

4.2 SCHEIDEN VAN AFVALSTROMEN

Bij het uitpakken en monteren van de sandwichpanelen kunnen, afhankelijk van het product, de volgende afvalstromen vrijkomen:

- ▶ Folie (wikkelfolie, CB-folie en beschermfolie)
- ▶ Private labels
- ▶ Cutbacks (isolatiemateriaal en binnenplaat)
- ▶ EPS pallets
- ▶ Isolatie- en beschermfoam
- ▶ Zaagafval (bij het afkorten of inzagen van panelen)
- ▶ Honingraatkarton

Welk afval moet er gescheiden worden?

De hoofdaannemer bepaalt doorgaans hoe de verzameling en het afvoer van afval wordt georganiseerd.

Komt FALK het afval weer ophalen?

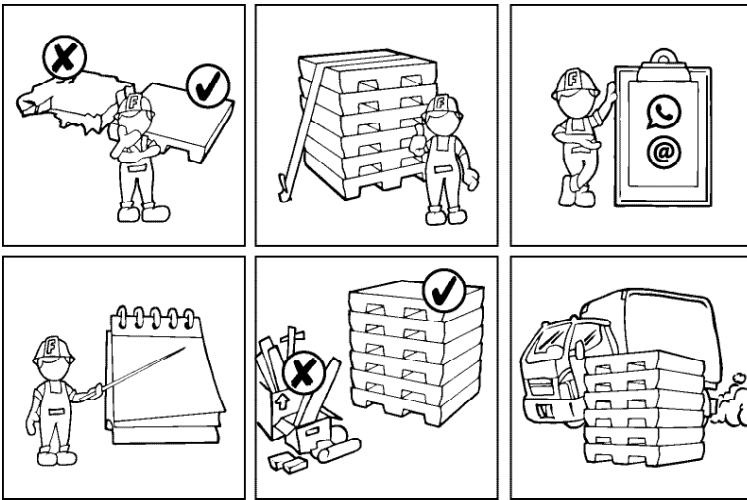
De EPS pallets worden na montage weer opgehaald door de FALK Palletservice. Het overige afval dient gescheiden te worden conform de door de hoofdaannemer opgestelde richtlijnen.

4.3 FALK PALLETSERVICE

FALK werkt hard aan het minimaliseren van afvalstromen op de bouwplaats. De sandwichpanelen worden verpakt op EPS pallets om beschadiging voor, tijdens en na transport te voorkomen. De FALK Palletservice haalt deze pallets na gebruik gewoon weer op zodat deze hergebruikt kunnen worden. Dit voorkomt veel onnodig bouwafval en ontzorgt de opdrachtgever. Ook wordt dit meegenomen in de BREEAM-NL beoordeling op het onderdeel WST1-afvalmanagement op de bouwplaats. FALK verwacht het volgende van u als klant om de pallets op te kunnen halen:

- ▶ De pallets moeten herbruikbaar zijn.
- ▶ Stapel de pallets netjes op en verzamel deze op één centrale plaats. De locatie van de verzamelde pallets moet zodanig zijn dat deze goed bereikbaar is voor onze ophaalservice. Ophalen gebeurt met een BE-combinatie.
- ▶ De verzamelde pallets moeten worden gezekerd tegen wegwaaien.
- ▶ Zodra alle pakketten verwerkt zijn kan een melding gemaakt worden via de website van FALK Bouwsystemen: www.falkbouwsystemen.nl/palletservice





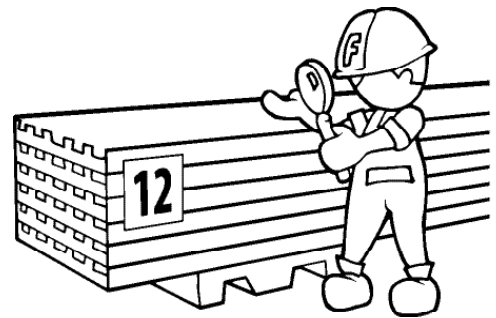
FALK haalt de pallets zo snel mogelijk retour. Andere pallets of verpakkingsmaterialen worden niet retour genomen.

4.4 PAKKETVOLGORDE HANTEREN

Voorkom kleurverschil

Het kan voorkomen dat er in één order verschillende staalrollen gebruikt worden. Hierdoor zijn kleurnuances niet uit te sluiten. Open de geleverde pakketten op volgorde van pakketnummer en monteer vervolgens op deze volgorde.

Gebruik nooit panelen van verschillende pakketten door elkaar. Dit kan zeer negatieve effecten hebben op de kleurnuance van een dak of gevel. FALK adviseert om de juiste pakketvolgorde in samenspraak met de afdeling werkvoorbereiding op te stellen.

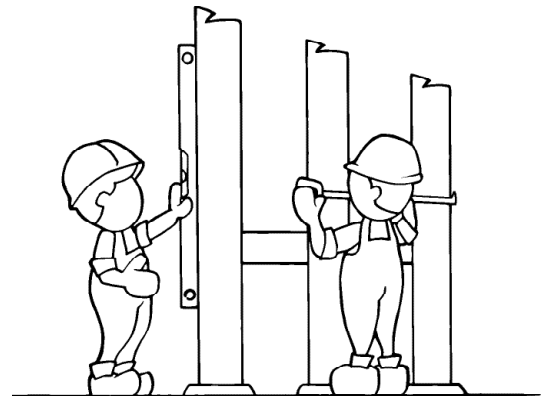


4.5 CHECK CONSTRUCTIE VOOR AANVANG MONTAGE

Voorafgaand aan het monteren van de sandwichpanelen is het belangrijk dat de achter- of onderconstructie gecontroleerd wordt. Op een scheve- of andere afwijkingen vertonende constructie is geen vlak dak of vlakke gevel te realiseren. Sandwichpanelen zijn vormvaste elementen. Hierdoor komen afwijkingen eerder en duidelijker in beeld dan bij andere constructietypen.

Toleranties

De toleranties van stalen achterconstructies dienen te voldoen aan de eisen van NEN-EN 1090-1. Een zeer belangrijke eis is dat een sandwichpaneel zowel verticaal als horizontaal nooit hol gemonteerd mag worden. Dit leidt tot drukspanningen in de buitenplaat die, samen met wind- of temperatuurbelasting, de toelaatbare waarden kunnen overschrijden.



4.6 VOORBEREIDEN ONDER- EN ACHTERCONSTRUCTIE VOORAFGAAND AAN MONTAGE

Waarom de constructie voorbereiden?

De constructie moet voorbereid worden om een goede luchtdichting te creëren tussen binnen en buiten. Dit geldt met name bij de omtrek van de te monteren vlakken en bij sparingen. Ook thermisch gezien dient er een onderbreking gemaakt te worden tussen de hoofddragconstructie en de elementen. Deze onderbreking is met een dichtingsbandje te realiseren. Dit bandje dient op de kolommen geplakt te worden, waarna het paneel erop wordt bevestigd.

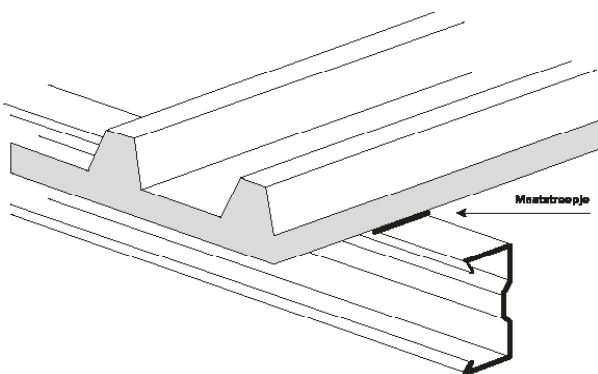
Wat moet er voorbereid worden aan de constructie?

Nadat de constructie beoordeeld is dient er rondom de te monteren vlakken een luchtdichtingsband te worden aangebracht. Neem hiervoor contact op met de leverancier voor een passend advies bij de situatie. Ook onze groothandel MontageMarkt kan dergelijk band uit voorraad leveren. Afgeraden wordt om de afdichting te realiseren door een rups kit aan te brengen tegen de constructie en de panelen hier in te “wellen”. Los van het feit dat hierdoor de kit uitgesmeerd wordt over de panelen en moeilijk te verwijderen is, droogt kit alleen wanneer het direct in aanraking komt met de buitenlucht.

Plaats ook de uit vlakke plaat gezette hulpstukken, waaronder binnennok, SPAG-profielen (zie hfst. 5.5), binnenhoeken, startprofielen, lekdorpels.

Voorafgaand aan de montage adviseert FALK om met een laser op de constructie markeringen aan te brengen waarlangs de montage per vlak gestart kan worden. Vanuit deze lijn dient in een veelvoud van vijf maal de werkende breedte van het te monteren element een controlemarkering aangebracht worden.

4.7 LEGPLAN – HAAKS STARTEN



Dakvlak uitlijnen

Het advies van FALK is om het dakvlak uit te lijnen aan de gootzijde. Maak hierbij een denkbeeldige haakse lijn aan de gevel waarlangs de panelen worden bevestigd. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. Er kan een metselkoord gespannen worden. Ook kan een SPAG (zie hoofdstuk 5.5) of uit vlakke plaat gezette haakse hoek aan de gootzijde gemonteerd worden op de onderconstructie.

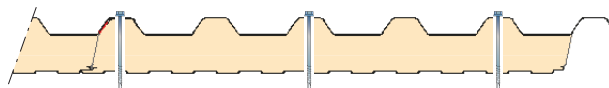
Zorg dat het eerste paneel haaks op de constructie komt te liggen. Hiermee vermindert u de kans op het “zaagtand effect” aan de goot. Elk gemonteerd paneel moet aan de boven- en onderzijde aan de werkende breedte voldoen.

4.8 SCHROEFADVIES – TYPE SCHROEF EN SCHROEFPLAN

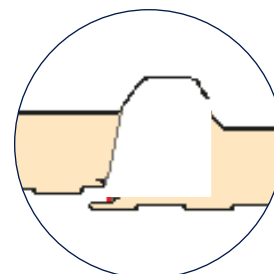
1000 TR

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak



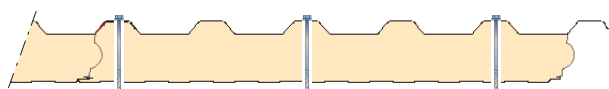
schroefpatroon
gevel



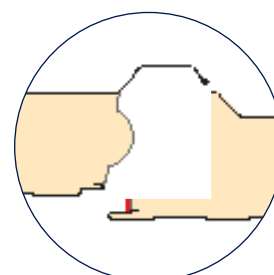
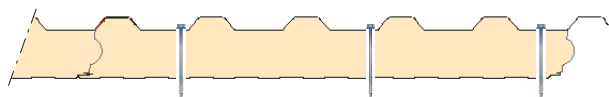
detail montage

HOL-EN-DOL AANSLUITING

schroefpatroon
dak



schroefpatroon
gevel

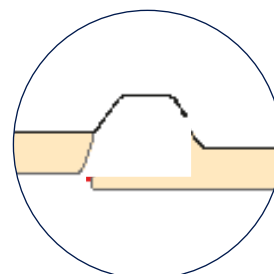
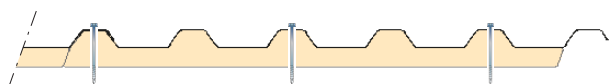


detail montage

1000 TR EKO (B)

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak

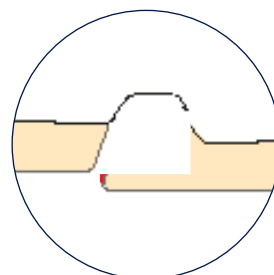


detail montage

1100 TR3+ EKO (B)

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak

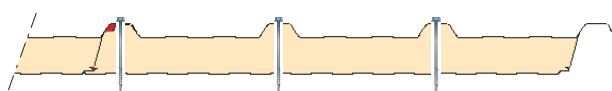


detail montage

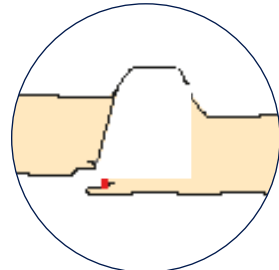
1100 TR3+

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon dak



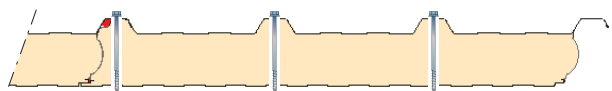
schroefpatroon gevel



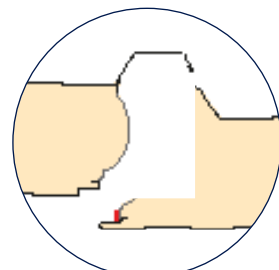
detail montage

HOL-EN-DOL AANSLUITING

schroefpatroon dak



schroefpatroon gevel

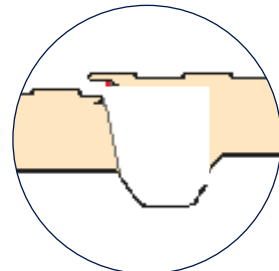
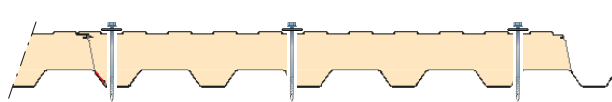


detail montage

1000 TR PD

REGULIERE AANSLUITING

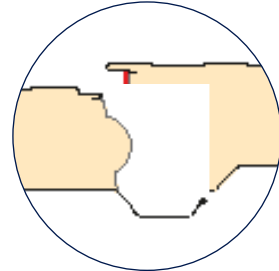
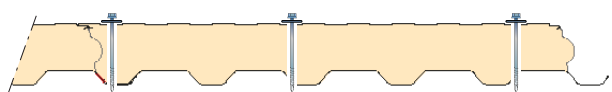
schroefpatroon dak



detail montage

HOL-EN-DOL AANSLUITING

schroefpatroon dak

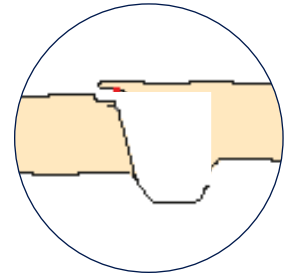
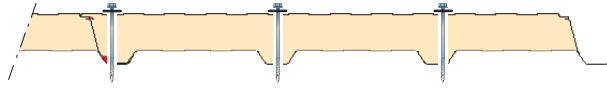


detail montage

1100 TR3+ PD

REGULIERE AANSLUITING

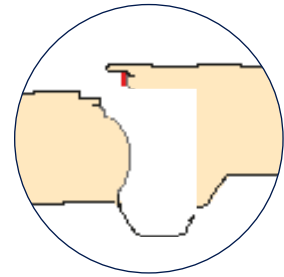
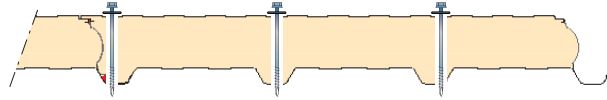
schroefpatroon
dak



detail montage

HOL-EN-DOL AANSLUITING

schroefpatroon
dak

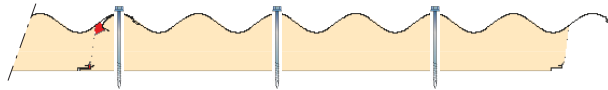


detail montage

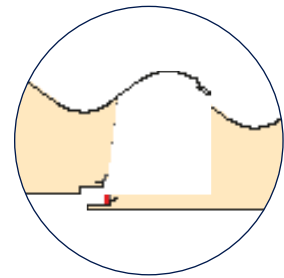
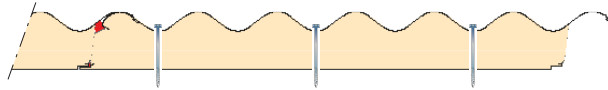
1000 GL

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak



schroefpatroon
gevel

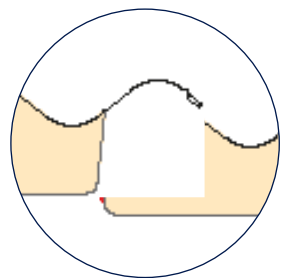
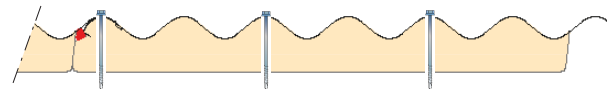


detail montage

1000 GL EKO (B)

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak

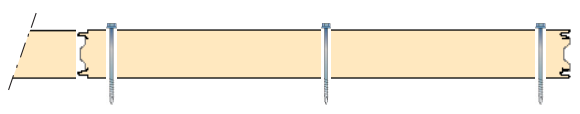


detail montage

1140 KV

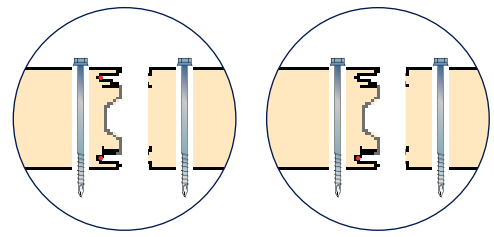
REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
gevel/wand

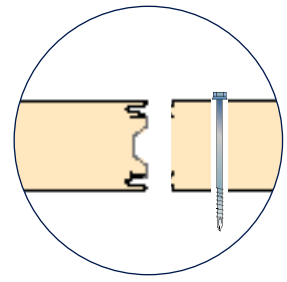


detail toepassing
vriescel >

detail toepassing
koelcel >>



● kitnaad in het werk aanbrengen

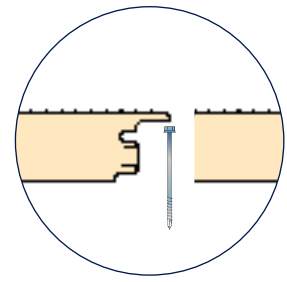
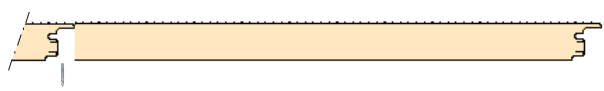


detail montage

1060 WB

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
gevel/wand

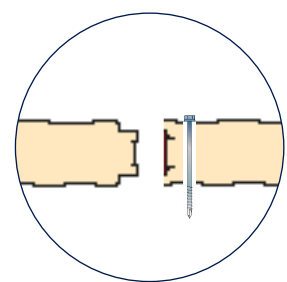
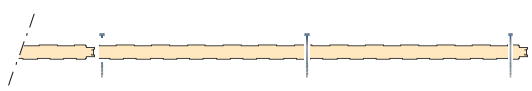


detail montage

1170 WZ

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
gevel/wand



detail montage

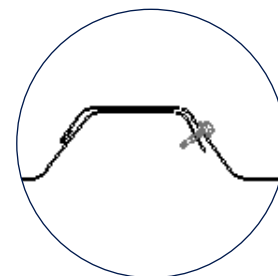
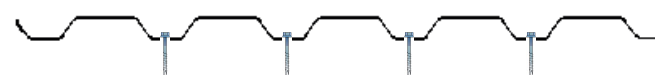
1000/35 TR

REGULIERE AANSLUITING

schroefpatroon
dak



schroefpatroon
wand



detail montage

1000/35 TR

REGULIERE AANSLUITING

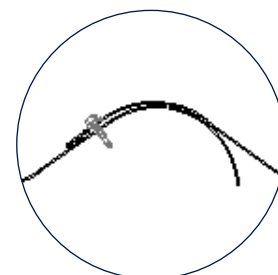
schroefpatroon
dak



schroefpatroon
wand

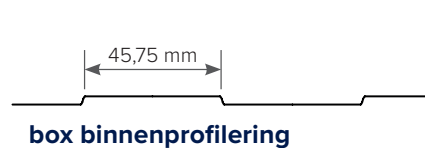
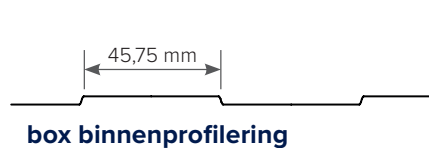
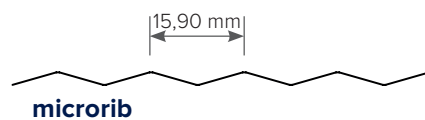
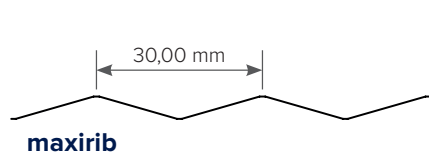


— kalot



detail montage

FALK PROFILERINGEN



4.9 AFSCHROEVEN VAN LANGSOVERLAP

MDG richtlijn

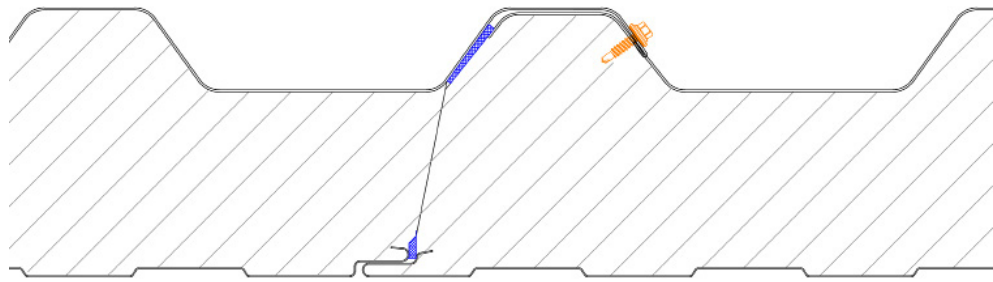
De MDG richtlijn geeft een duidelijk advies over het afschroeven van de overlappen. Bij een dak dienen in de langsoverlap h.o.h. 500 mm (dakhelling < 7°) respectievelijk h.o.h. 1000 mm (dakhelling > 7°) secundaire bevestigingsmiddelen aan te worden gebracht.

Advies FALK

De producten van FALK kunnen vanaf 4° worden toegepast op hellende daken. FALK streeft naar een zo goed mogelijke passing van de overlap, zodat het voor de aansluiting niet nodig is om de langsoverlap af te schroeven. Echter door de invloed van wind bestaat de kans dat de overlap wordt opgetild en er ongewenst water in de overlap kan komen. In het extreme geval kan zelfs de plaat volledig omgebogen worden door een sterke windzuiging. Om dit tegen te gaan adviseert FALK:

Dakhelling	Schroefpositie
4° > 7°	h.o.h. 250 mm
7° > 15°	h.o.h. 500 mm
> 15°	h.o.h. 750 mm

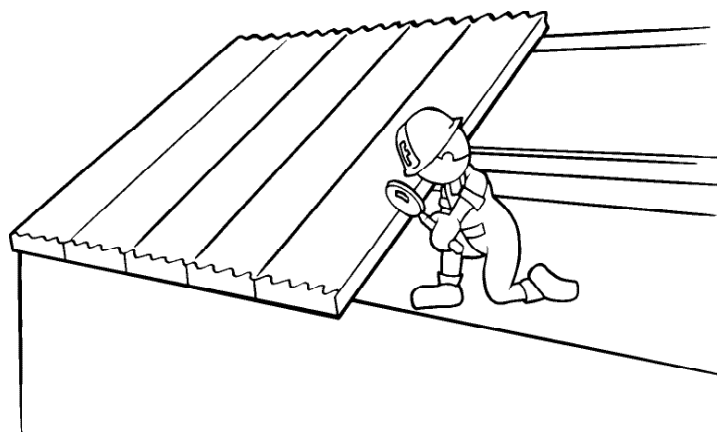
Deze maatvoering wijkt enigszins af van de MDG richtlijnen omdat FALK proefondervindelijk heeft ervaren dat een goede afdichting van de overlap positief bijdraagt aan de luchtdichting en het indringen van water. Wij adviseren de overlap af te schroeven met een secundaire bevestiger. Dit kan een popnagel of zelfborende teksschroef (bijv. 4,20 mm) in de juiste kleur zijn. Om een zo rustig mogelijk esthetisch beeld te krijgen, adviseren wij de schroef aan te brengen zoals weergegeven op onderstaande afbeeldingen.



4.10 TIJDENS MONTAGE: OPTISCHE CONTROLE PANELEN

Controlemomenten tijdens het montagewerk

Het monteren van sandwichpanelen betekent bezig zijn met het uiterlijk van de gevel of het dak. Iedereen ziet dit eindresultaat. Daarom is het belangrijk om controlemomenten tijdens de montage te plannen om het uiteindelijke totaalbeeld niet uit het oog te verliezen. Ons advies is om minimaal tweemaal daags het werk te controleren. Hiermee kunnen mogelijke problemen voorkomen worden en kan vroegtijdig actie ondernomen worden indien nodig. Een controlemoment klinkt officieel, maar houdt in feite niet meer in dan een snelle check van de volgende punten:



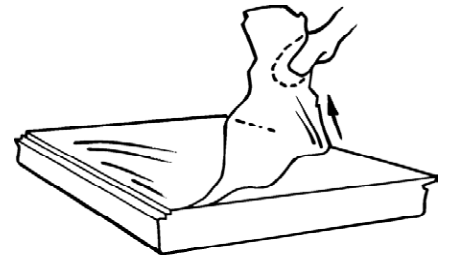
- ▶ De panelen mogen niet hol staan. Bol staan is toegestaan, maar wel binnen de toleranties van de MDG richtlijn. De tolerantie is 2 mm per meter paneel en maximaal 10 mm op de totale lengte van het paneel.
- ▶ Werkt men niet in of uit? Houd altijd de werkende breedte van het paneel aan.
- ▶ Wordt er haaks / evenwijdig aan het montagevlak gemonteerd? Is er aan de kopse zijde van de panelen een strakke lijn te zien?
- ▶ Zijn de langsaansluitingen tussen de onderlinge panelen van gelijke breedte? Sluit dit mooi aan en is de breedte evenwijdig?
- ▶ Liggen de panelen tegen de constructie aan? Controleer of de panelen aansluiten op de constructie.
- ▶ Worden er geen deuken gedraaid door de bevestigers?
- ▶ Controleer op onregelmatigheden in het gemonteerde vlak. Kijk van een afstand onder een hoek van 45°, bij voorkeur met bedekte hemel, of er onregelmatigheden in de gevel zichtbaar zijn.
- ▶ Is de kleur van het gemonteerde vlak gelijk van kleur? Kijk van een afstand onder een hoek van 45°, bij voorkeur met bedekte hemel, of er geen kleurnuances in de gevel zichtbaar zijn. De gewenste afstand tot het gemonteerde vlak is vijf meter voor de buitenzijde en drie meter voor de binnenzijde.
- ▶ Controleer een metallic coating op esthetische aspecten als kleur en vleug. Let hierbij op de aangegeven montagerichting op de folie van de metallic kleuren. Controleer van een afstand van 50 à 100 meter de gevel op kleur en vleug.

Wat te doen in geval van afwijkingen?

Stop met monteren. Kijk eerst of het te maken heeft met de wijze van montage. Dit kan meestal eenvoudig hersteld worden. Neem in geval van twijfel altijd contact op met FALK en volg de gegeven adviezen op. Zonder overleg verder monteren kan onnodige schade en kosten met zich meebrengen.

4.11 TIJDENS MONTAGE: VERWIJDER BESCHERMFOLIE

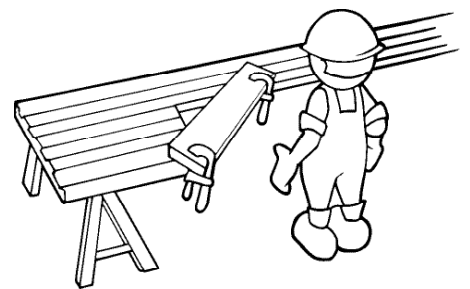
Een goede controle is alleen mogelijk na verwijdering van eventuele aanwezige beschermfolie. Deze dient direct voor, tijdens of direct na de montage van het betreffende element te worden verwijderd. Als er ook na de bevestiging van het element nog mogelijkheid tot beschadiging is, kan ervoor gekozen worden de folie te laten zitten. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een periode van vier weken na productie. Tot deze tijd is de folie nog zonder problemen te verwijderen.



4.12 TIJDENS MONTAGE: BEWERKEN VAN PANELEN

Veiligheid

Tijdens het verwerken van de sandwichpanelen van FALK dient men alert te zijn op scherpe randen, bramen en spanen aan de elementen. Het fijne stof, afkomstig van de isolatiekern, kan irritaties veroorzaken aan huid en/of luchtwegen. Tijdens het bewerken en verwerken van de elementen kunnen er verwondingen ontstaan. Wij adviseren daarom gebruik te maken van een veiligheidsbril of gelaatsmasker, handschoenen, fijnstofmasker en beschermende kleding. Gebruik gehoorbescherming ter voorkoming van gehoorschade.



Paneel op maat zagen

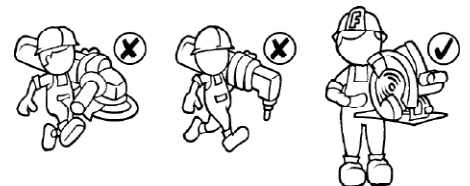
Gebruik het juiste gereedschap om een paneel op maat te zagen. FALK adviseert de elementen te bewerken met een cirkelzaag of een panelcutter, voorzien van een speciaal zaagblad wat geschikt is voor stalen sandwichpanelen. Als optie kan een decoupeerzaag, voorzien van een geschikt zaagblad voor stalen sandwichpanelen, gebruikt worden. Het is belangrijk dat de zaag zijn werk doet. Druk dus niet met het volle gewicht tegen de zaag.

Let op: Gebruik nooit een slijptol of andere verspaningsmachine waarbij een grote hoeveelheid warmte tijdens verspaning vrijkomt. Deze warmte kan de zinklaag en coating onherstelbaar beschadigen met corrosie als gevolg.

Voorkom tijdens het zagen dat de buitenhuiden delamineren. Dit kan gebeuren door trillingen die ontstaan tijdens het verspanen van de panelen, Het paneel verliest hiermee zijn sandwichwerking en daardoor ook zijn sterkte.

Springen of inkorten

Sandwichpanelen waarbij voorafgaand aan montage bewerkingen worden uitgevoerd, dienen tijdens transport altijd plaatselijk (tijdelijk) versterkt te worden met bijvoorbeeld hout. Dit plaatselijk verstevigen van het paneel kan ook noodzakelijk zijn wanneer de sparing na montage wordt aangebracht in het paneel.

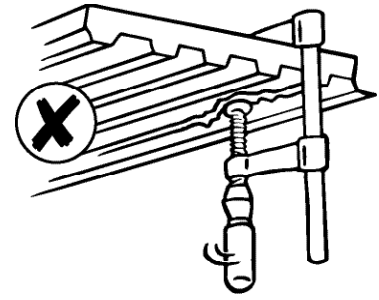


Tip!

Lees ook paragraaf 2.5 over het bewerken van sandwichpanelen. FALK heeft een eigen zagerij waarbij bewerkingen na productie plaats kunnen vinden.

Lijmklemmen

Wees voorzichtig met het gebruik van lijklemmen bij een sandwichpaneel. Door het aandraaien kunnen deuken ontstaan en kan de lak onherstelbaar beschadigd raken. U kunt dit enigszins voorkomen door krasvrije drukverdeelplaten tussen het sandwichpaneel en de lijklem toe te passen. Dit is echter geen garantie.



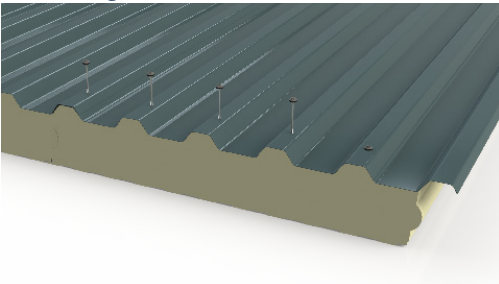
4.13 ADVIES MONTAGE: HELLEND DAK

Voorafgaande aan de montage dient een legplan opgesteld te worden (hoofdstuk 4.7) waarbij het aantal te monteren elementen symmetrisch wordt ingevuld op de tekening. FALK adviseert om ervoor te zorgen dat de minimale breedte van een paspaneel niet kleiner is dan 50% van de werkende breedte van het element. Is dit wel het geval, start en eindig dan met een paspaneel.

Windrichting

FALK adviseert om de sandwichpanelen altijd tegen de heersende windrichting in te monteren. Dit kan betekenen dat op het ene dakvlak rechtswerkende panelen en het tegenoverliggend dakvlak linkswerkende panelen worden gemonteerd. **Let op** dat de langsnaden met secundaire bevestigers worden afgeschroefd!

Bevestigers



Gebruik bij voorkeur RVS bevestigingsmiddelen. Zelfborende RVS schroeven hebben vaak een opgelaste stalen boorpunt. Dit is niet zichtbaar aan de schroef zelf maar wel te controleren met een magneet. Bij een stalen achterconstructie is het daarom van belang om de schroeven voldoende door te laten steken, zodat de 'las' door het staal heen zit.

FALK adviseert om schroeven in een buitentoepassing altijd te voorzien van een metalen onderlegging. De metalen onderlegging dient voorzien te zijn van gevulkaniseerd EPDM. De onderlegging bij dakpanelen dient een minimale ringgrootte van 19 mm te hebben.

Primaire bevestiging van sandwichpanelen

Het aantal bevestigingspunten is afhankelijk van de optredende belasting als gevolg van de temperatuurbelasting, winddruk en windzuiging. Het exacte aantal bevestigingspunten moet door de constructeur worden bepaald. De bevestiging van het sandwichpaneel aan de achterconstructie kan in theorie zowel in het dal als op de top gedaan worden. FALK adviseert echter montage op de top van het paneel. Schroeven dienen door de borende werking van de schroef door de stalen buiten- en binnenschaal te worden te worden gedreven. Begin bij het afschroeven van het element altijd aan de overlapzijde. Lees hoofdstuk 4.9 voor het juist afschroeven van de overlap.

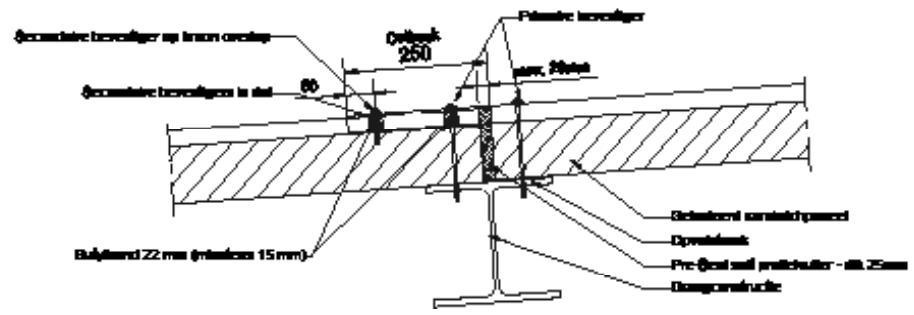
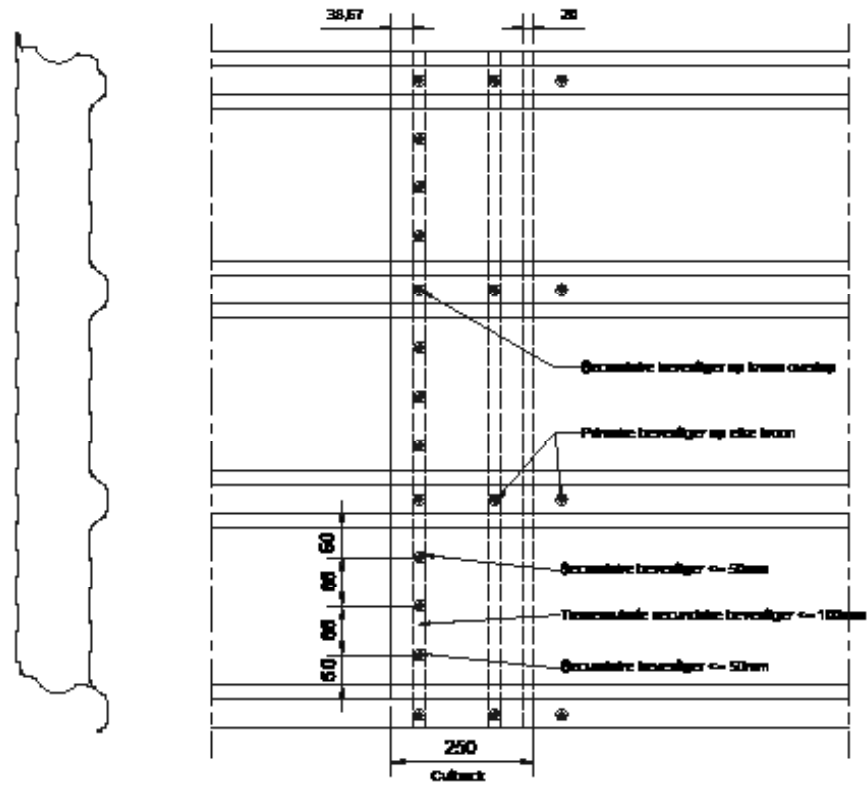
Maak gebruik van de schroefpatronen die onder hoofdstuk 4.8 zijn opgenomen voor de juiste positie van de schroeven. Het is de verantwoordelijkheid van de constructeur hoe het schroefplan er definitief uit komt te zien. Wanneer het schroefpatroon voorafgaand aan het schroeven op de sandwichpanelen wordt aangegeven, doe dit dan met een timmermanspotlood!

Eén of meerdere panelen tussen nok en goot

Het komt voor dat de afstand van nok naar goot te lang is om dit te overspannen met één sandwichpaneel. Uitzondering hierop zijn dakhellingen < 4°, hierbij dienen de elementen altijd uit één stuk van nok tot goot te lopen.

Bij daken met een dakhelling > 4° is het wel mogelijk om een deling te maken in de panelen. Let erop dat de beide elementen voldoende oplegging hebben. Hierbij adviseert FALK om een schuimloze overlap (cutback) van minimaal 200 mm toe te passen ter plaatse van de deling.

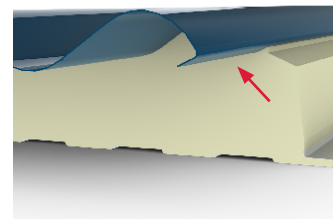
Ter plaatse van de overlap is het advies om ca. 40 mm vanaf het einde van de geprofileerde plaat en ca. 60 mm voor het punt waar de schuimkern begint butyltape aan te brengen van voldoende breedte. De primaire schroeven worden midden door het hoogst gelegen band bevestigd aan de onderconstructie. Midden door het lager gelegen band in de overlap komen secundaire schroeven. De secundaire schroeven worden in het dal van de profilering bevestigd zodat de eindoverlap dicht wordt getrokken. Deze secundaire bevestigers hebben een maximale lengte zodanig dat alleen de buitenplaten van de twee elementen met elkaar verbonden worden. Het aantal per dal volgt uit de eis dat de afstand van een schroef tot de rand van het dal niet meer mag bedragen dan 50 mm en de h.o.h. afstand tussen deze bevestigers niet meer dan 100 mm bedraagt. Uitzondering hierop is het golfpaneel, hierbij is het niet aan te bevelen om een secundaire bevestigster in het dal te plaatsen.



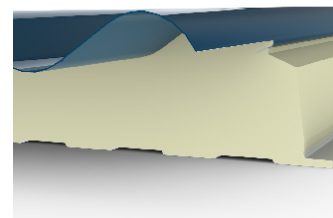
Extra bewerking om meerdere GL-panelen achter elkaar te leggen

Als bij een golfpaneel de schuimloze overlap (cutback) niet vrij ligt aan de gootzijde, dan dient het stalen gedeelte aan de niet-overlapzijde wat in het schuim 'haakt' te worden weggeknipt. Zie hiervoor de gemarkeerde afbeelding.

Met het afdichtingsband in de langsoverlap wordt de luchtstroming onder de staalplaat sterk verminderd en wordt het optreden van condensatie tegen de buitenschaal bij de overlap vermeden. Om deze luchtstroom nog verder te reduceren is ons advies om deze ruimte in de langsoverlap ter plaatse van nok en ter plaatse van de goot over een lengte van ca. 50 mm te ontdoen van het schuimband en deze ruimte op te vullen met een flexfoam-afdichting. Flexibel en krimpvrij flexfoam met een lage expansie geeft een goed controleerbaar schuimresultaat.



voor



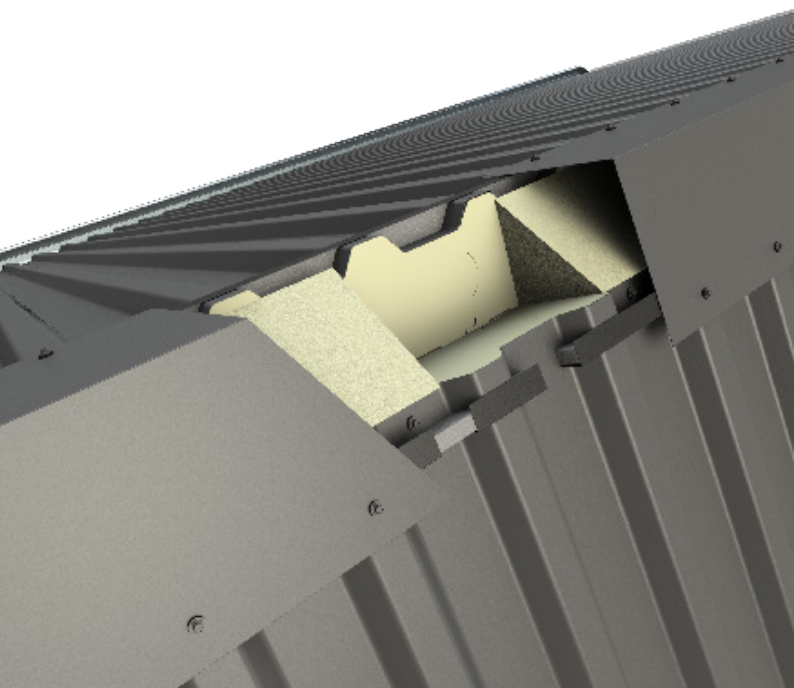
na

Luchtdichtheid en condensatie

De ontstane V-groef in de nok dient volledig afgedicht te worden met een gelijkwaardig of beter product. De aansluiting met de isolatie van de panelen dient volledig te zijn om luchttransport (en dus condensatie) te voorkomen. FALK adviseert om uit een massief schuimblok de V-vormige vorm te snijden, passend in de opening. Door de kopse zijden van de sandwichelementen in de nok licht te bevochtigen kan met Flex-foam het massieve blok gefixeerd en volledig opgevuld worden. Als alternatief wordt bovenstaande afdichting vaak gerealiseerd door PUR-schuim in de groef te spuiten. Het nadeel hiervan is dat er in meerdere lagen gewerkt dient te worden om de doorharding van de PUR te realiseren. Daarnaast is de krimpfactor van dit schuim hoog, waardoor de aangebrachte PUR los krimpt van het paneel en zo luchtlekken kan veroorzaken.

Waterdoorslag

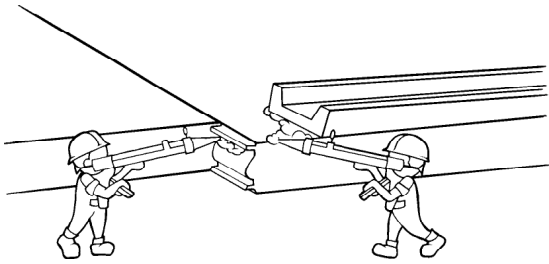
Voordat de buitennok geplaatst wordt adviseert FALK het dal van de geprofileerde buitenplaat licht om te buigen met een vouwtang. Buig de plaat omhoog zodat er meer weerstand ontstaat om waterdoorslag te minimaliseren. Verder adviseren wij een profielvuller, wat zorgt dat opstuwend water wordt tegengehouden. Deze profielvuller dient 50 mm terugliggend vanaf de rand van de buitennok te zijn gemonteerd.



Om te zorgen dat vogels en/of ander gedierte niet aan het profielband pikken/knagen en de volle winddruk tegen het profielband drukt, adviseren wij om een SPAN-profiel te plaatsen aan de buitenzijde van het profielband. Zie hoofdstuk 5.5 voor meer informatie over het SPAN profiel.

Schuimvrije overlap

Wij adviseren om de panelen aan de gootzijde altijd uit te voeren met een cutback van tenminste 50 mm. Daarbij raden wij ook aan het dal van de geprofileerde plaat met een vouwtang licht naar beneden wijzend om te buigen. Hiermee wordt voorkomen dat de kapse kant van het staal belast wordt door vocht.

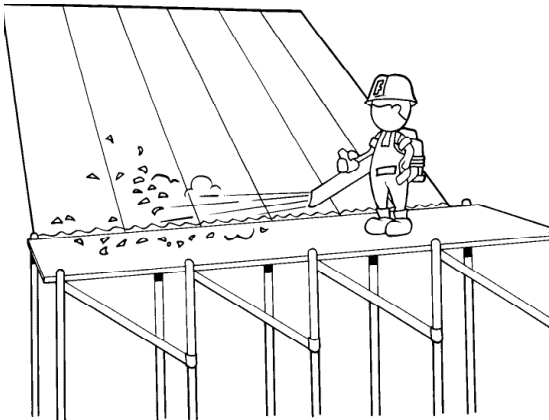


Dampdicht monteren

Bij ruimten waar een hogere dampdichtheid of hogere luchtdichtheid moet worden behaald dan met de standaard band wordt gerealiseerd, dienen de langsnaden tijdens de montage te worden voorzien van butyltape of kit. FALK adviseert om dit aan te brengen op het 'neusje' bij de overlap van de binnenschalen.

Afwerkstukken

Gebruik voor bevestiging van de afwerkstukken de juiste bevestigigers om dit te bevestigen aan de buitenschaal van de elementen. FALK adviseert bevestigigers te gebruiken die voorzien zijn van een metalen onderlegging met aan de onderzijde EPDM. Monteer windveren altijd minimaal 1 dal overlappend op de toppen van de profilering.



Verwijderen boorsel

Verwijder na de montage van dakpanelen de ontstane boorkrullen van het gehele dak. Krullen gaan oxideren en tasten de coating aan. Verwijder de krullen met een zachte bezem, zachte stoffer of een bladblazer. Wees behoedzaam zodat geen schade ontstaat aan de coating. Vergeet hierbij niet om de boorkrullen uit de goot te verwijderen. Lever het dak schoon op.

Vakliteratuur

FALK adviseert om voor montage de vakliteratuur te raadplegen, zoals de Kwaliteitsrichtlijnen Metalen Gevels en Daken van Dumebo DWS.

4.14 ADVIES MONTAGE: PLAT DAK

Het FALK platdakstelsel is een baanbrekende oplossing om snel en efficiënt een groot dakoppervlak te dichten én te isoleren. In één product bevindt zich bescherming, design en isolatie. Hiermee kunnen gebouwen supersnel wind- en waterdicht gemaakt worden.

Bij een toepassing van sandwichpanelen als platdakpaneel adviseert FALK als minimale staaldikte aan de kroonzijde (de onderzijde van het paneel) 0,60 mm toe te passen. De reden hiervoor is om de plaat die stijfheid te geven zodat deze een bepaalde sterkte vanuit zichzelf heeft. Mocht om welke reden dan ook het schuim ooit losraken van het staal, dan heeft het pakket vanuit zichzelf een bepaalde sterkte. Ook plooit 0,60 mm staal minder bij de steunpunten.

De gladde kant (de bovenzijde van het paneel) kan in 0,50 mm uitgevoerd worden. De dakdekker zal echter bij een mechanische bevestiging van de bedekking een dikkere plaat willen hebben. Daarom luidt ons advies ook voor de buitenplaat een dikte van 0,60 mm. Wat betreft de uittrekwaarde van de schroef waarmee het membraan mechanisch wordt bevestigd aan de stalen huid, worden rekenwaarden behaald van 750 Newton per bevestiging volgens NEN 6707.

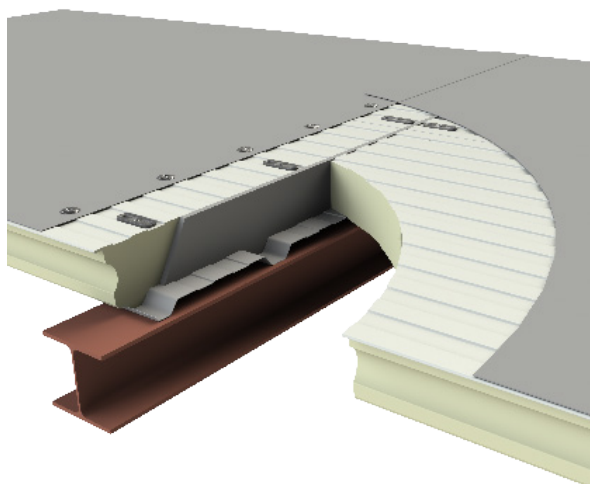
Bij toepassing als platdakpaneel worden de panelen negatief gestapeld in het pakket.

Van rechts naar links

Bij montage van een platdakstelsel wordt altijd van rechts naar links gewerkt. De panelen worden over het hoogste punt van het dak heen doorgelegd. Laat bij de uitwerking van het legplan de langsnaad, indien mogelijk, tussen twee panelen onderling uitkomen bij het hoogste punt van het dak. Dit bepaalt ook of gestart wordt met een heel paneel of een zaagpaneel. Als panelen door een nok op de langsnaad open staan, dicht deze naad dan af met flex-foam en gebruik een gezette hoek van zetwerk om de panelen goed aan te laten sluiten.

Daknaad

Na het monteren van het platdakpaneel dient de naad tussen de wand/gevel en het dak netjes met flexfoam afgewerkt te worden en met een kimfixatie profiel (gezette hoek) gefixeerd te worden. Zorg ervoor dat de dakelementen 10 mm tot 15 mm vrij liggen van de gevels om eventuele werking van het dak op te kunnen vangen. De ontstane naad dient wel met flexfoam te worden opgevuld.



Stuiknaad

Ter plaatse van de stuiknaden is het advies van FALK om hier een Pre-Seal Soft profielvulling toe te passen met een dikte van 25 mm. Deze bezit goede thermische en luchtdichte eigenschappen wanneer de profielvulling 20% gecompriëerd wordt.

Het alternatief is om de stuiknaad met flexfoam volledig op te vullen. Dit is arbeidsintensiever, levert meer afval op en geeft minder garantie op volledige vulling/dichting. Het overtollige foam moet na uitharding verwijderd worden zodat dit gelijk is met bovenzijde van het paneel.

Om de onderzijde netjes af te werken en ervoor te zorgen dat de metalen onderhuid een complete schil vormt, kan ervoor gekozen worden om hier een ontschuiming van minimaal 50 mm toe te passen. Het volgende paneel ligt dan met een kleine vooropening op deze cutback. Laat stuiknaden altijd op het midden van het onderliggende profiel uitkomen.

Bevestiging

Het advies voor de primaire bevestigers (zie de schroefpatronen onder hoofdstuk 4.8) van het FALK platdakstelsel luidt als volgt:

- ▶ Minimaal 3 schroeven per paneel per oplegging, symmetrisch verdeeld op de breedte van het paneel (zijkant-midden-zijkant). Bindend voor het juiste aantal is de berekening de constructeur en/of schroevenleverancier.
- ▶ De positie van de primaire bevestigers dient zodanig gekozen te worden dat de bevestiger wordt aangebracht in, of zo dicht mogelijk bij het dikste deel (de kronen) van het sandwichelement.
- ▶ Bevestiger in het dal van de box-binnenprofilering monteren.
- ▶ Voorboren door paneel en staal met boor rond 5,70 mm op de lage zijde van de box-profilering in combinatie met Façadeschroef dikte 6,30 mm die minimaal 20 mm onder het staal uitsteekt.
- ▶ Of door middel van paneelschroef. Door zijn spiraalvormige boorpunt worden de spanen goed afgevoerd en behoudt de schroef zijn borende functie.
- ▶ Onder de schroefkop een drukverdeelplaat leggen van 80 mm bij 40 mm met een dikte van 1 mm. Deze onderlegging in het verlengde van de profilering mee monteren. Gebruik een schroef zonder ring.
- ▶ Alle geschroefde tussensteunpunten beschermend afdekken met een beschermvlies in de vorm van een 120 gr/mtr² glasvlies.

Montage

De platdakelementen moeten direct op het staal gemonteerd worden zonder tussenkomst van andere materialen. Dakbeëindigingen dienen volledig te zijn ondersteund door bijvoorbeeld randligger/raveelconstructie.

Sparingen

Sparingen tot 200 mm behoeven geen ondersteunings- of verstijvingsconstructie. Bij grotere sparings, kleiner dan 300x300 mm, is het advies van FALK om een verstijving aan te brengen rondom deze sparring. Hierbij hanteren wij een maximum van 1 sparring per overspanning per paneel. Deze verstijving kan uitgevoerd worden in een vlakke plaat (dikte $\geq 1,50$ mm) of met voldoende stijve profielen rondom de sparring. Bij sparings groter dan 300x300 mm dient men rondom de sparring een raveling aan te brengen die steunt op de hoofddragconstructie. Deze raveling dient met goedkeuring van de constructeur te worden aangebracht.



Dakbanen

De dakbanen dienen haaks op de legrichting van de sandwichelementen te worden aangebracht. De mechanische bevestiging dient te gebeuren met een zelfborende schroef van minimaal 6,7x35 mm, inclusief een ronde drukverdeelpaat van minimaal Ø 50 en een dikte van 1 mm. Deze bevestigers dienen te worden geplaatst op de hoge zijde van de box-liniering, waarbij de minimale h.o.h. afstanden en randafstanden dienen te worden aangehouden zoals vermeld in de testrapporten of zoals aangegeven door de leverancier van de dakbanen. **Let op:** extra belasting van het platdakpaneel dient op een drukverdelende laag zoveel mogelijk boven de hoofdconstructie te worden geplaatst. De geconcentreerde belasting mag de grens van 75 kg/m² niet overschrijden.

Dakbedekking

Het FALK platdakstelsel dient aan de bovenzijde afgewerkt te worden met een membraan. Onderstaand de verschillende membranen met hun specifieke voorwaarde:

Kunststof membraan

- ▶ Deze wordt mechanisch bevestigd en/of verlijmd.
- ▶ Hiervoor kan een polyester interieurcoating of een backingcoating worden toegepast.
- ▶ HPS coating is ook mogelijk bij mechanische bevestiging en partiële niet constructieve thermische verkleving.
- ▶ Testeigenschappen staan vermeld in rapportnummer 0120-L-17/1 van BDA.

EPDM-membraan;

- ▶ Deze wordt verlijmd of mechanisch bevestigd, inclusief thermische las. Voor de hechtwaarde van de lijm verwijzen wij u naar de leverancier van de EPDM.
- ▶ Polyester coating gebruiken of minimaal een backing coating voor een goede aanhechting.
- ▶ Nooit toepassen op HPS coatings. Door mogelijke uitdamping van weekmakers uit de HPS coating kan de lijmlaag losraken!

Bitumineuze membraan

- ▶ FALK adviseert een 2-laagse APP. Bevestig de onderlaag met de brandzijde omhoog mechanisch aan de buitenplaat (plaat met box binnenprofilering). Hierna dient de toplaag thermisch bevestigd te worden.
- ▶ Toepasbaar zijn polyester en backingcoating.

LET OP: Brand bitumen altijd op de rol, dus met de vlam niet direct de staalplaat verhitten! Verhitting boven de 90 graden kan de constructieve waarde van het sandwichpaneel verminderen.

4.15 ADVIES MONTAGE: GEVEL- EN SCHEIDINGSWAND-PANELEN

Voorafgaand aan de montage van wandpanelen adviseert FALK om een gevelplan te maken. Hierbij wordt het aantal te monteren panelen symmetrisch uitgetekend op het gevelvlak. Zorg ervoor dat de minimale breedte van een paspaneel niet kleiner is dan 50% van de werkende breedte van het paneel. Als dit wel het geval is, is ons advies om te starten en te eindigen met een paspaneel.

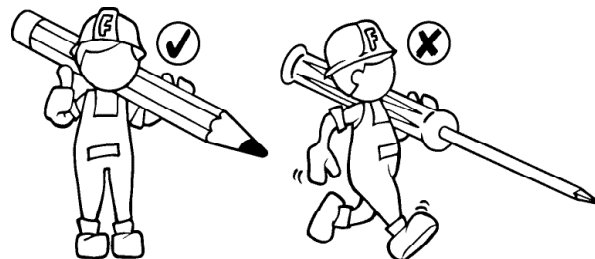
Uitlijnen

FALK adviseert om de gevelpanelen uit te lijnen aan de onderzijde van het paneel. Dit kan door middel van een staal verzinkte hoeklijn die waterpas op de achterconstructie wordt gemonteerd. De hoeklijn is ook de ondersteuning van het paneel zodat het paneel niet gaat hangen aan de primaire bevestigers.

Tijdens de montage dient er continu gecontroleerd te worden op het waterpas monteren van de panelen. Controleer met behulp van maatstrepen op het bovenste en onderste bevestigingspunt om de circa vijf elementen of er niet in- of uitgewerkt wordt. **Let op:** de buitenplaat van de FALK wandpanelen is herkenbaar aan de verlijming en wordt door pijlen op de print op de langsaansluiting aangewezen.

Schroefpatroon

Wanneer het schroefpatroon voorafgaand aan het schroeven op de sandwichelementen wordt aangegeven, doe dit dan met bijvoorbeeld een timmermanspotlood. Gebruik nooit scherpe voorwerpen! Deze kunnen de coating en zinklaag onherstelbaar beschadigen!



Windrichting

Vanuit esthetisch oogpunt dient rekening gehouden te worden met de langsnaden van de elementen zodat er niet in de naden wordt gekeken maar eroverheen.

Bevestigers

Gebruik bij voorkeur RVS bevestigingsmiddelen. Zelfborende RVS schroeven hebben vaak een opgelaste stalen boorpunt. Dit is niet zichtbaar aan de schroef zelf, maar wel te controleren met een magneet. Bij een stalen achterconstructie is het daarom van belang om de schroeven voldoende door te laten steken, zodat de 'las' door het staal heen zit.

FALK adviseert om schroeven altijd te voorzien van een metalen onderlegging. De metalen onderlegging dient voorzien te zijn van gevulkaniseerd EPDM. De onderlegging dient een minimale ringgrootte van 19 mm te hebben. Ook kan gebruik gemaakt worden van een drukverdeelplaat bij verdekte montage. Het grote voordeel van de drukverdeelplaat is dat optredende krachten in het punt van bevestiging over een groter oppervlak worden opgevangen. Voor optimale bevestiging adviseert FALK om deze drukverdeelplaat altijd toe te passen.

Bevestiging

Het aantal bevestigingspunten is afhankelijk van de optredende belasting als gevolg van de temperatuurbelasting, winddruk en windzuiging. Het exacte aantal bevestigingspunten wordt door de constructeur bepaald. Goede schroeven hebben een borende werking en dienen uit zichzelf door de stalen buiten- en binnenschale te worden gedreven.

Afwerkstukken

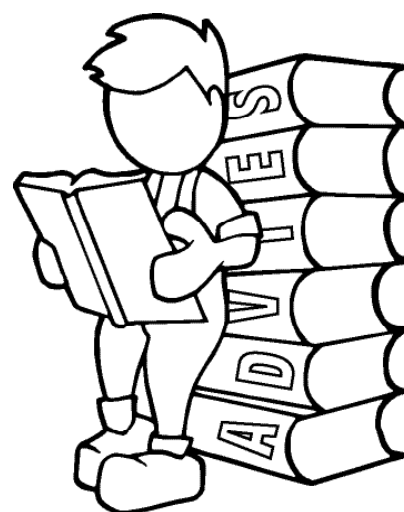
Gebruik voor de bevestiging van de afwerkstukken de juiste bevestigers om deze te bevestigen aan de buitenschaal van de elementen. Ons advies hiervoor is om bevestigers te gebruiken, voorzien van een metalen onderlegging, aan de onderzijde voorzien van EPDM.

Verwijderen boorsel

Verwijder na montage de ontstane boorkrullen van de gehele gevel. Krullen gaan oxideren en tasten de coating aan. Verwijder de krullen met een zachte bezem, zachte stoffer of een bladblazer. Wees behoedzaam, zodat er geen schade ontstaat aan de coating.

Vakliteratuur

Voortlopend aan de montage adviseert FALK ook om de vakliteratuur te raadplegen, zoals de Kwaliteitsrichtlijnen Metalen Gevels en Daken van Dumebo DWS.



4.16 ADVIES MONTAGE: PROFIELPLATEN

De montage van profielplaten komt grotendeels overeen met het monteren van geïsoleerde panelen. De bevestigers dienen voorzien te zijn van kalotten wanneer er op de kronen gemonteerd wordt. Wanneer de bevestigers in het dal geplaatst worden is dit niet nodig.

Aan de profielplaten mogen zonder aanvullende voorzieningen géén elementen worden gehangen.

Ter voorkoming van het neerdruppelen van condens kunnen profielplaten van FALK voorzien worden van anti-condensvilt. Dit vilt is niet geschikt voor ruimtes waar die niet geventileerd worden of waar permanent een hoge luchtvochtigheid heerst.

Let op: Het schroefplan voor profielplaten is niet gelijk aan geïsoleerde panelen. Bij profielplaten wordt op elke kroon of in elk dal geschroefd! Ook dienen de langsnaden van profielplaten afgeschroefd te worden met secundaire bevestigers. Zie paragraaf 4.8 voor het schroefpatroon.



4.17 ADVIES MONTAGE: LUCHTDICHTHEID, KOUDEBRUGGEN EN CONDENS

Luchtdichtheid

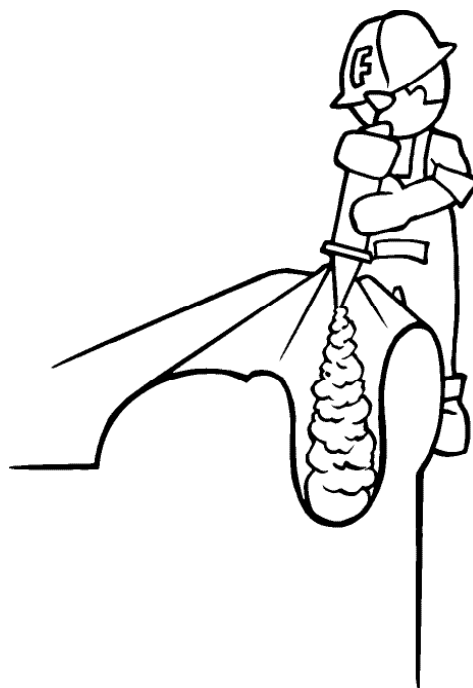
Regelmatig wordt de vraag gesteld hoe luchtdicht een paneel is. Door de metalen huiden is een sandwich-paneel van zichzelf 100% luchtdicht. De luchtlekkage vindt plaats in de langsnaden, bij doorvoeringen en sparingen en aan de boven- en onderzijde van het paneel. Met name op het gebied van luchtlekkage bij de langsnaden heeft FALK onderzoek gedaan en haar productie aangepast om het beste resultaat te behalen. De panelen van FALK dragen positief bij aan een goede $q_v;10$ waarde, waarbij het luchtverlies in de langsaansluiting wordt aangeduid met de 'kleine' c-waarde in liters per seconde per strekkende meter langснаad aansluiting ($\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^1\cdot\text{Pa}^n$). De testen zijn uitgevoerd zowel met overdruk als met onderdruk.

Meting		NEN 2686 / EN 12114 c		SBRCUR net tabel 3-6	NEN-EN 12207
		pos	neg		
		$[\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^1\cdot\text{Pa}^n]$	$[\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^1\cdot\text{Pa}^n]$		
170028-1	FALK 1000 TR dikte 40/75	0,00000	0,00002	klasse 3	klasse 4
170028-2	FALK 1000 TR dikte 100/135	0,00078	0,00000	klasse 3	klasse 4
170028-3	FALK 1100 TR3+ dikte 40/70	0,00095	0,00029	klasse 3	klasse 4
170028-4	FALK 1100 TR3+ dikte 100/130	0,00034	0,00001	klasse 3	klasse 3
170028-5	FALK 1000 GL dikte 43/83	0,00001	0,00001	klasse 3	klasse 4
170028-6	FALK 1000 GL dikte 120/160	0,00007	0,00019	klasse 3	klasse 4
170028-7	FALK 1060 WB dikte 60	0,00000	0,00052	klasse 3	klasse 4
170028-8*	FALK 1170 WZ dikte 40	0,01236	-	> klasse 1	klasse 3
170028-9**	FALK 1140 KV dikte 100	0,00515	0,01908	> klasse 1	klasse 3
170028-10	FALK 1000 TR EKO dikte 40/75	0,00012	0,00012	klasse 3	klasse 4
170028-11	FALK 1100 TR3+ EKO dikte 40/70	0,00007	0,00004	klasse 3	klasse 4
170028-12	FALK 1000 GL EKO dikte 43/83	0,00013	0,00002	klasse 3	klasse 4

*Boven de 50 Pa negatieve druk (zuiging) wordt de aansluiting dichtgezogen waardoor er geen meetresultaat wordt verkregen. Positieve druk is bij deze meting maatgevend.

**panelen getest zonder afdichting. Een volledig luchtdichte aansluiting is te verkrijgen door deze te voorzien van een aangebrachte luchtdichte kitvoeg.

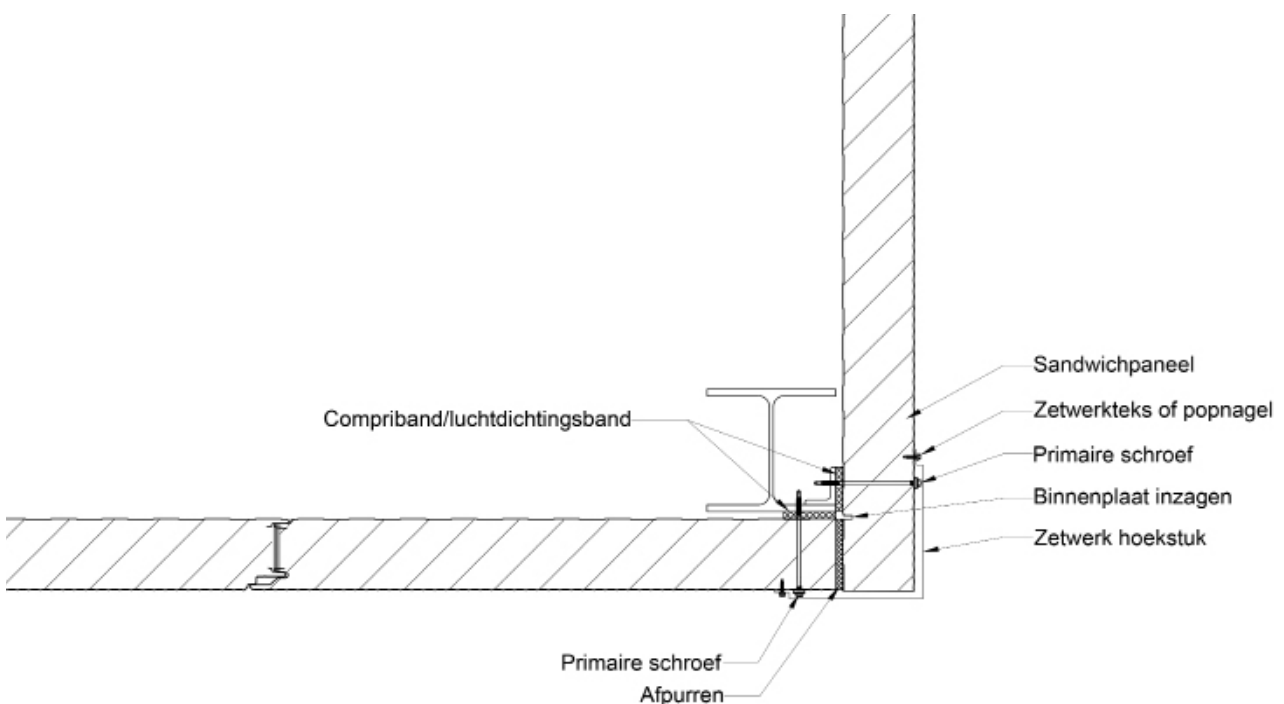
Bij damp- en luchtdicht monteren dienen de langsnaden 100% luchtdicht te zijn en adviseren wij u deze volledig af te kitten. Dit is te realiseren met bijvoorbeeld zuurvrije siliconenkit. Om ook rondom het montagevlak, bij stuiknaden of sparingen een voldoende thermische en luchtdichte afwerking te krijgen, dient er een butyltape, afdichtingsband of kit te worden aangebracht.



Koudebrug

Een koudebrug, ook wel een warmtebrug of thermische brug genoemd, is een deel van de buitenschil van een gebouw waar de isolatielaag doorbroken is of waar door een andere reden de thermische weerstand lager is dan de warmte weerstand van de rest van de constructie. Dit leidt tot bovenmatig warmteverlies. De voornaamste vorm van warmte-uitwisseling in koudebruggen is geleiding. Een koudebrug verlaagt de isolatiewaarde van gebouwen en is over het algemeen ongewenst, want het vergroot de kans op condensatie en schimmelgroei. Bij dak- en gevelbekleding spreken we over twee soorten koudebruggen, namelijk puntvormige koudebruggen en lijnvormige koudebruggen.

Puntvormige koudebruggen ontstaan voornamelijk door de primaire bevestigings, dit is met mechanische bevestiging niet te voorkomen. Lijnvormige koudebruggen ontstaan onder andere door het niet aansluiten van de panelen. Ook kan het zijn dat de metalen binnenplaat door de isolatie naar buiten steekt. In het laatste geval adviseert FALK de binnenplaat in te zagen in de isolerende laag.



Condensatie voorkomen

Condensatie ontstaat bij de overgang van gas of damp naar vloeistof. Wanneer warme, vochtige lucht afkoelt tot onder het dauwpunt (de temperatuur waarop damp overgaat naar vloeistof), zal de waterdamp in de lucht condenseren. Warme lucht kan een grotere hoeveelheid waterdamp bevatten dan koude lucht.

Als de sandwichpanelen op een goed sluitende manier tegen elkaar gemonteerd worden ontstaat er nauwelijks luchttransport van warm naar koud en is er geen condensvorming. Door alle naden en aansluitingen aan de binnenzijde luchtdicht te kitten is er geen transport van damp mogelijk vanaf de “warme” zijde naar de “koude” zijde. We noemen dit dampdicht. Het luchtdichtingsband, wat standaard in de langsaansluiting van de sandwichpanelen wordt aangebracht, is door de producent namelijk getest op dampdichtheid en deze is nagenoeg 0. We mogen dan zeggen dat het schuimband dampdicht is en hiermee ook de langsaansluiting. Uit de test volgens ASTM E96 procedure-A is gebleken dat de dampdichtheid 0,1 gr/h.m² is wanneer het band tot 50% gecompriemd wordt.