

Renovatie van hellende daken met iQ3 cellulose-isolatie



Doel: een duurzaam, gezond en comfortabel gebouw voor een correcte prijs.

Werkwijze: een effectieve thermische isolatie inclusief luchtdichting en een correcte ventilatie.

ISOPROC cvba/srl
Boterstraat 23a
2811 Hombeek (Mechelen)
België/Belgique

BTW/TVA BE 0474 142 631
RPR Brussel/Bruxelles
IBAN BE66 0016 4827 6843
BIC GEBA BE BB

T. +32 15 62 39 35

info@isoproc.be
www.isoproc.be

■ INHOUDSOPGAVE

■ INHOUDSOPGAVE.....	2
■ Inleiding	2
■ De binnenzijde: luchtdicht en dampremmend.....	3
■ De buitenzijde: wind- en regendicht	3
■ De isolatie zelf: cellulosevlokken en houtvezelplaten	4
■ Schematisch overzicht van de verschillende mogelijkheden	5
■ 1. Langs binnenuit isoleren	6
■ Beginsituatie.....	6
■ Verstevigen en uitvlakken van het bestaande dakgebinte	6
■ 1.1 Brede compartimenten ingeblazen met iQ3 cellulose	6
■ 1.2 Dakuitdikking met iQ3-profil.....	9
■ 1.3 Nativo Flex en inblazen met iQ3 cellulose-isolatie	11
■ 2. Sarking-renovatie met iQ3 cellulose-isolatie	14
■ Beginsituatie.....	14
■ 2.1 Zelfdragende keperplanken	15
■ 2.2 Keperplanken op dwarsplank.....	17
■ 2.3 Keperplanken met afstandsschroeven	21
■ 2.4 Dubbele uitdikking met kepers en keperplanken	23

■ INLEIDING

Vandaag zijn wij ervan overtuigd dat het belangrijk is goed geïsoleerd te bouwen, zowel voor ons thermisch en akoestisch comfort als voor onze portemonnee en de toekomst van onze kinderen.

Maar een goede isolatie is niet alleen een dikke laag isolatie! Het is net zo belangrijk om lucht- en winddicht te bouwen.

Onder meer wind, temperatuurverschillen en mechanische ventilatie leiden tot verschillen in luchtdruk tussen de binnen- en buitenkant van een gebouw. Zelfs de kleinste kieren of gaten in de gebouwschil maken ongecontroleerde luchtuitwisseling mogelijk. Hierdoor wordt de isolatie wordt kortgesloten. In de winter kan dit, naast het veroorzaken van energie- en comfortverliezen, leiden tot condensatieproblemen en een verminderde werking van het ventilatiesysteem. Tijdens de zomer vergroten diezelfde ongecontroleerde luchtstromen het risico op oververhitting. Hoe kunnen deze problemen vermeden worden?

■ DE BINNENZIJD: LUCHTDICHT EN DAMPREMMEND

In een dak wordt luchtdichtheid meestal verwezenlijkt door het plaatsen van een membraan, een zogenaamde damprem. Dit membraan, dat perfect luchtdicht wordt aangebracht, dient in de eerste plaats als luchtscherm en regelt tegelijkertijd het transport van waterdamp doorheen het dak. In deze brochure wordt de term "damprem" gebruikt om deze luchtdichte laag aan te duiden.

Bij muren in metselwerk is het meestal de binnenpleister (gips, leem, dunpleister, ...) die de luchtdichte laag vormt van de muren.

Bij de renovatie van een dak is het dus van essentieel belang de aansluitingen tussen de nieuw te plaatsen luchtdichte laag van de dakrenovatie en de luchtdichte laag van de aanpalende constructie-elementen goed te plannen en uit te voeren. Denken we bijvoorbeeld aan de aansluitingen met puntgevels, dakvoeten, dakvensters, ventilatiekanalen enz..

De aangewezen damprem is de vochtvariabele folie pro clima INTELLO PLUS, omdat deze de grootste zekerheid tegen vochtschade biedt.

De pro clima INTELLO en INTELLO PLUS dampremmen zijn ontworpen voor gebruik binnenshuis achter een gesloten binnenafwerking. Een binnenbekleding, zoals bijvoorbeeld gipsbouwplaten, biedt de banen immers permanente bescherming tegen mechanische schade en UV-straling. Tijdens de bouwfase mogen deze membranen aan UV-straling doorheen ramen worden blootgesteld totdat de afwerking wordt gemonteerd en dit gedurende een normale afbouwfase van maximaal drie maanden. Als deze periode wordt overschreden, moeten de membranen worden beschermd tegen UV-straling (ook indirect strooilicht), bijvoorbeeld door de raamopeningen te verduisteren.

Als alternatief voor de INTELLO of INTELLO PLUS dampremmen kan INTELLO X of INTELLO X PLUS worden gebruikt. Deze membranen bieden een aanzienlijk hogere UV-bescherming door hun dekvlies. Met uitzondering van zones met sterke directe UV-straling (bijvoorbeeld de dagkanten van dakramen en zijkanten van dakkapellen), kunnen deze membranen permanent worden gebruikt in lokalen zonder binnenafwerking. Dagkanten van ramen of vergelijkbare zones moeten binnen 18 maanden na installatie van de membranen worden beschermd tegen UV-straling.

Bij renovatie waarbij van buitenuit gewerkt wordt, is sowieso de INTELLO X PLUS aangewezen. De pro clima TESCON VANA- of INVIS-luchtdichtingskleefbanden, pro clima ORCON-lijmen, pro clima CONTEGA-aansluitbanden en luchtdichte manchetten kunnen gebruikt worden om de dampremmen en andere bouwelementen luchtdicht op elkaar aan te sluiten. Deze zijn verkrijgbaar bij de [ISOPROC-handelaars](#).

Raadpleeg de plaatsingsvoorschriften voor deze producten.

■ DE BUITENZIJD: WIND- EN REGENDICHT

De winddichtheid aan de buitenkant van de isolatie wordt gerealiseerd met het onderdak. Hiervoor kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van Celit 4D houtvezelplaten, vierzijdig voorzien van tand en groef, of van pro clima SOLITEX-onderdakfolies waarvan de banen zorgvuldig met elkaar verkleefd worden.

Verbindingen met dakvensters, dakranden, muurvoeten, enz. verdienen ook de grootste zorg om 100% voordeel uit het vernieuwde dak te halen.

Ook hier kunnen de pro clima kleefbanden, lijmen, aansluitbanden en manchetten gebruikt worden, evenals, indien het nodig is de hechting op de ondergrond te verbeteren, de pro clima TESCON SPRIMER.

In deze brochure worden verschillende dakopbouwen voorgesteld die met iQ3 cellulose-isolatie kunnen worden geïsoleerd. Bij gebruik van inblaas-isolatie zoals iQ3 cellulose-isolatie is het belangrijk rekening te houden met het type onderdak. Verschillende types onderdak zijn geschikt:

- isolerende houtvezel onderdakplaten
- dunne stijve vezelcement onderdakplaten
- bepaalde onderdakfolies.

In dit laatste geval is de plaatsing van zwevende tengellatten (of buigbare elektriciteitsbuizen; "klakkebuizen") noodzakelijk om de opwaartse uitbulting van de onderdakfolie te beperken, en om contact tussen het onderdak en de dakbedekking (pannen of leien) te vermijden. Deze latten of buizen zijn minstens even dik als de tengellatten, en worden, om te beletten dat ze wegschuiven, een paar keer bevestigd aan de echte panlatten die er dwars over komen. Zie onderstaande illustraties ter verduidelijking.



Figuur 1: Dak met een soepel onderdak en zwevende tengellatten tussen bestaande tengellatten.

Bovendien moet het onderdak voldoende sterk zijn voor gebruik van inblaas-isolatie: treksterkte $\geq 250\text{N}/5\text{cm}$, scheursterkte $\geq 200\text{N}$ en rek $\leq 20\%$ (volgens EN 13859-1; al deze waarden zowel in de lengte- als in de dwarsrichting). Alle pro clima gewapende onderdakfolies zijn geschikt (aangeduid door de toevoeging "PLUS" in de naam van de folie).

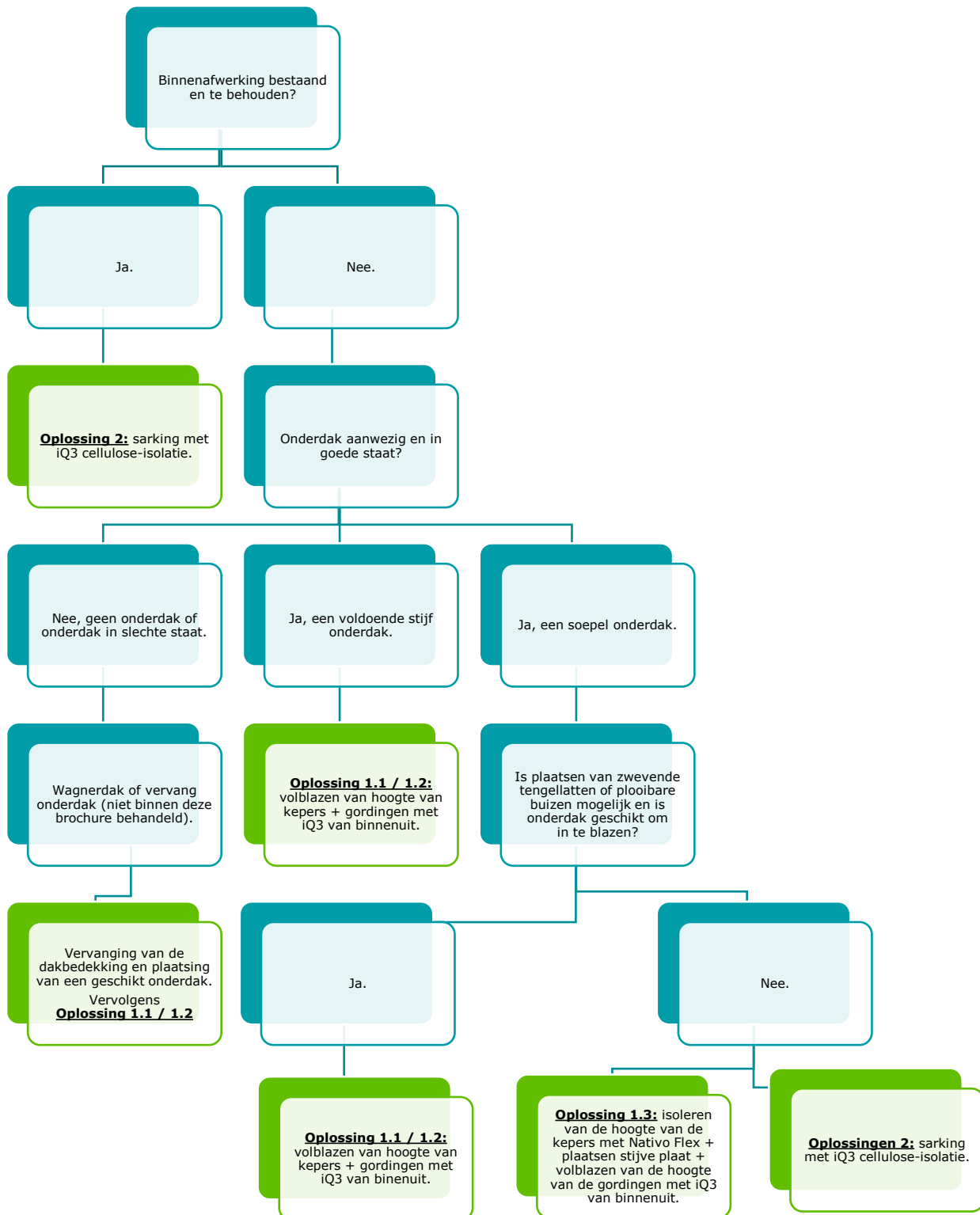
De verschillende soorten onderdak vindt u terug in de schema's.

■ DE ISOLATIE ZELF: CELLULOSEVLOKKEN EN HOUTVEZELPLATEN

In deze brochure worden een aantal toepassingen voorgesteld voor de isolatie van hellende daken met iQ3 cellulose-isolatie. Dit is een isolatiemateriaal dat lokaal geproduceerd wordt in België en dat brandwerend, akoestisch, goedkoop en klimaatvriendelijk is. De combinatie van een goede λ -waarde, de thermische inertie en de afwezigheid van kieren en spleten (omdat het isolatiemateriaal zich aan elke vorm aanpast), zorgt voor een perfecte isolatiewerking.

In bepaalde situaties, waarvoor iQ3 om praktische of technische redenen niet aangewezen is, wordt gebruikt gemaakt van Nativo Flex houtvezelplaten die enerzijds voldoende vormvast zijn en anderzijds voldoende flexibel om goed aan te sluiten op de aansluitende elementen.

■ SCHEMATISCH OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE MOGELIJKHEDEN



Vergeet niet contact op te nemen met een erkende iQ3 cellulose-installateur voordat u begint met dakbedekkings- en luchtdichtingswerkzaamheden, zodat deze de dakconstructie die hij zal inblazen vooraf kan goedkeuren.

■ 1. LANGS BINNENUIT ISOLEREN

Het isoleren van een dak van binnenuit met iQ3 cellulose heeft doorgaans meerdere voordelen:

- het verkrijgen van een zeer goede luchtdichtheid is vaak zeer eenvoudig omdat de luchtdichte laag van de muren zich ook veelal aan de binnenkant van de constructie bevindt;
- de oplossingen zijn vaak goedkoper dan bij het uitvoeren van de renovatiewerken van buitenaf;
- gezien de dakbedekking onaangeroerd blijft is er geen risico op infiltratie tijdens de werken;
- het is mogelijk om de isolatie aan te sluiten op de binnengevelisolatie;

Het uitvoeren van de werken kan ook enkele minpunten met zich meebrengen:

- de bewoners kunnen bepaalde vertrekken tijdens de werkzaamheden mogelijk niet blijven gebruiken;
- grote isolatiediktes kunnen ten koste gaan van de beschikbare binnenruimte.

Hieronder bespreken we twee uitvoeringsvarianten:

- 1.1 het maken van grote compartimenten tussen de gordingen;
- 1.2 het creëren van compartimenten door het plaatsen van iQ3-profil uitdikprofielen.

■ BEGINSITUATIE

- Dakbedekking, panlatten (en eventuele tengellatten) zijn aanwezig en in goede staat.
- Onderdak (flexibel of stijf) in goede staat en geschikt voor inblazen met cellulose.
- De binnenaafwerking is afwezig of verwijderd.

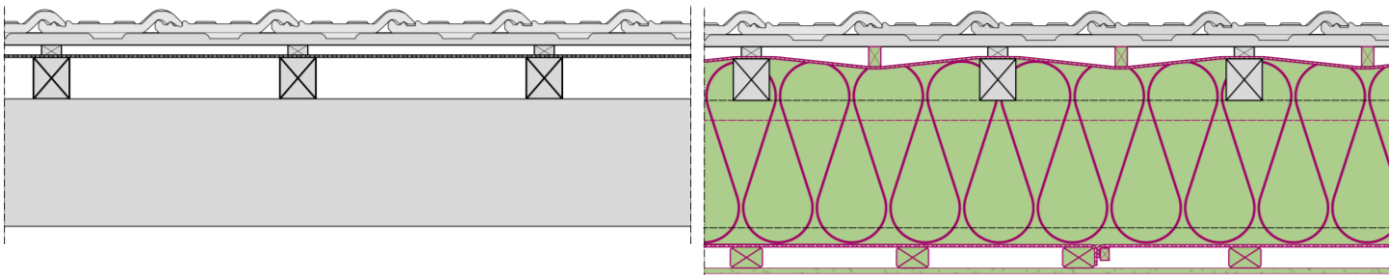
■ VERSTEVIGEN EN UITVLAKKEN VAN HET BESTAANDE DAKGEBINTE

Voordat de isolatie wordt aangebracht, kan het nodig zijn de bestaande structuur te verstevigen, zodat deze het gewicht van de extra isolatie en eventuele nieuwe afwerkingen kan dragen. Dit kan bereikt worden door de bestaande gordingen te verstevigen met planken of balken, stevig bevestigd aan de bestaande gordingen, om zo een nieuwe verstevigde gording te vormen.

Raadpleeg indien nodig een gespecialiseerde aannemer, of een architect of ontwerpbureau om de stabiliteit van uw project te valideren.

Bestaande daken met gordingen hangen bijna steeds een paar cm of meer door. Met dezelfde werkwijze als hierboven beschreven kan het dakvlak meteen opnieuw pas worden gezet aan de binnenzijde.

■ 1.1 BREDE COMPARTIMENTEN INGEBLAZEN MET iQ3 CELLULOSE



Figuur 2: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

Eventuele aanwezige bestaande isolatie en binnenafwerking.

■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

Als het onderdak een membraan is dat geschikt is voor inblaas-isolatie worden zwevende tengellatten geïnstalleerd (zie inleiding).

Er worden tegen de gordingen voldoende stevige kepers geplaatst (bv 38mm x 150mm) om het dak uit te passen en te verstevigen.

Als de hoogte van gordingen + kepers niet volstaat om het gewenste isolatiepeil te halen, dan dienen de keperplanken of -balken, die gebruikt worden om de gordingen uit te passen, de nodige centimeters onder de gording uit te komen.

Aan de dakvoet wordt horizontaal een balkje van beperkte sectie (bijv. 38mm x 125mm) geplaatst, zodat de voet van het dak goed en correct kan worden ingeblazen met iQ3 cellulose-isolatie. Dit balkje kan aan de bestaande kepers bevestigd worden (zie illustratie hieronder) en dient als steun voor de te installeren regels die de ondersteuning van de pro clima damprem en binnenafwerking zullen vormen.

Men gebruikt een gelijkaardige techniek ter plaatse van de nokbalk en de gordingen.

Afhankelijk van de situatie kunnen andere technieken gebruikt worden.

De pro clima damprem wordt van de dakvoet tot de nok geplaatst tegen de net geïnstalleerde uitdikkingen.

Merk op dat de kleefbanden zoals TESCON VANA, gebruikt voor het verbinden van de individuele banen van de damprem, enkel dienen om de luchtdichting te garanderen. Daarom moeten deze kleefbanden geplaatst worden op een stevige ondergrond en goed aangedrukt worden, vooraleer ondersteund te worden door een lat. Zo wordt vermeden dat de kleefbanden blootgesteld worden aan mechanische belasting. Zie onderstaande tekeningen ter verduidelijking.

Kepers met beperkte sectie of CLS/SLS (ca. 4cm x 6cm) of metalen profielen worden van gording tot gording bevestigd. Zij dienen als steun voor de afwerking (gipsplaten...) en creëren een technische ruimte waarin de kabels kunnen worden geïnstalleerd zonder het luchtscherm te moeten perforeren. Om de damprem en isolatie voldoende te ondersteunen bedraagt de afstand tussen deze latten maximaal 30cm.

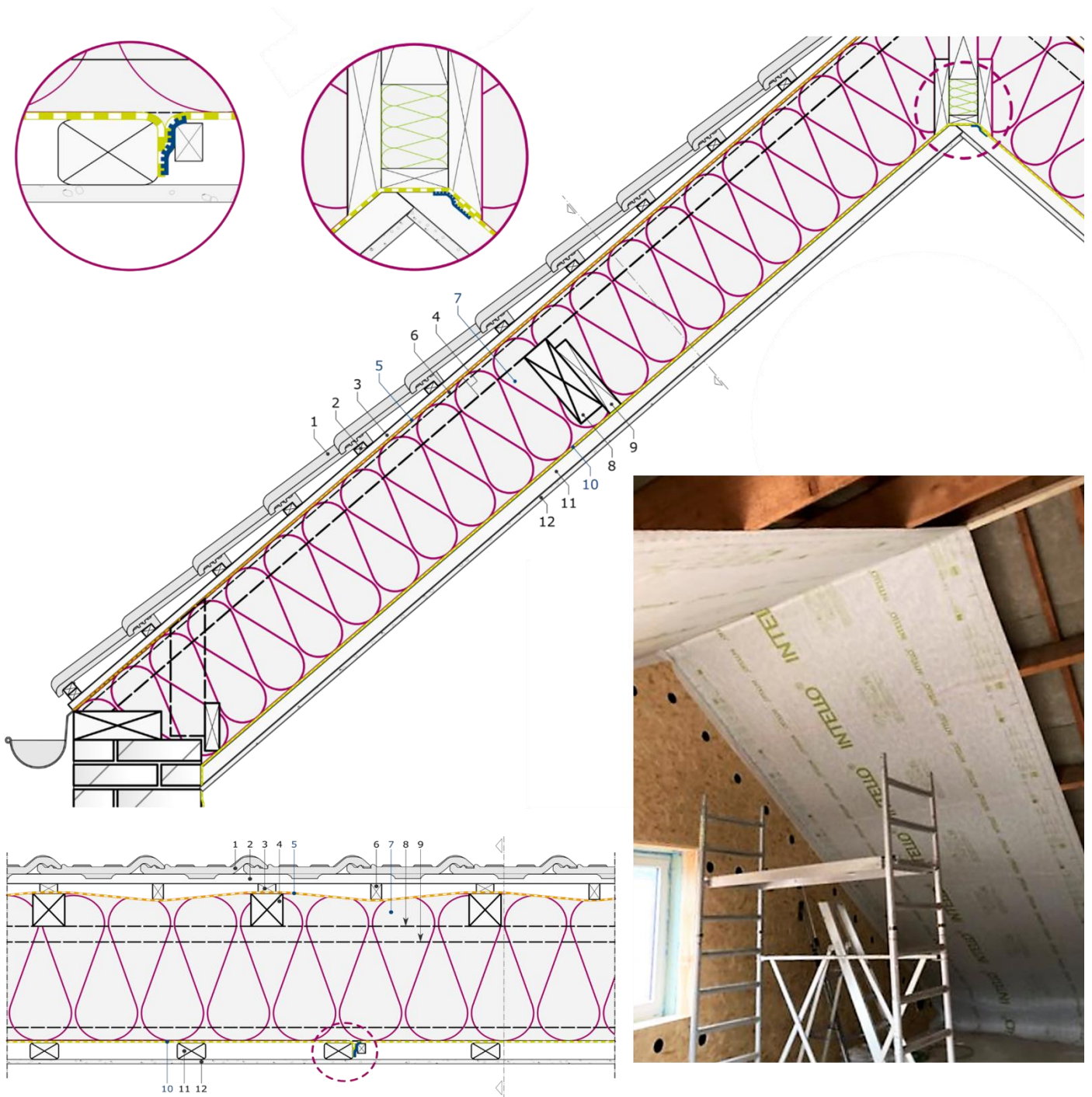
De compartimenten worden van binnenuit ingeblazen met iQ3-cellulose, zodat de volledige dikte van tegen het onderdak tot tegen de pro clima damprem kierloos wordt gevuld.

De inblaasopeningen in de pro clima damprem worden afgedicht, bijvoorbeeld met zelfklevende klevers (iQ3-patch), waarna de binnenafwerking kan worden geïnstalleerd.

■ VOORDELEN

- Snelle voorbereiding: de bestaande dakconstructie kan in één beweging versterkt, uitgevlakt en geschikt voor isolatie gemaakt worden.
- Snelle plaatsing van de damprem. Er kan bovendien een pro clima INTELLO PLUS damprem van 3m breedte gebruikt worden. Deze kan in 1 beweging vanaf de dakvoet via de nok tot aan de volgende dakvoet geplaatst worden.

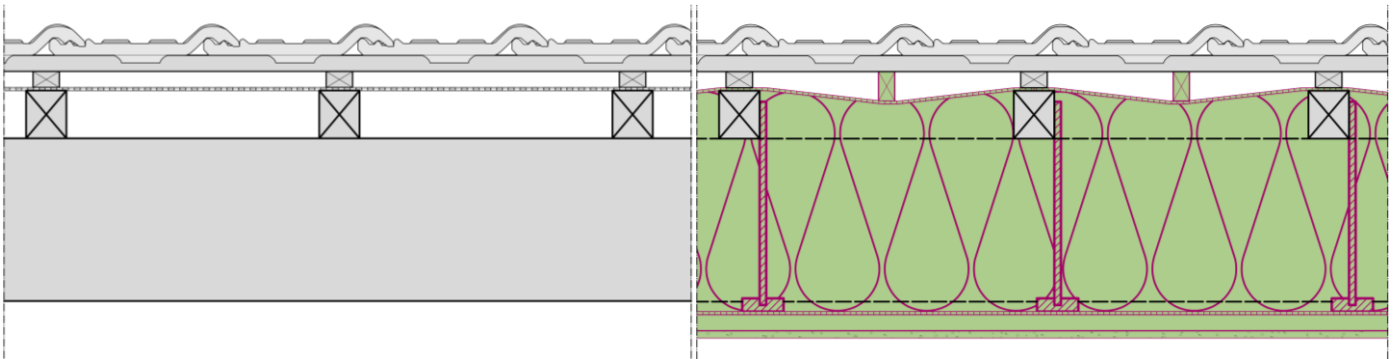
TEKENINGEN EN FOTO'S



- | | |
|---|--|
| 1. Dakbedekking | 7. iQ3 cellulose-isolatie |
| 2. Panlatten | 8. Bestaande gording |
| 3. Tengellatten | 9. Plank waarmee de gording uitgevlakt wordt |
| 4. Bestaande kepers | 10. INTELLO PLUS damprem |
| 5. Soepel onderdak (bijv. pro clima SOLITEX MENTO PLUS) | 11. Ondersteuningslat voor de damprem |
| 6. Zwevende tengellat | 12. Binnenafwerking |

Figuur 3: Verticale en horizontale snede van de besproken oplossing en een voorbeeld van een 3m brede INTELLO PLUS folie die in 1 stuk geplaatst wordt.

■ 1.2 DAKUITDIKKING MET iQ3-profil



Figuur 4: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

Eventuele aanwezige bestaande isolatie en binnenafwerking.

■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

Uitdikkingsprofielen type iQ3-profil worden op lengte gezaagd, zodat ze tussen de gordingen kunnen geïnstalleerd worden.

De uitdikkingsprofielen worden tegen elke keper geplaatst. Eventueel volstaat het om slechts tegen 1 op de 2 kepers een profiel te plaatsen. De uitdikkingsprofielen worden zodanig geplaatst dat het dakvlak aan de binnenzijde wordt uitgepast tot onder het laagste punt van de gording die het meest doorhangt.

Als de ruimte tussen het uitdikkingsprofiel tegen de laatste keper en de muur te smal is, kan het nodig zijn om deze ruimte op te vullen met een flexibele isolatie (bijv. Nativo Flex) voordat de damprem geïnstalleerd wordt.

De pro clima damprem wordt tegen de onderkant van de uitdikkingsprofielen geplaatst.

Ter ondersteuning van de damprem wordt minimaal elke 50cm een horizontale lat geplaatst die bevestigd wordt in de flens van de iQ3-profielen. Deze latten vormen een technische spouw die kan gebruikt worden voor de plaatsing van kabels. De afstand tussen deze latten wordt mede bepaald door het type te installeren binnenafwerking. Men plaatst eveneens latten onder elke strook TESCON VANA om te vermijden dat de kleefband mechanisch belast wordt.

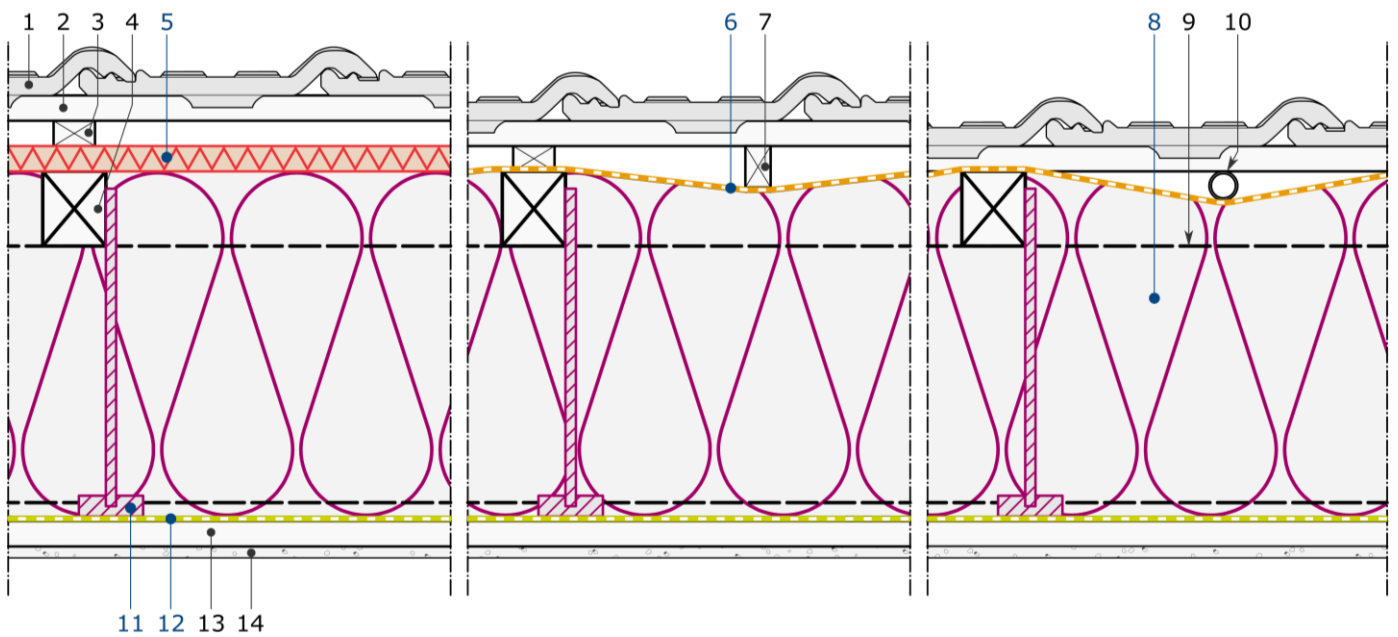
De gecreëerde compartimenten worden van binnenuit ingeblazen met iQ3 cellulose-isolatie. Zo wordt de volledige dikte, gevormd door kepers + uitdikkingsprofielen, van tegen het onderdak aan de buitenkant tot tegen de INTELLO PLUS aan de binnenkant kierloos geïsoleerd.

De inblaasopeningen in de damprem worden afgedicht, bijvoorbeeld met zelfklevende klevers (iQ3-patch), waarna de binnenafwerking kan worden geïnstalleerd.

■ VOORDELEN

- Eenvoudige bediening van de lichtgewicht iQ3-profil uitdikkingsprofielen waarbij weinig snijverliezen optreden.
- Snelle plaatsing van de damprem. Er kan bovendien een pro clima INTELLO PLUS damprem van 3m breedte gebruikt worden. Deze kan in 1 beweging vanaf de dakvoet via de nok tot aan de volgende dakvoet geplaatst worden.

TEKENINGEN EN FOTO'S



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Dakbedekking | 8. iQ3 cellulose-isolatie |
| 2. Panlat | 9. Gording |
| 3. Tengellat | 10. Zwevende elektriciteitsbuis |
| 4. Keper | 11. iQ3-profil |
| 5. Celit 4D houtvezel onderdak | 12. INTELLO PLUS damprem |
| 6. Soepel onderdak (bijv. pro clima SOLITEX MENTO PLUS) | 13. Ondersteuningslatten |
| 7. Zwevende tengellat | 14. Binnenafwerking |

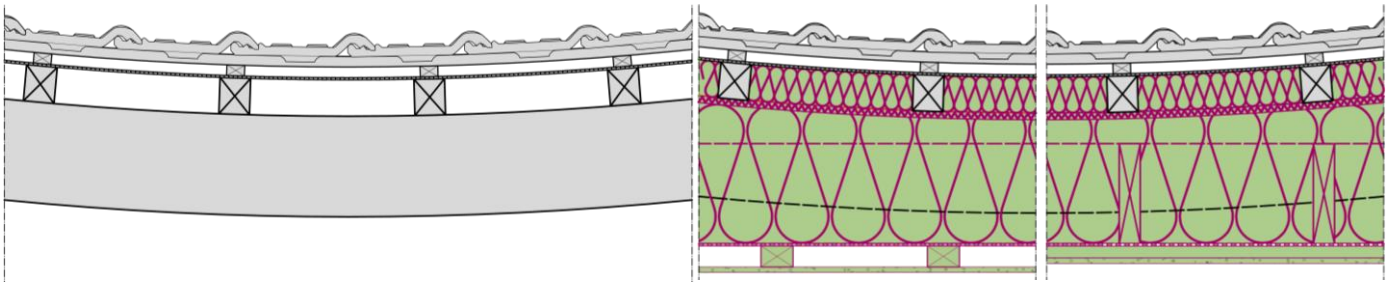
Figuur 5: Uitgedikt en vlakgemaakte dakstructuur met behulp van iQ3-profil voor 3 types onderdak: stijf onderdak, soepel onderdak met zwevende tengellatten en soepel onderdak met elektriciteitsbuizen.



Figuur 6: Het uitdikken van een bestaande dakstructuur met behulp van iQ3-profil. Werken uitgevoerd door Pieter Tytgat bvba.

Zie eveneens de [video](#) van deze realisatie.

■ 1.3 NATIVO FLEX EN INBLAZEN MET IQ3 CELLULOSE-ISOLATIE



Figuur 7: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ BEGINSITUATIE

- Dakbedekking, pan- en tengellaten zijn in goede staat.
- Een soepel onderdak in goede staat.
- De situatie laat niet toe zwevende tengellaten te plaatsen zodat het onderdak niet geschikt is voor inblaas-isolatie (zie inleiding van dit document).

■ TE VERWIJDEREN

- De binnenafwerking.
- Indien er reeds isolatie aanwezig is tussen de kepers:
 - Geen dampscherm aanwezig: de isolatie kan blijven zitten.
 - Wel een dampscherm aanwezig: het is meestal aangeraden dit dampscherm te verwijderen om condensatieproblemen te vermijden. In bepaalde gevallen volstaat het om het dampscherm veelvuldig te perforeren.

In beide gevallen moet de isolatie de volledige dikte van de kepers opvullen (luchtsponen zijn dus niet toegelaten).

■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

Indien er geen isolatie aanwezig is wordt de ruimte tussen de kepers opgevuld met soepele en dampopen isolatie zoals Nativo Flex houtvezel-isolatie.

Onder de kepers wordt zorgvuldig een voldoende stijve en sterke plaat geplaatst, zoals een Celit 12S plaat, een gipsplaat, of een andere voldoende dampopen plaat. Deze plaat moet de druk van de inblaas-isolatie opnemen om te vermijden dat de onderrandfolie tot tegen de pannen gedrukt zal worden.

Er worden tegen de gordingen en nok voldoende stevige keperplanken geplaatst (bv 38mm x 150mm) om het dak uit te passen en te versterken.

Aan de dakvoet wordt horizontaal een balkje van beperkte sectie (bijv. 38mm x 125mm) geplaatst, zodat de voet van het dak goed correct kan worden ingeblazen met iQ3 cellulose-isolatie. Dit balkje kan aan de bestaande kepers bevestigd worden (zie illustratie hieronder). Dit balkje dient als steun voor de te installeren regels die de ondersteuning van de pro clima damprem en binnenafwerking zullen vormen.

Als de hoogte van gordingen + keperplanken niet volstaat om het gewenste isolatiepeil te halen, dan dienen de keperplanken of -balken, die gebruikt worden om de gordingen uit te passen, de nodige centimeters onder de gording uit te komen.

De pro clima damprem wordt van de dakvoet tot de nok geplaatst tegen de net geïnstalleerde uitdikkingen.

Kepers met beperkte sectie (bijvoorbeeld 4cm x 6cm) of stalen regels worden ter ondersteuning van de damprem van gording tot gording bevestigd. Zij dienen als steun van de binnenafwerking (bijv. gipsplaten) en creëren een technische ruimte waarin de kabels kunnen worden geïnstalleerd zonder het dampscherm te moeten doorboren. De afstand tussen deze latten bedraagt maximaal 30cm.

Als variant op het plaatsen van kepers die onder de gordingen doorlopen, kan men ook kepers of planken TUSSEN de gordingen plaatsen. In dit geval worden na het plaatsen van de pro clima damprem minstens elke 50cm horizontale dwarslatten tegen de onderkant van de damprem bevestigd.

De compartimenten, gevormd door de tegen de kepers geïnstalleerde stijve plaat, de damprem en de gordingen, worden ingeblazen met iQ3 cellulose-isolatie. Dit gebeurt doorheen inblaasopeningen die in de damprem gemaakt worden.

De inblaasopeningen in de damprem worden afgedicht, bijvoorbeeld met zelfklevende klevers (iQ3-patch), waarna de binnenafwerking kan worden geïnstalleerd.

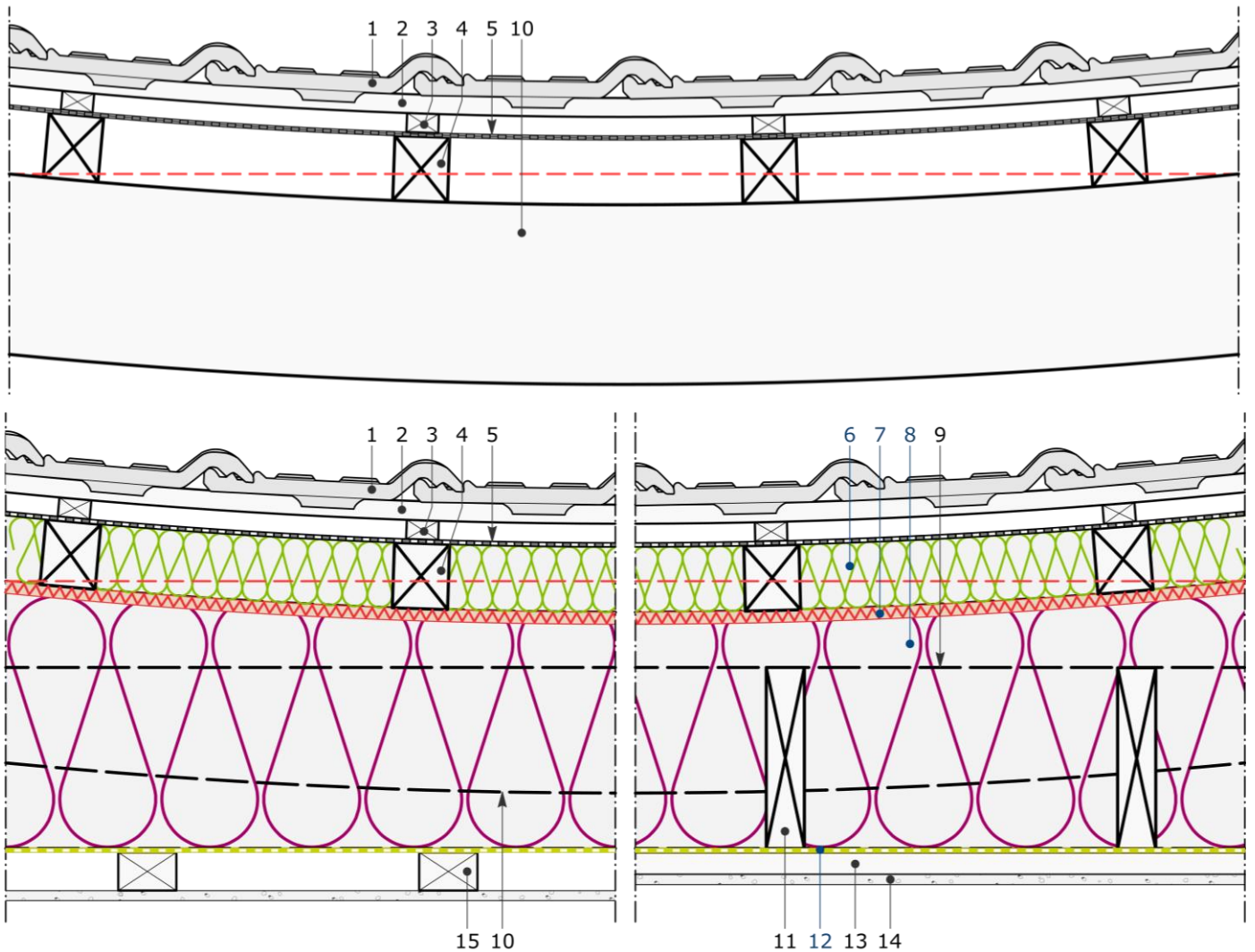
■ VOORDELEN

- Maakt efficiënte thermische, akoestische en hygrothermische isolatie mogelijk, zelfs als er geen geschikt onderdak is.
- Bij een eventueel latere renovatie van het dak kan de dikte van de isolatie langs buiten nog worden vergroot, met dezelfde hygrothermische veiligheid.

■ MINPUNTEN

- Men moet 3 verschillende materialen plaatsen: Nativo Flex, Celit 12S en iQ3 cellulose-isolatie.
- Relatief arbeidsintensief.

TEKENINGEN EN FOTO'S



1. Dakbedekking
2. Panlat
3. Tengellat
4. Keper
5. Bestaand onderdak
6. Nativo Flex isolatie
7. Celit 12S
8. iQ3 cellulose-isolatie

9. Plank gebruikt voor het uitvakken van de gording.
10. Gording
11. Keperplank geïnstalleerd tussen de gordingen
12. INTELLO PLUS damprem
13. Ondersteuningslatten damprem
14. Binnenafwerking
15. Halve kepers ter ondersteuning van de damprem.

Figuur 8: De situatie na de renovatiewerken: links met latten die onder de gordingen geplaatst worden, rechts met planken die tussen de gordingen geplaatst worden.

■ 2. SARKING-RENOVATIE MET IQ3 CELLULOSE-ISOLATIE

Een sarking renovatieoplossing maakt het mogelijk een isolatie bovenop de bestaande dakstructuur te plaatsen, zonder de leefruimte onder het dak te beïnvloeden.

Over het algemeen heeft het van buitenaf isoleren van een dak met IQ3 cellulose voordelen:

- De bewoners kunnen tijdens de werken in het pand blijven wonen, de binnenafwerking blijft behouden.
- Geen verlies van binnenruimte; grote isolatiediktes hebben geen impact op de beschikbare binnenruimte
- Het is mogelijk de isolatie door te trekken tot voorbij de buitenmuur, zodat de continuïteit van de isolatie en de luchtdichtheid met de (eventuele toekomstige) isolatie van de buitenmuren wordt gewaarborgd.
- U profiteert van een nieuw dak, met een levensduur van enkele tientallen jaren.

Langs buiten isoleren kan ook enkele nadelen hebben:

- De oplossingen zijn vaak iets duurder dan langs binnen renoveren.
- Men moet rekening houden met de weersomstandigheden. De dakbedekking wordt verwijderd en er is kans op regeninfiltratie.
- Omdat de luchtdichte lagen niet altijd toegankelijk zijn om met elkaar te worden verbonden is het realiseren van een correcte luchtdichtheid soms moeilijk. Raadpleeg eventueel WTCB-dossier 2019-06.03 of ISOPROC voor meer advies.
- In ieder geval is het belangrijk de stabiliteit van het dak te controleren. Doe eventueel een beroep op een architect of een studiebureau.

■ BEGINSITUATIE

- De dakbedekking is verwijderd.
- De dakstructuur wordt behouden en de binennafwerking blijven behouden.
- De bestaande panlatten kunnen
 - Behouden worden indien ze in goede staat verkeren en kunnen dienen als ondersteuning van de te plaatsen damprem (zie oplossing 2.2 hieronder)
 - Of verwijderd worden.

Er zijn verschillende uitvoeringsvarianten mogelijk, wat betreft:

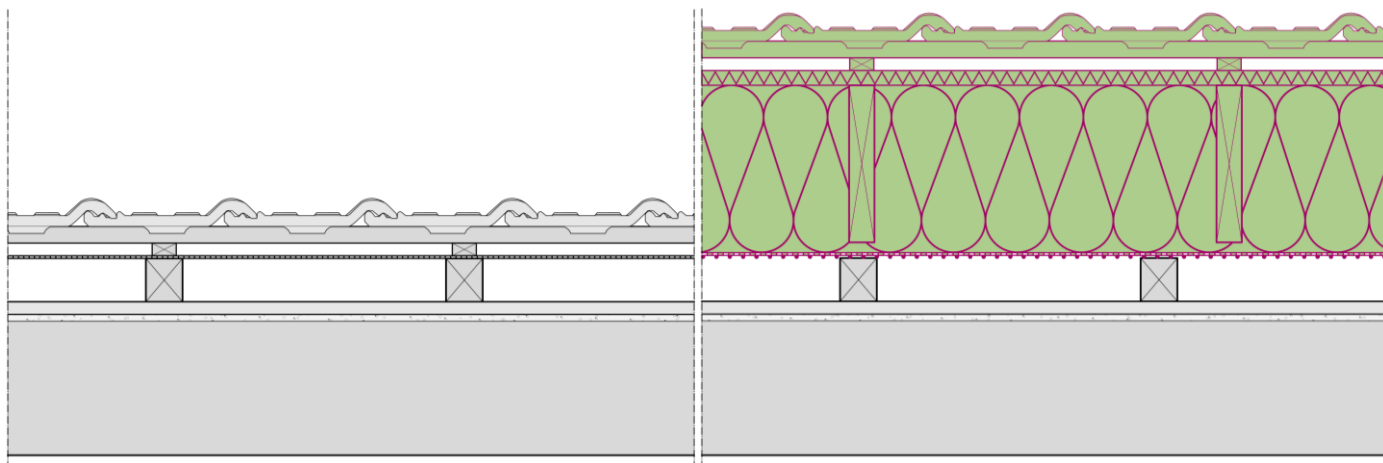
- hoe de uitdikkende dakconstructie gebouwd wordt:
 - plaatsen van nieuwe zelfdragende keperplanken (massief hout of I-balken) en eventueel een nieuwe nokbalk;
 - plaatsen van een dwarsplank ter ondersteuning van de nieuwe kepers. Dit ten minste ter hoogte van elke overlapping tussen de banen van de pro clima INTELLO X.
 - plaatsen van keperplanken met behulp van afstandsschroeven;
 - plaatsen van een nieuwe dubbele rij kepers;
- hoe de damprem ondersteund wordt:
 - ofwel door een draadgaas (« kippengaas »);
 - met behulp van halfstijve isolatie tussen de bestaande dakspanten;
 - op de bestaande panlatten wanneer deze in goede staat zijn,
 - door de latten die de binnenafwerking dragen;
 - door dunne kepers geplaatst tussen de bestaande spanten;
- het type onderdak, zoals hierboven uitgelegd:
 - dunne harde vezelcement onder-dakbedekking;
 - houtvezelplaat;

- flexibel onderdak;

De verschillende technieken komen hieronder aan bod.

Het is onmogelijk alle uitvoeringscombinaties te bespreken. Hieronder worden 4 hoofdvarianten en enkele sub-varianten besproken.

■ 2.1 ZELFDRAGENDE KEPERPLANKEN



Figuur 9: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

- Dakbedekking en panlatten.

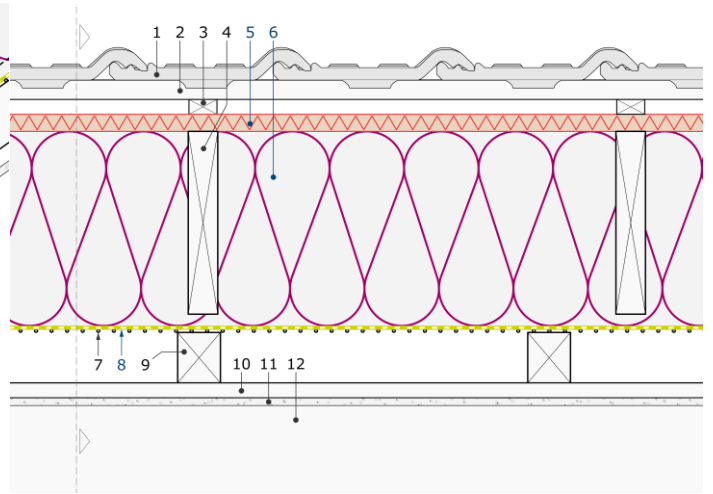
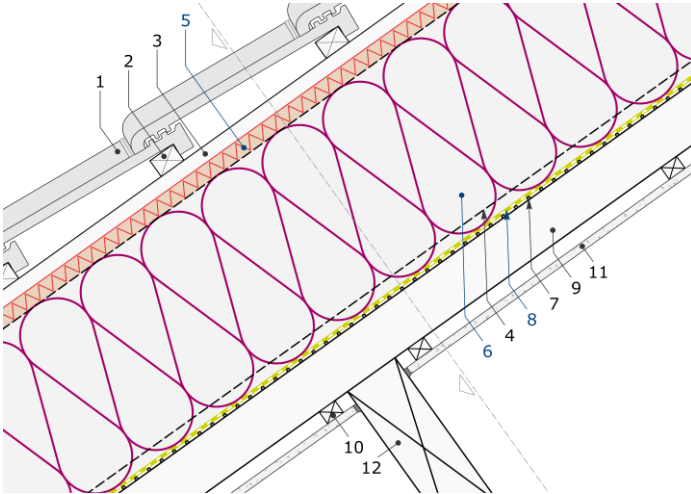
■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

- Plaatsing van een « kippengaas » op de bestaande kepers, eventueel nadat er een soepel isolatiemateriaal (bijv. Nativo Flex) tussen de kepers geplaatst wordt.
- Plaatsing van de pro clima INTELLO X op het gaas. Voor deze toepassing waarbij de folie quasi continu ondersteund wordt door het gaas is het niet nodig de gewapende versie van de damprem te gebruiken.
- Installatie van de dragende nok en zelfdragende keperplanken.
- Installatie van het onderdak en de tengel- en panlatten.
- Langs buiten inblazen van de iQ3 cellulose-isolatie doorheen inblaasopeningen die in het onderdak gemaakt worden.
- Dichten van de inblaasopeningen met behulp van zelfklevende pro clima patchen (iQ3-patch) om een regen- en waterdichting te realiseren.
- Plaatsen van de dakbedekking.

■ VOORDELEN

- De eenvoudigste sarking renovatieoplossing met iQ3 cellulose-isolatie.
- Eventuele bestaande vezelige isolatie tussen de kepers kan behouden blijven.

TEKENINGEN EN FOTO'S



1. Dakbedekking
2. Panlat
3. Tengellat
4. Nieuw geplaatste zelfdragende keperplank
5. Celit 4D onderdak
6. iQ3 cellulose-isolatie
7. (Kippen)gaas
8. INTELLO X
9. Bestaande keper
10. Ondersteuningslat binnenafwerking
11. Binnenafwerking
12. Bestaande gording

Figuur 10: Sarking renovatie-oplossing met iQ3 cellulose-isolatie en zelfdragende keperplanken: verticale en horizontale doorsnede.

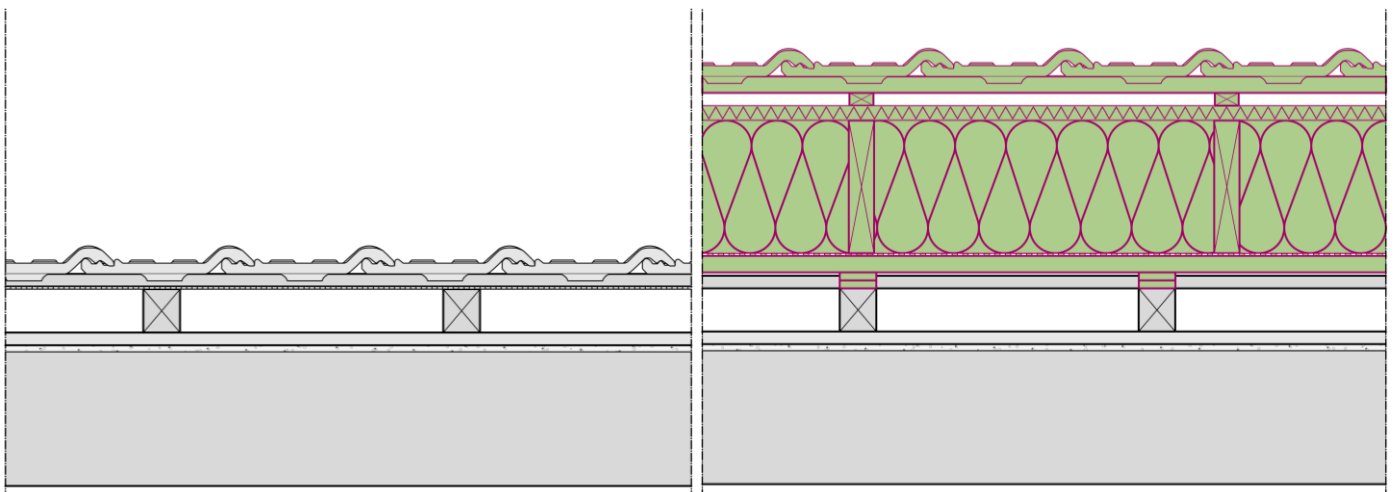




Figuur 11: Sarking renovatiewerf met zelfdragende keperplanken en iQ3 cellulose-isolatie. Werf uitgevoerd door DaServ!cio te Haacht.

Zie eventueel de [video](#) van een werf uitgevoerd door Carpentari.

■ 2.2 KEPERPLANKEN OP DWARSPLANK



Figuur 12: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

■ Dakbedekking

Hier wordt de situatie beschreven waarbij de panlatten nog in goede staat zijn en kunnen dienst doen als ondersteuning van de damprem INTELLO X PLUS.

■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

- Plaatsing van de horizontale latten, minstens ter plaatse waar de banen van de pro clima INTELLO X PLUS folie elkaar zullen overlappen. Plaats eventueel kallen tussen deze latten en de bestaande kepers om de nieuw geplaatste planken uit te vlakken.
- Plaatsing van de vochtvariabele damprem pro clima INTELLO X PLUS boven op de bestaande panlatten. Naden tussen de foliebanen moeten zich ter plaatse van de horizontaal geplaatste latten bevinden en worden met TESCON VANA lucht- en waterdicht gemaakt. De folie wordt bijkomend op deze latten bevestigd met behulp van nieten.

- Plaatsing van de nieuwe keperplanken die in de nieuw geplaatste dwarslatten bevestigd worden.
- Installatie van het onderdak en de tengel- en panlatten.
- Langs buiten inblazen van de iQ3 cellulose-isolatie doorheen inblaasopeningen die in het onderdak gemaakt worden.
- Dichten van de inblaasopeningen met behulp van zelfklevende pro clima patchen (iQ3-patch) om een regen- en waterdichting te realiseren.
- Plaatsen van de dakbedekking.

■ VOORDELEN

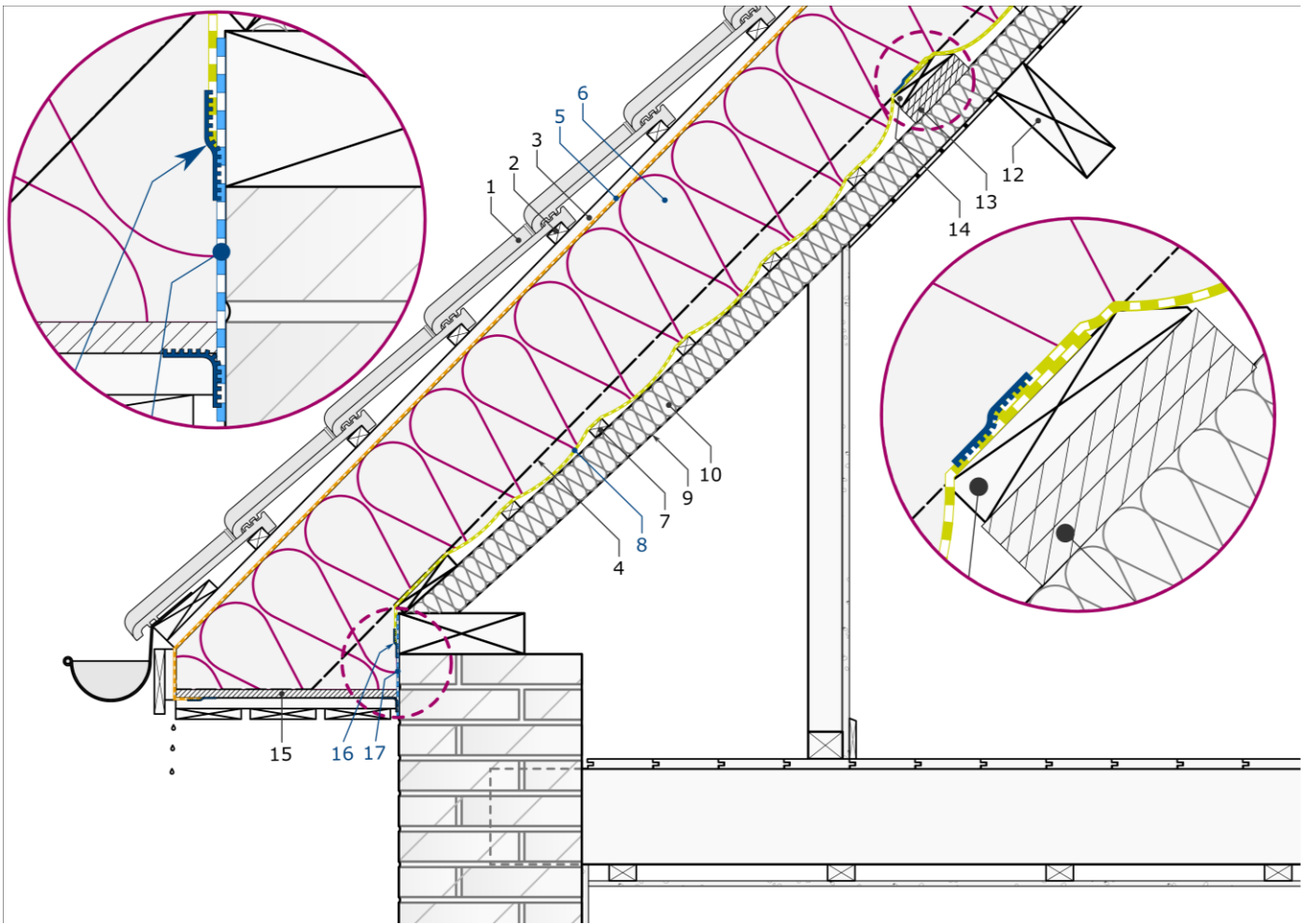
Voordelen van het behouden van de bestaande panlatten :

- tijdsbesparing, want het weghalen van panlatten en nagels kan behoorlijk wat tijd vragen;
- vermijden van eventuele beschadiging van de binnenafwerking, die ontstaat bij het verwijderen van de panlatten waarbij de kepers onder meer naar beneden gedrukt worden met een koevoet;
- minder afval;
- heel het dak blijft voorzien van een soort ladder, waardoor men gemakkelijker werkt en de kans op het beschadigen van de binnenafwerking kleiner is.

■ MINPUNTEN

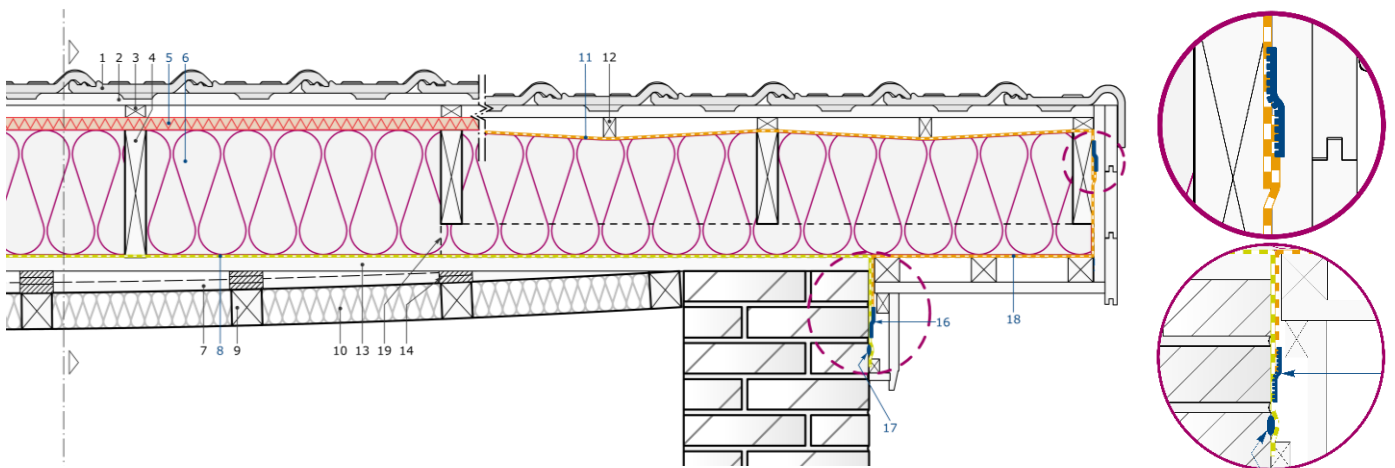
- Indien er geen isolatie tussen de kepers aanwezig is, is het moeilijk om tijdens de renovatie deze ruimte alsnog bijkomend te isoleren.

TEKENINGEN EN FOTO'S



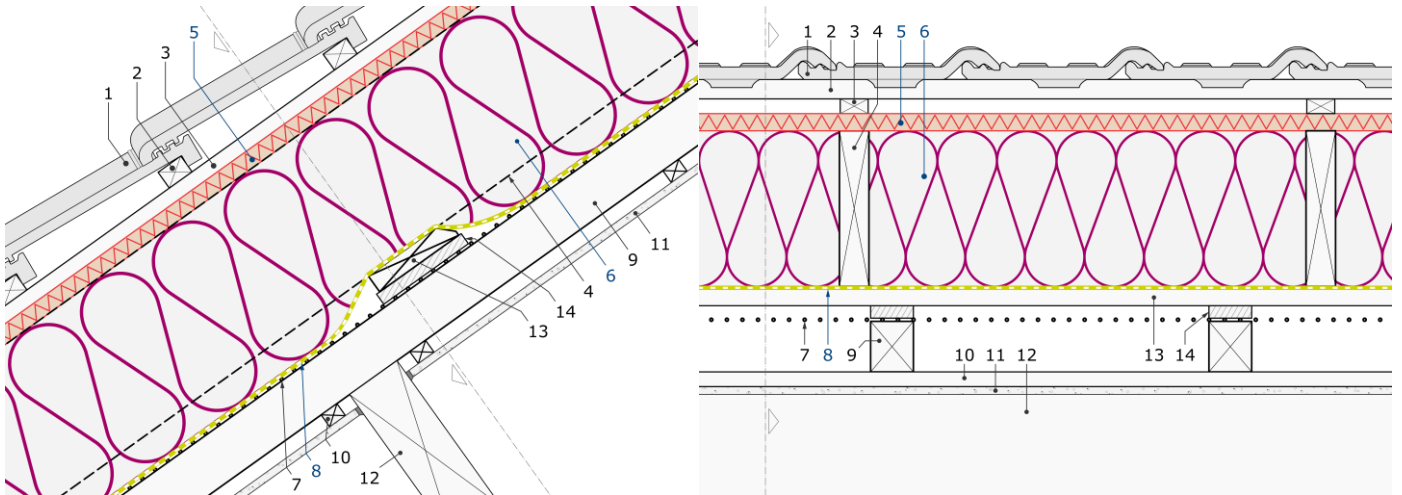
- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dakbedekking 2. Panlat 3. Tengellat 4. Keperplank 5. SOLITEX MENTO PLUS (of Celit 4D) 6. iQ3 cellulose-isolatie 7. Bestaande panlat 8. INTELLO X PLUS damprem 9. Bestaande keper 10. Isolatie tussen de bestaande kepers | <ol style="list-style-type: none"> 11. - 12. Bestaande gording 13. Kallen om de nieuwe dakstructuur uit te vlakken. 14. Ondersteuningslat nieuwe keperplanken 15. Plaat om het compartiment onderaan aan te sluiten. 16. Verkleving van INTELLO X PLUS op laag AEROSANA VISCONN met TESCON VANA 17. Laag AEROSANA VISCONN aangebracht op de muur |
|--|---|

Figuur 13: Sarking renovatieoplossing met nieuw te plaatsen keperplanken over de bestaande panlatten. Dwarsdoorsnede ter plaatse van de dakvoet waarbij de damprem van het dak op de muur aangesloten wordt. De hier getoonde oplossing laat toe in een latere fase muurisolatie eenvoudig aan te sluiten op de isolatie van het dak.



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dakbedekking 2. Panlat 3. Tengellat 4. Keperplank 5. Celit 4D 6. iQ3 cellulose-isolatie 7. Bestaande panlat 8. INTELLO X PLUS damprem 9. Bestaande keper 10. Isolatie tussen de bestaande kepers | <ol style="list-style-type: none"> 11. SOLITEX MENTO PLUS onderdakfolie 12. Zwevende tengellat 13. Ondersteuningslat nieuwe keperplanken 14. Kallen om de nieuwe dakstructuur uit te vlakken. 15. - 16. Verbinding tussen SOLITEX MENTO PLUS en INTELLO X PLUS met TESCON VANA 17. Verkleving van INTELLO X met ORCON-lijm op de muur. |
|--|---|

Figuur 14: Sarking renovatieoplossing met nieuw te plaatsen keperplanken over de bestaande panlatten voor 2 types onderdak (Celit 4D houtvezelplaat en pro clima SOLITEX MENTO PLUS onderdakfolie). Stap-per-stap schema. Horizontale doorsnede ter plaatse van een tipgevel.

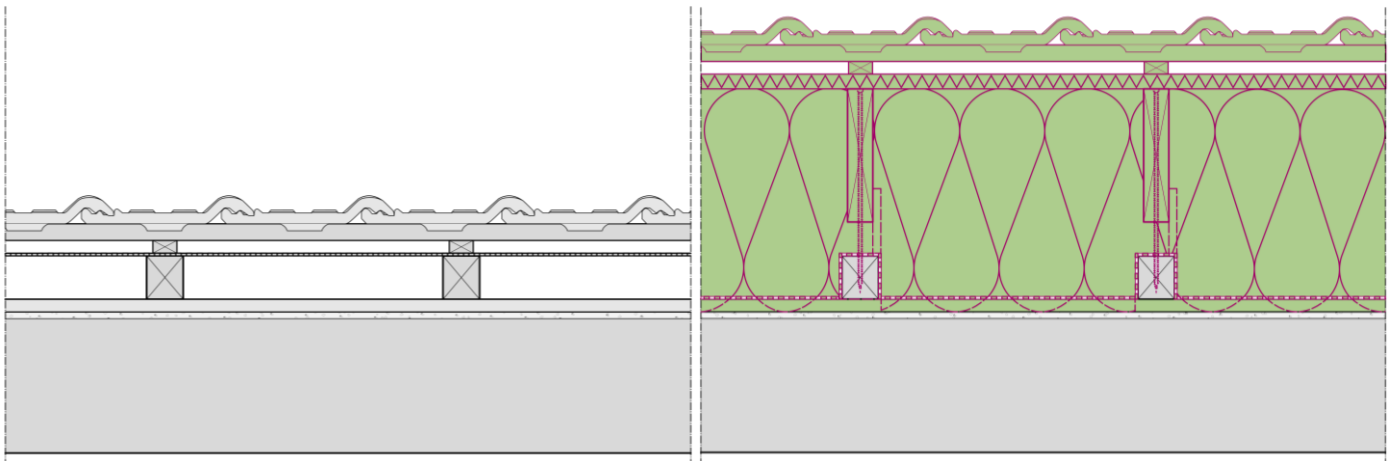


1. Dakbedekking
2. Panlat
3. Tengellat
4. Keperplank
5. Celit 4D onderdak
6. iQ3 cellulose-isolatie
7. (Kippen)gaas
8. INTELLO X damprem

9. Bestaande keper
10. Ondersteuningslat binnenafwerking
11. Binnenafwerking
12. Bestaande gording
13. Ondersteuningslat keperplanken
14. Kallen om de nieuwe dakstructuur uit te vlakken.

Figuur 15: Sarking renovatieoplossing met iQ3 cellulose-isolatie waarbij keperplanken geplaatst worden op horizontaal geïnstalleerde kepers. Hier wordt de variëte getoond waarbij de oude panlatten niet goed genoeg meer zijn om te behouden en vervangen zijn door bijv. een kippengaas om de damprem te ondersteunen.

■ 2.3 KEPERPLANKEN MET AFSTANDSSCHROEVEN



Figuur 16: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

- Dakbedekking en panlatten.
- Indien aanwezig : tengellatten en onderdak.

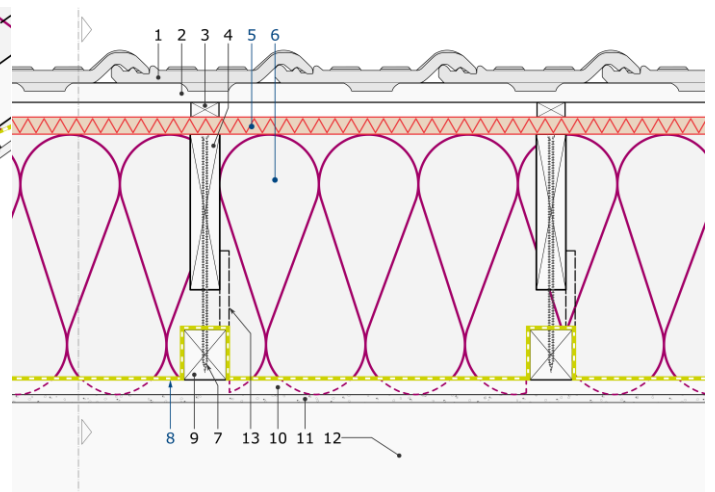
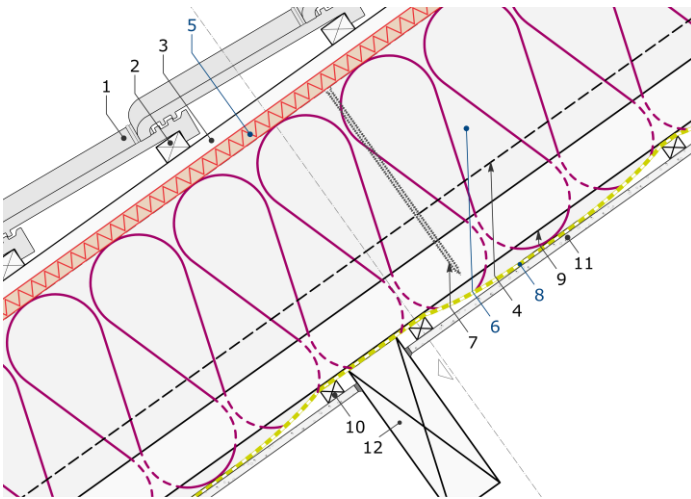
■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

- Plaatsing van de pro clima INTELLO X PLUS damprem volgens het "sub-top"-principe.
- Het is doorgaans nodig om op de zijkanten van de kepers ondersteuningslatten van de INTELLO X PLUS damprem te installeren (zie onderstaande middelste foto (figuur 18)).
- Plaatsing van de nieuwe keperplanken boven de bestaande keperplanken. Met behulp van afstandsschroeven en kallen wordt er voor gezorgd dat de bovenkant van deze keperplanken de buitenkant van het dak uitvlakken. Dit systeem laat toe het bestaande dak te versterken.
- Indien de afstand tussen de nieuwe keperplanken en de bestaande kepers groot is, kan men eventueel de spleet grotendeels af te dichten (bijvoorbeeld met strookjes dunne multiplex), zodat de nieuw gevormde compartimenten voldoende gescheiden zijn bij het inblazen van de iQ3 cellulose-isolatie.
- Installatie van het onderdak en de tengel- en panlatten.
- Langs buiten inblazen van de iQ3 cellulose-isolatie doorheen inblaasopeningen die in het onderdak gemaakt worden.
- Dichten van de inblaasopeningen met behulp van zelfklevende pro clima patchen (iQ3-patch) om een regen- en waterdichting te realiseren.
- Plaatsen van de dakbedekking.

■ VOORDELEN

- De ruimte tussen de bestaande kepers wordt mee geïsoleerd.

■ TEKENINGEN EN FOTO'S



1. Dakbedekking
2. Panlat
3. Tengellat
4. Keperplank
5. Celit 4D onderdak
6. iQ3 cellulose-isolatie
7. Afstandsschroef
8. INTELLO X damprem
9. Bestaande keper
10. Ondersteuningslat binnenafwerking
11. Binnenafwerking
12. Gording
13. Latje ter afdichting van de spleet tussen kepers en keperplanken

Figuur 17: Sarking renovatieoplossing met iQ3 cellulose-isolatie waarbij zelfdragende keperplanken boven de bestaande kepers geïnstalleerd worden. Verticale en horizontale doorsnede.



Figuur 18: Sarking renovatieoplossing met iQ3 cellulose-isolatie waarbij zelfdragende keperplanken met afstandschroeven op de bestaande kepers bevestigd werden.

Links: Uitlijnen van de zelfdragende keperplanken.

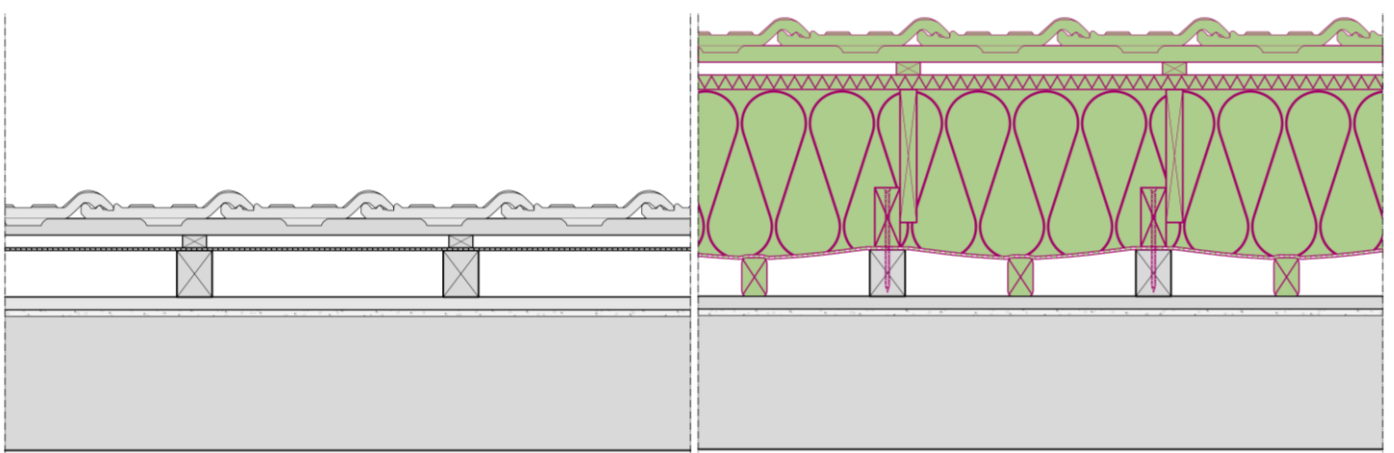
Midden: bevestiging van de damprem met houten latjes op de zijkant van de bestaande kepers.

Rechts: ruimtes die te smal zijn om te isoleren met iQ3 cellulose-isolatie worden met ander isolatiemateriaal opgevuld.

Werk uitgevoerd door Gaël Schuiten te Watermaal-Bosvoorde.

Opmerking: tegenwoordig wordt het aangeraden om INTELLO X PLUS als damprem voor deze toepassing te gebruiken.

■ 2.4 DUBBELE UITDIKKING MET KEPERS EN KEPERPLANKEN



Figuur 19: Situatie vóór en na de renovatiewerken.

■ TE VERWIJDEREN

- Dakbedekking, pan- en tengellatten, onderdak.

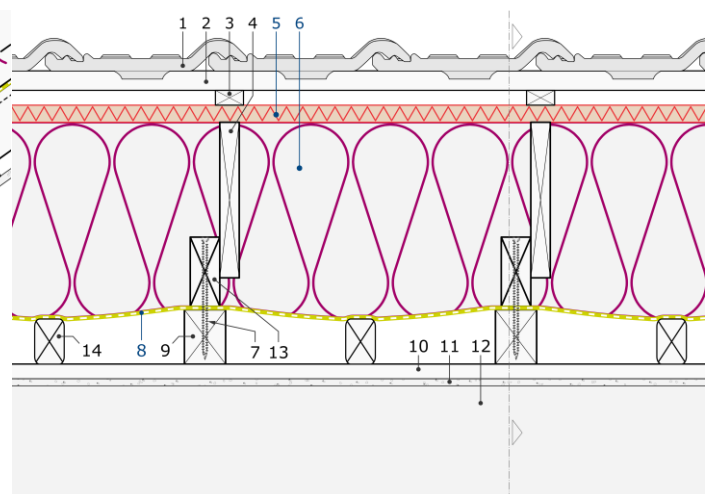
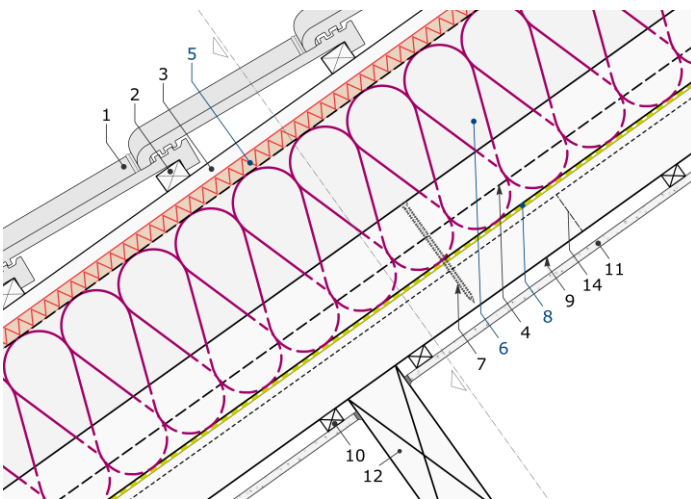
■ BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN WERKEN

- Plaatsing van nieuwe lichte kepers (bijv. 38mm x 58mm) op de gordingen.
- Plaatsing van de pro clima INTELLO X PLUS damprem op de bestaande en nieuw geïnstalleerde kepers.
- Plaatsing van nieuwe kepers (bijv. 38mm x 89mm) op de bestaande kepers.
- Plaatsing van keperplanken tegen de nieuw geplaatste kepers (bijv. 25mm x 200mm) waarbij er op gelet wordt dat de bovenkant van deze keperplanken het dakvlak uitvlakken.
- Installatie van het onderdak en de tengel- en panlatten.
- Langs buiten inblazen van de iQ3 cellulose-isolatie doorheen inblaasopeningen die in het onderdak gemaakt worden.
- Dichten van de inblaasopeningen met behulp van zelfklevende pro clima patchen (iQ3-patch) om een regen- en waterdichting te realiseren.
- Plaatsen van de dakbedekking.

■ MINPUNTEN

- Verlies van de isolatiedikte tussen de bestaande kepers.

■ TEKENINGEN EN FOTO'S



1. Dakbedekking

2. Panlat

3. Tengellat

4. Hoge keperplank

5. Celit 4D onderdak

6. iQ3 cellulose-isolatie

7. Bevestigingsschroef

8. INTELLO X PLUS damprem

9. Bestaande keper

10. Tengellat

11. Binnenafwerking

12. Gording

13. Nieuwe keper bevestigd op bestaande keper.

14. Nieuwe lichte keper tussen de bestaande kepers.

Figuur 20: Sarkingrenovatie met iQ3 cellulose-isolatie met dubbele uitdikking. Verticale en horizontale doorsnede.