

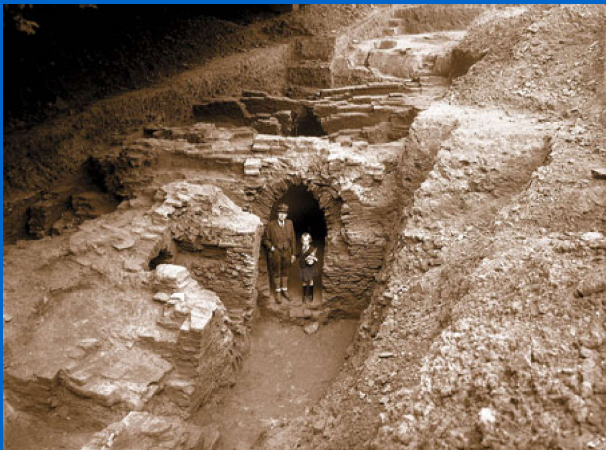
Historische pannendaken



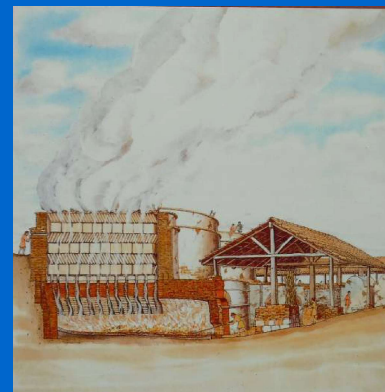
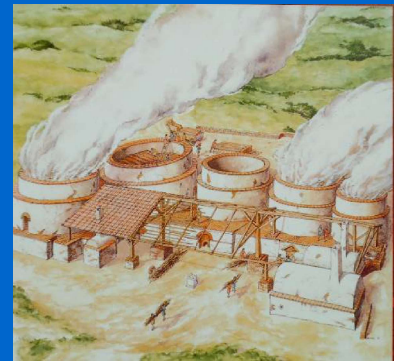
Wat gaan we behandelen?

- Beknopte geschiedenis van dakpannen
- Inspecteren van pannendaken
- Schades aan pannendaken
- Onderhouden van pannendaken
- Pauze
- Presentatie over zinken goten

De Romeinen bakten al dakpannen



- Foto boven: archeoloog Holwerda en zijn dochter in de stookgang van een Romeinse ticheloven.
- Afbeeldingen rechts: reconstitutietekening van de tichelovens bij Holdeurn vlakbij Nijmegen. Tekening Bob Brobbel.



Romeinse dakpannen

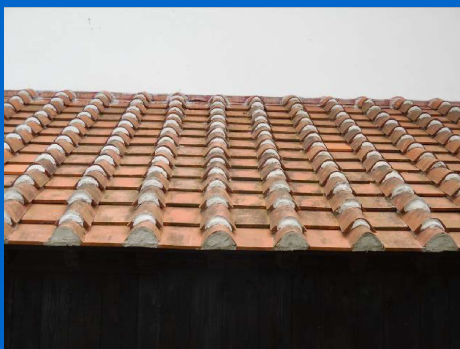


Foto boven: archeologische vondst van dakpannen van gebouwen in de Romeinse stad Colonia Ulpia Traiana.

Foto's linksboven en linksonder: Tegula en Imbrice op een Romeinse herenboerderij in het openluchtmuseum in Xanten (Duitsland).

Middeleeuwse holle en bolle pannen



- Foto boven: NH-kerk Oostrum Friesland
- Oudste daken uit de 14^e - 15^e eeuw
- Zeer zeldzaam, ca. 8 daken in Noord-Nederland zijn nog bewaard gebleven.

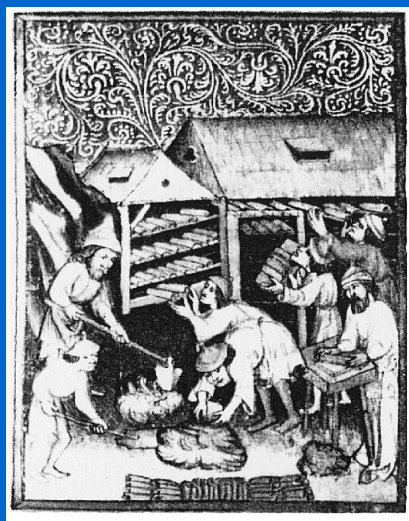


Handvorm dakpannen 14^e eeuw tot ca. 1950



- Foto linksboven: 17^e-eeuwse gootjespan en daarnaast de vlakkere oude holle dakpan. Deze is rond 1500 ontwikkeld uit de quackpan.
- Foto rechtsboven: 19^e-eeuwse Friese 3-golfpan.

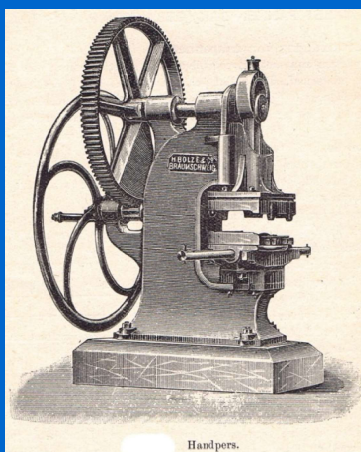
Hoe worden handvorm dakpannen gemaakt?



monumentenwacht **mw** gelderland

- Bron foto's: Huub Mombers (dakpannenmuseum in Alem).
- Foto linksboven: een raamijzer.
- Foto linksonder: houten mal.

Machinaal gefabriceerde dakpannen ca 1800-heden



monumentenwacht **mw** gelderland

- Foto linksboven: Romaanse dakpan uit 1924 (stempelpan).
- Foto linksonder: Tuile du Nord dakpan uit 1910 (stempelpan).
- Foto boven midden: handpers uit 1840.
- Foto rechtsboven: mal voor een Oegstgeester dakpan. Bron foto: Kroon Keramiek.

Keramische leipannen vanaf de middeleeuwen tot heden.



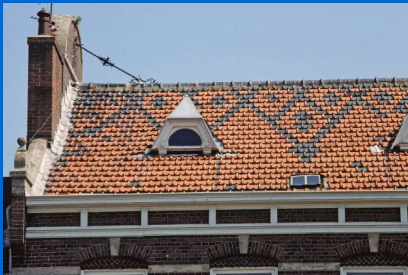
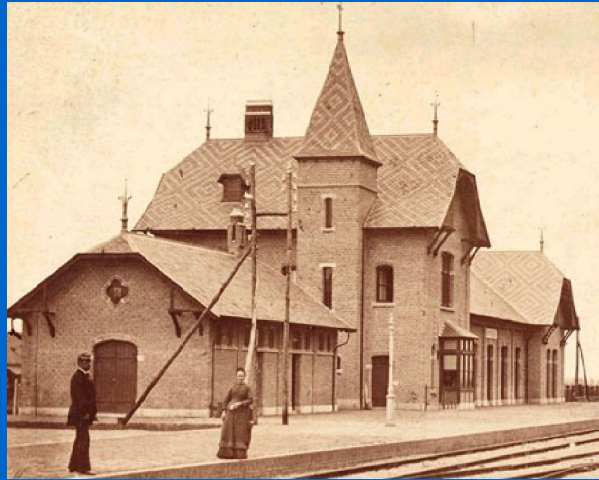
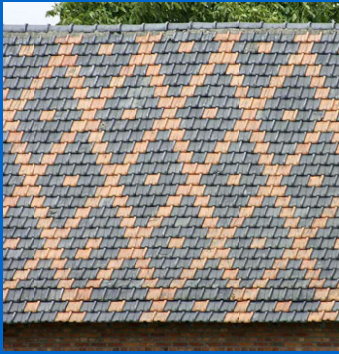
➤ Voorbeeld van een dak met keramische leipannen uit 1924.

Nederlands dakpannenmuseum in Alem



- <http://www.dakpannencollectie-mombers.nl/>

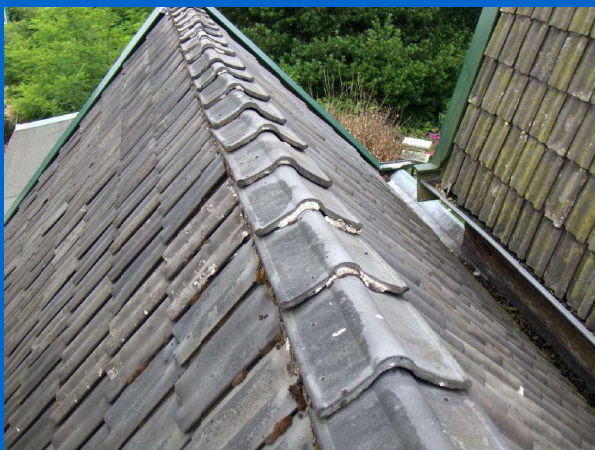
Het verschil tussen rode en blauwe dakpannen



monumentenwacht **mw** gelderland

- Roodbakkende klei heeft een hoog gehalte aan ijzeroxide. Wanneer het vuur tijdens het bakproces wordt gesmoord, zal er voor het verbranden van de brandstof zuurstof uit de ijzeroxide worden gehaald. Daardoor verandert de rode kleur van de gebakken klei in grijs-blauw.
- Foto rechtsboven: voormalig stationsgebouw Oosterbeek.

Wat is de levensduur van een keramische dakpan?



- Foto linksboven: originele Friese driegolf strengpers dakpannen met bijhorende vorsten uit 1908 (111 jaar).

monumentenwacht **mw** gelderland

Wat is de levensduur van een keramische dakpan?



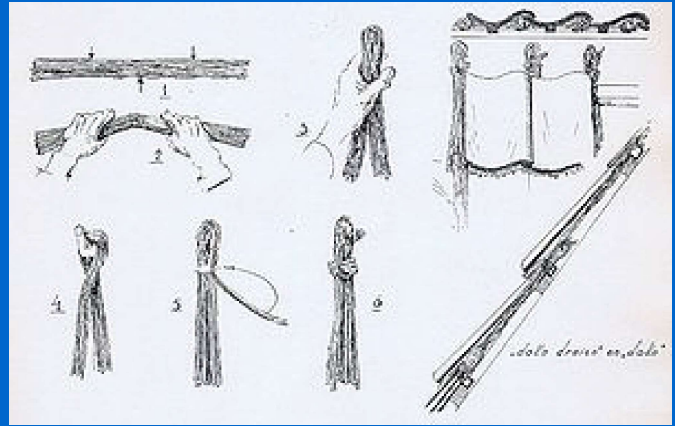
- Foto linksboven: Dat Bolwerck in Zutphen uit 1549 (470 jaar).
- Foto rechtsboven: Zutphense dakpannen (klein model oude holle dakpan) op Dat Bolwerck.

Strodokken



- Foto linksboven: de oude holle dakpannen zijn niet volledig wind- en waterdicht.
- Foto rechtsboven: het aanzicht van een pannendak met strodokken. De strodokken dienen om lekkage door slagregens en stuifsnieuw te voorkomen.

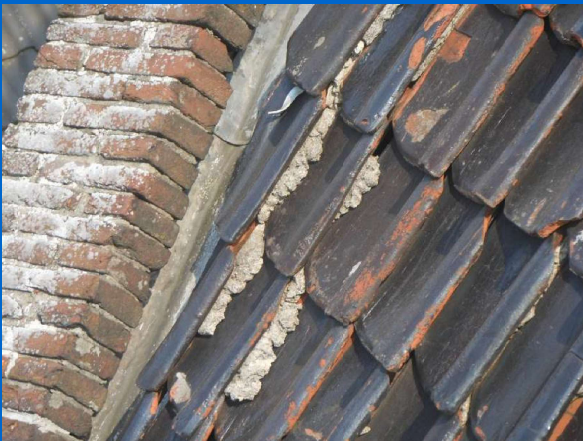
Strodokken maken



- Foto boven. Oude strodokken tussen de dakpannen
- Foto rechtsboven: strodokken maken, bron foto stichting historisch boerderij onderzoek
- Foto rechts. Nieuwe strodokken worden nu nog door enkele rietdekkers gemaakt. Bron foto Jos van Rees

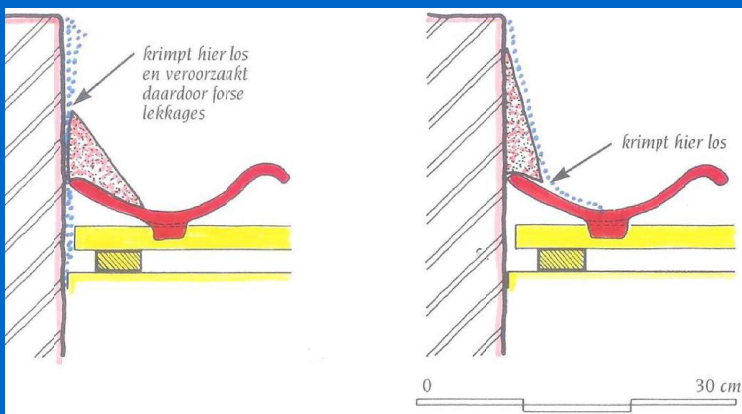


Met mortel dichtgezette kieren



➤ Met een kalkmortel dichtgesmeerd pannendak.

Gevelaansluiting met mortel



➤ Afbeelding linksboven: de met mortel aangesmeerde dakpanaansluiting moet hoog tegen de gevel aangesmeerd worden.

➤ Foto rechts: voorbeeld van een met mortel aangesmeerde gevelaansluiting.

Traditionele nok en hoekkeperafwerking



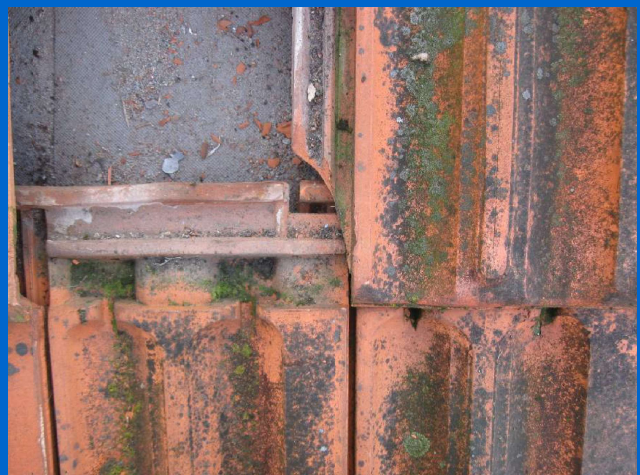
- Foto linksboven: hoekkepervorsten in een traditionele dakmortel.
- Foto rechtsboven: loden nokafdekking. Loden afdekkingen ongeveer vanaf de 17^e eeuw.

Inspecteren van daken



- Goed en volledig inspecteren van pannendaken kan alleen van dichtbij.
- Foto linksboven: aangelijnd inspecteren van een pannendak.
- Foto rechtsboven: inspecteren van het dak met behulp van een hoogwerker.

Heel of kapot?



- Sommige schades zie je alleen van dichtbij.
- Muldenpannen zijn berucht om lekkages door gebroken zijsluitingen.

Vervezelende en kantelende panlatten



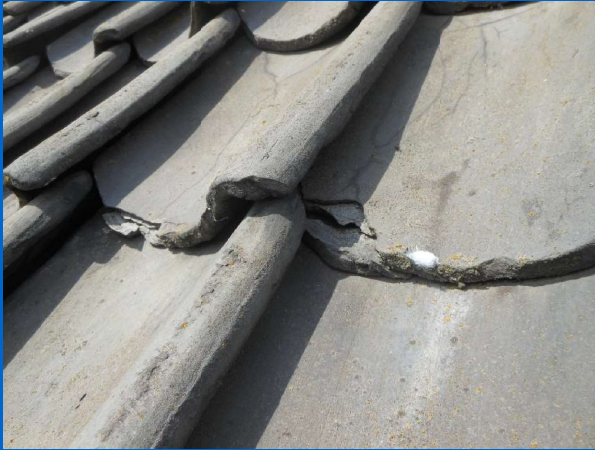
- Foto linksboven: kantelende panlatten.
- Foto rechtsboven: vervezelende panlatten. De lignine lost door jarenlange vochtinwerking op en de cellulosevezels blijven over.
- De panlatten op beide foto's zijn ca. 100 jaar oud.

Lekkages



- Vershoven dakpannen kunnen duiden op ingerotte of verzakte panlatten.

Vorstschade



➤ Kleine scheurtjes zuigen capillair vocht op. Bij bevriezing neemt het volume van het vocht toe en dat drukt de dakpan uit elkaar.

Niet de juiste halve dakpannen



- Foto linksboven: forse inrottingen aan de windveren.
- Foto rechtsboven: de inrotting is het gevolg van lekkage door half doorgeslepen kruispannen.

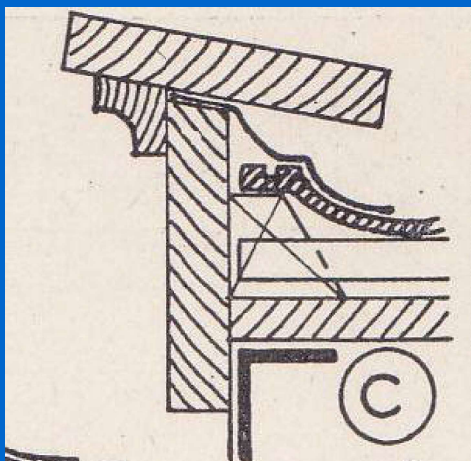
Halve kruispannen



- Afbeeldingen rechts: voorbeelden van de juiste halve dakpannen.
- Foto boven: doormidden geknipte kruispan zonder waterkering.



Loodaansluiting onder de windveren



➤ Afbeelding boven: doorsnede van een windveer met dekplank en een loodslab om lekkage door slagregens en stuifsnieuw te voorkomen.

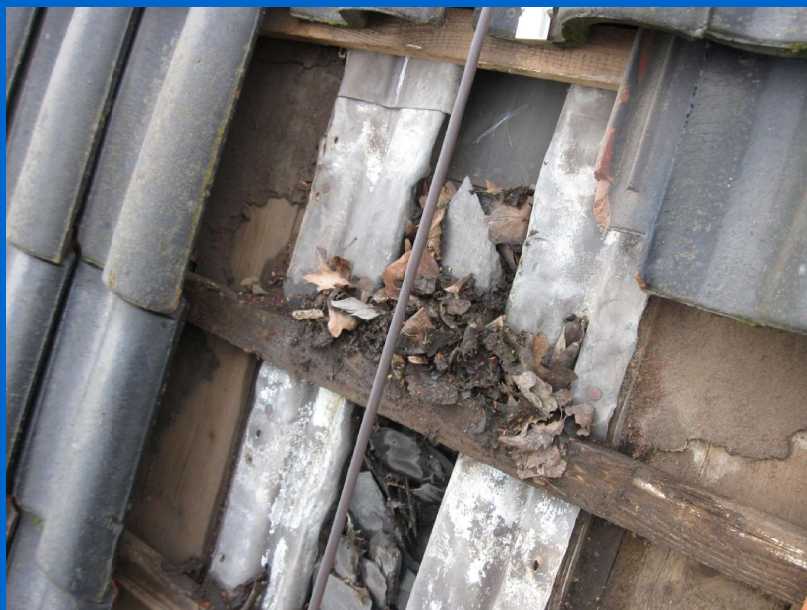
➤ Afbeelding linksboven: Handboek voor den Timmerman 1935.

Te smalle dekplanken op de windveren



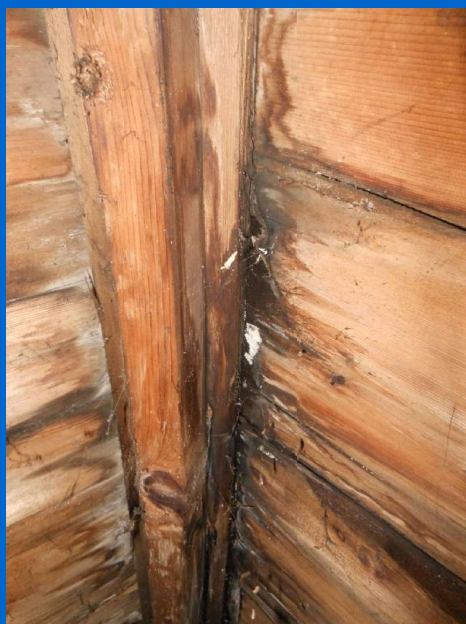
- Foto's boven: de nieuw aangebrachte dekplanken dekken de dakpan nauwelijks af.
- Foto links: voorbeelden van verholten goten.
Bron afbeelding: Rheinzink.

Verholen goten



- Verholen goten onder de dakpannen zijn erg verstoppinggevoelig.

Schades aan de nokvorsten



- Foto links: zwamaanstasting aan de nokgording en het dakbeschot.
- Foto boven: de minerale dakmortel is deels weggevallen.

Herstellen van hoekkepervorsten in een dakmortel.



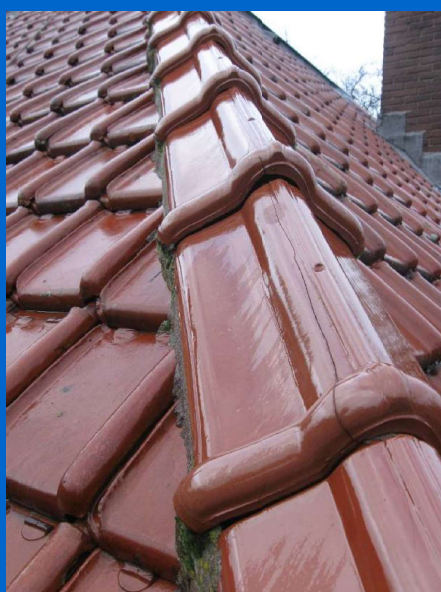
- Foto linksboven: om “dure” Sacrete dakmortel uit te sparen heeft de aannemer een rugvulling van purschuim gebruikt.
- Foto rechtsboven: geklieder met Flexim dakmortel.

Herstellen van hoekkepervorsten in een dakmortel



- Nokvorsten in een minerale dakmortel. De mortel is verstevigd met kunststofvezels.

Gebarsten vorstpannen door het opwellen van de ruiterslat



- Probeer de mortel niet volledig tegen de ruiterslat aan te smeren. Door vochtopname kan de ruiterslat gaan zwellen en de vorstpan kapot knappen.
- Deze vorstpannen bevinden zich aan de zuidwesthoek en wordt meer belast door wind en regen.

Houd de ruiterslat vrij van de mortel



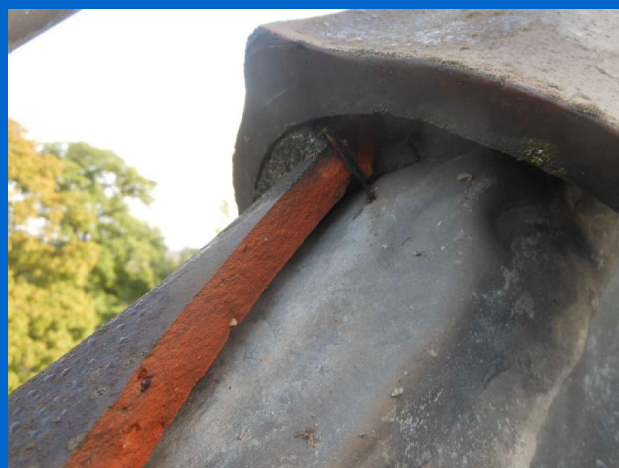
- Deze ruiterslat kan droog ventileren. Eventueel kunnen panscherven worden gebruikt als extra buffer.

Verbrande dakmortel



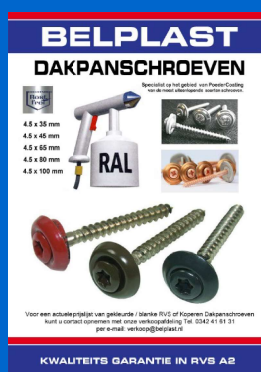
- Foto links: deze nokvorsten zijn in een minerale dakmortel met kunststof vezels gelegd. De mortel is helaas 'verbrand'. De samenhang tussen de toeslagstof zand en het bindmiddel kalk met cement is verdwenen.
- Het is belangrijk om de minerale dakmortel voldoende vochtig te houden totdat deze voldoende is uitgehard. Bescherm de verse dakmortel tegen uitdroging door de zon en de wind, maar ook tegen bevriezing.

IJzeren spijkers en schroeven



- Foto's boven: kapot geknapte vorstpannen door het roesten van ijzeren spijkers.

Spijkers en schroeven



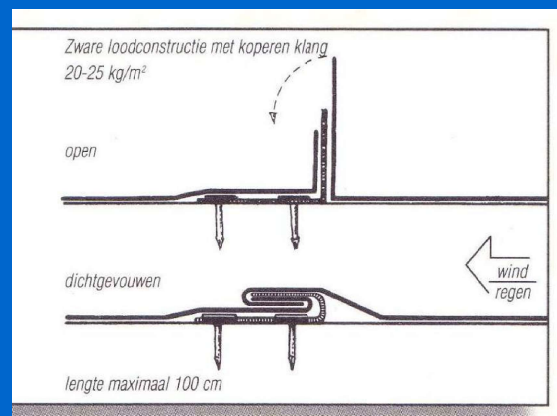
- Foto links: door het roesten van een schroef is deze vlakke Friese dakpan doormidden gebroken.
- Gebruik alleen messing, koperen of rvs bevestigingsmiddelen. De meeste rvs schroeven zijn niet magnetisch. De schroef op de foto rechts is van gegalvaniseerd ijzer en kan dus op termijn problemen gaan geven.

Noklood niet op de juiste wijze aangebracht



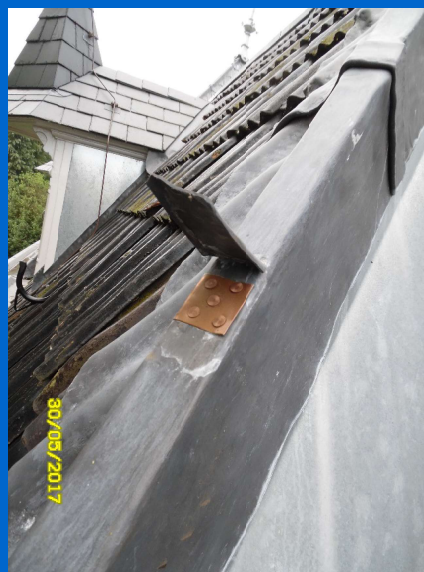
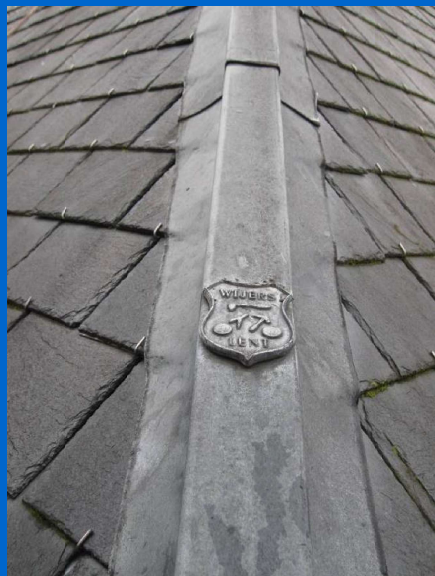
- Foto linksboven: bij een horizontale loodbekleding is deze manier van bevestigen niet waterdicht.
- Foto rechtsboven: het afkitten van de overlap is niet duurzaam. Door het uitzetten en krimpen van het lood zal dit weer lostrekken.

Goede bevestiging van nok en hoekkeperlood met klangen



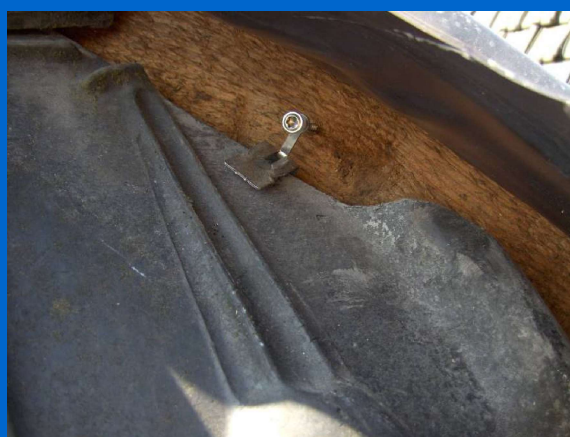
- Het felsen van nok en hoekkeperlood maakt de verbinding waterdicht en het lood stijver, zodat dit minder gevoelig is voor opwaaien.
- In de fels kan een dikke koperen klang gehaakt worden. Deze klang wordt bevestigd aan de ruitelrat, waardoor een waterdichte bevestiging is gemaakt.

Loodbevestiging met spijkers en afgedekt met trotseerloodjes



➤ Hoekkeperafdekkingen kunnen wel aanvullend worden vastgezet met koperen leinagels en een koperen plaat. Deze worden afgedekt met trotseerloodjes.

Scheerpannen



➤ In het verleden werden scheerpannen (ook wel aanhoekers) opgehangen in loodveters van dik lood. Bij te dun lood zullen de scheerpannen gaan uitzakken.

➤ Een goed alternatief zijn de rvs hoekkeperklemmen.

Kilgootaansluitingen



➤ Foto links: mooie brede en strakke kilgootaansluiting. Deze goot is minder gevoelig voor verstoppingen door bladvuil en kan makkelijk schoongemaakt worden.

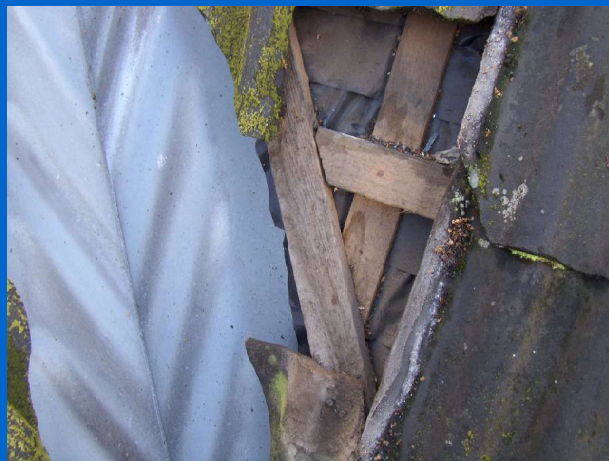
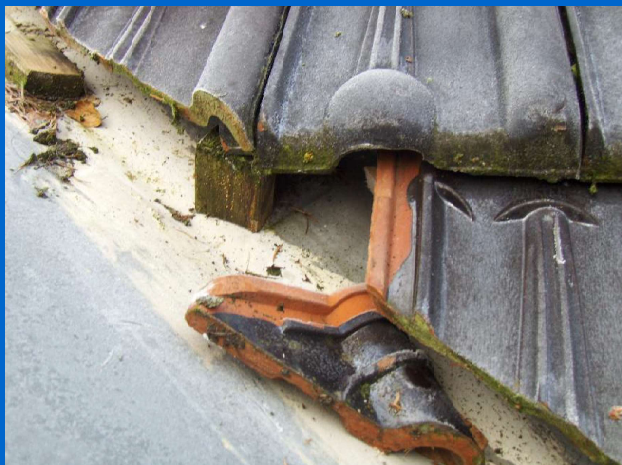
➤ Foto boven: volledig dichtgelegde kilgoot. Deze zijn gevoelig voor verstoppingen.

Geen ondersteunende zoomlat



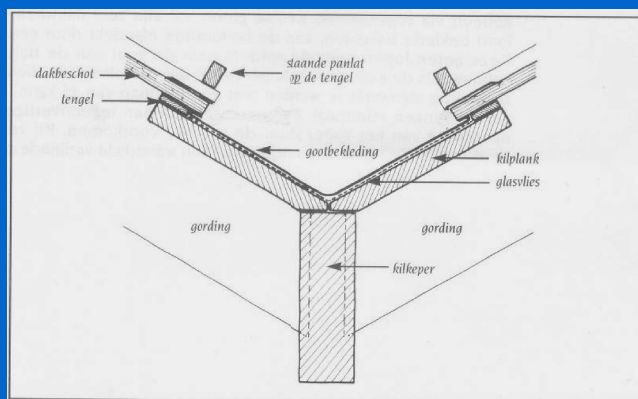
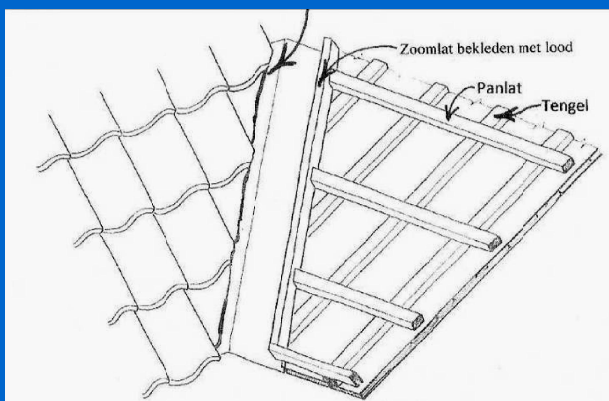
- Het dak is recent gerenoveerd, maar langs de kilgoot is geen zoomlat toegepast.
- De scheerpannen zakken uit en vallen weg.

Zoomlat langs de kilgoot



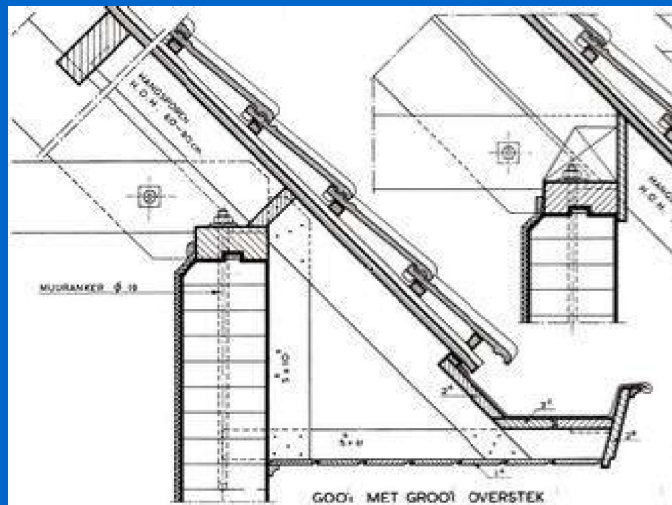
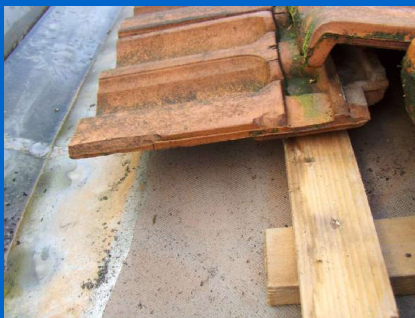
- Foto linksboven: kleine klosjes die de scheerpannen ondersteunen.
- Foto rechtsboven: een goed uitgevoerde zoomlat. De scheerpannen zijn vastgezet met koperen bolkopschroeven.

Zoomlat langs de kilgoot



- Enkele getekende voorbeelden van een zoomlatconstructie langs een kilgoot.

Voetlat



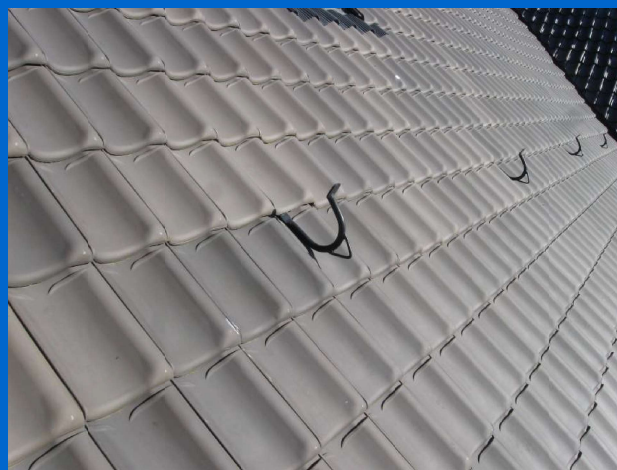
- Afbeeldingen links: de panlatten zijn niet goed verdeeld en er is geen voetlat aangebracht die de onderste dakpan ondersteunt.
- Afbeelding boven: voorbeeld van een voetlat (panlat op zijn kant) die de onderste dakpan ondersteunt.

Inboeten met 2^e hands dakpannen



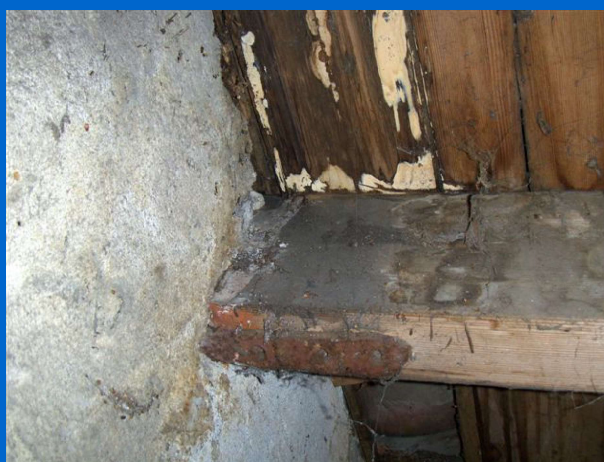
- Hergebruik van historische materialen verdient de voorkeur.
- Nadeel is dat dakpannen van verschillende dakpanfabrikanten niet altijd goed op elkaar aansluiten. De dakpannen dienen goed uitgezocht en gesorteerd worden. Het liefst per dakpanfabrikant.

Nieuwe dakpannen



- Foto links: de originele VH-dakpannen. De dakpannen zijn qua kleur meer genuanceerd.
- Foto rechts: nieuwe VH-dakpannen. De kleur is egaal en het aanzicht van het dakvlak is hierdoor toch anders geworden.

Herstellen van het dakbeschot



- Foto links: herstellingen aan dakbeschot. Houd rekening met oude houtmaten en profileringen die niet direct leverbaar zijn.
- Foto rechtsboven: zwamaantasting in het dakbeschot. Mogelijk zijn ook de balkkopen in de muur aangetast.

Cementgebonden asbesthoudend dakbeschot

- Foto rechts: origineel asbesthoudend dakbeschot op de keukenuitbouw van een woning uit 1908.
- Grootschalige productie van asbesthoudend plaatmateriaal kwam al op gang omstreeks 1870.
- Nu moeten de asbesthoudende materialen, die aan het weer zijn blootgesteld, voor 2024 verwijderd zijn. Als de platen erg slecht zijn en de asbestvezel komt nu al echt vrij, kan de gemeente je al verplichten dit voor 2024 te saneren.
- In eerste instantie zou alle asbest dat boven de kapconstructie zit (sporen/gordingen) moeten worden verwijderd. Dit is teruggedraaid tot het asbest dat aan de buitenlucht is blootgesteld. Dus dakbeschot is nog niet verplicht.

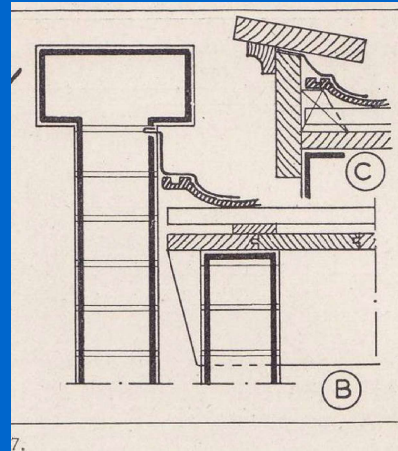


Wijzigen van historische aansluitingen?



- Foto linksboven: in het verleden zijn om esthetische redenen vaak verholen goten toegepast.
- Foto rechts: de verholen goten zijn erg gevoelig voor verstoppingen. Het opgehoopte vuil belemmert de afvoer van regenwater waardoor lekkages kunnen ontstaan.

Wijzigen van historische aansluitingen?



➤ Afbeelding rechtsboven: soms is het te overwegen om een historische aansluiting te wijzigen door bijvoorbeeld een loodaansluiting. Hiervoor dient altijd een monumentenvergunning aangevraagd te worden.

Stormschade



- Foto linksboven: bij opgaand metselwerk van gevels, kerktorens, schoorstenen etc. ontstaan van draaiwinden.
- Foto rechtsboven: waar nodig kunnen de dakpannen dan vastgezet worden met stormankers.

Onderhouden van pannendaken



monumentenwacht **mw** gelderland

➤ Foto boven: zwiepende takken kunnen dakpannen kapotslaan. Bladvuil belemmert de afvoer van regenwater. Daarom is het belangrijk om de dakvlakken vrij te houden van takken en klimplanten.

➤ Foto links: mosgroei en bladvuil belemmert de afvoer van regenwater en houdt vocht vast.

Onderhouden van pannendaken



➤ Foto linksboven: pannendak vol bladvuil en mos.

➤ Foto rechtsboven: lekkage en houtrot omdat de dakpannen het regenwater niet goed kan afvoeren.

monumentenwacht **mw** gelderland

Reservevoorraad dakpannen



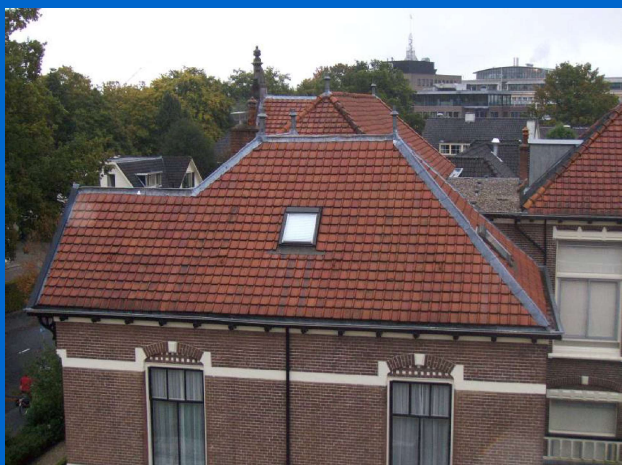
- Om onderhoud aan het pannendak te kunnen plegen is het handig om een reservevoorraad dakpannen te hebben. Denk hierbij aan een voorraad van minimaal 200 stuks.

Reservevoorraad dakpannen



- Foto's boven. Twee Friese tweegolf dakpannen van verschillende dakpanfabrikanten. Er is duidelijk verschil in vorm en maatvoering.
- Neem altijd een originele dakpan van het dak mee als voorbeeld bij de aankoop van tweedehands dakpannen.

Veiligheidsvoorzieningen



➤ Foto linksboven: pannendak voorzien van in kleur gespoten veiligheidsogen. Vanaf de straat zijn de voorzieningen nauwelijks zichtbaar.

➤ Foto rechtsboven: detail van het veiligheidsoog.

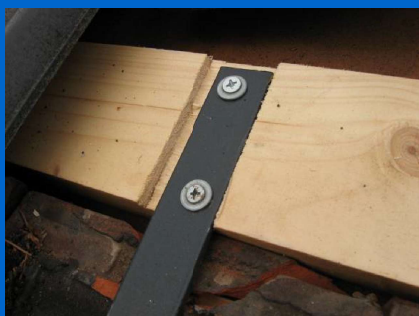
Veiligheidsvoorzieningen



➤ Foto linksboven: met behulp van een harnasgordel met lijnen en karabijnhaken kan door de goot worden gelopen.

➤ Foto rechtsboven: schoonmaken van de goot.

Een goede bevestiging is van levensbelang!



- Foto's links: ladderhaken vastgezet met gegalvaniseerde houtschroeven.
- Foto rechtsboven: deze ladderhaak kon met dakbeschot en al losgetrokken worden.

monumentenwacht **mw** gelderland

Namaken van dakelementen

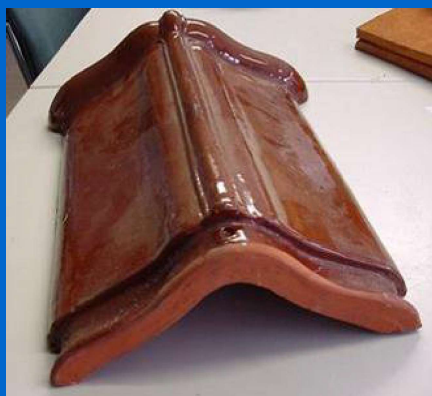


firma Gebroeders **Ginjaar**
kleiwaren fabriek

- Bron foto's links en midden: www.ginjaarkleiwaren.nl

monumentenwacht **mw** gelderland

Namaken van oude dakpannen



- Replica's van historische dakpannen
- www.dakpannen.nl



Restaureren is specialistenwerk

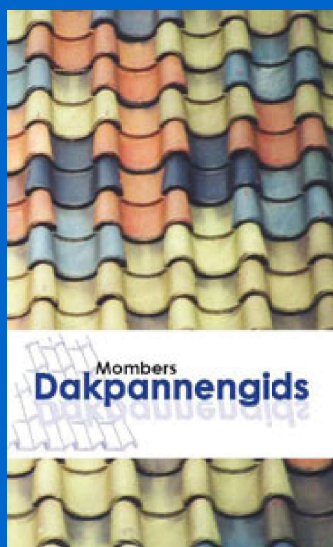
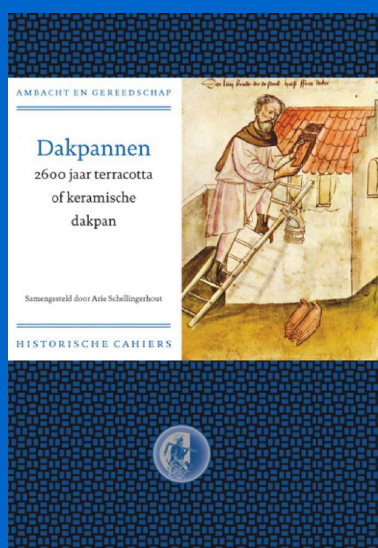


Stichting
Erkende
Restauratiekwaliteit
Monumentenzorg

- Vakmanschap en kennis is de basis voor een goede restauratie.
- Gekwalificeerde bedrijven zijn te vinden op de websites:
www.stichtingerm.nl
www.kennisenkunde.info/



Interessante literatuur



Einde van deze presentatie.



➤ Zijn er nog vragen?