

## **Ontwerp Uitvoeringsrichtlijn**

### **Historisch pannendak Dakpannen en leipannen**

**(URL 4014)**

versie 0.4

Vastgesteld als ontwerp voor openbare inspraak  
door het Centraal College van Deskundigen Restauratiekwaliteit op 4 november 2016

## Inhoudsopgave

Algemene informatie bij deze uitgave .....	6
1. INLEIDING.....	7
1.1. Onderwerp en toepassingsgebied .....	7
1.2 Typering historisch pannendak .....	7
2. TERMINOLOGIE .....	8
2.1 Algemeen .....	8
2.2 Begrippen en definities .....	8
2.2.2 Specifiek voor deze URL .....	12
3. EISEN AAN HET PROCES.....	15
3.1 Algemeen .....	15
3.1.1. Uitgangspunten voor het nemen van beslissingen bij onderhoud en restauratie ..	15
3.1.2. Restauratiecategorïeën.....	16
3.2 Voorbereiding .....	17
3.2.1 Contractvorming .....	17
3.2.2 Afbakening verantwoordelijkheid .....	17
3.2.3 Verantwoordelijkheid opname.....	17
3.2.4 Opname bestaande situatie .....	18
3.2.5 Beschermd dier- en plantensoorten .....	18
3.2.6 Vergunningen en aanvullende eisen.....	19
3.2.7 Overdracht en prestaties .....	20
3.2.8 Inspelen op onverwachte zaken en vondsten .....	20
3.3 Voorbereidende werkzaamheden op de bouwplaats.....	20
3.3.1 Ontmantelen van panbedekking .....	20
3.3.2 Beschermende maatregelen.....	20
3.3.3 Vrijkomende onderdelen bewaren .....	20
3.3.4 Rapporteren (bouwvergaderingen) .....	21
3.4 Conserveren historische panbedekking (restauratiecategorie 1).....	21
3.4.1 Algemeen .....	21
3.4.2 Schoonmaken van dakpannen en verwijderen van algen en mos.....	21
3.4.3 Flankerende maatregelen.....	22
3.5 Repareren historische panbedekking (restauratiecategorie 2) .....	22
3.5.1 Algemeen .....	22
3.5.2 Onderconstructie (dakbeschot).....	22
3.5.3 Dakpannen .....	22
3.5.4 Nok- en kepervorsten .....	23

3.5.5 Hulpstukken.....	24
3.5.6 Nok- en keperlood .....	24
3.5.7 Aansluitingen.....	24
3.5.8 Dakopeningen .....	25
3.6 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3A kopiëren) .....	26
3.6.1 Algemeen .....	26
3.6.2 Onderconstructie panbedekking .....	26
3.6.3 Dakpannen .....	29
3.6.4 Afwerking nokken en kepers.....	32
3.6.5 Hulpstukken.....	35
3.6.6 Aansluitingen.....	35
3.6.7 Dakopeningen .....	38
3.7 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3B imiteren) .....	38
3.7.1 Algemeen .....	38
3.7.2 Onderconstructie dakbedekking .....	39
3.7.3 Dakpannen .....	39
3.7.4 Afwerking nokken en kepers.....	39
3.7.5 Hulpstukken.....	39
3.7.6 Aansluitingen.....	39
3.7.7 Dakopeningen .....	40
3.8 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3C verbeteren) .....	40
3.8.1 Algemeen .....	40
3.8.2 Onderconstructie .....	40
3.8.3 Dakpannen .....	41
3.8.4 Afwerking nokken en kepers.....	41
3.8.5 Hulpstukken.....	41
3.8.6 Aansluitingen.....	41
3.8.7 Dakopeningen .....	41
3.9 Leipannen .....	41
3.9.1. Algemeen .....	41
3.9.2 Conserveren van leipannen (restauratiecategorie 1) .....	41
3.9.3. Repareren van leipannen (restauratiecategorie 2) .....	42
3.9.4. Vernieuwen – kopiëren (restauratiecategorie 3A) .....	42
3.9.5. Vernieuwen – imiteren (restauratiecategorie 3B) .....	43
3.9.6. Vernieuwen – verbeteren (restauratiecategorie 3C).....	43
3.10 Cement vervaardigde dakpannen .....	43
3.10.1. Algemeen .....	44

3.10.2 Conserveren van cement vervaardigde pannen (restauratiecategorie 1) .....	44
3.10.3. Repareren van cementpannen (restauratiecategorie 2) .....	44
3.10.4. Vernieuwen – kopiëren (restauratiecategorie 3A) .....	45
3.10.5. Vernieuwen – imiteren (restauratiecategorie 3B) .....	45
3.10.6. Vernieuwen – verbeteren (restauratiecategorie 3C).....	45
3.11 Eisen aan het gereedgekomen werk.....	45
3.11.1 Aantonen prestaties dakdekkerswerk .....	45
3.11.2 Oplevering .....	46
3.11.3 Voorschriften voor beheer en onderhoud.....	46
4. Eisen aan de toe te passen materialen .....	46
4.1. <i>Algemeen</i> .....	46
4.1.1 Voorschriften voor de verwerking .....	46
4.1.2 Degelijkheid en functionaliteit .....	47
4.2. <i>Hout</i> .....	47
4.2.1 Vervoer naar de bouwplaats .....	47
4.2.2 Kwaliteitseisen hout.....	47
4.3. <i>Dakpannen met hulpstukken</i> .....	47
4.3.1 Algemeen .....	47
4.3.2 Opslag op de bouwplaats .....	47
4.3.3 Kwaliteitseisen.....	48
4.4 Hulpmaterialen .....	48
4.4.1 Bevestigingsmiddelen.....	48
4.4.3 Waterkerende en damp remmende folies .....	49
4.5 Voorzieningen voor inspectie en onderhoud.....	49
4.6 Metalen.....	49
4.6.1 Lood .....	49
4.6.2 Zink en koper.....	49
5. EISEN AAN KENNIS EN ERVARING .....	50
Bijlage 1 Keuzetabel restauratiecategorieën .....	51
Bijlage 2-1 Benamingen.....	58
Bijlage 2-2 Benamingen - hulpstukken.....	59
Bijlage 2-3 Benamingen speciale hulpstukken .....	60
Bijlage 2-4 Benamingen hulpstukken .....	61
Bijlage 3-1 Aanbrengen pannenspiegel .....	62
Bijlage 3-2 Aanbrengen speciekraag .....	63
Bijlage 3-3 Toe te passen panhaken.....	64
Bijlage 4 Op het bedrijf aanwezige documentatie en literatuur .....	65

Bijlage 5 Vergunningplicht: wetten en verordeningen..... 66

## Algemene informatie bij deze uitgave

Deze uitvoeringsrichtlijn beschrijft de werkzaamheden bij het herstellen van daken met historische dakpannen en leipannen ten behoeve van onderhoud en restauratie van monumenten en karakteristieke gebouwen. Het aanbrengen van isolerende materialen is ook in deze URL beschreven, omdat het aanbrengen hiervan consequenties heeft voor de detaillering en vorm van het dak.

### Relatie met BRL 4000

Een bedrijf dat zich wil onderscheiden op het gebied van het historische pannendak kan een procescertificaat behalen. Een certificaathouder moet voldoen aan de eisen in deze uitvoeringsrichtlijn en in de Beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000).

Het gecertificeerde bedrijf heeft het recht om het logo Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg te voeren.

### Voorgeschiedenis

Er is geen eerdere uitvoeringsrichtlijn uitgegeven over dit onderwerp. Deze beoordelingsrichtlijn is voorbereid door een begeleidingscommissie bestaande uit:

- Gespecialiseerde aannemers: Karsten Konrad (Roof Technology) namens Het Hellende Dak
- ERB-Aannemers: Eddy de Veer, Aannemersbedrijf Nico de Bont Vught; Menno Frequin Aannemersbedrijf Burgy, beiden namens de Vakgroep Restauratie;
- Overheid: Annet Kock-Rood namens de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; Martin Netten namens Omgevingsdienst Midden-Holland Gouda.
- Certificerende instelling: Leen Iseger namens SKG-IKOB
- Walter de Koning ERM voorzitter
- Klaas Boeder rapporteur

### Beheer

Deze uitvoeringsrichtlijn wordt beheerd door de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Restauratiekwaliteit, ondergebracht bij ERM, beheert deze uitvoeringsrichtlijn inhoudelijk. De actuele versie van deze uitvoeringsrichtlijn staat op de website van ERM ([www.stichtingERM.nl](http://www.stichtingERM.nl)) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Restauratiekwaliteit goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontlenen.

© 2016 Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg

### Vrijwaring

Behoudens in geval van opzet of grove schuld is ERM niet aansprakelijk voor schade die bij de certificatie-instelling, het gecertificeerde bedrijf of derden door het toepassen van deze uitvoeringsrichtlijn of bij het gebruik van de bijbehorende certificatieregeling.

## 1. INLEIDING

### 1.1. Onderwerp en toepassingsgebied

Deze uitvoeringsrichtlijn heeft betrekking op de voorbereidende en uitvoerende werkzaamheden voor het onderhouden en restaureren van het historische pannendak op monumenten en karakteristieke gebouwen.

Het toepassingsgebied omvat globaal Stabu hoofdstuk 33 Dakbedekkingen.

Voor de reikwijdte van deze URL in relatie tot de URL 3001 Historische houtconstructies geldt het volgende:

- beperkt herstel van dakbeschot langs killen en bij kepers valt onder deze URL 4014.
- uitgebreid herstel en vernieuwen van dakbeschot valt onder de URL 3001 Historische houtconstructies;
- aanbrengen van isolatie(platen) en vernieuwen van tengels, panlatten en ruiters kan zowel onder deze URL 4014 vallen als de URL 3001, afhankelijk van afspraken, bestek of werkomschrijving

Geen onderdeel van deze URL is:

- het aanbrengen van traditioneel dakbeschot zoals omschreven in de URL 3001 Historische houtconstructies
- het aanbrengen van zonnepanelen, bliksembeveiliging
- het aanbrengen van gootbekleding, behoudens het aanbrengen de gootbekleding in zink en koper van killen tussen dakvlakken met keramische dakpannen. De eisen hiervoor zijn omschreven in de URL 4011 Metalen dakbedekking.
- het bestrijden van de aantasting door insecten en zwammen. De eisen hiervoor zijn beschreven in URL 5001 Houtaantasting door insecten en zwammen.

### 1.2 Typering historisch pannendak

De toepassing van dakpannen als harde dakbedekking is al eeuwenoud. Het is de meest toegepaste dakbedekking variërend van eenvoudige woonhuizen tot grote kerken en kastelen. In de loop van de tijd is een rijke verscheidenheid aan soorten dakpannen gemaakt. Ook zijn hierbij de nodige regionale tradities ontstaan.

Daken die met pannen gedekt zijn, vragen in het algemeen weinig onderhoud en kunnen zeker zo'n 150 tot 200 jaar mee zonder grote problemen. De vernageling van de panlatten bepaalt bij dakpannen de cyclus van restauratie en groot onderhoud.

Leipannen werden veel toegepast bij daken van zogenaamde 'Engelse villa's', serres en wangen van dakkapellen.

Er wordt grote waarde gehecht aan het historisch dakenlandschap en daarmee aan de waarde van de originele dakpannen of leipannen. Alles is erop gericht om zoveel mogelijk dakpannen her te gebruiken.

Als historisch pannendak worden alle dakpannen en dakleipannen beschouwd tot ongeveer 1965 (Wederopbouw). Wat de dakpannen geldt dit zowel voor de keramische dakpannen als dakpannen vervaardigd van cement.

In bijzondere gevallen kunnen ook buitenwanden bekleed zijn met dakpannen.

## 2. TERMINOLOGIE

### 2.1 Algemeen

#### Algemeen

- voor termen en begrippen in de kwaliteitszorg voor monumenten, geldt de website van de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERB: [www.stichtingerm.nl](http://www.stichtingerm.nl));
- voor de algemene termen en begrippen in de monumentenzorg geldt het boek "Bouwkundige termen" van Haslinghuis en Janse, 5<sup>e</sup> druk, Leiden 2004.

### 2.2 Begrippen en definities

#### 2.2.1 Algemene begrippen en definities

<i>Adviseur</i>	Deskundige gericht op de instandhouding van het monument ten aanzien van bouwtechnische en/of bouwhistorische aspecten. <i>Toelichting: bij voorkeur een die voldoet aan de EMA. Adviseurs die erkend zijn op basis van de EMA, voldoen aan de deskundigheidseisen die gelden voor het realiseren van de door ERM voorgestane restauratie-kwaliteit.</i>
<i>Architect</i>	In restauratie gespecialiseerde architect <sup>1</sup> die is ingeschreven in het Architectenregister, beheerd door het Bureau Architectenregister (BA) of een daarmee vergelijkbaar register in een lidstaat van de EU.
<i>Bedrijfsopleidingsplan</i>	Een periodiek te actualiseren document dat beschrijft welke kennis en kunde binnen het bedrijf aanwezig is, hoe deze kennis en ervaring op peil te houden, uit te wisselen en over te dragen, welke behoeften, tekorten, verbeterpunten en aandachtspunten er bestaan en hoe deze in te vullen, als uitvloeisel van het beleidsplan met de strategische- en operationele doelstellingen van het bedrijf en toegespitst op de bijzonderheden van het uit te voeren restauratiewerk.
<i>Beoordelingsrichtlijn (BRL)</i>	In deze uitvoeringsrichtlijn is dat de Beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van Monumenten' (BRL ERM 4000).
<i>Certificaat</i>	De kwaliteitsverklaring zoals deze wordt afgegeven door een door de RvA of in een andere lidstaat van de EU aangewezen accreditatieinstelling erkende certificatie-instelling (CI) aan een certificaathouder

---

<sup>1</sup> bij voorkeur architect die voldoet aan de GEAR. Architecten die erkend zijn op basis van de GEAR, voldoen aan de ambities en uitgangspunten die gelden voor het realiseren van de door ERM voorgestane restauratiekwaliteit.



<i>Certificaathouder</i>	De rechtspersoon aan wie het certificaat is afgegeven.
<i>Certificatie-instelling</i>	De instelling die aan de hand van de uitgevoerde toetsen een certificaat verstrekt aan een erkend restauratiebedrijf. De certificatie-instelling is voor het werkterrein 'bouw' van de NEN-EN-ISO/IEC 17021 (certificatie managementsystemen) en NEN-EN-ISO/IEC 17065 (certificatie van processen en producten) geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie of een daarmee vergelijkbare instantie uit de lidstaat van herkomst van de instelling binnen de Europese Unie.
<i>Compatibiliteit</i>	Mate waarin de eigenschappen van het nieuwe materiaal is afgestemd op het bestaande. Een ingreep of behandeling mag geen schade (in technische of esthetische zin) toebrengen aan het aanwezige historische materiaal. De ingreep zelf dient binnen die randvoorwaarden zo duurzaam mogelijk te zijn.
<i>Competentie</i>	Aangetoond vermogen om kennis, vaardigheden en/of houding en persoonlijke kwaliteiten in voorkomende situaties op adequate, doelbewuste en gemotiveerde wijze proces- en resultaatgericht toe te passen.
<i>Conserveren</i>	Werkzaamheden aan (onderdelen van) een gebouw om verval te stoppen of dreigende aantasting te voorkomen met als doel handhaven van de aanwezige verschijningsvorm.
<i>Externe kwaliteitsbewaking (EKB)</i>	Een certificatie-instelling bewaakte als externe partij of het systeem van interne kwaliteitsbewaking en de uitvoeringspraktijk van de organisatie aan de eisen van de BRL/erkenningregeling voldoen
<i>Fabrikant</i>	Een natuurlijke of rechtspersoon die een bouwproduct vervaardigt of laat ontwerpen of vervaardigen, en dat product onder zijn naam of merknaam verhandelt
<i>Flankerende maatregelen</i>	Alle maatregelen om historische constructies, materialen en afwerkingen voor de lange termijn te beschermen tegen aantasting door vocht, inwatering of andere vormen van aantasting en degradatie
<i>Herbehandelbaar(heid)</i>	Herbehandelbaarheid betekent dat wanneer de behandeling is gedegradeerd tot een niet-acceptabel niveau, het mogelijk moet zijn om een nieuwe behandeling aan te brengen.
<i>Imiteren</i>	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in de oorspronkelijke vorm met gebruikmaking van nieuwe technieken en oorspronkelijke of modernere materialen.
<i>Instandhouding</i>	Het proces van voorbereiding en uitvoering gericht op het fysiek handhaven en laten functioneren van gebouwen of objecten en hun onderdelen door middel van conserveren, onderhouden, repareren, kopiëren, imiteren en verbeteren.

<i>Karakteristiek gebouw of object</i>	Een gebouw of object, dat niet als monument is beschermd, maar een kenmerkend onderdeel vormt van een stads- of dorpsgezicht (naar het oordeel van burgemeester en wethouders).
<i>Klein bedrijf</i>	Bedrijf dat, gedurende het laatste jaar, een bepaald maximaal aantal mensjaren eigen medewerkers werkzaam heeft in de restauratie van monumenten. Hieronder vallen ook zelfstandigen zonder personeel (zzp) en ondernemers zonder personeel (ozp).
<i>Kopiëren</i>	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in oorspronkelijke vorm met gebruikmaking van oorspronkelijke technieken en oorspronkelijke of gelijk(soortige) materialen.
<i>Kwalificatie</i>	Bewijs van persoonlijke eigenschappen, opleiding, training en/of werkervaring
<i>Midden- en grootbedrijf</i>	Bedrijf dat, gedurende het laatste jaar, een bepaald minimum aantal mensjaren eigen medewerkers werkzaam heeft in de restauratie van monumenten.
<i>Monument</i>	Een onroerend goed (gebouw of object) dat als beschermd is geregistreerd door rijk, provincie of gemeente. Onder monumenten vallen ook gebouwen en objecten die voorbescherming genieten als monument.
<i>Onderhouden</i>	Werkzaamheden aan (onderdelen van) een gebouw die in principe worden uitgevoerd met een regelmatige interval en voorzien in een periodiek voorzienbare behoefte, mede met als doel de uitstraling op peil te houden en ingrijpendere werkzaamheden te voorkomen.
<i>Ontmantelen</i>	Als ontmantelen (of demonteren) worden alle activiteiten aangemerkt, waarbij constructies uit elkaar genomen, materialen worden weggenomen of afwerkingen worden afgenomen om te worden hergebruikt.
<i>Opdrachtgever</i>	De opdrachtgever van het uitvoerend bedrijf, in het geval van een aannemer is dit doorgaans de principaal in het bouwproces, eventueel vertegenwoordigd door zijn architect of adviseur.
<i>Prestatie</i>	De mate waarin een eigenschap (bijvoorbeeld sterkte of waterdichtheid) voldoet aan de eis, uitgedrukt in een grenswaarde en gemeten, berekend of beproefd volgens de bij de eis behorende bepalingmethode. <sup>2</sup>
<i>Proefstuk</i>	Een representatief voorbeeld op welke wijze het timmerwerk wordt geconserveerd, gerepareerd, gekopieerd, geïmiteerd of verbeterd met materialen in de juiste kwaliteit, vorm en samenstelling.

---

<sup>2</sup> Deze definitie wijkt af van de definitie in de Bouwproducten Verordening (CPR). Wanneer een 'prestatie conform CPR' wordt bedoeld, dan wordt dit vermeld

<i>Projectplan</i>	Een document dat de planmatige samenhang beschrijft van de specifieke maatregelen, voorzieningen en volgorde van activiteiten die nodig zijn voor de realisatie en de kwaliteitszorg van een project.
<i>Reconstrueren</i>	Het in een vroegere verschijningsvorm terugbrengen
<i>Renoveren</i> <sup>3</sup>	Het vernieuwen van een gebouw om het te laten voldoen aan eigentijdse eisen op het gebied van: veiligheid, functionaliteit, comfort en duurzaamheid (waaronder milieubelasting). Binnen de BRL valt daaronder: verbeteren.
<i>Repareren</i>	Plaatselijke herstelwerkzaamheden waarbij zo weinig mogelijk materiaal wordt vervangen, veranderd of toegevoegd met gebruikmaking van oorspronkelijke of modernere reparatiematerialen.
<i>Restauratie</i>	In het algemeen het onderhouden, herstellen, aanpassen, verbeteren of in de oorspronkelijke staat terugbrengen van een monument of historisch (kunst)object.
<i>Restaureren</i>	Het uitvoeren van herstelwerkzaamheden die verder gaan dan normaal onderhoud en tot doel hebben het gebouw in goede staat te brengen met behoud van cultuurhistorische waarden. Binnen de BRL vallen daaronder: conserveren, repareren, kopiëren en imiteren.
<i>Reversibiliteit</i>	Een ingreep moet volledig omkeerbaar zijn. Of het gaat bij de ingreep om een herkenbare toevoeging, die dankzij de herkenbaarheid weer ongedaan kan worden gemaakt.
<i>Scholingsplan</i>	Een periodiek te actualiseren meerjarig document (tenminste voor twee jaar) dat beschrijft welke kennis en kunde bij de certificaathouder aanwezig is, hoe deze kennis en ervaring op peil wordt gehouden en welk tekort aan kennis er is en hoe deze lacune wordt opgevuld.
<i>Slopen</i>	Als slopen worden alle activiteiten aangemerkt waarbij materiaal vernietigd of zodanig verwijderd wordt dat het niet meer ter plaatse voor hergebruik in aanmerking komt.
<i>Uitvoeringsrichtlijn (URL)</i>	Een document met uitvoeringstechnieken, methoden en de technische specificaties van materialen, gebruik van producten, verbindingen etc.

---

<sup>3</sup> Onder renoveren wordt in het algemeen verstaan: het grondig opknappen en moderniseren van oude woningen, gebouwen of wijk. In de restauratiesector wordt renoveren ook wel gebruikt voor het opknappen van historische gebouwen zonder monumentenstatus. 'Restauratieprojecten' bij een monument of cultuurhistorisch belangrijk gebouw omvatten in toenemende mate ook werkzaamheden die als renovatie gekenschetst kunnen worden. Vooral ook wanneer er sprake is van ander of intensiever gebruik. Bijvoorbeeld werkzaamheden rond het isoleren en het gebruik van uit energetisch oogpunt betere installaties.

<i>Verbeteren</i> <sup>4</sup>	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in oorspronkelijke of aangepaste vorm met gebruikmaking van nieuwe technieken en oorspronkelijke of modernere materialen; waarbij de prestaties worden verbeterd ten aanzien van: veiligheid, functionaliteit, comfort en duurzaamheid (waaronder milieubelasting).
<i>Vernieuwen</i>	Het vervangen van het bestaande voor een nieuw vervaardigd onderdeel in een oude vorm. Vernieuwen kan door kopiëren, imiteren of verbeteren.
<i>Vervangen</i>	Het door nieuw gelijk(soortig) materiaal vervangen van een totaal aangetast onderdeel dat niet meer te conserveren, te repareren of opnieuw te gebruiken is.
<i>Voorbescherming</i>	Voorbescherming houdt in dat het vergunningenstelsel van de Erfgoedwet (voor archeologische monumenten) respectievelijk de Wabo (voor andere dan archeologische monumenten) gedurende de procedure tot aanwijzing als beschermd monument van overeenkomstige toepassing is.
<i>Waardenstelling</i>	Het vaststellen van de culturele waarde (monumentale waarden) van gebouw of gebouwdeel. De waardenstelling beargumenteert waarom bepaalde bouwdelen het behouden waard zijn. Hierbij worden vijf hoofdcriteria gehanteerd: cultuurhistorische waarden, architectuur- en kunsthistorische waarden, situationele en ensemblewaarden, gaafheid en herkenbaarheid en zeldzaamheid
<i>Werkplan</i>	Een plan van aanpak (omschreven planning en werkwijze) voor in ieder geval de risicovolle en restauratie-specifieke onderdelen van het werk.

### 2.2.2 Specifiek voor deze URL

Termen en begrippen die bij het herstel van historische panbedekking worden gehanteerd. Zie voor de benamingen van dakpannen en hulpstukken de tekeningen in bijlage 2-2 en 2-3

<i>Beginvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Beluien</i>	Onbeschoten kappen isoleren door tussen de sporen een laag riet aan te brengen en op te sluiten met latten.
<i>Bemonsteren dakpannen of leipannen</i>	Als bemonstering worden alle activiteiten aangemerkt, waarbij exemplaren van aanwezige dakpannen, leipannen en hulpstukken als representatief voor hergebruik of vernieuwing worden opgeslagen. Deze dienen als referentie bij de controle op de reproductie of levering van dakpannen, leipannen en hulpstukken.

<sup>4</sup> zie ook het begrip Renoveren. 'Renoveren' betrekking op het gebouwniveau en 'Verbeteren' op onderdeelniveau.

<i>Ballonvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.4
<i>Bovenpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2
<i>Broekstuk</i>	Zie tekening in bijlage 2.2 en 2.3.
<i>Chaperonpan</i>	Zie mastiekpan
<i>Dak</i>	Het dak bestaat uit de onderconstructie (draagconstructie) en alle zich daarop bevindende onderdelen en lagen, inclusief het oppervlak dat is bloot gesteld aan de weerselementen; ook de noodzakelijke details worden tot het dak gerekend.
<i>Dakpan rechts- of linksdekkend</i>	Een uit klei gebakken of uit cement vervaardigde tegel die schubsgewijs over andere pannen ligt. Standaard rechtsdekkend met een wel die aan de rechterzijde over de naastliggende pan valt. Linksdekkend met een wel die aan de linkerzijde over de naastliggende pan valt. Komt alleen bij Hollandse pannen voor en werd voorheen gebruikt om onbeschoten kappen beter van weer en wind af dicht te dekken.
<i>Daktegel</i>	Zie leipan
<i>Dampremmende laag</i>	Een laag aan de warme zijde van een dakconstructie die tot doel heeft om het transport van waterdamp van binnenuit het gebouw naar de hierboven gelegen constructie te beperken
<i>Documenteren</i>	Als documenteren worden alle activiteiten aangemerkt waarbij constructies, materialen of afwerkingen worden opgemeten op papier, foto's worden vastgelegd
<i>Eindvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Gevelpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Goot</i>	Dit is het holle of vlakkere deel waar het water door stroomt.
<i>Hulpmaterialen</i>	Materialen voor de bevestiging van dakpannen, leipannen en hulpstukken zoals nagels en panhaken, verder waterkerende en dampremmende folies.
<i>Hulpstukken</i>	Alle speciaal gevormde dakpannen en leipannen die toegepast worden bij dakvoeten, nokken, gevels en knikken in het dakvlak.
<i>Knikpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2 en 2.3
<i>Kopsluiting</i>	Hiermee sluit een stempelperspan aan de bovenzijde aan op de volgende dakpan. Uitgevoerd van enkele tot driedubbele sluiting.
<i>Latafstand</i>	De afstand tussen de opeenvolgende panlatten. Bij stempelperspannen moet deze nauwkeurig worden bepaald omdat er nauwelijks speling in de kopsluitingen aanwezig is.

<i>Leipan</i>	Rechthoekige plaatjes gebakken klei die elkaar zodanig overdekken dat er drie lagen over elkaar heen vallen.
<i>Luchtpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Mastiekpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Nok of neus</i>	Hiermee hang de dakpan aan de panlat. Meestal heeft de dakpan één neus, maar het kunnen bij sommige soorten ook twee nokken zijn.
<i>Nokvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Onderconstructie</i>	De constructie waarop de panbedekking wordt aangebracht. Deze constructie kan bestaan uit een onbeschoten kapconstructie of een samenstel van een kapconstructie met het beschot of een plaatmateriaal, al dan niet voorzien van isolatie.
<i>Onderpan</i>	Zie tekening in bijlage 2.2.
<i>Saneren</i>	Als saneren worden in deze URL alle activiteiten aangemerkt met het doel om gevaarlijke stoffen zoals asbest en teerhoudende materialen en afwerkingen volgens de geldende wet- en regelgeving te verwijderen.
<i>Schubvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.4.
<i>Strodok</i>	Omgebogen bos roggestro voor het dichten van Hollandse pannen op een onbeschoten kap.
<i>Voetsluiting</i>	Voetsluiting hier sluit de stempelperspan aan de onderzijde aan op de volgende dakpan.
<i>Waterkerende laag</i>	Een laag aan de koude zijde van een dakconstructie om water te keren dat onder de dakpannen of leipannen terecht komt.
<i>Wel</i>	Deze slaat rechts of links over de zijde van de naastliggende pan. Deze bepaalt of sprake is van een links- of rechtsdekkende dakpan.
<i>Zadelvorst</i>	Zie tekening in bijlage 2.3
<i>Zijsluiting</i>	Hiermee sluit een stempelperspan zijdelings aan op de volgende dakpan. Uitgevoerd als enkele of dubbele sluiting.

### 3. EISEN AAN HET PROCES

#### 3.1 Algemeen

##### 3.1.1. Uitgangspunten voor het nemen van beslissingen bij onderhoud en restauratie

*Deze paragraaf bevat de uitgangspunten bij het vooraf nemen van beslissingen door de opdrachtgever over onderhoud en restauratie van monumenten. Voor andere partijen kan de paragraaf een hulpmiddel zijn bij overleg met de opdrachtgever.*

Restauratie van cultureel erfgoed is alleen zinvol als dit een blijvende betekenis ervan, wat betreft onder meer (cultuur)historische, esthetische of architectonische waarden blijven in stand houdt of versterkt. Essentieel hierbij is dat dit erfgoed op een verantwoorde wijze wordt beheerd. Het gaat bij restaureren en beheren om het zoveel mogelijk vertragen van de tand des tijds. De tand des tijds dwingt tot regelmatig ingrijpen waarbij in beginsel geldt: conserverend herstel.

Bij ingrepen gelden onderstaande uitgangspunten. Deze uitgangspunten gelden zowel voor het gebouw of object als geheel, als voor een onderdeel van het gebouw of object.

De eerste stap bij restauratie is waardestelling (herkennen en erkennen van waarden) door gekwalificeerd personeel of een ingehuurde adviseur. De waardestelling moet aantoonbaar en toetsbaar zijn.

De tweede stap bij restauratie is het bepalen in welke mate wordt ingegrepen en hoe.

Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de cultuurhistorische waarde(n). Eisen die gesteld moeten worden aan een ingreep zijn:

- Beperk de omvang van de ingreep, "zo veel als noodzakelijk is en zo weinig als mogelijk is".
- Voer de ingreep degelijk uit, om (opnieuw) ingrijpen zoveel mogelijk te voorkomen of zo lang mogelijk uit te stellen.
- De ingreep moet passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie. (invloed op fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).
- Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of materiaal met dezelfde eigen eigenschappen) en/of dezelfde techniek.

Dit heeft als consequentie voor toekomstige ingrepen dat beoordeeld dient te worden of een maatregel:

- compatibel<sup>5</sup> is *en*
- herbehandelbaar<sup>6</sup> *of*
- omkeerbaar (reversibel)<sup>7</sup>

Op basis van bovenstaande is een voorkeursvolgorde te definiëren voor ingrepen.

<sup>5</sup> *Compatibiliteit*: Een ingreep of behandeling mag geen schade (in technische of esthetische zin) toebrengen aan het aanwezige historische materiaal. De ingreep zelf dient binnen die randvoorwaarden zo duurzaam mogelijk te zijn.

<sup>6</sup> *Herbehandelbaarheid*: Een ingreep of behandeling moet herhaalbaar zijn na degradatie van de ingreep tot een onacceptabel niveau.

<sup>7</sup> *Reversibiliteit*: Een ingreep moet volledig omkeerbaar zijn. Of het gaat bij de ingreep om een herkenbare toevoeging, die dankzij de herkenbaarheid weer ongedaan kan worden gemaakt.


Hierbij hanteren we onderstaande hiërarchie van restauratie-categorieën: de zogenaamde 'restauratieladder'. Daarbij heeft een bepaalde regel boven uit oogpunt van onderhoud en restaureren steeds de voorkeur heeft boven de regel eronder (zie Tabel 1).

Welke restauratiecategorie van toepassing is, hangt af van de fysieke samenhang en de cultuurhistorische waardenstelling van het betreffende bouwdeel.

De genoemde restauratiecategorieën zijn die zoals vastgelegd in de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERB 4000, 6.1.1) Bijzonderheden specifiek voor onderhoud en restauratie van historische panbedekking worden hierna benoemd onder 3.1.2.

De hier beschreven uitgangspunten vormen overigens ook een goed uitgangspunt bij ingrepen bij gebouwen en objecten zonder de status van beschermd monument.

**Tabel 1: Hiërarchie van restauratie-categorieën (restauratieladder)**



<b>1. Conserveren / onderhoud</b>	
<b>2. Repareren</b>	
<b>3. Vernieuwen</b>	<b>a. Kopiëren</b>
	<b>b. Imiteren</b>
	<b>c. Verbeteren</b>

#### Toelichting

In deze hiërarchie van restauratiecategorieën (restauratieladder) gaan conserveren, onderhoud en repareren voor vernieuwen. Het materiaal is immers de fysieke drager van de cultuurhistorische waarde. Als conserveren of onderhoud onvoldoende is, gaat men over tot repareren.

Indien onderdelen niet meer gerepareerd kunnen worden, gaat men over tot vernieuwen. Dit betekent dat vernieuwing alleen plaatsvindt bij:

- bedreiging van het voortbestaan (verval - van gebouw of bouwdeel - kan niet gestopt worden);
- technisch falen van een constructie, materiaal of afwerking (er moet bij vernieuwen – althans voor de professional – herkenbaar zijn dat sprake is van 'later werk').

Bij vernieuwen bestaan drie opties: kopiëren, imiteren en verbeteren. Als traditionele technische middelen niet toereikend blijken om een monument te restaureren (kopiëren), dan is het aanvaardbaar om een beroep te doen op bewezen moderne conserverings- en constructie-methoden (imiteren). Het verbeteren van (onderdelen van) monumenten is alleen van toepassing indien een gebruikersdoel hierom vraagt (bijvoorbeeld eisen die voortvloeien uit het veilig kunnen gebruiken van een monument) en de waardenstelling hiervoor de ruimte geeft.

Zie voor meer informatie verder de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000, 6.1.1.)

### **3.1.2. Restauratiecategorieën**

De specifieke eisen voor het herstel van het historisch pannendak worden per toepassingsgebied beschreven.

1. Conserveren (~~passieve conservering~~): schoonmaken van dakpannen en leipannen, verwijderen van mos.
2. Repareren (~~actieve conservering~~): beperkt vervangen van gescheurde pannen en herplaatsen van weggevallen pannen en verankeren van ingevoegde pannen; opnieuw vastleggen van losliggende nok- en kepervorsten, incidenteel vernieuwen van



gescheurde nok- en kepervorsten. ~~Bij meer dan 5% vervangen of terugplaatsen van de dakpannen en leipannen, geldt de vergunningplicht.~~

3. A. Kopiëren (~~actieve conservering~~), hergebruiken van aanwezige dakpannen en aanvullen met dezelfde soort dakpannen, dezelfde detaillering van nok- en kepervorsten, hulpstukken en aansluitingen.
- B. Imiteren: op een onbeschoten kap of het bestaande dakbeschot aanbrengen van nieuwe dakpannen in dezelfde soort en kleur, met hulpstukken en aansluitingen, met noodzakelijke verankering zodat het beeld gehandhaafd blijft.
- C. Verbeteren: hierbij het beeld zoveel mogelijk handhaven. Behalve nieuw dakbeschot of dakplaten, ook aanbrengen van isolerende maatregelen treffen en verankering brengen om aan de eisen te voldoen van akoestische en thermische isolatie.

In bijlage 1 'Keuzetabel restauratietechnieken' zijn deze categorieën gekoppeld aan ingreepmogelijkheden.

## 3.2 Voorbereiding

### 3.2.1 Contractvorming

Als de werkzaamheden plaatsvinden zonder tussenkomst van een architect, adviseur of aannemer, valt de uitvoering van het aanbrengen van isolatie, tengels, panlatten, dakpannen met alle aansluitingen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Deze doet een opname zoals omschreven onder 3.2.3.

De opdrachtnemer legt – behalve de opname – in de aanbieding duidelijk vast:

- welke onderdelen van de te vervangen of te verwijderen dakpannen en hulpstukken afgevoerd kunnen worden en welke eigendom blijven van opdrachtnemer of opdrachtgever;
- op welke wijze en voor wiens rekening waardevolle onderdelen, zoals verwijderde windveren, pironnen, bekroningen etc. worden gedemonteerd en opgeslagen.
- of een waterkerende folie wordt aangebracht met de juiste specificaties en wie deze folie aanbrengt

### 3.2.2 Afbakening verantwoordelijkheid

Een opdracht kan op verschillende momenten in het proces kan worden verleend. De opdrachtnemer kan alleen verantwoordelijkheid nemen voor het deel van het proces waarbij hij betrokken is. Deze beperking geldt ook voor het realiseren van de uitgangspunten van het werk.

### 3.2.3 Verantwoordelijkheid opname

Als zonder tussenkomst van een derde partij werkzaamheden worden uitgevoerd voor een opdrachtgever, hoort het bepalen van de omvang van de werkzaamheden (op basis van de kwaliteit van de tengels, panlatten, dakpannen, aansluitingen en dakopeningen) tot de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. De opdrachtgever bepaalt echter of de opname niet, gedeeltelijk of geheel wordt opgevolgd.

Daarbij dient ten minste, voor zover relevant, aandacht te worden besteed aan de volgende inhoudelijke aspecten:

- bestek of voldoende gespecificeerde omschrijving van het werk met eventuele detailleringen en relevante schetsen;
- materiaalspecificaties, zoals soort dakpannen, nok- en kepervorsten, hulpstukken etc.

- kwaliteit van aanwezige dakbedekking met geschatte percentage uitval;
- aansluitingen van de dakbedekking bij de nokken, kepers, killen, dakdoorvoeren, opgaand metselwerk, rond schoorstenen etc.;
- vooraf moet duidelijk zijn of de aannemer of de dakdekker dakbeschoot, tengels en panlatten repareert of vernieuwt en wie bestaand beschoot doorspijkt;
- eventuele aanvullende eisen ten aanzien van thermische en akoestische isolatie;
- eventuele uitsluitingen of beperkingen van de opname, zoals het verankeren van dakpannen en voorzieningen voor inspectie en onderhoud.

Als bovengenoemde werkzaamheden al zijn verricht door de architect of adviseur, dan controleert de opdrachtnemer of de werkzaamheden correct zijn uitgevoerd volgens de principes van de restauratie-ethiek zoals benoemd in par. 3.1. Als dit niet het geval is, dan deelt de opdrachtnemer dit schriftelijk mee aan de opdrachtgever, architect of adviseur.

### 3.2.4 Opname bestaande situatie

Voor zover geen of onvoldoende gegevens aangereikt zijn door de opdrachtgever / architect / adviseur, geeft de opdrachtnemer aan, voor zover van belang, welke aspecten nader onderzocht of aangegeven moeten worden. Deze opname betreft de volgende aspecten:

- op tekeningen of afbeeldingen aangeven wat geconserveerd, gerepareerd of vernieuwd moet worden van de panbedekking inclusief vorsten, hulpstukken en aansluitingen, met de omvang ervan;
- de oorzaken waardoor de panbedekking geconserveerd, gerepareerd of vernieuwd moet worden. Neem hiervoor een aantal representatieve steekproeven;
- nagaan of een waterkerende folie aanwezig is en als dat niet het geval is, bepalen of deze noodzakelijk is.
- vaststellen welke cultuurhistorisch waarde de diverse onderdelen van de panbedekking hebben en behoudenswaardig zijn;
- bij het vaststellen van tekortkomingen die opnieuw en versneld leiden tot veroudering, wordt gekeken naar een aanpassing van de detaillering, zoals vorsten en aansluitingen.

De opdrachtnemer dient zich er van te vergewissen of met de opgegeven specificaties de vereiste kwaliteit kan worden vervaardigd. Bij geconstateerde afwijkingen ten opzichte van de bestaande situatie, werkomschrijving, bestek en/of tekeningen, dient dit schriftelijk te worden gemeld aan de opdrachtgever dan wel te worden opgenomen in het contract.

#### *Bijzondere risico's*

Bij veel restauratie uit het verleden zijn materialen en stoffen gebruikt die schadelijk zijn voor de gezondheid. Vooraf is een inventarisatie gemaakt van mogelijk schadelijke stoffen die bij het ontmantelen of slopen vrij kunnen komen.

In het V & G plan-uitvoeringsfase behoren deze als bijzondere risico's opgenomen te worden, inclusief een omschrijving van passende maatregelen volgens de vigerende wet- en regelgeving.

Het geldt onder andere voor:

- saneren en afvoeren van asbest, denk aan asbesthoudend board;
- verwijderen en afvoeren van beschoot dat behandeld is tegen houtaantasting met linaan en pentachloorfenol.

### 3.2.5 Beschermd dier- en plantensoorten

Bij groot-onderhoud aan het dak kunnen beschermde diersoorten aangetroffen worden. Volgens art. 11 van de Flora- en Faunawet is het verboden vaste rust- en verblijfplaatsen

van beschermde diersoorten te verstoren of te vernietigen. Neem of laat passende compensatiemaatregelen nemen, als verblijfplaatsen verloren gaan. Geadviseerd wordt hiervoor het volgende stappenplan te hanteren:

1. Vroegtijdig vaststellen door middel van een quick-scan van de aanwezigheid van beschermde diersoorten, zoals vleermuizen en gierzwaluwen. Huismussen vallen hier ook onder! Inventariseren van verblijf- of broedplaatsen: gierzwaluwen en huismussen van begin mei tot eind juli en vleermuizen van april tot ongeveer half september. Het gaat hierbij om de hoeveelheid verblijf- of broedplaatsen, de invliegopeningen en bij vleermuizen de soort.
2. Opstellen van een compensatieplan met maatregelen om teloorgaan of verstoring te compenseren. Dit kan onder andere door het creëren van invliegopeningen in holle constructies, leggen van gierzwaluwpannen, aanbrengen van kasten of een mussenvide aan de voet van het dak.
3. Werkzaamheden uitvoeren in de minst ongunstige periode. Voor huismussen en gierzwaluwen buiten de broedperiode. Voor vleermuizen afhankelijk van de functie van als verblijfplaats of broedplaats.
4. Monitoren om vast te stellen of de compenserende maatregelen voldoende effect hebben. Zo nodig worden aanvullende maatregelen getroffen.

Op dakpannen en leipannen komen ook korstmossen voor. Deze zijn beschermd, maar niet schadelijk. Korstmossen mogen niet verwijderd worden.

### 3.2.6 Vergunningen en aanvullende eisen

Voordat met de uitvoering van het herstel van de historische panbedekking wordt begonnen, moet bepaald worden of de werkzaamheden al dan niet vergunningplichtig zijn. Hierbij wordt specifiek gelet op:

- eisen rond het aanbrengen van dakvensters, dakkapellen, dakdoorvoeren en akoestische en thermische isolatie. Het opnieuw aanbrengen van bestaande dakramen op de bestaande plaats in kapconstructies is niet vergunningplichtig. Het aanbrengen van nieuwe dakramen in bestaande kapconstructies is wel vergunningplichtig;
- eisen bij het al dan niet vervangen/vernieuwen van de juiste pansoort;
- eisen in verband met constructieve sterkte, stijfheid en veiligheid van kapconstructies.

Bij het vernieuwen van historisch panbedekking kunnen gewijzigde eisen zodanig hoog zijn dat geen sprake meer kan zijn van kopiëren maar van imiteren of verbeteren om aan de eisen te kunnen voldoen. Dit wordt vooraf gemeld en er wordt een voorstel gedaan om aan de gestelde eisen te voldoen. Ook kunnen zich in het werk onverwachte zaken voordoen, waardoor afgeweken moet worden van de vooraf vastgelegde restauratiecategorie, bijvoorbeeld van repareren naar vernieuwen. Dit dient met de opdrachtgever afgestemd te worden (afwijkende zaken).

Als een omgevingsvergunning vereist is en deze niet door de opdrachtgever is verzorgd, wijst de het bedrijf de opdrachtgever of diens gemachtigde er aantoonbaar op dat deze verantwoordelijk is voor het (laten) verzorgen van de omgevingsvergunning. Dit geldt ook als zich tijdens de uitvoering wijzigingen voordoen die vergunningplichtig zijn. De opdrachtgever is en blijft verantwoordelijk voor de juiste afhandeling.

#### **Toelichting:**

*Informatie over vergunningplichtige werkzaamheden staat op [www.monumententoezicht.nl](http://www.monumententoezicht.nl). Van het Bouwbesluit 2012 kan ontheffing verleend worden als monumentale waarden in het geding zijn. Zie hiervoor bijlage 4 Wet- en regelgeving (informatief) van deze URL.*

*In bepaalde situaties kan de certificaathouder aangesproken worden door het bevoegd gezag op het niet naleven van wet- en regelgeving.*

### 3.2.7 Overdracht en prestaties

Het uit te voeren herstel van historische panbedekking vindt in principe plaats binnen een keten waarin wordt samengewerkt met andere gekwalificeerde bedrijven. Als onderhoud en restauratie van historische panbedekking in rechtstreekse opdracht van de eigenaar (opdrachtgever) wordt uitgevoerd, de prestaties vermelden zoals genoemd in par. 3.9.1

### 3.2.8 Inspelen op onverwachte zaken en vondsten

Als bij het ontmantelen van de panbedekking met aansluitingen sporen vrijkomen van eerdere reparaties en aanpassingen, dan wordt de opdrachtgever hierover direct in kennis gesteld en in overweging gegeven de werkzaamheden op dat onderdeel te staken.

## 3.3 Voorbereidende werkzaamheden op de bouwplaats

### 3.3.1 Ontmantelen van panbedekking

Het doel is om zoveel mogelijk authentiek materiaal te behouden door het beperken van de omvang van een reparatie of het zorgvuldig sorteren en opslaan van dakpannen, vorsten en hulpstukken

Voor het verwijderen van de panbedekking geldt het volgende:

- beperk bij het wegnemen van de dakbedekking zoveel mogelijk schade van aanliggende bouwdelen of te handhaven onderdelen zoals dakbeschot, metselwerk, goten etc.;
- leg de wijze vast waarop nok- en kepevorsten zijn vastgelegd met de hiervoor gebruikte materialen;
- identificeer bijzondere onderdelen zoals hulpstukken en pironnen zodanig, dat deze onderdelen weer op de juiste plaats aangebracht kunnen worden;
- meld brandgevaarlijke situaties aan de eigenaar, zoals doorvoeren van houtkachels;
- ontmantelen alleen uitvoeren door gekwalificeerd personeel zoals vermeld in hoofdstuk 5 onder punt 4 van deze URL.

### 3.3.2 Beschermende maatregelen

Deze maatregelen daar treffen waar aan monumentale onderdelen of constructies schade tijdens onderhoud en restauratie kan ontstaan door regen, wind, bouwvocht, stof, gruis of besmeuring.

Waar dakbedekking is weggenomen, dakopeningen zodanig dichtleggen tegen regen en wind dat geen lekkage en schade ontstaat. Ook zorgen dat derden geen toegang tot het gebouw krijgen via steigers of opengelegde delen van de kapconstructie.

Er mag op geen enkele manier inwatering plaatsvinden van aanwezig houtwerk van kapconstructies, gootlijsten, windveren etc.

### 3.3.3 Vrijkomende onderdelen bewaren

Vrijkomende onderdelen kunnen dienen als model voor het reproduceren van dakpannen of hulpstukken. Tevens kunnen ze dienen ter controle op geleverde producten.

Alle onderdelen van historische waarde die ontmanteld zijn voor het vervangen of vernieuwen, blijven tot 3 maanden na het gereedkomen of afleveren van het betreffende onderdeel bewaard. De vrijkomende onderdelen zijn eigendom van de opdrachtgever tenzij anders bepaald.

### 3.3.4 Rapporteren (bouwvergaderingen)

Het doel is zodanig tijdig rapporteren dat de afbreukrisico's bij herstel bespreekbaar worden gemaakt als een gezamenlijk probleem en tot een minimum worden beperkt. De uitvoering volgt de met de opdrachtgever overeengekomen werkwijze. De opdrachtnemer rapporteert als:

- de schade door aantasting van dakbeschot, tengels en panlatten veel groter is dan opgegeven;
- de gekozen werkwijze door omstandigheden niet uitvoerbaar blijkt zoals veel grotere uitval van afgenomen dakpannen, te zwaar beschadigde hulpstukken, pironnen etc.
- tussentijdse wijzigingen door opdrachtgever, architect, adviseur, die een kwaliteitsvermindering inhouden of risico's voor de toekomst;
- tussentijdse wijzigingen worden voorgesteld die van invloed zijn, op de kwaliteit en op de prijs. Afspraken over het vervolg van de werkzaamheden worden schriftelijk vastgelegd.

## 3.4 Conserveren historische panbedekking (restauratiecategorie 1)

### 3.4.1 Algemeen

Het gaat hierbij om het schoonmaken van dakpannen en verwijderen van algen en mos bij dakpannen en leipannen die sterk begroeid zijn. Bij flauwere dakhellingen kan in de zijsluitingen van stempelperspannen zoals de Verbeterde Hollandse pan sterk mosgroei ontstaan, waardoor regenwater niet wordt afgevoerd en lekkages ontstaan.



Bij flauwer hellende dakvlakken blijft veel water lang in de zijsluiting hangen, waardoor afvoer van regenwater stagneert en mosgroei ontstaat. Tijdig verwijderen voorkomt lekkages

### 3.4.2 Schoonmaken van dakpannen en verwijderen van algen en mos

Voor de specifieke eisen bij het schoonmaken, geldt URL 2826-08 voor gevelreiniging van gevels van steenachtige materialen, hoofdstuk 5.

Mits de noodzaak tot schoonmaken is aangetoond, geldt de volgende werkwijze:

- een proefvlak van 1 m<sup>2</sup> voor het beoordelen en vaststellen van de reinigingsgraad. Het gekozen proefvlak blijft staan ter vergelijking tot het betreffende dakvlak of de dakvlakken schoongemaakt zijn;

- voorbereiding: onder de dakvlakken aanbrengen van een voorziening voor het opvangen van vuil en mos;
- een middel kiezen waarvan de samenstelling bekend is. Het mag niet agressief inwerken op dakpannen en leipannen. Het is snel afbreekbaar is in het milieu en veroorzaakt geen verkleuringen of nadere ongewenste neveneffecten;
- op de winddroge pannen lauw water vernevelen onder lage druk (maximaal 2,5 bar) van het gekozen middel; na enkele dagen komen de mossen en algen los. Deze spuiten van het dak verwijderen of weg laten spoelen door regen;
- nazorg: in overleg met de opdrachtgever afvoeren van mos en vuil, conform geldende milieuregeling.

### 3.4.3 Flankerende maatregelen

Als tengels en panlatten plaatselijk aangetast zijn door houtworm, geldt voor de bestrijding URL 5001 Houtaantasting door insecten en zwammen. Bij algehele aantasting worden tengels en panlatten vernieuwd, zie restauratiecategorie 3A t/m 3C.

## 3.5 Repareren historische panbedekking (restauratiecategorie 2)

### 3.5.1 Algemeen

Voor een juiste uitvoering van reparaties gelden de volgende uitgangspunten:

- voor reparaties dezelfde pansoort en maatvoering, toepassen als aanwezig;
- er mag alleen hout verwerkt worden dat aantoonbaar voorzien van het FSC of PEFC-label. Hiervan kan alleen afgeweken worden na overleg met en toestemming van de opdrachtgever en afstemming met het bevoegd gezag;
- inbrengen van vooraf met een toegelaten middel verduurzaamd constructiehout is toegestaan.

### 3.5.2 Onderconstructie (dakbeschot)

#### *Algemeen*

Het gaat steeds om het incidenteel vernieuwen van gedeelten dakbeschot (maximaal 10% van het dakoppervlak), zoals bij dakvoeten en langs killen en kepers. Hetzelfde geldt voor het aanbrengen van tengels en latten. Zie voor de uitvoering par. 3.6.2 categorie 3A Vernieuwen - kopiëren.

#### *Spijkeren of schroeven dakbeschot*

- voor het aanhele van tengels en panlatten met de dakpannen en leipannen het bestaande beschot controleren;
- voor zover noodzakelijk aanliggend beschot doorspijkeren of schroeven.

### 3.5.3 Dakpannen

#### *Algemeen*

Uitgangspunt bij repareren is dat alleen dakpannen die gescheurd of gebroken zijn en daardoor lekkages veroorzaken, worden vervangen. Dakpannen met oppervlakkige krimp-scheuren of afschilferende glazuur worden niet vervangen. Bijzondere hulpstukken die gescheurd zijn, kunnen vaak gelijmd worden. Bij zinnig hergebruik moet ingeschat worden dat de dakpannen weer ongeveer 25 jaar meegaan tot het volgende groot onderhoud. Hierop zijn de criteria voor het afkeuren gebaseerd.

#### *Criteria voor het afkeuren*

Hergebruik staat voorop. Bij het sorteren en herplaatsen de volgende criteria hanteren:

- alle afgenomen pannen klinken en dan opslaan of herplaatsen. Goede pannen geven een klinkend geluid. Doorgaande scheuren zijn te herkennen aan een dof geluid bij het klinken.
- neuzen moeten voldoende gaaf zijn voor het ophangen aan de panlatten, zonder dat het risico bestaat dat de pannen wegvallen of de leipannen er tussen uitglijden. Bij zeer bijzondere pansoorten kan hiervan afgeweken worden. Voor de bevestiging een gelijkwaardige oplossing zoeken;
- aan de onderzijde mogen pannen niet afschilveren of verkrumelen.

#### *Werkwijze*

Voor de juiste werkwijze gelden de volgende eisen:

- voorbereiding: controleer of voldoende her te gebruiken dakpannen van de juiste vorm, afmeting en kleur beschikbaar zijn. Bij stempelperspannen wordt extra gelet op de juiste kop- en zijsluiting voor het waterdicht tussenvoegen van de dakpannen;
- gebroken en gescheurde pannen, pannen met verpulverde neuzen verwijderen en de her te gebruiken dakpannen tussenvoegen;
- bij herkavelen door een tekort aan pannen van de juiste soort, afmeting, kleur, kop- of zijsluiting, dan eerst de zichtvlakken beleggen met de afkomende pannen en de andere dakvlakken met een bijpassende pansoort;
- nazorg: In overleg met de eigenaar afvoeren van kapotte dakpannen.



Kruispannen in patroon gelegd. Bij het repareren is het belangrijk dat het patroon hersteld wordt of zichtbaar blijft.

### **3.5.4 Nok- en kepervorsten**

#### *Algemeen*

Het gaat om het opnieuw vastleggen van losgekrompen of vervangen van enkele gescheurde nok- en/of kepervorsten.

### *Werkwijze*

Voor de juiste werkwijze gelden de volgende eisen:

#### *Nokvorsten*

- voorbereiding: voldoende nok- en kepervorsten beschikbaar van de juiste vorm en kleur;
- gescheurde nok- en kepervorsten worden verwijderd en afgevoerd;
- losgekrompen nok- en kepervorsten worden ontdaan van specieresten;
- ter plaatse van de verwijderde vorsten het speciebed verwijderen of zodanig geschikt maken dat verwijderde of nieuwe vorsten herplaatst kunnen worden;
- voor het aanbrengen van de vorsten geldt par. 3.6.3;
- aanwezige afgaande leiding van de bliksembeveiligingsinstallatie met bestaande of nieuwe beugels bevestigen.

#### *Kepervorsten*

Bij kepervorsten geldt dezelfde werkwijze als bij nokvorsten, met de volgende aanvulling:

- weggefallen scheerpannen worden weer zo strak mogelijk tegen de ruiter bevestigd met een schroef of klem (krokodillenbekje);
- aanwezige afgaande leiding van de bliksembeveiligingsinstallatie met bestaande of nieuwe beugels bevestigen.

### **3.5.5 Hulpstukken**

Onder hulpstukken worden alle bij de pansoort passende gevel-, voet-, en nokpannen, broekstukken, pironnen etc. verstaan

Eisen: hiervoor geldt wat beschreven is onder par. 3.5.3

Als de hulpstukken niet meer gerepareerd of geleverd kunnen worden, wordt in overleg met de opdrachtgever naar een gelijkwaardig alternatief gezocht.

### **3.5.6 Nok- en keperlood**

Te licht nok- en keperlood kan opwaaien. Afhankelijk van de situatie kiezen uit:

- onderzijde vastleggen met loden klangen 30 kg/m<sup>2</sup>;
- onderzijde vastleggen met roestvaststalen haken met circa 5 mm speling.

Nok- en keperlood in te lange lengtes gaat scheuren als gevolg van temperatuurwisselingen. Mits goed bevestigd en de scheurvorming beperkt is, geldt voor het repareren de volgende werkwijze:

- ter plaatse de scheur voldoende breed uitsnijden;
- afhankelijk van de situatie bij noklood een strook lood er tussen felsen of van de weerszijde af een strook lood er onderschuiven;
- bij keperlood een strook lood minimaal 70 mm onder het bovenliggende lood schuiven en bevestigen met koperen platkopnagels.

Het over scheuren in nok- en keperlood heen zetten van lood dat vastgezet is met kit, is niet toegestaan.

### **3.5.7 Aansluitingen**

#### *Voetlood en killood*

Voetlood en killood kan in te lange lengtes aangebracht zijn met scheurvorming als gevolg. Een ander veel voorkomend gebrek is het slijten van diepe groeven in het lood door zuur regenwater van overmatige algengroei op de dakpannen. Hierdoor slijt het voet- en killood door met lekkages als gevolg. Voor het repareren van geldt de volgende



werkwijze:

- gescheurd en doorgesleten voet- en killood ter plaatse van de scheur of doorgesleten groef 40 mm breed uitsnijden;
- van de weerszijde af een strook nieuw lood, breedte 80 mm, van dezelfde zwaarte als het bestaande lood, er zodanig onderschuiven dat water niet onder het lood loopt
- het lood vastzetten met koperen nagels met brede platte kop;

Toelichting: Bij zeer veel scheurvorming en doorgesleten groeven in het voet- of killood – bijvoorbeeld om de meter – kan beter het voet- of killood geheel vernieuwd worden zie par. 3.6.5.

#### *Muurlood en loketten*

Veel muurlood is in te lange lengtes aangebracht, waardoor het scheurt. Voor loodloketten wordt vaak te licht lood gebruikt en onjuist bevestigd, waardoor het lood opwaait. Voor het repareren van incidenteel gescheurd muurlood geldt de volgende werkwijze:

- gescheurd muurlood ter plaatse van de scheur 40 mm breed uitsnijden inclusief het uitslijpen van het in de muur aanwezige deel van het muurlood;
- van de weerszijde af een strook nieuw lood, breedte 150 mm, van minimaal dezelfde zwaarte als het bestaande lood, er onderschuiven en vastzetten met loodpropfen of loodklemmen;
- ter plaatse van het nieuwe lood een platvolle voeg aanbrengen. Voor samenstelling specie zie par. 3.6.3.

Toelichting: Bij zeer veel scheurvorming in het muurlood – bijvoorbeeld om de meter – kan beter het muurlood geheel vernieuwd worden zie par. 3.6.5.

Bij loodloketten het verzwaren van de randen om opwaaien te voorkomen. Hierbij geldt de volgende werkwijze:

- vanaf de bevestiging in het metselwerk en 50 mm vanaf de punt het lood 15 mm inknippen en naar buiten als kliskant omslaan;
- de punt van de loodloket afsnuiten en als kliskant van 15 mm naar binnen omslaan;
- als aanvullende maatregel kan het lood in de voeg vastgezet worden met een roestvaststalen nagel.

#### *Speciekragen*

Bij veel woonhuizen en kleine bijgebouwen werden voor de aansluitingen speciekragen aangebracht in plaats van lood. Aangebrachte speciekragen blijven gehandhaafd. Alleen gescheurde en weggevallen delen die voor inwatering zorgen, worden gerepareerd.

Hiervoor geldt de volgende werkwijze:

- loszittende delen en mortelresten verwijderen en het te repareren deel schoonzuigen;
- daarna metselwerk en dakpannen voldoende bevochtigen om “verbranden” van de specie tegen te gaan;
- een gewapende specie aanbrengen volgens de tekening van bijlage 2-5. De samenstelling van de specie zoals beschreven in par. 3.6.3;
- de speciekraag zodanig tegen het metselwerk aanbrengen dat de speciekraag bij de dakpan loskrimpt;
- alle restanten van oude mortel en specieresten uit de goten verwijderen.

### **3.5.8 Dakopeningen**

#### *Algemeen*

Het gaat om het verhelpen van lekkages rond bestaande dakramen en dakdoorvoeren.

Voor het vernieuwen of bijplaatsen van dakramen en dakdoorvoeren geldt par. 3.6.6.

Het toevoegen van dakvensters, dakramen en dakdoorvoeren bij monumenten is

vergunningplichtig, zie par. 3.2.7.

#### *Dakvensters en dakramen*

- gescheurde dakstukken bij fabrieksmatig gemaakte dakvensters vervangen door nieuwe dakstukken;
- Gietijzeren dakramen handmatig ontroesten en schilderen;
- Vervangen van gescheurd glas door nieuwe glas in dezelfde soort en dikte en afstoppen met stopverf of stopverf vervangende kit.

#### *Dakdoorvoeren*

- op passende wijze verhelpen van lekkages zoals gescheurde loden kragen en vervangen geroeste beugels waarmee kragen zijn vastgezet;
- op passende wijze verhelpen van lekkages waar verankeringen van gevelementen aansluiten op de dakbedekking of de nok.

### **3.6 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3A kopiëren)**

#### **3.6.1 Algemeen**

Voor de uitvoering gelden de uitgangspunten zoals vermeld in par. 3.5.1. Verder gelden de volgende eisen:

- bij vernieuwen (kopiëren) is de bestaande pansoort met de maatvoering bepalend;
- als aanvulling worden her te gebruiken dakpannen toegepast.
- voor hulpstukken zoals halve pannen, gevelpannen, nok- en kepervorsten zijn nieuw vervaardigde exemplaren toegestaan.

#### **3.6.2 Onderconstructie panbedekking**

##### **Algemeen**

Het gaat om het geheel of partieel vernieuwen van dakbeschoot. Partieel bij dakvoeten en langs killen en kepers. Steeds in dezelfde houtsoort en in dezelfde breedte als bestaand.

- zelfde dikte, breedte en zaagwijze van het beschoot. Messing-en-groef blijft messing-en-groef, rabatdelen blijven rabatdelen;
- bij killen en kepers het dakbeschoot vernieuwen tot op een spoor of een gording;
- stuiknaden van liggend beschoot minimaal per 5 delen verspringend op sporen vastzetten.

##### **Onderconstructie**

In het verleden werden sporenkappen niet altijd voorzien van dakbeschoot. Er is dan sprake van een onbeschooten kap. Bij een beschooten sporenkap is sprake horizontaal dakbeschoot. Bij gordingkappen is steeds sprake van verticaal dakbeschoot.

Bij onbeschooten kappen is alleen sprake van panlatten. Bij beschooten kap is sprake van tengels en panlatten, eventueel aangevuld met een waterkerende folie en een isolatiepakket met dampremming.

##### *Aanbrengen liggend beschoot*

- geschaafd beschoot met messing en groef, minimaal 140 mm werkende breedte. Voor een betere beluchting en afwatering bij lekkage bestaat een voorkeur voor rabatdelen met halfhoutse overlap;
- als aangesloten wordt op bestaand beschoot, in dezelfde breedte aanbrengen + 2 à 3 mm voor de krimp van het hout;
- dakbeschoot bevestigen met getordeerde nagels of schroeven. Nietten is niet

toegestaan.

#### *Aanbrengen staand beschot*

- geschaafd beschot met messing en groef, minimaal 140 mm werkende breedte;
- als aangesloten worden op bestaand beschot, dezelfde breedte aanbrengen + 2 à 3 mm voor de krimp van het hout;
- bij het nieuwe beschot waterhollen, sponningen of kralen op dezelfde wijze aanbrengen als bestaand, zie bijlage tekening 2-17.

#### *Aanbrengen strodokken*

Bij Hollandse pannen op een onbeschoten kappen werden bij boerderijen en schuren strodokken toegepast om de dakbedekking dicht te krijgen. Voor de vernieuwen van strodokken wordt een cyclus aangehouden van 30 tot 35 jaar. Voor de eisen en werkwijze geldt:

- vervaardigen van gezuiverd roggestro, niet gekneusd maar gemaaid;
- vrij van schimmels, niet te rijp geogst anders wordt het stro te bros;
- handdik bosje stro ombuigen en een kwartslag draaien tot een sterke kop en vastzetten met enkele strohalmen en onder de kop doortrekken. Hierdoor ontstaan 2 “pootjes” die beide zijanten van de pannen afdichten.
- bij het leggen de dokken ca 1,5 cm onder de pan uit laten steken. De pannen staan hierdoor iets bol, maar zakken na een paar weken in. Twee jaar later zijn de strodokken aan de onderzijde iets ingeteerd en sluiten het dak goed af.



Een zojuist opgeleverd historisch pannendak met twee lichtpannen en voorzien van strodokken.

#### *Beluide daken*

Om schuren met onbeschoten kappen beter te isoleren, worden soms beluide daken toegepast. Hierbij wordt een laag riet ter dikte van de sporen tussen de sporen opgesloten met latten. Waar dit nog aanwezig is, dient het gehandhaafd te blijven.

### **Vervangen van waterkerende folie**

#### *Gepuntlaste stroken zwarte PE-folie*

Deze is voor Hollandse pannen nog steeds verkrijgbaar. Voor deze pansoort, waar altijd

licht door heen valt, bijzonder geschikt omdat deze in hoge mate U.V. bestendig is  
Voor de toepassing gelden de volgende voorschriften:

- alleen gebruiken bij een dakhelling groter dan 45°. Bij een flauwere dakhelling slaan de stroken dicht;
- overlap horizontaal 100 mm, folie omslaan bij de nok op 50 mm voor de ruitser in verband met de ventilatie.
- de folie bij dakvoet zodanig aanbrengen, dat eventueel lekwater afstroomt in de goot.
- onderkant van de folie door een extra tengel van 10-12 mm dikte vastzetten.

#### *Micro-geperforeerde folies*

Hiervoor gelden bij het aanbrengen de volgende voorschriften:

- deze zijn waterkerend, maar laten waterdamp door tot 100 gr/m<sup>2</sup> per 24 uur;
- de folies zijn gemaakt van polyetheen (PE), gewapend en gelden als mandragend.
- door toevoeging van zogenaamde UV-stabilisatoren voor maximaal 6 maanden UV-stabiel. Deze folies mogen niet toegepast worden onder Hollandse pannen, vanwege het licht dat door kieren op de folie valt. Het is wel geschikt bij pannen met een kop- en zijsluiting;
- deze folie moet altijd aangebracht worden met een luchtsponw en de juiste zijde naar boven. Plat op het dak lekken deze folies!

#### *Eenlaags spinvliezen*

Deze spinvliezen zijn extreem dampdoorlatend, maar keren in normale omstandigheden toch het water. Deze worden daarom veel gebruikt om het dak alvast waterdicht te krijgen, voor dat de pannen worden gelegd. Bij extreme stortregen slaan waterdruppels door het spinvlies en veroorzaken onbedoeld zware wateroverlast. Voor het aanbrengen gelden de volgende voorschriften:

- de spinvliezen kunnen plat op het dakbeschoot worden gelegd zonder luchtsponw;
- afwaterend aanbrengen met een overlap van minimaal 100 mm;
- deze spinvliezen zijn bestand tegen hoge temperaturen tot 100 °C, zoals zwart geglaazuurde pannen.



Waterkerende folies bevinden zich aan de koude kant van het dak. Bij Hollandse pannen is een folie vereist met een hoge U.V. bestendigheid.

#### *Drielaags spinvliezen*

Spinvliezen opgebouwd uit 3 lagen. Eveneens zeer dampopen, maar inwendig voorzien van een microporeuze film. Enkele aandachtspunten:

- de spinvliezen kunnen plat op het dakbeschot worden gelegd zonder luchtsponw;
- de temperatuur op het spinvlies wordt 60 °C, maar op de er onder aangebrachte isolatie kan dit oplopen tot 90 °C! Bij isolatie van polystyreen kan dit tot schade leiden;
- drielaagse spinvliezen toepassen die zijn geseald en voorzien zijn van een microporeuze film van minimaal 40 micron.

#### Aanbrengen tengels en panlatten

- bij daken met Hollandse dakpannen, steiler dan 30° tengels afmeting 22 x 45 mm. Bij daken minder steil dan 30° tengels bij voorkeur 28 x 45 mm;
- bij dak met andere dakpannen tengels afmeting 22 x 45 mm.
- zover door laten lopen van tengels dat voetlat op de tengels bevestigd kan worden;
- bij een hartafstand van tengels kleiner dan 330 mm, panlatten aanbrengen van 22 x 45 mm;
- bij een hartafstand van tengels groter dan 330 mm en bij onbeschoten kappen, panlatten aanbrengen van 32 x 45 mm;
- per bevestigingspunt bevestigen met een draadnagel of schroef. De voorkeur wordt gegeven aan schroeven;
- bij lassen voor een goede bevestiging onder de las een extra stukje panlat aanbrengen over tenminste 2 tengels;
- voetlat of vogelschroot op de tengels vastzetten.

### **3.6.3 Dakpannen**

#### *Algemeen*

Dakpannen als schubvormige dakbedekking worden beschouwd als regendicht, maar niet als waterdicht. Met het aanbrengen van een waterkerende folie wordt het dak beschouwd als waterdicht conform de eisen van het Bouwbesluit 2012. Dit geldt ook voor dakvlakken die gedekt zijn met linksdekkende Hollandse pannen.

Bij het verlatten van de dakbedekking of toepassing van een iets afwijkende dakpan, is het erg belangrijk vooraf de juiste dekkende breedte en de latafstand te bepalen bij dakpannen met kop- en zijsluiting. Extra aandacht vergt een gebroken kap, waarbij op de breuk knikpannen worden toegepast.

#### *Latafstand en dekkende breedte*

Het bepalen van de juiste afstand gaat op de volgende manier:

- voor de latafstand 11 dakpannen achter elkaar dekkend uitleggen
- de maat tussen de onderkant van de 1e en de 11e dakpan opmeten, zowel bij zo dicht mogelijk ineengedrukte als een zoveel mogelijk uiteen getrokken reeks.
- beide maten optellen en delen door 20 levert de juiste latafstand.

Het bepalen van de juiste dekkende breedte gaat op de volgende manier:

- voor de dekkende breedte 11 dakpannen naast elkaar overdekkend uitleggen
- de maat tussen de zijkant van de 1e en de 11e dakpan opmeten, zowel bij zo dicht mogelijk ineengedrukte als een zoveel mogelijk uiteengetrokken reeks.
- beide maten optellen en delen door 20 levert de dekkende breedte.

#### *Bevestigingseisen*

Voor de bevestiging van dakpannen gelden bevestigingseisen die vastgelegd zijn in de Nederlandse Praktijk Richtlijn NPR 6708 "Bevestiging van dakbedekkingen". Deze richtlijn geldt voor hoogten van gebouwen tot 20 meter. Zijn daken van gebouwen hoger dan geldt

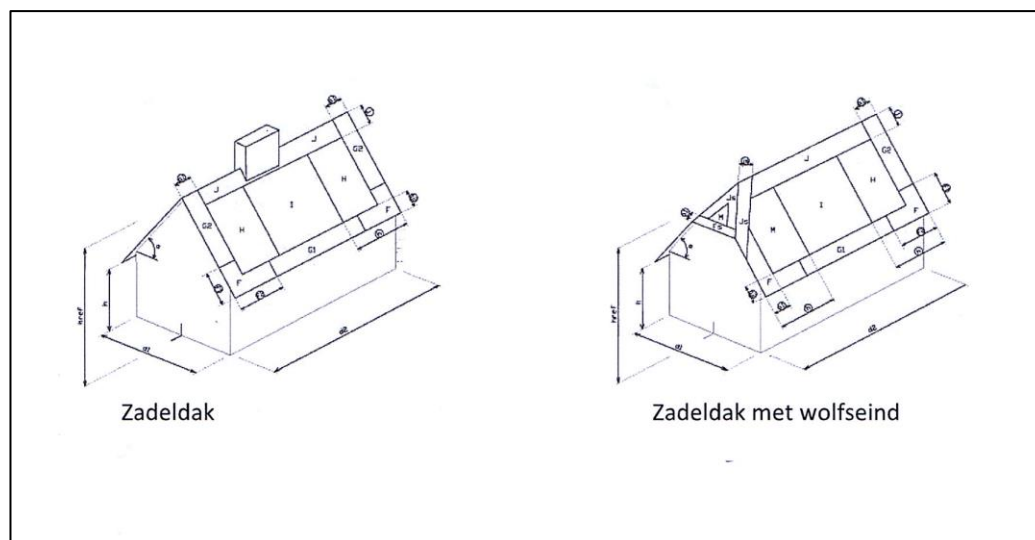
de NEN 6707. Bij schade en aansprakelijkheid is alleen de NEN 6707 maatgevend. Dit betekent dat bij restauraties en grootonderhoud de bedekking met dakpannen en leipannen hieraan ook moet voldoen. De wijze waarop de bevestiging beproefd wordt, is vastgelegd in de NEN-EN14437 "Bepaling van de weerstand tegen oplichten door de wind van keramische of betonnen pannen, beproevingsmethoden voor dakbedekkingssystemen". De bevestiging en het bepalen van de diverse dakzones is vastgelegd in een Eurocode 1991-1-4.

De uitgangspunten bij de NPR voor het verwerken van de dakpannen zijn:

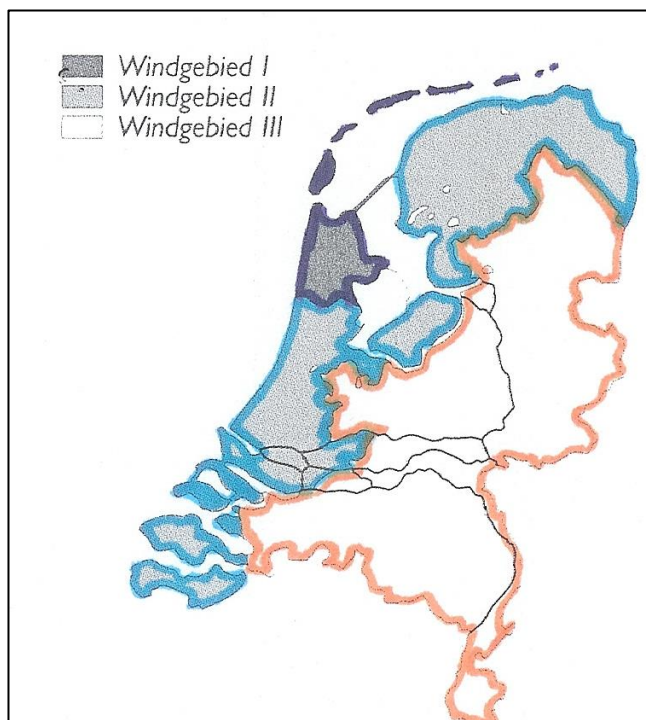
- het dakvlak moet voldoende stijf zijn;
- alle vorsten moeten mechanisch worden bevestigd;
- panhaken moeten voldoen aan bepaalde kwaliteitseisen en uittreksterkte.

Bij elk dakvlak moet bepaald worden waar en hoe verankerd moet worden. Voor de bepaling van de verankerings-eisen geldt het volgende stappenplan:

1. Bepaling windgebieden I, II of III of de kuststrook aan de hand van de kaart met de windgebieden en de zone langs de kust.
2. Ligging van het monument in bebouwd of onbebouwd gebied.
3. De hoogte van het gebouw.
4. Stuwdruk van de wind.
5. Een open of gesloten gebouw.
6. Bepalen van de afmetingen van de dakzones.
7. Rekenwaarde stuwdruk in onderscheiden dakzones volgens tabel.
8. Weerstand van de dakpannen in de onderscheiden dakzones volgens tabel.
9. Bepaling verankerings-eisen per dakzone.



Veel voorkomende dak met dakzones voor verankerings-eisen van dakpannen



Kaart van Nederland met onderscheiden windgebieden

*Tekening met de te onderscheiden dakzones volgens nieuwe NPR en een kaart met de windgebieden en de zone langs de kust.*

In windgebied I en II moet bijna altijd het gehele dak voorzien worden van een dambordsgewijze verankering. Bij hoge gebouwen en zadeldaktoeren gedekt met pannen is een volledige verankering - dus elke dakpan - in één of meer zones vereist. In windgebied III in veel situaties alleen dambordsgewijze verankering van de randzones. Voor alle bevestigingsmiddelen, zowel panhaken als schroeven, geldt een voorgeschreven uittrekwaarde. Er mogen alleen roestvaste bevestigingsmiddelen gebruikt worden.

#### *Panhaken*

Voor de diverse soorten dakpannen zijn goede panhaken beschikbaar. Sommige panhaken zijn slechts voor één pansoort geschikt. Voor alle soorten dakpannen met een overlappende zijsluiting is een universele panhaak ontwikkeld met een slim schuifstelsel, de zogenaamde "allepanshaak". Voor de Hollandse pannen zijn zowel haken als klemmen beschikbaar. In Friesland worden hiervoor panhaken toegepast die ook nog om de voet van de pannen gebogen zijn. Zie voor de modellen en productspecificatie par. 4.4.2.

De eisen voor de bevestiging:

- bij restauratiecategorie 3 Vernieuwen – A Kopiëren, B Imiteren en C Verbeteren, is een berekening met tekening van de vereiste verankering verplicht;
- een passende panhaak bij de toe te passen of her te gebruiken dakpan
- gezaagde passtukken bij hoekkepers worden met schroeven of krokodillenbek bevestigd.

### 3.6.4 Afwerking nokken en kepers

#### *Algemeen*

Nok- en kepevorsten werden aangebracht binnen de in de regio voorkomende wijzen van aanbrengen en bevestigen, zoals het witsausen van speciekragen en aanliggende pannen, open vernageling met afdeklood, aanbrengen op heide met open vernageling etc. Aanbrengen op heide met open vernageling.

In grote delen van Nederland worden nok- en kepevorsten overlappend aangebracht en in de specie gelegd. In het zuiden van Nederland en Vlaanderen worden de nok- en kepevorsten met een stuiknaad gelegd. In beide gevallen worden de vorsten vol en zat in een kalkspecie gelegd. Het stuikend leggen van nok- en kepevorsten staat in Dordrecht bekend als de “Dordtse methode”. Uitgangspunt is dat regionale karakteristieken gehandhaafd blijven.

#### *Vernieuwen van ruiters en kepers*

Bij het vernieuwen van de afwerking van nokken en kepers blijken ruiters en keperlatten zodanig aangetast dat deze vernieuwd moeten worden. Hiervoor geldt de volgende werkwijze:

- ruiters en keperlatten verwijderen inclusief nagels, klangen en andere bevestigingsmiddelen;
- nokruiters en hoekkepers vernieuwen, waarbij schroeven of nagels minimaal 40 mm langer zijn dan de hoogte van de te vernieuwen ruiterslat.
- bij het aanbrengen van nok en hoekkeperlood, de hoeken een afronding geven met een straal van minimaal 5 mm.

#### *In specie gelegde nok- en kepevorsten*

Hiervoor gelden de volgende algemene eisen:

- nokvorsten van de heersende windrichting af aanbrengen;
- nokvorsten verankeren met roestvaste schroeven;
- de bovenste rij pannen zo hoog mogelijk aansluiten tegen de nokruiter;
- een bij de pansoort passende nokvorst gebruiken;
- plastische op kunststof gebaseerde middelen mogen niet toegepast worden.

Voor het in specie leggen van bestaande nok- en kepevorsten geldt de volgende werkwijze:

- de vorsten eerst zorgvuldig ontdoen van mortelresten, vuil en stof;
- de vorsten onderdompelen in water, daarna winddroog verwerken, zodat de mortel niet verbrand;
- de pannen tegen de vorst voldoende voorbevochtigen en wachten tot deze winddroog zijn i.v.m. smetten van specie;
- over de nokruiter folie aanbrengen om krimp van het hout mogelijk te maken;
- de vorsten rondom vastleggen met een met gewapende mortel met hydraulische kalk NHL 3.5 in verband met taaiheid en elasticiteit. Indien gewenst bij minder betrouwbaar weer mag hydraulische kalk NHL 5.0 toepassen voor een wat snellere verharding;
- vooraf mortel op de bovenste rij dakpannen leggen. In het hol van de pannen de specie in lagen opbouwen en verschralen met scherfjes om te sterke krimp te voorkomen;
- bij de aanwezigheid van een ruiter, of een keperlatten moeten alle vorsten met een lange roestvaststalen of koperen nagel los-vast op de lat worden vastgezet. Geen ijzeren draadnagels gebruiken, deze roesten waardoor de nokvorst overlans scheurt!
- bij het aanscheren van pannen op kepers valt soms de neus weg. Dan de scheerpannen bevestigen met een schroef of klem (krokodillenbekje).



### *Samenstelling legmortel*

Als mortel de volgende samenstelling aanhouden (in volumedelen):

- of 1,25 hydraulische kalk NHL 3,5 en 2,5 zand;
- of 1,00 steenkalk - 0,25 hoogovencement - 2,5 zand;
- voor de wapening van de mortel alkali bestendige vezels toevoegen;
- voorkomen van te natte/vette mortel. Deze loopt over de pannen uit en is lastig te verwijderen;

Toelichting: aanbrengen bij de juiste weersomstandigheden. Niet bij te warm weer, volle zon of droge schrale wind. Een kalkspecie bindt langzaam af, dat wil zeggen dat deze tijd nodig heeft om met voldoende vocht door te harden. Bij te weinig vocht of te snelle verdamping blijft er te weinig vocht over om de specie goed te laten afbinden c.q. te laten harden, de specie "verbrandt". Wanneer binnen 48 uur nachtvorst op kan treden, mogen de vorsten niet in de specie vastgelegd worden. Het risico van vorstschade is dan namelijk te groot.

In Groningen en Friesland worden nok- en kepervorsten op loodstroken vernageld.

Hiervoor geldt de volgende werkwijze:

- voldoende brede stroken lood, 20 kg/m<sup>2</sup>, in meterstukken met een overlap van 100 mm over nokken en kepers leggen. Het lood bevestigen met platkop koperen nagels;
- bij keperlood moet het lood voldoende over de scheerpannen vallen;
- nok- en kepervorsten overlappend open vernagelen. Nokvorsten van het weer overlappend aanbrengen. De nagels door een strookje lood slaan en na de bevestiging het strookje lood over de nagel vouwen;

### *Met lood afgedekte nokken en kepers*

Bij panbedekking op monumenten komt het afdekken van nokken en kepers met lood veel voor. Hiervoor gelden de onderstaande eisen:

#### Noklood uit één stuk

- de nokruiter steekt ruim voldoende (80 tot 100 mm) uit boven de wel van de aansluitende pannen;
- de pannen zo hoog mogelijk tegen de ruiter aanbrengen en zo nodig schuin afknippen om te voorkomen dat het lood wegzakt en "gootjes" ontstaan;
- om wegzakken van het lood te voorkomen is ook het aanbrengen van een vullat tegen de ruiter toegestaan;
- het lood in lengten van 1000 mm aanbrengen. Voor de zwaarte van het toe te passen lood zie tabel 1;
- de breedte van het lood valt zodanig over de nokruiter heen, dat het met een overlap van minimaal 100 mm over de dakpannen gedreven kan worden;
- het lood met een felsverbinding achter elkaar haken. De fels is dan 4 x de dikte van het lood en gaat zo het opwaaien van het lood tegen.
- felsnaden van het weer (Z-W) af dichtvouwen. Felsnaden mogen niet gesoldeerd worden!;
- als speciale afwerking is het bolzetten van het noklood aan de onderzijde op de pannen toegestaan.



Noklood aangebracht in 3 delen van 25 kg/m<sup>2</sup>. Vastgezet met koperen klangen. De delen in lengtes van 1,0 meter verschervend aan elkaar gefelst.

#### Keperlood uit één stuk

Hiervoor gelden dezelfde eisen als vermeld onder noklood, met de volgende aanvulling:

- het goed en sluitend aanscheren van de pannen tegen de ruiters op de keper;
- de neiging tot kruipen van het lood bij steile kepers voorkomen door het bevestigen van het lood met koperen klangen en halverwege extra vastzetten met koperen nagels, afgedekt met een trotseerloodje.

#### Noklood in drie stukken

- in 3 delen aanbrengen bestaande uit een bovenstuk of roef en 2 zijstukken. Voor de zwaarte van het toe te passen lood zie tabel 2;
- de delen verschervend aan elkaar haken en van het weer af dichtvouwen;
- per 1000 mm in de horizontale fels 3 stuks koperen klangen aanbrengen, breedte 50 mm, dikte 1,0 mm. Elke klang vastgezet met 3 brede platkop koperen nagels van 25 mm;
- onderzijden van de zijstukken voorzien van een kliskant van 15 mm en nauw sluiten over de pannen drijven zonder dat scheuren in het lood ontstaan of dakpannen breken.

#### Keperlood in drie stukken

Hiervoor gelden dezelfde eisen als vermeld onder noklood, met de volgende aanvulling:

- het goed en sluitend aanscheren van de pannen tegen de ruiters op de keper.

Tabel 2 loodzwaarte dakpannen	18	20	25	30	35 kg/m <sup>2</sup>
Voetlood		+	++		
Killood		0	+	++	
Muurlood stroken	0	+	++		
Muurlood loketten	0	+	++		
Noklood			0	+	++
Keperlood	0	+	++		

*Toelichting:*

*Eenvoudig: 0 redelijke kwaliteitseisen bij eenvoudige constructies; redelijk goede atmosferische omstandigheden; zeer beperkte bezonning van kleine stukken.*

*Normaal : + gemiddelde kwaliteitseisen; normale atmosferische standigheden; normale constructies; bezonde vlakken.*

*Zwaar : ++ hoge eisen van duurzaamheid; ongunstige atmosferische omstandigheden; ingewikkelde toepassingen; grote naar de zon toegekeerde oppervlakken.*

### 3.6.5 Hulpstukken

#### *Algemeen*

Bij hergebruik van dakpannen, is het ontbreken van de juiste hulpstukken zoals gevelpannen, knikpannen, linkse en rechtse halve pannen voor het dekken van kruis- en muldenpannen, pironnen etc. een probleem. Het toepassen van nieuwe hulpstukken valt ook onder de categorie 3A kopiëren.

#### *Aanbrengen*

Hiervoor gelden de volgende eisen:

- er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van her te gebruiken hulpstukken;
- bij kruispannen en muldenpannen moeten passende linkse en rechts halve pannen worden toegepast. Het verwerken van doorgezaagde halve pannen is niet toegestaan. Hierdoor ontstaan lekkages.

### 3.6.6 Aansluitingen

#### *Voetlood*

Voetlood wordt aangebracht op de plaats waar de dakpannen aansluiten op goten aan de voet van het dak of bij een bedekking van platte daken. Voor het aanbrengen gelden de volgende eisen:

- voetkant langs de goten afwerken met voetlood. Voor de loodzwaarte zie tabel 2;
- het voetlood zodanig aanbrengen dat het over het dakbeschot of waterkerende folie aflopende lekwater niet onder maar over het voetlood in de goot of op het platte dak loopt;
- in meterstukken aanbrengen, met een royale overlap van 80 - 100 mm van het weer af, met koper vernageld;
- bij voorkeur voorzien van een vouw of kliskant bij de overlap en aan de onderzijde tegen het capillair opzuigen van water.

#### *Killood*

Onder killood verstaan we de stroken lood die aan beide zijden onder de dakpannen langs een kilgoot als afdichting worden aangebracht.

Hiervoor gelden dezelfde eisen als bij voetlood met als aanvulling:

- stroken killood aanbrengen langs kilgoten met loodzwaarte volgens tabel 2

loodzwaartes;

- stroken killood zodanig aanbrengen dat tussentijds vernieuwen van bekleding van de kilgoten op eenvoudige wijze mogelijk is;
- killood altijd voorzien van een vouw of kliskant aan de onderzijde tegen het capillair opzuigen van water.

#### *Muurlood*

Onder aansluitingen met muurlood verstaan we al het lood dat in muurwerken is vastgezet, inclusief de loodslabben, die over de pannen worden gedreven. De functie van muurlood is om aansluitingen van dakbedekkingen en goten tegen opgaand muurwerk af te dichten. We onderscheiden: muurlood in stroken, horizontaal bij platte daken en bij hellende dakvlakken; muurlood in loketten bij hellende dakvlakken

#### *Muurlood in stroken*

Voor het aanbrengen gelden de volgende eisen:

- aanbrengen in meterstukken van met voldoende overlap van 80 tot 100 mm, voldoende zwaarte afhankelijk van de situatie, zie tabel 1 loodzwaartes;
- stroken lood van het weer af laten overlappen;
- muurlood vastzetten in een uitgehakte of geslepen voeg van 30 – 40 mm diep. Het muurlood vastzetten met loodproppen of loodklemmen. Minimaal 1 stuks per 500 mm;
- na het vastzetten voeg dichtzetten met een gewapende kalkspecie NHL 3,5. De kleur na droging mag niet sterk afwijken van het aanwezige voegwerk.

Toelichting: de loodklem van titanium blijft op spanning en klemt zich door z'n vorm vast in de voeg. De klem mag alleen toegepast worden in situaties waar voldoende massa boven het muurlood aanwezig is. Gerekend wordt op minimaal 5 lagen metselwerk

#### *Muurlood in loketten*

- loketten vooraf op de juiste hellingshoek van het dakvlak op maat snijden. Voor de zwaarte van het lood zie tabel 1;
- loketten aan elkaar felsen en op de afhangende punt vastzetten met een koperen of roestvaststalen ankernagel;
- om in extreme situatie opwaaien te voorkomen kan elk loket voorzien worden van een vouw of enkele fels aan de lange afhangende zijde;
- loodloketten vastzetten in een uitgehakte of geslepen voeg van 30 – 40 mm diep. Elke loodloket vastzetten met minimaal 2 loodproppen of loodklemmen;
- na het vastzetten voeg dichtzetten met een gewapende kalkspecie NHL 5.0. De kleur na droging mag niet sterk afwijken van het aanwezige voegwerk.

### **Aansluiting verankeringen op dakvlakken en nokken**

Bij monumenten zijn schoorstenen en onderdelen van topgevels zoals natuurstenen bekroningen en klauwstukken door de panbedekking verankerd aan de kapconstructie. Alleen een zorgvuldige detaillering voorkomt sluipende lekkages.

Voor de constructie geldt het volgende:

- ankerstaven bij voorkeur naar het dakvlak oplopend aanbrengen;
- ankerstaven niet op het dakbeschoot maar aan de kapconstructie zelf bevestigen;
- waar ankerstaven oplopen naar het dakvlak lopen een loden dakpan met pijpje maken waar de staaf doorgevoerd wordt;
- waar ankerstaven naar beneden lopen op de staaf een kraag of ring met druiprand lassen, waarachter het loodpijpje aansluit.

### Windveren en gevelpannen

Bij de aansluiting op topgevels, worden dakvlakken afgewerkt met windveren, gevelpannen of windveerpannen.

Voor de uitvoering van windveren geldt:

- windveer minimaal 10 mm loshouden van het metselwerk of houten wanden;
- dekker of waterbord hellend op de windveer bevestigen zodat regenwater afvloeit naar de dakpannen;
- dakpannen wordt zover mogelijk onder de dekker doorgedekt.

Voor de uitvoering van windveerpannen en gevelpannen geldt:

- linker- als rechtergevelpannen en windveerpannen vastzetten met roestvaststalen schroeven op de onderliggende constructies
- randzones volgens de NPR 2708 verankeren.

### Aansluiting pannen op kilgoten

Voor de aansluiting van pannen op kilgoten geldt:

- de staande panlat onder de voet van de onderste rij dakpannen moet **op** de tengel worden vastgezet en **niet ertegen**, zodat lekwater in de goot loopt en niet tegen de staande panlat en hier inrotting van het dakbeschot veroorzaakt;
- de pannen langs de kilgoten moeten strak en in één lijn worden aangeschoren;
- de kleinere panstukken moeten per stuk worden vastgezet met roestvaste schroeven of bij stempelpers pannen door toepassing van in de breedte aan elkaar gelijmde dakpannen.

### Pannenroosters

Pannenroosters worden voornamelijk aangebracht in het westen van Nederland om het afwaaien van pannen tegen te gaan bij steile dakvlakken van mansardekappen en in zakgoten. Het is een karakteristieke toevoeging die zoveel mogelijk gehandhaafd blijft.

- roosterwerk maken van duurzame houtsoort. Toepassing van Accoya is ook toegestaan. De latten bevestiging met roestvaststalen bevestigingsmiddelen;
- afhankelijk van de maat van de pan liggen de verticale latten in de holte van de pannen en worden overkruist door bovenliggende horizontale latten;
- roosters in delen plaatsen met een gewicht van maximaal 25 kg;
- roosters bij voorkeur aan haken hangen die onder de pannen uitsteken of door ventilatiepannen naar buiten steken.

### Bliksembeveiligingsinstallatie

Voor veel monumenten wordt een bliksembeveiligingsinstallatie geëist. Hiervoor moeten op de nokken, kepers en dakvlakken afgaande leidingen aangebracht worden.

Hiervoor geldt het volgende:

- de pannendekker brengt de steunen of beugels aan op dakvlakken, nok- en kepervorsten, tenzij nadrukkelijk anders is afgesproken;
- het installatiebedrijf levert de juiste steunen of beugels aan de pannendekker;
- bij eenvoudige loodafdekkingen op nokken en kepers schoentjes op het lood vast solderen;
- bij zwaardere uitgevoerde loodafdekking de schoentjes op een koperen strip solderen en deze meefelsen met het lood.

### Bereikbaarheid

In het Bouwbesluit 2012 is vastgelegd dat voorzieningen aanwezig moeten zijn voor inspectie en onderhoud. Dit houdt in ieder geval in dat bij niet met een hoogwerker bereikbare maar wel beloofbare goten en bij goten hoger dan 7,5 meter op de dakvlakken

langs de goten voorzieningen aangebracht moeten worden. Afhankelijk van de gekozen voorzieningen, moeten deze voldoen aan de EN - NEN-517 Geprefabriceerde toebehoren voor daken, veiligheidshaken of de EN - NEN 795 Persoonlijke beschermingsmiddelen tegen vallen – Verankeringsvoorzieningen – Eisen en beproeving. Tenzij anders is vastgelegd, brengt de pannendecker deze voorzieningen aan.

### 3.6.7 Dakopeningen

#### *Dakramen en dakvensters*

Sinds de 19<sup>e</sup> eeuw zijn veel gietijzeren dakramen toegepast in verschillende groottes, voorzien van een uitzetraam bezet met enkel glas. Waar deze zijn toegepast zoveel mogelijk hergebruiken. Door intensiever gebruik van zolders zijn vanaf 1970 steeds meer prefab dakvensters met isolerende beglazing toegepast. Aansluitdetails vereisen extra aandacht.

Voor dakramen en dakvensters gelden de volgende eisen:

- dakramen en dakvensters toepassen die voorzien zijn van hulpstukken/aansluitingen die passen bij de gebruikte pansoort;
- de breedte en de lengte van de dakramen en dakvensters moet overeen komen met een x-aantal pannen in de breedte en de lengte;
- half afgezaagde of ingekorte pannen mogen niet toegepast worden, tenzij nadrukkelijk overeengekomen met de opdrachtgever;
- waterkerende folie voldoende opzetten, vooral aan de bovenkant, en rondom afwaterend detailleren en uitvoeren;
- voor de loodaansluitingen voldoende zwaar lood nemen, minimaal 18 kg/m<sup>2</sup>, maar bij voorkeur 20 kg/m<sup>2</sup>.

#### *Dakkapellen*

Hiervoor gelden de volgende eisen:

- de onderdorpel voldoende hoog boven de goot aanbrengen;
- het voetlood onder de onderdorpel zodanig aanbrengen dat geen capillair water uit de goot opgezogen kan worden. Om uitzakken te voorkomen minimaal lood 20 kg/m<sup>2</sup> toepassen;
- voor zover oren aan de kapellen zijn toegepast, deze oren aan de onderzijde minstens 80 à 100 mm van de pannen loshouden;
- het water van het dakje of het plat van de dakkapel niet afvoeren via een verholen goot, maar bij voorkeur over de dakpannen of via een regenpijp.

## 3.7 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3B imiteren)

### 3.7.1 Algemeen

Voor de uitvoering gelden de uitgangspunten zoals vermeld in par. 3.5.1, behoudens het volgende:

- handhaven van ruggen en glooiingen in het dakvlak;
- bij vernieuwen (imiteren) zijn nieuwe dakpannen in dezelfde pansoort toegestaan;
- voor de afwerking van geveltoppen zijn aangepaste oplossingen toegestaan zoals het vervangen van gevelpannen door windveren.

### 3.7.2 Onderconstructie dakbedekking

#### *Algemeen*

Het gaat om het geheel vernieuwen van dakbeschot:

- zelfde dikte en breedte van het beschot. Aansluiting van delen in de lengterichting kan aangepast worden, zoals van delen met messing-en-groef naar rabatdelen;
- stuiknaden van liggend beschot minimaal per 5 delen verspringend op sporen vastzetten.

#### *Onderconstructie dakpannen*

Bij een beschoten sporenkap is sprake horizontaal dakbeschot. Bij gordingkappen is steeds sprake van verticaal dakbeschot. Bij beschoten kap is sprake van tengels en panlatten, eventueel aangevuld met een waterkerende folie en een isolatiepakket met dampremming.

Aanbrengen liggend beschot

- geschaafd beschot, minimaal 140 mm werkende breedte. Voor een betere beluchting en afwatering bij lekkage bestaat een voorkeur voor rabatdelen met halfhoutse overlap;
- dakbeschot bevestigen met getordeerde nagels of schroeven. Niet is niet toegestaan.

Aanbrengen staand beschot

- geschaafd beschot met messing en groef, minimaal 140 mm werkende breedte;
- bij het nieuwe beschot waterhollen, sponningen of kralen op dezelfde wijze aanbrengen als bestaand.

Aanbrengen waterkerende folie

Zie voor de eisen par. 3.6.1.

Aanbrengen tengels en panlatten

Zie voor de eisen par. 3.6.1.

### 3.7.3 Dakpannen

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.3.

### 3.7.4 Afwerking nokken en kepers

Voor de juiste werkwijze gelden de volgende eisen:

#### *Vernieuwen van nokvorsten.*

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.4, behoudens het volgende:

- onder de nok mag een voorziening getroffen worden voor inspectie en onderhoud die voldoet aan de EN-NEN 517 Geprefabriceerde toebehoren voor daken, veiligheidshaken.

#### *Vernieuwen van kepervorsten*

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.4.

### 3.7.5 Hulpstukken

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.5.

### 3.7.6 Aansluitingen

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.5, behoudens het volgende:

- windveren mogen vervangen worden door gevelpannen;
- gevelpannen mogen vervangen worden door windveren;
- pannenroosters behoeven niet vernieuwd en aangebracht te worden.

### 3.7.7 Dakopeningen

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.7.

## 3.8 Vernieuwen van historische panbedekking (restauratiecategorie 3C verbeteren)

### 3.8.1 Algemeen

In deze categorie valt het aanbrengen van dakbeschot op onbeschoten kappen.

In plaats van het te vernieuwen dakbeschot het toepassen van plaatmateriaal

Het aanbrengen van een isolatiepakket dat aan de warme zijde dampdicht is.

Extra aandachtspunten zijn:

- Voldoende dampopen aan bovenzijde, ventilatie waarborgen en zorgen voor afvoer van condenswater (onverwachte bij-effecten)
- Vorstgevoeligheid van dakpannen. Dakpannen blijven langer nat
- Ontraden van meerlaagse isolatiedekens. Deze bollen op en zorgen bij de tengels/panlatten voor het stagneren van regenwater

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.1, behoudens het volgende:

- bij vernieuwen (3C verbeteren) mag plaatmateriaal i.p.v. dakbeschot als onderconstructie worden toegepast;
- er wordt isolatie toegepast op of tegen het te vernieuwen dakbeschot, plaatmateriaal of er wordt een sandwichplaat met isolatie toegepast.

### 3.8.2 Onderconstructie

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.2, behoudens het volgende:

- bij vernieuwen wordt zoveel mogelijk de maatvoering van de bestaande pansoort aangehouden.
- handhaven van ruggen en glooiingen in het dakvlak.

Het vernieuwen van dakbeschot.

- dikte en breedte van het beschot kan gewijzigd worden. Aansluiting van de delen in de lengterichting kan aangepast worden;
- stuiknaden van liggend beschot minimaal per 5 delen verspringend op sporen vastzetten;
- bij de toepassing van plaatmateriaal minimaal een dikte aanhouden 18 mm. Om ruggen en glooiingen in het dakvlak beter te kunnen volgen, bij voorkeur dubbele platen aanbrengen van minimaal 1 x 9 mm en 1 x 12 mm multiplex. Voor een deugdelijke bevestiging van tengels en panlatten de dikste plaat aan de bovenzijde aanbrengen.
- Spaanplaat is niet toegestaan.
- dakbeschot of plaatmateriaal bevestiging met getordeerde nagels of schroeven. Niet is niet toegestaan.

*Aanbrengen waterkerende folie*

Zie voor de eisen par. 3.6.2.

*Aanbrengen isolatie*

- dikte van het isolatiepakket zoveel mogelijk beperken;
- vooraf controleren of alle aansluitingen gerealiseerd kunnen worden, zoals bij



- dakvoeten, muurlood etc.;
- omdat het dakvlak bij het opbrengen van isolatie langer wordt, controleren of de pannen in volle rijen aangebracht kunnen worden. Het afzagen van de onderzijde van de pannen is niet toegestaan;
  - dampdicht aanbrengen van het isolatiepakket. Er mag geen dauwpunt ontstaan in dakbeschot + isolatie;
  - dampdicht uitvoeren van alle aansluitingen, zoals bij dakvensters, doorvoeren van schoorstenen en pijpen.

Aanbrengen tengels en panlatten  
Zie voor de eisen par. 3.6.2.

### **3.8.3 Dakpannen**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.3.

### **3.8.4 Afwerking nokken en kepers**

*Nokvorsten en kepevorsten.*

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.4.

*Nok- en keperllood*

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.4.

### **3.8.5 Hulpstukken**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.5.

### **3.8.6 Aansluitingen**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.7.6.

### **3.8.7 Dakopeningen**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.6.7.

## **3.9 Leipannen**

### **3.9.1. Algemeen**

In de dertiger jaren van de 20<sup>e</sup> eeuw werden leipannen veel toegepast bij daken van zogenaamde 'Engelse villa's', serres en wangen van dakkapellen. Aan de onderzijde afgeschuinde en afgeronde leipannen werden 'ossetongen' respectievelijk 'beverstaarten' genoemd.

Bij de leipannen werd een uitgebreid scala aan hulpstukken geleverd voor de hoekkepers en killen. Voor de nokken werden V-vormige vorsten geleverd. Soms werden de vorsten en kepers afgedekt met een klein soort halfronde vorst.

### **3.9.2 Conserveren van leipannen (restauratiecategorie 1)**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.4. Conserveren historisch panbedekking.

### *Algemeen*

Voor de juiste werkwijze geldt par. 3.5.1. Algemeen, par. 3.5.2. Onderconstructie (dakbeschot) en par. 3.5.3. Dakpannen – algemeen. Voor de werkwijze gelden de volgende eisen:

- voorbereiding: controleer of voldoende her te gebruiken leipannen van de juiste vorm, afmeting en kleur beschikbaar zijn;
- gebroken en gescheurde leipannen, leipannen met verpulverde neusjes verwijderen en de her te gebruiken leipannen tussenvoegen;
- bij herkavelen bij een tekort aan leipannen van de juiste soort, afmeting en kleur, dan eerst de zichtvlakken beleggen met de afkomende leipannen en de andere dakvlakken met bijpassende leipannen;
- nazorg: In overleg met de eigenaar afvoeren van kapotte leipannen.



Een dak van een serre van een woonhuis uit circa 1930, belegd met leipannen in twee vormen.

### **3.9.3. Repareren van leipannen (restauratiecategorie 2)**

#### *Nok- en kepervorsten*

Hiervoor geldt par. 3.5.4. Nok- en kepervorsten

#### *Hulpstukken*

Hiervoor geldt par. 3.5.5. Hulpstukken

#### *Aansluitingen*

Voor muurlood en loketten geldt wat is beschreven in 3.5.6. Aansluitingen behoudens het volgende:

- controleer bij het repareren of de indekloketten tussen de leipannen nog van voldoende kwaliteit zijn en hoog genoeg opstaan tegen het metselwerk om een waterdicht aansluiting te garanderen.

Voor speciekragen geldt wat is beschreven in 3.5.6.

#### *Dakopeningen*

Hiervoor geldt par. 3.5.7. Dakopeningen

### **3.9.4. Vernieuwen – kopiëren (restauratiecategorie 3A)**

#### *Algemeen*

Voor het vernieuwen van leipannen geldt PBL 24-103 Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische en betonnen leipannen.

Voor de uitvoering gelden de uitgangspunten zoals vermeld in par. 3.5.1. Verder gelden de volgende eisen:

- bij vernieuwen (kopiëren) is de aanwezige leipan met de overlap en detaillering bepalend;
- als aanvulling worden her te gebruiken leipannen toegepast;
- voor hulpstukken zoals halve en hele gevelpannen, kilpannen, nok- en kepervorsten zijn nieuwe vervaardigde exemplaren toegestaan.

#### *Onderconstructie*

Hiervoor geldt in par. 3.6.2. Algemeen wat is vermeld onder het kopje 'bevestigingseisen'.

Voor het aanbrengen van liggend of staand beschot geldt par. 3.6.2.

Voor het aanbrengen van waterkerende folie geldt par. 3.6.2.

Voor het aanbrengen van tengels en panlatten geldt par. 3.6.2 behoudens:

- bij ronde dakvormen (kegeldaken) panlatten buiten door het lamineren van vochtig gemaakte kelderveren van circa 6 mm tot de vereiste dikte van een rechte panlat.
- gebogen panlatten vastzetten met getordeerde nagels of schroeven

### **3.9.5. Vernieuwen – imiteren (restauratiecategorie 3B)**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.9.4. behoudens:

- nieuw vervaardigde leipannen en hulpstukken die wat het beeld betreft zoveel mogelijk op de afgenomen leipannen.



Vernieuwen in de categorie 3B Imiteren met nieuwe leipannen. De juiste overlap + latafstand staat in de ontwerp- en uitvoeringsrichtlijn, bijlage 4 Literatuur.

### **3.9.6. Vernieuwen – verbeteren (restauratiecategorie 3C)**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.9.4. onder het kopje 'bevestigingseisen' en par. 3.9.5.

## **3.10 Cement vervaardigde dakpannen**

### 3.10.1. Algemeen

Cementpannen zijn zeer beperkt toegepast vanaf 1900 tot 1940 op woonhuizen en schuren. Cementpannen werden vervaardigd van een mengsel van cement en zand en vervolgens gedroogd. Het meest komen ruitvormige pannen voor. Muldenpannen, uitgevoerd als strengpers of gestempeld komen ook voor, inclusief halve linker- en rechterpannen. Voor cementpannen zijn platte nokvorsten gemaakt. Het plaatsen is hetzelfde als bij gebakken nokvorsten.



Dakvlak gedekt met cement muldenpannen. De worden op den duur poreus, waardoor de levensduur beperkt is.

### 3.10.2 Conserveren van cement vervaardigde pannen (restauratiecategorie 1)

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.4. Conserveren historische panbedekking.

#### *Algemeen*

Voor de juiste werkwijze geldt par. 3.5.1. Algemeen, par. 3.5.2. Onderconstructie (dakbeschoot) en par. 3.5.3. Dakpannen – algemeen. Voor de werkwijze gelden de volgende eisen:

- voorbereiding: controleer of voldoende her te gebruiken cementpannen van de juiste vorm, afmeting en kleur beschikbaar zijn;
- gebroken, gescheurde en poreuze cementpannen, cementpannen met verpulverde neusjes verwijderen en de her te gebruiken cementpannen tussenvoegen;
- bij herkavelen bij een tekort aan cementpannen van de juiste soort en afmeting, dan eerst de zichtvlakken beleggen met de afkomende cementpannen en de andere dakvlakken met bijpassende cementpannen;
- nazorg: in overleg met de eigenaar afvoeren van kapotte cementpannen.

### 3.10.3. Repareren van cementpannen (restauratiecategorie 2)

#### *Nok- en kepervorsten*

Hiervoor geldt par. 3.5.4. Nok- en kepervorsten

#### *Hulpstukken*

Hiervoor geldt par. 3.5.5. Hulpstukken

#### *Aansluitingen*

Voor muurlood en loketten geldt wat is beschreven in 3.5.6. Aansluitingen behoudens het volgende:

#### *Dakopeningen*

Hiervoor geldt par. 3.5.7. Dakopeningen

### **3.10.4. Vernieuwen – kopiëren (restauratiecategorie 3A)**

#### *Algemeen*

Voor het vernieuwen van cementpannen geldt PBL 24-103 Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische en betonnen leipannen. Voor de uitvoering gelden de uitgangspunten zoals vermeld in par. 3.5.1. Verder gelden de volgende eisen:

- bij vernieuwen (kopiëren) is de aanwezige cementpan met detaillering, kop- en zijsluiting bepalend;
- als aanvulling worden her te gebruiken cementpannen toegepast;
- voor hulpstukken zoals halve en hele gevelpannen, nok- en kepervorsten zijn nieuwe vervaardigde exemplaren toegestaan.

#### *Onderconstructie*

Hiervoor geldt in par. 3.6.2. Algemeen wat is vermeld onder het kopje 'bevestigingseisen'.

Voor het aanbrengen van liggend of staand beschot geldt par. 3.6.2.

Voor het aanbrengen van waterkerende folie geldt par. 3.6.2.

Voor het aanbrengen van tengels en panlatten geldt par. 3.6.2.

### **3.10.5. Vernieuwen – imiteren (restauratiecategorie 3B)**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.9.4. behoudens:

- nieuw vervaardigde cementpannen en hulpstukken die wat het beeld betreft zoveel mogelijk lijken op de afgenomen cementpannen.

### **3.10.6. Vernieuwen – verbeteren (restauratiecategorie 3C)**

Voor de juiste werkwijze gelden de eisen uit par. 3.9.4. onder het kopje 'bevestigingseisen' en par. 3.9.5.

## **3.11 Eisen aan het gereedgekomen werk**

### **3.11.1 Aantonen prestaties dakdekkerswerk**

Het geleverde dakdekkerswerk komt overeen met de opname van de werkzaamheden zoals vastgelegd in afbeeldingen, tekeningen en schetsen.

Als tijdens de uitvoering afgeweken is van de bij opdracht overeengekomen specificaties, is dit in een beknopte verantwoording vastgelegd. Vooraf is vastgelegd wie deze verantwoording verzorgt.

Voor restauratiecategorie 1 Conserveren geldt dat bewijzen worden overlegd dat de afgesproken handelingen zijn verricht.

Voor restauratiecategorie 2 Repareren geldt dat op basis van een steekproef voldaan is aan de eisen zoals juiste pansoort, vastleggen nok- en kepervorsten etc.

Voor restauratiecategorie 3A Vernieuwen – kopiëren geldt dat voldaan is aan de specificatie uit het bestek of de werkomschrijving.

Voor restauratiecategorie 3B Vernieuwen – imiteren en verbeteren geldt tevens dat de prestatie voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit bestaande bouw.

### 3.11.2 Oplevering

De oplevering van het geleverde werk vindt plaats door middel van een proces-verbaal. Hierin vastleggen:

- afspraken die afwijken van bestek, werkomschrijving, tekeningen en schetsen zoals niet sluitende pannen, wijze van aanbrengen van vorsten, lood etc;
- gebreken en onvolkomenheden bij het repareren of vernieuwen van panbedekking zoals benoemd in deze URL.

### 3.11.3 Voorschriften voor beheer en onderhoud

Voor de restauratiecategorieën 1 Conserveren en 2 Repareren de volgende informatie verstrekken:

- toegepaste middel voor het reinigen
- gekozen samenstelling, product voor het vastleggen van nok- en kepervorsten
- voorschriften voor het onderhoud van de panbedekking.

Voor restauratiecategorie 3A Vernieuwen – kopiëren de volgende informatie verstrekken:

- toegepaste houtsoort zo nodig aangevuld met bewijs van herkomst (FSC of PEFC)
- toegepaste pansoort en herkomst van hulpstukken en hergebruikte pannen
- toegepaste verankering + berekening:
- voorschriften voor het onderhoud van de panbedekking.

Voor restauratiecategorie 3B Vernieuwen – imiteren de volgende informatie verstrekken:

- toegepaste houtsoort zo nodig aangevuld met bewijs van herkomst (FSC of PEFC)
- toegepaste pansoort en herkomst van hulpstukken
- toegepaste verankering + berekening
- voorschriften voor het onderhoud van de panbedekking.

Voor restauratiecategorie 3C Vernieuwen – verbeteren de volgende informatie verstrekken:

- toegepaste houtsoort zo nodig aangevuld met bewijs van herkomst (FSC of PEFC)
- toegepaste pansoort en herkomst van hulpstukken
- toegepaste verankering + berekening
- gekozen isolatiematerialen, inclusief berekeningen om te voldoen aan de thermische en/of akoestische eisen
- voorschriften voor het onderhoud van de panbedekking met aangebrachte isolatie.

## 4. Eisen aan de toe te passen materialen

### 4.1. Algemeen

#### 4.1.1 Voorschriften voor de verwerking

Voor de uitvoering van de werkzaamheden de (verwerkings)voorschriften hanteren zoals deze gelden voor te gebruiken materialen. Hierbij aantonen dat de voorgenomen

werkwijze tot een degelijke toepassing leidt. Indien bij de uitvoering verschillende technische voorschriften met elkaar in strijd blijken te zijn, terwijl dit geen consequenties heeft voor de esthetische, bouwkundige of bouwhistorische aspecten, dan prevaleert het voorschrift dat naar het oordeel van de hiervoor aansprakelijke leverancier het meest in het belang van de degelijkheid van het geheel is.

~~Indien bij de uitvoering verschillende technische voorschriften met elkaar in strijd blijken, dan mag de uitvoerder kiezen voor het voorschrift dat naar het oordeel van de hiervoor aansprakelijke fabrikant / leverancier het meest van belang is voor de degelijkheid van het geheel, tenzij dit consequenties heeft wat betreft esthetische, bouwkundige of bouwhistorische aspecten.~~

Voor de uitvoering van de werkzaamheden worden de normatieve details gehanteerd zoals beschreven in Bijlage 3.1 en 3.2.

#### **4.1.2 Degelijkheid en functionaliteit**

De resultaten voldoen aan de principes van degelijkheid en functionaliteit zoals deze vastgelegd zijn in par. 3.1.1. en tabel 1. Keuzetabel restauratiecategoriën

### **4.2. Hout**

#### **4.2.1 Vervoer naar de bouwplaats**

Voordat het vervoer plaatsvindt, controleren of het hout droog opgeslagen kan worden. Als dit niet mogelijk is, hierin op een andere wijze voorzien.

#### **4.2.2 Kwaliteitseisen hout**

Hiervoor geldt URL 4001 'Historisch timmerwerk' par. 4.2.1. t/m 4.2.10 over toepassing houtsoorten, zaagwijze, draadverloop, groeiringbreedte, houtvochtgehalte etc.

### **4.3. Dakpannen met hulpstukken**

#### **4.3.1 Algemeen**

Na het sorteren van her te gebruiken dakpannen, kapotte pannen, vorsten en hulpstukken direct afvoeren. Voor het afkeuren van niet meer her te gebruiken dakpannen gelden de criteria uit par. 3.5.3.

#### **4.3.2 Opslag op de bouwplaats**

Hiervoor geldt:

- her te gebruiken pannen staand opslaan op een vlakke ondergrond. Dit kan het maaiveld zijn of een steiger. Bij een steiger nagaan of de steiger op het gewicht is berekend;
- her te gebruiken pannen afdekken tegen regen en sneeuw;
- her te gebruiken hulpstukken apart opslaan en borgen dat deze niet ontvreemd worden;
- nieuw te leveren pannen en hulpstukken opslaan op een vlakke ondergrond, afgedekt tegen regen en sneeuw.

### 4.3.3 Kwaliteitseisen

Nieuwe keramische dakpannen moeten voldoen aan de meest recente versie van de NEN-EN 1304 Keramische dakpannen en hulpstukken – Definities en productspecificaties. Deze stelt lagere eisen stelt dan de oude NEN 2480. Pannen die voldoen aan NEN-EN 1304 Keramische dakpannen en hulpstukken – Definities + product specificaties, kunnen in het Nederlandse klimaat problemen opleveren, onder andere bij leipannen en hulpstukken.

Nieuwe van cement vervaardigde dakpannen moeten aan de meest recente versie van de NEN-EN 490:2011 Betonnen dakpannen en hulpstukken voor dakbedekking bekledings-elementen – Productspecificaties.

Voor her te gebruiken dakpannen gelden geen aparte kwaliteitseisen.

## 4.4 Hulpmaterialen

### 4.4.1 Bevestigingsmiddelen

Nagels en schroeven moeten voldoen aan de prestaties zoals omschreven in EN 14592:2008 + A1:2012 Houtconstructies Stiftvormige verbindingmiddelen – Eisen, tenzij het aanwezige bevestigingsmateriaal bestaat uit messing of smeedijzer. Dan wordt aangesloten op het aanwezige materiaalgebruik.

Voor bevestiging van vorsten en hulpstukken: roestvaststaal A2 (AISI 304).

Voor bevestiging van lood op naaldhout: koperen nagels met brede kop.

Voor bevestiging van lood op eiken en tropisch hardhout: nagels van roestvaststaal A4 (AISI 316).

### 4.4.2 Panhaken

Panhaken voor de verankering van dakpannen moeten voldoen aan:

NEN-EN 14437: 2004 Bepaling weerstand tegen oplichten door de wind van keramische of betonnen dakpannen – Beproevingmethode dakbedekkingssystemen.

Toepassing van gegalvaniseerde panhaken is niet toegestaan. Panhaken moeten vervaardigd zijn van roestvaststaal A2 (AISI 304)



Voor het deugdelijk verankeren van deze kruispannen is het kiezen van de juiste panhaak essentieel.



#### 4.4.3 Waterkerende en damp remmende folies

Waterkerende folies, afhankelijk van het materiaal en de toepassing moeten voldoen aan:

- hNEN-EN 14909:2012 Flexibele banen voor waterafdichtingen Kunststof en rubberbanen voor vochtwerende lagen – definities + eigenschappen

Dampremmende folies, afhankelijk van het materiaal en de toepassing moeten voldoen aan:

- hNEN-EN 13984:2012 Flexibele banen voor waterafdichtingen Kunststof en rubber damp remmende lagen – definities + eigenschappen

#### 4.5 Voorzieningen voor inspectie en onderhoud

##### *Ladderhaken*

Toe te passen ladderhaken (ook wel veiligheidshaken genoemd) voldoen aan NEN-EN 517-2006 'Geprefabriceerde toebehoren voor daken. Veiligheidshaken'.

##### *Veiligheidsankerpunten*

Veiligheidsankerpunten (verankeringsogen, kabelsystemen, railsystemen) voldoen aan NEN-EN 795-2006 'Persoonlijke beschermingsmiddelen tegen vallen – Verankeringsvoorzieningen – Eisen en beproeving'.

#### 4.6 Metalen

##### 4.6.1 Lood

Lood wordt toegepast om bij panbedekking waterdichte aansluitingen te realiseren. Het lood, zwaarte en bevestiging moet aan de volgende eisen voldoen:

- gewalst lood dat voldoet aan de NEN-EN-12588 (meest recente versie) Lood en loodlegeringen – Gewalste loodplaten voor toepassing in de bouw;
- lood toepassen in stukken van maximaal 1,00 meter, uit de breedte van de rol gesneden.
- lood lichter dan 18 kg/m<sup>2</sup> mag niet worden toegepast, zie tabel 2;
- lood vernagelen met koperen nagels of vastzetten met loodproppen of loodklemmen;
- in verband met de aantasting van het lood mag dit niet rechtstreeks op een ondergrond van eiken of red-cedar worden bevestigd;
- Al het lood vooraf en na het aanbrengen of drijven behandelen met patineerolie tegen het uitspoelen van loodwit.

##### 4.6.2 Zink en koper

Voor zover zink wordt toegepast, gelden hiervoor de volgende eisen:

- toe te passen zink voldoet aan de NEN-EN-1179 (meest recente versie) Zink en zinklegeringen – Primair zink;
- zink toepassen met een minimaal dikte van 1,0 mm;
- al het zink in de hoeken zetten met een ronding van 5 mm.

Voor zover koper wordt toegepast, gelden hiervoor de volgende eisen:

- toe te passen koper voldoet aan de NEN 1652 (meest recente versie) Koper en koperlegeringen – Plaat, band en schijven voor algemeen gebruik met een dikte van 0,8 of 1,0 mm;
- bij voorkeur koper toepassen met een dikte van 1,0 mm in de kwaliteit: halfhard;
- al het koper in de hoeken zetten met een ronding van 5 mm.

## 5. EISEN AAN KENNIS EN ERVARING

Binnen het team dat op locatie verantwoordelijk is, is toereikende kennis aanwezig, toegespitst op de eisen en uitvoering van historische panbedekking zoals in deze URL is weergegeven. Elk team heeft de kennis beschikbaar en toegankelijk zoals vermeld in bijlage 5.

Het team op locatie bezit de kennis en ervaring van de volgende disciplines en heeft daarvoor eigen personeel in dienst:

1. *Bedrijfsvoering* onder verantwoordelijkheid van een persoon met minimaal 5 jaar aantoonbare vakbekwaamheid in het herstellen van historische panbedekking van monumenten, waarbij kennis en vaardigheid afgestemd is op de grootte en complexiteit van de werkzaamheden.
2. *Kaderfunctie voorbereiding overall*: 1. technische opname van uit te voeren dakdekkerswerk; 2. Voor het werk relevante kennis van wet- en regelgeving bouwen en monumenten; 3. Het maken van een technisch en historisch verantwoord plan van aanpak voor het herstel van historisch panbedekking; 4. het begroten en plannen van deze werkzaamheden; 5. het consulteren van specialisten/deskundigen; 6. de communicatie en informatie bij de uitvoering van het herstel van historische panbedekking.
3. *Kaderfunctie uitvoering overall*: 1. Het op historische ethisch verantwoorde wijze herstellen en vernieuwen van het gevraagde dakdekkerswerk; 2. Ontmantelen van historische panbedekking en treffen van tijdelijke voorzieningen; 3. werken volgens relevante vergunningen, richtlijnen en deze uitvoeringsrichtlijn; 4. uitvoeren van het dakdekkerswerk op een historische en duurzame wijze; 5. inzetten en aansturen van de dakdekkers tijdens de uitvoering en het bewaken van hun kwaliteit; 6. communicatie en informatie voor zover het dakdekkerswerk betreft.
4. *Dakdekkerswerk*: voorbereiden en uitvoeren van dakdekkerswerk (in werkplaats en ter plaatse) op een technisch en historisch verantwoorde wijze, onder andere: beoordelen van de technische staat van aangetroffen dakbedekking met aansluitingen, bepalen van geëigende werkmethoden voor ontmantelen (par. 3.3.1), conserveren, repareren en vernieuwen van de dakbedekking in de juiste omvang, verwerken en aanbrengen van dakpannen, hulpstukken en aansluitingen en hiermee samenhangende materialen op duurzame wijze.

De gemiddelde ervaring van dakdekkers in de restauratie bedraagt 5 jaar. Hierbij geldt: voor aankomend dakdekker (niveau 2) minimaal 1 jaar; voor allround dakdekker geldt het minimaal 3 jaar; voor middenkader en bedrijfsvoering (niveau 4) geldt het diploma Middenkaderfunctionaris uitstroom restauratie of gelijkwaardig en minimaal 5 jaar ervaring.

Voor de uitvoering van werkzaamheden aan historische panbedekking geldt dat van elke 2 dakdekkers minimaal 1 allround dakdekker aanwezig is met minimaal 3 jaar ervaring.

Het team toont kennis en ervaring aan door het leveren van referenties van uitgevoerd herstel van historische panbedekking op monumenten.

## Bijlage 1 Keuzetabel restauratiecategoriën Onderhoud en Restauratie van historisch pannendak

Paragraaf 3.1.1 bevat de uitgangspunten bij het vooraf nemen van beslissingen *door de opdrachtgever* over onderhoud en restauratie van monumenten en bij het (laten) schrijven van een bestek, inclusief de voorkeursvolgorde voor het kiezen van een restauratiecategorië (zie Figuur 1 in par 3.1.1. Zie voor de omschreven restauratiecategoriëën de BRL 4000 Onderhoud en Restauratie. In paragraaf 3.1.2 van deze URL uitgewerkt wat een restauratiecategorië inhoudt.

Wanneer van een werkonderdeel is bepaald welke restauratiecategorië toegepast zal worden, volgt uit onderstaande tabel welk type werkzaamheden daarbij mogelijk aan de orde komen.

### Toelichting

V	= ja, verplicht	
T	= ja, toegestaan	
N	= nee, niet toegestaan	
0	= nul, niet van toepassing	

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
	<b>Algemeen</b>							
1	Reinigen van algen en mos	3.4.2.	T	0	T	T	T	
2	Verduurzamen aan te brengen dakbeschot		0	T	T	T	T	Zie voor mogelijkheden en juiste toepassing URL 5001
3	Verduurzamen aan te brengen tengels en panlatten	3.6.2	0	T	T	T	T	Bevestiging met r.v.s. nagels
4	Hout FSC/PEFC gebruiken	3.5.1	0	V	V	V	V	
5	Handhaven van ruggen en glooiingen	3.6.1 3.7.1 3.8.1	0	0	V	V	T	

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>A</b>	<b>Onderconstructie</b>							
1	Dakbeschothandhaven maten en detaillering	3.6.2	0	V	V	T	T	
2	Dakbeschothandhaven maten en detaillering	3.7.2 3.8.2	0	N	N	T	T	
3	Plaatmateriaal onderconstructies toepassen	3.8.2	0	0	N	N	T	
4	Afmeting tengels/panlatten handhaven	3.6.2	0	N	T	T	T	
5	Afmeting te dunne tengels/panlatten verzwaren	3.6.2 3.7.2 3.8.2	0	N	T	T	V	
6	Waterkerende folie aanbrengen	3.6.2 3.7.2 3.8.2	0	0	T	V	V	Zonder folie is regendicht, met folie waterdicht conform Bouwbesluit 2012
7	Aanbrengen isolatie	3.8.2	0	0	N	N	T	

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>B</b>	<b>Dakpannen</b>							
1	Sorteren dakpannen bij hergebruik	3.5.3	0	0	V	V	V	
2	Dakpannen hergebruiken	3.5.3	0	V	V	T	T	
3	Nieuwe dakpannen zelfde soort gebruiken	3.7.3 3.8.3	0	N	N	T	T	
4	Nieuwe dakpannen gewijzigde soort gebruiken	3.8.3	0	N	N	N	T	
5	Verankeren dakpannen	3.6.3 3.7.3 3.8.3	0	T	T	V	V	

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>C</b>	<b>Leipannen</b>							
1	Sorteren leipannen bij hergebruik	3.5.3	0	0	V	V	V	
2	Leipannen hergebruiken	3.9.3 3.9.4	0	V	V	T	T	
3	Nieuwe leipannen zelfde vorm gebruiken	3.9.5	0	N	N	T	T	
4	Nieuwe leipannen gewijzigde vorm gebruiken	3.9.6	0	N	N	N	T	
5	Verankeren leipannen	3.6.3	0	T	T	V	V	

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>D</b>	<b>Afwerking nokken en kepers</b>							
1	Losliggende nok- en kepervorsten vastleggen	3.5.4	0	V	0	0	0	
2	Hergebruikte nok- en kepervorsten	3.5.4	0	V	T	T	T	
3	Nieuwe nok- en kepervorsten gebruiken	3.6.3	0	N	T	T	T	
4	Herstellen gescheurd nok- en keperlood	3.5.6		V	T	N	N	
5	Nok- en keperlood handhaven detaillering	3.6.3	0	V	V	T	T	
6	Nok- en keperlood aanpassen detaillering	3.6.3 3.7.4 3.8.4	0	N	N	T	T	
7	Nok- en keperlood aanpassen loodzwaarte	3.6.3 3.7.4 3.8.4	0	T	T	V	V	Indien te licht lood is toegepast

Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>D</b>	<b>Hulpstukken</b>							
1	Nieuwe hulpstukken gebruiken	3.5.5	0	N	T	T	T	
2	Aanpassen detaillering bij ontbreken juiste hulpstukken	3.6.4. 3.7.5 3.8.5	0	N	N	T	T	

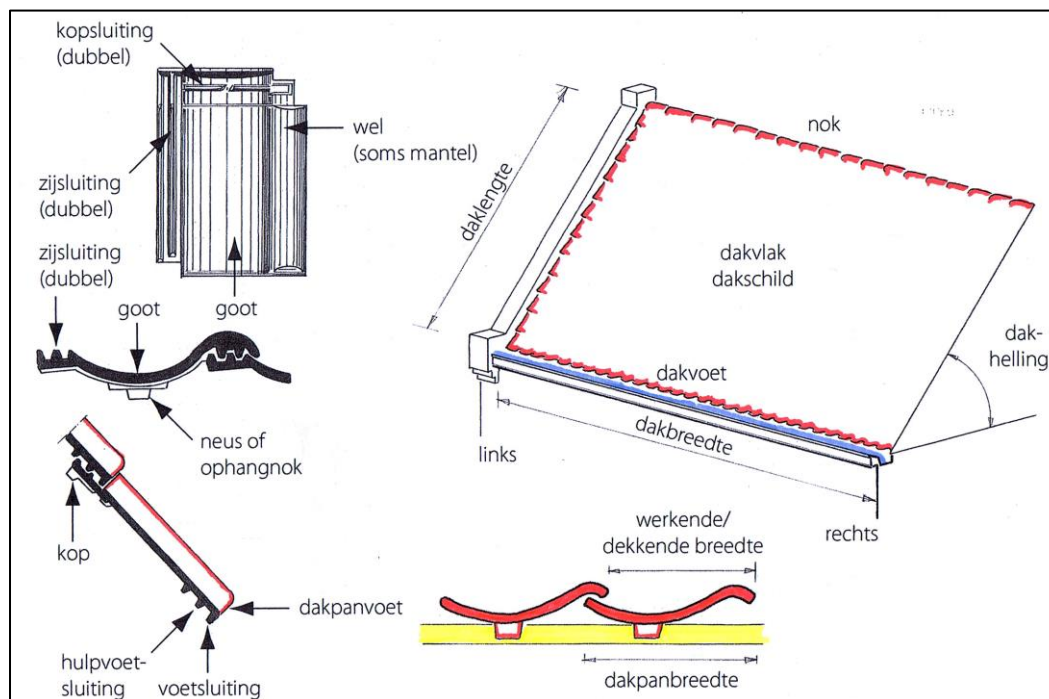
Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>E</b>	<b>Aansluitingen</b>							
1	Herstellen gescheurd muurlood	3.5.6	0	V	T	N	N	
2	Vernieuwen muurlood	3.6.6	0	N	T	T	V	
3	Verzwaren loodloketten	3.5.6	0	T	V	V	V	
4	Vernieuwen loodloketten	3.6.6	0	N	T	T	V	
5	Gescheurd voetlood en killood handhaven	3.5.6	0	V	T	N	N	
6	Vernieuwen voetlood en killood	3.6.6	0	N	T	T	V	
7	Loszittende speciekragen vastzetten	3.5.6	0	V	0	0	0	
8	Vernieuwen speciekragen	3.6.6	0	N	V	V	V	
9	Handhaven detaillering windveren	3.6.5	0	V	V	T	T	
10	Aanpassen detaillering windveren	3.6.5	0	N	N	T	T	
11	Vernieuwen pannenroosters	3.6.5	0	N	T	T	T	
12	Voorzieningen inspectie en onderhoud aanbrengen	3.6.5	0	0	V	V	V	Treffen voorzieningen is vastgelegd in Bouwbesluit 2012



Nr	Omschrijving	Par.	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen			Toelichting / nadere specificatie
					3a. Kopiëren	3b. Imiteren	3c. Verbeteren	
<b>F</b>	<b>Dakopeningen</b>							
1	Vernieuwen gootstukken dakvensters	3.5.7	0	V	V	V	V	
2	Bijplaatsen dakramen en dakvensters	3.6.6	0	0	N	T	T	Alleen toegestaan met vergunning

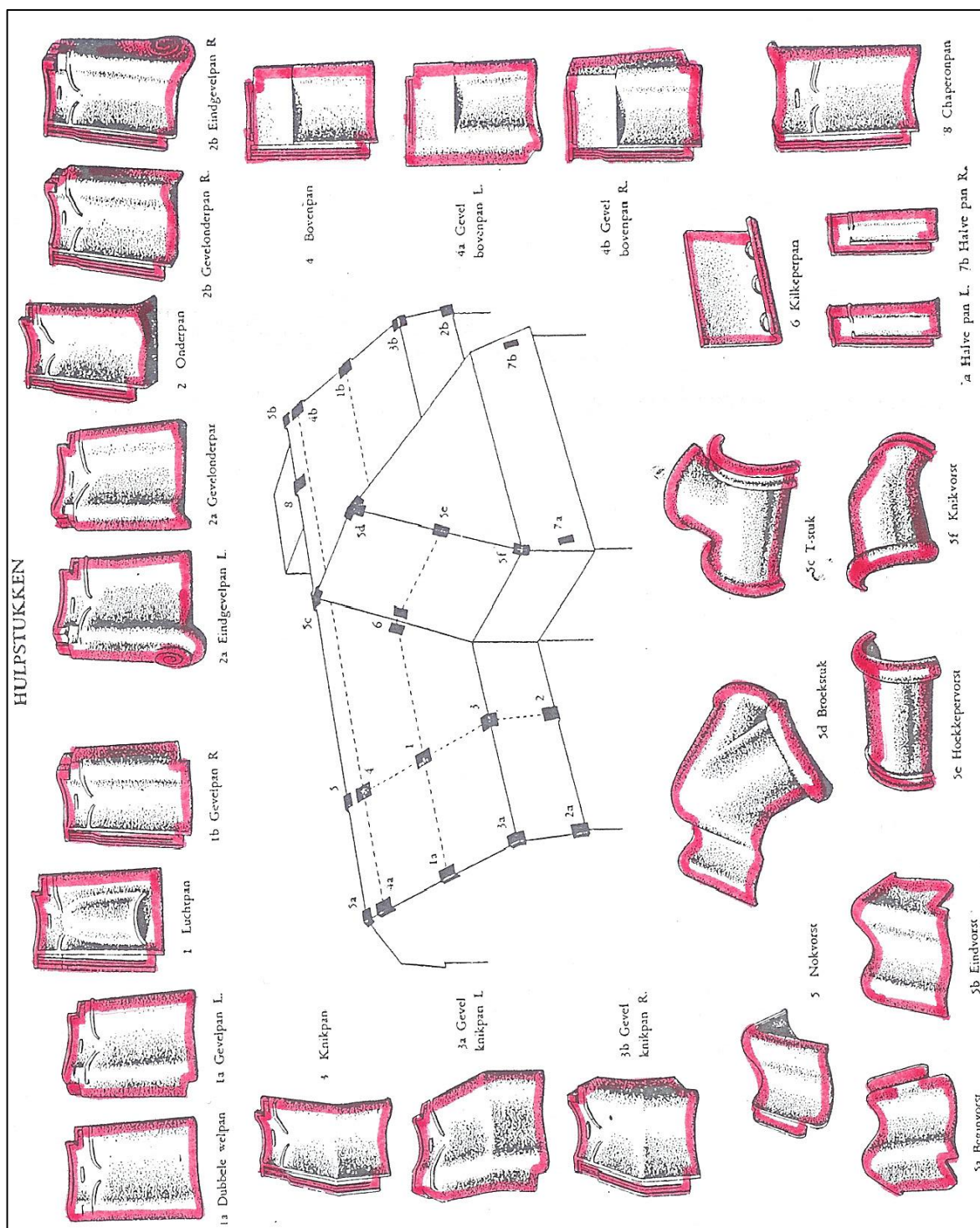
## Bijlage 2-1 Benamingen

### Begrippen en benamingen dakvlakken en dakpannen



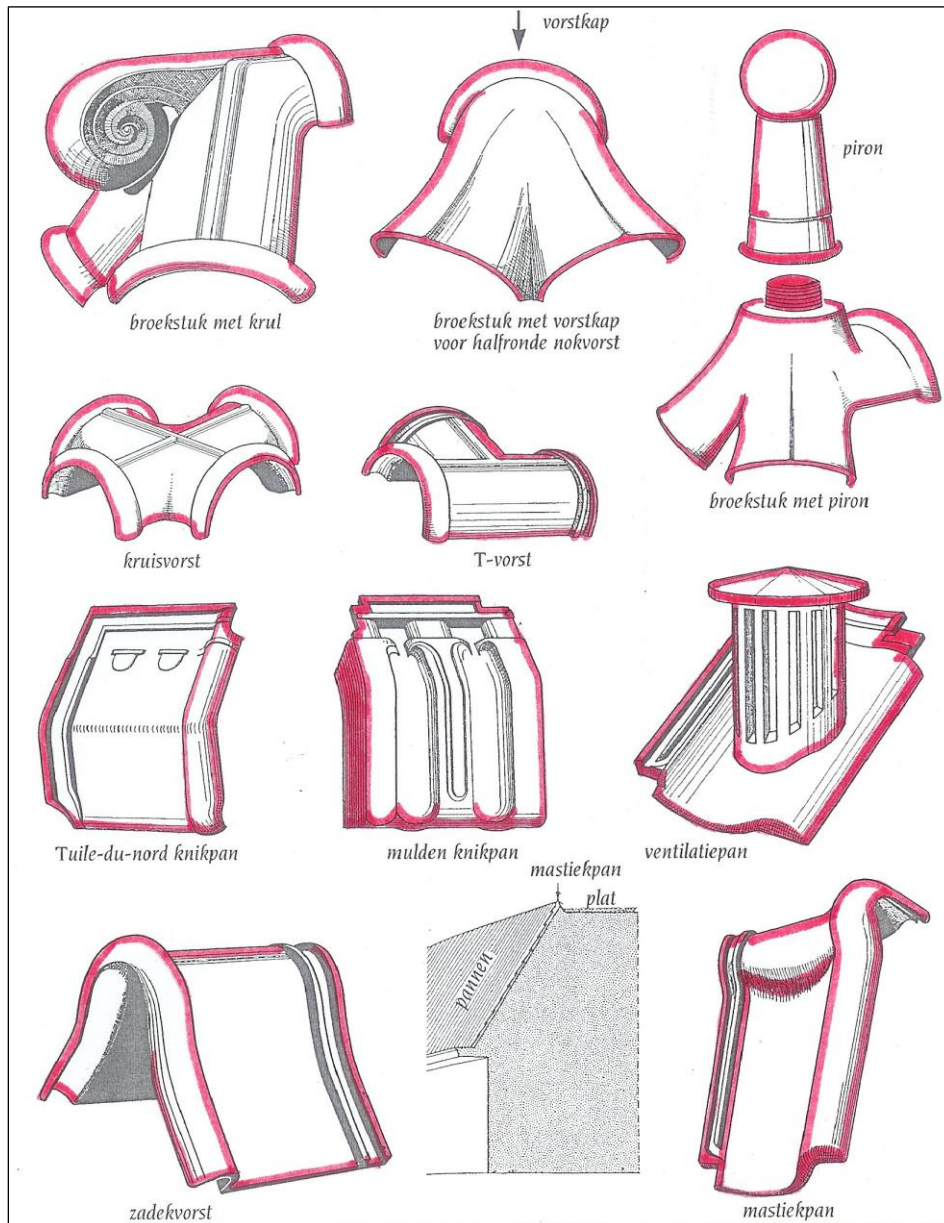
## Bijlage 2-2 Benamingen - hulpstukken

Benamingen voor pannen en hulpstukken met de positie op de dakvlakken, op basis van de Verbeterde Hollandse (VH) dakpan. Voor zover deze hulpstukken bij andere dakpansoorten voorkomen, gelden deze benamingen ook.



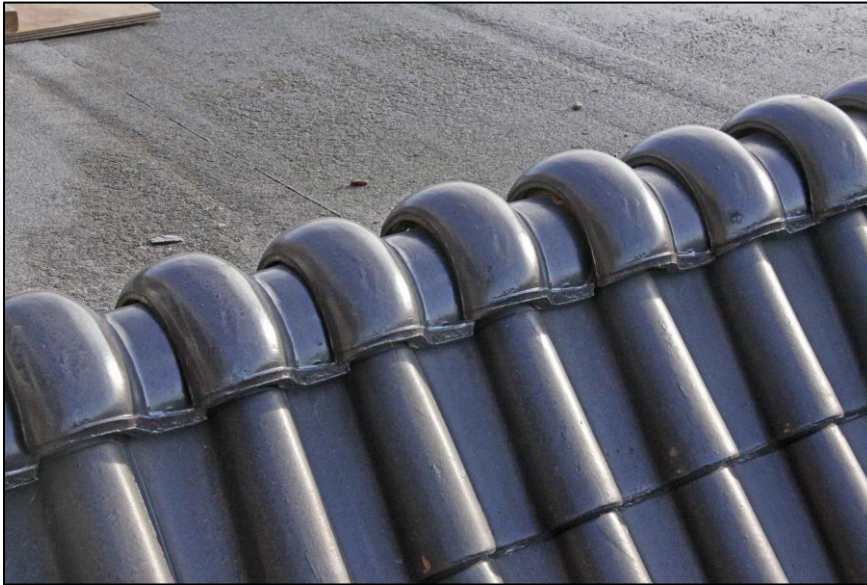
## Bijlage 2-3 Benamingen speciale hulpstukken

Benamingen van veel voorkomende speciale hulpstukken



## Bijlage 2-4 Benamingen hulpstukken

Ballonvorsten op de nok van een dak

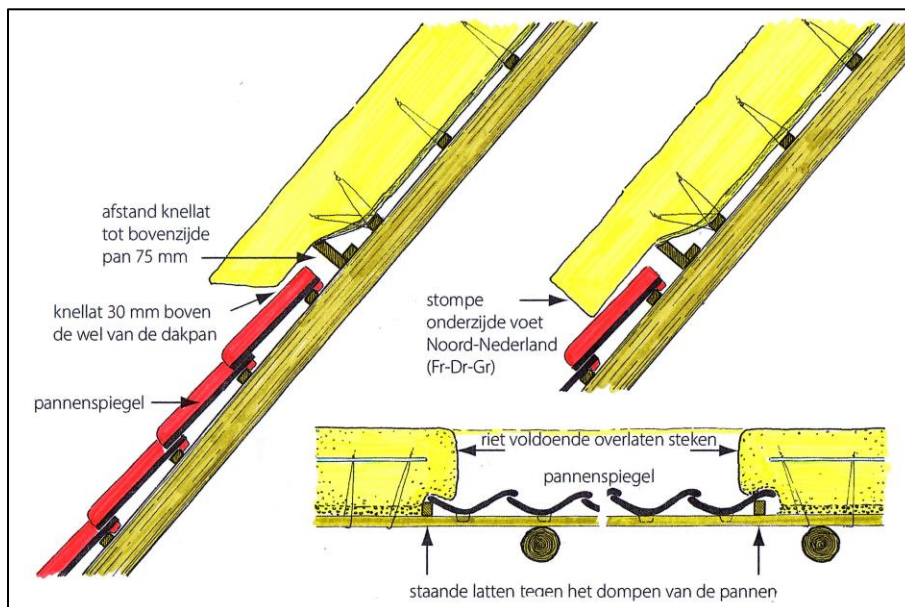


Schubvorsten op de keper van een dak



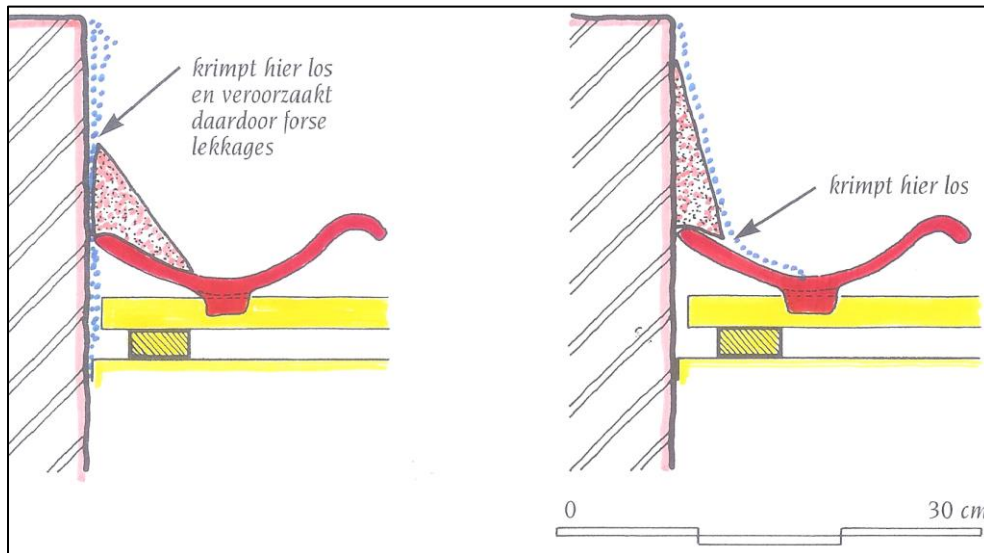
### Bijlage 3-1 Aanbrengen pannenspiegel

Doorsneden met detaillering van pannenspiegel in rietbedekking. Voor het dekken van riet zie URL 4004 Rietbedekking



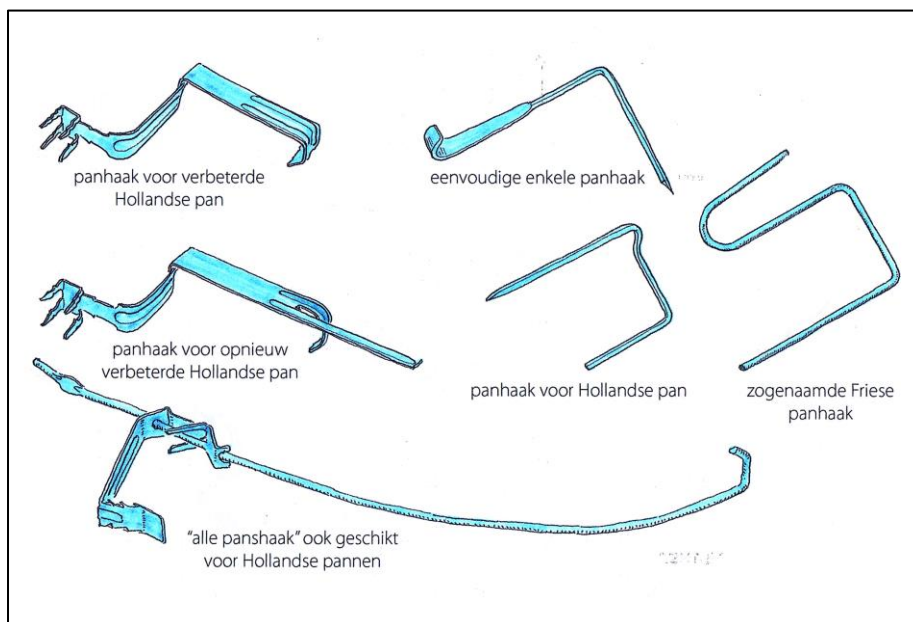
### Bijlage 3-2 Aanbrengen speciekraag

Repareren of vernieuwen van speciekraag waar dit voor de karakteristiek van belang is.



### Bijlage 3-3 Toe te passen panhaken

Afhankelijk van de pansoort moet de juiste panhaak beschikbaar zijn.





## **Bijlage 4 Op het bedrijf aanwezige documentatie en literatuur**

Voor het opstellen van deze URL is de onderstaande literatuur geraadpleegd en beoordeeld als relevant voor de uitvoering. Deze literatuur moet bij de hoofdaannemer op papier of digitaal beschikbaar en toegankelijk zijn voor het personeel. Het betreft:

- A-blad Hellende daken, Arbouw Harderwijk, meest recente versie.
- Algemene uitgangspunten “Het restaureren van gebouwen”, Restauratievademecum RV 1991/24-38.
- ERM BRL 4000 Onderhoud en Restauratie van monumenten, meest recente uitgave.
- Haslinghuis Bouwkundige termen, meest recente versie.
- Ries van Hemert, Lood, zink & koper, dakbedekkingen en goten, NRC Amsterdam 1<sup>e</sup> druk 2012.
- Mombers, H, Mombers dakpannegids, Akersloot, 2<sup>e</sup> druk 2010.
- Nationale Beoordelingsrichtlijn voor KOMO procescertificaat Dakdekken hellende daken BRL 1513; 2008.
- Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 6708 (nl) Bevestiging van dakbedekkingen – Richtlijnen, 2013.
- Uitvoeringsrichtlijn voor gevelreiniging van gevels van steenachtige materialen URL 2826-08, uitgegeven door SKG-IKOB.
- Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische pannen URL 0180/15: 2015, uitgegeven door SKG-IKOB.
- Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met keramische en betonnen leipannen PBL 24-103: 2011, uitgegeven door SKG-IKOB.

## Bijlage 5 Vergunningplicht: wetten en verordeningen

*Deze bijlage hoort bij de paragrafen 3.2.5, 3.2.7., 4.2 t/m 4.5.  
De bijlage geeft de stand van zaken weer per 2 oktober 2015.*

### Vergunningplicht

Overeenkomstig artikel 2.1, 1e lid, onder f van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is er een vergunningplicht voor het afbreken, verstoren, verplaatsen, in enig opzicht wijzigen of het herstellen, gebruiken of laten gebruiken van een beschermd gebouwd monument op een wijze, waardoor het wordt ontsierd of in gevaar gebracht. Als een monument gewijzigd wordt, valt dit onder het 'wijzigen van een monument' en/of de activiteit 'bouwen'.

Op grond van artikel 2.2. 1e lid, onder b van de Wabo kan een college van GS of B&W deze vergunningplicht ook van toepassing verklaren op de aangewezen provinciale en gemeentelijke monumenten. Voor gemeentelijke monumenten kan op grond van de gemeentelijke verordening een andere situatie gelden.

Een deel van de werkzaamheden aan monumenten valt onder de categorie Vergunningvrij. Het gaat daarbij om de volgende vergunningvrije activiteiten:

1. Gewoon onderhoud en een aantal wijzigingen overeenkomstig bijlage 2 artikel 3a van het Besluit omgevingsrecht (Bor): onderhoud waarbij materiaalsoort, vormgeving, detaillering en profilering niet wijzigen. Bijvoorbeeld:
  - het overschilderen in dezelfde kleur/verfsysteem;
  - het vervangen van kapotte ruiten of kozijnen door hetzelfde type/materiaalsoort ;
  - het opstoppen van rieten daken;
  - het vervangen van enkele dakpannen.
2. Bouwen in, aan, op of bij een monument: activiteiten in, aan of op onderdelen zonder monumentale waarde, maar die wel deel uitmaken van een monument. Dit overeenkomstig Bijlage 2 artikel 4a van het Bor.
3. Bouwen in rijksbeschermd stads- en dorpsgezichten: inpandig veranderingen en bepaalde activiteiten op achtererven, mits dit niet zichtbaar is vanaf het openbaar gebied overeenkomstig bijlage 2 artikel 4a van het Bor.

Constructieve wijzigingen zijn altijd vergunningplichtig. Indien sprake is van 'kleine' vergunningvrije bouwactiviteiten conform Bijlage II artikel 2 Bor, zijn deze ook toegestaan indien de bouwactiviteiten in strijd zijn met het bestemmingsplan. Er is in die gevallen geen omgevingsvergunning vereist voor planologische afwijking op grond van artikel 2.1, eerste lid, onder c, van de Wabo.

Bij de 'omvangrijkere' vergunningvrije bouwactiviteiten als bedoeld in Bijlage II artikel 3 Bor is bij strijd met het bestemmingsplan of beheersverordening nog wel een omgevingsvergunning voor planologische afwijking vereist.

De website [www.monumententoezicht.nl](http://www.monumententoezicht.nl) geeft voor verschillende werkzaamheden aan gebouwde monumenten praktische handvatten om te beoordelen of aan de vergunningplicht wordt voldaan.

In relatie tot het bestrijden van houtaantasting zijn verschillende activiteiten vergunningplichtig. Zie voor een overzicht par 3.2.5.

## **Monumenten in relatie tot het Bouwbesluit 2012**

Voor de restauratie van een monument gelden in beginsel ook de voorschriften voor een verbouwing zoals omschreven in het Bouwbesluit 2012. Op grond van artikel 1.13 van het Bouwbesluit 2012 blijft een voorschrift voor een verbouwing echter buiten beschouwing als aan de omgevingsvergunning voor de restauratie van een monument een voorschrift is verbonden dat afwijkt van het voorschrift in het Bouwbesluit 2012. Het voorschrift dat aan de omgevingsvergunning voor de restauratie van een monument verbonden is, komt hiervoor als het ware in de plaats. Omdat hiermee mogelijk niet wordt voldaan aan alle voorschriften uit het Bouwbesluit, kan dit tot gevolg hebben dat de gebruiksmogelijkheden van het monument worden beperkt.

Voor onderhoud, waarbij uiterlijk – beoordeeld naar de detaillering, profilering en vormgeving – gelijk blijft, is geen omgevingsvergunning noodzakelijk, behoudens de eisen die gelden voor door het Rijk beschermde monumenten, zoals beschreven in de brochure 'Vergunningvrij, informatie voor professionals', versie 2.1, RCE, juli 2016.

## **Vergunningplicht en meldingsplicht voor toxische stoffen, gassen en straling**

De Kernenergiewet en het Besluit stralingsbescherming zijn van toepassing bij gebruik van stralingsbronnen. Vergunningaanvragen moeten worden ingediend bij de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland.

~~Omdat frequenties van derden verstoord kunnen worden moet voor een microgolffbehandeling een zendvergunning worden aangevraagd.~~

~~Voor elke gassing moet de gassingsleider een gassingsplan maken waarin alle risico's en bijzonderheden worden omschreven zoals aard en omvang van de aantasting, de te gebruiken dosering, de vermoedelijke gassingsduur, de veiligheidsmaatregelen voor personen en een inventarisatie van het voorkomen van vleermuizen. De gassingsleider dient dit gasplan ter goedkeuring in bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). ILT is verantwoordelijk voor handhaving bij en toezicht op de behandeling.~~

~~Voor het toepassen van een gassing geldt een wettelijke meldingsplicht: 'Kennisgeving gassing en gasvrijverklaring'. Dit betekent dat de gassingsleider verplicht is om gassing met sulfurylfluoride met een speciaal formulier te melden bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). Voor iedere gassing is een nieuw formulier nodig omdat de Inspectie hieraan elke keer een nieuw nummer toekent. Na afloop moet de gassingsleider een gasvrijverklaring insturen. Dit gebeurt door hetzelfde meldformulier aan te vullen. Minimaal 6 uur voordat de gassing start, moet de gassingsleider de gassing melden bij de plaatselijke brandweer en politie.~~

## **Arbeidsomstandigheden en veiligheid**

Een bedrijf moet de Nederlandse Arbeidsomstandighedenwet, of gelijkwaardige buitenlandse uitwerkingen van de Europese Kaderrichtlijn Arbeidsveiligheid, in acht nemen.

De aanwezige machines moeten voldoen aan het Warenwetbesluit machines, of gelijkwaardige buitenlandse uitwerkingen van de Europese Machinerichtlijn (2006/42/EG).

## **Verordening bouwproducten**

De Europese Verordening bouwproducten nr. 305/2011/EU, CPR (hierna: de Verordening) is de opvolger van de Richtlijn bouwproducten (89/106/EEG) uit 1989.

De Richtlijn bouwproducten introduceerde de CE-markering voor bouwproducten en was bedoeld om de handelsbarrières bij het in de handel brengen van bouwproducten weg te nemen en nationale voorschriften en eisen aan bouwproducten te harmoniseren. De richtlijn liet echter veel ruimte aan de lidstaten voor eigen invulling.

Het gevolg was dat de CE-markering in sommige landen niet verplicht was, of dat er zelfs nationale of private keurmerken voor bouwproducten werden voorgeschreven om de conformiteit aan eisen in de regelgeving aan te tonen. Het doel van harmonisatie werd zo niet bereikt.

Met de Verordening is er nu een systeem met regels en voorwaarden voor het verhandelen van bouwproducten. De Verordening kan worden gezien als een Europese wet en heeft een rechtstreekse werking. De Verordening is van toepassing in alle landen van de Europese Unie (en in de landen die zijn geassocieerd aan de EU, zoals Noorwegen en Zwitserland) en hoeft dus niet eerst in nationale wetgeving omgezet te worden. Het systeem laat geen ruimte voor verschillende interpretaties van lidstaten. En in de regelgeving mag niet langer worden verwezen naar (private of nationale) keurmerken, voor wat betreft de prestaties ten aanzien van de essentiële kenmerken (producteigenschappen).

De Verordening maakt een eerlijke concurrentie zonder handelsbarrières mogelijk, en versterkt op die manier de interne Europese markt voor het verhandelen van bouwproducten.

De resultaten die zijn verkregen uit testen en productbeoordelingen voor het bepalen van de prestaties van het bouwproduct, zijn in ieder land te gebruiken. Daarnaast is de CE-markering met prestatieverklaring voldoende bewijs dat het product de prestaties levert in de toepassingen waarvoor de fabrikant het product geschikt acht.

Met de CE-markering en de daaraan gekoppelde prestatieverklaring geeft een fabrikant de prestaties van de essentiële kenmerken (producteigenschappen) van zijn bouwproduct weer. Deze essentiële kenmerken zijn afgeleid van de fundamentele eisen of basiseisen voor bouwwerken die voortvloeien uit de nationale (bouw)regelgevingen in de lidstaten van de EU, zoals in Nederland het Bouwbesluit 2012. Het betreft eisen op zowel productniveau als op het niveau van bouwwerken. Deze eisen hebben onder meer betrekking op sterkte (constructieve veiligheid), brandveiligheid, gezondheid, hygiëne, energiezuinigheid en duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen.

De essentiële kenmerken zijn van belang omdat ze aangeven welke eigenschappen een bouwproduct moet bezitten voor mogelijke toepassing in het bouwwerk. De essentiële kenmerken van een product staan in de Annex ZA van de geharmoniseerde Europese productnormen.

Indien het bouwproduct onder meerdere wetgevingen valt die de CE-markering opleggen, geeft de CE-markering aan dat het product in overeenstemming is met de desbetreffende eisen van deze verschillende wetgevingen. Zo betekent de CE-markering op een elektrische garagedeur concreet dat deze in overeenstemming is met de bepalingen van de Verordening, maar ook met de eisen die vermeld staan in de richtlijnen voor laagspanning, machines en elektromagnetische compatibiliteit. De Verordening regelt bijvoorbeeld de sterkte en brandveiligheid, en de richtlijn voor laagspanning dat de deur veilig te bedienen is.

CE-gemarkeerde bouwproducten met een prestatieverklaring kunnen in Nederland niet zonder meer worden toegepast in een gebouw of bouwwerk. Toepassing hangt namelijk af van de vraag of de opgegeven productprestaties toereikend zijn om te kunnen voldoen aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012 en bijvoorbeeld de Monumentenwet. Weliswaar zijn die eisen vaak op gebouwniveau, maar ze hebben ook een relatie met de eisen die gesteld worden op productniveau. Immers een veilig gebouw kun je alleen realiseren wanneer je weet hoe het product presteert op de essentiële kenmerken die van belang zijn voor de toepassing van het product binnen het bouwwerk.

In een URL moet daarom kenbaar worden gemaakt welke essentiële kenmerken van een product voor de “verbouwing” van belang zijn en welke minimum prestatie die kenmerken moeten hebben.

Alleen fabrikanten van producten die onder een geharmoniseerde norm vallen zijn verplicht om een CE-markering op hun product aan te brengen en een prestatieverklaring op te stellen. Voor fabrikanten van producten die niet onder een Europese geharmoniseerde norm vallen geldt die verplichting niet, ze kunnen wel vrijwillig kiezen voor de CE-markering op hun product. Daarvoor kunnen ze gebruik maken van de Europese technische beoordeling (ETB) op basis van een Europees Beoordelingsdocument (EBD). Als een fabrikant gekozen heeft voor een Europese Technische Beoordeling gelden de regels voor de CE-markering en een prestatieverklaring ook voor producten waarvoor geen geharmoniseerde norm bestaat (zie artikel 4 van de Verordening), maar die wel in overeenstemming zijn met hun ETB.

Op het vereiste van CE-markering geldt in bijzondere gevallen voor toepassing in monumenten een uitzondering:

## CITAAT

### *Artikel 5*

#### **Afwijkingen van het opstellen van een prestatieverklaring**

*Indien uniale of nationale bepalingen er niet toe verplichten de essentiële kenmerken aan te geven waar de bouwproducten zullen worden gebruikt, kan een fabrikant in afwijking van artikel 4, lid 1, bij het in de handel brengen van een onder een geharmoniseerde norm vallend bouwproduct afzien van de opstelling van een prestatieverklaring wanneer:*

*c) het bouwproduct op een traditionele manier of met het oog op monumentenzorg in een niet-industrieel proces is vervaardigd voor de deugdelijke renovatie van bouwwerken die, overeenkomstig de toepasselijke nationale regels, als onderdeel van een geklasseerd gebied of vanwege hun bijzondere architecturale of historische waarde, officieel beschermd zijn.*

## EINDE CITAAT