



KOMO. Kwaliteit zoals beloofd.

BRL 1513-03

Gepubliceerd d.d. 20-07-2022

BEOORDELINGSRICHTLIJN
VOOR HET KOMO-PROCESCERTIFICAAT VOOR
HET AANBRENGEN VAN LEIEN VAN VEZELCEMENT
INCLUSIEF DAKBEDEKKINGSCONSTRUCTIE

Vastgesteld door het CvD Dak- en Gevelbekleding d.d. 08-11-2021

Aanvaard door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie d.d. 27-04-2022

Uitgave: SKG-IKOB Certificatie B.V.

Nadruk verboden



Voorwoord

Deze KOMO-beoordelingsrichtlijn is vastgesteld door het College van Deskundigen Dak- en Gevelbekleding waarin belanghebbende partijen op het gebied van deze KOMO-beoordelingsrichtlijn zijn vertegenwoordigd.

Dit college begeleidt ook de uitvoering van KOMO-certificatie op basis van deze KOMO-beoordelingsrichtlijn en stelt zo nodig deze KOMO-beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze KOMO-beoordelingsrichtlijn sprake is van "College van Deskundigen" of CvD is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

De onderhavige richtlijn is een herziening van URL1513-0229 d.d. 01-12-1995 inclusief wijzigingsblad d.d. 08-12-2003.

In Juli 2025 is er een redactionele wijziging doorgevoerd waarbij de scope van deze BRL is aangevuld met de "as-built" kwalificatie, waardoor dit aansluit op de hoofd-BRL 1513-00.

Om de éénduidigheid met de andere deel-BRL-en te vergroten enkele zinsnedes aangepast en paragrafen 5.5.8.9 t/m 5.5.8.15 toegevoegd.

Deze redactionele wijziging heeft geen gevolgen voor de reeds uitgegeven kwaliteitsverklaringen.

Deze BRL zal worden gehanteerd door certificatie-instellingen, die hiervoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, in samenhang met hun vastgelegde procedures voor certificatie. In deze BRL is vastgelegd aan welke eisen een aanvrager of houder van een KOMO-procescertificaat moet voldoen en de wijze waarop de certificatie-instelling dit beoordeelt. In haar vastgelegde certificatie procedures is de werkwijze vastgelegd zoals die door de certificatie-instelling wordt gehanteerd bij de uitvoering van:

- Het onderzoek voor de verlening en verlenging van een KOMO-procescertificaat op basis van deze BRL
- De periodieke beoordelingen t.b.v. de instandhouding van een afgegeven KOMO-procescertificaat op basis van deze BRL



Uitgever(s): SKG-IKOB Certificatie B.V.

Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

Tel. 088-2440100

info@skgikob.nl

www.skgikob.nl

© 2025 SKG-IKOB Certificatie B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van deze beoordelingsrichtlijn door de KOMO Kwaliteits- en Toetsingscommissie berusten alle rechten bij SKG-IKOB. Het gebruik van de beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met SKG-IKOB is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.



Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen.....	6
1.1 Inleiding.....	6
1.2 Onderwerp en toepassingsgebied	6
1.3 Geldigheid.....	6
1.4 Relatie met Wet- en regelgeving.....	6
1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen	7
1.6 KOMO-procescertificaat	7
1.7 Merken en aanduidingen	7
2. Terminologie	8
3. Eisen te stellen aan te verwerken producten en/of materialen	9
3.1 Eisen te stellen aan de te verwerken schubvormige dakbedekking.....	9
3.2 Eisen te stellen aan de te verwerken hulpmaterialen	9
3.2.1 Geïsoleerde dakelementen.....	9
3.2.2 Waterkerende dampdoorlatende laag (WKD-membranen).....	9
3.2.3 Tengels	9
3.2.4 Leilatten.....	9
3.2.5 Bevestigingsmiddelen leilatten.....	10
3.2.6 Schroeven.....	10
3.2.7 Leihaken/ leinagels.....	10
3.2.8 Haken ten behoeve van zonne-energiesystemen.....	10
3.2.9 Regenwerende afwerking op dakbedekkingen.....	10
3.2.10 Zink en koper.....	10
3.2.11 Dakramen.....	10
3.2.12 Lood	11
3.3 Verwerkingsvoorschriften	11
3.4 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling.....	11
4. Eisen aan het eindresultaat van het proces van uitvoering.....	12
4.1 Eisen op grond van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving	12
4.1.1 Overzicht met eisen vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving.....	12
4.1.2 Constructie veiligheid. Bbl paragraaf 4.2.1.....	12
4.1.3 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook. Bbl paragraaf 4.2.7	12
4.1.4 Wering van vocht. Bbl paragraaf 4.3.5.....	12
4.1.5 Bescherming tegen ratten en muizen. Bbl paragraaf 4.3.9.....	12
4.2 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit.....	12
4.3 Eisen vanuit de Erfgoedwet voor monumenten.....	12
5. Eisen aan het proces van uitvoering	13
5.1 Algemene eisen t.a.v. uitvoering.....	13
5.1.1 Eisen t.a.v. uitbesteding.....	13
5.1.2 Eisen t.a.v. inhuur van personeel.....	13
5.2 Eisen t.a.v. het personeel dat met de uitvoering is belast.....	13
5.2.1 Algemene eisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering van het proces.....	13
5.2.2 Opleidingseisen t.a.v. personeel belast met het aanbrengen van schubvormige dakbedekkingen	13
5.3 Eisen t.a.v. de administratieve processen.....	13
5.3.1 Melden van werken	13
5.3.2 Weekplanningen.....	13
5.4 Eisen t.a.v. de projectvoorbereiding.....	14
5.4.1 Acceptatie bestaande draagconstructie	14
5.4.2 Acceptatie bestaande dakbedekkingsconstructie.....	14
5.4.2.1 Dakbeschoot	14
5.4.2.2 Waterkerend dampdoorlatend (WKD) membraan (dampopen folie).....	15
5.4.2.3 Tengels	15
5.4.2.4 Leilatten.....	15
5.4.3 Visuele controle dakbedekking(en) en hulpmaterialen	16
5.4.3.1 Controle leien van vezelcement.....	16



5.4.3.2	Controle hulpmaterialen.....	16
5.5	Eisen te stellen aan de uitvoering.....	17
5.5.1	Inleiding met betrekking tot leien van vezelcement	17
5.5.1.1	Leivormen	17
5.5.1.2	Oppervlakte afwerking.....	17
5.5.1.3	Hulpstukken.....	18
5.5.1.4	Dakhellingen.....	18
5.5.2	Uitvoeringsrichtlijnen hulpmaterialen.....	18
5.5.2.1	Aanbrengen van geïsoleerde dakelementen.....	19
5.5.2.2	Aanbrengen waterkerende laag.....	19
5.5.2.3	Aanbrengen van tengels en leilatten.....	20
5.5.2.4	Verwerking van zink en koper.....	20
5.5.2.5	Verwerking van lood.....	20
5.5.2.6	Inwerken dakramen in de schubvormige dakbedekking	20
5.5.3	Verankering.....	21
5.5.3.1	Algemeen.....	21
5.5.3.2	Minimale verankering leibedekking	21
5.5.3.4	Lengtebepaling leihaken.....	22
5.5.4	Ventilatie	23
5.5.4.1	Ventilatie bij de dakvoet.....	23
5.5.4.2	Ventilatie in de nok.....	23
5.5.5	Maasdekking (dubbele dekking)	24
5.5.5.1	Algemeen.....	24
5.5.5.2	Toegestane dakhelling.....	24
5.5.5.3	Formaten en dekkingspatronen	24
5.5.5.4	Verwerking vezelcement leien in Maasdekking.....	25
5.5.6	Zwitserse dekking (enkele dekking).....	28
5.5.6.1	Toepassingsgebied	28
5.5.6.2	Formaten en dekkingspatroon	28
5.5.6.3	Verwerking vezelcement leien in Zwitserse dekking.....	29
5.5.7	Ruitdekking.....	32
5.5.7.1	Algemeen.....	32
5.5.7.2	Toepassingsgebied	32
5.5.7.3	Formaten en dekkingspatroon	32
5.5.7.4	Verwerking vezelcement leien in ruitdekking.....	33
5.5.8	Detailafwerkingen.....	35
5.5.8.1	Gootaansluiting (detail 1A en 1B)	35
5.5.8.2	Nokaansluiting (detail 2A).....	35
5.5.8.3	Nokafwerking Sheddak (detail 2B).....	36
5.5.8.4	Hoekkeper (details 3A, 3B en 3C).....	36
5.5.8.5	Kilgoot (details 4A, 4B en 4C).....	36
5.5.8.6	Aansluiting aan opgaand werk (detail 5)	36
5.5.8.7	Zijrandafwerking, kopgevel (detail 6).....	36
5.5.8.8	Aansluiting aan dakraam	37
5.5.8.9	Verholen goten.....	37
5.5.8.10	Dakdoorbrekingen en doorvoeren	37
5.5.8.11	Riool-ontluchtingsdoorvoeren.....	37
5.5.8.12	Zonne-energiesystemen (indak).....	37
5.5.8.13	Inwerken haken t.b.v. zonne-energiesystemen.....	37
5.5.8.14	Muurspouw kopgevel	37
5.5.8.15	Woningscheidende wand (wsw).....	38
5.5.9	Opslag.....	38
5.5.10	Transport op de bouwplaats	38
5.6	Eisen te stellen aan de oplevering.....	39
6.	Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem	40
6.1	Algemeen.....	40
6.2	Eisen aan de certificaathouder	40
6.2.1	Uitvoering onder procescertificaat.....	40
6.2.2	Realisatieproces.....	40



6.2.3	Eisen ten behoeve van toelating tot en continuering van het certificaat.....	40
6.3	Eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem.....	40
6.3.1	Eisen t.a.v. het IKB-dossier.....	40
6.3.2	Melding en registratie van projecten	40
6.3.3	Maatregelen bij niet-overeenkomstige processen	40
6.3.4	Klachtbehandeling.....	40
6.3.5	Beheerder kwaliteitssysteem	40
6.3.6	Beheer van documenten en registraties.....	40
6.4	Eisen te stellen aan de schriftelijke vastlegging	40
6.4.1	Opdracht	40
6.4.2	Tijdens het werk	40
6.4.3	Oplevering.....	40
7.	Externe conformiteitsbeoordelingen.....	41
7.1	Algemeen.....	41
7.2	Toelatingsonderzoek	41
7.3	Omvang toelatingsonderzoek.....	41
7.4	Periodieke beoordeling na toelating.....	41
7.5	Omvang periodieke beoordeling	41
7.5.1	Aard en frequentie kantooraudits	41
7.5.2	Aard en frequentie projectaudits	41
7.6	Tekortkomingen.....	41
7.6.1	Categorieën.....	41
7.6.2	Weging van tekortkomingen	41
7.6.3	Opvolging van tekortkomingen.....	41
7.6.4	Sanctie procedure	41
7.7	Opschorting procescertificaat	41
8.	Eisen te stellen aan de certificatie-instelling.....	42
8.1	Algemeen.....	42
8.2	Certificatiepersoneel.....	42
8.2.1	Classificatie	42
8.2.2	Competentiecriteriā certificatiepersoneel	42
8.2.3	Kwalificatie certificatiepersoneel	42
8.3	Dossier toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen	42
8.4	Beslissingen over KOMO-procescertificaat.....	42
8.5	Rapportage aan het College van Deskundigen.....	42
8.6	Interpretatie van eisen	42
9.	Documenten lijst.....	43
	Bijlage A: Principedetails.....	44
	Bijlage B: Windgebieden	53



1. Inleiding, algemene bepalingen en algemene eisen

1.1 Inleiding

Op basis van de voorschriften in deze KOMO-beoordelingsrichtlijn (BRL) wordt een KOMO-procescertificaat afgegeven voor het aanbrengen van leien van vezelcement inclusief dakbedekkingsconstructie.

Met dit procescertificaat kan de certificaathouder aan zijn opdrachtgevers aantonen dat een deskundige onafhankelijke organisatie toeziet op het realisatieproces van de certificaathouder, het gerealiseerde eindresultaat daarvan en de kwaliteitsborging daaromtrent. Op basis daarvan mag ervan worden uitgegaan dat het gerealiseerde eindresultaat voldoet aan de in deze BRL gestelde eisen ten aanzien daarvan.

In het kader van het KOMO-Procescertificaat stelt de certificaathouder op projectbasis aan zijn opdrachtgever een dossier met de resultaten van de project gerelateerde kwaliteitscontrole ter beschikking, waarin hij bewijslast heeft verzameld conform zijn systeem voor interne kwaliteitsborging die relevant is om de as-built kwaliteit van het gerealiseerde eindresultaat aan te kunnen tonen. Na instemming van de opdrachtgever daartoe mag de certificaathouder dit dossier ook rechtstreeks aan de kwaliteitsborger ter beschikking stellen.

De in deze BRL vastgelegde eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor geaccrediteerd zijn door de Raad voor Accreditatie, dan wel hiervoor een aanvraag hebben ingediend, en die daarvoor een licentieovereenkomst hebben met de Stichting KOMO, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor de afgifte en instandhouding van een KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van leien van vezelcement inclusief dakbedekkingsconstructie.

Onlosmakelijk verbonden aan deze deel-BRL is de hoofd-BRL 1513-00.

Naast de eisen die in deze deel-BRL en de hoofd-BRL zijn vastgelegd stellen de certificatie-instellingen aanvullende eisen in de zin van algemene procedure-eisen voor certificatie, zoals vastgelegd in het reglement van certificatie, attestering en inspectie van de betreffende certificatie-instelling.

1.2 Onderwerp en toepassingsgebied

De in deze deel-BRL gestelde eisen zijn van toepassing op het aanbrengen van leien van vezelcement inclusief dakbedekkingsconstructie.

Deze deel-BRL ziet op uitvoeringsprocessen op bestaande bouw (renovatie) en nieuwbouw. Het uitvoeringsproces behelst tevens het door de certificaathouder verzamelen van bewijslast waarmee hij op projectbasis de as built kwaliteit aantoont in lijn met zijn systeem voor interne kwaliteitsborging.

1.3 Geldigheid

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt URL 1513-0229 d.d. 01-12-1995 inclusief wijzigingsblad d.d. 08-12-2003.

De KOMO-procescertificaten die op basis van de vervangen versie zijn afgegeven verliezen hun geldigheid 6 maanden na de publicatiedatum van deze versie.

Op basis van de hiervoor vermelde vorige versie van de BRL mogen tot uiterlijk 3 maanden na publicatie van deze versie nieuwe procescertificaten worden afgegeven.

De geldigheidsduur van het KOMO-procescertificaat is onbeperkt. De geldigheidsduur kan worden beperkt (beëindigd) door:

- Een wijziging van deze deel-BRL of de hoofd-BRL;
- Het niet voldoen van de certificaathouder aan zijn verplichtingen.

1.4 Relatie met Wet- en regelgeving

Geen aanvulling op BRL 1513-00



1.5 Eisen te stellen aan conformiteit beoordelende instellingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

1.6 KOMO-procescertificaat

Op basis van deze beoordelingsrichtlijn worden KOMO-procescertificaten afgegeven. Het KOMO-procescertificaat voor deze deel-BRL kan uitsluitend worden afgegeven in combinatie met hoofd-BRL 1513-00.

De uitspraken in het procescertificaat zijn gebaseerd op de hoofdstukken 3 t/m 6 van deze deel-BRL alsmede op de hoofd-BRL 1513-00.

Het af te geven procescertificaat moet overeenkomen met het model-procescertificaat zoals dat voor deze versie van de beoordelingsrichtlijn op de website van KOMO (www.KOMO.nl) wordt gepubliceerd.

1.7 Merken en aanduidingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00



2. Terminologie

Geen aanvulling op de BRL 1513-00.



3. Eisen te stellen aan te verwerken producten en/of materialen

In dit hoofdstuk zijn opgenomen de eisen te stellen aan de eigenschappen van de tijdens de uitvoering van het onder deze BRL te certificeren proces toegepaste dakbedekkingen en hulpmaterialen.

3.1 Eisen te stellen aan de te verwerken schubvormige dakbedekking

Aanvulling op BRL 1513-00:

De toe te passen leien van vezelcement dienen aantoonbaar te voldoen aan de eisen gesteld in de NEN-EN 492.

Leien die in contact kunnen komen met hemelwater, grondwater en/of oppervlaktewateren en worden toegepast in bouwwerken, in of op de landbodem, in of op de bodem of oever van een oppervlaktelichaam dienen te voldoen aan het Besluit bodemkwaliteit. Indien voor de betreffende leien een geldig NL-BSB-productcertificaat is afgegeven, mag worden aangenomen dat aan de gestelde eisen wordt voldaan.

3.2 Eisen te stellen aan de te verwerken hulpmaterialen

Aanvulling op BRL 1513-00:

3.2.1 Geïsoleerde dakelementen

De geïsoleerde dakelementen dienen door de producent geschikt te zijn bevonden voor de toepassing en de dakhelling.

3.2.2 Waterkerende dampdoorlatende laag (WKD-membranen)

De toe te passen folie dient te voldoen aan de eisen zoals deze zijn gesteld in BRL 4708; 'Regendichte of waterkerende membranen voor hellende daken en gevels.'

Dit is aantoonbaar indien de folie is voorzien van een KOMO-(attest-met-) productcertificaat aan de hand van de BRL 4708.

Bij het toepassen van de hierboven genoemde waterkerende lagen dient bijzondere aandacht te worden besteed aan de dampdiffusie- weerstanden van de afzonderlijke lagen in de dakopbouw. Deze dienen op elkaar te zijn afgestemd en van binnen naar buiten van dampdicht naar dampopen te worden opgebouwd om condensatie problemen te voorkomen. Het gebruik van een bouwfysische berekening kan uitsluitend bieden in geval van twijfel.

3.2.3 Tengels

Tengels hebben de functie om zorg te dragen voor voldoende ventilatie tussen dakbeschot (eventueel inclusief isolatie) en de leien. Tevens worden hierop de panlatten of leilatten bevestigd. Ze kunnen deel uitmaken van een prefab daksegment, of dienen op het werk te worden aangebracht op het aanwezige dakbeschot.

De houtkwaliteit van de tengels dient minimaal Kwaliteitsklasse C te zijn.

De minimale afmetingen zijn nader gespecificeerd in artikel 5.4 van deze deel-BRL.

3.2.4 Leilatten

Leilatten hebben als functie het dragen van de leien. Ze kunnen deel uitmaken van een prefab daksegment, of dienen op het werk te worden aangebracht op de aanwezige tengels of sporen.

De houtkwaliteit van de leilatten dient minimaal Kwaliteitsklasse C te zijn.

De minimale afmetingen zijn nader gespecificeerd in artikel 5.4 van deze deel-BRL.



3.2.5 Bevestigingsmiddelen leilatten

Indien er nagels met geperste platte kop worden toegepast, dienen deze geribt te zijn en de volgende minimum afmetingen te hebben:

- Leilatten ≤ 28 mm: $\varnothing 2,4$ mm x 51 mm

In geval van onvoldoende hechtlengthte of door het dakbeschot heen stekende bevestigingsmiddelen, mogen de afmetingen worden aangepast met dien verstande dat deze blijven voldoen aan de in de genoemde NEN-EN 1995-1-1 opgenomen normen.

De kwaliteit van de schietspijkers dient minimaal roestvast staal, kwaliteit AISI 304, te zijn. Nietten dienen altijd van een RVS-legering te zijn.

3.2.6 Schroeven

Bedoeld voor de bevestiging van de schubvormige dakbedekking, hulpstukken en daktoebehoren.

De kwaliteit dient minimaal roestvast staal, kwaliteit AISI 304, te zijn.

De diameter dient minimaal $\varnothing 3,8$ mm te zijn en ze dienen te zijn voorzien van een neopreen of EPDM-volgring.

3.2.7 Leihaken/ leinagels

Bedoeld voor de verankering van de leien van vezelcement.

De kwaliteit van rvs leihaken en leinagels dient minimaal roestvast staal, kwaliteit AISI 316 te zijn.

Het type en model leihaak dient door de producent geschikt te zijn bevonden voor de verwerking van de leien van vezelcement.

De koperen leinagels dienen van 99,9% zuiver roodkoper te zijn.

3.2.8 Haken ten behoeve van zonne-energiesystemen

De kwaliteit dient minimaal roestvast staal, kwaliteit AISI 304, te zijn en geschikt te zijn voor mechanische bevestiging aan de onderliggende constructie.

3.2.9 Regenwerende afwerking op dakbedekkingen

Composietmaterialen kunnen worden toegepast, mits deze aantoonbare vormvastheid bezitten en in combinatie met andere bouwstoffen niet aan duurzaamheid verliezen.

3.2.10 Zink en koper

Voor de materiaaleisen van zink en koper wordt verwezen naar de BRL 5212-serie.

3.2.11 Dakramen

De dakramen dienen te zijn voorzien van aansluitsystemen die aan het toe te passen type en model lei zijn toegeschreven.



3.2.12 Lood

Voor het toegepaste lood bij dakbedekkingen van leien van vezelcement dient minimaal de navolgende kwaliteit te worden gebruikt, overeenkomstig NEN-EN 12588 en het meest recent uitgebrachte Informatieblad van de Stichting Bouwlood:

Tabel 1: Minimale diktes lood bij leien van vezelcement

CODE:	CODE 12	CODE 15	CODE 18	CODE 20	CODE 25	CODE 30	CODE 35
Kleur:	Wit	Groen	Geel	Blauw	Rood	Zwart	Wit
Gewicht (kg/m ²):	12	15	18	20	25	30	35
Min. gewicht (kg/m ²):	12	14,18	17,01	19,85	22,68	28,35	34,02
Min. walsdikte (mm):	0,85	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
Max. walsdikte (mm):	0,9	1,32	1,59	1,8	2,24	2,65	3,15
Vlinderlood bij Franse of Duitse hoek	X						
Indekloketten bij opgaande werk (elke laag ingedekt)		X					
Indeklood als windveer (elke laag ingedekt)		X					
Lood bij vlindernok			X				
Killoketten/ vlinders (elke laag ingedekt)				X			
Voetlood				X			
Muurloketten, muurlood, spouwlood				X			
Kniklood (inw. en uitw.)				X			
Indeklood ladder-, klim- en veiligheidshaken				X			
Kilgoten, verholten goten					X		

3.3 Verwerkingsvoorschriften

Geen aanvulling op BRL 1513-00

3.4 Toelatingsonderzoek en periodieke beoordeling

Geen aanvulling op BRL 1513-00



4. Eisen aan het eindresultaat van het proces van uitvoering

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1 Eisen op grond van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1.1 Overzicht met eisen vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1.2 Constructie veiligheid. Bbl paragraaf 4.2.1

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1.3 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook. Bbl paragraaf 4.2.7

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1.4 Wering van vocht. Bbl paragraaf 4.3.5

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.1.5 Bescherming tegen ratten en muizen. Bbl paragraaf 4.3.9

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.2 Eisen vanuit Besluit bodemkwaliteit

Geen aanvulling op BRL 1513-00

4.3 Eisen vanuit de Erfgoedwet voor monumenten

Geen aanvulling op BRL 1513-00



5. Eisen aan het proces van uitvoering

5.1 Algemene eisen t.a.v. uitvoering

Aanvulling op BRL1513-00:

De in deze deel-BRL omschreven werkzaamheden zijn bedoeld voor het aanbrengen van leien van vezelcement inclusief dakbedekkingsconstructie.

Voor detailleringen aangaande de in deze BRL behandelde dakbedekking(en) wordt verwezen naar de voorbeelden in Bijlage A.

5.1.1 Eisen t.a.v. uitbesteding

Geen aanvulling op BRL 1513-00

5.1.2 Eisen t.a.v. inhuur van personeel

Geen aanvulling op BRL 1513-00

5.2 Eisen t.a.v. het personeel dat met de uitvoering is belast

5.2.1 Algemene eisen t.a.v. personeel belast met de uitvoering van het proces

Geen aanvulling op BRL 1513-00

5.2.2 Opleidingseisen t.a.v. personeel belast met het aanbrengen van schubvormige dakbedekkingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

5.3 Eisen t.a.v. de administratieve processen

5.3.1 Melden van werken

Geen aanvulling op BRL 1513-00

5.3.2 Weekplanningen

Geen aanvulling op BRL 1513-00



5.4 Eisen t.a.v. de projectvoorbereiding

5.4.1 Acceptatie bestaande draagconstructie

Aanvulling op BRL 1513-00:

De draagconstructie dient vlak, haaks en recht te zijn. Met vlak wordt bedoeld dat er geen onderlinge hoogteverschillen mogen voorkomen tussen de verschillende delen van de draagconstructie die het aanzicht van het gerede leiendak kunnen schaden. Dit geldt ook voor bouwmuren.

Het niet haaks zijn van de draagconstructie kan eveneens het aanzicht van het gerede leiendak schaden.

De draagconstructie dient visueel te worden beoordeeld op zichtbare gebreken als scheuren, rot en aantasting door vocht of ongedierte.

Nadrukkelijk zij vermeld dat de certificaathouder niet verantwoordelijk gehouden kan worden voor de constructieve eigenschappen van de draagconstructie.

Indien de visuele beoordeling van de draagconstructie tot gerede twijfel leidt bij de certificaathouder dient dit schriftelijk te worden medegedeeld aan de opdrachtgever, welke dan de mogelijkheid heeft om de twijfel weg te nemen en/of gebreken te herstellen.

5.4.2 Acceptatie bestaande dakbedekkingsconstructie

Aanvulling op BRL 1513-00:

In navolgende paragrafen wordt per onderdeel van de dakbedekkingsconstructie uiteengezet waarop visueel beoordeeld dient te worden.

Indien de dakbedekkingsconstructie niet voldoet aan de gestelde eisen dient dit schriftelijk te worden medegedeeld aan de opdrachtgever, welke dan de mogelijkheid heeft om de gebreken te herstellen.

Aandachtspunt: In de context van deze beoordelingsrichtlijn kan met 'dakbedekkingsconstructie' ook de gevel aangeduid worden, mits hier een schubvormige bedekking op wordt aangebracht.

5.4.2.1 Dakbeschot

Indien de certificaathouder visueel beoordeelt dat het dakbeschot niet voldoet aan onderstaande eisen is hij verplicht de opdrachtgever hierover schriftelijk te informeren en kan er niet worden gestart met de werkzaamheden.

Hiermee wordt de opdrachtgever in de gelegenheid gesteld om de tekortkomingen of gebreken te herstellen waarna de certificaathouder opnieuw een visuele beoordeling kan uitvoeren.

Dakelementen/ daksegmenten als dakbeschot

Onderlinge hoogteverschillen ter plaatse van stuiknaden en langsnaden tussen de dakelementen/ daksegmenten mogen maximaal 5 mm zijn.

De doorbuigingen van het dakbeschot mogen niet groter zijn dan 1/500 van de overspanning zijn (2 mm/m¹). Deze beoordeling dient plaats te vinden op een moment dat het dak nog niet is belast met de uiteindelijke schubvormige dakbedekking.

Onderlinge langsnaden en dwarsnaden alsmede alle aansluitingen met dakdoorbrekingen dienen te zijn afgedicht conform de voorschriften van de fabrikant. Het gehele dakbeschot dient waterdicht te zijn. Bij toepassing van een waterkerend dampdoorlatend membraan wordt verwezen naar het volgende artikel.

Bij monumenten mogen geen dakelementen of daksegmenten toegepast worden.

5.4.2.2 Waterkerend dampdoorlatend (WKD) membraan (dampopen folie)

Indien de certificaathouder visueel beoordeelt dat de montage van de dampopen folie niet voldoet aan onderstaande eisen is hij verplicht de opdrachtgever hierover schriftelijk te informeren en kan er niet worden gestart met de werkzaamheden.

Hiermee wordt de opdrachtgever in de gelegenheid gesteld om de tekortkomingen of gebreken te herstellen waarna de certificaathouder opnieuw een visuele beoordeling kan uitvoeren.

De folie dient alle detailleringen waterdicht af te werken en waterafvoerend te zijn aangebracht. Eventueel lekwater dient tot buiten de constructie te worden afgevoerd. Gootvorming dient vermeden te worden.

De overlapping bij horizontale naden dient minimaal 100 mm te bedragen.

5.4.2.3 Tengels

Indien de certificaathouder visueel beoordeelt dat de montage van de tengels niet voldoet aan onderstaande eisen is hij verplicht de opdrachtgever hierover schriftelijk te informeren en kan er niet worden gestart met de werkzaamheden.

Hiermee wordt de opdrachtgever in de gelegenheid gesteld om de tekortkomingen of gebreken te herstellen waarna de certificaathouder opnieuw een visuele beoordeling kan uitvoeren.

De afmetingen van de tengels dient minimaal 20 mm x 32 mm te zijn.

De vrije tengelhoogte is de open ruimte tussen dakbeschoot en/of isolatie en onderkant leilist en dient minimaal 20 mm te bedragen.

De h.o.h.-afstand van de tengels is maximaal 500 mm of maximaal 650 mm. Dit is afhankelijk van de leilatafmetingen. In artikel 5.4.2.4 zijn deze verhoudingen in een tabel weergegeven.

5.4.2.4 Leilatten

Indien de certificaathouder visueel beoordeelt dat de montage van de leilatten niet voldoet aan onderstaande eisen is hij verplicht de opdrachtgever hierover schriftelijk te informeren en kan er niet worden gestart met de werkzaamheden.

Hiermee wordt de opdrachtgever in de gelegenheid gesteld om de tekortkomingen of gebreken te herstellen waarna de certificaathouder opnieuw een visuele beoordeling kan uitvoeren.

De leilatten dienen in een strakke lijn te zijn gemonteerd en niet kunnen kantelen.

Leilatten dienen aan de naar boven gekeerde zijde scherpkantig te zijn.

Een leilat dient minimaal drie steunpunten te hebben. Uitzondering hierop zijn smalle dakvlakken waar slechts twee steunpunten (met de maximale h.o.h.-afstand) aanwezig zijn en er geen mogelijkheid is tot het aanbrengen van een extra steunpunt. Hier dienen de leilatten met dubbele bevestigigers bevestigd te worden.

De las van twee leilatten dient op een tengel geplaatst te worden.

Het einde van de leilat mag maximaal 150 mm voorbij het laatste steunpunt doorsteken zonder extra ondersteuning.

De h.o.h. leilatafstanden dienen overeen te komen met de door de fabrikant aangegeven maatvoering voor het betreffende model lei.

Ter plaatse van de woningscheidende wanden dienen de leilatten minimaal 10 mm te zijn onderbroken.



In onderstaande tabel is, in combinatie met de h.o.h. afstand van de tengels, aangegeven wat de minimale afmeting van de leilatten moet zijn.

Tabel 2: Minimale leilatafmeting gebaseerd op h.o.h. tengelafstand

H.o.h. tengels	Minimale afmetingen leilat	
h.o.h. ≤ 500 mm	28 x 34 mm	
h.o.h. >500 - 650 mm*		31 x 52 mm

**Bij tangel- of ribafstand h.o.h. > 650 mm dienen de afmetingen van de leilat te worden berekend.*

Het is de leidekker vrij om zwaardere leilatten dan minimaal vereist toe te passen.

5.4.3 Visuele controle dakbedekking(en) en hulpmaterialen

5.4.3.1 Controle leien van vezelcement

Bij levering van de leien dienen door de certificaathouder navolgende punten visueel beoordeeld te worden:

- Is er geleverd wat is overeengekomen;
- Is het merk en de wijze van merken juist;
- Vertonen de leien en de bijbehorende hulpstukken geen zichtbare gebreken;
- Conditie van de verpakking;
- Of de labels van elke pallet de juiste kleur, afmeting en partij weergeeft. Wordt om een of ander reden een partij aangevuld of een restant gebruikt, zorg dan dat de leien goed onderling vermengd zijn, zodat een homogene schakering van kleur wordt bereikt.

Onder invloed van natuurlijke atmosferische omstandigheden kunnen wijzigingen in de kleur en het uitzicht optreden.

Opmerking

Door verlading, transport en verwerking veroorzaakte schuurvlekken doen geen afbreuk aan de normale gebruikswaarde van de leien. Indien tot afkeuring moet worden overgegaan dient contact op te worden genomen met de betrokken producent.

5.4.3.2 Controle hulpmaterialen

De certificaathouder dient zich ervan te vergewissen dat de benodigde hulpmaterialen op het werk aanwezig zijn en een visuele controle uit te voeren of geleverd is wat is besteld.

De opslag dient zodanig te worden uitgevoerd dat de producteigenschappen van de materialen en eigenschappen van het gereede product niet nadelig worden beïnvloed.

5.5 Eisen te stellen aan de uitvoering

5.5.1 Inleiding met betrekking tot leien van vezelcement

Leien van vezelcement zijn er diverse vormen, afmetingen en oppervlakte-afwerkingen en zijn op diverse manieren te verwerken.

Leien kunnen volgens diverse dekpatronen worden verwerkt afhankelijk van de beoogde toepassing.

De leien kunnen met de navolgende dekpatronen worden aangebracht:

- Maasdekking (dubbele dekking);
- Zwitserse dekking (enkele dekking);
- Ruitdekking.

In paragrafen 5.5.5 t/m 5.5.7 zijn de verschillende soorten dekkingen voor de toepassing op daken nader uitgewerkt.

5.5.1.1 Leivormen

Er zijn drie groepen leien te onderscheiden, te weten:

- De Maaslei:
Rechthoekige lei, met of zonder afgeschuinde hoeken;
- De ruitlei;
- De lei met afgeronde kanten (zogenaamde "bogenschnitt").

In onderstaande tabel zijn de verschillende leivormen uitgewerkt.

Tabel 1: Vormen en afmetingen in mm van vezelcement leien

Maaslei			Ruitlei	Lei met afgeronde kanten
400 x 270	450 x 300* of 450 x 320*	600 x 300 **	400 x 400	600 x 400

*Kan in twee richtingen geplaatst worden

**Eventueel met afgesneden hoeken

5.5.1.2 Oppervlakte afwerking

De oppervlakte-afwerking kan uit de volgende lagen bestaan:

- Basismateriaal;
- Strooilaag met moswerend middel;
- Grondlaag;
- Eindlaag met moswerend middel in gewenste kleur;
- Randafwerking in kleur;
- Afwerking achterzijde.

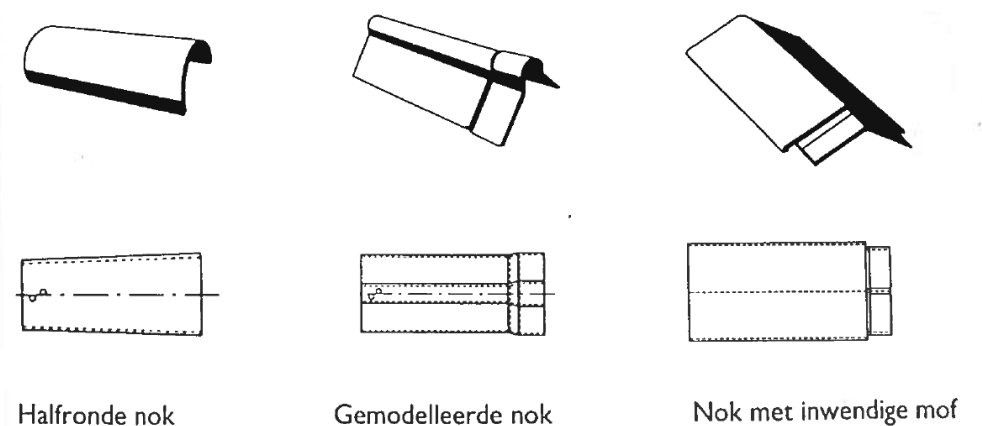
5.5.1.3 Hulpstukken

De hulpstukken voldoen aan dezelfde eisen als de leien zelf. Voortkomend uit de goede vervormbaarheid van de nog natte vezelcement is het maken van hulpstukken ook hier mogelijk. De navolgende hulpstukken zijn veelal leverbaar:

- De halfronde nok;
- De gemodelleerde nok;
- De nok met in- of uitwendige mof;
- Doorvoerstukken;
- Windveren;
- Kantleien en ventilatieleien.

Voor alle overige beëindigingen is het eenvoudiger voor de vakman om ter plaatse het materiaal op maat te maken met behulp van gespecialiseerde (hand)gereedschappen.

Figuur 1: Diverse nokafwerkingen



Leien van vezelcement en de bijhorende hulpstukken zijn vervaardigd uit:

- Cement:
Portlandcement als hydraulisch bindmiddel;
- Toeslagstoffen:
Om een stabiel eindproduct te bereiken;
- Wapeningsvezels:
Synthetische organische vezels die zich met de cement verankeren;
- Water:
Als medium op de machine voor het transport en als bindmiddel bij het uitharden van de cement;

Lucht:

Ingesloten tijdens het droogproces, waardoor de weerstand tegen vorst wordt verhoogd.

5.5.1.4 Dakhellingen

Bij dakhellingen <25° geen leien van vezelcement toepassen.

Voor de uitvoering van gevelbekleding dienen de waardes zoals genoemd bij de hoogst mogelijk vernoemde dakhelling te worden gehanteerd.

5.5.2 Uitvoeringsrichtlijnen hulpmaterialen

Voorafgaand aan, tijdens en na het verwerken van de leien heeft de leidekker te maken met het verwerken van de hulpmaterialen, dikwijls tevens in zijn opdracht opgenomen. In onderstaande paragrafen worden de uitvoeringsrichtlijnen van de verschillende hulpmaterialen beschreven.



5.5.2.1 Aanbrengen van geïsoleerde dakelementen

Bij het aanbrengen van geïsoleerde dakelementen dient de ploeg te zijn voorzien van een montageplan waarin staat omschreven welk type, lengte en dikte schroeven op welke locatie en in welke hoeveelheid dienen te worden toegepast. Dit montageplan dient afkomstig of aantoonbaar vergelijkbaar te zijn met dat van de producent van de dakelementen.

5.5.2.2 Aanbrengen waterkerende laag

In artikel 5.4.2.2 is aangegeven wanneer een waterdichte laag aangebracht dient te worden en aan welke eisen deze dient te voldoen.

Waterkerende dampdoorlatende membranen kunnen bij daken met leien van vezelcement toegepast worden in de volgende situaties:

- Bij dakhellingen $>35^\circ$;
Ten behoeve van de bescherming tegen weersinvloeden in de bouwphase en daarna als bescherming tegen stuifsnieuw, stof en eventuele lekkages.
- Bij dakhellingen $>25^\circ - \leq 35^\circ$;
Verplicht toepassen van een waterkerende laag, teneinde het indringen van vocht tegen te gaan.

De horizontale en verticale naden, alsmede alle dakdoorbrekingen in het dakbeschot dienen aan de buitenzijde waterkerend te worden afgewerkt op het onderdak en aan de binnenzijde dienen deze luchtdicht te zijn afgesloten voordat gestart wordt met het aanbrengen van een WKD membraan.

Deze waterkerende laag dient als volgt te worden aangebracht:

- Breng de banen horizontaal aan met een minimale overlapping van 100 mm. Houdt voor de correcte overlapping de verwerkingsvoorschriften van het product aan;
- Houdt de folie vrij van de onderkant van de leilatten door toepassing van een extra tengel van minimaal 20 mm;
- Opbollende folie (t.g.v. overmatige vulling van het dakelement/ daksegment) dient vermeden te worden. In voorkomende gevallen dient de opdrachtgever in kennis te worden gesteld en notitie gemaakt te worden op het IKB formulier;
- Breng de folie bij de dakvoet zodanig aan dat eventueel lekwater buiten de constructie wordt afgevoerd;
- De waterkerende folie dient de nok van de onderliggende constructie af te dekken;
- Boven dakramen een waterdichte dampopen folie aanbrengen breder dan van de dakdoorbreking (tot minimaal de eerstvolgende tengel ter weerszijde van de dakdoorbreking) en doorlopend tot de nok. Ook het plaatsen van een schuin geplaatste tengel boven de dakdoorbreking, waterdicht afgewerkt, doorlopend tot de eerstvolgende tengel ter weerszijde van de dakdoorbreking is een passende oplossing. In ieder geval dienen er passende maatregelen worden genomen om lekkage bij de aansluitingen te voorkomen.

Ter controle wordt tevens verwezen naar de verwerkingsvoorschriften van het WKD-membraan.



5.5.2.3 Aanbrengen van tengels en leilatten

Bij het aanbrengen van de tengels en leilatten dient er aandacht te worden besteed aan navolgende punten:

- De minimaal vereiste vrije tengelhoogte;
- Het evenwijdig en in één lijn aanbrengen van de leilatten;
- Het lassen van de leilatten; onder de las leilatstukken bijplaatsen over drie tengels c.q. ribben in verband met de veiligheid;
- Bij woningscheidende wanden de leilatten ten minste 10 mm onderbreken teinde brandoverslag via de houten delen te beperken.
- Bij woningscheidende wanden letten op wisseling van dakbeschot; waar nodig onder de leilatten uitvullen.

De h.o.h. afstanden van de tengels en de afmetingen van leilatten zijn afhankelijk van:

- Het onderliggende dakbeschot c.q. dakelement/daksegment;
- De dakhelling;
- Het soort dekking en de overlap;
- Het merk en type lei.

De maximale h.o.h. afstanden van de tengels en de bijhorende minimale leilatafmetingen zijn weergegeven in artikel 5.4.2.3 en 5.4.2.4.

5.5.2.4 Verwerking van zink en koper

Voor de verwerking van zink en koper dient de deel-BRL 5212-01; Zinken en koperen dak-, gevel- en gootbekledingen gevolgd te worden.

Voor verwerking op monumenten wordt dient de deel-BRL 5212-03; Zinken, koperen en loden dak-, gevel- en gootbekledingen op monumenten gevolgd te worden.

5.5.2.5 Verwerking van lood

Voor de verwerking van lood dient de deel-BRL 5212-02; Lodен dak-, gevel- en gootbekledingen gevolgd te worden.

Voor verwerking op monumenten wordt dient de deel-BRL 5212-03; Zinken, koperen en loden dak-, gevel- en gootbekledingen op monumenten gevolgd te worden.

5.5.2.6 Inwerken dakramen in de schubvormige dakbedekking

De toepassing van dakramen is gebonden aan maximale en minimale dakhellingen (meestal tussen de 20° en 50°). Buiten deze dakhellingen zijn speciale voorzieningen nodig. Raadpleeg hiervoor de verwerkingsvoorschriften van de betreffende producent.

Zorg boven het dakraam voor een extra waterkerende voorziening, breder dan de dakdoorbreking ten behoeve van de afvoer van eventueel lekwater.



5.5.3 Verankering

5.5.3.1 Algemeen

Conform het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) moet de dakbedekking worden verankerd zoals aangegeven in NEN 6707 "Bevestiging van dakbedekkingen - Eisen en bepalingsmethoden". Op basis van deze norm is de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) 6708 "Bevestiging van dakbedekkingen- Richtlijnen" opgesteld.

Indien men de schubvormige dakbedekking verankert conform deze NPR mag worden aangenomen dat aan de eisen uit het Bbl wordt voldaan.

Deze NPR is van toepassing op dakhellingen kleiner van 75°. Voor dakhelling van 75° en groter dient het advies van de fabrikant te worden opgevolgd.

Aandachtspunt: Een NPR heeft geen status bij geschillen, schadegevallen en dergelijke. Daar zal altijd de NEN 6707 als beoordelingsgrondslag worden gehanteerd.

Conform artikel 2 van de Woningwet, dient bij een aanvraag omgevingsvergunning onder andere een berekening van de verankering en de bevestiging van de dakbedekking ingeleverd te worden, zowel bij nieuwbouw als bestaande bouw.

Indien geen aanvraag omgevingsvergunning vereist is (bijvoorbeeld bij melding plichtige bouwwerken) dient men echter wel altijd aan dezelfde eisen te voldoen.

De verankering van de leien op de onderliggende constructie dient te geschieden met de in artikel 5.5.3.2 gespecificeerde verankeringsmiddelen.

5.5.3.2 Minimale verankering leibedekking

Voor de verwerking van de leien en leihaken gelden voor alle dekkingspatronen onderstaande verwerkingsvoorschriften:

- Alle leien, onafhankelijk de grootte, dienen met tenminste 1 leihaak van vereiste lengte, verwerkt in het dakvlak, verankerd te worden aan de ondergrond en voldoen daarmee in alle gevallen aan de geldende eisen van verankering. Voor leien in spijkerdak uitvoering geldt dat deze met tenminste 2 leinagels aan de ondergrond verankerd dienen te zijn teneinde aan de geldende eisen van verankering te voldoen;
- Leien van 600 mm x 400 mm altijd vastzetten met 1 leihaak én twee extra leinagels;
- De leihaken worden steeds ter plaatse van de snijpunten van de verticale en de horizontale smetlijnen bevestigd of ter plaatse van de horizontale smetlijn, 10 mm van de bovenkant leilat;
- De leien worden zijdelings gesteund door de haken van de bovenliggende rij leien;
- Bevestiging van nok(hulp)stukken altijd met 2 leinagels en nokbeugel, waarbij de eventuele ruit is bevestigd conform NPR 6708 (1000 N per meter lengte);
- Ter plaatse van barrières van de luchtstroom in de dakspouw (bijvoorbeeld ten behoeve van de geluidisolatie ter plaatse van woningscheidende wanden) dient iedere lei te worden bevestigd met een leihaak en twee extra leinagels.

5.5.3.3 Verankeringsmiddelen

Voor de bevestiging van de leien kunnen de navolgende verankeringsmiddelen worden toegepast:

- Crossinus leihaken Ø 2,7 mm, uit RVS-draad gevormd;
- Koperen leinagels Ø 3,0 mm, type platkop-nagel;
- Nokhaken van koper of RVS, ter bevestiging van de nokhulpstukken;
- Stormkrammen van koper, ter bevestiging van de leien in ruitdekking.

Toelichting bij Crossinus leihaken

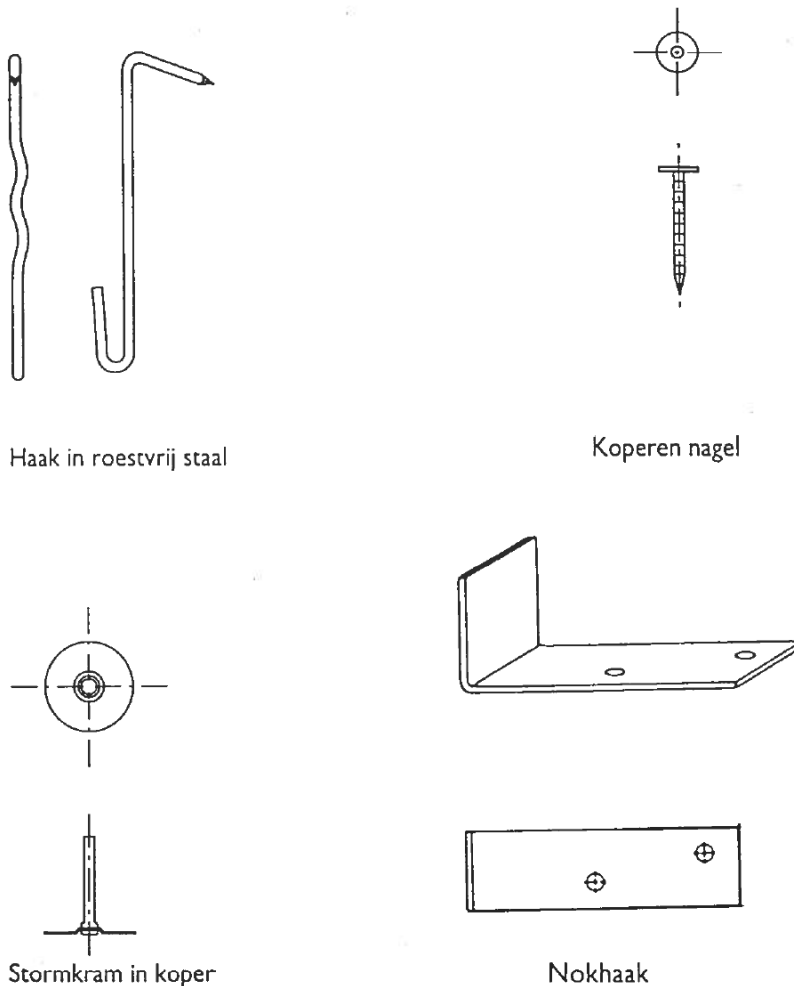
Bij dekkingsmethoden met een overlap van 90 mm, 110 mm en 130 mm moeten ze zijn voorzien van een dubbele knik.

De lengte (L) van de leihaak (binnenmaat) is de vereiste overlap + 2x de draaddiameter.

De bekbreedte (binnenmaat) van de leihaak is de gemiddelde leidikte + 1 mm.

De genoemde verankeringsmiddelen zijn staan afgebeeld in onderstaand figuur.

Figuur 2: Verankeringsmiddelen



5.5.3.4 Lengtebepaling leihaken

De lengte-overlap van de leien, en dus de lengte van de toe te passen leihaken, vloeit voort uit de combinatie van:

- De dakhelling;
- De afmeting van de toe te passen lei;
- Het windgebied.

De toe te passen lengte van de leihaak wordt per dekkingspatroon nader toegelicht in de desbetreffende paragraaf.



5.5.4 Ventilatie

Indien leien op latten verwerkt worden is het van belang dat ventilatie van de dakspouw wordt toegepast.

De ventilatie en doorstroming tussen dakbeschot en leien is nodig voor het drogen van beide materialen. Ventilatie ontstaat door voldoende "vrije tengelhoogte", instroomopening aan de voet van het dak en uitstroom aan de nok met diverse ventilerende constructies. Ventilatie van de dakspouw draagt ook zorg voor enige mate van drukvereffening bij windbelasting op daken. Verstoring (onderbreking of blokkering) van de ventilatie kan leiden tot stormschaad. Opbollende folie (ten gevolge van overmatige vulling van het daksegment) dient om deze reden ook vermeden te worden.

In geval van onderbreking of blokkering van de ventilatie dient notitie gemaakt te worden op het IKB formulier en dient de rekenwaarde voor de berekening van de verankering met 400N/m^2 verhoogd te worden.

5.5.4.1 Ventilatie bij de dakvoet

Bij leien op latten is een minimale vrije tengelhoogte van 20 mm noodzakelijk.

Bij de dakvoet dient een uitlaat vrij te worden gehouden van minimaal 18.000 mm^2 (180 cm^2) per strekkende meter dakvoet (onderkant leilat - bovenkant dakbeschot).

Hier dient men ook de wering tegen ratten en muizen te waarborgen door middel van het toepassen van een vogelschroot, voetlood o.d. (geen afsluitbare openingen breder dan 0,01 m).

5.5.4.2 Ventilatie in de nok

Het wel of niet verplicht toepassen van ventilatiekappen/ monnikskappen hangt mede af van de constructie van de nok.

Indien de nokconstructie geen ventilatiemogelijkheden heeft, dienen altijd ventilatiekappen o.d. bijgeplaatst te worden. Deze steeds zo hoog mogelijk plaatsen.

Het aantal ventilatiekappen is afhankelijk van de uitkomst van de berekening in tabel 4 en de doorlaatcapaciteit van een ventilatiekap.

Indien de nokconstructie wel ventilerend is uitgevoerd zijn er geen ventilatiekappen noodzakelijk indien de ventilatie-uitstroom voldoet aan de uitkomst van de berekening in tabel 4.

Tabel 4: Berekening ventilatieopening in de nok

Formule:	$F \text{ uitlaat nok} = 0,25 \times 1000 \times A \text{ dak (m}^2\text{)}.$
<u>F uitlaat nok:</u>	Het oppervlak van de ventilatieopeningen aan de nok van het dak in mm^2/m^1 (eenzijdig)
<u>A dak:</u>	Het dakoppervlak over een breedte van 1 m^1 gerekend (daklengte in m x 1 m^1)

Controleer altijd of de opgegeven waarden van de fabrikanten overeenkomen met bovenstaande formule.

Rekenvoorbeeld : Daklengte = 8 m
Dakbreedte (strook)= 1 m
Dakoppervlak (A dak) = 8 m^2

$F \text{ uitlaat nok} = 8 \times 0,25 \times 1000 = 2000\text{ mm}^2$ per dakvlak zijde

5.5.5 Maasdekking (dubbele dekking)

5.5.5.1 Algemeen

Maasdekking kenmerkt zich door het gebruik van rechthoekige leien, meestal in dezelfde afmetingen. Ze worden op tengels en leilatten bevestigd door middel van een leihaak en/of eventueel bijkomende leinagels.

Men noemt dit een dubbel dekkingssysteem omdat er altijd sprake is van een bekleding met minstens twee leidiktes over elkaar. Ter hoogte van de overlap vindt men drie leidiktes over elkaar.

5.5.5.2 Toegestane dakhelling

De minimale dakhelling bedraagt 25°.

Tussen de 25° en 35° is een waterdicht onderdak noodzakelijk.

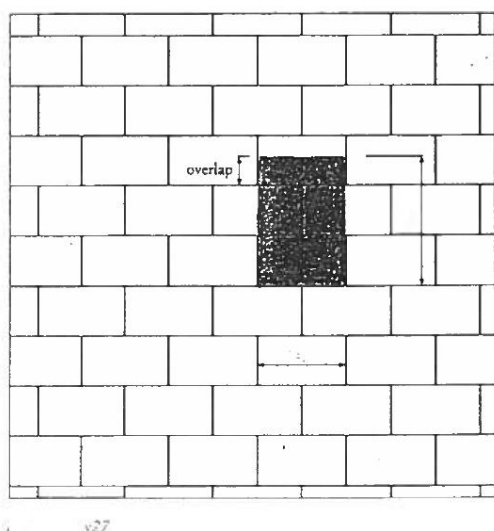
5.5.5.3 Format en dekkingspatronen

Voor de beschikbare formaten van de vezelcement leien wordt verwezen naar artikel 5.5.1.1 tabel 1.

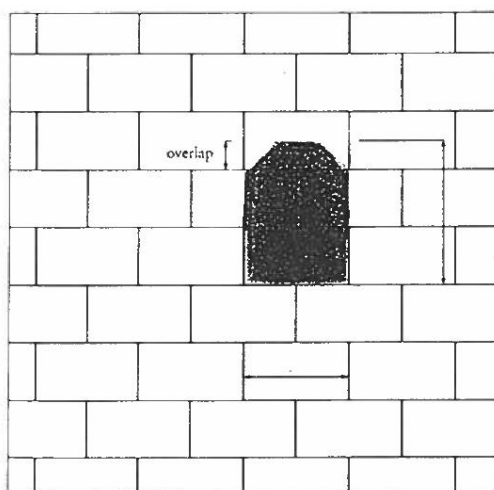
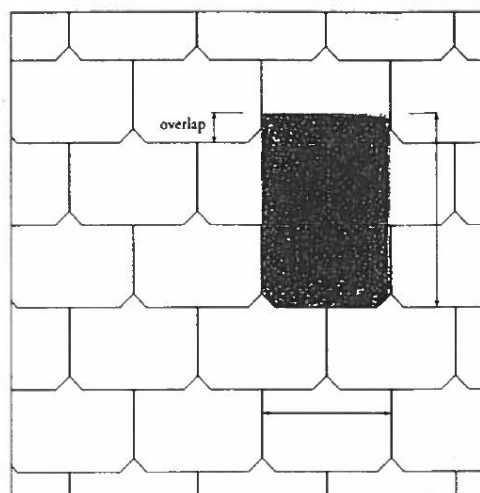
In onderstaande figuur worden schematisch de 4 mogelijke leimodellen weergegeven in een Maasdekking ofwel dubbele dekking.

Figuur 3: Diverse leimodellen in Maasdekking

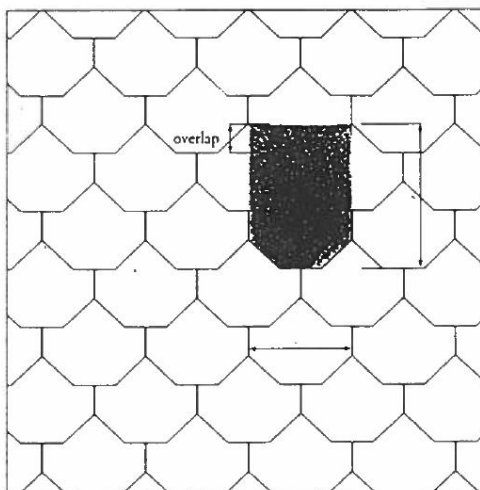
Rechthoekig model



Rechthoekig model met 'bogenschnitt'



*Met afgesneden hoeken,
omgekeerde montage*



Met afgesneden hoeken



5.5.5.4 Verwerking vezelcement leien in Maasdekking

Minimale overlapping

Afhankelijk van de dakhelling dienen de in onderstaande tabel gegeven overlappingsen te worden aangehouden.

Tabel 3: Minimum overlap Maasdekking

dakhelling	verticale overlap in windgebied 3	Verticale overlap in windgebied 1, 2 en ongunstige blootstelling*
$\alpha > 70^\circ$	50 mm	50 mm
$30^\circ < \alpha \leq 70^\circ$	90 mm	110 mm
$25^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	110 mm	110 mm

* Ongunstige blootstelling: aan zee, open water, open veld en daklengte > 5 m

Hart op hart afstand van de leilatten

De hart op hart afstand van de leilatten is afhankelijk van het formaat van de leien en de minimale verticale overlap. Ook de lengte van de leihaak is hiervan afhankelijk. In onderstaande tabel zijn de minimale h.o.h. afstanden gegeven, de lengte van de leihaak en aantal leihaken en leinagels. Tevens is de daarbij behorende massa per m² leien gegeven.

Tabel 4: Diverse gegevens afhankelijk van leiformaat (tot gebouwhoogte ≤ 15 m)

leiformaat in mm	verticale overlap leien (zie tabel 3)			
	50 mm	90 mm	110 mm	130 mm
leiformaat 400 x 270 massa per m ² aantal leien per m ² aantal leihaken per m ² aantal leinagels per m ² *) lengte leihaak h.o.h. afstand leilat	193 N/m ² 20,86 stuks 20,86 stuks 41,72 stuks 57mm 175 mm	203 N/m ² 23,55 stuks 23,55 stuks 47,10 stuks 97 mm 155 mm	216 N/m ² 25,17 stuks 25,17 stuks 50,34 stuks 117 mm 145 mm	232 N/m ² 27,03 stuks 27,03 stuks 54,06 stuks 137 mm 135 mm
leiformaat 450 x 320 massa per m ² aantal leien per m ² aantal leihaken per m ² aantal leinagels per m ² *) lengte leihaak h.o.h. afstand leilat	176 N/m ² 15,43 stuks 15,43 stuks 30,86 stuks 57 mm 200 mm	196 N/m ² 17,15 stuks 17,15 stuks 34,30 stuks 97 mm 180 mm	207 N/m ² 18,16 stuks 18,16 stuks 36,32 stuks 117 mm 170 mm	220 N/m ² 19,29 stuks 19,29 stuks 38,58 stuks 137 mm 160 mm
leiformaat 600 x 400 massa per m ² aantal leien per m ² aantal leihaken per m ² ** aantal leinagels per m ² lengte leihaak ** h.o.h. afstand leilat	185 N/m ² 9,00 stuks 9,00 stuks 18,00 stuks 57 mm 275 mm	184 N/m ² 9,71 stuks 9,71 stuks 19,42 stuks 97 mm 255 mm	192 Nmm ² 10,10 stuks 10,10 stuks 20,20 stuks 117 mm 245 mm	200 N/m ² 10,53 stuks 10,53 stuks 21,06 stuks 137 mm 235 mm
leiformaat 600 x 300 massa per m ² aantal leien per m ² aantal leihaken per m ² aantal leinagels per m ² *) lengte leihaak h.o.h. afstand leilat	194 N/m ² 11,96 stuks 11,96 stuks 23,92 stuks 57 mm 275 mm	195 N/m ² 12,90 stuks 12,90 stuks 25,80 stuks 97 mm 255 mm	203 N/m ² 13,43 stuks 13,43 stuks 26,86 stuks 117 mm 245 mm	210 N/m ² 14 stuks 14 stuks 28 stuks 137 mm 235 mm
leiformaat 450 x 300 massa per m ² aantal leien per m ² aantal leihaken per m ² aantal leinagels per m ² *) lengte leihaak h.o.h. afstand leilat	186 N/m ² 16,45 stuks 16,45 stuks 32,90 stuks 57 mm 200 mm	194 N/m ² 18,28 stuks 18,28 stuks 36,56 stuks 97 mm 180 mm	205 N/m ² 19,35 stuks 19,35 stuks 38,70 stuks 117 mm 170 mm	218 N/m ² 20,56 stuks 20,56 stuks 41,12 stuks 137 mm 160 mm

*) Alleen in randzones e.d.

**) leihaak RVS Ø 3 mm

Verankering van de leien in Maasdekking

De leien dienen te worden aangebracht met de in artikel 5.5.3.3 omschreven bevestigingsmiddelen. Aanvullend op de in artikel 5.5.3.2 genoemde verankering gelden de in onderstaande tabel aantallen voor de Maasdekking:

Tabel 5: Aantal bevestigingsmiddelen Maasdekking

Toepassing	Aantal bevestigingsmiddelen	
	Leihaak	Leinagels
Leien in de middenzone	1	-
Voetlei	-	2
Koplei	1	2
Halve kantlei	-	2
Hele kantlei	1	2
Paslei	-	2

Montage

Ter hoogte van de dakvoet, hoekkeper en nok dient een bebordingsplank of duivenlatje te worden aangebracht, ter compensatie van de juiste helling van de voetleien. Zie ook de details in bijlage A.

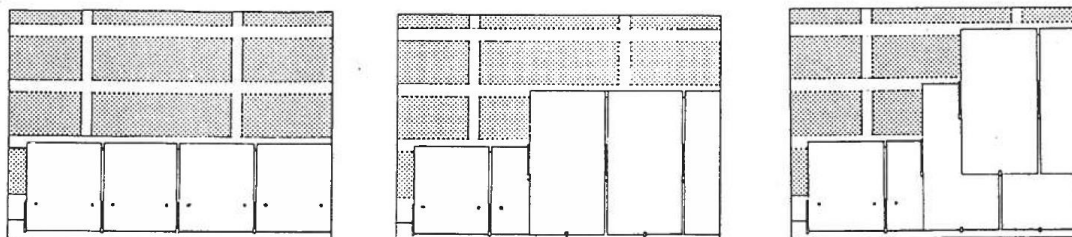
De maximaal toegestane overstek van de onderste leien over de rand van de eerste leilat is 50 mm. Daardoor is de afstand tussen de onderrand van de bebordingsplank en de bovenrand van de volgende leilat minimaal gelijk aan de latafstand vermeerderd met het overstek.

Vervolgens brengt men op het dakschild van onder naar boven horizontale smetlijnen aan met een onderlinge afstand gelijk aan de latafstand zoals aangegeven in tabel 4. Deze smetlijnen dienen evenwijdig te lopen aan de nok van het dak. Vervolgens worden de leilatten op de smetlijnen aangebracht.

Na het plaatsen van de leilatten worden loodrecht op de leilatten verticale smetlijnen aangebracht, met een onderlinge afstand die gelijk is aan een halve leibreedte + 4 mm.

De eerste rij leien zijn voetleien waarvan de lengte bij een horizontale dakvoet gelijk is aan de h.o.h. afstand van de leilatten vermeerderd met de overlap. Aangevangen wordt steeds met een ½ voetlei aan de gevel welke vervolgens door een hele lei afgedekt wordt. E.e.a. vanwege de kwetsbaarheid van een halve lei aan de dakvoet / gevel. Onderstaande figuur geeft de opbouw van de dakvoet met de voetleien weer.

Figuur 4: Aanbrengen voetleien



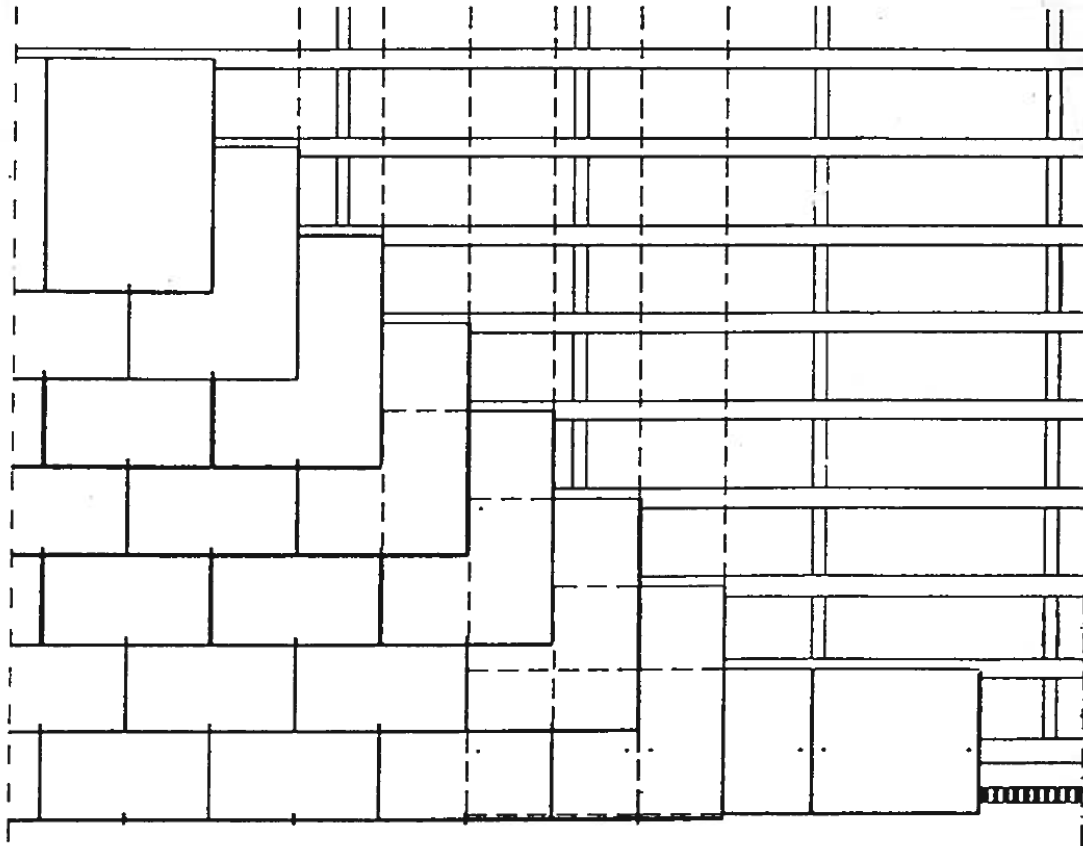
Deze leidelen worden met twee leinagels bevestigd. Tussen de leidelen worden de leihaken aangebracht voor de tweede rij leien. Deze dienen zodanig te worden geplaatst dat de binnenzijde van de leihaak samenvalt met de onderzijde van de voetleien.

De bovenrand van deze tweede rij leien rust op de volgende leilat. De assen van de voegen tussen de leien van de tweede rij verspringen een halve leibreedte + 4 mm, ten opzichte van de eerste rij.

Alle volgende rijen worden op dezelfde wijze als de tweede rij aangebracht.

In onderstaande figuur is de opbouw van de Maasdekking weergegeven.

Figuur 5: Maasdekking



Voor de afwerking ter plaatse van de dakvoet, nok, kilkeper, hoekkeper, dakdoorbrekingen en gevels wordt verwezen naar de details in bijlage I.

5.5.6 Zwitserse dekking (enkele dekking)

De Zwitserse dekking is een enkele dekkingsmethode, ook wel horizontale dekking genoemd. De methode maakt gebruik van rechthoekige leien die worden bevestigd op horizontale leilatten. De leien worden met hun langste zijde quasi evenwijdig (ca. 2°) met de leilatten geplaatst.

De Zwitserse dekking kan uitgevoerd worden met leien met alle afmetingen met uitzondering van de afmeting 600 x 400 mm. De leien kunnen op aanvraag worden voorzien van twee gaten voor de bevestiging.

5.5.6.1 Toepassingsgebied

De minimale dakhelling bedraagt 30°.

Tussen de 30° en 35° is een waterdicht onderdak noodzakelijk.

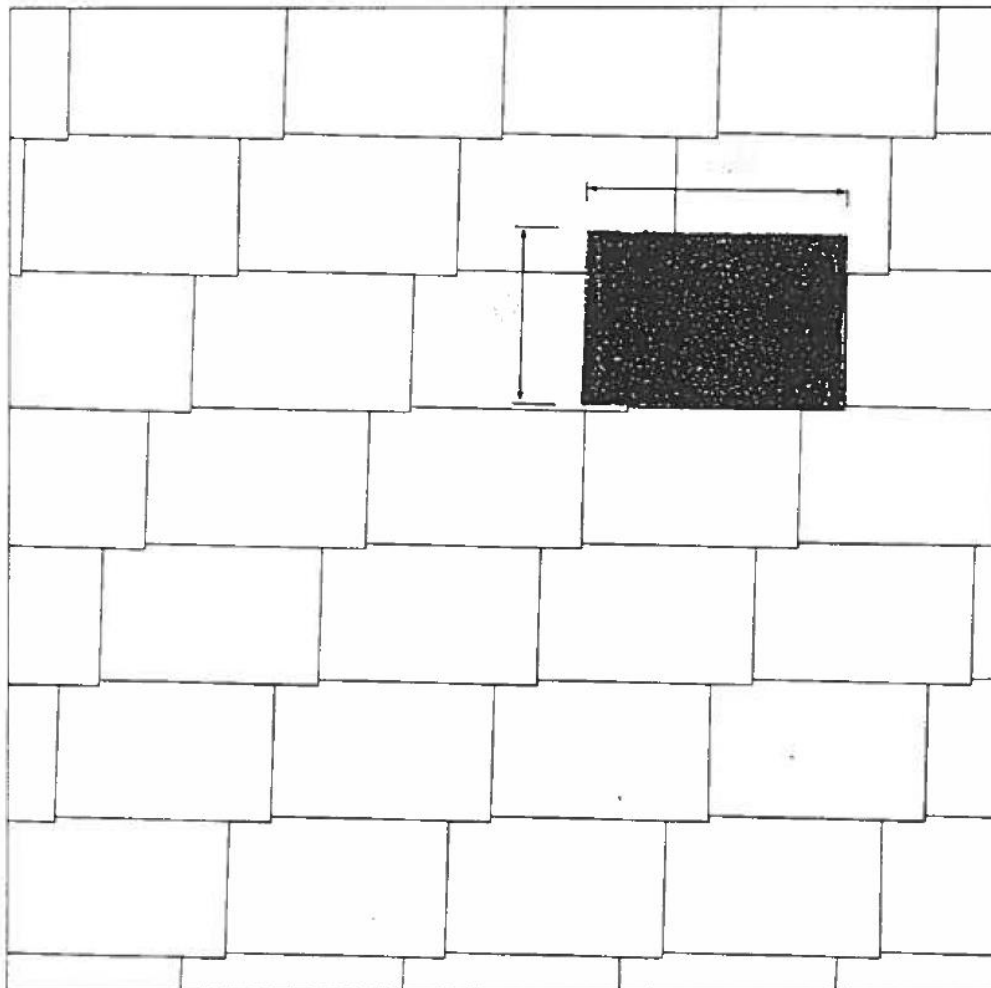
Deze methode is niet geschikt voor daken van hoge gebouwen (boven de 15 m).

5.5.6.2 Formaten en dekkingspatroon

Voor de beschikbare formaten van de vezelcement leien wordt verwezen naar artikel 5.5.1.1, tabel 1.

In onderstaande figuur wordt schematisch de overlapping van een Zwitserse dekking weergegeven.

Figuur 6: Overlapping bij Zwitserse dekking





5.5.6.3 Verwerking vezelcement leien in Zwitserse dekking

Windrichting en overlapping

Bij de plaatsing moet rekening worden gehouden met de overheersende windrichting (in Nederland over het algemeen zuidwest tot west). De leien worden derhalve tegen de meest voorkomende windrichting in, aangebracht.

De overlappen worden haaks gemeten op de zijkanten van de lei en moeten voldoen aan de overlappings zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6: Overlappen bij Zwitserse dekking

Formaat 40/24	Helling (graden)	Zijdelingse overlap (mm)	Verticale overlap (mm)	Lat-afstand L (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	Aantal leien per m ²
	30° ≤ a < 40°	130	120	115,0	57,5	69,2	27,0	31,1
	40° ≤ a < 70°	110	100	136,0	68,0	59,4	29,0	24,7
	a ≥ 70°	70	60	177,7	88,8	39,7	33,0	16,8
Formaat 40/27	Helling (graden)	Zijdelingse overlap (mm)	Verticale overlap (mm)	Lat-afstand L (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	Aantal leien per m ²
	30° ≤ a < 40°	130	120	144,9	72,5	69,7	27,0	24,6
	40° ≤ a < 70°	110	100	166,0	82,9	59,9	29,0	20,3
	a ≥ 70°	70	60	207,7	103,8	40,2	33,0	14,4
Formaat 45/30	Helling (graden)	Zijdelingse overlap (mm)	Verticale overlap (mm)	Lat-afstand L (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	Aantal leien per m ²
	30° ≤ a < 40°	130	120	175,7	87,9	69,8	32,0	17,4
	40° ≤ a < 70°	110	100	196,6	98,3	59,9	34,0	14,7
	a ≥ 70°	70	60	238,0	119,0	40,1	38,0	10,9
Formaat 60/30	Helling (graden)	Zijdelingse overlap (mm)	Verticale overlap (mm)	Lat-afstand L (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	Aantal leien per m ²
	30° ≤ a < 40°	130	120	177,1	88,6	68,9	47,0	11,8
	40° ≤ a < 70°	110	100	197,3	98,8	59,0	49,0	10,2
	a ≥ 70°	70	60	238,6	119,3	39,3	53,0	7,8
Formaat 60/32 - vierhoekig	Helling (graden)	Zijdelingse overlap (mm)	Verticale overlap (mm)	Lat-afstand L (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	Aantal leien per m ²
	30° ≤ a < 40°	130	120	197,1	98,6	69,1	47,0	10,6
	40° ≤ a < 70°	110	100	217,6	108,8	59,2	49,0	9,3
	a ≥ 70°	70	60	258,6	129,3	39,5	53,0	7,2

Verankering van de leien in Zwitserse dekking

De leien dienen te worden aangebracht met de in artikel 5.5.3.1 omschreven bevestigingsmiddelen. Aanvullend op de in artikel 5.5.3.3 genoemde verankering gelden de in onderstaande tabel aantallen voor de Zwitserse dekking:

Tabel 7: Aantal bevestigingsmiddelen Zwitserse dekking

Toepassing	Aantal bevestigingsmiddelen	
	Leihaak	Leinagels
Leien in de middenzone	1	2
Voetlei	1	2
Koplei	1	2
Halve kantlei	1	2
Hele kantlei	1	2
Paslei	1	2

Montage

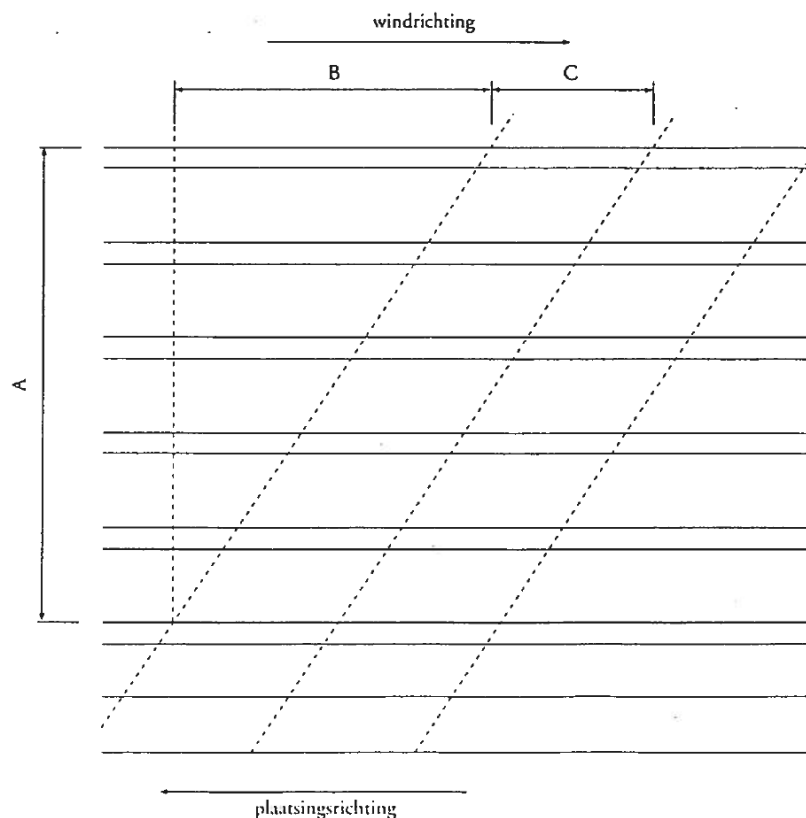
De latafstanden worden uitgezet van de gootzijde naar de nok. De afstand tussen de onderkant van de dakvoetplank en de bovenzijde van de eerstvolgende leilat wordt als volgt berekend:

- leihoogte (lei horizontaal geplaatst) plus 10 mm, minus gewenste overstek (bijv. 40 - 50 mm).

Deze extra 10 mm is nodig om de leihaak in de bovengelegen leilat te kunnen bevestigen.

De positie van de leien op het dak wordt vastgelegd met behulp van smetlijnen, aangebracht op de leilatten. Deze uitlijning gebeurt schuin op de leilatten, vertrekkende van de dakvoet. De helling van de smetlijnen ten opzichte van de leilatten is afhankelijk van de horizontale en verticale overlap van de leien en wordt bepaald door de getallen A en B zoals gegeven in figuur 7. In onderstaande figuur zijn de smetlijnen schematisch weergegeven:

Figuur 7: Evenwijdige smetlijnen Zwitserse dekking



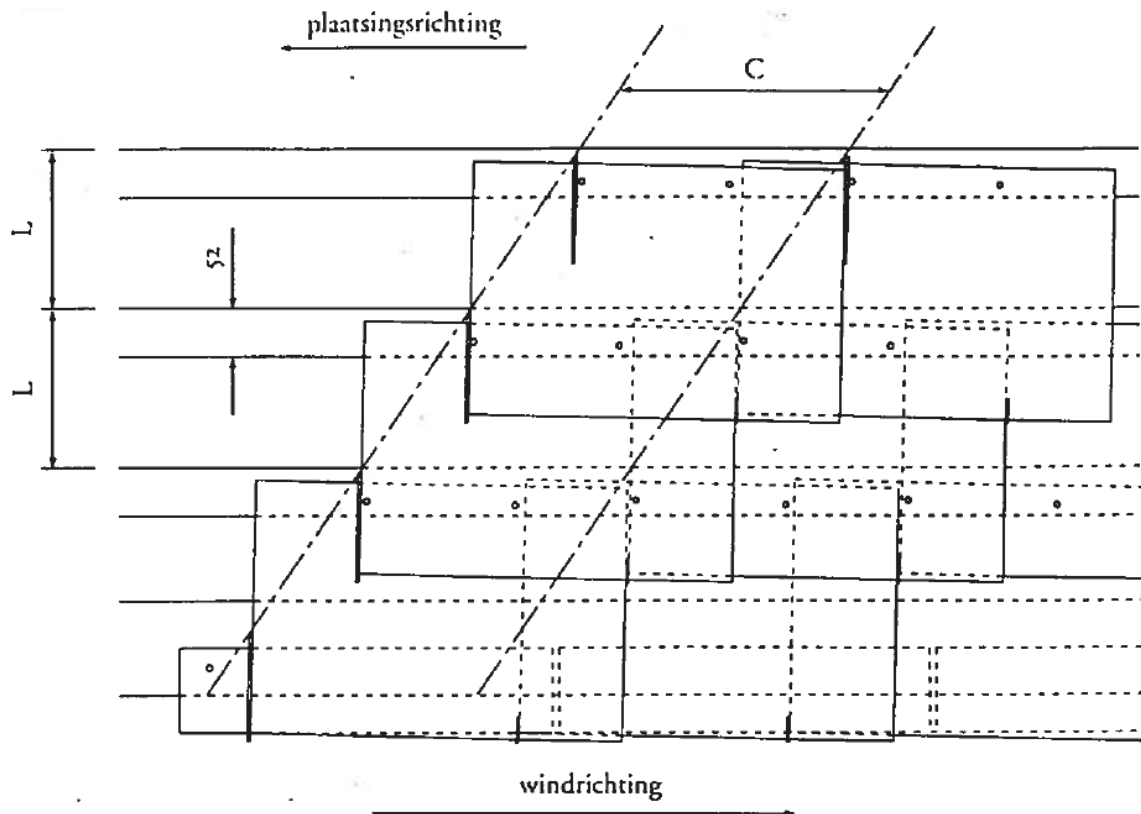
De onderlinge afstand tussen de evenwijdige smetlijnen is gelijk aan de grootste lei-afmeting minus de horizontale overlap.

Op de dakvoetplank worden leidelen geplaatst met de gekozen overstek tot maximum 50 mm. De leidelen worden naast elkaar geplaatst en bevestigd met twee leinagels.

Bij het plaatsen van de eerste rij volledige leien dient men er zorg voor te dragen dat de voeg tussen twee leidelen niet samenvalt met de voeg tussen de bovengelegen leien.

Bij het plaatsen van de leien start men afgewend van de overheersende windrichting. Op deze wijze komt de zijdelingse overlap volgens de windrichting te liggen, zodat een goede afdichting is verzekerd. Verankering altijd in combinatie met twee leinagels; lengte leihaak = verticale overlap + 7 mm.

Figuur 8: Zwitserse dekking



Voor de afwerking ter plaatse van de dakvoet, nok, kilkeper, hoekkeper, dakdoorbrekingen en gevels wordt verwezen naar de details in bijlage I.

5.5.7 Ruitdekking

5.5.7.1 Algemeen

De ruitdekking (enkele dekking) kan alleen worden uitgevoerd met ruitvormige leien bevestigd door middel van twee leinagels en een stormkram.

Van de ruitlei zijn twee diagonaal tegenover elkaar gelegen hoeken afhankelijk van de overlap afgesneden. Ruitleien voor dak- en gevel toepassingen worden geplaatst met een overlap, haaks op de schuine zijde gemeten..

5.5.7.2 Toepassingsgebied

De dakhelling dient ten minste 30° te bedragen.

Tussen de 30° en 35° is een waterdicht onderdak noodzakelijk.

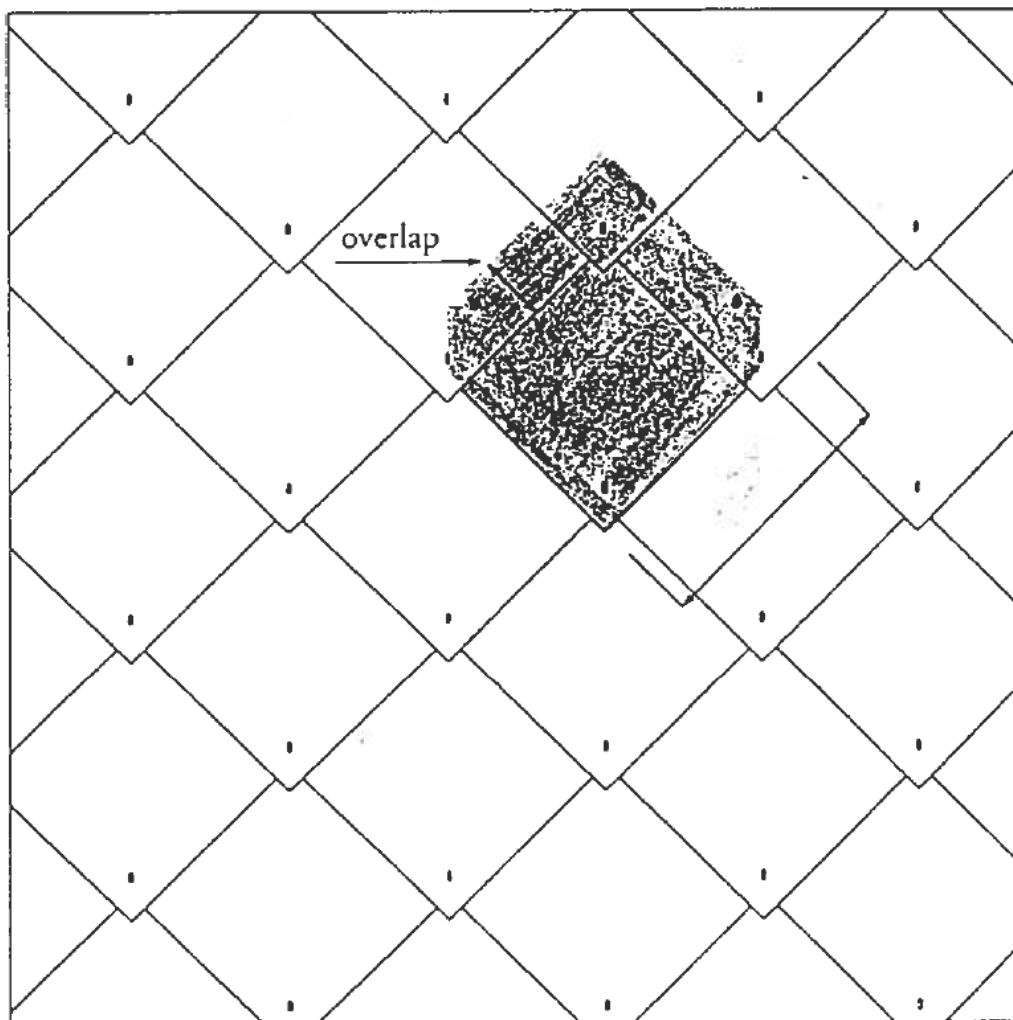
Deze methode is niet geschikt voor daken van hoge gebouwen (boven de 15 m).

5.5.7.3 Format en dekkingspatroon

Voor de beschikbare formaten van de vezelcement leien wordt verwezen naar artikel 5.5.1.1, tabel 1.

In onderstaande figuur wordt schematisch de overlapping van een ruitdekking weergegeven.

Figuur 9: Overlapping bij ruitdekking





5.5.7.4 Verwerking vezelcement leien in ruitdekking

H.o.h. afstand leilatten

Op daken wordt de ruitdekking over het algemeen uitgevoerd met leien met afmetingen van 400 x 400 x 100 mm en 400 x 400 x 50 mm. De minimale overlap en de daarbij behorende leilatafstand zijn gegeven in navolgende tabel.

Tabel 8: Minimale overlap bij ruitdekking

Leiformaat	cm	40/40/10+11	40/40/10+11	40/40/10	40/40/5
Helling	°	$30 < a \leq 90$	$35 < a \leq 90$	$35 < a \leq 90$	$a > 70$
Overlap	mm	110	100	100	50
Aantal	st/m ²	12	11,2	11,23	8,23
Gewicht	kg/m ²	16,4	15,3	15,27	11,19
Latafstand	mm	191	205	192	228
Hoeveelheid latten	m/m ²	5,24	4,88	5,2	4,4
Aantal nagels	st/m ²	24	22,4	22,46	16,46
Aantal stormkrammen	st/m ²	12	11,2	11,23	8,23

Verankering van de leien in ruitdekking

De leien dienen te worden aangebracht met de in artikel 5.5.3.1 omschreven bevestigingsmiddelen. Aanvullend op de in artikel 5.5.3.3 genoemde verankering gelden de in onderstaande tabel aantallen voor de ruitdekking:

Tabel 9: Aantal bevestigingsmiddelen ruitdekking

Toepassing	Aantal bevestigingsmiddelen	
	Stormkram	Leinagels
Leien in de middenzone	1	2
Voetlei	1	2
Koplei	1	2
Halve kantlei	1	2
Hele kantlei	1	2
Paslei	1	2

Montage

De leilatafstanden worden in principe uitgezet van boven naar onder. De passtukken bevinden zich dus onderaan.

Ter hoogte van de dakvoet wordt een bebordingsplank aangebracht evenwijdig aan de nok. De maximaal toegestane overstek van de onderste leien over de rand van de dakvoetplank bedraagt 50 mm.

Vervolgens brengt men op het dakschild horizontale smetlijnen aan met een onderlinge afstand gelijk aan de leilatafstand zoals vermeld in tabel 8. Deze smetlijnen dienen altijd evenwijdig met de nok te lopen.

De leilatten worden horizontaal op het gehele dakoppervlak aangebracht.

Na het aanbrengen van de leilatten worden loodrecht daarop verticale smetlijnen aangebracht met een onderlinge afstand gelijk aan een halve leibreedte plus 4 mm.

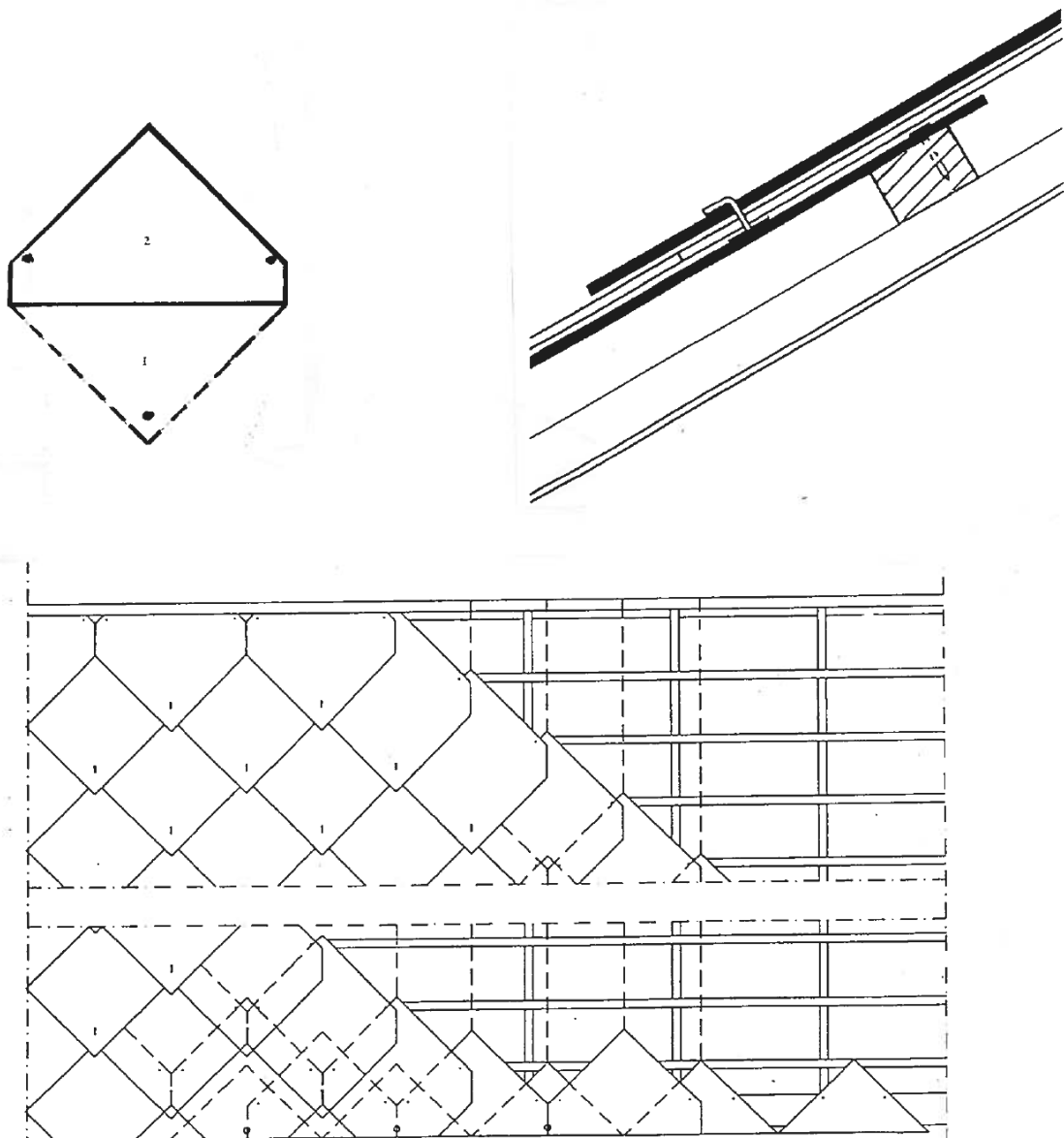
De eerste drie te plaatsen rijen zijn versneden leien, op een zodanige wijze dat bij de bovenste rij leien altijd minimaal de maat van een halve lei overblijft. De leien van de eerste twee rijen worden verkregen door een standaard lei onder de afgesneden hoeken door te snijden zoals afgebeeld in figuur 10.

Deel 1 van de versneden lei wordt eerst geplaatst nadat de benodigde nagelgaten zijn aangebracht. Deel 2 wordt dwars door deel 1 op de zelfde dakvoetplank vast genageld. De onderzijden van de beide delen vallen samen en vormen een druiprand.

De derde rij leien wordt ook op de dakvoetplank bevestigd, de onderste hoek wordt gelijk met de druiprand afgesneden en indien nodig wordt een nieuw gat voor de stormkram geboord.

Alle hierop volgende rijen worden op de standaard wijze bevestigd met twee leinagels en een stormkram. Van de laatste rij moet echter het bovenste gedeelte van de lei worden afgesneden.

Figuur 10: Versneden lei t.b.v. dakvoet en montage ruitdekking



5.5.8 Detailafwerkingen

Bij de diverse aansluitingen wordt verwezen naar de details zoals opgenomen in Bijlage A. Daarnaast zijn per detail een toelichting en/of randvoorwaarden gegeven.

Indien bij nokaansluitingen en dergelijke onvoldoende ventilatiemogelijkheden aanwezig zijn, met name bij dakvlakken langer dan 6,5 m, dienen ventilatieleien te worden toegepast (aantal in overleg met de producent).

5.5.8.1 Gootaansluiting (detail 1A en 1B)

De opbouw van de onderrand is per dekkingspatroon uitgewerkt. Er dient nauwkeurig op te worden toegezien dat de onderzijde van de onderste rij leien zich boven de goot bevindt om regenwater e.d. op een juiste wijze af te voeren. Tevens dient de constructie dusdanig te worden uitgevoerd dat eventueel lekwater of dooiwater van het onderdak in de goot wordt afgevoerd.

De opening tussen onderdak en de dakbedekking dient te worden voorzien van een profiel ter bescherming tegen ratten en muizen (geen onafsluitbare openingen breder dan 0,01 m).

5.5.8.2 Nokaansluiting (detail 2A)

De bovenste rij leien wordt altijd bevestigd met twee leinagels in combinatie met een leihaak.

Voor de afwerking van de nok kan men gebruik maken van:

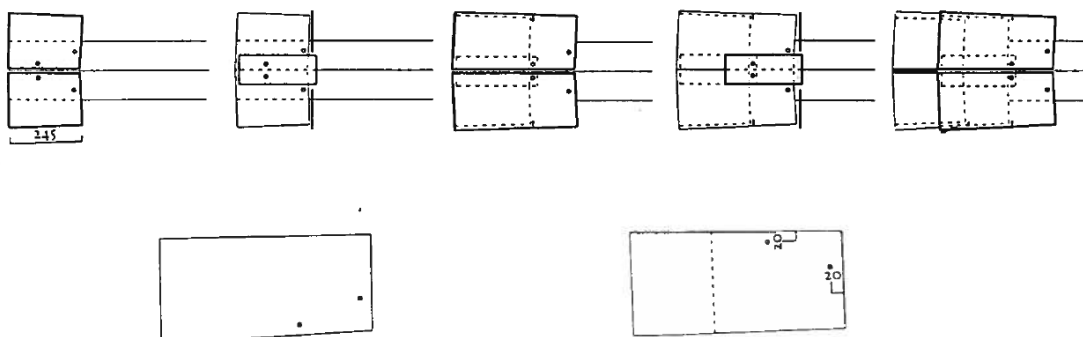
- Hulpstukken van vezelcement (halfronde nok, gemodelleerde nok of nok met inwendige mof);
- Rechthoekige leien met ingevlochten loodslabben (stroomlaag, ook wel strackort genoemd).

De hulpstukken worden na volledige dekking van de (beide) dakvlakken bevestigd met twee koperen leinagels en een RVS of koperen nokhaak op een nokruiter.

Ze worden tegen de heersende windrichting geplaatst met een minimale overlap van 70 mm.

Voor de afwerking met loodslabben en leien (stroomlaag) moeten eerst een aantal leien worden gesneden en geboord volgens onderstaand figuur. De opeenvolgende stappen bij de plaatsing van de leien en het invlechten van het lood zijn eveneens hieronder aangegeven. De leien worden bevestigd met twee leinagels en een leihaak. Het aantal leien per strekkende meter bedraagt ca. 13 stuks.

Figuur 11: Afwerking met een stroomlaag en noklei





5.5.8.3 Nokafwerking Sheddak (detail 2B)

Zie detail 2b in bijlage A.

5.5.8.4 Hoekkeper (details 3A, 3B en 3C)

Hoekkepers kunnen net als de nokken worden afgewerkt met halfronde nokken, gemodelleerde nokken of nokken met inwendige mof of met een zogenaamde stroomlaag (Strackort) afwerking.

Indien de dakhelling van de beide dakvlakken aan weerszijde van de hoekkeper gelijk is, kan men de afwerking van de hoekkeper uitvoeren met:

- Gesneden schuine leien;
- Hoekkeper zonder roeflat.

5.5.8.5 Kilgoot (details 4A, 4B en 4C)

De kilgoot kan in gesloten of open vorm worden uitgewerkt.

De gesloten kilgoot

Langs beide zijden van de killijn worden twee bebordingsplanken geplaatst met een zelfde dikte als de leilat.

Aan de kilgoot worden volle leien schuin versneden volgens de killijn. De waterdichting wordt verzekerd door tussengewerkte loodslabben met een minimale ontwikkelde breedte van 2 x de leibreedte.

De open kilgoot

Langs de killijn wordt een zinken binnengoot aangebracht direct op het onderdak van beide dakhellingen. Langs beide zijden van de killijn worden bovenop de tengellatten bebordingsplanken aangebracht. Hierop wordt dan een goot geplaatst in metaal of kunststof. De leien worden evenwijdig met de killijn pas gemaakt maar overlappen de randen van de goot ten minste 80 mm.

5.5.8.6 Aansluiting aan opgaand werk (detail 5)

Het eventuele (lek)water dat over het onderdak loopt, wordt door een metalen afleidingsplaat, geplooid in V-vorm, zijdelings van de dakdoorvoer afgeleid. Ze wordt boven de dakdoorgang ter plaatse van de overlapping van de onderdakplaten ingeschoven. Eerst wordt de leibedekking doorgetrokken tot onderaan de schoorsteen. De onderaansluiting met de schoorsteen wordt gerealiseerd met een metalen slab die de leien overdekt met de zelfde verticale overlap als de leien. Aan de zijranden worden metalen slabben tussen de leien geweven. De leien overdekken deze slabben ten minste 1 x de leibreedte. Ook bovenaan wordt een metalen profiel geplaatst dat door de leien overdekt wordt. Nadien worden (aan alle zijden van de schoorsteen) de metalen delen overdekt met een slab die ingewerkt wordt in de voegen van het metselwerk.

5.5.8.7 Zijrandafwerking, kopgevel (detail 6)

Ter hoogte van de zijrand worden altijd volledige of halve leien geplaatst. De eventuele passtukken worden verderop in de rij tussen gewerkt. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een minimale zijdelingse overdekking van tenminste 50 mm. Alle leien of leidelen langs de zijranden dienen in ieder geval te worden verankerd met twee leinagels.

Een aantal mogelijke afwerkingen van zijranden zijn:

- Zijranden met loden slab;
- Zijranden met aluminium dakrand;
- Zijrandafwerking met gevelleien.



5.5.8.8 Aansluiting aan dakraam

Dakramen worden met het nodige toebehoren geleverd. De aansluiting van de onderregel van het raam met de leien wordt gerealiseerd door middel van een bijgeleverde metalen onderaansluiting. Vervolgens worden de leien of leidelen aan de zijkanten geplaatst, waarbij tussen elke aansluitende lei een eveneens bijgeleverde metalen loket wordt ingewerkt. Aansluitend wordt de bovenregel van het raam met een bijgeleverde metalen bovengoot afgewerkt.

5.5.8.9 Verholen goten

De constructie van de verholen goot dient te voorkomen dat stuifsnieuw en eventueel lekwater de constructie binnendringt. Bij toepassing van verholen goten bij dakhellingen $\leq 25^\circ$ en $\geq 50^\circ$ dient de opstand minimaal 20 mm te bedragen. Uitgebreide verwerkingsvoorschriften staan omschreven in de BRL 5212-01.

Om inregenen en capillaire werking bij de verholen goot te voorkomen moeten de leien zijdelings minimaal 30 mm voorbij het einde van de leilat doorlopen.

Om indringen van ratten en muizen te voorkomen dienen de leien maximaal 10 mm van het opgaand werk geplaatst te worden. Indien deze ruimte groter is dan 10 mm dienen er ongedierte- en vogelwerende voorzieningen getroffen te worden.

5.5.8.10 Dakdoorbrekingen en doorvoeren

Dakdoorbrekingen (zoals schoorstenen en dakkapellen) en doorvoeren dienen aan de buitenzijde waterkerend te worden afgewerkt op of ingewerkt in de leibedekking op dak of gevel.

Indien de dakdoorbreking lager dan de nok door het dak of gevel komt wordt aan de bovenkant een zalinggoot gemaakt van lood of zink met voldoende opstand.

Zorg boven de zaling voor een extra waterkerende voorziening, breder dan de dakdoorbreking, ten behoeve van de afvoer van eventueel lekwater.

5.5.8.11 Riool-ontluchtingsdoorvoeren

Tussen de riool-ontluchtingsleiding en de rioolontluchtingsdoorvoer dient een luchtdichte en waterkerende aansluiting tot stand te worden gebracht welke altijd boven de leibedekking dient te eindigen, conform NEN 1087. Voor toepassing van de rioolontluchtingsdoorvoer zie NEN 3215. De doorbreking van het onderdak dient naast luchtdicht tevens waterkerend afgewerkt te worden.

5.5.8.12 Zonne-energiesystemen (indak)

Rondom de indaksystemen voor zonne-energie dienen gootstukken geplaatst te worden waarna de aansluitingen gemaakt kunnen worden zoals bij een kil- of verholen goot.

De ventilatiemogelijkheden onder het systeem, ter plaatse van de tengelhoogte, mogen door het indakstelsel niet worden belemmerd of geblokkeerd.

5.5.8.13 Inwerken haken t.b.v. zonne-energiesystemen

De haken dienen aan de onderliggende constructie te worden bevestigd en mogen geen puntbelasting veroorzaken op de onderliggende lei. Onder en boven de haak dient een loodslabbe ingedekt te worden in plaats van de leien. Voor het indekken kunnen de principes van eht indekken van een ladder- of klimhaak aangehouden worden.

5.5.8.14 Muurspouw kopgevel

In geval van een gevel met luchtspouw mag de luchtstroom van de muurspouw niet in open verbinding staan met de luchtstroom van de dakspouw. De luchtstromen dienen te worden gescheiden, bijvoorbeeld door middel van een strook minerale wol klemmend in of op de



spouw aan te brengen. Eventuele ventilatie van de muurspouw valt niet onder de verantwoordelijkheid van de certificaathouder.

5.5.8.15 Woningscheidende wand (wsw)

Indien er een dakconstructie is toegepast welke is voorzien van een kwaliteitsverklaring dient de woningscheiding uitgevoerd te worden conform bijhorend detail.

Bij een spouwmuurconstructie als woningscheiding mag deze spouw niet in open verbinding staan met de dakspouw. De spouw dient luchtdicht te worden afgesloten, bijvoorbeeld door middel van een strook minerale wol, verpakt in dampremmende folie, klemmend in de spouw aan te brengen.

Ter plaatse van de woningscheidende wand dient de dakconstructie, met uitzondering van de leibedekking zelf, als geheel ontkoppeld te zijn met de aangrenzende woning en te zijn afgewerkt met brandvertragende materialen. Als hieraan niet kan wordt voldaan, is de certificaathouder verplicht om de opdrachtgever schriftelijk te informeren kan er niet worden gestart met de werkzaamheden. Onderbreek ter plaatse van de woningscheiding dus altijd alle leilatten en andere constructieve onderdelen.

5.5.9 Opslag

Leien van vezelcement aangevoerd op pallets of pakketten dienen op een vaste, vlakke en droge ondergrond te worden geplaatst. Raadpleeg de voorschriften van de fabrikant of leverancier of de pallets op elkaar geplaatst mogen worden.

Hulpmaterialen dienen droog en recht opgeslagen te worden.

5.5.10 Transport op de bouwplaats

Transport op de bouwplaats (van opslag het dak op) dient te geschieden met daarvoor geschikt materieel. Plaatsen van gehele pallets of pakketten op steigers of daken is toegestaan, mits aan de veiligheidseisen wordt voldaan. Controleer dat de steigers of de dakconstructie berekend is op het gewicht van de krat(ten).



5.6 Eisen te stellen aan de oplevering

Aanvullend op de BRL 1513-00 geldt:

Tijdens de controle voorafgaand aan de oplevering dienen de volgende zaken dienen te worden gecontroleerd en vastgelegd:

- Zijn de voorgeschreven verankeringen aangebracht;
- Is de voorgeschreven ventilatie aanwezig;
- Is er visuele schade aan de schubvormige dakbedekking;
- Is er niet te ruim gedekt, voldoende overlap aanwezig en liggen de leien goed vlak op het dak;
- Zijn de afdichtingen goed aangebracht bij aansluitingen, doorvoeren enzovoort;
- Zijn de dakdoorbrekingen goed aangebracht; met name ten aanzien van de verankering en het te lood staan;
- Is de dakbedekking vrij van (slijp)stof en restmaterialen;
- Zijn de aansluitende gebouwonderdelen vrij van (slijp)stof en restmaterialen.

Indien afwijkingen of tekortkomingen worden geconstateerd, dienen deze te worden hersteld / gecorrigeerd alvorens er kan worden vastgesteld dat aan de eisen van de BRL wordt voldaan.

Bij de oplevering stelt de certificaathouder aan de opdrachtgever een dossier met de resultaten van de project gerelateerde kwaliteitscontrole ter beschikking. Dit dossier is gebaseerd op de bedrijfsinterne controles die onderdeel vormen van de interne kwaliteitsborging (het IKB-schema), toont de as built kwaliteit aan en omvat minimaal de volgende onderdelen:

- IKB controle(s) voorafgaand aan de uitvoering (conform artikel 5.4 en ondersteund door beeldmateriaal);
- IKB controle(s) tijdens de uitvoering (conform artikel 5.5 en ondersteund door beeldmateriaal);
- Indien van toepassing uitgevoerde corrigerende maatregelen inclusief de schriftelijke melding(en) daaromtrent (conform artikel 6.3 en ondersteund door beeldmateriaal);
- Beschikbare productdocumentatie en -garantie verklaring van producten waarvan levering tot de eigen opdracht behoren.

De certificaathouder dient een documenten ter beschikking te stellen aan de opdrachtgever met daarin opgenomen aan welke onderhoudsvoorwaarden het gemaakte werk onderhavig is.



6. Eisen aan certificaathouder en het kwaliteitssysteem

6.1 Algemeen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.2 Eisen aan de certificaathouder

6.2.1 Uitvoering onder procescertificaat

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.2.2 Realisatieproces

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.2.3 Eisen ten behoeve van toelating tot en continuering van het certificaat

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3 Eisen te stellen aan het kwaliteitssysteem

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.1 Eisen t.a.v. het IKB-dossier

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.2 Melding en registratie van projecten

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.3 Maatregelen bij niet-overeenkomstige processen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.4 Klachtbehandeling

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.5 Beheerder kwaliteitssysteem

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.3.6 Beheer van documenten en registraties

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.4 Eisen te stellen aan de schriftelijke vastlegging

6.4.1 Opdracht

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.4.2 Tijdens het werk

Geen aanvulling op BRL 1513-00

6.4.3 Oplevering

Geen aanvulling op BRL 1513-00



7. Externe conformiteitsbeoordelingen

7.1 Algemeen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.2 Toelatingsonderzoek

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.3 Omvang toelatingsonderzoek

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.4 Periodieke beoordeling na toelating

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.5 Omvang periodieke beoordeling

7.5.1 Aard en frequentie kantooraudits

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.5.2 Aard en frequentie projectaudits

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.6 Tekortkomingen

7.6.1 Categorieën

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.6.2 Weging van tekortkomingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.6.3 Opvolging van tekortkomingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.6.4 Sanctie procedure

Geen aanvulling op BRL 1513-00

7.7 Opschorting procescertificaat

Geen aanvulling op BRL 1513-00



8. Eisen te stellen aan de certificatie-instelling

8.1 Algemeen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.2 Certificatiepersoneel

8.2.1 Classificatie

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.2.2 Competentiecriteria certificatiepersoneel

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.2.3 Kwalificatie certificatiepersoneel

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.3 Dossier toelatingsonderzoek en periodieke beoordelingen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.4 Beslissingen over KOMO-procescertificaat

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.5 Rapportage aan het College van Deskundigen

Geen aanvulling op BRL 1513-00

8.6 Interpretatie van eisen

Geen aanvulling op BRL 1513-00



9. Documenten lijst

Geen aanvulling op BRL 1513-00



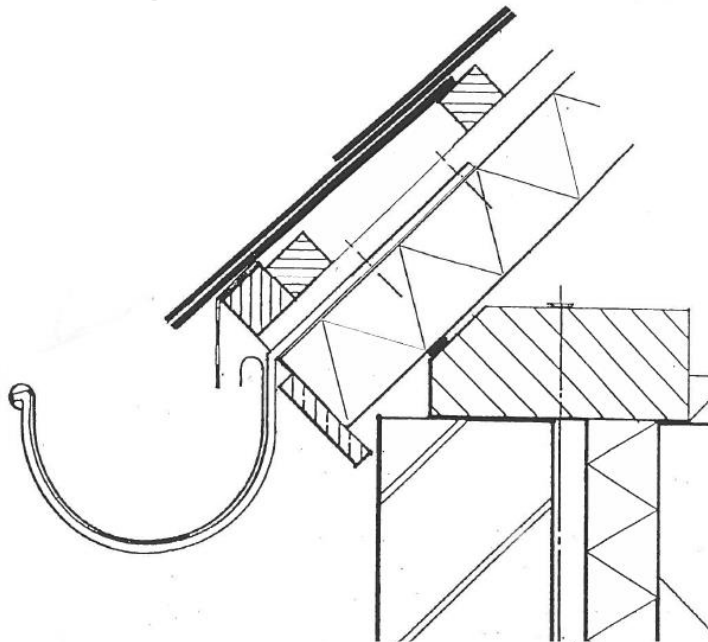
Bijlage A: Principedetails

De detailleringen die zijn opgenomen in deze bijlage zijn enkel bedoeld als voorbeeld ter illustratie hoe het detail uitgevoerd zou kunnen worden.

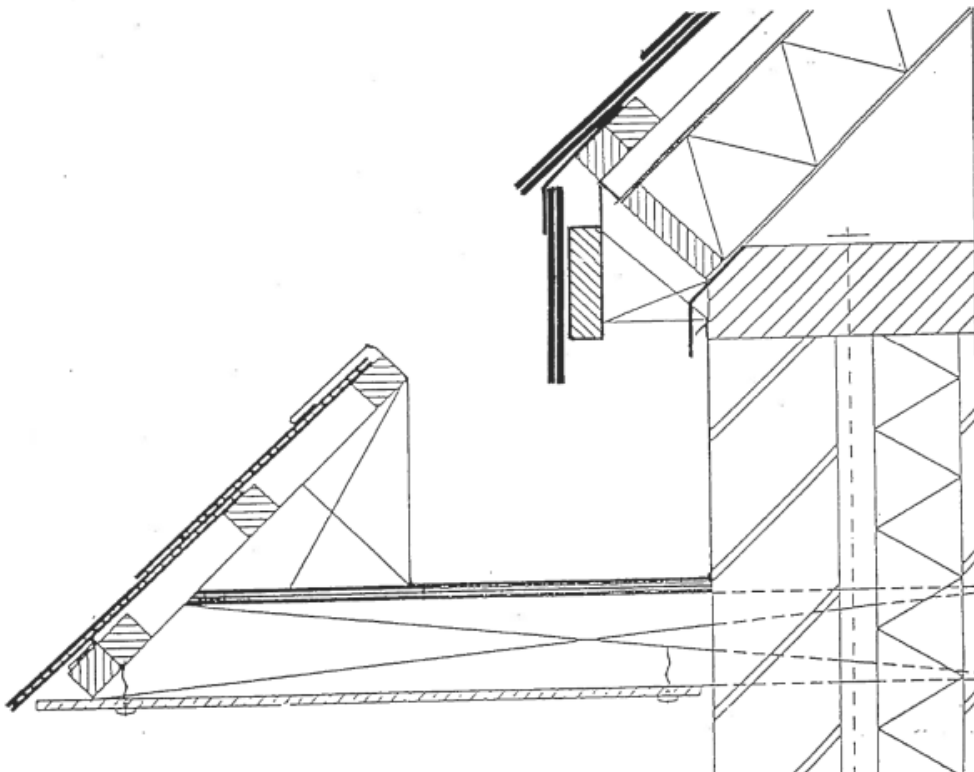
Detailnummer	Omschrijving
1a	Dakvoetdetail met mastgoot
1b	Dakvoetdetail met bakgoot
2a	Nokdetail met halfronde nok
2b	Nokdetail sheddak
3a	Doorsnede hoekkeperafwerking Franse hoek
3b	Aanzicht hoekkeperafwerking Franse hoek
3c	Doorsnede hoekkeperafwerking Duitse hoek
4a	Aanzicht gesloten kilgoot
4b	Doorsnede gesloten kilgoot
4c	Doorsnede open kilgoot
5	Aansluiting opgaand werk
6	Kopgevelaansluiting

Bijlage A

Detail 1a: Dakvoet met mastgoot

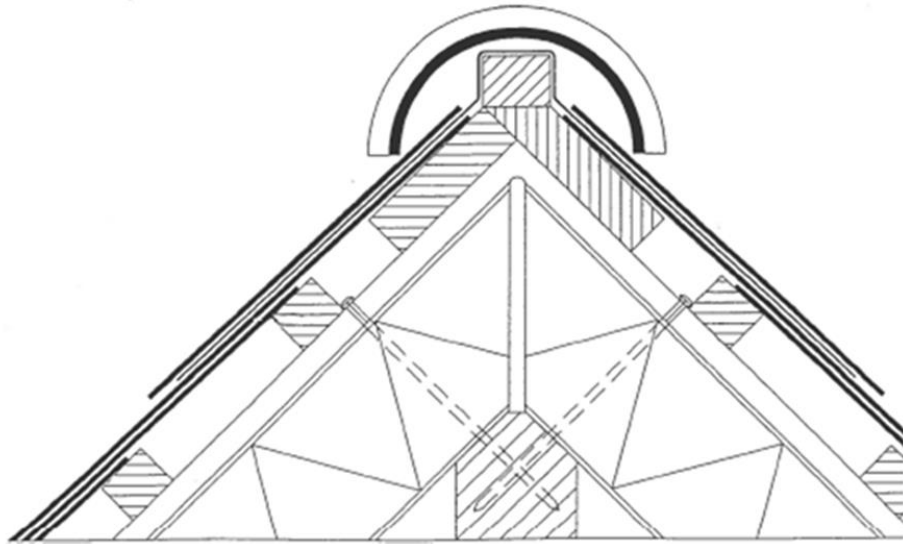


Detail 1b: Dakvoet met bakgoot

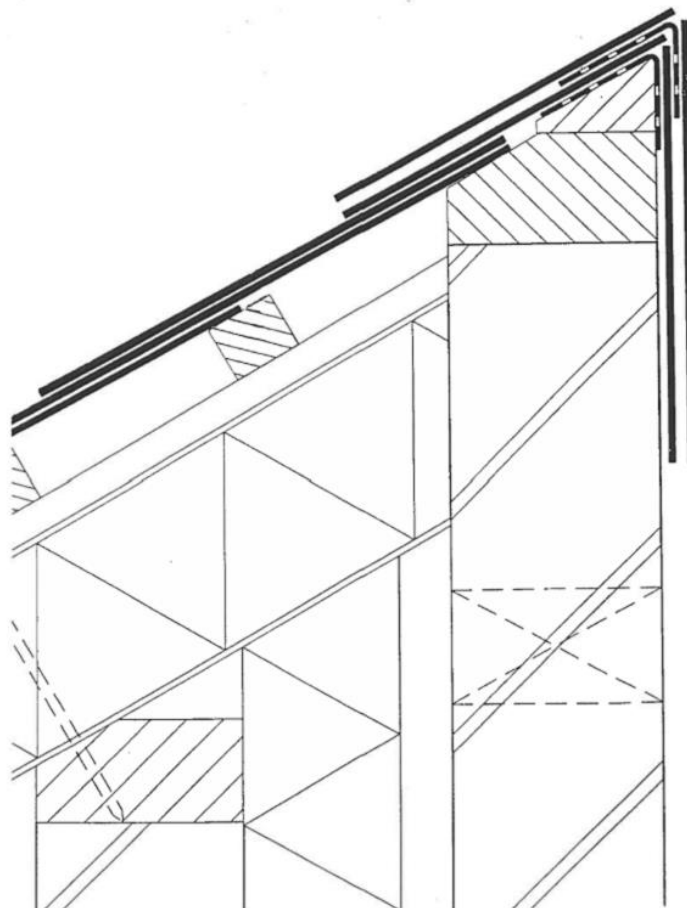


Bijlage A

Detail 2a: nokdetail met halfronde nok

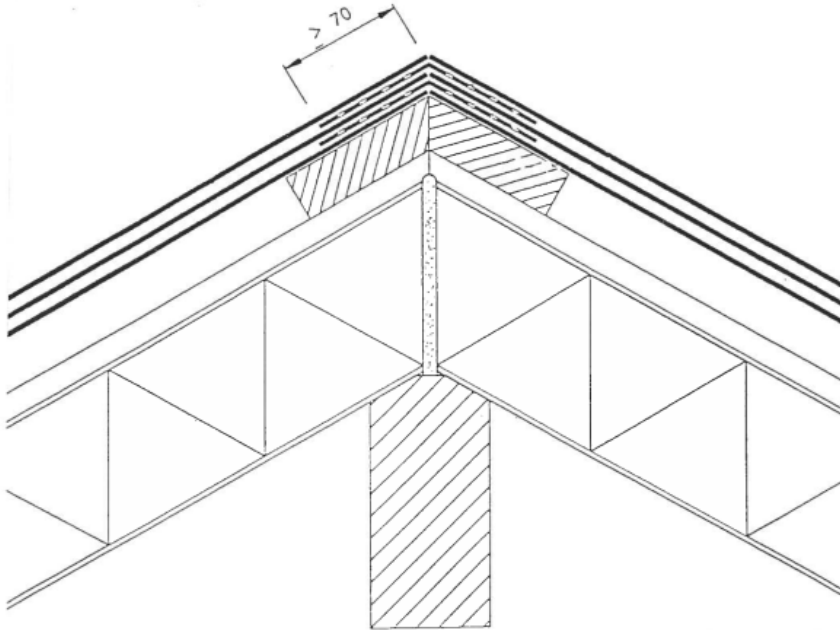


Detail 2b: nokdetail sheddak

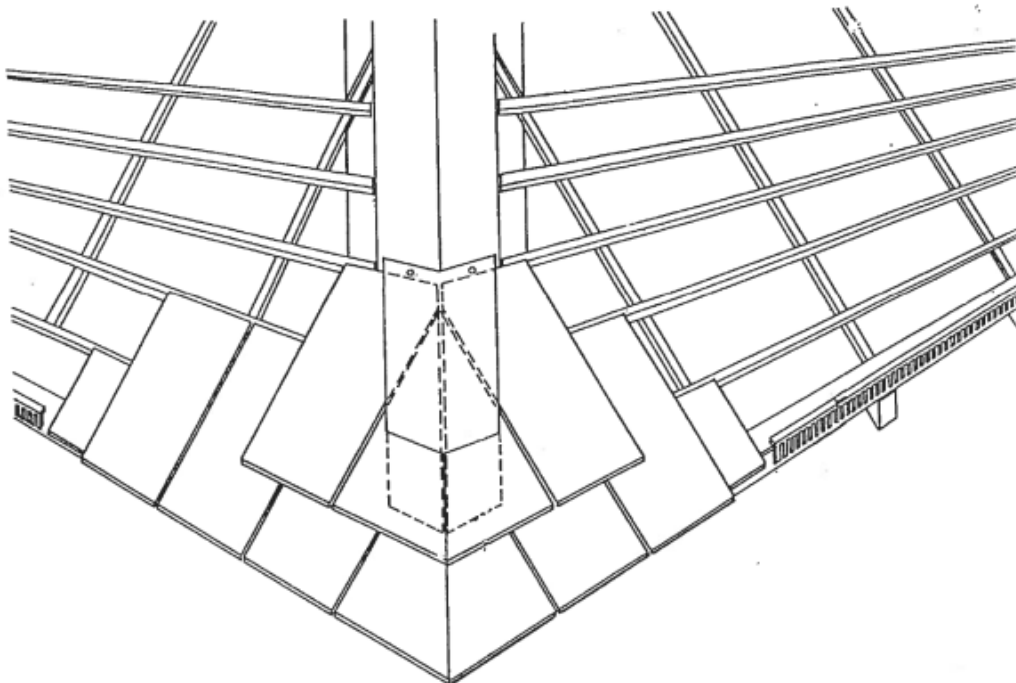


Bijlage A

Detail 3a: Doorsnede hoekkeperafwerking Franse hoek

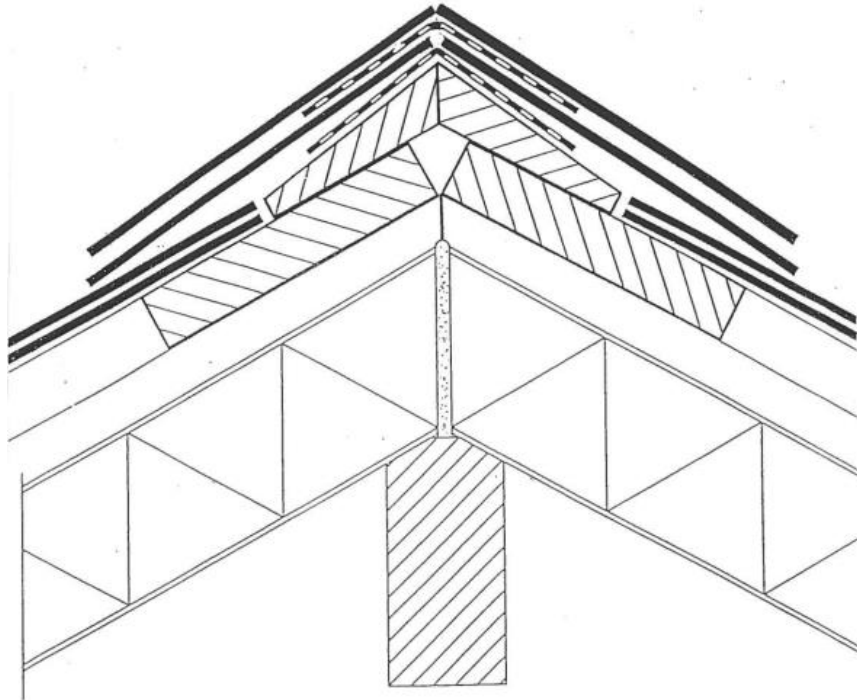


Detail 3b: Aanzicht hoekkeperafwerking Franse hoek



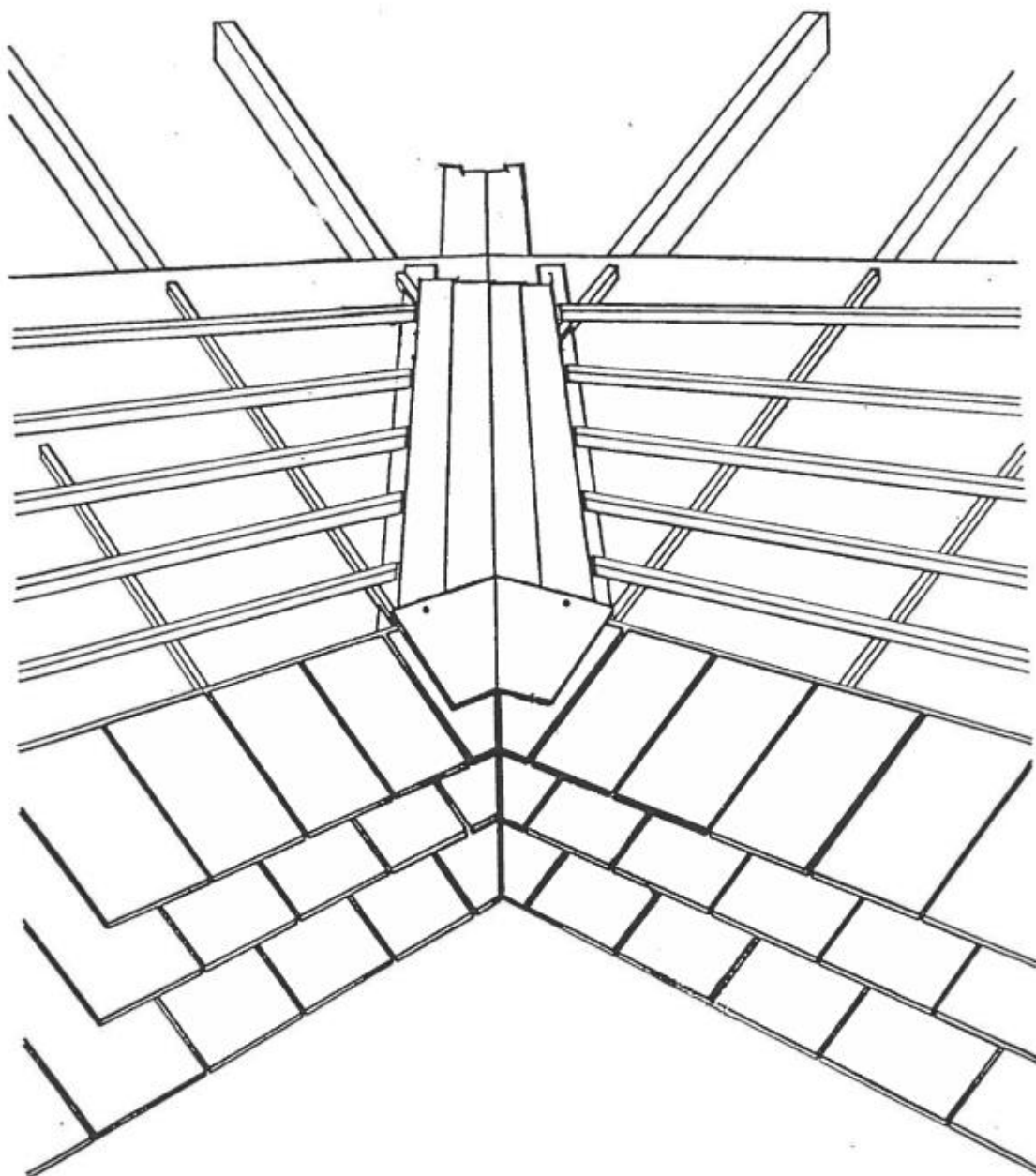
Bijlage A

Detail 3c: Doorsnede hoekkeperafwerking Duitse hoek



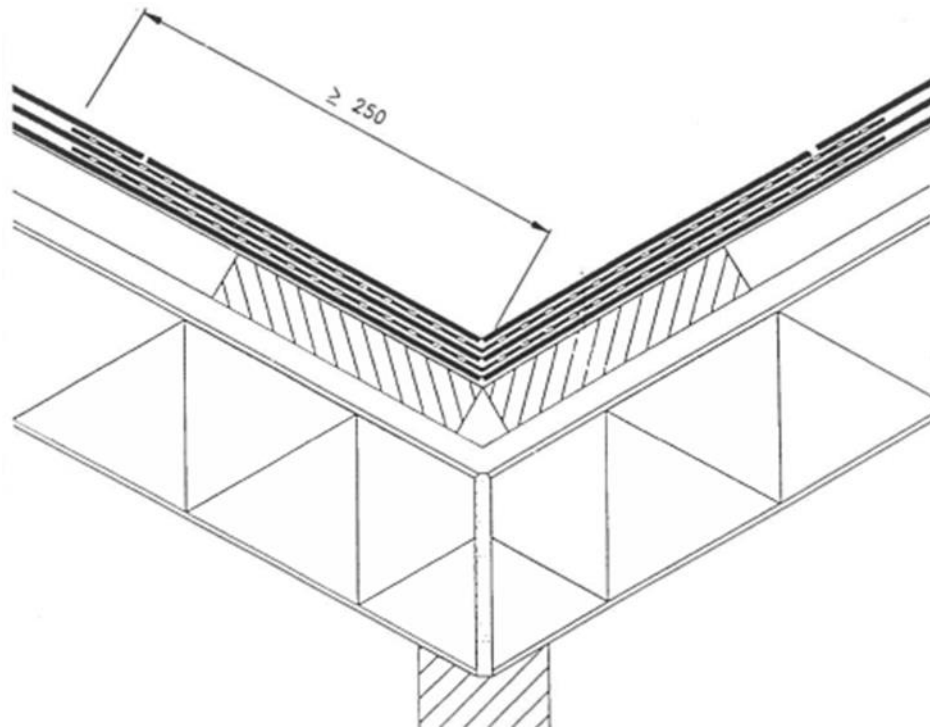
Bijlage A

Detail 4a: Aanzicht gesloten kilgoot

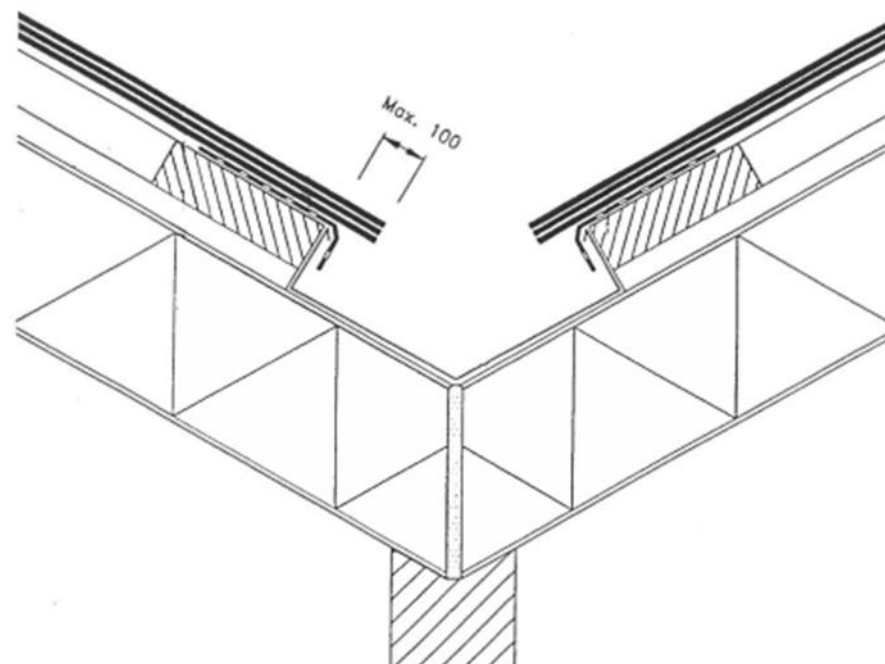


Bijlage A

Detail 4b: Doorsnede gesloten kilgoot



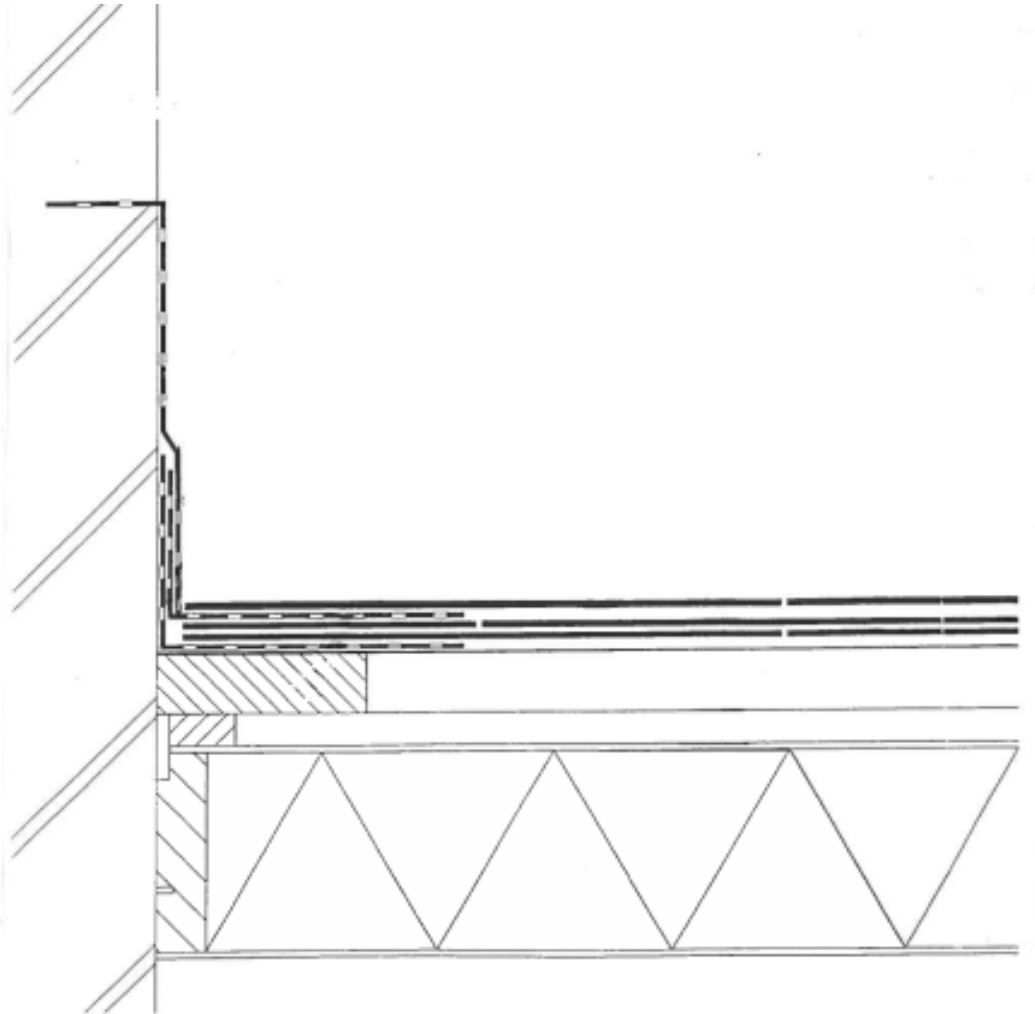
Detail 4c: Doorsnede open kilgoot





Bijlage A

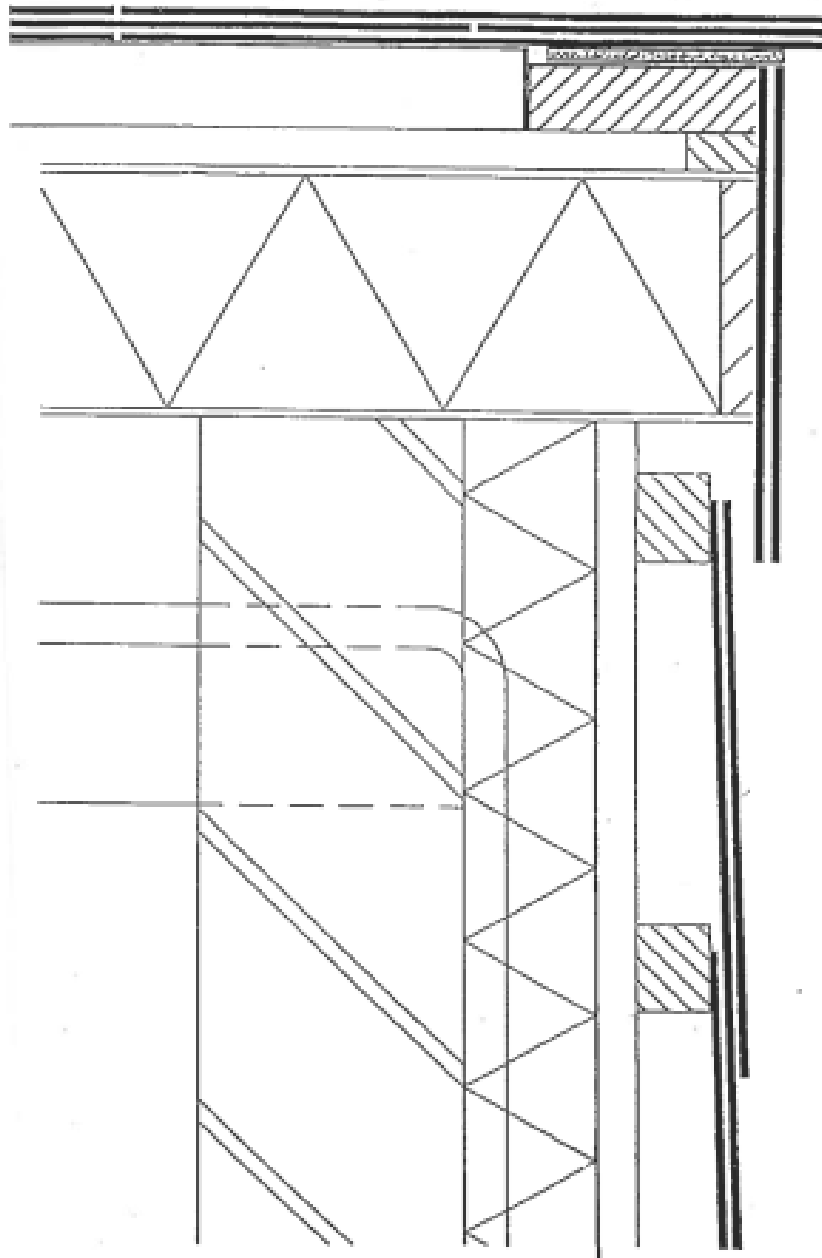
Detail 5: Aansluiting opgaand werk





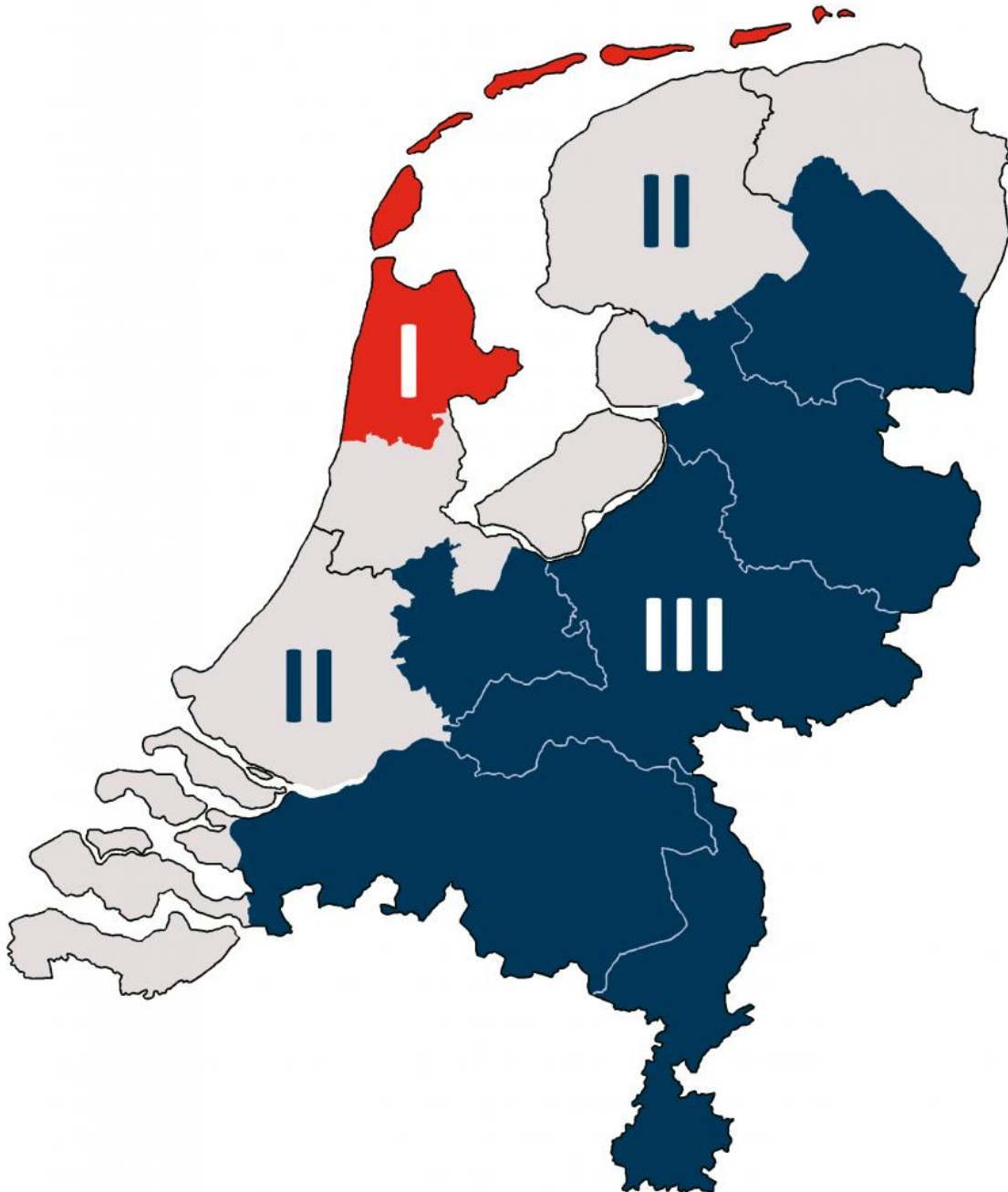
Bijlage A

Detail 6: Kopgevelaansluiting



Bijlage B: Windgebieden

Overzicht Windgebieden Nederland



Windgebied I:

Markermeer, IJsselmeer, Waddenzee, Waddeneilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam.

Windgebied II:

Het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland.

Windgebied III:

De provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg.