

Kunststof

Vakboek Allround Dakdekker Bitumen en Kunststof niveau 3
2013



Fundeon Uitgeverij
Bezoekadres:
Ceintuurbaan 2
Harderwijk
Postadres:
Postbus 440
3840 AK Harderwijk
T (0341) 499 499
F (0341) 499 999
Boeken@fundeon.nl
Bestelcode: 9702



Vakboek Allround Dakdekker Bitumen en Kunststof

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Algemeen	3
2.1	Marktpositie van de kunststof dakbedekkingen	4
2.2	Keuze kunststof dakbedekking	4
2.3	Éénlaags systeem	5
2.4	Detailering	5
2.5	Verwerker van kunststof dakbedekkingen	5
2.5.1	Vorbereiding	5
2.5.2	Gereedschap	5
2.6	Ondergronden	5
3	Thermoplasten	7
3.1	Begrip thermoplasten	7
3.1.1	Productiemethoden	7
3.1.2	Kenmerkende eigenschappen PVC	8
3.1.3	Versijningsvormen PVC	8
3.2	Naadverbinding PVC	8
3.3	Bevestiging van PVC dakbedekking aan de ondergrond	9
3.4	Bitumenbestendige PVC dakbanen	11
3.5	Niet bitumenbestendige PVC dakbanen	12
3.6	Coderingssysteem kunststof dakbanen	12
3.6.1	PVC P dakbanen, niet bitumenbestand	12
3.6.2	EPDM dakbanen	12
3.6.3	Kwaliteitseisen	12
3.7	Opslag van PVC dakbedekking	13
4	Lastechnieken PVC dakbanen	15
4.1	Lasvloeistof THF	15
4.2	Thermisch lassen van PVC	15
4.3	Speciale voorzieningen naden en overlappen	17
4.3.1	Afschuinen/afronden	17
4.3.2	Plastificeren	17
4.3.3	Controle van de naad	17
4.3.4	Nabehandeling lasnaden (sealen of afzegelen)	17
5	Gereedschappen PVC verwerking	19
6	Verwerking PVC dakbanen	21
6.1	Wapening	21
6.2	Scheidingslaag	21

6.3	Mechanische bevestiging	21
6.3.1	Lineaire kimfixatie met gezet hoekprofiel van PVC gecacheerd foliestaalplaat	22
6.3.2	Lineaire kimfixatie met gezet hoekprofiel	22
6.3.3	Lineaire kimfixatie met rail	23
6.3.4	Kimfixatie met drukverdeelplaten en schroeven	23
6.4	Afdichten van het dakvlak	23
6.4.1	Afmetingen overlappen	23
6.4.2	Mechanisch bevestigen	24
6.4.3	Dakranden en dakopstanden	25
6.4.4	PVC folieplaat	25
6.4.5	Dakranddetail met PVC folietrim	25
6.4.6	Binnenhoeken en buitenhoeken	27
6.4.7	Dakopstanden	27
6.4.8	Dakdoorvoeren	29
7	Elastomeren	31
7.1	Kenmerkende eigenschappen EPDM	31
7.2	Productiemethode EPDM	31
7.3	Verschijningsvormen EPDM	31
7.4	Naadverbindingen in EPDM	32
7.5	Overzicht eigenschappen EPDM dakbanen	34
8	Verwerking EPDM dakbanen	35
8.1	Bevestiging aan de ondergrond	35
8.1.1	Membraan	35
8.1.2	Ballastlaag	35
8.1.3	Mechanische bevestiging	35
8.1.4	Verkleven	35
8.1.5	Opslag	36
9	Afdichten van het dakvlak	37
9.1	EPDM dakbanen en -membranen	37
9.1.1	Algemeen	37
9.1.2	Verbindingstechnieken overlappen	37
9.2	Vulkaniseren op de bouwplaats	39
9.3	Details	39
9.3.1	Algemene eisen details kunststof dakbanen	40
9.3.2	Kimfixatie	41
9.3.3	Dakranden	42
9.3.4	Dakopstanden	42
9.3.5	Dakdoorvoeren	43
10	Gereedschappen EPDM verwerking	45
11	Lijmwijzer voor kunststof en rubber dakbedekkingssystemen	47

Inleiding

1 Inleiding

Om meer dan één reden is de verwachting dat in de toekomst kunststof daken meer dan nu zullen worden toegepast. In de huidige ontwikkeling van de architectuur lijkt, als eenmaal de keuze is gemaakt voor een 'plat' dak, de kunststof dakbedekking een steeds nadrukkelijker plaats te krijgen.

De kunststof dakbedekkingmarkt heeft niet stilgezet en gesteld kan worden dat vele kinderziekten, zoals deze in de zeventiger jaren naar voren kwamen, voor een groot deel zijn opgelost. Daarnaast zijn vele argumenten die pleiten voor de toepassing van een kunststof dakbedekking. Te denken valt daarbij aan in enkele gevallen beduidend lager grondstofgebruik dan bij bitumineuze dakbedekkingen. Bij een aantal kunststof soorten spelen de milieuaspecten en het gegeven dat kunststof dakbanen, mits goed uitgevoerd, een langere levensduur hebben dan een bitumineuze dakbedekking een rol. Ook de ontwikkeling met betrekking tot brandvrij werken bij details, is in het voordeel bij kunststof dakbedekking.

Naast het belang van een zorgvuldige uitvoering dient het dakbedekkingssysteem te zijn afgestemd op de betreffende kunststof.

De kunststof dakbanen zijn qua leverancier en type zeer verschillend. Daarbij zijn de detaillering en verwerkingsvoorschriften veelal sterk gekoppeld aan het betreffende product en type. Het risico bestaat dat men daardoor het overzicht snel kwijt raakt.

TECTUM voor Dakvakmanschap is zich bewust dat om een kwalitatief goed eindresultaat te verkrijgen, de verwerker op de hoogte dient te zijn van een aantal zaken dat een rol speelt bij de uitvoering van kunststof dakbedekkingen. In samenwerking met het overkoepelende orgaan van de dakbedekkingbranche, VEBIDAK, en in het bijzonder de afdeling Technische Zaken, heeft TECTUM voor Dakvakmanschap lesstof samengesteld om betrokkenen in staat te stellen de vereiste vakkennis te verkrijgen.

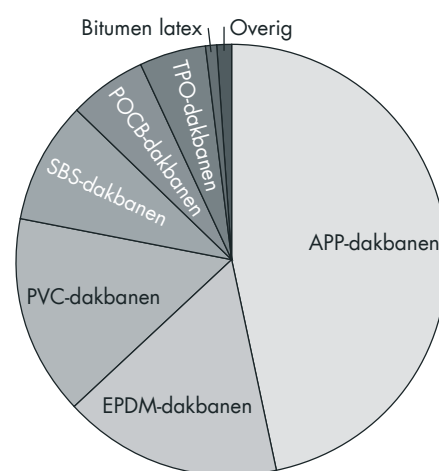
2 Algemeen

Bij de keuze van zogenaamde 'zachte' dakbedekkingen dient zich al snel de vraag aan of een bitumineuze dakbedekking, of een kunststof dakbedekking moet worden aangebracht.

In het navolgende gedeelte wordt niet zozeer de nadruk gelegd op de specifieke verschillen in de

samenstelling, maar meer welke aspecten een rol spelen bij de keuze van of een bitumineuze dakbedekking, of een kunststof dakbedekking. Daarbij is ook het dakbedekkingssysteem en de specifieke verwerking van belang.

Totale aantal m ² /jaar in miljoenen	22	23	24	23	21,5	21,5
Dakbedekking	2007 [%]	2008 [%]	2009 [%]	2010 [%]	2011 [%]	2012 [%]
APP dakbanen	54,5	53,4	53,8	52,2	49,8	46,8
SBS dakbanen	12,7	10,9	10	9,5	8,9	9,1
Overigen(bitumen latex)	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9
POCB/APAO/ TPEB-dakbanen	1,8	2,6	3,3	4,3	5,1	5,9
PVC dakbanen	15,5	15,6	16,3	15,2	15,8	15,0
EPDM dakbanen	10	12,2	12,5	14,3	15,8	16,4
TPO dakbanen	2,3	2,2	1,7	2,1	2,8	5,0
Overigen	0,9	1,3	0,8	0,8	0,9	0,9
Dakisolatie	2007 [%]	2008 [%]	2009 [%]	2010 [%]	2011 [%]	2012 [%]
EPS	39	39	39	39	38	38
PUR/PIR	33	33	34	32	34	37
MWR	21	22	22	24	22	20
Overigen (CG, EPB, C-EPS, XPS en PF)	7	6	5	5	6	5
Wijze van bevestigen	2007 [%]	2008 [%]	2009 [%]	2010 [%]	2011 [%]	2012 [%]
mechanisch bevestigd	55	55	57	56	57	60
gekleefd (gedeeltelijk of volledig)	14	25	23	24	25	25
losgelegd en geballast	22	20	20	20	18	15
volledig gekleefd	9					



2.1 Prognose voor 2012 verwerkt in taartdiagram

Algemeen

2.1 Marktpositie van de kunststof dakbedekkingen

Elk jaar wordt er onderzoek gedaan naar de markt voor zachte dakbedekkingen in Nederland. Uit dit onderzoek blijkt onder meer dat ruwweg de totale omvang van de markt voor zachte dakbedekkingen circa 350 miljoen m² dakvlak bedraagt. Jaarlijks wordt ongeveer 22 miljoen m² gedekt door dakdekend Nederland.

De uit het onderzoek naar voren gekomen omzetverdeling in 2012 is als volgt:

- Het aandeel bitumen dakbanen is circa 63%
- Het aandeel kunststof dakbanen is circa 37%

(Bron: Dakmeter, opinie gesloten dakbedekkings-systemen)

2.2 Keuze kunststof dakbedekking

Bij de keuze tussen een bitumineuze dakbedekking of een kunststof dakbedekking geldt globaal, althans voor wat betreft de kostenopstelling, dat de kunststof dakbedekkingen veelal iets duurder in aanschaf zijn, maar dat het lagere jaar/meter kosten laat zien.

Gesteld kan worden dat een beoordeling van de veroudering van kunststof dakbedekkingen, althans voor leken, buitengewoon moeilijk is. Waar bij een bitumineuze dakbedekking, voor min of meer leken diverse visuele kenmerken voor handen zijn om de veroudering te beoordelen, is dit aspect bij vele kunststof dakbedekkingen alleen voor deskundigen tot op zekere hoogte mogelijk.

Een genuanceerde beoordeling van de kunststof dakbedekking op de veroudering is veelal pas mogelijk na onderzoek in een laboratorium op specifieke kenmerken van de betreffende kunststof.

Het is gebleken dat onderhoudskosten veelal betrekking hebben op gebreken door een onjuiste uitvoering of slechte detaillering.

Ondanks dat de eigenschappen van kunststof dakbanen onderling sterk kunnen verschillen, zijn in algemene zin de navolgende eigenschappen (die

overigens sterk pleiten voor de toepassing) voor kunststof dakbanen aan de orde:

- Een hoge vermoedingsweerstand die, in combinatie met een hoge treksterkte, de dakbedekking in staat stelt de werkingen en bewegingen van de onderliggende dakconstructie binnen bepaalde toleranties op te vangen.
- Tamelijk lage en hoge temperaturen hebben vrijwel geen invloed op de mechanische eigenschappen.
- Vrijwel zonder uitzondering bezitten de kunststof dakbanen een goede uv- en ozonbestendigheid.
- Enkele kunststof dakbanen zijn 'prefabriceerbaar', dat wil zeggen dat grote vliezen, of membranen, van tevoren klaar gemaakt kunnen worden en in het geheel over een dakconstructie worden getrokken. Het is duidelijk dat de uitvoering met betrekking tot de weersgevoeligheid belangrijk wordt verbeterd en dat uitvoeringsgebreken op deze wijze in belangrijke mate worden beperkt bij fabrieksverbindingen.
- Door het tamelijk gladde oppervlak zijn kunststof dakbedekkingen vrij eenvoudig te reinigen en kan worden gesteld dat verontreinigingen relatief minder zullen hechten aan de dakbedekking.
- De verwerking is over het algemeen vrij schoon. Bovendien is het gebruik van een open vlam bij vele kunststof dakbanen niet noodzakelijk of zelfs ongewenst.
- Met name bij zeer licht gedimensioneerde dakconstructies is het lage gewicht van de kunststof dakbanen een voordeel.
- Bij eventuele sloop van het betreffende dak is niet alleen het volume van het afvalmateriaal kleiner dan bij een bitumineuze dakbedekking, maar is er, althans bij enkele kunststof dakbanen, ook een lagere milieubelasting dan bij bitumineuze producten.

2.3 Éénlaags systeem

Hoewel ook bij de baanvormige bitumineuze dakbedekkingen een éénlaags systeem als trend herkenbaar is, kan worden gesteld dat kunststof dakbedekkingen al jaren lang als een éénlaags systeem worden toegepast.

De relatief wat hogere aanschafprijs en de beperkte kleefmogelijkheden van een aantal soorten kunststof dakbedekkingen zijn mede debet aan de toepassing van het éénlaagse daksysteem bij kunststof dakbedekkingen.

Het is duidelijk dat de waterdichtheid van de gerealiseerde overlappen van de dakbedekkingbanen bij éénlaagse systemen cruciaal te noemen is. Vanzelfsprekend geldt dit aspect ook voor aansluitingen en doorvoeren. Op basis daarvan kan worden gesteld dat sprake is van een nadeel. Onder meer op basis van het vorenstaande, is het duidelijk dat goed opgeleid personeel van groot belang is voor een zorgvuldige uitvoering.

2.4 Detaillering

De detaillering van kunststof dakbedekkingen is vaak aanzienlijk anders dan van baanvormige bitumineuze dakbedekkingen. Tegennaden in de waterloop bijvoorbeeld zijn bij kunststof dakbedekkingen minder problematisch dan bij bitumineuze dakbedekkingen.

Globaal gezien kan worden gesteld dat de detaillering van kunststof dakbedekkingen niet alleen specifiek bij de betreffende kunststof behoort, maar vaak ook zeer nadrukkelijk door de leverancier is en wordt aangegeven.

Het is opvallend dat de betrokkenheid van de leverancier van de kunststof dakbanen met het eindproduct veel sterker is dan bij baanvormige bitumineuze dakbedekkingen. Mogelijk dat de ervaringen uit het verleden hiertoe hebben bijgedragen.

2.5 Verwerker van kunststof dakbedekkingen

Het aanbrengen van kunststof dakbanen vereist, zoals al eerder is aangegeven, speciaal opgeleide dakdekkers. De karakterstructuur van een dakdekker die kunststof dakbanen verwerkt is een andere,

dan van de dakdekker die baanvormige bitumineuze dakbedekkingbanen verwerkt. Een en ander ontstaat onder meer door een andere uitvoeringsmethodiek. De bitumineuze dakdekker is gewend aan het op elkaar kleven van meerdere lagen dakbedekking, waardoor extra zekerheid bestaat in uitvoering door de doorlopende kleeflaag tussen beide lagen.

Voor de dakdekker die kunststof dakbanen verwerkt is, mede door het veelal toegepaste éénlaags dakbedekkingssysteem, sprake van werkzaamheden die sterk zijn gericht op de overlappen van de dakbedekkingbanen. Daarbij is schoon werken essentieel om verzekerd te zijn van een waterdicht dakbedekkingssysteem.

Een bitumineuze verwerker heeft dus als het ware meer materiaal ter beschikking om een waterdichte dakconstructie te realiseren dan een kunststofverwerker.

2.5.1 Voorbereiding

Een meer precieze benadering, een goed doordacht werkplan, een tamelijk strakke maatvoering en alert controleren van de uitvoeringscondities in zowel algemene zin, als van het specifieke gereedschap in het bijzonder, is daarbij onontbeerlijk.

De dakdekker die kunststof dakbanen verwerkt, wordt daarom ook niet zozeer als dakdekker, maar veelal als 'monteur' aangeduid.

2.5.2 Gereedschap

Het vorengenoemde schoon werken geldt niet alleen voor de producten zelf (blijvende controle daarop is noodzakelijk), maar, zoals genoemd, ook voor de betreffende gereedschappen. Deze moeten worden gereinigd, ook tijdens de uitvoering.

2.6 Ondergronden

Vlakheid en voldoende draagvermogen zijn uiteraard van belang voor alle dakbedekkingssystemen en derhalve eveneens voor de toe te passen kunststof dakbedekking. Gesteld kan worden dat meer dan bij de bitumineuze dakbedekking kleine oneffenheden zich vrijwel direct zeer duidelijk aftekenen

Algemeen

in de dakbedekking en zelfs tot beschadiging kunnen leiden. Dit betekent dat men kritisch moet zijn bij het al dan niet accepteren van ondergronden, zeker indien esthetische aspecten belangrijk zijn. Mede omdat zoals in het vorengaande is aangegeven, veelal sprake is van een éénlaagse dakbedekking, dient de ondergrond voldoende drukvastheid te hebben. Met name bij mechanische bevestigde systemen bestaat bij onvoldoende drukvastheid het

risico van ponsing van de kunststof dakbedekking. Als zodanig zijn kunststof dakbanen voorzien van een wapening van weefsel. In principe is het mogelijk om een kunststof dakbedekking aan te brengen op de gebruikelijke isolatiematerialen, mits de drukvastheid voldoende hoog is. Uiteraard dient daarbij de samenstelling van de toe te passen isolatiematerialen te zijn afgestemd op de betreffende kunststof dakbanen (bestendigheid).

Thermoplasten

3 Thermoplasten

3.1 Begrip thermoplasten

Voor de kunststof dakbedekkingen zijn met name twee hoofdgroepen van belang. Dit zijn de:

thermoplasten en **elastomeren**. Allereerst worden de thermoplasten behandeld.

Thermoplasten zijn kunststoffen die zich door warmte en druk plastisch laten vervormen; bij lagere temperaturen dan de vervormingstemperatuur vormvast worden en zich telkens bij hogere temperaturen dan de vervormingstemperatuur plastisch laten vervormen.

Van de thermoplastische dakbanen worden de PVC dakbanen veruit het meest toegepast, vandaar dat deze kunststof dakbanen worden behandeld als voorbeeld van thermoplasten.

3.1.1 Productiemethoden

Bij de vervaardiging van PVC dakbanen zijn een drietal productiemethoden te onderscheiden, te weten:

- kalanderen;
- extruderen;
- strijken.

Bij het kalanderen worden de betreffende grondstoffen na mengen en kneden gekalanderd. Onder dit kalanderen wordt verstaan dat de gemengde en geknede grondstoffen product door een groep walsen wordt geleid. Deze walsen persen het PVC product. Vervolgens wordt het gekalanderde PVC

product op het inlagemateriaal aangebracht, waarna het vervolgens nog een tweede keer een kalenderproces ondergaat. Daarbij wordt de inlage van een tweede laag PVC voorzien. Aldus ontstaat een product waarbij de PVC al baanvormig is en daarna pas van een wapening en een tweede PVC laag wordt voorzien. In feite dus totaal anders dan bij de vervaardiging van baanvormige bitumineuze dakbedekkingbanen, waarbij de inlage veelal als drager noodzakelijk is bij de vervaardiging van de dakbaan.

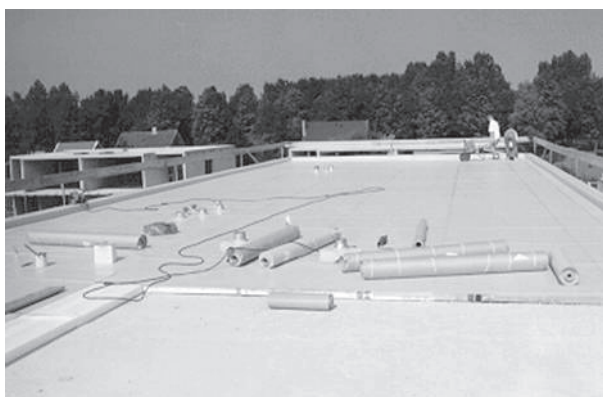
Bij dit productieproces van gekalanderde PVC dakbanen zijn de kunststof moleculen door het trekken en walsen in de lengterichting van de dakbedekkingbaan gericht. Bij stijgende temperatuur op het dak vindt heroriëntering plaats van de moleculen. Deze krimp nu wordt kalenderkrimp genoemd. Deze kalenderkrimp kan ongeveer 1,5% bedragen. Bij gewapend PVC bedraagt deze krimp circa 0,3%.

Bij het extruderen worden de grondstoffen na mengen in een verwarmde cilinder geleid en aansluitend met een schroef door een brede sleufmond geperst. Vervolgens wordt de PVC dakbaan geperst, over walsen geleid en vervolgens gekoeld. Ook bij het vervaardigen van PVC dakbanen volgens het extrusieproces ontstaan spanningen in de dakbedekkingbaan, welke zich veelal pas na verwerking manifesteren in krimp.

Bij het strijkprocédé worden de grondstoffen na mengen in de vorm van een pasta op een dragermateriaal gestort. Vervolgens wordt het dragermateriaal met de pasta door een met warme lucht verwarmd kanaal geleid. Nadat het materiaal uit de hete lucht oven komt, wordt het door persen in een homogene dakbaan gevormd. Doordat bij het strijkprocédé minder spanningen ontstaan tijdens het productieproces, is sprake van een minder krimpgevoelig materiaal.

Bij de productie van vele PVC dakbanen is een zekere spanning in het product ontstaan. Deze spanning zal na applicatie geleidelijk verdwijnen; dit is de eerdergenoemde kalenderkrimp.

Opgemerkt kan worden dat kalenderkrimp uiteraard optreedt bij die PVC dakbanen die zijn vervaardigd



3.1 PVC dakbedekking aanbrengen

Thermoplasten

volgens het kalenderprincipe. Het is goed te weten dat er ook andere productiemethoden zijn waarbij dit aspect minder nadrukkelijk aan de orde komt. In algemene zin kan worden gesteld dat PVC dakbanen volgens het strijkprocédé vervaardigd minder krimpgevoelig zijn.

3.1.2 Kenmerkende eigenschappen PVC

Van de kunststof dakbanen is weekgemaakte PVC de meest gebruikte kunststof. De toevoeging van weekmakers is noodzakelijk, omdat PVC in zuivere toestand hard en bros te noemen is. Door deze weekmaker toevoeging (co-polymerisatie genoemd) worden qua molecuul structuur soepele zijketens met de hoofdketen verkregen. De betreffende weekmakers dienen zorgvuldig te zijn gekozen, omdat deze de eigenschappen van de PVC dakbaan sterk beïnvloeden. Het aandeel weekmakers op het totaal kan circa 35% bedragen.

Door verlies van weekmakers zal de folie verhard (c.q. bros worden). Het einde van de technische levensduur is bereikt wanneer het product circa 30% aan weekmakeraandeel heeft verloren. Op dat moment is door de verregaande verbrossing sprake van een weinig functionele dakbedekking die nauwelijks meer de noodzakelijke thermische bewegingen in een dakconstructie kan volgen. Het weekmakerverlies dient in het laboratorium te worden vastgesteld.

PVC is meestal goed bestand tegen chemicaliën, maar wordt echter aangetast door organische oplosmiddelen, zoals benzine en in feite alle producten verkregen uit aardolie.

Bij de verwerking dient voorkomen te worden dat de PVC dakbanen tijdens of na het aanbrengen in aanraking komen met stoffen, die door weekmakermigratie (het onttrekken van de weekmaker uit de PVC dakbanen) de dakbanen aantasten. Daarbij gaat de weekmaker naar het betreffende product. Te denken valt daarbij aan bijvoorbeeld thermische isolatieplaten samengesteld uit naakt polystyreen, maar ook aan bitumen. Het is onder meer om deze reden dat in die situatie op dergelijke ondergronden altijd een scheidingslaag moet worden aangebracht.

Een dergelijke scheidingslaag bestaat veelal uit een glasvlies of polyestervlies, waarbij de zwaarte wordt aangegeven in grammen per vierkante meter, bijvoorbeeld 120 g/m² bij de toepassing van glasvlies als scheidingslaag.

Alle soorten PVC dakbanen vertonen een zekere mate van krimp ten gevolge van weekmakermigratie. Met name in losliggend geballaste en in omgekeerde daksystemen kan ten gevolge van de inwerking van micro-organismen een verhoogde weekmakermigratie optreden. Door toevoeging van bepaalde hulpstoffen (fungiciden genoemd) is deze vorm van weekmakermigratie belangrijk te beperken.

3.1.3 Verschijningsvormen PVC

PVC dakbanen zijn verkrijgbaar in vele kleuren. In enkele gevallen kan de kleurechtheid een probleem zijn. Mede om die reden wordt veelal de standaard kleur toegepast. In welke mate de kleurstoffen invloed hebben op het weekmakerverlies, is niet concreet bekend.

De standaardkleur is lichtgrijs (beter uv-bestendig), waarbij door een aantal fabrikanten een kleurnuance is aangebracht in de onder- en bovenzijde. Veelal wordt de donkere zijde aan de onderzijde toegepast.

De minimale dikte van PVC dakbanen bedraagt 1,2 mm. De breedte van PVC dakbanen varieert sterk; daarbij zijn breedtes van circa 100 mm tot 3.000 mm in de handel verkrijgbaar.

3.2 Naadverbinding PVC

PVC dakbanen zijn tot circa 80 °C warmtebestendig, één en ander afhankelijk van het type weekmaker dat is toegepast. Bij het thermisch lassen dient voor wat betreft de lasautomaat een temperatuur van circa 600 °C te worden aangehouden. Een juiste instelling is onder meer afhankelijk van de weersgesteldheid. De betreffende temperatuur dient binnen een tamelijk nauw omschreven temperatuur marge te worden gekozen, waarbij bovendien het verwerkingsgebied, qua afmetingen, beperkt dient te zijn en 'overall' dient in aanraking gekomen te worden met een medium dat nagenoeg dezelfde temperatuur heeft.

Thermoplasten

Om deze reden wordt uitsluitend thermisch gelast met hete lucht en niet met een open vlam (ca. 1200 °C). De betreffende insteltemperatuur is niet alleen afhankelijk van het PVC product (met dito weekmaker), maar bovendien naast klimatologische aspecten (zoals temperatuur en wind) ook van lassnelheid en föhnmondbreedte tijdens het lassen.

Het is niet aan te bevelen ongewapende PVC dakbanen thermisch te lassen, anders dan voor speciale hulpstukken. Bij ongewapende PVC dakbanen in het dakvlak ontstaat bij het thermisch lassen namelijk een enigszins golvend verloop. Daarbij wordt bij het aandrukken van de overlap met walsrolletjes de PVC folie weggedrukt. Om deze reden worden ongewapende PVC dakbanen veelal met een speciale lasvloeistof aan elkaar gelast.

Met THF (Tetra-Hydro-Furaan) wordt de folie enigszins opgelost, waarna een innige verbinding kan worden gerealiseerd. Met het thermisch lassen wordt de folie in een plastische fase gebracht waarna, na aandrukken, beide lagen eveneens in elkaar overgaan.

PVC dakbanen zijn goed te verwerken. Vooral in detailaansluitingen komt dit aspect naar voren. Reparaties of aansluitingen achteraf zijn goed uit te voeren, nadat men eerst de folie reinigt en licht activeert met bijvoorbeeld lasvloeistof THF (Tetra-Hydro-Furaan).

Het is in geval van reparatie nog beter het reparatiestuk onder de dakbaan te schuiven en de nieuwe dakbaan te lassen aan de niet vervuilde onderzijde van de te repareren dakbaan.



3.2 Folie activeren met THF

3.3 Bevestiging van PVC dakbedekking aan de ondergrond

In principe worden PVC dakbanen zowel in losliggend geballaste, in mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen als gekleefde dakbedekkingssystemen toegepast. Zoals in het vorenstaande is aangegeven dient bij losliggend geballaste systemen, dus ook bij een omgekeerd dak, rekening te worden gehouden met een verhoogde weekmakeremissie. Hoewel het weinig wordt toegepast, worden soms PVC dakbanen partieel verkleefd (bij details wel volledig gekleefd) op een daartoe geschikte ondergrond. Daarbij wordt een speciale contactlijm als kleefmiddel toegepast.

Algemeen:

- Losliggende en geballaste systemen zijn toepasbaar onder voorwaarde dat de onderconstructie berekend is op het extra gewicht van de ballastlaag.
- Bij alle dakbedekkingssystemen kimfixatie toepassen.
- In verband met gevaar van overmatige inwendige condensatie zijn ongeïsoleerde onderconstructies uitsluitend toepasbaar boven ruimten onder die klimaatklasse I zijn te rangschikken.
- Bij ongeïsoleerde onderconstructies (bijvoorbeeld monoliet beton) rekening houden met de thermische werking van de onderconstructie.
- Op geprofileerde stalen dakplaten altijd een thermische isolatie toepassen.
- Op steenachtige onderconstructies of ondergrond compartimenten aanbrengen ter beperking van schade bij onverhoopte lekkage.
- Bij PVC dakbedekkingssystemen een scheidingslaag of een gecacheerde PVC dakbanen ontwerpen.
- Bij PVC dakbedekkingssystemen direct contact met rubberen matten of rubberen tegeldragers voorkomen.

Bijzonderheden (voetnoten, zie volgende bladzijde)

Thermoplasten

- Geïsoleerde dakelementen (zogenoemde dakdozen) zijn niet geschikt voor deze toepassing.
- Een dampremmende laag of sluitlaag ontwerpen.
- De weekmaker van de PVC dakbanen moet worden gestabiliseerd zijn tegen micro-organismen.
- Een nieuwe of gereinigde ballastlaag (conform BRL 9311) toepassen.

Overzicht van PVC dakbedekkingconstructies voor normale daken in relatie tot de bevestiging aan de ondergrond/onderconstructie.

Ondergrond/onderconstructie	Mechanisch bevestigd	Losliggend geballast ³⁾⁴⁾
Houten delen	N	L
Platen houtachtig ¹⁾	N	L
Platen cellenbeton	N	L
Monolietbeton	N	L
Geprofileerde stalen dakplaten	zie isolatiematerialen	
Omgekeerd dak (XPS) op afschot gestort beton	-	L
Isolatiematerialen ²⁾		
EPB	N	L
EPS gecacheerd	N	L
EPS ongecacheerd	N	L
XS ongecacheerd	N	L
XPS	-	L
MWR	N	L
PUR/PIR gecacheerd	N	L
Afschotisolatiemortel		
C-EPS	-	L
Bestaande dakbedekkingen		
Bitumen	N	L
Teermastiek ⁵⁾	-	L
PVC	-	-

P en F: Voor de partiel en/of volledig gelijmde en/of gekleefde dakbedekkingssystemen geldt een aanvullend prestatieconcept van de betreffende leverancier dat in een kwaliteitsverklaring dient te zijn vastgelegd bijvoorbeeld in een KOMO®-attest-metproductcertificaat.

Bijzonderheden (voetnoten)

¹⁾ Geïsoleerde dakelementen (zogenoemde dakdozen) altijd voorzien van een warmdakopbouw.

²⁾ Een dampremmende laag of sluitlaag ontwerpen.

³⁾ De weekmaker van de PVC dakbanen moet gestabiliseerd zijn tegen micro-organismen.

⁴⁾ Een nieuwe of gereinigde ballastlaag (conform BRL 9311) toepassen.

⁵⁾ Zie opmerking paragraaf 6.5.03 van deel A van de Vakrichtlijn.

Thermoplasten



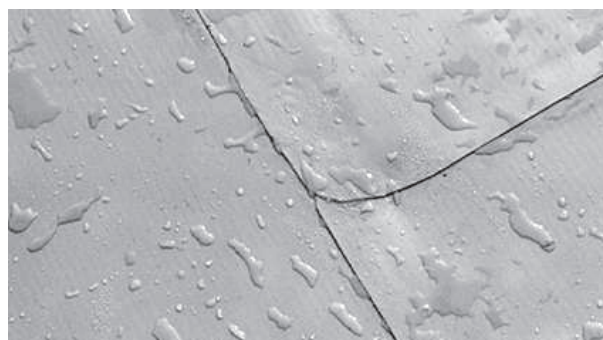
3.3 Een scheidingslaag toepassen



3.4 Toepassen van een scheidingslaag tussen de PVC dakbaan en de EPS isolatie

Milieu

Milieuorganisaties merken PVC vaak aan als schadelijk, met name het gebruik van THF wordt als ongunstig beoordeeld. Men gaat er vanuit dat bij de verbranding van PVC (brand als calamiteit, of bij de verbranding in een afvaloven) schadelijke stoffen als zoutzuur en dioxine worden gevormd.



3.5 Hoeken afronden

Het kwalificeren van kunststof dakbanen als schadelijk voor het milieu moet echter plaatsvinden op basis van een 'milieubalans'.

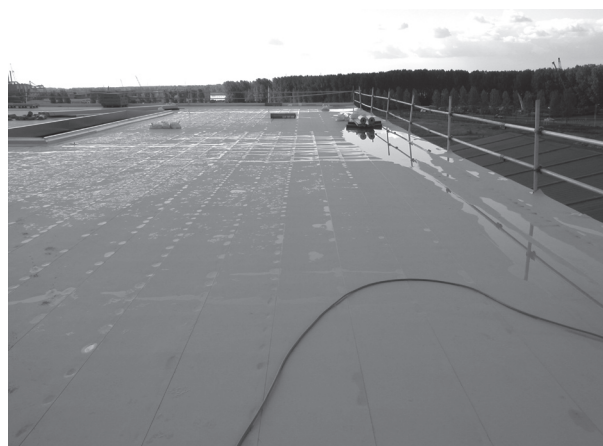
Daarbij dienen onder meer de fabricage van de grondstoffen, de fabricage van het product, de verwerking, het gedrag tijdens het gebruik en de afvalverwerking betrokken te worden.

3.4 Bitumenbestendige PVC dakbanen

Er zijn ook bitumenbestendige PVC dakbanen. De bitumenbestendige PVC dakbanen betreffen veelal polymeer weekgemaakte PVC en de niet bitumenbestendige PVC dakbanen betreffen monomeer weekgemaakte PVC dakbanen. Het is uiteraard zaak om op dit verschil te letten.

De meeste in de markt bekende PVC dakbanen zijn niet bitumenbestendig.

Bij de bitumenbestendige PVC dakbanen dient onderscheid te worden gemaakt in wél of niet ultraviolet bestendige dakbanen. PVC dakbanen die tegen



3.6 Bitumenbestendige PVC dakbanen

Thermoplasten

bitumen bestand zijn, hebben dus naast de algemene kenmerken van PVC, een bijzonder kenmerk. De dakbaan is rechtstreeks toe te passen op oude bitumen daken en bitumen cacheerlagen.

Ook deze soort PVC dakbanen valt in de groep plastomeren. De dakbaan ontleent haar noodzakelijke flexibiliteit aan de toevoeging van niet vluchtige polymeer weekmakers.

De bitumenbestendige kunststof dakbanen zijn thans vrijwel alleen leverbaar in een homogene, ongewapende uitvoering.

De aanbevolen dikte voor losgelegde of mechanisch bevestigde systemen is 1,5 mm. De dakbaan is te herkennen aan een licht generfde structuur of een soort reliëf aan de bovenzijde.

3.5 Niet bitumenbestendige PVC dakbanen

Zoals gesteld zijn niet bitumenbestendige dakbanen monomeer weekgemaakt. De meeste in de handel verkrijgbare PVC dakbanen zijn niet bitumenbestendig.

PVC dakbanen worden geleverd in zowel gewapende (zowel met inlage als in gecacheerde uitvoering) als in ongewapende uitvoering. In gewapende uitvoering komen zowel inlagen van glasweefsel als van polyesterweefsel voor. Met name de dakbanen met een glasweefsel inlage zijn over het algemeen vormstabiel dan de dakbanen met een polyester wapening.

Hoewel soms door een leverancier wordt aangegeven dat ongewapende PVC mechanisch bevestigd kan worden, gaat de voorkeur uit naar polyester mat gecacheerde of met polyesterweefsel gewapende PVC dakbanen bij deze bevestigingsmethode.

3.6 Coderingssysteem kunststof dakbanen

De productcodering voor PVC en EPDM dakbedekkingmaterialen bestaat uit een aantal karakters waarmee de soort wordt aangegeven.

Codering	Chemische naam	Productgroep
PVC	Polyvinylchloride	Thermoplasten
EPDM	Ethyleen Propyleen	Elastomeren
	Dien Monomeer	

3.6.1 PVC P dakbanen, niet bitumenbestand

- Homogene PVC dakbanen
- PVC dakbanen met een drager van glasvlies
- Met polyester mat gecacheerde PVC banen met een drager van glasvlies
- Met polyester mat gecacheerde PVC dakbanen
- PVC dakbanen met een drager van polyesterweefsel
- PVC banen met een drager van glasweefsel

3.6.2 EPDM dakbanen

- Homogene EPDM dakbanen en membranen
- Homogene EPDM dakbanen met lasrand
- Eenzijdig met SBS gemodificeerd bitumen, gecacheerde EPDM dakbanen met een drager van glaslegsel
- EPDM dakbanen met een drager van glaslegsel
- Met polyester vlies gecacheerde EPDM dakbanen met lasrand

3.6.3 Kwaliteitseisen

Voor kunststof en rubberen dakbedekkingsmaterialen gelden de volgende kwaliteitseisen:

BRL 1511 : Baanvormige dakbedekkingssystemen,
Deel 1 : Algemene bepalingen (2004/
wijzigingsblad 2008)

Deel 4 : Specifieke bepalingen voor kunststof
en rubber dakbanen (2006)

NEN-EN 13956: 2005/C1:2006:

Flexibele banen voor waterafdichting –
kunststof en rubber banen voor water-
afdichtingen voor daken – definities en
eigenschappen

Thermoplasten

Eigenschappen PVC dakbanen
Minimale dikte circa 1,2 mm;
Temperatuurbestendigheid circa 80 °C;
Zowel gewapend (inlage of gecacheerde vorm), als ongewapend leverbaar;
Weekmakertoevoeging noodzakelijk voor flexibiliteit;
Meeste van de in de handel zijnde PVC dakbanen zijn niet bitumenbestendig;
Veelal niet bestand tegen organische oplosmiddelen;
Standaardkleur: grijs, ook in meerdere andere kleuren leverbaar;
Kalanderkrimp (afhankelijk van productiemethode);
Sprake van verouderd product bij circa 30% weekmakerverlies op het oorspronkelijke aandeel;
Naadafdichting: thermisch lassen, lasvloeistof THF, eventueel nabehandeling met vloeibare folie.

Bij PVC dakbanen in algemene zin letten op de volgende punten:
Föhntemperatuur, loopsnelheid en mondbreedte föhn afstemmen volgens voorschriften en naar klimatologische omstandigheden; proefflassen zijn noodzakelijk voordat tot uitvoering wordt overgegaan. Schoon werken (óók van gereedschappen) is essentieel. Naadverbinding goed aandrukken met walsjes; walsrichting naar buiten toe. Föhnmond onder circa 45° op naad gericht (naar binnen toe gericht);
Kennis hebben van het productieproces; PVC dakbanen vervaardigd volgens strijkprocédé zijn minder krimpgevoelig;
Bij niet bitumenbestendige PVC het vermijden van contact met alle materialen die tot weekmakermigratie leiden, zoals bitumen, teer, olie en naakt polystyreen). In die gevallen een scheidingslaag toepassen van glasweefsel of polyesteremat;
Bitumenbestendig of niet;
Speciale voorzieningen (of typen van bepaald fabrikaat) in een losliggend geballast of omgekeerd daksteeem;
Milieuaspecten met oog op verbranding;
Productgerichte detaillering wordt sterk door leverancier/fabricaat gepropageerd;
Speciale hulpstukken leverbaar: doorvoeren, binnen- en buitenhoeken als hulpstukken door leverancier dakbanen.

3.7 Opslag van PVC dakbedekking

PVC dakbanen moeten horizontaal en droog worden opgeslagen. Er mogen daarbij niet meer dan drie rollen op elkaar worden gestapeld. Daarbij moet men erop letten dat de rollen parallel naast elkaar liggen. Gekruist stapelen is niet toegestaan.

Het is aan te bevelen de rollen zo lang mogelijk in de originele verpakking te laten en kort voor verwerking van de betreffende rol, de verpakking te verwijderen. Een en ander om de kans op verontreiniging van de dakbanen te beperken.

Lastechnieken PVC dakbanen

4 Lastechnieken PVC dakbanen

De naden van PVC dakbanen kunnen zowel met een lasvloeistof (THF) als met hete lucht (thermisch) worden gerealiseerd.

Naar onze mening verdient om technische redenen, als ook om gezondheidsredenen en milieutechnische redenen, het thermisch lassen de voorkeur.

4.1 Lasvloeistof THF

Met name in warme klimaatgebieden vindt de toepassing van de lasvloeistof Tetra Hydro Furaan (THF) nog plaats. In Nederland komen daarbij uitsluitend zomerse condities in aanmerking. Door de wijze van werking van THF wordt deze lasvloeistof ook vaak als vloeistof aangeduid. De te lassen naden moeten droog en schoon zijn. In dat verband is regenachtig weer als onwerkbaar weer te beoordelen. De minimum overlapbreedte is 50 mm. De effectieve lasbreedte moet minimaal 30 mm zijn.



4.1 Lassen met THF lasvloeistof

Strijk met de kwast ongeveer 30-40 cm naadlengte met de lasvloeistof in en druk kort nadien (bijna gelijktijdig) de naadoverlap aan met de hand. Daarbij dient de overlap met zandzakjes te worden geballast.

Zie erop toe dat beide te lassen oppervlakken worden voorzien van lasvloeistof. Dit kan worden bereikt door de bovenliggende laag tijdens het aanbrengen van de lasvloeistof tegen de kwast te drukken (zie foto's). Breng snel een zandzak aan om het gelaste

stuk naad te ballasten. Bij verplaatsen de zandzak optillen, niet verslepen. De hechting van een met THF gerealiseerde overlapverbinding is na c.a. 24 uur volledig.

Bij een hoge luchtvochtigheid of bij temperaturen beneden de 5 °C moeten de overlappen vooraf warm worden gemaakt met een föhn. Het hoeft geen betoog dat dit omzichtig dient te gebeuren en eigenlijk geen aanbeveling verdient. Gesteld kan worden dat naadverbindingen gemaakt bij een temperatuur beneden de 5 °C onbetrouwbaar kunnen zijn.

De lasvloeistof kan de onderliggende isolatieplaten, die zijn samengesteld uit geëxpandeerd PS, aantasten. Mede om deze reden verdient het aanbeveling in die situatie een niet te lichte scheidingslaag toe te passen, maar bijvoorbeeld een kunststof vlies (300 gram/m²) toe te passen.

De lasvloeistof moet droog worden opgeslagen.

4.2 Thermisch lassen van PVC

Met het traploos verstelbare hete lucht handapparaat met een föhnmondbreedte van 40 mm breed (bijvoorbeeld 'Leister-Triac') worden de naden gelijkmatig verhit en direct met de siliconen aandrukrol innig op elkaar gedrukt.

Voor het maken van een waterdichte naad moeten de volgende punten in acht worden genomen:

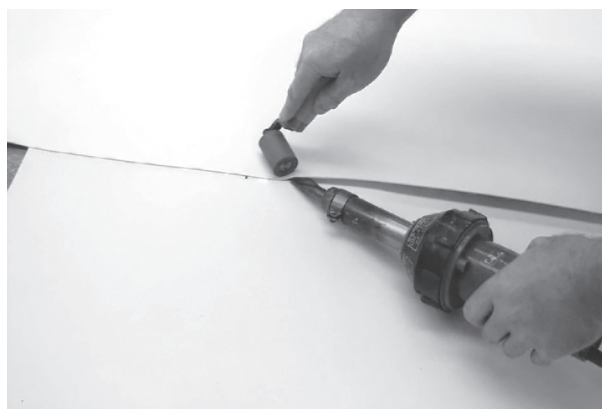
- De beide dakbaanoppervlakken moeten schoon zijn, bij de minst geringe twijfel dient het betreffende oppervlak te worden gereinigd met speciale reiniger (type en soort door leverancier aan te geven) en katoenen reinigingsdoekjes.
- Het lasapparaat circa 4 minuten voor verwarmen, om het verwarmingselement niet onnodig te belasten en de levensduur als zodanig niet te beperken, verdient het aanbeveling om het voorverwarmen gelijkmatig en met tussenstappen op te voeren tot de vereiste insteltemperatuur.
- Juiste lastemperatuur en lassnelheid bepalen (de lastemperatuur is mede afhankelijk van de betreffende toegepaste kunststof folie. Uiteraard kan een leverancier daarover altijd de

Lastechnieken PVC dakbanen

juiste informatie verstrekken. De lassnelheid is onder meer afhankelijk van de buitencondities (weersomstandigheden) en de lastemperatuur).

- De kwaliteit van een lasnaad kan onder meer gecontroleerd worden aan de hand van een proeflas. (Een doorgaande lasrupe en een glanzend oppervlak aan de rand van de overlap duiden veelal op een goede naadverbinding.)
- Het lasapparaat moet zo onder de naad gebracht worden, dat de rand van de bek circa 3 mm uit de naadrand steekt.
- De naadverbinding moet uitgevoerd worden met een overlap breedte van minimaal 40 mm. (Om verschuiven van de beide te hechten overlappen te voorkomen en om een betere controle op de temperatuur te hebben, worden de naden van tevoren in het achterliggende gedeelte van de overlap bevestigd door laspunten, de zogenaamde 'voorlas'. De effectieve lasbreedte moet 20 mm zijn.)
- Om ongewenste plooiën te voorkomen dient er schuin voor de föhnmond, vanaf de folie naar buiten toe moet worden gewerkt. Daarbij wordt de föhnmond naar binnen toe gericht en wordt met het aandrukvalsje als het ware naar buiten toe gerold.
- De hoek waaronder de föhnmond wordt gehouden bedraagt circa 45° ten opzichte van de langснаad. De föhnmond wordt tamelijk vlak gehouden tussen de beide te hechten oppervlakken;
- Als de folie te warm wordt en dus verbrandt, is de las per definitie slecht. Het verbrand zijn van de las is onmiddellijk te herkennen aan de kleurverandering en het op koken lijkende resultaat van belletjes in de betreffende kunststof. Een dreigend thermisch overbelasten van de kunststof is herkenbaar aan de rookontwikkeling gedurende het thermisch lassen. Op die plaats waar verbranding is opgetreden moet te allen tijde een reparatiestrook worden aangebracht;
- De insteltemperatuur van de föhn is afhankelijk van onder meer:

- de klimaatcondities, zoals de temperatuur van de buitenlucht en de heersende windkracht
- de breedte van de föhnmond
- de loopsnelheid en de betreffende kunststof die wordt verwerkt;
- de 40 mm brede bek moet met een draadborstel (koperborstel of staalborstel) worden schoongemaakt wanneer er verontreinigingen zijn ontstaan. Het niet nauwgezet en regelmatig reinigen van de föhnmond leidt tot een onbetrouwbare lasverbinding. Onder meer omdat verbrande deeltjes van de betreffende kunststof tussen de overlap komen.



4.2 Thermisch lassen van een naadverbinding

Het thermisch lassen moet gelijkmatig gebeuren met het uitoefenen van een constante stevige druk. Druk is van essentieel belang voor het realiseren van een duurzame lasverbinding.



4.3 Druk is van essentieel belang voor het realiseren van een duurzame lasverbinding

Lastechnieken PVC dakbanen

Fouten die kunnen worden gemaakt bij het thermisch lassen hebben veelal te maken met een onjuiste lasstechniek of onvoldoende druk, of onvoldoende netspanning voor de föhn.

In dit kader is het belangrijk om te letten op de stroomvoorziening, bijvoorbeeld door de mogelijkheid om een 380 V aansluiting op het dakvlak met een zwerfkast. In een aantal gevallen verdient het bijvoorbeeld aanbeveling om een eigen stroomvoorziening (generator) te plaatsen om verzekerd te zijn van een goede netspanning, zonder spanningsval en piekbelastingen.

4.3 Speciale voorzieningen naden en overlappen

4.3.1 Afschuinen/afronden

Bij T-naden of dwarsoverlappen worden op overeenkomstige wijze zoals bij de bitumineuze dakbedekkingen waar een driehoekje wordt afgesneden en de zijde wordt afgevoerd, de PVC dakbanen afgeschuind. Dit ten voorkoming van capillair.

4.3.2 Plastificeren

Met het hete lucht handapparaat (föhn) kunnen de zijkanten van de folie eveneens afgeschuind worden. Daarbij moet de betreffende naad met een smal aandrukvalsje goed worden aangedrukt (de föhnmond van het apparaat moet schoon blijven).

4.3.3 Controle van de naad

Alle naden worden gecontroleerd met de controle-naald of door er met het hete lucht handapparaat tegenaan te blazen. De mogelijkheid bestaat door

met het vorengenoemde plastificeren de naden een gladde en vloeiende overgang te verlenen naar de onderliggende dakbaan.



4.5 Controle van de naad met een controle-naald

4.3.4 Nabehandeling lasnaden (sealen of afzegelen)

Als de drager doorloopt tot in de snijkant van een PVC dakbaan, moeten de zijkanten worden dichtgezet met pasta, zodat geen vocht in de wapening kan trekken. De pasta (vloeibare PVC) wordt na het controleren van de naadverbinding tegen de schoongemaakte, droge zijkant aangebracht. Een en ander dient te worden afgestemd met de leverancier van de betreffende PVC dakbedekking. De zijkanten van de originele rollen zijn fabriekmatig dichtgelast en behoeven in principe geen extra bewerking.

Naar onze mening verdient het echter aanbeveling dit sealen altijd uit te voeren.



4.4 Naden altijd controleren



4.6 Aanbrengen van vloeibare PVC

Lastechnieken PVC dakbanen

Bij kunststof dakbedekkingbanen welke zijn voorzien van een inlage, kan bij niet nabehandelen van de las een zekere capillaire werking optreden van

vocht bij de inlage. Als capillair vochttransport kan optreden, bestaat het risico van delamineren van de kunststof dakbedekking ter plaatse van de inlage.

Gereedschappen PVC verwerking

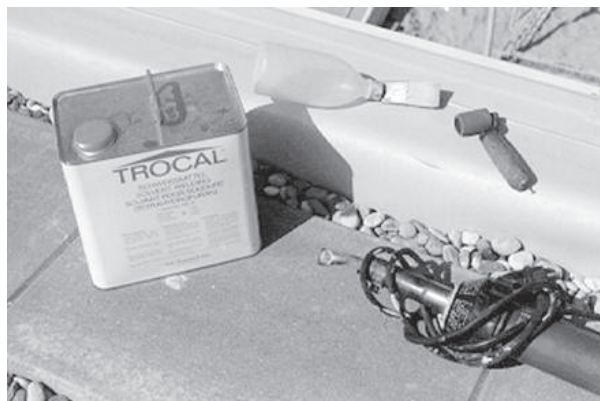
5 Gereedschappen PVC verwerking

De belangrijkste gereedschappen en hulpstukken bij de verwerking van kunststof dakbedekkingbanen zijn:

- föhn + de vereiste mondstukken, minimaal een smal en een breed mondstuk;
- aandrukvalsjes, groot en klein;
- schaar;
- steelschaafje (afschuinen dakbanen);
- lasvloeistof (THF) aan te brengen met niet harende platte kwast vanuit een flesje;
- pasta bedoeld voor het nabehandelen van naden met bijbehorend flesje;
- oplos- en/of reinigingsmiddelen;
- schone doeken;
- meetgereedschap (duimstok, smalle viltstift);
- snijmes;
- verlengkabel of haspel.



5.1 Walsjes voor het aanbrengen van PVC



5.2 Gereedschappen voor verwerking van PVC

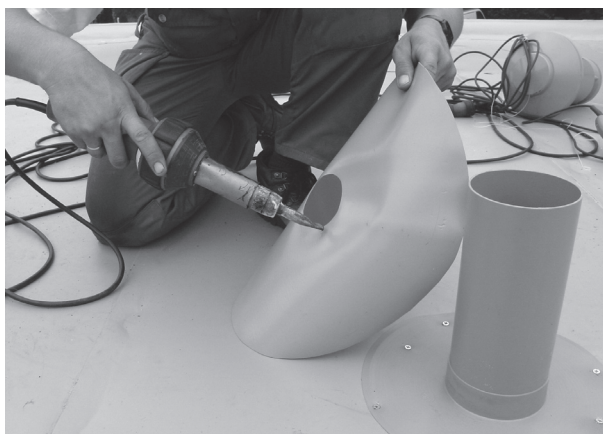
Verwerken PVC dakbanen

6 Verwerking PVC dakbanen

6.1 Wapening

PVC dakbanen worden geleverd in ongewapende uitvoering, als ook met polyesterweefsel of glasweefsel wapening. Daarnaast bestaan er uitvoeringen welke zijn voorzien van een cacheerlaag met een polyesteremat.

Bij mechanische bevestigingssystemen worden vooral de met een inlage gewapende en de gecacheerde kwaliteiten gebruikt. Dit betreffen uitsluitend de polyesterweefsel, gewapende versies.



6.1 Föhnen van PVC

6.2 Scheidingslaag

Bij toepassing van niet gecacheerde PVC dakbanen is altijd een (chemische) scheidingslaag nodig. Als scheidingslaag wordt gebruikt:

- polyesteremat: ter bescherming tegen mechanische invloeden, massa minimaal 200 g/m^2 (dit kan dus ook een cacheerlaag zijn);
- PE-gecoat glasvlies: ter bescherming tegen chemische invloeden, massa minimaal 60 g/m^2 ;
- Naakt glasvlies, ter bescherming tegen chemische invloeden en vlieg vuur op ongecacheerd EPS: massa minimaal 120 g/m^2 .

6.3 Mechanische bevestiging

Bij het mechanisch bevestigen moet er zorg voor worden gedragen dat de dakbanen bij de dakranden

aanvullend worden bevestigd. Met name nabij de kim van dakranden en dakopstanden moeten extra bevestigingsmiddelen worden aangebracht. We spreken in dat geval over kimfixatie. Veelal wordt nabij de dakranden gebruik gemaakt van smallere dakbedekkingbanen (doordat de bevestigingsmiddelen dichter bij elkaar zijn geplaatst is er sprake van een zekere lijnbevestiging). Op deze wijze bestaat de mogelijkheid het aantal bevestigingsmiddelen af te stemmen op de vereiste berekende aantallen in de zone en evenredig over de betreffende kunststof dakbedekkingbaan te verdelen.

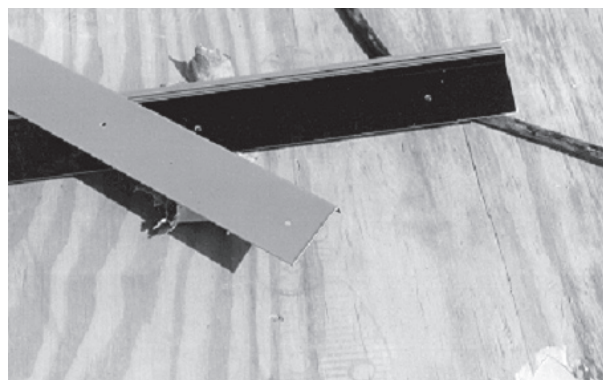
In het dakvlak wordt in het algemeen gewerkt met banen met een werkende breedte van circa 90 cm tot 140 cm.

Het aantal mechanische bevestigingen dient te worden berekend conform de geldende normen. In het losliggende systeem wordt aanbevolen de constructie bij de dakranden mechanisch te bevestigen met behulp van een metalen knelstrip of met behulp van bijvoorbeeld een folieplaat. De PVC wordt op deze folieplaat bevestigd. Een en ander dient te worden afgestemd met de fabrikant/leverancier.

(Een folieplaat is een metalen plaat welke fabriekmatig al is voorzien van de betreffende folie die op het werk in gebruik is)

De toepassing van kunststof folieplaten wordt sterk ontraden.

Door de toepassing van een knelstrip of folieplaat worden eventuele spanningen omgezet in een lijnbelasting die in tegenstelling tot een puntbelasting



6.2 Kunststof folieplaten

Verwerken PVC dakbanen

(zoals ontstaat bij de toepassing van dakboorschroeven met drukverdeelplaten) nauwelijks plooivorming te zien zal geven en derhalve ook minder spanning-concentraties zal geven.

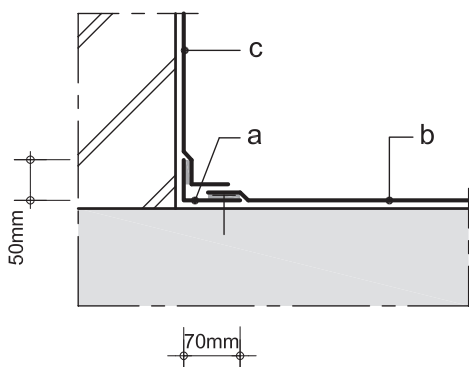


6.3 Kimfixatie toepassen

Alle PVC dakbanen moeten in de kinnen aanvullend worden bevestigd conform één van onderstaande principes afhankelijk van de specificaties van de betreffende fabrikant. Deze fixatie is bedoeld als extra weerstand tegen pelkrachten bij de dakranden in geval van windbelasting en weerstand tegen verschuivingen als gevolg van krimp van de dakbanen.

Een uitzondering hierop kunnen PVC dakbanen met een glasvlies of glasweefsel drager zijn die in geballaste systemen worden toegepast mits deze uitzondering is opgenomen in een door de Minister erkende kwaliteitsverklaring.

6.3.1 Lineaire kimfixatie met gezet hoekprofiel van PVC gecacheerd folietaalplaat

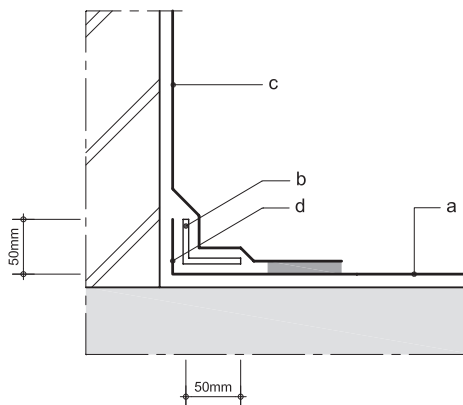


6.4 Gecacheerd hoekprofiel

Werkwijze

- Gezet hoekstuk van PVC gecacheerd folietaalplaat in de kim mechanisch bevestigd h.o.h. maximaal 250 mm met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen. De eerste bevestiging steeds 50 mm vanaf het eind van het hoekstuk.
- PVC dakbanen gelast op hoekstuk.
- PVC randstrook gelast op het verticale deel van het hoekstuk en de PVC dakbaan.

6.3.2 Lineaire kimfixatie met gezet hoekprofiel



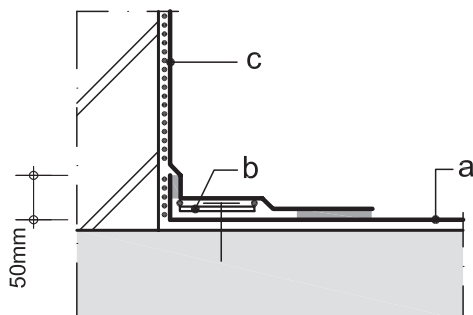
6.5 Gezet hoekprofiel

Werkwijze:

- De PVC dakbanen goed in de kim aansluiten en circa 50 mm opzetten tegen de opstand.
- In de kim een gezet hoekstuk van PVC gecacheerd folie-staalplaat aanbrengen en h.o.h. maximaal 250 mm bevestigen met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen. De eerste bevestiging steeds 50 mm vanaf het eind van het hoekstuk. Terwille van de klemming dient de zetting van het hoekstuk iets meer dan 90° te zijn.
- PVC randstrook lassen op de dakbaan in het vlak (a) en op het horizontale vlak van het hoekstuk.
- Afhankelijk van de plaatselijke situatie deze strook aan de bovenzijde van het hoekprofiel afsnijden dan wel bevestigen aan de opstand.

Verwerken PVC dakbanen

6.3.3 Lineaire kimfixatie met rail

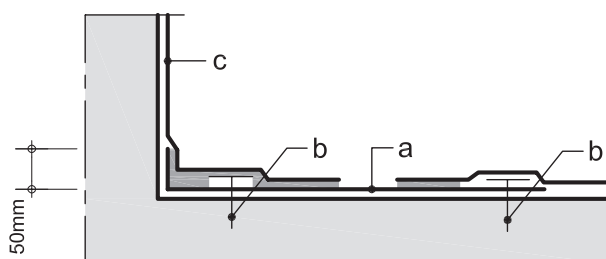


6.6 Railbevestiging

Werkwijze:

- De PVC dakbaan goed in de kim aansluiten en circa 50 mm opzetten en lijmen tegen de opstand.
- In de kim een stalen (patent) rail aanbrengen met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen h.o.h. maximaal 250 mm.
- PVC randstrook gelijmd tegen de opstand en gelast op de dakbaan in het vlak.

6.3.4 Kimfixatie met drukverdeelplaten en schroeven



6.7 Drukverdeelplaten

Werkwijze:

- Een smalle PVC randbaan, maximaal 500 mm breed, goed in de kim aansluiten en circa 50 mm opzetten tegen de opstand.
- De randbaan in de kim mechanisch bevestigen met drukverdeelplaten en op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen h.o.h. maximaal 250 mm.

- De PVC randstrook gelast op de opgezette dakbaan en op de dakbaan in het vlak.

Opmerking: De rekenwaarde per bevestiger moet ten minste 400N bedragen. De eis van de nageldoorscheursterkte van de dakbaan is $> 150N$.

6.4 Afdichten van het dakvlak

Alle scheidingslagen moeten met een minimale overlap van 100 mm worden aangebracht.

Bij mechanische bevestigde systemen worden op basis van een van tevoren gemaakte werktekening met baanindeling de PVC dakbanen op het dakvlak uitgelegd. Daarbij wordt vanzelfsprekend rekening gehouden met de betreffende overlappen zoals aangegeven bij de product informatie van de betreffende PVC dakbaan.

De dakbedekkingbanen worden gericht en voor zover mogelijk spanningsvrij neergelegd. Onder bepaalde omstandigheden verdient het aanbeveling om met zandzakken de dakbedekkingbanen min of meer plaatsvast neer te leggen.

Het is gebruikelijk om de kunststof dakbanen enkele centimeters tegen de opstand door te zetten om verzekerd te zijn van een tijdelijke waterkering tijdens de uitvoering.

6.4.1 Afmetingen overlappen

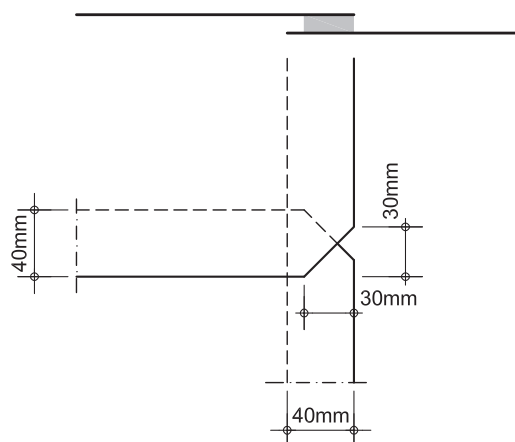
De overlapbreedte van zowel de dwars- als de langsoverlappen zijn gelijk.

Dwarsoverlappen

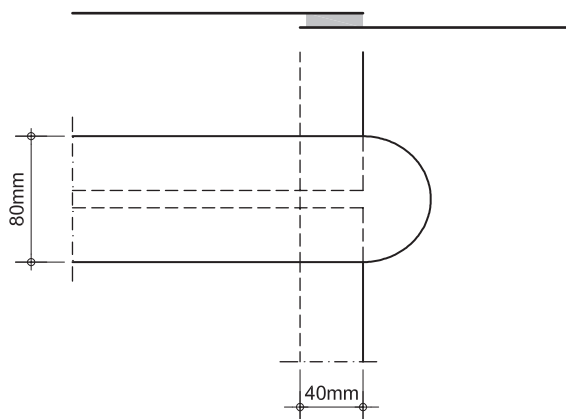
Bij dwarsoverlappen van homogene en PVC dakbanen met een drager verdient het, om capillairen te voorkomen, aanbeveling om de hoeken van de in het zicht zijnde zijkant van de baan af te schuinen of af te ronden.

Bij gecacheerde dakbanen worden de dwarsoverlappen gelegd met gestuikte naden en afgedekt met van een strook PVC dakbaan, breed minimaal 80 mm.

Verwerken PVC dakbanen



6.8 Overlappen



6.9 Stuiknaden

Alternatief:

De dwarsoverlappen leggen met een overlapping van 20 mm inclusief cachering.

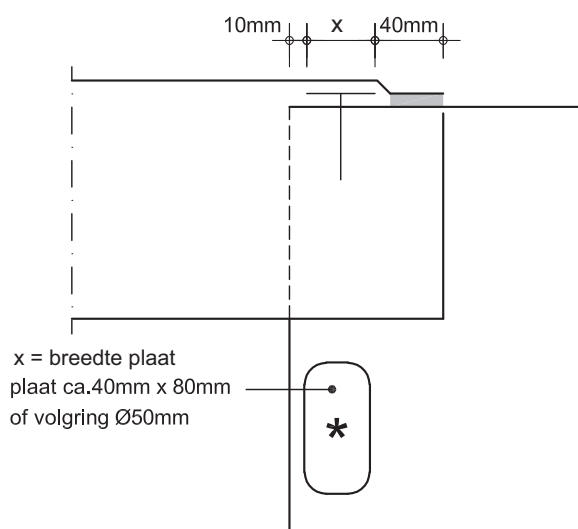
De overlapping volledig lassen en afdekken met een strook homogeen PVC dakbaan.

De dwarsoverlappen minimaal 250 mm laten verspringen ten opzichte van elkaar, tenzij een doorgaande sluit- of gootbaan wordt toegepast.

6.4.2 Mechanisch bevestigen

Methode A

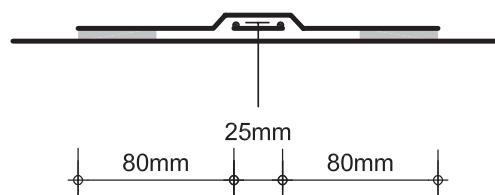
Een PVC dakbaan leggen met langs- en dwarsoverlappen van minimaal 90 mm. De dakbaan onder de overlappen mechanisch bevestigen met drukverdeelplaten of volgringen of conform onderstaand principe.



6.10 Dwarsoverlap met drukverdeelplaat

Methode B

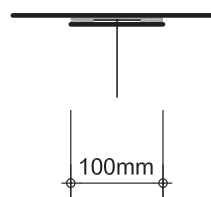
Een PVC dakbaan leggen en de overlappen lassen. Op de dakbaan op van tevoren berekende h.o.h.-afstanden een (patent)rail aanbrengen en deze door de PVC dakbaan bevestigen in de onderconstructie conform onderstaand principe.



6.11 Patentrail

Methode C

Op van tevoren mechanisch bevestigde PVC dakbaanstroken een PVC dakbaan lassen met THF lasvloeistof conform onderstaand principe.

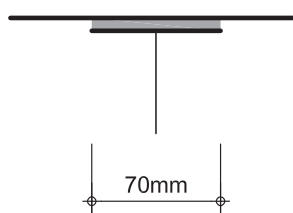


6.12 Dakbaanstrook

Verwerken PVC dakbanen

Methode D

Op van tevoren mechanisch bevestigde schijven van PVC gecacheerde folietaalplaat (70 mm) een PVC dakbaan lassen met THF lasvloeistof conform onderstaand principe.



6.13 Gecacheerde folietaalplaat

6.4.3 Dakranden en dakopstanden

Bouwkundige eisen

De hoogte van de dakranden moet minimaal 120 mm bedragen, gerekend vanaf de bovenkant afgewerkte dakbedekking (bij een omgekeerd-dak geldt bovenkant isolatie). De hoogte van alle overige opstanden circa 40 mm hoger ontwerpen. Uit windbelastingsberekeningen van geballaste daken kunnen afhankelijk van de berekende windbelasting aanvullende eisen aan de dakrandhoogte worden gesteld.

Bij een vormvaste ballast langs de dakrand moet de opstandhoogte ten opzichte van de bovenzijde van de vormvaste ballast ten minste 20 mm zijn.

De dakopstand moet aan de onderconstructie zijn verankerd en geschikt zijn om er een kunststof of rubber afwerking op aan te brengen.

De opstand moet bouwkundig winddicht zijn.

Indien er een houten muurplaat wordt toegepast dan moet deze geconserveerd zijn en ten minste 18 mm dik zijn.

De voorkeur gaat uit naar een haakse hoekafwerking. Dit neemt niet weg dat een afwerking met een schuine opstand ook mogelijk is: het principe van de afwerking verandert daardoor niet. Bij een schuine opstand met ribben of schoten moeten deze aanvullend worden bevestigd aan de onderconstructie. Het bovenvlak van een opstand moet naar het dakvlak afwateren.

De ondergrond van de opstand moet vlak, gaaf, droog en schoon zijn.

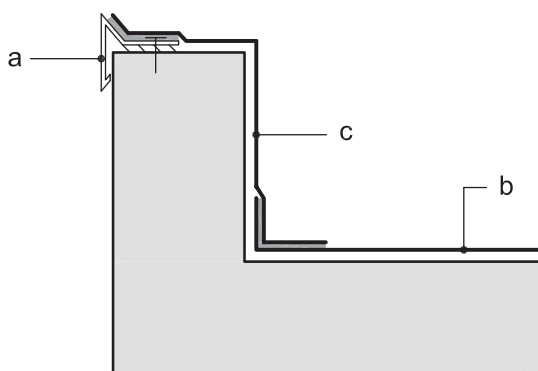
6.4.4 PVC folieplaat

Bij PVC details wordt veelvuldig gebruik gemaakt van verzinkt staal dat aan één zijde is voorzien van een PVC afwerking. Onderscheid wordt gemaakt in PVC gecacheerde folietaalplaat, dit is 0,6 mm verzinkt stalen plaat gecacheerd met 0,8 mm PVC, en PVC gecoate folietaalplaat, dit is 0,7 mm verzinkt stalen plaat, gecoat met 0,2 mm PVC (Plastisol). PVC gecoate folietaalplaat is in veel RAL-kleuren leverbaar.

Van deze producten worden zogenoemde PVC folietrimmen, PVC folieknelstrippen, PVC foliestrippen e.d. gemaakt. Hoewel uit het oogpunt van duurzaamheid PVC gecacheerde folietaalplaat de voorkeur geniet, wordt soms om esthetische redenen PVC gecoate folietaalplaat gekozen. De kwetsbaarheid bij het lassen is hiervan groter, hoewel goed getrainde en ervaren kunststof verwerkers hiermee goede resultaten kunnen bereiken. In verband met garantie dient het materiaal door de leverancier van de PVC dakbanen te worden geleverd.

6.4.5 Dakranddetail met PVC folietrim

Code DR 01 K1



6.14 Dakrand met PVC folietrim

Werkwijze:

a. Een PVC folietrim aanbrengen:

- zorgen voor een winddichte aansluiting, bijvoorbeeld met comprimeerbaar schuimband;
- met schroeven of slagschroeven h.o.h. maximaal 250 mm, de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;

Verwerken PVC dakbanen

- in lengten van maximaal 3 m met tussenruimten van 1 mm/m1;
 - met koppelstukken, doorgaande hoekstukken en homogene stroken, breed 40 mm. De trim moet een eventuele horizontale naad in de gevelaansluiting ten minste 15 mm afdekken.
 - de stuiknaad van de PVC folietrim afdichten met een gelast homogeen strookje PVC dak baan, breed 40 mm vanaf de bovenzijde van het profiel tot aan het eind van het staartstuk.
- b. De PVC dakbaan aanbrengen volgens één van de principes genoemd bij kimfixatie.
- c. Vanuit de PVC folietrim tot minimaal 50 mm voorbij de kimfixatie een randstrook aanbrengen. Op de trim en op de dakbaan de PVC randstrook vastlassen.

Opmerking:

Bij opstanden hoger dan 400 mm een extra bevestiging toepassen, bijvoorbeeld:
 mechanisch bevestigd (afgedekt met stroken);
 gelast op mechanisch bevestigde stroken;
 gelijmd.

Dakranden

Voor wat betreft de dakranden zijn diverse oplossingen mogelijk. Achtereenvolgens kunnen worden genoemd:

metalen afdekkappen;

daktrimmen bestaande uit een ondertrim (die de randstrook van PVC op de dakrand dient te klemmen) en een boventrim;

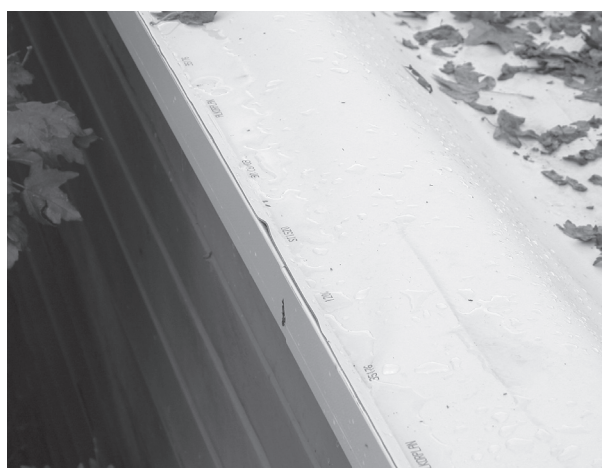
folietrim in dakrandprofilering;

dakrandprofielen bestaande uit een onderplaat met speciale kunststof klemprofielen en een afdekplaat.

De beëindiging met een folietrim verdient om praktische redenen de voorkeur. Daarbij is het goed mogelijk een combinatie te maken met bijvoorbeeld metalen afdekplaten.

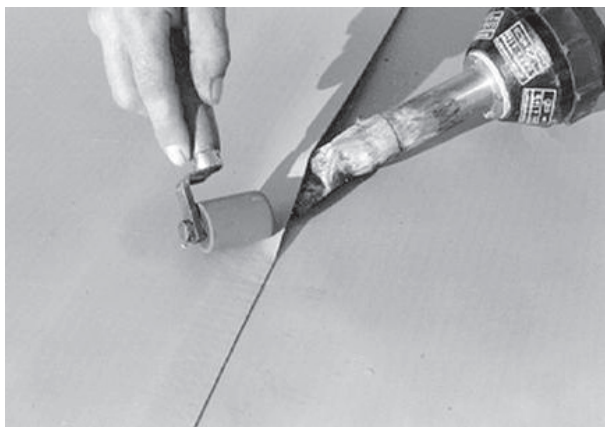


6.15 Stuiknaad in folietrim

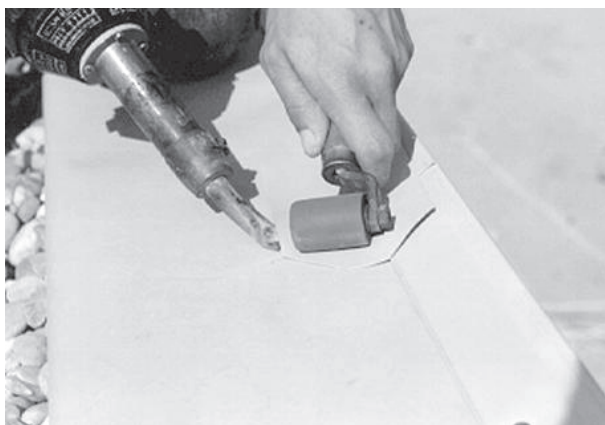


6.16 Dakrandafwerking met een PVC folietrim

Verwerken PVC dakbanen



6.17 Föhnen van een langснаad



6.18 Ongewapende folie aanbrengen

6.4.6 Binnenhoeken en buitenhoeken

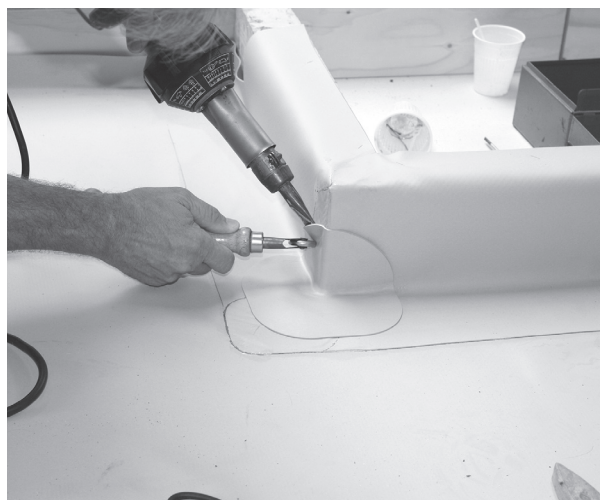
Bij binnenhoeken wordt de betreffende hoek ingevouwen en bij bepaalde systemen ingeknipt tot aan de kim van de opstand. Vervolgens wordt het overlappende gedeelte van de opstand uitgeknipt. De betreffende opstandstrook wordt aan de ondergrond gelast. De binnenhoek wordt vervolgens afgewerkt met een speciaal binnenhoekstukje.

In principe is het mogelijk deze speciale hulpstukken zelf te maken, maar het verdient aanbeveling om deze hulpmaterialen te laten leveren door de betreffende leverancier van de PVC dakbanen. In de praktijk blijkt namelijk dat bij het niet zeer zorgvuldig maken van deze speciale hulpstukken, problemen kunnen ontstaan door restspanningen in het materiaal.

Voor buitenhoeken geldt in principe dezelfde werkwijze, waarbij het eveneens aanbeveling verdient om de betreffende afdekkende hoekstukjes door de leverancier van de PVC dakbanen te laten leveren.



6.19 Binnenhoek



6.20 Buitenhoek

6.4.7 Dakopstanden

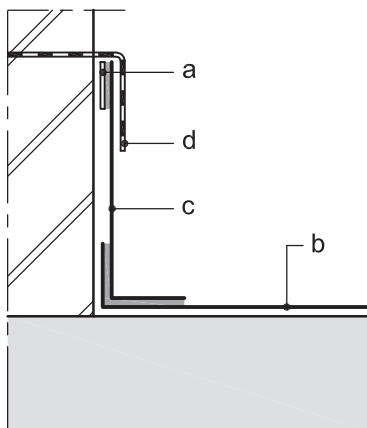
Opgaand gevelwerk

Bij de bouwkundige opstanden, afgewerkt met een loodslabbe kan gebruik worden gemaakt van een folieplaat.

Verwerken PVC dakbanen

Opstandafwerking onder voetlood

Code OS 02 K1



6.21 Afwerking onder voetlood

Werkwijze:

- Juist onder het voetlood een strip aanbrengen van PVC gecacheerde folietaalplaat, breed minimaal 30 mm:
 - met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen h.o.h. maximaal 250 mm, de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimten van 1 mm/m1.
- De PVC dakbaan aanbrengen volgens één van de principes genoemd bij kimfixatie.
- Vanaf de strip tot 50 mm voorbij de kimfixatie een randstrook aanbrengen. Deze randstrook lassen op de strip en op de PVC dakbaan.
- Over deze randstrook het voetlood aankloppen.

Uiteraard zijn ook op de bovenomschreven uitvoering varianten mogelijk. Daarbij kan worden opgemerkt dat het, indien dat mogelijk is, aanbeveling verdient om de opstandstrook met contactlijm te hechten aan de achterliggende opstand. Dit is met name van belang bij de wat hogere opstanden. Het verdient de voorkeur om de betreffende contactlijm te laten leveren door de leverancier van de kunststof dakbanen.



6.22 Buitenhoek bij opgaand werk

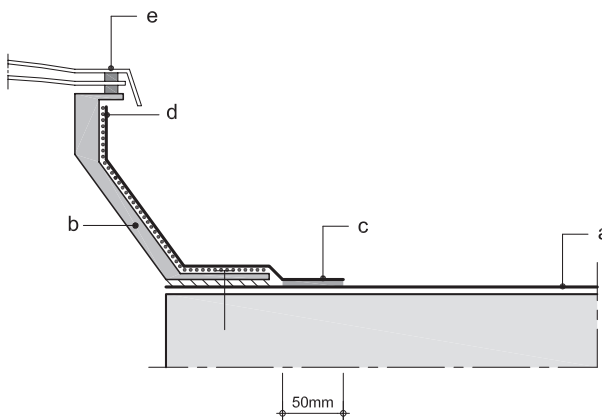
Opstanden van ontluchtingen, lichtkoepels enz.

Bij de kunststof dakopstanden (bij voorkeur PVC opstanden) wordt veelal niet met een folieplaat gewerkt. In dat geval worden de opstandstroken volledig verkleefd met de achterliggende opstand met een contactlijm. De bovenzijde van de opstandstrook wordt afgewerkt met een PVC pasta, of met een door de leverancier voor dit doel goedgekeurde afdichtingskit.

Voor wat betreft de diverse binnen- en buitenhoeken gelden de applicatietechnieken, zoals zijn vermeld bij de dakranden.

Opstandafwerking lichtkoepel met flens

Code OS 04 K1



6.23 Lichtkoepel inwerken

Werkwijze:

- De PVC dakbaan aanbrengen tot aan de dagzijde van de sparing.

Verwerken PVC dakbanen

- b. De lichtkoepelopstand plaatsen en mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm.
- c. Vanaf bovenzijde opstand tot 50 mm voorbij de flens van de lichtkoepel een randstrook volledig gekleefd of gelijmd aanbrengen op de lichtkoepelopstand en lassen op de PVC dakbaan (a).
- d. Tussen de PVC dakbaan en lichtkoepelrand pur-kit of PVC pasta aanbrengen.
- e. De lichtkoepel met druiprand monteren.

Opmerking:

Onder de lichtkoepelopstand in geval van isolatie een houten regel aanbrengen ter dikte van de isolatielaag.

6.4.8 Dakdoorvoeren

De wijze van aanbrengen van de diverse doorvoeren zijn buitengewoon verschillend. De verschillen in benadering tussen de diverse leveranciers zijn zo uiteenlopend, dat er nauwelijks een algemene leidraad is aan te geven.

Voor wat betreft standleidingen, zoals ontluchtingsdoorvoeren, antennedorvoeren enz, geldt in algemene zin dat een manchets wordt gemaakt rondom de eerste 200 mm opstandhoogte van de standleiding. Deze manchet wordt daarbij strak om de betreffende doorvoer aangebracht en aan de bovenzijde met een klemband of afdekkap afgewerkt. De aansluiting op het dak wordt bij doorvoeren bestaande uit standleidingen met een rozet gerealiseerd. Het verdient in algemene zin aanbeveling om met speciale hard PVC hulpstukken te werken.

Bij een aantal systemen wordt de binnengatdiameter van de rozet op circa 2/3 van de diameter van de standleiding gehouden.

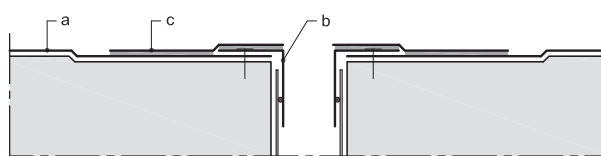
Het verdient bij zowel de diverse ontluchtingsdoorvoeren als ook de hemelwaterdoorvoeren aanbeveling om de betreffende doorvoeren fabriekmatig van een rozet te laten voorzien. Het tegennadenaspect, wat dan zou gelden bij de hemelwaterdoorvoeren, behoeft geen probleem te zijn bij een goede uitvoering.

Ten plaatse van de afvoeren moet de ondergrond circa 10 mm verdiept zijn over circa 1 m² door aldaar een dunnere onbrandbare isolatieplaat toe te passen.

Hemelwaterafvoeren

Onderuitloop

Code HWA 01 K1



6.25 HWA onderuitloop

Werkwijze:

- a. De PVC dakbaan aanbrengen en ter plaatse van de afvoeropening een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop.
- b. In dit gat en op de PVC dakbaan een afvoer aanbrengen van PVC of PVC gecacheerd materiaal. Deze afvoer bevestigen in de onderconstructie en water- en luchtdicht aansluiten op de standleiding met bijvoorbeeld een kunststofring.
- c. Op de plakplaat en de PVC dakbedekking (a) een plakstuk vastlassen. Afmetingen plakstuk diameter plakplaat + 150 mm.

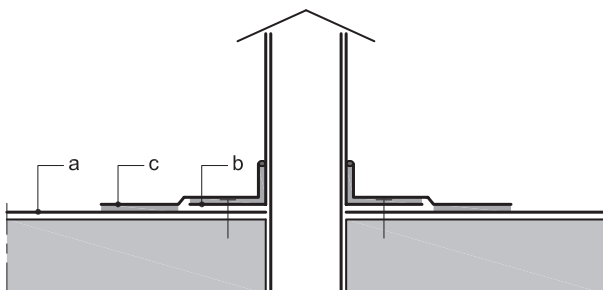
Opmerking:

Bij ongecacheerde PVC dakbanen mag de PVC dakbaan (a) ook direct op de plakplaat (b) worden gelast.

Verwerken PVC dakbanen

Ontluchtingspijp van PVC

Code DV 02 K1



6.26 Dubbelwandige dakdoorvoer

Werkwijze:

- d. De PVC dakbaan aanbrengen en ter plaatse van de doorvoeropening een gat snijden ter grootte van de diameter van de doorvoer.
- e. De ontluchtingspijp van PVC met plakplaat door de PVC dakbaan in de onderconstructie bevestigen.
- f. Een plakstuk van homogene PVC dakbaan met lasvloeistof of vloeibare PVC lassen op de PVC ontluchtingspijp. De strook aan de bovenzijde afwerken met vloeibare PVC (naadpasta) en op de PVC dakbedekking lassen.



6.27 Plakstuk aansluiten op dakvlak

Elastomeren

7 Elastomeren

Voor de kunststof dakbedekkingen zijn met name twee hoofdgroepen van belang. Dit zijn achtereenvolgens:

- thermoplasten (PVC) en
- elastomeren (EPDM).

Elastomeren vervormen ook door warmte en druk, maar verkrijgen door het optredende vulkanisatieproces een blijvende vorm.

De elastomeren bezitten na vulkanisatie hoge elastische eigenschappen en keren bij het wegnemen van de kracht binnen korte tijd weer terug in de oorspronkelijke vorm. Omdat natuurrubber ook tot deze groep behoort, noemt men elastomeren vaak rubbers. Van de dakbanen bestaande uit elastomeren worden met name de EPDM dakbanen het meest toegepast.

7.1 Kenmerkende eigenschappen EPDM

Van de elastomeren, ofwel synthetische rubbers, zijn de EPDM dakbanen de meest toegepaste en dus meest bekende elastomere kunststof dakbanen. Het materiaal is buitengewoon goed bestand tegen ultraviolette inwerking. Het materiaal is sterk elastisch en de algehele levensduurverwachting van dergelijke dakbanen is bijzonder hoog.

EPDM is in principe bitumenbestendig en is bestand tegen worteldoorgroei. Gesteld kan worden dat EPDM goed bestand is tegen zure regen en vele door de industrie veroorzaakte verontreinigingen, als ook tegen diverse chemische en biologische invloeden.

EPDM is in principe niet bestand tegen bepaalde koolwaterstoffen, zoals benzine, toluen, minerale oliën, terpentijn, enz. Het materiaal is eveneens minder goed bestand tegen dierlijke oliën en vetten.

7.2 Productiemethode EPDM

Voor de productie van EPDM dakbanen zijn diverse systemen mogelijk. Algemeen geldt dat synthetische rubbers, roet, versterkende vulstoffen en hulpmiddelen zoals bepaalde oliën worden gemengd. Vervolgens



7.1 EPDM dakbedekking

worden vulkanisatiemiddelen, zoals zwavel en bepaalde versnellers toegevoegd. Na menging wordt door bijvoorbeeld kalenderen of het persen door een spuitmond een baanvormig materiaal gevormd. De verschillende lagen worden door weefseldoek van elkaar gescheiden en daarna ofwel in een autoclaaf of op ronddraaiende trommels ge vulkaniseerd.

Hierdoor ontstaan afzonderlijke rubberketens (in moleculenstructuur) welke met elkaar worden verbonden; men noemt dit proces *vulkaniseren*. Vervolgens verwijderd men het scheidingsdoek dat de oppervlaktestructuur van de dakbaan heeft bepaald.

7.3 Verschijningsvormen EPDM

In principe worden EPDM dakbanen ongewapend verwerkt. Dat neemt niet weg dat er diverse fabrikanten zijn die de dakbanen met een inlage van glasvezeldraden hebben versterkt of de onderzijde hebben gecacheerd met een polyestervlies.

De EPDM dakbanen worden geleverd in een dikte van 1,0 tot 2 mm. De kleur is zwart, doch er zijn ook fabrikanten die een witte folie leveren. Het materiaal is elastisch van circa -40°C tot $+100^{\circ}\text{C}$.

De mogelijkheid van recyclen van het restproduct is goed te noemen. In zekere mate is het product dus weer opnieuw te gebruiken. De complete milieubelasting is daarom zeer laag en mede om deze reden

Elastomeren

wordt verwacht dat het aandeel EPDM dakbanen in de kunststof dakbedekkingmarkt zal stijgen ten koste van de overige kunststof dakbanen en de bitumineuze dakbedekkingbanen.

7.4 Naadverbindingen in EPDM

Het maken van duurzaam waterdichte naadverbindingen is niet eenvoudig en vraagt speciale technieken, een grote zorgvuldigheid, of een in zekere mate afgestemde receptuur van de betreffende EPDM dakbanen. Een nieuwe trend vormen echter de lasbare EPDM folies, waarbij de naadverbinding wordt gerealiseerd door hete lucht.



7.2 Mechanische bevestiging van een EPDM baan

Gesteld kan worden dat de ge vulkaniseerde *naadverbindingen*, zoals op de fabriek onder ideale condities zijn uitgevoerd, kwalitatief de meest gunstige zijn. Mede om die reden zal af hankelijk van het aantal dakdoorbrekingen, gekozen worden voor *geprefabriceerde membranen*, bij de niet lasbare uitvoeringen. Onder lasbaar wordt hier föhnbare bedoeld. De mogelijkheid bestaat om membranen tot circa 1000 m² te prefabriceren.

Op de bouwplaats zelf wordt bij niet lasbare folies gebruik gemaakt van zowel zelfklevende tape, als contactlijm en een speciale afdichtkit. Bij lasbare folies wordt de naadverbinding gerealiseerd door middel van de föhn techniek.



7.3 EPDM naadverbinding in het werk



7.4 Gereedschappen voor aanbrengen van EPDM

Algemeen

- Losliggende en geballaste systemen zijn toepasbaar onder voorwaarde dat de onderconstructie berekend is op het extra gewicht van de ballastlaag.
- In verband met gevaar van overmatige inwendige condensatie zijn ongeïsoleerde onderconstructies uitsluitend toepasbaar boven ruimten die onder klimaatklasse I zijn te rangschikken.

Overzicht van EPDM dakbedekkingconstructies voor normale daken in relatie tot de bevestiging aan de ondergrond/onderconstructie

Ondergrond/onderconstructie	Mechanisch bevestigd	Losliggend geballast ⁴⁾
Houten delen	N	L
Platen houtachtig ¹⁾	N	L
Platen cellenbeton	N	L
Monolietbeton	N	L
Geprofileerde stalen dakplaten	zie isolatiematerialen	
Omgekeerd dak (XPS) op afschot gestort beton	-	L
Isolatiematerialen ²⁾		
EPB	N	L
EPS gecacheerd	N	L
EPS ongecacheerd	N	L
XS ongecacheerd	N	L
XPS	-	L
MWR	N	L
PUR/PIR gecacheerd	N	L
Isolatiematerialen		
CG (tegels)	-	L ⁽³⁾
Afschotisolatiemortel		
C-EPS	-	L
Bestaande dakbedekking		
Bitumen	N	L
Teermastiek	-	L
PVC	N ⁶⁾	-

Bijzonderheden (voetnoten)

- ¹⁾ Geïsoleerde dakelementen (zogenoemde dakdozen) altijd voorzien van een warmdakopbouw.
- ²⁾ Een dampremmende of sluitlaag ontwerpen.
- ³⁾ Een drukverdelende laag van gebitumineerd glasvlies gieten met bitumen 110/30.
- ⁴⁾ Een nieuwe of gereinigde (conform BRL 9311) ballastlaag toepassen.
- ⁵⁾ Zie opmerking paragraaf 6.5.03 van deel A van de vakrichtlijn.(4)
- ⁶⁾ Het bestaande PVC dakbedekkingssysteem bij voorkeur verwijderen in verband met voortgaande degradatie van het PVC dakbedekkingssysteem (weekmakerverlies). In geval van een mechanisch bevestigde dakbedekking zorgen voor een scheidingslaag van thermisch gebonden polyester mat (250 g/m²).

- Bij ongeïsoleerde onderconstructies (bijvoorbeeld monoliet beton) rekening houden met de thermische werking van de onderconstructie.
- Op geprofileerde stalen dakplaten altijd een thermische isolatie toepassen.
- Op steenachtige onderconstructie met een afschotlaag (zandcement, schuimbeton of dergelijke) een dampremmende of sluitlaag toepassen.
- Op een gesloten onderconstructie en ondergrond (bestaande dakbedekking, damprem-

Elastomeren

mende laag) compartimenten ontwerpen ter beperking van de schade bij eventuele lekkage.

- Bij alle mechanische bevestigde dakbedekkingssystemen kimfixatie toepassen.
- Bij alle ondergronden met uitzondering van isolatiemateriaal een bescherm laag (bijvoorbeeld polyester mat toepassen).

Bijzonderheden (voetnoten)

Geïsoleerde dakelementen (zogenoemde dakdozen) zijn niet geschikt voor deze toepassing.

Een dampremmende of sluitlaag ontwerpen

Een drukverdelende laag van gebitumeerd glasvlies gieten met bitumen 110/30.

Een nieuwe of gereinigde (conform BRL 9311) ballastlaag toepassen.

7.5 Overzicht eigenschappen EPDM dakbanen

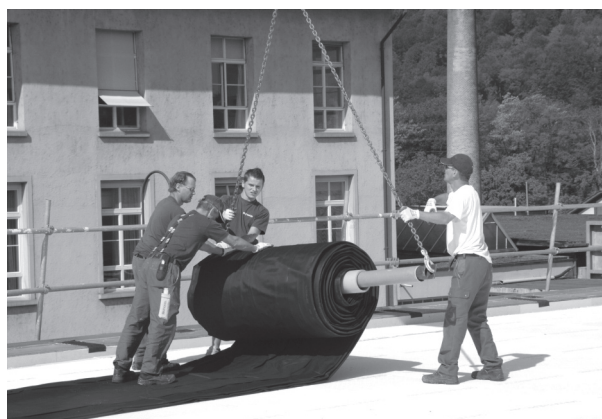
- Dikte circa 1,0 tot 2,0 mm.
- Temperatuurbestendigheid circa 100 °C.
- Zowel gecacheerd, gewapend, als ongewapend leverbaar, de wapening bestaat dan uit glasvezeldraden, de cachering bestaat dan uit een polyester mat.
- Bitumenbestendig.
- Niet bestand tegen koolwaterstoffen, zoals benzineolie enz.
- Goed te recycleren; complete milieubelasting is laag.
- Naadverbindingen moeten zorgvuldig worden gerealiseerd, toepassing van geprefabriceerde membranen verdient de voorkeur bij de niet lasbare uitvoeringen.
- Kwalitatief meest betrouwbare naadverbindingen zijn volgens het vulkanisatieproces gerealiseerd.
- Standaardkleur: zwart (wit ook mogelijk).
- Toplaag heeft veelal een weefseldoek structuur.
- Reinigen van EPDM dakbanen tijdens uitvoering op de door fabrikant aangegeven wijze.

Bij EPDM dakbanen moet in algemene zin worden gelet op:

- Spanningsvrij aanbrengen (bij ongecacheerde banen).
- Naadverbindingen op de bouwplaats tot een minimum beperken, indien mogelijk membranen toepassen (bij niet lasbare uitvoeringen).
- Gevulkaniseerde naadverbindingen (hot-bonding) verdienen de voorkeur (bij niet lasbare uitvoeringen).
- Niet in contact brengen of laten komen met koolwaterstoffen, benzine en olie.



7.5 EPDM membraan



7.6 Uitrollen van een membraan



7.7 Uitvouwen membraan

Verwerking EPDM dakbanen

8 Verwerking EPDM dakbanen

8.1 Bevestiging aan de ondergrond

EPDM dakbanen worden op vier manieren bevestigd aan de ondergrond. Te weten; losliggend geballast, mechanisch bevestigd, gekleefd op de ondergrond en gekleefd op speciale bevestigingsmiddelen waarbij de dakbaan niet wordt geperforeerd.

Van deze vier manieren wordt het losliggend geballaste systeem het meest toegepast bij de niet lasbare types. EPDM dakbanen krimpen normaliter niet en kimfixatie is derhalve niet noodzakelijk, doch dient men in het kader van het Bouwbesluit deze toch toe te passen.

Omdat echter sprake is van een elastisch materiaal moeten de niet gecacheerde dakbanen, of membranen spanningloos worden aangebracht.

8.1.1 Membraan

Bij de toepassing van een membraan wordt deze na uitvouwen in de (volgens de bij elk membraan bijgesloten montageinstructie) aangegeven uitvouwrichting uitgelegd. Vervolgens wordt het membraan onder vorming van een luchtkussen uitgericht.

8.1.2 Ballastlaag

Vanzelfsprekend dient men na het uitleggen van het membraan zo spoedig mogelijk de betreffende ballastlaag aan te brengen.

Voor wat betreft de ballastlaag geldt, dat deze dient te bestaan uit grof gewassen riviergrind, met een minimale korreldiameter van 16 mm en een door de betreffende leverancier van de EPDM dakbanen al dan niet te accepteren hoeveelheid breukgrind. Bij grote dakvlakken is het aan te bevelen het dak in gedeelten te ballasten.

8.1.3 Mechanische bevestiging

Bij het mechanisch bevestigen van een ongecacheerde niet lasbare EPDM dakbedekking zijn in principe drie systemen mogelijk.

Mechanische bevestiging van de EPDM dakbanen is mogelijk door gebruik te maken van lasbare folierozetten. Met deze wijze van bevestigen wordt de betreffende EPDM dakbedekking niet geperforeerd. Overigens is het bij deze wijze van bevestiging cruciaal dat een goede winddichte aansluiting bij dakranden en dakopstanden wordt gerealiseerd. Voor het systeem met thermische lasbare rozetten wordt gebruik gemaakt van een mechanische bevestiging van de isolatieplaten door middel van dakschroeven voorzien van speciale EPDM rozetten die aan de bovenzijde zijn voorzien van een thermisch lasbare laag (net als bij de naadtechniek).



8.1 EPDM dakbanen

Naast deze methode is het mogelijk om EPDM dakbanen mechanisch te bevestigen ter plaatse van de overlappen op een min of meer gelijke wijze, zoals bij andere kunststof dakbedekkingbanen. Direct gekoppeld aan deze wijze van mechanische bevestiging geldt dat speciale zorg moet worden besteed aan de duurzame verbinding van de overlappen bij uitvoering op het werk. De mogelijkheid bestaat eveneens om in de overlappen mechanisch te bevestigen bij een geprefabriceerd membraan. Daarbij wordt bij de vulkanisatie rekening gehouden met het formeren van een dergelijke overlap.

8.1.4 Verklevan

Het verklevan van een EPDM dakbedekking aan de ondergrond gebeurt met een speciaal voor dat doel ontwikkelde PUR-lijm, maar bij de gecacheerde

Verwerking EPDM dakbanen

uitvoeringen is tevens verkleving mogelijk door middel van warme polymeer bitumen.

8.1.5 Opslag

Prefab membranen worden veelal in opgerolde of opgevouwen vorm opgeslagen. Dat behoeft in principe niet tot problemen te leiden. Mede omdat

membranen geprefabriceerd worden op basis van onder meer een werktekening, kan er sprake zijn van duidelijke werkafspraken tussen fabrikant, leverancier en verwerker. In vele gevallen is de opslag van de betreffende membranen dan ook niet bij de verwerker aan de orde. Lasbare EPDM folie op rollen wordt liggend opgeslagen.

Afdichten van het dakvlak

9 Afdichten van het dakvlak

Ondergrond

In principe kunnen EPDM dakbanen worden toegepast op elke gladde en gereinigde ondergrond. Uiteraard dienen scherpe voorwerpen te zijn verwijderd. Indien niet geheel aan de hiervoor beschreven uitgangspunten kan worden voldaan, bijvoorbeeld bij een niet volkomen vlakke betonvloer, dan verdient het aanbeveling om een scheidingslaag of bescherm laag van bijvoorbeeld polyestervlies aan te brengen. De zwaarte van een dergelijke scheidingslaag moet circa 200 gram/m² bedragen. Geadviseerd wordt *altijd* een bescherm laag onder EPDM toe te passen.

9.1 EPDM dakbanen en -membranen

9.1.1 Algemeen

EPDM membranen

Het EPDM membraan op het dak plaatsen, rekening houdend met de maatvoering en de plaats in verband met het gewicht van het membraan.

Het EPDM membraan uitrollen en uitvouwen.

Na relaxatie van het membraan (circa 30 minuten) de overlappen, aansluitingen, dakdoorvoeren en randen afwerken.

EPDM dakbanen met in het werk te maken overlappen, ge vulkaniseerd, gelijmd of thermisch gelast.

1. De dakbanen zodanig aanbrengen dat naar de afvoeren toe zo min mogelijk tegennaden ontstaan zodat vooral tijdens de uitvoering geen vochtinsluiting kan plaatsvinden.
2. De dakbanen na het uitrollen de kans geven de 'oprolspanning' kwijt te raken (circa 30 minuten afhankelijk van de omstandigheden).

9.1.2 Verbindingstechnieken overlappen

Homogene EPDM membranen

1. Deze overlappen worden machinaal ge vulkaniseerd zowel prefabricage van banen tot mem-

bramen als membranen of banen onderling op het werk.

2. De banen overlappen elkaar 30 mm, in de overlap wordt een onge vulkaniseerde rubber opgebracht, vervolgens wordt machinaal de naad ge vulkaniseerd (bij circa 200 °C, 5 bar en 1 minuut).
3. Bij prefab membranen de membraanoverlappen zo uitvoeren dat steeds een doorgaande overlapping ontstaat. De overlappen van de membranen dienen minimaal 140 mm te bedragen waarvan de eerste 100 mm met contactlijm wordt verlijmd en aan de buitenzijde 40 mm wordt afgekit met EPDM rubberkit. De overlappen van de membranen kunnen ook in het werk machinaal worden ge vulkaniseerd, of zijn voorzien van een TPE coating, waarna er eventueel geföhnd kan worden.

Gecacheerde EPDM dakbanen, thermisch gelast

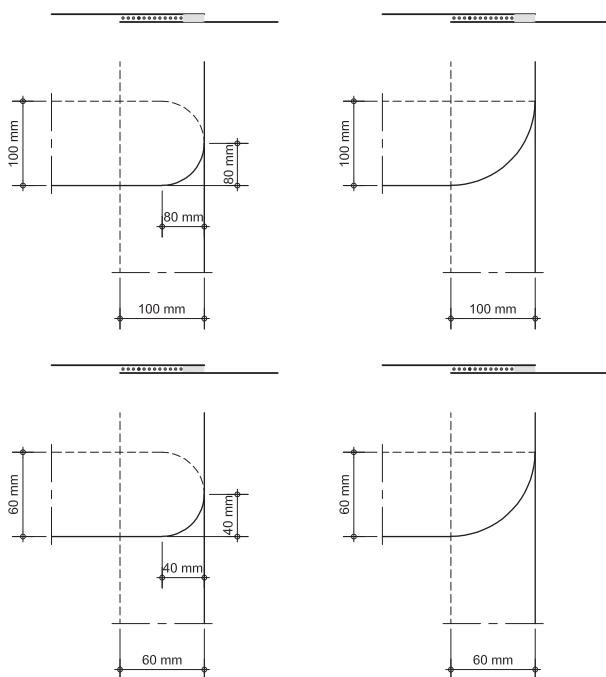
1. De stel breedte van de in het werk te maken overlappen is minimaal 60 mm bij losgelegde toepassingen, 100 mm bij mechanisch bevestigde dakbanen.
2. De overlap over de volle breedte thermisch lassen.
3. Bij dwarsoverlappen de hoeken van de banen afronden.
4. De dwarsoverlappen minimaal 250 mm laten verspringen ten opzichte van elkaar.

Schema (volgende pagina) dwarsoverlap met SBS gemodificeerd bitumen gecacheerde EPDM dakbaan (bij gebruik van een lasautomaat behoeft de hoek van de onderste baan niet te worden afgerond).

Gewapende en homogene EPDM dakbanen met contactlijmkit verbinding

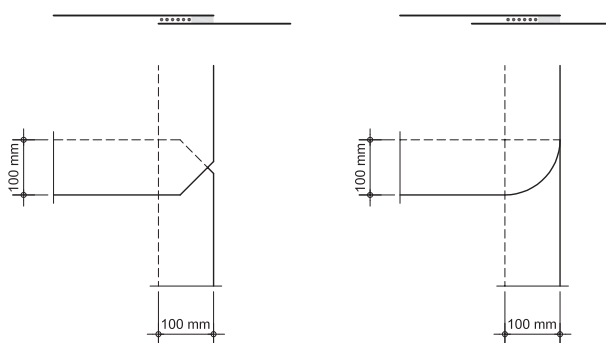
1. De stel breedte van de in het werk te maken overlappen is minimaal 140 mm.
2. De overlap wordt over een breedte van 100 mm gelijmd met contactlijm en aan de buitenzijde over een breedte van 40 mm afgewerkt met EPDM rubberkit.

Afdichten van het dakvlak



9.1 Thermisch gelaste dwarsoverlap EPDM

3. Bij dwarsoverlappen de hoeken van de banen afschuinen of afronden.
4. De dwarsoverlappen minimaal 250 mm laten verspringen ten opzichte van elkaar.



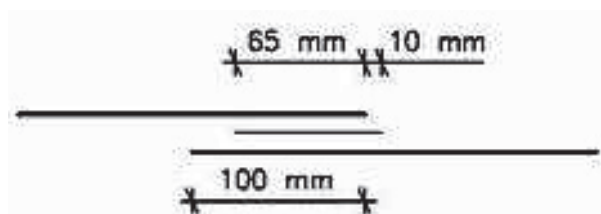
9.2 Dwarsoverlap met lijm-kit

Gewapende en homogene EPDM dakbanen of membranen met tape verbinding

De stelbreedte van de overlappen is minimaal 100 mm. 10 mm naast de overlap wordt een krijtmarkering gemaakt waarna de overlap over de gehele breedte wordt teruggeslagen.

1. De overlap wordt aan de onder en bovenzijde met een schuurspons en een EPDM primer ingewreven.

2. Na droging (de primer is dan kleverig geworden) de EPDM tape aanbrengen in de overlap tot exact langs de krijtmarkering.
3. De tape aanrollen opdat alle luchtballen worden verwijderd.
4. De overlapping terugslaan en de kraftbescherming van de tape wegtrekken, met een zachte bezem de overlapping aanstrijken.
5. Haaks op de overlap de overlapzone met een siliconenroller aandrukken.
6. De dwarsoverlappen minimaal 250 mm laten verspringen ten opzichte van elkaar. De dwarsoverlappen na het aanbrengen van de EPDM tape afwerken met een EPDM vormstuk (200 x 200 mm). De aansluitingen van dit vormstuk met de overlapping afspuiten met EPDM kit.
7. Alle naden van gewapende EPDM banen afspuiten met EPDM kit.

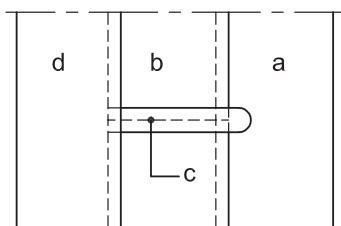


9.3 Tapeverbinding met EPDM

Met polyestervlies gecacheerde EPDM dakbaan met lasrand, thermisch gelast

1. De stelbreedte van een overlap is minimaal 40 mm bij gekleefde en losgelegde systemen, bij mechanisch bevestigde systemen minimaal 100 mm.
2. De effectieve breedte van een thermische las moet minimaal 20 mm zijn.
3. De dwarsoverlappen moeten worden gelegd met gestuikte naden en moeten minimaal 250 mm ten opzichte van elkaar verspringen. De lasnaden worden afgewerkt met een thermisch lasbare EPDM strook. Onder deze EPDM strook de banen (b) afschuinen met bijvoorbeeld een powerfile.

Afdichten van het dakvlak



9.4 Stuiknaad

Werkwijze:

- Een doorgaande gecacheerde EPDM dakbaan
- De volgende banen lassen met stuiknaad op baan a.
- De naad van de banen b voorzien van een strook EPDM lasband, breed minimaal 100 mm.
- Over de banen b en strook c baan aanbrengen.

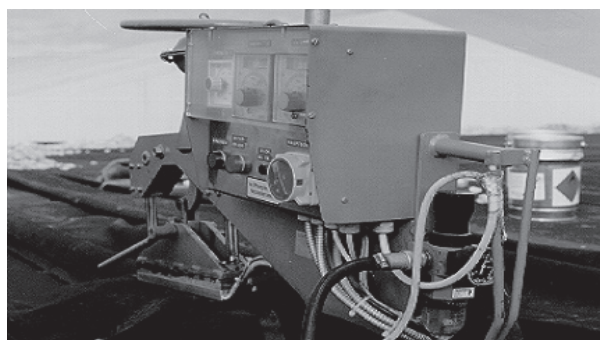
9.2 Vulkaniseren op de bouwplaats

Er bestaat een mogelijkheid om de overlappen op de bouwplaats te vulkaniseren door de overlappen onder hoge temperatuur en druk op elkaar te drukken. Deze machines zijn voorzien van twee speciaal voor dit doel vervaardigde verwarmingsbalken en staan bekend onder zogenaamde 'hot-bonding' machines.

De betreffende EPDM dakbanen worden ter plaatse van de te realiseren overlapverbinding tussen de verwarmingsbalken geleid. Tussen de overlappen wordt een speciale ongevulkaniseerde tape aangebracht en de betreffende overlappen worden vervolgens onder hoge druk en temperatuur en enige minuten aandruk- en verwarmingstijd gevulkaniseerd. Het verdient aanbeveling om een dergelijke machine en de bediening daarvan over te laten aan de leverancier van de betreffende EPDM dakbanen. Machine en bijbehorende man zijn tegen huurprijs veelal beschikbaar.

Ook is het mogelijk om EPDM te bevestigingen met lasbare folierozetten.

Voor het systeem met thermische lasbare rozetten wordt gebruik gemaakt van een mechanische



9.5 Hot-bonding machine

bevestiging van de isolatieplaten door middel van dakschroeven voorzien van speciale EPDM rozetten die aan de bovenzijde zijn voorzien van een thermisch lasbare laag (net als bij de naadtechniek). Deze rozetten worden in een vooraf berekend patroon, conform NEN-EN 1990, aangebracht. De membranen worden hierna uitgerold en uitgevouwen zoals bij een losliggende opbouw. Door de membranen heen moeten de rozetten nu opgezocht worden. Deze tekenen zich niet duidelijk in de membranen af. De membranen worden nu in kleine delen licht opgespannen, waarbij ter plaatse van iedere rozet met behulp van een speciale lasmachine een verbinding tot stand wordt gebracht. Het systeem met thermisch lasbare rozetten heeft het risico dat tijdens de uitvoering niet is te controleren of alle rozetten zijn gelast en of ze wel goed zijn gelast.

Speciale voorzieningen naden en overlappen

Bij de geprefabriceerde membranen behoeven geen speciale voorzieningen met betrekking tot de overlappen te worden getroffen.

Bij gebreken bij op het werk gerealiseerde overlappen dienen de betreffende locaties met een daartoe geschikte staalborstel te worden schoongemaakt en vervolgens met een primer en rubberkit te worden nabehandeld.

9.3 Details

Zowel bij dakranden, als bij dakopstanden verdient het sterk de voorkeur de betreffende EPDM membranen zonder onderbreking door te zetten

Afdichten van het dakvlak

tot bovenzijde opstand of voorzijde dakrand. Voor de betreffende verstekhoeken, (buitenhoeken) worden speciale hulpstukken naderhand aangebracht. Binnenhoeken worden, mede afhankelijk van de opstandhoogte, ingevouwen. Zie tevens het navolgende over binnen- en buitenhoeken.

9.3.1 Algemene eisen details kunststof dakbanen

Bouwkundige eisen

- a. De hoogte van de dakranden moet minimaal 120 mm bedragen, gerekend vanaf de bovenkantdakbedekking (bij een omgekeerd-dak geldt bovenkant isolatie). De hoogte van alle overige opstanden circa 40 mm hoger ontwerpen. Uit windbelastingberekeningen van geballaste daken kunnen afhankelijk van de berekende windbelasting aanvullende eisen aan de dakrandhoogte worden gesteld.
- b. De minimale hoogte van de dakrand ten opzichte van de bovenkant van de niet-vormvaste ballastlaag is afhankelijk van de stuw-drukwaarde op referentiehoogte:
 - $P_w \leq 750 \text{ N/m}^2$: de hoogte ten opzichte van de bovenzijde ballastlaag moet ten minste 80 mm zijn;
 - $P_w > 750 \text{ N/m}^2$: de hoogte ten opzichte van de bovenzijde ballastlaag moet ten minste 120 mm zijn.
 - Als niet aan de bovenstaande criteria wordt voldaan, moet langs de dakrand een vormvaste ballast worden toegepast over de breedte van:
 - 0,6 m: indien de stuw-druk op referentiehoogte $< 1000 \text{ N/m}^2$ is; 1,2 m: indien de stuw-druk op referentiehoogte $< 1000 \text{ N/m}^2$ is.
 - De dikte van de tegels moet per project worden berekend. Bij een vormvaste ballast langs de dakrand moet de opstandhoogte ten opzichte van de bovenzijde van de vormvaste ballast ten minste 20 mm zijn.
- c. De dakopstand moet aan de onderconstructie zijn verankerd en geschikt zijn om er een kunststof of rubber afwerking op aan te brengen.
- d. De opstand moet bouwkundig winddicht zijn.
- e. Indien er een houten muurplaat wordt toegepast dan moet deze geconserveerd zijn en ten minste 18 mm dik zijn.
- f. De voorkeur gaat uit naar een haakse hoekafwerking. Dit neemt niet weg dat een afwerking met een schuine opstand ook mogelijk is: het principe van de afwerking verandert daardoor niet. Bij een schuine opstand met ribben of schotten moeten deze aanvullend worden bevestigd aan de onderconstructie.
- g. Het bovenvlak van een opstand moet naar het dakvlak afwateren.
- h. De ondergrond van de opstand moet vlak, gaaf, droog en schoon zijn.

Dakranden

Kunststof en rubber dakbanen moeten winddicht op de dakrand worden aangesloten.

Afvoeren

Ter plaatse van de afvoeren moet de ondergrond circa 10 mm verdiept zijn over circa 1 m x 1 m. Een onderuitloop moet waterdicht aansluiten op de standleiding en luchtdicht op de dampremmende laag of sluitlaag.

Hulpstukken

Alle hulpstukken moeten zijn afgestemd op het materiaal van de leverancier.

Aansluitingen op andere dakbanen

Aansluitingen op kunststof dakbedekkingssystemen maken met stroken die compatible zijn met de betreffende kunststof. De aansluiting van bijvoorbeeld bitumen op PVC uitvoeren met een bitumenbestendige PVC.

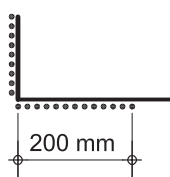
Afdichten van het dakvlak

9.3.2 Kimfixatie

Alle EPDM dakbedekkingssystemen moeten in de kimmén aanvullend worden bevestigd conform één van onderstaande principes afhankelijk van de specificaties van de betreffende fabrikant. Deze kimfixatie is bedoeld als extra weerstand tegen pelkrachten in geval van windbelasting en weerstand tegen verschuivingen als gevolg van krimp van de dakbanen.

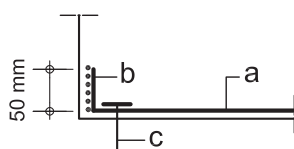
Lijmen

Geballaste EPDM dakbanen of membranen dienen tegen alle opstanden en op het dakvlak naast de opstand over een breedte van minimaal 200 mm te worden gekleefd met daarvoor geschikte kleefstof (zie lijmwijzer).



9.6 Gelijmde opstandafwerking

Mechanisch bevestigen met drukverdeelplaten

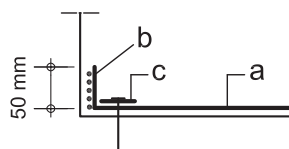


9.7 Randafwerking met drukverdeelplaten

Werkwijze:

- De EPDM dakbaan goed in de kim aansluiten en circa 50 mm opzetten.
- Tegen de opstand de EPDM dakbaan kleven.
- De randbaan in de kim mechanisch bevestigen met drukverdeelplaten en op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen h.o.h. maximaal 250 mm.

Lijnbevestiging

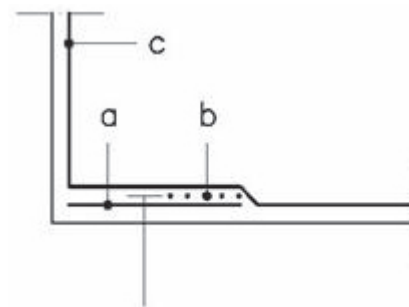


9.8 Randafwerking met lijnbevestiging

Werkwijze:

- Een EPDM randbaan goed in de kim aansluiten en circa 50 mm opzetten.
- Tegen de opstand de EPDM dakbaan kleven.
- De randbaan in de kim bevestigen met een doorgaande metalen strip en op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen h.o.h. maximaal 250 mm. De strip dient van zodanige afmetingen te zijn dat deze als gevolg van de bevestiging niet vervormt.

Lijnbevestiging EPDM membranen



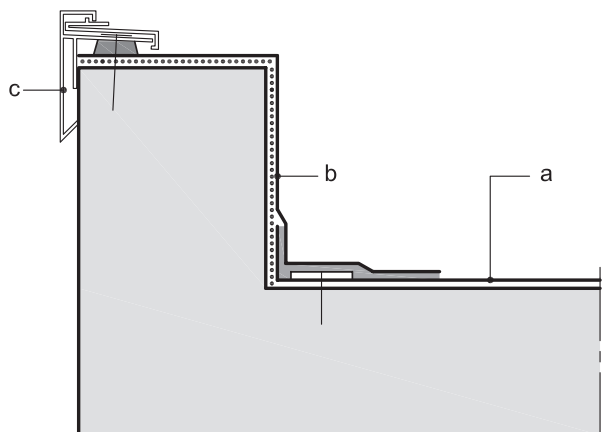
9.9 Lijnbevestiging voor EPDM membraan

Werkwijze:

- Zelfklevende gewapende EPDM strook in de kim aansluiten en in de onderconstructie bevestigen met een doorgaande (kunststof) strip.
- De onderzijde van het EPDM membraan reinigen met een schuurspons met EPDM primer.
- Het siliconenpapier van de kimfixatie strook verwijderen en het EPDM membraan hierop plaatsen en met siliconen roller in langs- en dwarsrichting goed aanrollen.

Afdichten van het dakvlak

9.3.3 Dakranden



9.10 Randafwerking met aluminium daktrim

Dakranddetail met enkele aluminium daktrim

Code DR 01 K6

Werkwijze:

- a. De EPDM dakbaan aanbrengen tegen de opstand conform één van de principes genoemd bij de kimfixatie.
- b. Van voorkant dakrand tot minimaal 50 mm voorbij de kimfixatie een EPDM randstrook aanbrengen. Deze randstrook kleven tegen de opstand en vastlassen of lijmen op de EPDM dakbaan (a).
- c. Op deze randstroken de enkele daktrim voorzien van gesloten celband aanbrengen:
 - van een zodanige hoogte, dat een eventuele horizontale naad in de gevelaansluiting tenminste 15 mm wordt afgedekt;
 - in een dikte van minimaal 1,5 mm, exclusief profilering;
 - met RVS schroeven en afdichtingsringen aangebracht in de voorgeboorde gaten;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimten van 1 mm/m1;
 - met verticale koppelstukjes;
 - met gelaste binnen- en buitenhoeken; Ter plaatse van de stuiknaden van de enkele daktrim een klemkoppelstuk klikken.

Opmerking:

Bij EPDM membranen wordt het membraan in één keer doorgelegd vanuit het dakvlak tot voorzijde dakrand en bevestigd conform de kimfixatie genoemd bij lijmen en wordt de EPDM dakbaan afgewerkt met een enkele daktrim (c).

Dakrandbeëindiging

De dakrand beëindiging kan met een aluminium daktrim, of hoekprofiel worden geformeerd. De betreffende profielen worden met roestvrij stalen bevestigingsmiddelen door de EPDM dakbedekking heen in de ondergrond bevestigd. Tussen profiel en EPDM dakbedekking wordt een dubbele kitzoom aangebracht. De kitzoom betreft een rubberkit.

Vanzelfsprekend zijn op de vorengenoemde wijze van beëindiging wederom talloze varianten denkbaar. Te denken valt daarbij aan bijvoorbeeld de toepassing van speciale klemprofielen en kliklijsten. Daarbij is het mogelijk dat bij bepaalde fabricaten gewerkt wordt met speciale rand- en opstandstroken.

9.3.4 Dakopstanden

Voor wat betreft lichtkoepels e.d. bestaat de mogelijkheid van geprefabriceerde manchetten die over de betreffende opstand worden getrokken. De hechting van de manchet aan de betreffende opstand wordt veelal met contactlijm gerealiseerd.

Binnenhoeken en buitenhoeken

Voor de afdichting van de binnenhoeken en buitenhoeken bij de vorengenoemde werkwijze van



9.11 Inwerken van een lichtkoepel

Afdichten van het dakvlak

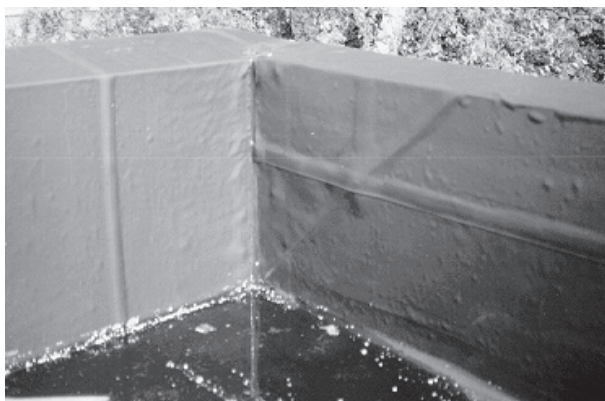
het doorzetten van de EPDM dakbanen tegen de opstanden van dakopstanden en dakranden aan, kan voor wat betreft de buitenhoeken gebruik te worden gemaakt van speciale hulpstukken die door de leverancier van de EPDM dakbanen kunnen worden geleverd.

Voor de binnenhoeken wordt in principe het 'teveel' aan materiaal weggevouwen en met een contactlijm en rubberkit gefixeerd aan het onderliggende gedeelte van de EPDM dakbedekking. Bij de buitenhoeken wordt de EPDM dakbaan onder 45 ° ingeknipt vanaf de betreffende verstekhoek.

Vervolgens wordt met een contactlijm, primer en een rubberkit een aansluiting geformeerd tussen aan te brengen hulpstuk en het membraan. De werkwijze is daarbij overeenkomstig de wijze van naadverbindingen zoals in het navolgende gedeelte onder lastechnieken wordt aangegeven. Bovenstaande is alleen van toepassing bij niet föhnbare EPDM soorten. De föhnbare folies lenen zich uitsluitend om *alle* hulpstukken zelf in het werk te vervaardigen.

9.3.5 Dakdoorvoeren

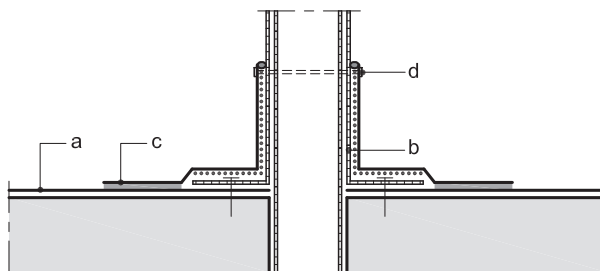
Bij diverse doorvoeren bestaat de mogelijkheid om het membraan direct op de betreffende doorvoer aan te sluiten. Ter plaatse van de doorvoer wordt een gat in het membraan geknipt met een diameter van ongeveer 2/3 x de diameter van de betreffende doorvoer. Daarnaast zijn er diverse hulpstukken met bijbehorende rozetten die door de handel kunnen worden geleverd. Daarbij geldt dat de rozetten met



9.12 Binnenhoek

de contactlijm en rubberkit op het membraan worden aangesloten, of eenvoudig gelast met de föhnbare soorten. Bijvoorbeeld:

Ontluchtingspijp



9.13 Dubbelwandige dakdoorvoer

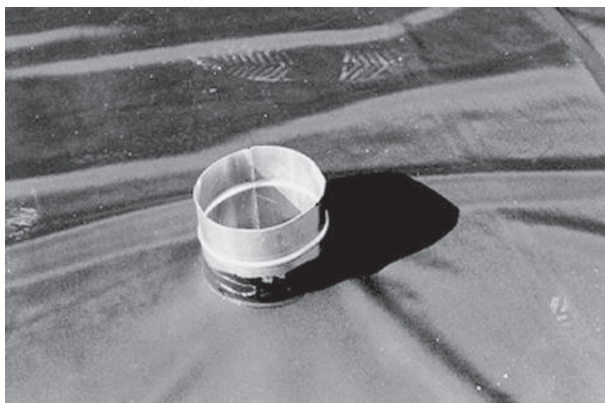
Werkwijze:

- De EPDM dakbaan aanbrengen en ter plaatse van de doorvoeropening een gat snijden ter grootte van de diameter van de doorvoer.
- De ontluchtingspijp of doorvoer met plakplaat door de dakbaan bevestigen in de onderconstructie.
- Over de doorvoer een op maat gemaakt manchet aanbrengen gelijmd op de plakplaat en tegen de pijp of doorvoer. Het manchet op de dakbaan aansluiten volgens één van de verbindingstechnieken en de bovenzijde afwerken met kit (zie lijmwijzer).
- Het manchet aan de bovenzijde afdichten met een RVS klemband.

Hemelwaterdoorvoeren

Voor wat betreft hemelwaterdoorvoersystemen is het aantal mogelijkheden buitengewoon verschillend. Het is in deze voldoende te weten dat veelal gebruik wordt gemaakt van systemen met klemringen waarbij het in het membraan aangebrachte gat eveneens ca 2/3 x van de diameter van het steekstuk bedraagt.

Afdichten van het dakvlak



9.14 Enkelwandige dakdoorvoer

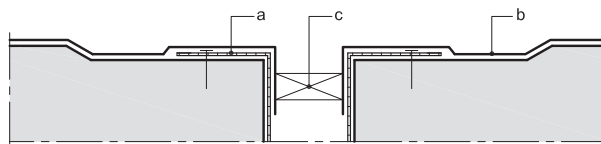
Onderuitloop met klemring

Code HWA 02 K6

Werkwijze:

- a. Onderuitloop van metaal of kunststof nauw passend en waterdicht aansluiten op de standleiding. De plakplaat mechanisch bevestigen in de onderconstructie.

- b. De EPDM dakbaan/membraan aanbrengen en ter plaatse van de afvoer, deze rond uitsnijden (2/3 van de diameter) dat deze in de afvoeropening kan worden gevouwen.
- c. In de afvoeropening een klemring aanbrengen welke de EPDM waterdicht afknelt.



9.15 Onderuitloop

Onderuitloop ingeval van EPDM dakbanen met lasrand

Code HWA 03 K6

Bij deze EPDM dakbanen bij voorkeur werken met dakgully's waarin speciale lasbare manchetten bevestigd kunnen worden.

Er zijn tevens kiezelbakken in de handel die eenvoudig door middel van de föhnstechniek in de EPDM kunnen worden gelast. Dit geldt voor de föhnbare soorten.

Gereedschappen EPDM verwerking

10 Gereedschappen EPDM verwerking

De belangrijkste gereedschappen en hulpstukken bij de verwerking van kunststof dakbedekkingbanen zijn:

- 'hot-bonding' machine, verwerking en instructie door leverancier dakbedekking;
- zelfklevende tweezijdig tape;
- föhn bij de lasbare uitvoering;
- aandrukwalsjes, groot en klein;
- schaar;
- contactlijm typen en soorten zijn fabricaat- en leverancier afhankelijk, aan te brengen met niet harende platte kwast;
- primer en rubberkit type en soort fabricaat- en leverancier afhankelijk;
- reinigingsmiddelen en gereedschap zoals een staalborstel;
- meetgereedschap (duimstok, smalle viltstift);
- snijmes.

11 Lijmwijzer voor kunststof en rubber dakbedekkingssystemen

Reiniger

Reinigingsmiddel voor het schoonmaken van contactvlakken voor verlijming met bijvoorbeeld contactlijm.

Primer om EPDM folie te prepareren voor zelfklevende producten.

Lijmen, per merk en soort verschillende typen

Contactlijm op basis van synthetisch rubber voor het kleven van dakbanen of membranen op randen, opstanden en details.

Lijm op polyurethaanbasis voor het kleven van dakbanen of membranen op bouwkundige vlakken, isolatieplaten of bestaande bitumen dakbedekkingen.

Contactlijm op basis van polychloropreen voor het kleven van EPDM dakbanen of membranen op bouwkundige vlakken, metalen of isolatieplaten.

Emulsie kleefstoffen

Lijm op waterbasis voor het kleven van dakbanen of membranen op sterk zuigende (droge) ondergronden, bouwkundige vlakken en isolatieplaten.

Naadpasta/vloeibare PVC

Afdichtende pasta voor de gelaste naden en de aansluitingen van enkele PVC dakbanen.

Naadpasta, rubberkit of siliconen rubberkit

Afdichtende kit voor de gelijkde of gelaste EPDM naden en aansluitingen.



11.1 Gereedschappen voor verwerking van EPDM



11.2 EPDM dak in aanleg



11.3 EPDM dak met afwerklaag

