



BDA Agrément®

BAR 22-094/02/A



Uitgegeven 10-05-2022 Vervangt BAR 22-094/01/A
Geldig tot 10-05-2025 Eerste uitgifte 29-04-2022
Categorie *Hellende rieten daken*
Pagina 1 van 14

Chinees riet schroefdaksysteem

Draadwerken Nederland B.V.

Vervoorstraat 86

NL-3882 XP Putten

T: +31 (0)341 268155

E: info@draadwerken.nl

W: www.draadwerken.nl



Vakfederatie Rietdekkers

Postbus 1003

NL-3860 BA NIJKERK

T: +31 (0)33 2464450

E: vakfederatie@riet.com

W: www.riet.com



OMSCHRIJVING

Gesloten rieten dakconstructiesysteem, ook wel genoemd het schroefdak, waarbij Chinees riet conform de richtlijnen en kwaliteitseisen van dit BDA Agrément® op een dichte ondergrond wordt geschroefd. Het daarbij gebruikte plaatmateriaal kan bestaan uit diverse materialen zoals multiplex, OSB-plaat en Spaanplaat V313 verlijmd. De onderconstructie is daarbij lucht(stromings)dicht. Er is geen luchtspouw tussen het riet en de onderconstructie. Hierdoor ontstaat een optimale drukvereffening tussen de buitenlucht en de gesloten onderconstructie, waardoor er ook bij regen en wind vrijwel geen vochtindringing plaatsvindt.

TOEPASSING

Thermisch isolerende rieten dakconstructies onder een minimale helling van 45° voor vrijstaande woningen, woongebouwen en andere niet-industriële gebouwen met overeenkomende warmte- en vochtigheidscondities, al dan niet in combinatie met aanvullende thermische isolatie.

VERKLARING

Conform de toetsing van het Kiwa BDA Expert Centre, is het gesloten rieten dakconstructiesysteem geschikt voor de beoogde toepassing mits het is ontworpen, uitgevoerd en gebruikt wordt overeenkomstig de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.

Prof. ir. N.A. Hendriks
Projectleider
Kiwa BDA Expert Centre

ir. C.W. van der Meijden
Technisch directeur
Kiwa BDA



Chinees riet schroefdaksysteem

INHOUD

Dit BDA Agrément® bevat de volgende beoordelingsaspecten:

- 1 Toepassingsvoorwaarden
- 2 Referenties
- 3 Onafhankelijk vastgestelde product-/systeemgegevens, kwaliteit van het rieten dak
- 4 Aandachtspunten voor de ontwerper
- 5 Toetsing aan het Bouwbesluit



Chinees riet schroefdaksysteem

1 Toepassingsvoorwaarden

1.1 Toepassingsgebied

De beoordeling van het rietsysteem voor schroefdaken van Draadwerken Nederland B.V. betreft de toepassing op hellende daken conform de verwerkingsrichtlijnen van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément® met bijzondere aandacht voor:

- bouwfysische eigenschappen van het Chinees riet schroefdaksysteem;
- systeemgegevens;
- kwaliteitseisen en uitvoeringsrichtlijnen.

1.2 Onderzoek

Door Kiwa BDA Expert Centre zijn de systeemprestaties bepaald door middel van laboratorium-onderzoek^{4,10}, praktijkonderzoek^{5,8}, bouwfysische berekeningen^{6,9} en het toetsen van de verwerkingsrichtlijnen aan de vigerende regelgeving^{2,3} en het beoordelen van de onafhankelijke kwaliteitsdocumenten van de leverancier¹¹.

1.3 Uitvoering

Aanbevolen wordt om de kwaliteit van de uitvoering en het vakmanschap van de uitvoerende partij te laten controleren door een ervaren onafhankelijke inspecteur. Deze inspecteur kan een gekwalificeerde medewerker van de leverancier zijn of een gekwalificeerde medewerker van een raadgevende brancheorganisatie. Het Chinees riet schroefdaksysteem moet worden aangebracht conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément®.

1.4 Geldigheid

De geldigheid van dit document is beperkt tot Nederland, met inachtneming van hoofdstuk 5 (Toetsing aan het Bouwbesluit 2012²) van dit document.

1.5 Geldigheidsduur

De geldigheidsduur van dit BDA Agrément® bedraagt maximaal drie jaar na uitgiftedatum, waarna de geldigheidsperiode kan worden verlengd met telkens drie jaar, echter steeds uitsluitend na een positieve her-evaluatie. De geldigheid komt te vervallen wanneer door Kiwa BDA Expert Centre wordt vastgesteld dat niet wordt voldaan aan de clause in paragraaf 4.1 van dit document.



2 Referenties

- 1 BDA Guideline – BDA Agrément®, 30th June 2015
- 2 Bouwbesluit 2012, volledig met aanvullingen t/m januari 2019
- 3 NTA 8800 (Nederlandse Technische Afspraak), rekenmethode voor de bepaling van de energieprestatie van een gebouw, 1 januari 2021
- 4 Kiwa BDA Testing B.V. Test report 0435-L-19/1 “Thatched roof construction – determination of thermal resistance-initial measurement”, 28 November 2019
- 5 BDA Advies rapport 20-B-0014 Praktijkbezoek rieten daken, 2 maart 2020
- 6 ETA 20/0545 of 29/06/2020- SuperQuilt 19
- 7 Berekening R-waarde van Chinees Riet, Spano 2x lucht en 1 laag SuperQuilt, 7 februari 2022
- 8 BDA Advies Analyse rapport 20-B-0014/3 “Testen en berekenen warmteweerstand rieten daken”, 10 januari 2022
- 9 Briefrapport 20-B-0014/1 Bisco-berekening invloed koudebruggen op multifoil, 30 april 2020
- 10 Kiwa BDA Testing B.V. Test report 0283-L-20/1 “Thatched roof construction – determination of thermal resistance-9 measurements”, 1 October 2020
- 11 Kwaliteitseisen en uitvoeringsrichtlijnen voor het schroefdak, Vakfederatie Rietdekkers, 23-03-2021
- 12 NEN 6707:2019 Bevestiging van dakbedekkingen – Eisen en bepalingsmethoden
- 13 NPR 6708:2019 Bevestiging van dakbedekkingen – Richtlijnen
- 14 NEN 6063:2019 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken
- 15 Bijlage: Principe details (vakfederatie rietdekkers)
- 16 Advies 0912-2-29: 2010 Rieten schroefdak
- 17 Brandveilige constructie rieten (schroef)daken volgens het Bouwbesluit²; 31-08-2020 (website Vakfederatie Rietdekkers; download nr. 23)

Opmerking:

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

3 Onafhankelijk vastgestelde product-/systeemgegevens, kwaliteit van het rieten dak

3.1 Kwaliteitseisen en uitvoeringsrichtlijnen¹¹

3.1.1 Onderconstructie

De onderconstructie moet vlak, gaaf, droog en schoon zijn en voldoende sterk zijn en luchtdicht zijn afgewerkt. Speciaal rond dakdoorbrekingen als kapellen, schoorstenen en dakdoorvoeren moet hierop gelet worden.

Beschrijving

Bij de gesloten constructie, ofwel het schroefdak, wordt het riet op een dichte ondergrond geschroefd. Het plaatmateriaal kan bestaan uit: multiplex, OSB-plaat, Spaanplaat V313 verlijmd etc., als de plaat van binnenuit zichtbaar is in een minimale dikte van 18 mm in verband met de schroeflengte. Er is geen luchtsponw tussen het riet en de gesloten onderconstructie die lucht(stromings)dicht is, afgewerkt door toepassing van een dampremmende laag op de afsluitende plaatconstructie.

3.1.2 Knelling

Daar waar riet over de rand van de onderconstructie steekt moet gezorgd worden voor "knelling". Het riet komt zo onder voorspanning te staan en wordt minder windschade gevoelig. De knelling moet 40 tot 60 mm bedragen (afhankelijk van de te verwachten windbelasting ter plaatse). De knelling kan aan de bovenzijde arm worden uitgevoerd zodat geen lelijke spleet ontstaat. Het riet moet ongeveer 150 mm over de knelplank (of knellat) uitsteken, gemeten aan de binnenkant. Het overstek van binnenkant breeuw ongeveer 50 mm armer uitvoeren dan het overstek aan de buitenkant (zo blijft de breeuw schoon).

3.1.3 De gaarde en het binden

De gaarde moet bestaan uit gegalaniseerde staaldraad nr. 6 (5 mm) of 7 (4,6 mm). De eerste gaarde moet worden aangebracht op 180 mm van de knelplank en de tweede gaarde op 120 mm van de eerste, elke volgende gaarde op 280 mm tot 300 mm. Als vuistregel geldt dat de rietpakketdikte en gaarde afstand dezelfde maat moeten hebben. Het riet moet degelijk gebonden worden op de eerder genoemde gaarde afstanden. Op de hoekkepers moeten rijgers en/of striksteken in het riet worden aangebracht. Het dundraad van de draadschroeven voor de bindingen moet bestaan uit 1 mm RVS-draad en elke 220 mm worden aangebracht.

3.1.4 Nokafwerking

Het riet moet aan de nok zo hoog worden opgewerkt dat tussen dreef en nokafwerking niet meer dan 120 mm overblijft en dus niet meer dan 120 mm stoppel zichtbaar is. Onder de vorsten een strook gaas aanbrengen, al of niet zichtbaar, tegen uitzakken van de laatste laag riet.

3.1.5 Hellingshoeken/dakdikte

Als de afstand van de nok van het dak tot de knelplank ten hoogste 7 meter bedraagt, de dakhelling gelijk aan of groter is dan 45° en riet gebruikt wordt dat korter is dan 1,50 m, dan moet de dikte van de rietlaag aan de voet van het dak tenminste 270 mm bedragen en aan de top tenminste 220 mm. De slijtlaag moet minimaal 90 mm bedragen.



Chinees riet schroefdaksysteem

Als de afstand nok-knelplank meer dan 7 meter bedraagt of de dakhelling geringer is dan 45° of riet gebruikt wordt dat langer is dan 1,50 m, dan worden de bovenstaande maten minimaal 280 mm en 250 mm met een minimale slijtlaag van 100 mm.

Door de conische vorm van de rietstengels heeft het riet altijd een flauwere helling dan het dakvlak waarop het gelegd wordt. Het riet ligt altijd 8° tot 15° platter dan de dakconstructie. Het verlies in hellingshoek is afhankelijk van rietlengte en dakdikte:

- wordt het dak dikker gemaakt bij gelijk blijvende rietlengte dan komt het riet vlakker te liggen;
- wordt voor langer riet gekozen bij gelijk blijvende hellingshoek van de dakconstructie dan komt het riet steiler te liggen.

De absolute minimale hellingshoek waarop riet gelegd kan worden is voor korte dakvlakken 30° (dakvlakken tot 2 meter, dakkapellen met een vlakke bovenzijde etc.) en voor langere dakvlakken is deze minimale hellingshoek 45°. Ook voor ronde dakkapellen is de absolute minimum maat 30°. In het kader van dit BDA Agrément® zijn hellingshoeken kleiner dan 45° niet toegestaan.

3.1.6 Aanzicht

Een rieten dak gelegd op een vlakke ondergrond, behoort vlak opgeleverd te worden. Riet is een natuurproduct, dat van jaar tot jaar en van groeiplaats tot groeiplaats grote verschillen kan laten zien in kleur, lengte en dikte. Dit is op een nieuw dak soms goed te zien (een zogenoemd dambordpatroon is dan zichtbaar), maar deze kleurverschillen zeggen niets over de kwaliteit van het gebruikte riet en trekken in het eerste jaar helemaal weg.

3.1.7 Kwaliteit van het product riet

Alleen Chinees zoetwaterriet van eerste kwaliteit mag verwerkt worden. De rietleverancier moet schriftelijk garanderen dat het om Chinees zoetwaterriet gaat met een natriumgehalte van maximaal 0,13%. Riet van eerste kwaliteit moet bestaan uit volwassen rechte, buigzame, harde stengels zonder blad, die laag gesneden zijn. Het riet mag niet verbreed, beschimmeld of aangetast zijn en niet vermengd met stoppels, onkruid, ruigt of dergelijke.

In de offerte en/of de opdrachtbevestiging, moet de herkomst (land, streek, gebied) van het riet duidelijk vermeld worden. Duilen (de grote Lisdodde) mogen slechts in beperkte mate in het riet aanwezig zijn, tot maximaal 2% van het oppervlak. Duilen met een grotere diameter dan 10 mm aan de stoppel moeten verwijderd worden. Het gebruikte riet (lengte en dikte), de dikte van het rietpakket en het uitgevoerde werk behoren op elkaar afgestemd te zijn.

3.2 Bouwfysische eigenschappen van het Chinees riet schroefdaksysteem

De bouwfysische eigenschappen van het rietsysteem kunnen als volgt worden samengevat.

3.2.1 Drukvereffening

Drukvereffening is een belangrijk verschijnsel voor het goed functioneren van de gebouwschil. In het algemeen betreft dit gevels, waarbij het voor een effectieve drukvereffening belangrijk is dat er een buitenblad is, een spouw en een binnenblad. In het buitenblad moeten (relatief kleine) openingen zijn gemaakt, die in verbinding staan met de buitenlucht terwijl het binnenblad (vrijwel) luchtdicht moet zijn. Bij windbelasting op het buitenblad is de luchtdruk buiten hoger dan binnen. Die overdruk verplaatst zich met de snelheid van het geluid in de ruimte achter het buitenblad. Het gevolg is dat na zeer korte tijd de luchtdruk in de afgesloten ruimte overal hetzelfde is. Het gevolg daarvan is dat bij regen er geen indringing van vocht plaatsvindt. Nogmaals, dit werkt alleen wanneer het binnenblad luchtdicht is. Als dat niet het geval is dan ontstaat er een (vochtige) luchtstroom naar de binnenruimte, waarbij er ook vocht in de spouw dringt.



Chinees riet schroefdakstelsel

Drukvereffening vindt ook plaats in het gesloten rieten schroefdak, in feite onder dezelfde condities:

1. Kleine openingen bevinden zich in de buitenkant van het riet, dat zijn de holle rietstengels met tussenschotjes.
2. Aan de andere kant is het rietpakket (vrijwel) luchtdicht afgesloten met een minimaal 18 mm dikke plaatconstructie, zorgvuldig afgewerkt met een dampremmende laag, waardoor de lucht tussen de rietstengels wordt afgesloten.
3. Bij windbelasting op het rietpakket is de luchtdruk buiten hoger dan binnen. Die overdruk verplaatst zich met de snelheid van het geluid door en naast de holle stengels met als gevolg dat na zeer korte tijd de luchtdruk in de afgesloten ruimte overal hetzelfde is. Het gevolg daarvan is dat bij regen er geen indringing van vocht plaatsvindt en het riet droog blijft.

Dit is alleen van toepassing wanneer aan “de kwaliteit van een rieten dak” en “de kwaliteit van het product riet” wordt voldaan, zoals omschreven in dit BDA Agrément, zie 3.1.

3.2.2 Gevolgen

De bouwfysische gevolgen van de combinatie schroefdak en drukvereffening zijn aanzienlijk:

1. Het riet blijft droog. Dat betekent dat de thermische isolatie van het riet veel beter is dan van het traditionele rieten dak. Dit is ook vastgesteld door Kiwa BDA Testing^{4,10}. De bruto thermische warmteweerstand van een rietpakket met een dikte van 300 mm (op basis van de 90/90 waarde) bedraagt 4,98 m²K/W, deze waarde moet nog wel gecorrigeerd worden voor het verschil in dikte over de hoogte van het dak en de slijtage vanaf circa 14 jaar. Die resultaten zijn opgenomen in 3.3.
2. Er is geen inwendige condensatie. Dit is het gevolg dat voorkomen wordt dat er vocht binnendringt en de aanwezigheid van de dampremmende laag aan de warme zijde van de constructie. Hierdoor blijft de kwaliteit van het rietpakket langer in stand.

3.3 Systeemgegevens

3.3.1 Warmteweerstand¹⁰

- De gemiddelde warmteweerstand van een rieten dak zonder aanvullende thermische isolatie over een periode van 30 jaar bedraagt 4,2 m²K/W.
- De gemiddelde warmteweerstand van een rieten dak met aanvullende isolatie van een reflecterende multifoil constructie met een minimale warmteweerstand van 2,1 m²K/W bedraagt over een periode van 30 jaar minimaal 6,3 m²K/W.
- Met deze waarde wordt voldaan aan de eis voor de minimale warmteweerstand zonder overgangsweerstanden van een nieuwbouw dak volgens het Bouwbesluit²: $R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$.

3.3.2 Slijtage

Uit de resultaten van het praktijkonderzoek van rieten daken⁵ blijkt, uitgaande van een aanvangsdikte van het rietpakket van 300 mm à 320 mm (gangbare/gemiddelde/uitgangspositie is 300 mm onder en 270 mm bovenaan), dat tot 10 jaar vrijwel geen sprake is van slijtage, mits gangbaar onderhoud is uitgevoerd. Pas bij een leeftijd van 14 jaar is er misschien enige slijtage. “Misschien” omdat immers de aanvangsdikte niet precies bekend is. Dat is 4 jaar later dan het gangbare vermoeden van 10 jaar. Om uit te gaan van een veilige marge moet worden uitgegaan van een slijtage van 20 mm na 10 jaar.

Uit het onderzoek is duidelijk gebleken dat in het algemeen na 35 jaar het Chinees riet schroefdakstelsel vervangen moet worden.

Chinees riet schroefdaksysteem

3.3.3 Vochtgehalte⁸

Het onderzoek geeft ook een duidelijk beeld van het vochtgehalte. Dit varieert van 13% tot 17%. Het gemiddelde vochtgehalte van acht projecten bedroeg 14,6%, ondanks de vele regen van de voorafgaande dagen van het onderzoek. Dit is helemaal in lijn met de theoretische verwachting bij een gesloten dak (zie ook 3.2). Het aangetroffen riet was over het grootste deel van de dikte volkomen droog.

Zie ook *figuur 1*: bij één van de daken is een klein bosje rietstengels naar buiten getrokken, dit bleek vlak onder het oppervlak (circa 20 mm) van de rietlaag niet alleen volkomen droog, maar ook volkomen gaaf te zijn. Het oppervlak zelf is ook niet aangetast door vocht.

Wanneer een rieten dak niet voldoet aan “de kwaliteit van een rieten dak” en “kwaliteit van het product riet” zoals omschreven in 3.1.8 bestaat het risico dat toch vocht wordt opgezogen en dieper in het rietpakket dringt.

Figuur 1 – Droge rietstengels



Chinees riet schroefdaksysteem

4 Aandachtspunten voor de ontwerper

4.1 Afwijkingen

Afwijkingen van het Chinees riet schroefdaksysteem zowel wat betreft de opbouw als de uitvoering, zoals beschreven in dit BDA Agrément® zijn uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van zowel de houder van dit document als het Kiwa BDA Expert Centre, zie ook paragraaf 1.5 van dit document. Nastreven van alle genoemde kwaliteitscriteria resulteert in een rietstengel waarbij het hemelwater een geringere indringdiepte zal hebben op het rietpakket, des te sneller zal een rieten dak na een regenbui weer droog zijn. Zie ook paragraaf 3.2.

4.2 Soorten dakvlakken¹¹

Er wordt onderscheid gemaakt tussen het hoofddakvlak en de speciale vlakken op een rieten dak:

1. hoofddakvlak;

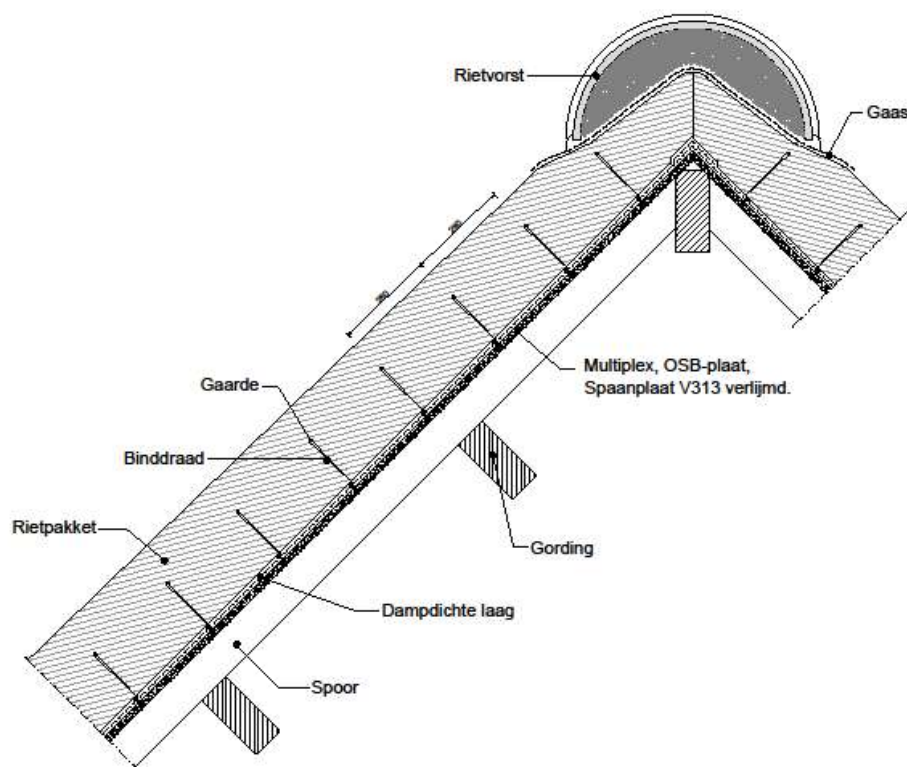
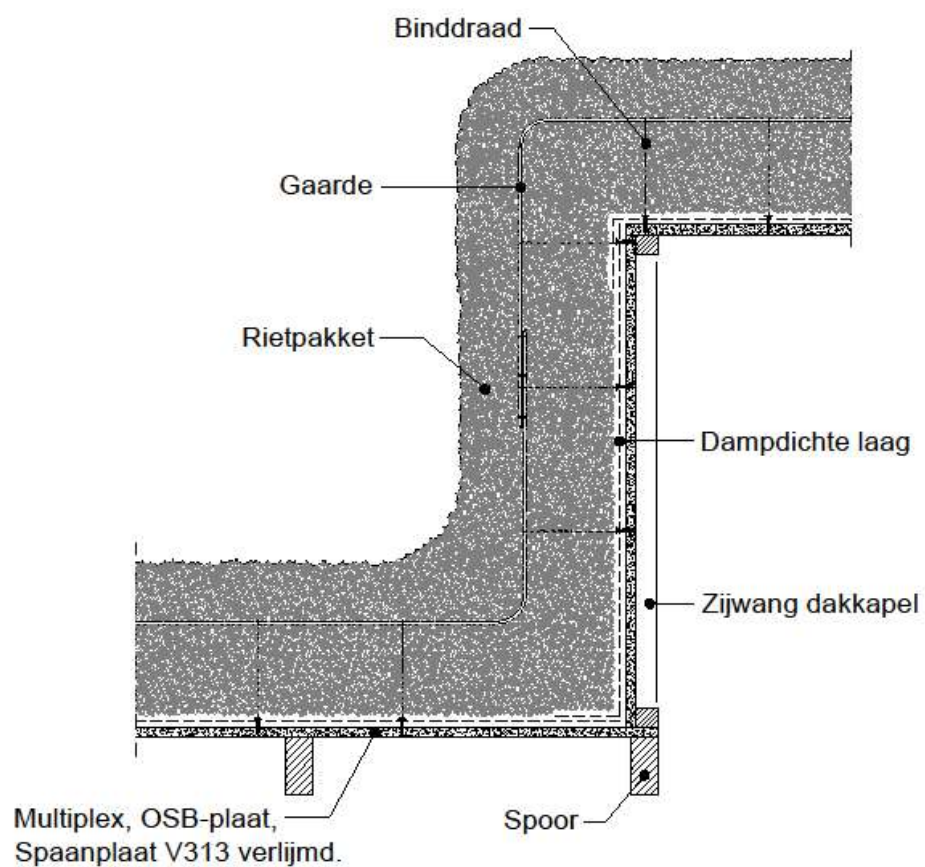


Fig 2

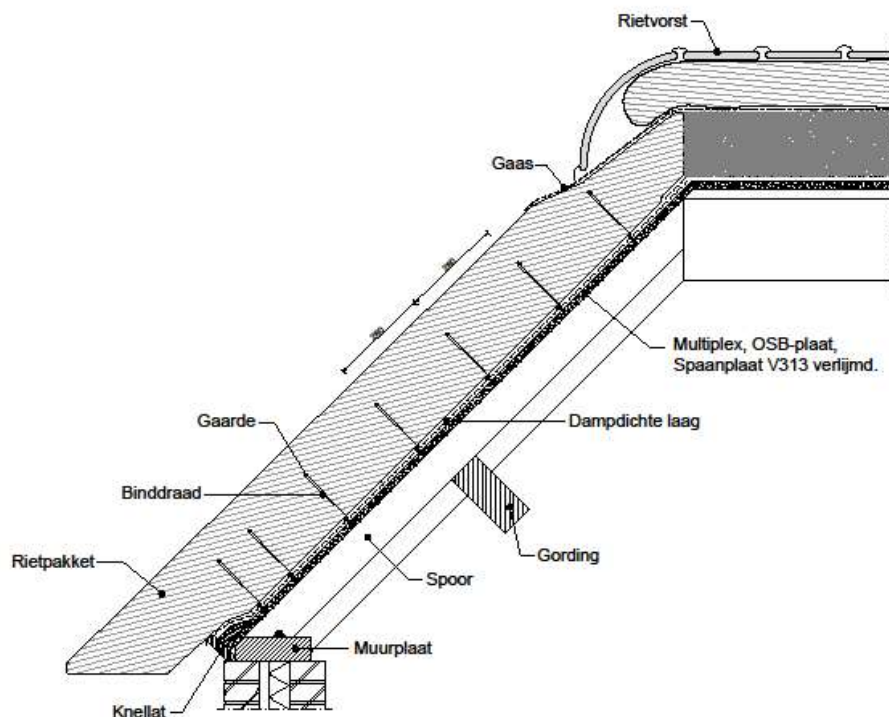
Chinees riet schroefdaksysteem

Figuur 3 – Dakkapel

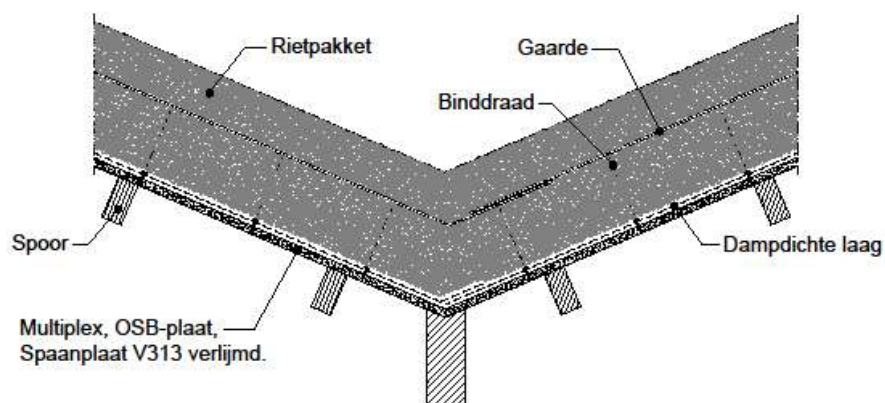


Chinees riet schroefdaksysteem

Figuur 4 – Wolfskap

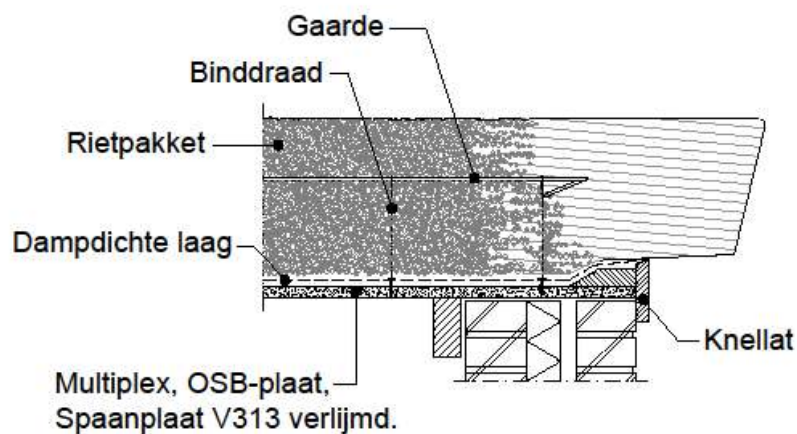


Figuur 5 – Kilgoot

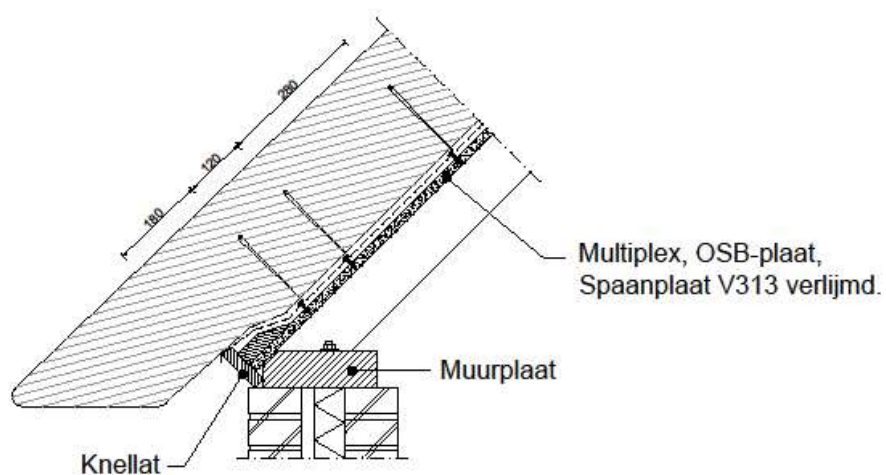


Chinees riet schroefdaksysteem

Figuur 6 – Breeuw



Figuur 7 – Voet



Chinees riet schroefdaksysteem

4.3 Kwaliteitscriteria

4.3.1 Meetbare criteria

1. Ligninegehalte aan de stoppel/onderkant minimaal 11% (dan is het laag genoeg gesneden)
Geldig voor: hoofddakvlak en dakkapellen, uitgesloten wolfskap.
2. Zoutgehalte, gemeten in natriumgehalte, aan de stoppel/onderkant maximaal 0,13% van de droge stof.
Geldig voor: alle dakdelen.
3. Gemiddelde lengte rietstengel op het hoofddakvlak van 170 cm of meer.
Gemiddelde hellingshoek van hoofddakvlak van 45° of meer (toelichting: anders is het dak te plat en zal het water dieper in het dak trekken).
4. Gemiddelde lengte rietstengel op de dakkapel en in de kilgoot van 200 cm of meer.
5. Voor opdekken/aanbrengen mag het vochtgehalte maximaal 15% bedragen. Zie ook 3.3.3.
Geldig voor: alle dakdelen.
6. Riet moet opgedekt worden op een compleet droge onderconstructie. Geldig voor: alle dakdelen.
7. Riet moet opgedekt worden onder droge weersomstandigheden. Geldig voor: alle dakdelen.

4.3.2 Niet meetbaar, wel goed zichtbaar

Goed geschoond van blad en andere soorten vegetatie, vrij van schimmel.

4.3.3 Niet meetbaar, wel belangrijk en aanbevelingswaardig

Taaheid en vettigheid.



Chinees riet schroefdaksysteem

5 Toetsing aan het Bouwbesluit

5.1 Afdeling 2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie

De weerstand tegen opwaaien en tegen beschadiging door windbelasting van het Chinees riet schroefdaksysteem, zoals beschreven in dit BDA Agrément® moet worden bepaald door middel van berekening conform NEN 6707¹² en NPR 6708¹³.

5.2 Afdeling 2.9 - artikel 2.71 Dakoppervlak

Aangezien het Chinees riet schroefdaksysteem een gesloten constructie (het schroefdak) betreft, waarbij het riet op een dichte harde ondergrond wordt geschroefd, zoals beschreven in dit BDA Agrément®, mag ervan uit worden gegaan dat wordt voldaan aan de gelijkwaardige oplossing 2.29 van Werkgroep Gelijkwaardigheid^{16,17}.

5.3 Afdeling 5.1 Energiezuinigheid³

Met het in dit BDA Agrément® beschreven Chinees riet schroefdaksysteem kunnen rieten dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit² van $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$. Zie ook 3.3.1.