dampremmende laag
3 Kingspan Therma™ thermische isolatie; bij de doorvoer 1 m^2 onbrandbare isolatie (zie sectie 8, punt 01) aanbrengen; deze dient 10 mm dunner te zijn, zodat de afvoer verdiept kan worden uitgevoerd
4 Toplaag Universal
5 Hemelwaterafvoer met steekstuk, de plakplaat wellen in koude bitumenpasta
6 Universal plakstuk lassen op plakplaat en toplaag

8 Verwerkings-richtlijnen

Verwerking

01 **Algemeen**
- de dakbedekkingswerkzaamheden veilig uitvoeren conform vigerende regelgeving;
- alle werkzaamheden zodanig op elkaar afstemmen dat geen schade wordt aangebracht aan de onderliggende constructiedelen en ruimten;
- per dag of voorspelbare droge periode over een niet groter gedeelte werkzaamheden uitvoeren dan in die periode (eventueel tijdelijk) waterdicht kan worden gemaakt; de ondergrond dient voor het aan brengen van het PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem vlak, winddroog en schoon te zijn of te worden gemaakt;
- op de onderconstructie mogen geen leidingen worden aangebracht noch worden ingekroosd in de (afschot) isolatie; wanneer in een betonnen afschotlaag leidingen zijn opgenomen is een mechanisch bevestigde dakbedekkingsconstructie niet toegestaan;
- de werkzaamheden brandveilig uitvoeren conform NEN 6050[18] en de aanwijzingen in de Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingen[3];
- dakranden, opstanden, dakdoorbrekingen en dergelijke moeten indien nodig bij bestaande daken bouwkundig zo worden aangepast dat er een zodanige opstandhoogte ontstaat dat nergens overloop van water kan optreden;
- afval van dakbedekkingswerkzaamheden zorgvuldig verzamelen en brandveilig opslaan; de diverse stoffen afvoeren conform plaatselijke regelgeving en indien mogelijk aanbieden voor recycling.

02 **Dampremmende laag**
- de dampremmende laag zodanig uitvoeren dat deze bij alle aansluitingen en af- en doorvoeren luchtdicht is;
- als een dampremmende laag de (tijdelijke) functie van noodlaag heeft moet deze volledig op de onderconstructie worden gekleefd;
- een bestaande bitumen dakbedekking kan na bepaling en goedkeuring van de totale dakbedekkings-constructie als dampremmende laag of sluitlaag functioneren; ter plaatse van gebreken reparaties uitvoeren zodanig dat de bestaande dakbedekking als voldoende dampremmend en luchtdicht kan worden beschouwd; met een hydrotector of een infrarood camera moet het bestaande dak worden gecontroleerd op zogenoemde vochthaarden; daar waar het vochtgehalte $> 250\ g \cdot m^{-2}$ is moet de isolatie worden vervangen.

03 **Thermische isolatie - algemeen**
- de pakken isolatie moeten buiten altijd worden beschermd tegen weersinvloeden. Zodanig dat de platen nooit in het water kunnen staan en afgedekt zijn met bijvoorbeeld een dekzeil;
- isolatieplaten die nat geworden zijn of verwijderen en vervangen door droge isolatieplaten of laten drogen en indien dit drogen geen gevolgen heeft gehad voor de vormvastheid en drukvastheid opnieuw verwerken;
- de isolatieplaten aanbrengen met gesloten naden in zogenoemd halfsteensverband; de isolatieplaten moeten dragend zijn opgelegd en in de kimmen goed aansluiten; passtukken kleiner dan 300 mm mogen uitsluitend in de middenzone van het dak worden verwerkt.

Copyright© 2016 BDA

8 Verwerkings-richtlijnen (vervolg)

04 **Thermische isolatie - koud gekleefd op staal, tabel 1**
- op de dampremmende laag op geprofileerde stalen dakplaten lijmsporen aanbrengen met lijmstrepen links of rechts van de dimpel op de bovenflenzen; de maximale afstand tussen de lijmsporen is 250 mm;
- de isolatieplaten (TR24) in halfsteensverband en haaks op de cannelurerichting aanbrengen met de bitumenzijde naar boven.

05 **Thermische isolatie - koud gelijmd op staal, tabel 2**
- op de dampremmende laag op geprofileerde stalen dakplaten lijmsporen aanbrengen met lijmstrepen links of rechts van de dimpel op de bovenflenzen; de maximale afstand tussen de lijmsporen is 250 mm;
- de isolatieplaten (TR27) in halfsteensverband en haaks op de cannelurerichting aanbrengen.

06 **Koud kleven thermische isolatie: lijmproef**
- minimaal één keer per dag een lijmproef uitvoeren; een lijmproef als in dit document beschreven is een visuele beoordeling van de hechting van de lijmstrepen op de aan elkaar te verbinden vlakken; na het aanbrengen van de voorgeschreven dosering en het plaatsen van de isolatieplaten na circa 5 minuten twee isolatieplaten opnemen en de tot stand gekomen hechting beoordelen; een goede lijmverbinding is die waarbij de hechting van de lijm op beide vlakken volledig tot stand is gekomen; direct na de beoordeling de isolatieplaten weer terug plaatsen;
- wanneer de hechting op één van de vlakken niet of niet volledig tot stand gekomen is dan moeten de werkzaamheden worden gestaakt en moet worden onderzocht wat de oorzaak van dit falen is.

07 **Thermische isolatie - mechanisch bevestigd op staal, tabel 3**
- de isolatieplaten (TR26) in halfsteensverband met goed gesloten naden op de dampremmende laag plaatsen en beperkt mechanisch bevestigen (werkparkers) conform de KOMO® Kwaliteitsverklaring van Kingspan Therma™[5].

08 **Thermische isolatie - koud gekleefd op beton, tabel 4**
- op de dampremmende laag op beton, lijmsporen aanbrengen met lijmstrepen; de maximale afstand tussen de lijmsporen is 250 mm;
- de isolatieplaten (TR24w) in halfsteensverband aanbrengen met de bitumenzijde naar boven.

09 **Dakbedekkingssysteem - algemeen**
- de dakbanen ontdoen van alle verpakkingsmateriaal (wikkel, banderol, stickers e.d.);
- de dakbanen tot op de helft uitrollen en nauwkeurig stellen, zodanig dat overal in de lengterichting een overlap van gelijke en juiste breedte ontstaat;
- bij de toplaag moet bij de ontmoeting van een langsoverlap met een dwarsoverlap van de onderliggende baan een hoekje worden weggesneden, ter grootte van de overlapping.

10 **Toplaag dakbedekkingssysteem - koud gekleefd, tabellen 1, 6 en 7**
- de koude kleefstof (Icopal Bond) gelijkmatig aanbrengen met een gekamde rubberen trekker in een hoeveelheid van maximaal 1000 $g \cdot m^{-2}$; de banen (Universal) aanbrengen in blokverband, inclusief sluitbaan met langsoverlappen van 150 mm;
- de overlappen over een breedte van minimaal 80 mm thermisch lassen (effectieve breedte 100 mm) met een door Icopal goedgekeurde lasautomaat;
- de banen minimaal 50 mm hoog tegen opstanden opzetten.

11 **Toplaag dakbedekkingssysteem - koud gelijmd, tabel 2**
- de contactlijm (Spraybond) gelijkmatig spuiten op beide vlakken in een totale hoeveelheid van maximaal 350 $g \cdot m^{-2}$; de banen (Universal) aanbrengen in blokverband, inclusief sluitbaan met langsoverlappen van 150 mm; de banen gelijkmatig goed aandrukken zodat een volledige verkleving ontstaat;
- de overlappen over een breedte van minimaal 80 mm thermisch lassen (effectieve breedte 100 mm) met een door Icopal goedgekeurde lasautomaat;
- de banen minimaal 50 mm hoog tegen opstanden opzetten.

12 **Toplaag dakbedekkingssysteem - mechanisch bevestigd, tabel 3**
- de banen (Universal) haaks op de richting van de cannelures plaatsen met langsoverlappen van 130 mm breed en dwarsoverlappen van 100 mm breed; de dwarsoverlappen onderling laten verspringen;
- de banen in de langsoverlappen mechanisch bevestigen met behulp van kunststof tule bevestigers, in een patroon conform de constructieve berekening volgens NEN 6707[15] en NPR 6708[16];
- de overlappen over een breedte van 130 mm thermisch lassen met een door Icopal goedgekeurde lasautomaat;
- de banen minimaal 50 mm hoog tegen opstanden opzetten.

Copyright© 2016 BDA

8 Verwerkings-richtlijnen (vervolg)

13 **Dakbedekkingsconstructie - losliggend en geballast, tabel 5**
- dampremmende laag aanbrengen conform sectie 8, punt 02;
- thermische isolatie (Kingspan Therma™ TR24, TR26 of TR27) aanbrengen conform sectie 8, punt 03;
- een laag Universal conform sectie 8, punt 09 losliggend aanbrengen;
- ballastlaag van grind of tegels aanbrengen in een dikte die berekend is door de constructeur conform NEN 6707[15] en NEN 6708[16].

14 **Thermische renovatie bitumendak - koud gekleefd, tabel 6**
- de bestaande dakbedekking zorgvuldig controleren op onvolkomenheden zoals scheuren en blazen en deze zodanig repareren dat een gesloten ondergrond ontstaat;
- een primerlaag aanbrengen (Elasto-Primer of Icopal Primer);
- de isolatieplaten (TR24) in halfsteensverband aanbrengen met de bitumenzijde naar boven;
- de Universal toplaag aanbrengen conform sectie 8, punt 10.

15 **Renovatie (overlagen) bitumendak - koud gekleefd, tabel 7**
- de bestaande dakbedekking zorgvuldig controleren op onvolkomenheden zoals scheuren en blazen en deze zodanig repareren dat een gesloten ondergrond ontstaat;
- afhankelijk van de gesteldheid van het oppervlak van de bestaande dakbedekking een primerlaag aanbrengen (Elasto-Primer of Icopal Primer);
- de Universal toplaag aanbrengen conform sectie 8, punt 10.

16 **Details**
- de details uitvoeren conform de aanwijzingen in de verwerkingsrichtlijnen van de certificaathouder[6] onder de randvoorwaarden als vermeld in Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen 2013, deel A en C[3];
- in sectie 7 van dit Certificaat zijn enige typische details als voorbeeld opgenomen.

9 Toetsing aan Bouwbesluit[28]

1 Afdeling 2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie

01 De weerstand tegen opwaaien en tegen beschadiging door windbelasting van het dak- en isolatiesysteem inclusief de afwerking, zoals beschreven in dit BDA Agrément® wordt per project bepaald door middel van berekening conform NEN 6707[15] en NPR 6708[16], uitgaande van de gegevens inzake de vereiste weerstand tegen dynamische belasting van het systeem zoals aangegeven in sectie 6 punt 02 en 03 in dit document.

02 De dakbedekkingsconstructie en de details moeten zijn ontworpen en uitgevoerd conform de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.

2 Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

01 Het in dit BDA Agrément® beschreven dak- en isolatiesysteem inclusief de afwerking is niet brandgevaarlijk, aangetoond is dat conform de Kwaliteitsverklaring[5] het toegepaste dakbedekkingssysteem niet brandgevaarlijk is bij de van toepassing zijnde hellingshoek, conform afdeling 2.9 artikel 2.71 lid 1, 2 en NEN 6063[19].

3 Afdeling 3.21 Wering vocht van buiten

01 Met het in dit BDA Agrément® beschreven PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit[28] die bepaalt dat de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte en een badruimte waterdicht moeten zijn.

4 Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

01 Met het in dit BDA Agrément® beschreven PRO Universal-Kingspan Therma™ dak- en isolatiesysteem kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit[28] van $R_c \geq 6{,}0\ m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$.

02 Aanwijzingen voor het correct ontwerpen en bouwfysisch berekenen van dakconstructies zijn opgenomen in het BDA Dakboek 2012[2], zie ook sectie 6 punt 01.

Copyright© 2016 BDA