

Toelichtende werkomschrijving

Groot onderhoud dakrenovatie en plaatsing PV panelen PI Dordrecht

Versie 18-01-2021, 42 bladzijden

- 1 Leeswijzer
- 2 Projectdefinitie
- 3 Dakdelen, dakvlakken en daktypen
 - 3.1 Overzicht dakdelen
 - 3.2 Overzicht dakvlakken
 - 3.3 Overzicht daktypen
 - 3.4 Overzicht dakconstructies
 - 3.5 Overzicht daksystemen
- 4 Algemene aandachtspunten dakrenovatie op hoofdlijnen
 - 4.1 Veiligheid en gezondheid
 - 4.2 Duurzaamheid
- 5 Specifieke werkzaamheden per daktype op hoofdlijnen
 - 5.1 Daktype 1
 - 5.2 Daktype 2
 - 5.3 Daktype 3
 - 5.4 Daktype 4
 - 5.5 Daktype 5
 - 5.6 Daktype 6
 - 5.7 Daktype 7
 - 5.8 Daktype 8
 - 5.9 Daktype 9
 - 5.10 Daktype 10
 - 5.11 Daktype 11
- 6 Detailacties per dakvlak
 - 6.1 Dakvlakken A, AB, B, D1, D1a, E1, E1a, E1b, F1, F1a, J1, J1a, K1, K1a, K1b, L1, L1a,
 - 6.2 Dakvlakken CG, CG-N, CH en CH-Z
 - 6.3 Dakvlakken D2, E2, F2, G, H, J2, K2 en L2
- 7 Algemene aandachtspunten m.b.t. het vervangen van de lichtstraten, RWA's en lichtkoepels
 - 7.1 Werkplateaus
 - 7.2 Lichtstraten
 - 7.3 RWA's
 - 7.4 Lichtkoepels
- 8 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aanbrengen van de valbeveiliging
- 9 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aanbrengen van de PV-installatie
- 10 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aansluiten van de PV-installatie
- 11 Algemene aandachtspunten m.b.t. de logistiek
- 12 Overzicht globale hoeveelheden
- 13 Resumé te verrichten werkzaamheden op hoofdlijnen

Ingesloten (blz. 42):

Tekeningenlijst van tekeningen die als bijlage dienen.

Ingesloten aansluitend:

Bijlage A: Vakrichtlijn dakbedekkingen versie 2018, deel C Detailleringen.

Bijlage B: Constructieberekening/dimensionering Werkplateaus

1 Leeswijzer

Deze toelichtende werkomschrijving gaat in op de gevraagde werkzaamheden en materialen die van toepassing zijn in de uitvoeringsfase van het project 'Dakrenovatie en plaatsing PV-installatie PI Dordrecht'.

De omschrijving is niet uitputtend.

Status

Deze toelichtende werkomschrijving (inclusief bijlagen) is onderdeel van de contractstukken. Bij strijdigheden met het bestek prefereert het bestek.

Niet alle informatie kan vóór opdrachtverstrekking aan opdrachtnemer worden verstrekt, omdat onderdelen een confidentieel karakter hebben.

Op dit document zijn de geheimhoudingsregels volgens bijlage 2 van toepassing.

Foto's

De bestaande situatie is vastgelegd in een fotorapportage.

Deze wordt pas op verzoek beschikbaar gesteld ná deelname aan de aanwijzing op locatie.

Tekeningen

De bijbehorende tekeningen zijn aangegeven in de tekeningenlijst op blz. 41.

Daar waar wordt verwezen naar genummerde details zijn die aangegeven op deze tekeningen.

De tekeningen bevatten overzichten, plattegronden, doorsneden en details van de bestaande en de te maken toestand. Voor te maken principedetails wordt verwezen naar de Vakrichtlijn dakbedekkingen versie 2018, deel C Detailleringen.

Op de tekeningen van de te maken toestand (tekening 16 t/m 28) zijn zonnepanelen aangegeven en principedetails. Voor deze tekeningen geldt dat de aangegeven zonnepanelen slechts plausibel en indicatief zijn. Voor de te maken details geldt dat andere (minimaal gelijkwaardige) oplossingen ook toepasbaar zijn, met inachtneming van de principedetails uit voornoemde Vakrichtlijn.

EMVI uitgangspunten

In dit document zijn uitgangspunten en kaders aangegeven die de uit te voeren werkzaamheden en toe te passen materialen en installaties omschrijven. De teksten vormen de minimale eis. Middels gunningcriteria (EMVI) wordt de markt uitgedaagd om meerwaarde te bieden op o.a. het thema duurzaamheid. Voor die aspecten waarop EMVI tracht te sturen mogen alternatieve (duurzamere) materialen, installaties en werkwijzen worden gekozen dan in het bestek staan beschreven, mits ze qua prestatie gelijkwaardig, of beter zijn dan de omschreven materialen, installaties en werkwijzen.

Wanneer dat is aangegeven gelden voor bepaalde materialen, installaties en werkzaamheden (ook) harde eisen en worden geen alternatieven toegestaan.

2 Projectdefinitie

De scope van het project is als volgt.

Het renoveren van de daken van het hoofdgebouw van de penitentiaire inrichting Dordrecht, het aanbrengen van valbeveiligingsconstructies en het plaatsen van zonnepanelen op deze daken. Het project bestaat uit 3 fases.

Fase 1 Urgent dakherstel

Fase 1 is reeds uitgevoerd en afgerond.

Deze fase bestond uit urgent dakbedekkingsherstel op diverse locaties.

In deze fase zijn lekkages verholpen en zijn zeer lokaal de meest kwetsbare dakdelen van nieuwe dakbedekking voorzien. Deze werkzaamheden zijn uitgevoerd in 2018, 2019 en 2020.

Voor fase 1 is een onderzoeksrapportage opgesteld door BDA Dakadvies.

Het onderzoeksrapport bevat beschrijvingen en constatering van de situatie in 2018 en adviezen voor de uitvoering van fase 1 (urgent dakherstel) en fase 2 (totale dakrenovatie).

Het rapport is opgenomen in bijlage 5. Het rapport is ook bruikbaar voor fase 2.

Het projectdeel dat nu nog moet worden uitgevoerd omvat de laatste twee fases: fase 2 en 3.

Fase 2 Dakrenovatie

Fase 2 bestaat uit de volgende werkzaamheden.

- 2a Het extra isoleren en overlagen van de bestaande dakbedekking
- 2b Het vervangen van de lichtstraten en lichtkoepels
- 2c Het vervangen van de RWA's (RookWarmte Afvoerluiken) in de lichtstraten
- 2d Het aanbrengen van valbeveiligingen

Fase 3 PV-installatie

Fase 3 betreft het plaatsen van PV-installaties

- 3a Het plaatsen van PV-panelen op de daken (daar waar mogelijk)
- 3b Het aansluiten van de PV-installatie

Het complex

Het complex bestaat uit 2 gebouwen, het hoofdgebouw (bouwdelen A t/m L) en het bijgebouw (bouwdeel R). Dit project omvat alleen het hoofdgebouw, bouwdeel R is uitgesloten.



3 Dakdelen, dakvlakken en daktypen

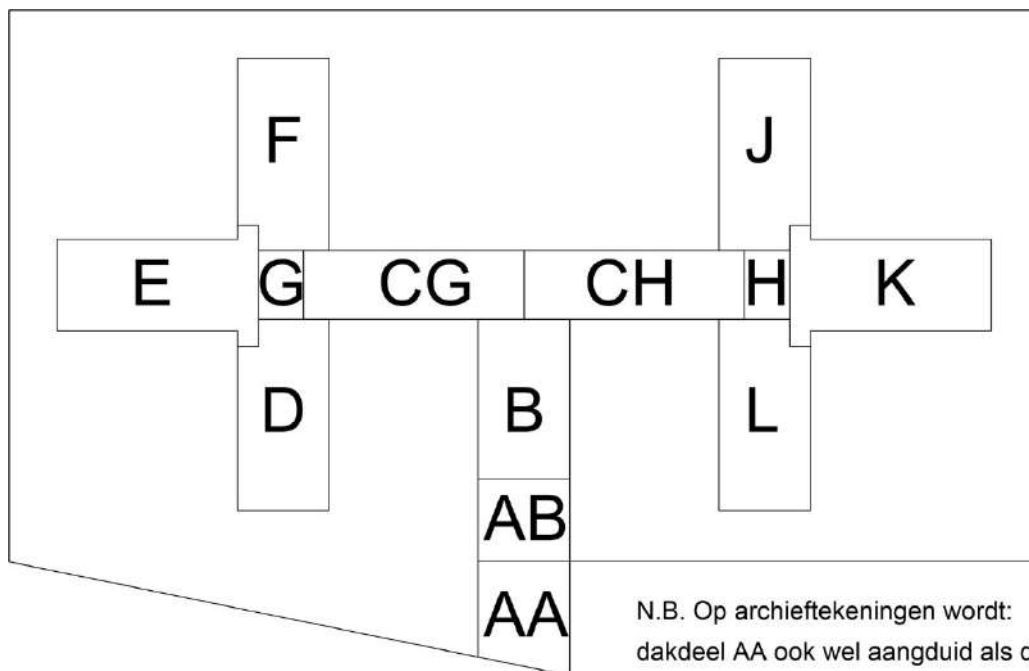
In dit hoofdstuk worden de verschillende dakvlakken getypeerd.

3.1 Overzicht dakdelen

Kenmerken van de te renoveren dakdelen.

Het hoofdgebouw bestaat uit verschillende delen, een entree-vleugel (AA-AB-B), een middendeel (CG, CH) en 3 vleugels aan weerszijden (D, E, F en J, K, L met centrale delen G en H).

De daken van het gebouw zijn onderverdeeld in de volgende dakdelen:

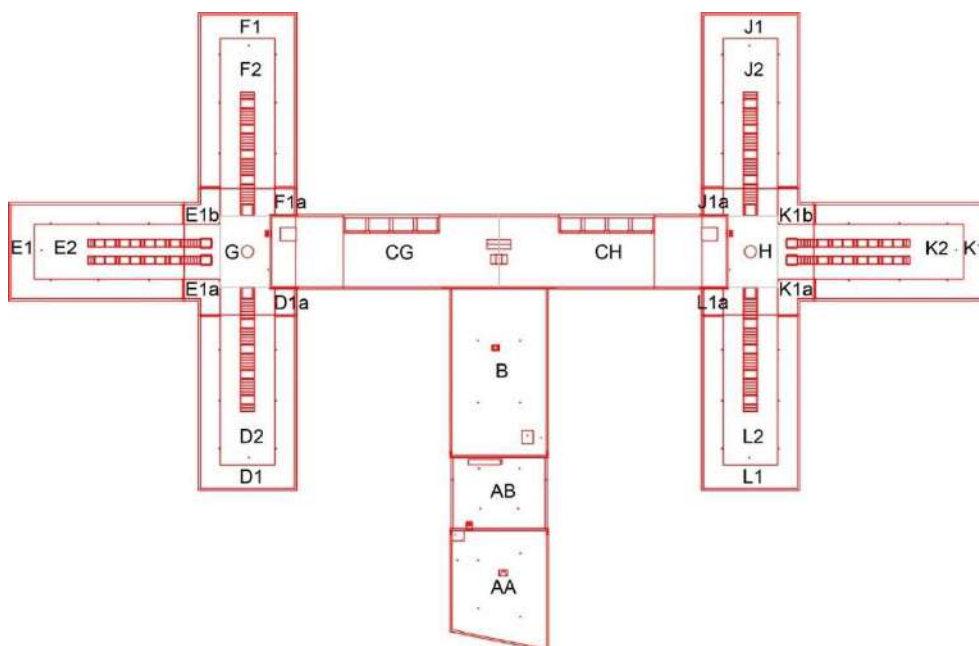


N.B. Op archieftekeningen wordt:
dakdeel AA ook wel aanguid als dakdeel A
dakdeel AB ook wel aanguid als dakdeel B1
dakdeel B ook wel aanguid als dakdeel B2

Overzicht dakdeel lettering

3.2 Overzicht dakvlakken

Per dakdeel zijn er dakvlakken van verschillend niveau te onderscheiden.



Overzicht dakvlak lettering

De vleugel-dakvlakken D, E, F en J, K, L kennen 3 niveaus:

Het hoge middendeel: dakvlakken D2, E2, F2, J2, K2 en L2

Het middenniveau: dakvlakken D1a, E1a, E1b, F1a, J1a, K1b, K1a en L1a

Het lagere U-vorm deel: dakvlakken D1, E1, F1, J1, K1, en L1

De overige dakdelen kennen slechts één niveau per dakdeel, met uitzondering van liftschachtdaken.

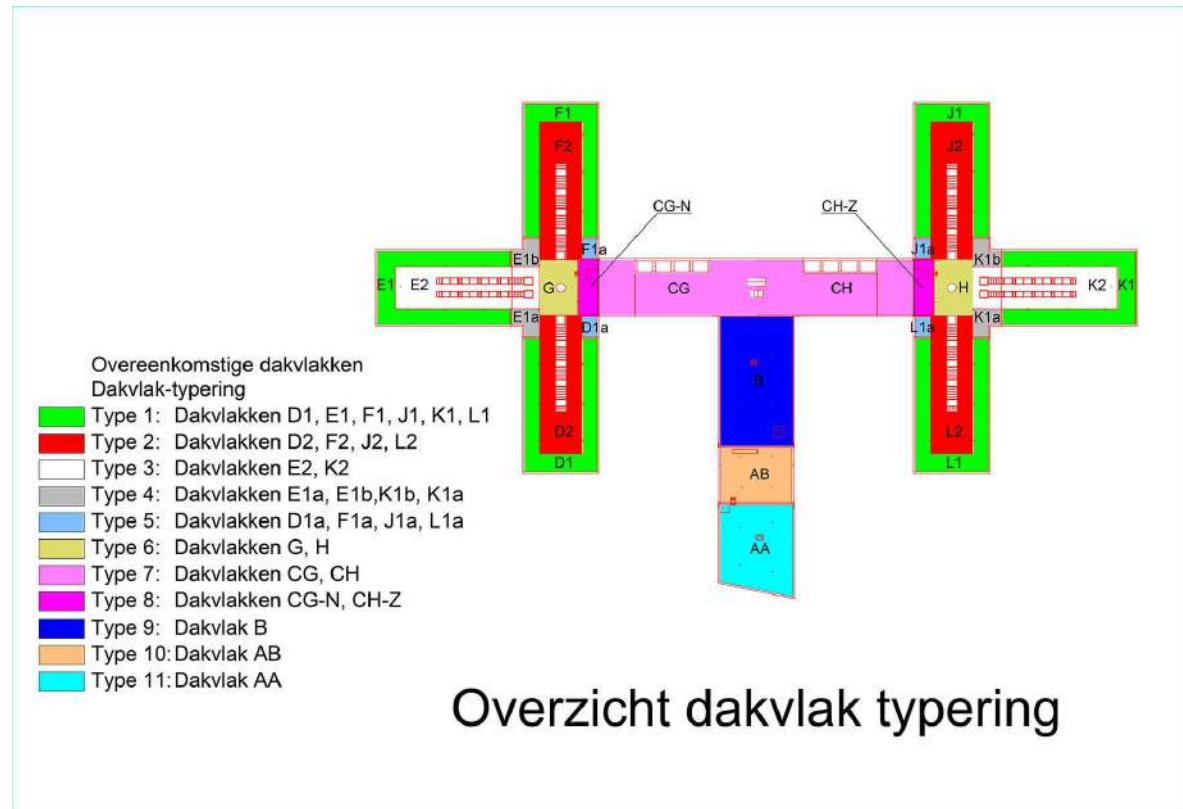
Een vergroot overzicht is opgenomen in tekening 01.

3.3 Overzicht daktypen

Het gebouw is, behoudens de voorgevel van deel AA, symmetrisch gespiegeld.

Een aantal dakvlakken is daarom gelijkvormig of gespiegeld.

Het niveau, de opbouw en samenstelling van de dakvlakken zijn verdeeld in 11 typen:



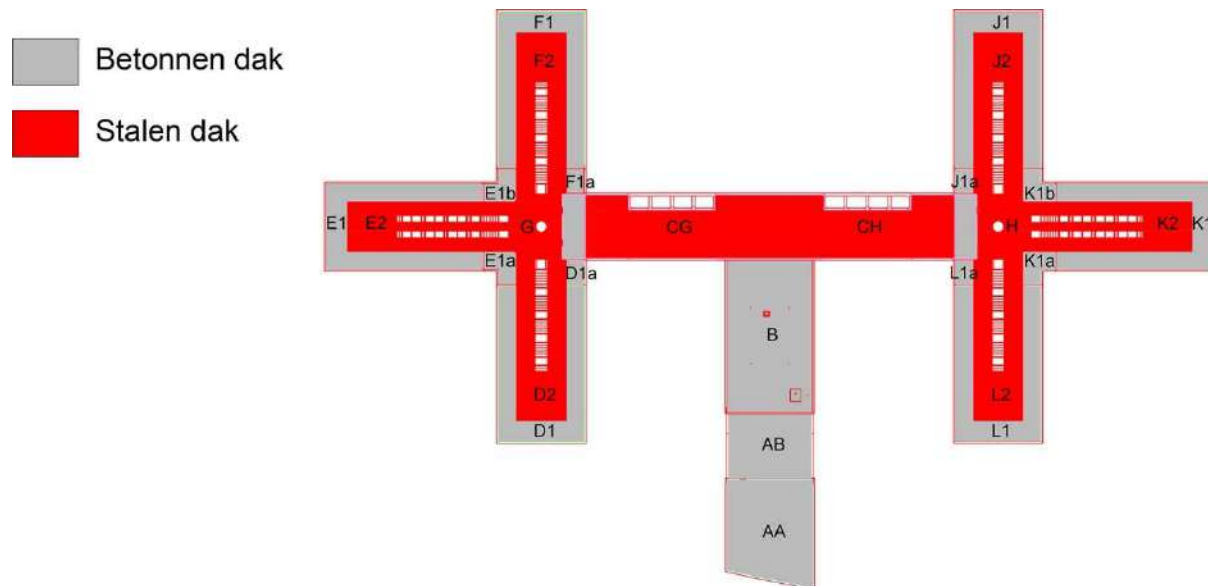
Een vergroot overzicht is opgenomen in tekening 01.

3.4 Dakconstructies

De daken kennen twee typen constructies: betonnen daken en stalen daken.

In het overzicht hieronder zijn de locaties van de verschillende dakconstructies aangegeven.

Let op: De noordzijde van dakvlak CG en de zuidzijde van dakvlak CH hebben een betonnen constructie tot aan de dilatatie. De dilatatie licht in het verlengde van de gevellijn van de onderliggende vleugels.

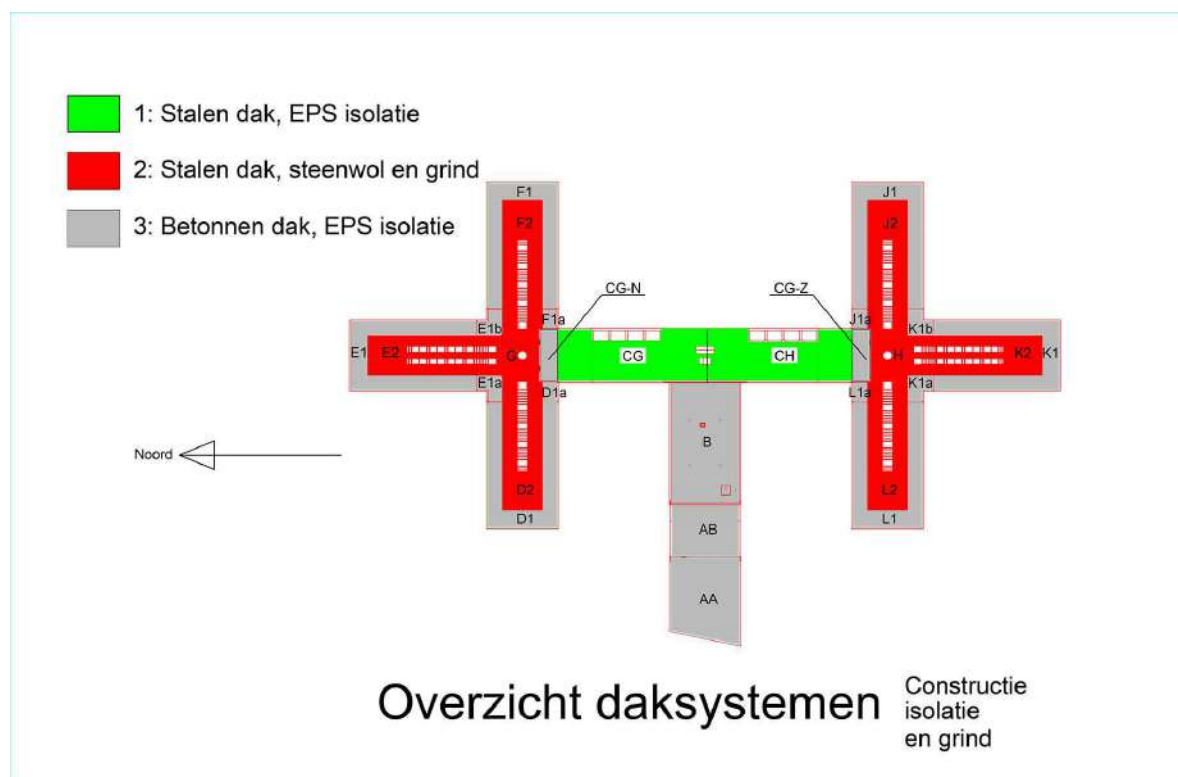


Overzicht dakconstructies

Een vergroot overzicht is opgenomen in tekening 01.

3.5 Daksystemen

De daken van PI Dordrecht bestaan uit 3 verschillende opbouwen van daksystemen, zoals in de figuur hieronder weergegeven.



Opbouw dakstelsysteem 1 (Stalen dak, EPS)

Dakvlak C (CG en CH)

- Onderconstructie: geprofileerde stalen dakplaten;
aan de Noord- en Zuidzijde (resp. dakdeel CG-N en CH-Z) is de constructie tot aan de dilatatie van beton (zie hfdst. 3.4);
hoogte dakplaten: 110 mm.
- Dampremmende laag: een laag PE-folie, dik 0,2 mm;
- Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, enkelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies;
- Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een mechanisch bevestigde onderlaag van éénzijdig APP-gemodificeerd gebitumineerd polyester en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.
- Grind: nee.

Opbouw dakstelsysteem 2 (Stalen dak, steenwol)

Dakvlak D2, E2, F2, G, H, J2, K2 en L2

- Onderconstructie: geprofileerde stalen dakplaten;
hoogte dakplaten: 153 mm.
- Dampremmende laag: een laag PE-folie, dik 0,2 mm;
- Isolatie: een laag steenwol (MWR), dik 100 mm, ongecacheerd;
(dikte op ontwerp tekeningen=90 mm, op locatie 100 mm geconstateerd).
- Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van éénzijdig APP-gemodificeerd gebitumineerd polyester en een gebrande toplaag van APP-dakbanen;
- Grind: ja, 50 mm. (te verwijderen).

Opbouw daksysteem 3 (Betonnen dak, EPS)

Dakvlak AA, AB, B, CG-N, CH-Z, D1, E1, F1, J1, K1 en L1

Onderconstructie:	beton; d= 180-230 (onder afschot)
Dampremmende laag:	een laag gebitumineerd polyestermet, gekleefd met bitumen;
Isolatie:	een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, dubbelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies, gekleefd met bitumen;
Dakbedekkingssysteem:	een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van geperforeerd glasvlies en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.
Grind:	nee.

Op alle dakvlakken zijn looppaden en/of ballasttegels aangelegd (600x400x50 op tegeldragers), zie tekeningen van dakvlakken bestaande toestand 02 t/m 13.

4 Algemene aandachtspunten renovatie dakbedekking op hoofdlijnen

De hoofdstukken 4, 5 en 6 beschrijven fase 2a: 'Het extra isoleren en overlagen van de bestaande dakbedekking'.

In de tekeningenlijst zijn de tekeningen van de bestaande toestand opgenomen; plattegronden, doorsneden en details.

4.1 Detailtekeningen

De werkzaamheden in fase 2a dienen te worden uitgevoerd volgens de principedetails in de 'Vakrichtlijn dakbedekkingen versie 2018, deel C', <https://vebidak.nl/vakrichtlijn-2018>.

In de periode tussen opdrachtverstrekking en aanvang uitvoering op locatie zullen de details van de te maken toestand door de aannemer worden uitgewerkt en ter goedkeuring aan de directie worden aangeboden.

4.2 Voorbereiding

Alvorens te overlagen zijn globaal de volgende werkzaamheden van belang:

- verwijderen grind;
- verwijderen gevelreinigingsinstallatie;
- divers incidenteel schoonmaak- en herstelwerk bestaande dakbedekking (zie hfdst. 6);
- verwijderen valbeveiligingspunten (deze zijn niet (meer) gecertificeerd, zie hfdst. 8).

4.3 Extra aan te brengen isolatie

De huidige R_c -waarde van de bestaande dakbedekkingsconstructies varieert van 2,51 $m^2.K.W^{-1}$ tot 2,56 $m^2.K.W^{-1}$. Alleen het dak van het later gebouwde bouwdeel G heeft een hogere R_c -waarde van 3,53 $m^2.K.W^{-1}$. (zie bijlage 5), Rapport BDA dakadvies, hfdst. 6.3)

De samenstelling van de gebouwschil (gevels en daken) en de verwarmings- en koelbehoefte maakt dat het advies is om niet méér te isoleren dan tot een maximale R_c -waarde van ca. 4,5 m^2K/W .

4.4 Overlagen dakbedekking

Vooralsnog wordt uitgegaan van overlagen met een 2-laagse bitumineuze dakbedekking middels verkleving. Op de gebouwvleugels (D, E, F, J, K en L) wordt halverwege het dak een compartimentscheiding aangebracht (zie tekeningen te maken toestand).

4.5 Loop- en ballasttegels

Het herplaatsen en herschikken van de loop-/ballasttegels is mede afhankelijk van de configuratie van zonnepanelen, mogelijk dienen er tegels te worden bijgeplaatst. Om herhaling van schade aan de dakbedekking te voorkomen zal in de te maken situatie elke tegeldrager slechts één tegel dragen, niet meer dan één tegel per tegeldrager (zie ook BDA Dakadvies, bijlage 5).

4.6 Dakranden

Er zijn globaal 4 typen dakranden aanwezig.

- 1 Borstweringhoge dakrand
Komt voor op dakdeel AB.
- 2 Hoge dakrand
Komt voor op de dakdelen AA, B, D1, E1, F1, J1, K1 en L1.
- 3 Lage dakrand
Komt voor in de dakvlakken in de 'oksels' van de vleugels: D1a, E1a, E1b, F1a, J1a, K1b, K1a en L1a en op het hoge middendeel, dakvlakken CG en CH.
- 4 Speciale dakrand
Komt voor rondom de luchtplaatsen in de dakdelen CG en CH.
Deze dakrand heeft een aluminium overkapping.

Het is waarschijnlijk dat de waterkeringhoogte van dakranden type 3 en 4 verhoogd dient te worden ten gevolge van het verhogen van de dakbedekking door de extra isolatielaag.

Indien ervoor gekozen wordt een dakrand te overkappen dan dient rekening gehouden te worden met het volgende:

- de overkapping mag de bestaande dakrand niet significant verhogen (hooguit enkele centimeters);
- de overkapping mag het gevelbeeld niet aantasten en dient zoveel mogelijk dezelfde (kleur)uitstraling als de bestaande betonnen dakrand te hebben;
- de overkapping moet duurzaam (in de ruimste zin van het woord) worden uitgevoerd.
- indien de overkapping in metaal wordt uitgevoerd dient deze te worden geaard.

4.7 Installaties

Op de daken bevinden zich diverse installaties.

De installaties zijn veelal door en door gefixeerd op de onderliggende constructie.

De doorvoeren dienen waterdicht afgewerkt te worden conform de principedetails als genoemd in punt 4.1.

Op sommige daken bevinden zich nog valbeveiligingspunten die niet meer bruikbaar zijn.

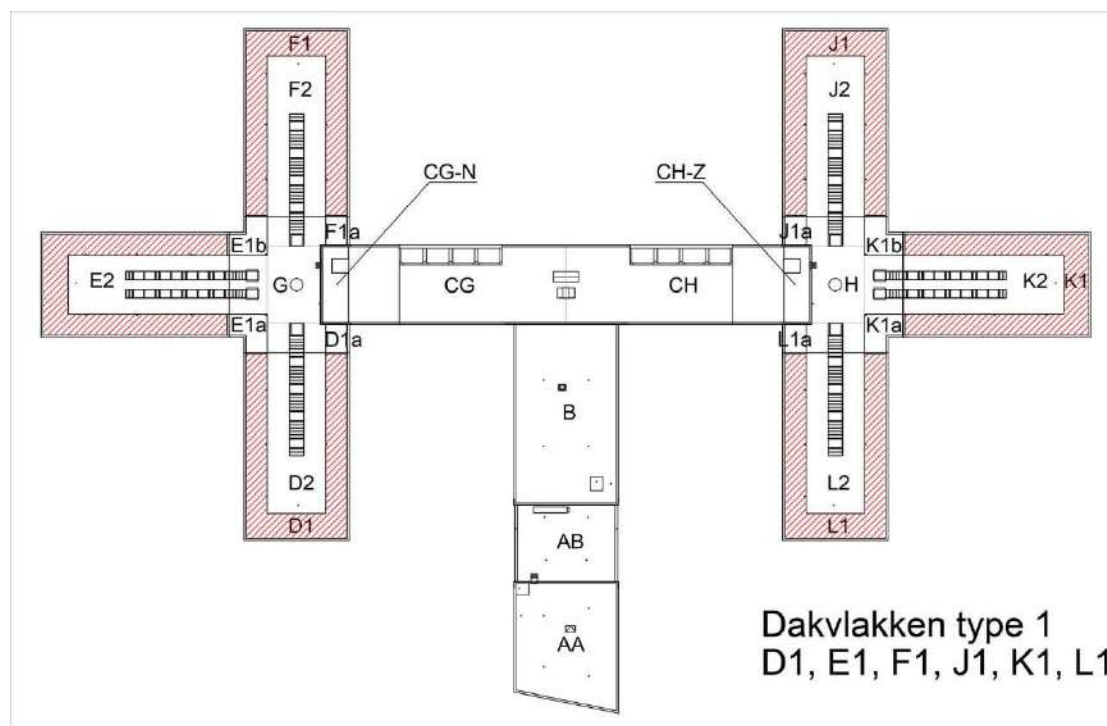
Deze dienen te worden verwijderd, zie verder hfdst. 8.

5 Specifieke werkzaamheden per daktype op hoofdlijnen

Per daktype volgt nu een overzicht van de bestaande opbouw en de globaal te verrichten werkzaamheden in fase 2a.

5.1 Dakvlakken type 1

Dakvlakken type 1 komen voor in de volgende dakdelen:
op de 6 eindvleugels D1, E1, F1, J1, K1 en L1, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 3 (betonnen dak, EPS)

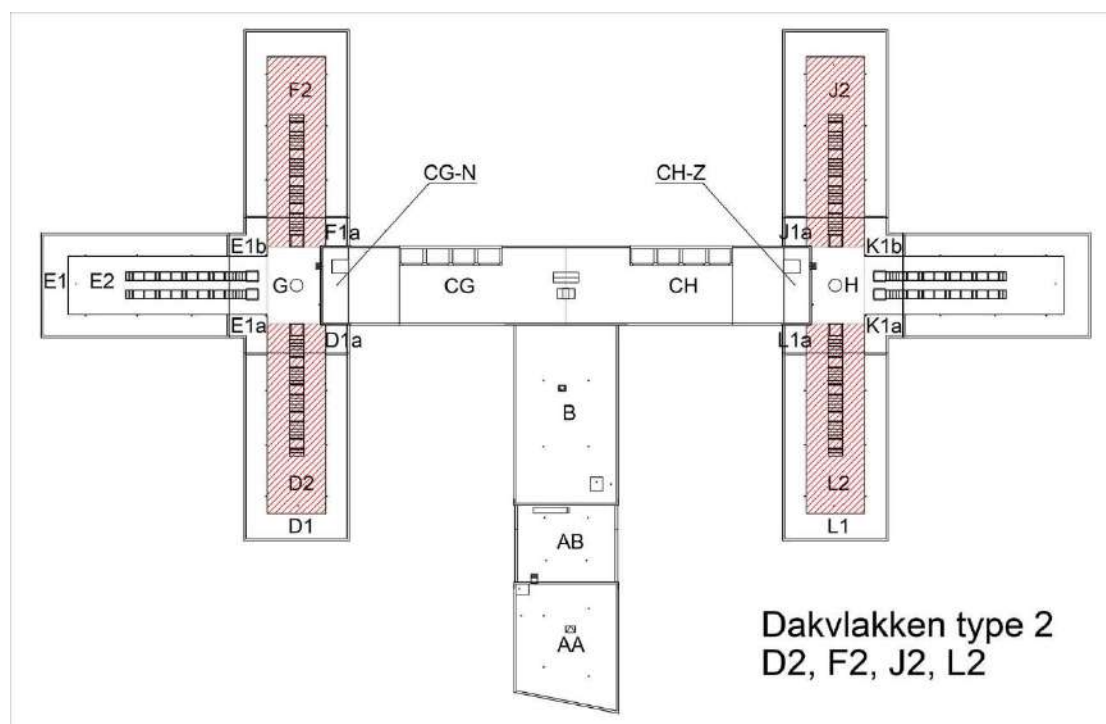
Onderconstructie: beton; d= 180-230 mm (onder afschot).
Dampremmende laag: een laag gebitumineerd polyestermet, gekleefd met bitumen;
Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, dubbelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies, gekleefd met bitumen;
Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van geperforeerd glasvlies en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.
Grind: nee.
Looppaden: tegels 600x400x50 op tegeldragers

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het aanbrengen van extra isolatie op de horizontale vlakken en de verticale vlakken naar hogere dakvlakken,
- het overlagen en compartimenteren met een nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleven;
- het overlagen met een nieuwe verticale 2-laagse dakbedekking, aan de dakrand/borstwering en naar de hogere dakvlakken, door verkleven;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het aanbrengen van 3 ankerpunten aan de kopzijde t.b.v. valbeveiligingen; in overleg kan van het type valbeveiliging worden afgeweken binnen de normen en richtlijnen (zie hfdst. 8).

5.2 Dakvlakken type 2

Dakvlakken type 2 komen voor in de volgende dakdelen:
op de vier Oost-West vleugels D2, F2, J2 en L2, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 2 (Stalen dak, steenwol)

Dakvlak D2, E2, F2, G, H, J2, K2 en L2

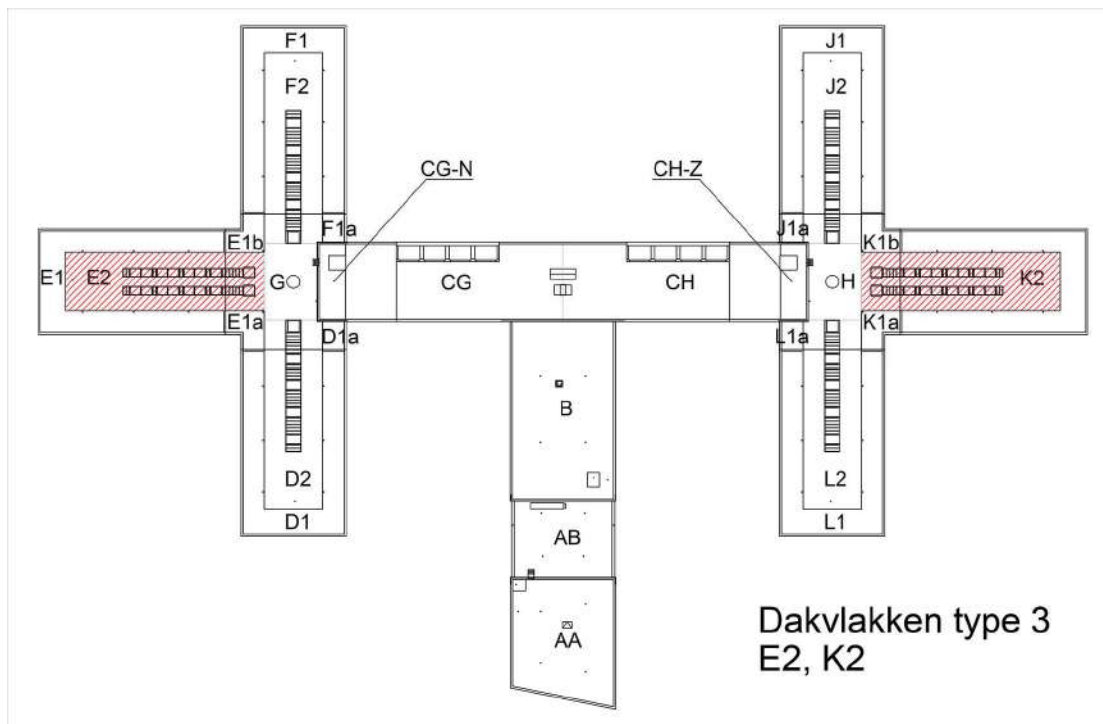
- Onderconstructie: geprofileerde stalen dakplaten;
hoogte dakplaten: 153 mm.
- Dampremmende laag: een laag PE-folie, dik 0,2 mm;
- Isolatie: een laag steenwol (MWR), dik 100 mm, ongecacheerd;
(dikte op ontwerptekeningen=90 mm, op locatie 100 mm geconstateerd).
- Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van éénzijdig APP-gemodificeerd gebitumineerd polyestermet en een gebrande toplaag van APP-dakbanen;
- Grind: ja, 50 mm. (te verwijderen).
- Het dakvlak bevat loop/ballasttegels (600x400x50 op tegeldragers).
- Het dakvlak bevat een lichtstraat van polycarbonaat (ca. 22,5 x 2,8 m) en 4 RWA's (ca. 1,7 x 2,8 m).

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het verwijderen en afvoeren van de grindlaag
- het aanbrengen van extra isolatie op de horizontale vlakken en de verticale vlakken van de lichtstraatopstanden;
- het overlagen en compartimenteren van de nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleven;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het vervangen van de lichtraten en de RWA's in traveeën volgens de volgorde en in tijdraden van het schema in hfdst. 7; het verhogen van de lichtstraat-opstanden.
- het aansluiten van de RWA's op de BMI en eventueel handbediening (zie hfdst 7);
- het aanbrengen van lijn-valbeveiligingssysteem; in overleg kan van het type valbeveiliging worden afgeweken binnen de normen en richtlijnen (zie hfdst. 8).

5.3 Dakvlakken type 3

Dakvlakken type 3 komen voor in de volgende dakdelen:
op de Noord- en Zuid-vleugel, de verhoogde middengedeelten E2 en K2, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 3 (betonnen dak, EPS)

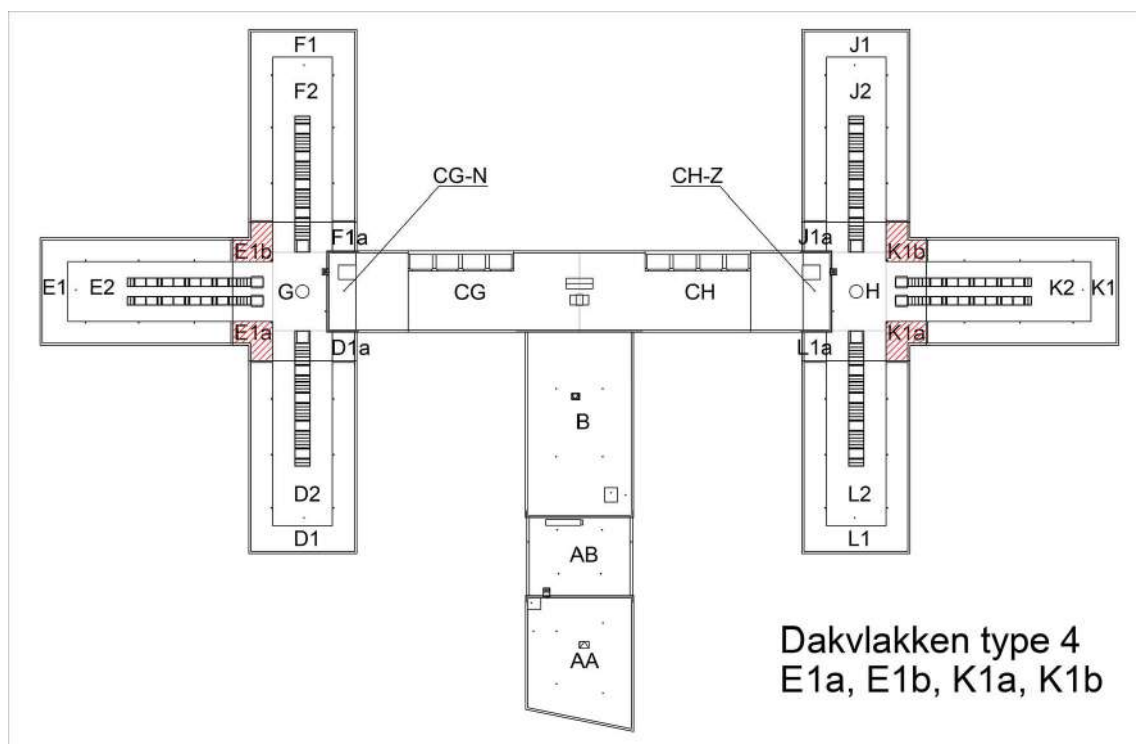
Op hoofdlijnen dezelfde opbouw en van dezelfde afmetingen als de dakvlakken Type 2 (D2, F2, J2 en L2) met als verschillen dat hier twee lichtstraten (i.p.v. één lichtstraat) zijn opgenomen met afmetingen ca. 22,5 x 1,6 m, en 7 RWA's per lichtstraat met afmetingen ca. 2,0 x 1,6 m.

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

Als bij de dakvlakken type 2 (D2, F2, J2 en L2).

5.4 Dakvlakken type 4

Dakvlakken type 4 komen voor in de volgende dakdelen:
op de Noord- en Zuid-vleugel (het tussenniveau) E1a, E1b, K1a en K1b, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 3 (betonnen dak, EPS)

Onderconstructie: beton; d= 180-230 mm.
Dampremmende laag: een laag gebitumineerd polyestermet, gekleefd met bitumen;
Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, dubbelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies, gekleefd met bitumen;
Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van geperforeerd glasvlies en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.
Grind: nee.
Looppaden: tegels 600x400x50 op tegeldragers

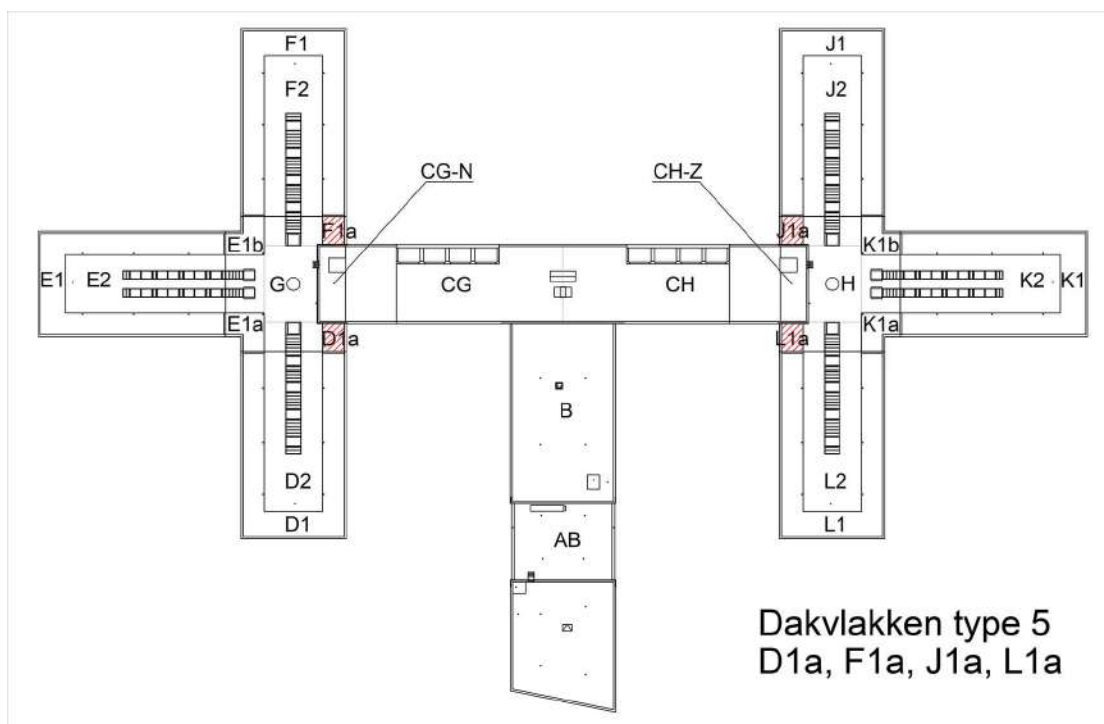
Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het aanbrengen van extra isolatie;
- het overlagen van de horizontale dakbedekking, middels verkleaving;
- het waterdicht afwerken van opgaande constructie- en randaansluitingen;
- let op, deze dakvlakken hebben een lage dakrand. Voorzieningen, t.g.v. verhoging dakvlak door extra isolatie, zijn noodzakelijk.

5.5 Dakvlakken type 5

Dakvlakken type 4 komen voor in de volgende dakdelen:

op de Noord- en Zuid-vleugel (het tussenniveau) D1a, F1a, J1a en L1a, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 3 (betonnen dak, EPS)

Dezelfde opbouw als de dakvlakken E1a, E1b, K1a en K1b.

De verschillen zijn de afmetingen en de aansluiting met de opgaande gevels van bouwdeel C.

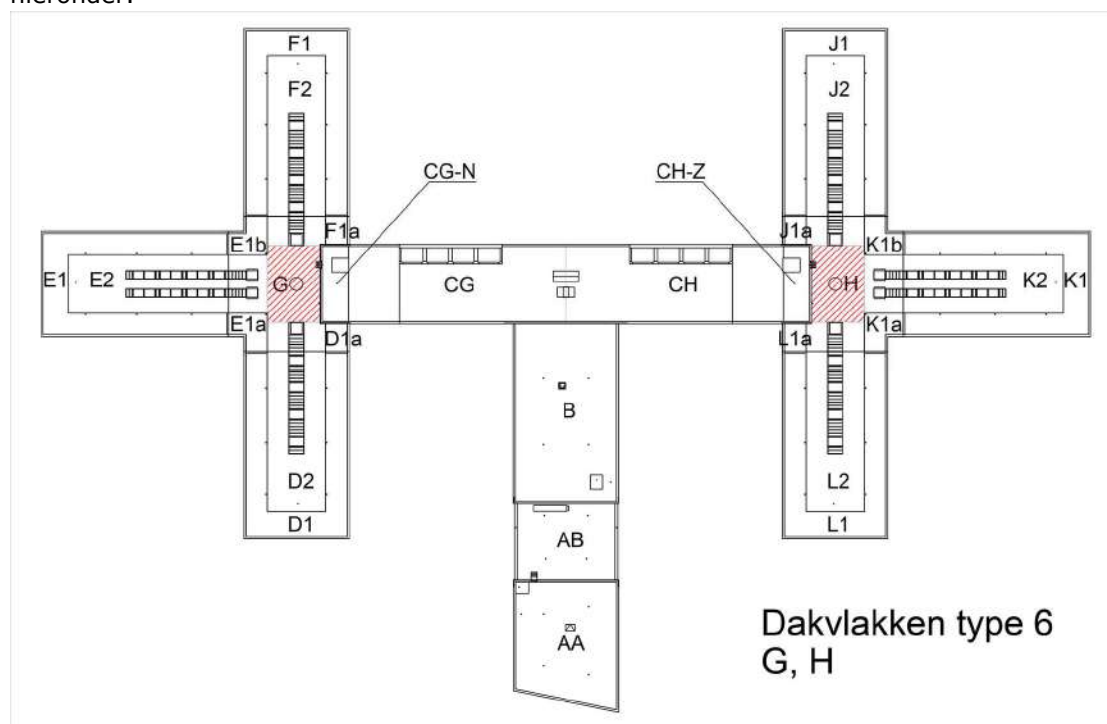
Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

Als bij de dakvlakken Type 4 (E1a, E1b, K1a en K1b).

Aanvullend: herstel gebreken loodslabbe opgaand gevelmetselwerk.

5.6 Dakvlakken type 6

Dakvlakken type 6 komen voor in de volgende dakdelen:
op de Noord- en Zuid-vleugel, het centrale deel tussen de vleugels, G en H, zie overzicht hieronder.



Opbouw Daktype: daksysteem 2 (Stalen dak, steenwol)

Dakvlak G en H

- Onderconstructie: geprofileerde stalen dakplaten;
hoogte dakplaten: 153 mm.
- Dampremmende laag: een laag PE-folie, dik 0,2 mm;
- Isolatie: een laag steenwol (MWR), dik 100 mm, ongecacheerd;
(dikte op ontwerptekeningen=90 mm, op locatie 100 mm geconstateerd).
- Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van éénzijdig APP-gemodificeerd gebitumineerd polyestermet en een gebrande toplaag van APP-dakbanen;
- Grind: ja, 50 mm. (te verwijderen).
- Het dakvlak bevat loop/ballasttegels (600x400x50 op tegeldragers).
- Het dakvlak bevat een lichtkoepel van polycarbonaat (diameter ca. 2,40 m).
- Dakvlak G gaat over in de dakvlakken D2, E2 en F2 (zelfde niveau).
- Dakvlak H gaat over in de dakvlakken J2, K2 en L2 (zelfde niveau).

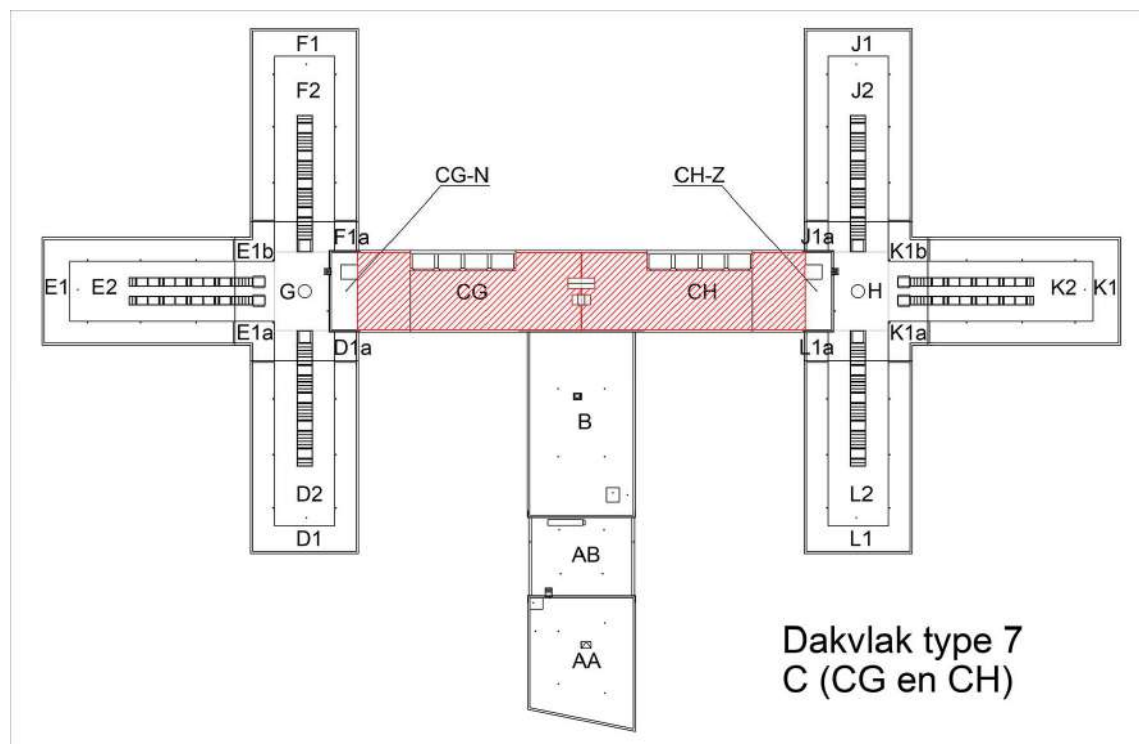
Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het verwijderen en afvoeren van de grindlaag;
- het aanbrengen van extra isolatie;
- het overlagen van de nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleving;
- het verhogen en waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en randaansluitingen van de lichtkoepels;
- het vervangen van de lichtkoepels;
- herstel gebreken loodslabbe opgaand gevelmetselwerk.

5.7 Dakvlakken type 7

Dakvlakken type 7 komen voor in de volgende dakdelen:

De centrale Noord-Zuid beuk, CG en CH, zie overzicht hieronder.



Opbouw daksysteem 1 (Stalen dak, EPS)

Dakvlak C (CG en CH)

- Onderconstructie: geprofileerde stalen dakplaten;
aan de Noord- en Zuidzijde (resp. dakdeel CG-N en CH-Z) is de constructie tot aan de dilataties van beton (zie hfdst. 3.4);
hoogte dakplaten: 110 mm.
- Dampremmende laag: een laag PE-folie, dik 0,2 mm;
- Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, enkelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies;
- Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een mechanisch bevestigde onderlaag van éénzijdig APP-gemodificeerd gebitumineerd polyester mat en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.
- Grind: nee.
- Het dakvlak bevat loop/ballasttegels (600x400x50 op tegeldragers).

Dakvlak C is, op enkele installatieonderdelen na, symmetrisch gespiegeld in de dakvlakken CG en CH. onder beide dakvlakken bevinden zich 4 luchtplaatsen voor gedetineerden waar de dakconstructie niet doorloopt. De 2 x 4 luchtplaatsen zijn voorzien van roosterconstructies. Op dit dak bevindt zich een gevelonderhoudsinstallatie; deze is niet meer in gebruik. Het dakvlak bevat loop/ballasttegels (600x400x50 op tegeldragers)

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

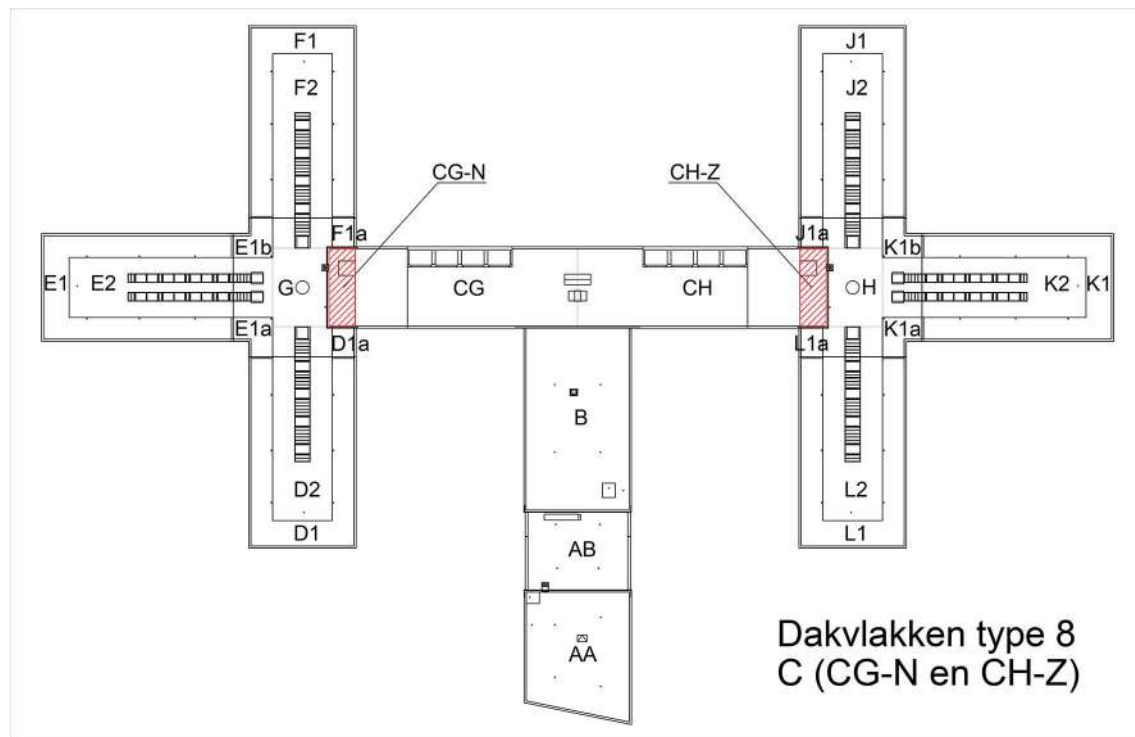
- het verwijderen en afvoeren van de gevelonderhoudsinstallatie met toebehoren;
- het aanbrengen isolatie op de horizontale vlakken en de verticale liftopbouw;
- het overlagen van de nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleven;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het ophogen van de dakranden rondom de luchtplaatsen, binnen de gevel (zie details 30 t/m 34)

- het verhogen van de waterkering c.q. overkappen van de lage dakranden (zie details V21a en V29);
- het aanbrengen van lijn-valbeveiligingssystemen; in overleg kan van het type valbeveiliging worden afgeweken binnen de normen en richtlijnen (zie hfdst. 8).

5.9 Dakvlak type 8

Dakvlak type 8 komt voor in de volgende dakdelen:

Noordzijde van dakvlak CG (CG-N) en Zuidzijde van dakvlak CH (CH-Z), zie overzicht hieronder.



Opbouw daksysteem 3 (Betonnen dak, EPS)

Onderconstructie: beton; d= 180-230

Dampremmende laag: een laag gebitumineerd polyestermat, gekleefd met bitumen;

Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, dubbelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies, gekleefd met bitumen;

Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van geperforeerd glasvlies en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.

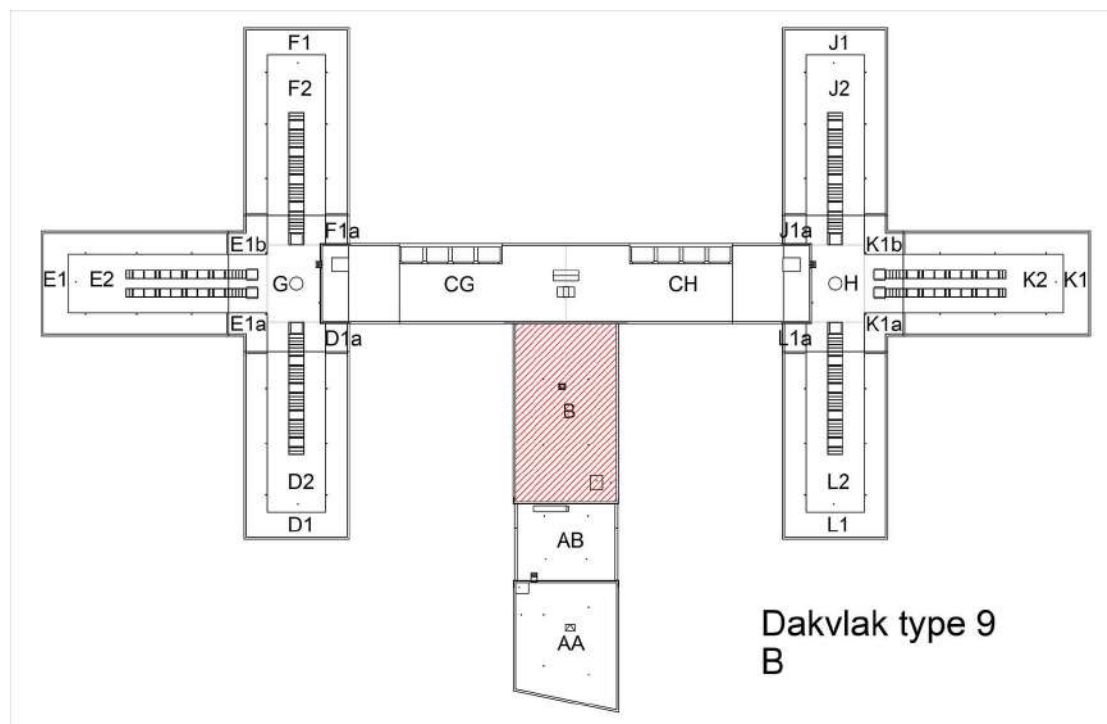
Grind: nee.

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het verwijderen en afvoeren van de gevelonderhoudsinstallatie met toebehoren;
- het aanbrengen van isolatie op de horizontale vlakken en de verticale liftopbouw;
- het overlagen van de nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verklevan;
- het overlagen van de nieuwe verticale dakbedekking (aan de liftopbouwen), door verklevan;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het verhogen van de waterkering c.q. overkappen van de lage dakranden (zie detail V29)
- het aanbrengen van lijn-valbeveiligingssystemen; in overleg kan van het type valbeveiliging worden afgeweken binnen de normen en richtlijnen (zie hfdst. 8).

5.9 Dakvlak type 9

Dakvlak type 9 komt voor in de volgende dakdelen:
Westelijke kantoorvleugel B, zie overzicht hieronder.



Opbouw daksysteem 3 (Betonnen dak, EPS)

Onderconstructie: beton;
Dampremmende laag: een laag gebitumineerd polyesteramat, gekleefd met bitumen;
Isolatie: een laag geëxpandeerd polystyreen (EPS), dik 90 mm, dubbelzijdig gecacheerd met gebitumineerd glasvlies, gekleefd met bitumen;
Dakbedekkingssysteem: een meerlaags systeem bestaande uit een losliggende onderlaag van geperforeerd glasvlies en een gebrande toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen.

Dit dakvlak bevat geen grindlaag.

Het dakvlak bevat loop/ballasttegels (600x400x50 op tegeldragers).

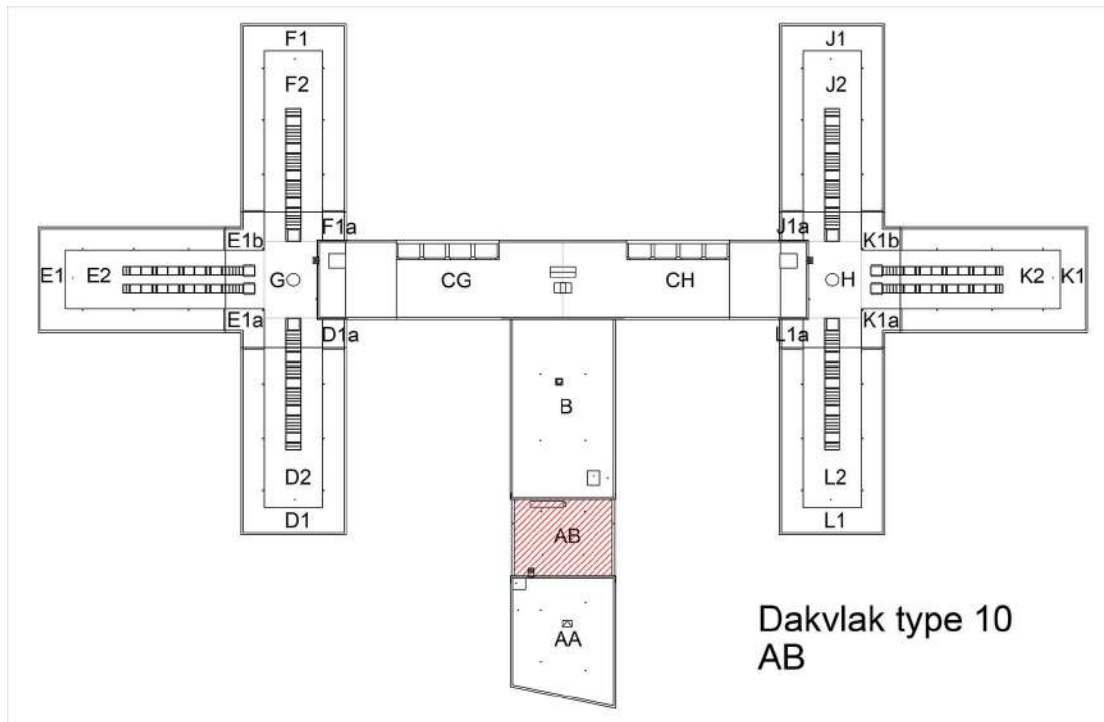
Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

- het aanbrengen van extra isolatie;
- het overlagen met een nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleven;
- het overlagen van de verticale dakbedekking aan de dakrand/borstwering, door verkleven;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het herstellen van de loodslabbe t.p.v. opgaande gevel bouwdeel C.
- het aanbrengen van lijn-valbeveiligingssysteem; in overleg kan van het type valbeveiliging worden afgeweken binnen de normen en richtlijnen (zie hfdst. 8).

N.B. Op dit dakvlak is Tautwire rondom langs de dakrand aangebracht, hier dient rekening mee gehouden te worden.

5.10 Dakvlak type 10

Dakvlak type 10 komt voor in het volgende dakdeel:
Westelijke kantoorvleugel AB, zie overzicht hieronder.



Opbouw daksysteem 3 (Betonnen dak, EPS)

Op hoofdlijnen dezelfde opbouw als dakvlak B.

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

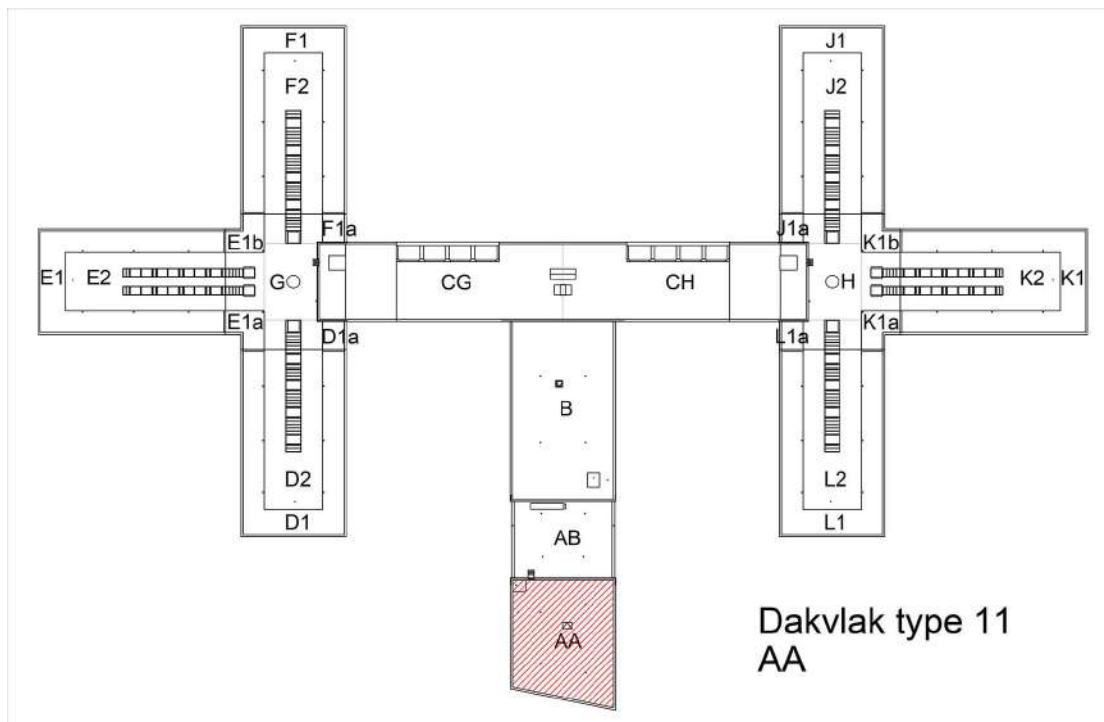
- het aanbrengen van extra isolatie;
- het overlagen met een nieuwe horizontale 2-laagse dakbedekking, middels verkleven;
- het overlagen van de verticale dakbedekking aan de dakrand/borstwering, door verkleven;
- het waterdicht afwerken van opgaande/doorgaande constructie- en installatieonderdelen en randaansluitingen;
- het herstellen van het kitvoegwerk in de borstweringen.

N.B. Dit dakvlak is ingeklemd tussen bouwdeel B en AA en aan de gevelzijden voorzien van een borstwering.

N.B. Op dit dakvlak worden geen zonnepanelen geplaatst.

5.11 Dakvlak type 11

Dakvlak type 11 komt voor in het volgende dakdeel:
Westelijke kantoorvleugel, AA, zie overzicht hieronder.



Opbouw daksysteem 3 (Betonnen dak, EPS)

Op hoofdlijnen dezelfde opbouw als dakvlak B.

Te verrichten werkzaamheden (op hoofdlijnen)

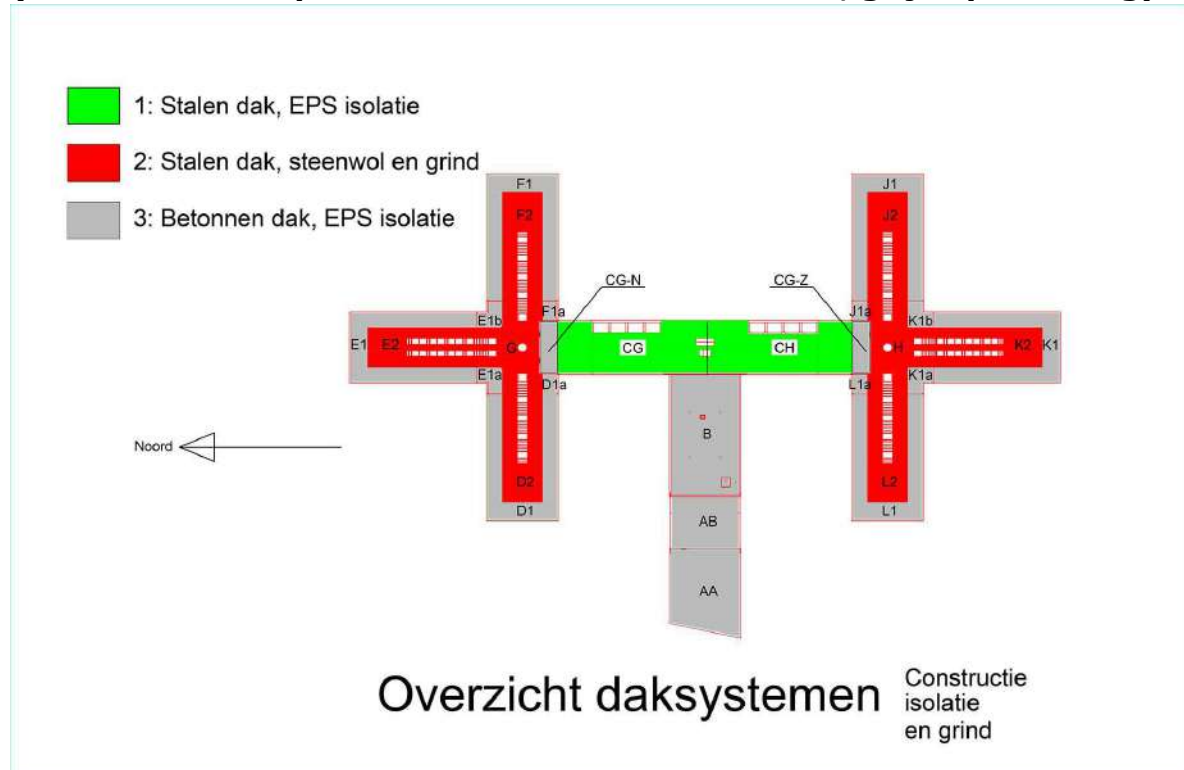
Op hoofdlijnen als dakvlak B (type 9)

N.B. (ook) op dit dakvlak is Tautwire rondom langs de dakrand aangebracht, hier dient rekening mee gehouden te worden.

6 Detailacties per dakvlak

Dakvlakken A, AB, B, CG-N, CG-Z, D1, D1, D1a, E1, E1a, E1b, F1, F1a, J1, J1a, K1, K1a, K1b, L1 en L1a.

(de dakvlakken op een betonnen onderconstructie, grijs op tekening)



Algemeen

Dakbedekkingssysteem

Het dakbedekkingssysteem is samengesteld uit een onderlaag van geperforeerd glasvlies en een toplaag van gemineraliseerde APP-dakbanen. De toplaag is matig tot redelijk gebrand, door de perforaties in de onderlaag, op de cacheerlaag van de isolatie. De APP-dakbanen verkeren in principe nog in een redelijk conditie, echter zijn er diverse tekortkomingen aangetroffen zoals onthechte overlappen en enkele beschadigingen waardoor inwatering mogelijk is.

Benodigde ACTIES

Alvorens te overlagen de onthechte overlappen opnieuw hechten en de oppervlakken vrij van vuil, mos en aanslag maken.

Afwerking

Plaatselijk zijn betontegels aanwezig in een afmeting 600x400x50 mm. Deze fungeren deels als looppaden en deels als kimfixatie langs de dakranden. De betontegels zijn gelegd op rubbergranulaat tegeldragers in een afmeting van 100x100x15 mm. Daar waar twee tegels rusten op één tegeldrager is dit onvoldoende. Hierdoor kunnen de tegeldragers iets in de dakbedekkingsconstructie gedrukt worden waardoor de spoelruimte onder de tegels verminderd.

Benodigde ACTIES

Extra tegeldragers aanbrengen, zodat een tegeldrager altijd één tegel draagt.

Plaatselijk de tegels herschikken en incidenteel extra tegels aanbrengen als de configuratie van zonnepanelen en VWoH dit vereist.

Details

Dakranden / borstweringen

De dakranden/borstweringen zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-randstroken.

De randstroken zijn in een matige conditie. Plaatselijk is beginnende onthechting van overlappen waargenomen waardoor inwatering mogelijk is. De dakrandhoogte varieert van circa 250 mm tot 600 mm. en ter plaatse van dakvlak AB is een borstwering met een hoogte van ca. 1,23 m boven het dakvlak aanwezig.

De dakranden zijn afgewerkt met prefab betonnen afdekbanden met aan de gevelzijde een waterhol. De kitvoegen tussen de betonnen afdekbanden verkeren deels in een slechte conditie. Deze zijn gescheurd of onthecht waardoor inwatering mogelijk is.

Aan de dakvlakzijde is over het algemeen een loodslabbe aanwezig. Plaatselijk is hier een kunststof hoeklijn aangebracht (dakvlak AB). De conditie van het lood is redelijk, echter de (kit)afwerking tussen het lood en de betonnen afdekbanden verkeert in een zeer matige conditie en is plaatselijk losgekomen. Ook het kunststof hoekprofiel komt op diverse plaatsen (w.o. dakvlak AB) los.

Benodigde ACTIES

Herstelwerkzaamheden, slimme overkappingen of combinaties van deze mogelijkheden, zijn aan de aannemer om deze op innovatieve en duurzame wijze op orde te brengen. Indien gebruik gemaakt wordt van overkappingen dan dient er rekening mee gehouden te worden dat deze alleen het beeld van de betonnen dakrand mag beïnvloeden, zij het zo min mogelijk (kleurstelling als bestaande dakrand), en niet het gevelbeeld van het metselwerk.

Metalen overkappingen dienen te worden geaard.

Opgaand werk

De opstanden zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-opstandstroken. De opstandstroken zijn in een matige conditie. Plaatselijk is beginnende onthechting van overlappen waargenomen waardoor inwatering mogelijk is. De opstandhoogte is voldoende en varieert van circa 180 mm tot 250 mm. De opstanden zijn afgewerkt met een loodslabbe, voor zover waarneembaar uitgevoerd als spouwlood. Daar waar (hoge) dakranden aansluiten tegen (lage) opstanden is geen deugdelijke schubvormige aansluiting aanwezig. Het spouwlood moet hier in de gevel boven de dakrand zijn doorgezet. Dit is over het algemeen niet het geval. Hierdoor is inwatering mogelijk.

Benodigde ACTIES

Aansluitingen met opgaand werk vernieuwen of herstellen naar oordeel van de aannemer en ter goedkeuring van de directie.

Hemelwaterafvoeren

De hemelwaterafvoeren, type onderuitloop (pluvia), afmeting Ø170 mm naar Ø 50 mm, zijn opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-plakstukken. Op diverse plaatsen zijn plakstukken onthecht van de plakplaat waardoor inwatering mogelijk is. De hemelwaterafvoeren zijn voorzien van een deugdelijke vuilkeervoorziening. Rondom diverse hemelwaterafvoeren is overmatige vervuiling aanwezig. Enkele hemelwaterafvoeren zijn verstopt of (tijdelijk) dichtgeplakt.

Benodigde ACTIES

Vervuiling verwijderen en verstopte hwa's (reken op 3 stuks) werkzaam maken alvorens extra isolatie aan te brengen.

Noodafvoeren

De loden noodafvoeren, type spuw, afmeting 95x45 mm, zijn opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-stroken of opgenomen in de gemineraliseerde APP-opstandstroken. Op diverse plaatsen is waargenomen dat de plakstukken zijn onthecht van de plakplaat waardoor inwatering mogelijk is. De noodafvoeren zijn iets verhoogd ten opzichte van het dakvlak aangebracht.

Benodigde ACTIES

Alvorens te overlagen de onthechte overlappen opnieuw hechten.

Voorzieningen in afschot treffen in de extra isolatielaag, zodat noodafvoeren werkzaam blijven.

Overige doorvoeren

De ontluchtingen en kabeldoorvoeren zijn over het algemeen goed waterdicht opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-rozetten van voldoende afmeting.

Incidenteel is een reparatiestuk of plakstuk van de plakplaat waardoor inwatering mogelijk is.

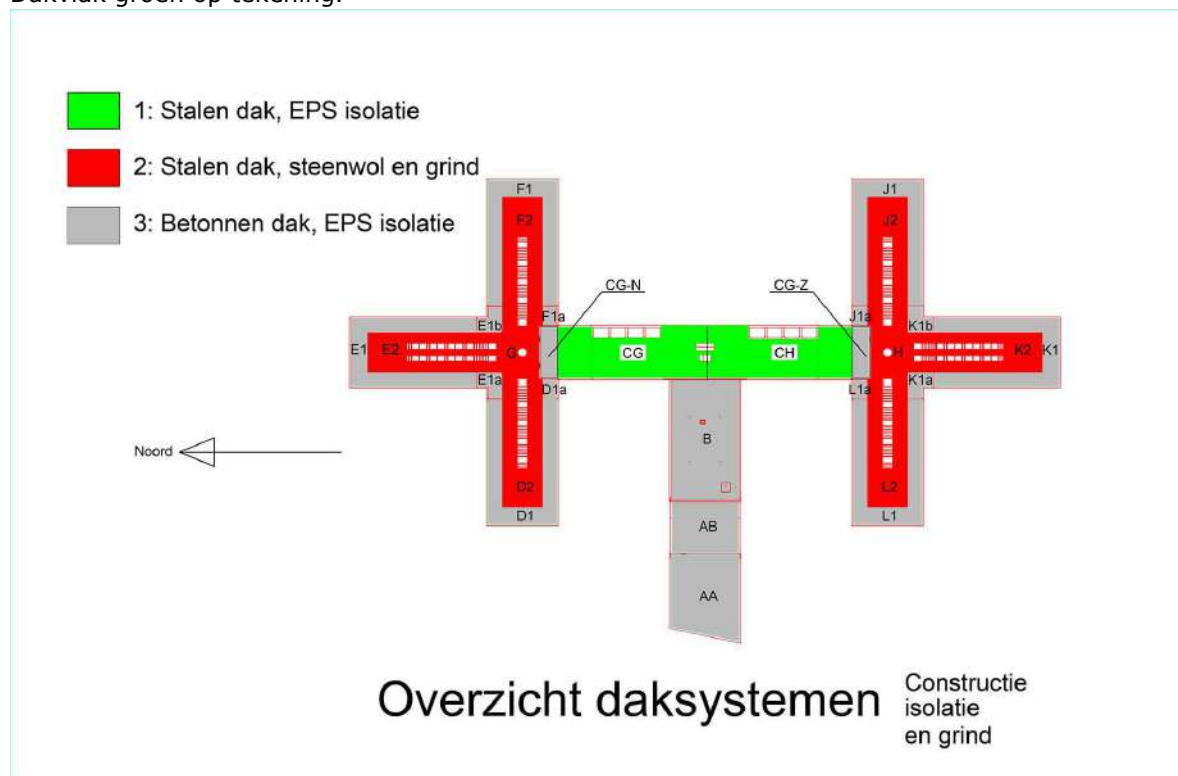
De opstanden van de dakluiken, mechanische ventilatoren, poeren, klimaatkasten en liftopbouwen zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-stroken. Op diverse plaatsen, en met name bij de buitenhoeken, zijn overlappen van opstandstroken onthecht waardoor inwatering mogelijk is.

Benodigde ACTIES

Alvorens te overlagen de onthechte overlappen ter plaatste van doorvoeren opnieuw hechten.

Dakvlak C

Dakvlak groen op tekening.



Dakbedekkingssysteem

Bij de aansluitingen met dakvlak C/G en C/H zijn 'dilatiestroken' aangebracht. De overlappen van deze stroken zijn plaatselijk onthecht waardoor inwatering mogelijk is.

Benodigde ACTIES

Alvorens te overlagen de onthechte overlappen ter plaatste van dilataties doorvoeren opnieuw hechten.

Afwerking

Plaatselijk zijn betontegels aanwezig in een afmeting van 600x400x50 mm. Deze fungeren deels als looppaden en deels of als kimfixatie langs de dakranden. De betontegels zijn gelegd op rubbergranulaat tegeldragers in een afmeting van 100x100x15 mm. Daar waar twee tegels rusten op één tegeldrager is dit onvoldoende. Hierdoor kunnen de tegeldragers iets in de dakbedekkingsconstructie gedrukt worden waardoor de spoelruimte onder de tegels verminderd. Tussen, naast en onder de tegels is plaatselijk overmatige vervuiling aanwezig door losse leislag en mosgroei.

Plaatselijk zijn betonbielzen aanwezig in een afmeting van 1.250x150x150 mm. Deze fungeren als steunpunten voor de gevelonderhoudsinstallatie. De betonbielzen zijn gelegd op rubbergranulaat matten in een afmeting van 300x300x10 mm.

Benodigde ACTIES

Vervuiling verwijderen alvorens extra isolatie aan te brengen.

Extra tegeldragers aanbrengen, zodat een tegeldrager altijd één tegel draagt.

Plaatselijk de tegels herschikken en incidenteel extra tegels aanbrengen als de configuratie van zonnepanelen en VWoH dit vereist.

Betonbielzen (onderdeel draagconstructie gevelreinigingsinstallatie) afvoeren.

Details

Dakranden

De dakranden zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-randstroken. De randstroken zijn in een matige conditie. Plaatselijk is beginnende onthechting van overlappen waargenomen waardoor inwatering mogelijk is. De dakrandhoogte is beperkt en bedraagt circa 90 mm.

De dakranden zijn hoofdzakelijk afgewerkt met prefab betonnen afdekbanden met aan de gevelzijde een waterhol. De kitvoegen tussen de betonnen afdekbanden verkeren deels in een slechte conditie. Deze zijn gescheurd of onthecht waardoor inwatering mogelijk is. Plaatselijk zijn kitvoegen al vervangen.

Aan de dakvlakzijde is een loodslabbe aanwezig. De conditie van het lood is redelijk, echter de (kit)afwerking tussen het lood en de betonnen afdekbanden verkeert in een zeer matige conditie en is plaatselijk gescheurd.

De dakranden van de luchtplaatsen zijn afgewerkt met een aluminium afdekkap. De dakrandhoogte is beperkt en varieert van 60 mm tot 110 mm. De randstroken vertonen hier plaatselijk blaasvorming.

Benodigde ACTIES

Dakvlak C heeft een lage dakrand (zie detail V29) met een waterkeringshoogte van ca. 12 cm. tot onder de afdekband. Extra isolatie heeft tot gevolg dat het waterkeringsniveau verhoogd moet worden. Indien gebruik gemaakt wordt van overkappingen dan dient er rekening mee gehouden te worden dat deze alleen het beeld van de betonnen dakrand mag beïnvloeden, zij het zo min mogelijk (kleurstelling als bestaande dakrand), en niet het gevelbeeld van het metselwerk. Metalen overkappingen dienen te worden geaard.

Hemelwaterafvoeren

De hemelwaterafvoeren, type onderuitloop (pluvia), afmeting rond 170 mm naar rond 50 mm, zijn opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-plakstukken.

Benodigde ACTIES

Op een enkele plaats is beginnende onthechting van het plakstuk waargenomen. De hemelwaterafvoeren zijn voorzien van een deugdelijke vuilkeervoorziening. Een hemelwaterafvoer is volledig verstopt en moet worden ontstopt.

Noodafvoeren

De loden noodafvoeren, type spuwer, afmeting 95 mm x 45 mm, zijn opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-stroken of opgenomen in de gemineraliseerde APP-opstandstroken. De noodafvoeren zijn iets verhoogd ten opzichte van het dakvlak aangebracht

Benodigde ACTIES

Rondom de noodafvoeren is plaatselijk overmatige vervuiling aanwezig. Deze te verwijderen alvorens de nieuwe dakbedekking aan te brengen.

Overige doorvoeren

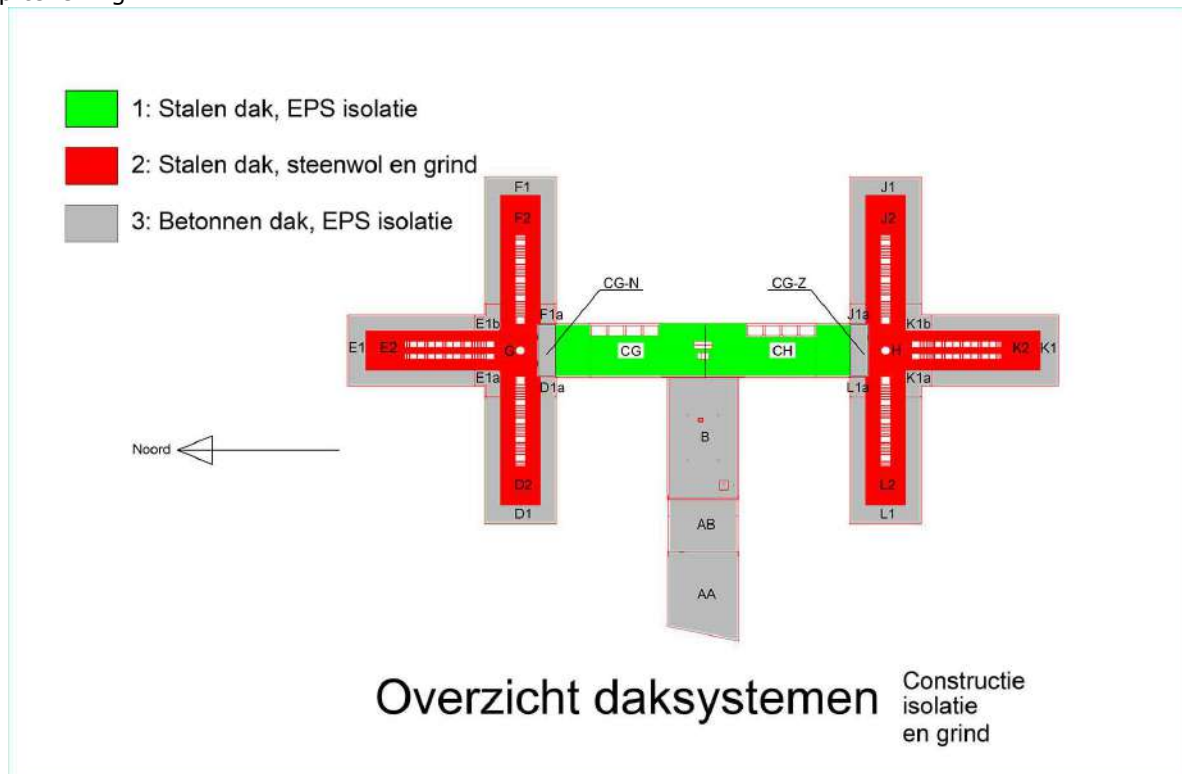
De ontluchtingen en kabeldoorvoeren zijn over het algemeen goed waterdicht opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte gemineraliseerde APP-rozetten van voldoende afmeting. De opstanden van de dakluiken, mechanische ventilatoren, lichtstraten en liftopbouwen zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-stroken.

Benodigde ACTIES

Op diverse plaatsen, en met name bij de buitenhoeken, zijn overlappen van opstandstroken onthecht waardoor inwatering mogelijk is.

Dakvlakken D2, E2, F2, G, H, J2, K2 en L2

Dakvlak rood op tekening.



Afschot

Het afschot is gebaseerd op een optische waarneming en is over het algemeen redelijk. Bij de opstanden van dakvlak G en H is enige plasvorming aanwezig doordat hemelwaterafvoeren zijn vervuild.

Benodigde ACTIES

Hemelwaterafvoeren schoonmaken.

Dakbedekkingssysteem

Het dakbedekkingssysteem is samengesteld uit een losliggende onderlaag van éézijdig APP gemodificeerd gebitumineerd polyestermat en een gebrande toplaag van APP-dakbanen. De onderlaag verkeert in een redelijke tot goede conditie. De toplaag is redelijk tot goed gebrand op de onderlaag. De APP-dakbanen verkeren in principe nog in een redelijk conditie.

Benodigde ACTIES

Geen.

Afwerking

De daken zijn afgewerkt met een ballastlaag van grof grind in een gradatie 16/32

De ballastlaag is enigszins vervuild met fijn materiaal en mosgroei. Plaatselijk zijn betontegels aanwezig in een afmeting van 600 mm x 400 mm x 50 mm. Deze fungeren deels als looppaden en deels als grindkering langs de vrije dakranden. De betontegels zijn gelegd op rubbergranulaat tegeldragers in een afmeting van 100 mm x 100 mm x 15 mm. Daar waar twee tegels rusten op één tegeldrager is dit onvoldoende. Hierdoor kunnen de tegeldragers iets in de dakbedekkingsconstructie gedrukt worden waardoor de spoelruimte onder de tegels verminderd. Naast de tegels is plaatselijk overmatige vervuiling en mosgroei aanwezig.

Benodigde ACTIES

Vervuiling en mosgroei verwijderen alvorens de nieuwe dakbedekking aan te brengen.

Details

Dakranden

De vrije dakranden zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-randstroken. De dakbanen hebben voldoende overlap ten opzichte van de randstroken.

Benodigde ACTIES

Geen.

Opgaand werk

De opstanden van dakvlak G en H zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-opstandstroken. De opstandstroken zijn in een redelijke conditie. De opstandhoogte is voldoende en bedraagt circa 230 mm. De opstanden zijn afgewerkt met een loodslabbe, voor zo ver waarneembaar uitgevoerd als spouwlood. Op diverse locaties zijn zichtbare herstelwerkzaamheden uitgevoerd aan de gevel met metselwerk en het lood. Vermoedelijk heeft het oorspronkelijke lood hier niet goed gezeten.

Benodigde ACTIES

Controleren van loodslabben en waar nodig herstellen.

Opstand rookluik-lichtstraat

De opstanden van de rookluiken en de lichtstraten zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APPopstandstroken.

De opstandstroken zijn in een redelijke conditie. Incidenteel vertonen de overlappen bij buitenhoeken beginnende onthechting. De opstandhoogte is beperkt en varieert van 90 mm tot 150 mm.

De opstanden zijn afgewerkt met een loodslabbe. Het lood verkeert in een matige conditie. Plaatselijk is scheurvorming in het lood aangetroffen. Op diverse locaties is zelfklevend loodband aangebracht. De conditie hiervan is zeer matig.

De lichtstraten zijn voorzien van een kunststof beglazing van dubbelwandig polycarbonaat spouwplaat. De conditie hiervan is slecht. Diverse platen zijn geperforeerd en gescheurd vermoedelijk een gevolg van hagelschade. Hierdoor is inwatering mogelijk.

De rookluiken zijn op de opstand bevestigd met schroeven en afdichtingsringen. De afdichtingsringen zijn verouderd waardoor een kans op inwatering mogelijk is.

Benodigde ACTIES

Gehele opstandconstructie van lichtstraten (inlcl RWA's vervangen of aanpassen naar de nieuwe hoogte (verhoging van de opstand t.g.v. aanbrengen extra isolatielaag).

Hemelwaterafvoeren

De hemelwaterafvoeren van dakvlak G en H, type onderuitloop (pluvia), afmeting rond 170 mm naar rond 50 mm, zijn opgenomen in het dakbedekkingssysteem met aparte APP-plakstukken. De hemelwaterafvoeren zijn voorzien van een deugdelijke vuilkeervoorziening. Rondom diverse hemelwaterafvoeren is overmatige vervuiling aanwezig.

Benodigde ACTIES

Vervuiling en mosgroei verwijderen alvorens de nieuwe dakbedekking aan te brengen.

Overige doorvoeren

De opstanden van de installaties zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-stroken. De aansluitingen van de installaties met de opstand zijn afgewerkt met siliconenkit. Deze kit hecht onvoldoende op de APP-opstandstroken (zie foto 69, 84 en 100). Het is niet bekend of deze kitafdichting van essentieel belang is voor de waterdichtheid van de opstand.

De opstanden van de lichtkoepels van dakvlak G en H zijn voorzien van aparte gemineraliseerde APP-stroken. Op een enkele plaats vertonen overlappen beginnende onthechting.

Benodigde ACTIES

Controleren op onthechtingen en herstellen alvorens de nieuwe dakbedekking aan te brengen.

7 Algemene aandachtspunten m.b.t. het vervangen van de lichtstraten, RWA's en lichtkoepels.

7.1 Werkplateaus

De daklichten en RWA-luiken kunnen niet worden vervangen als deze alleen van de buitenzijde (vanaf het dak) bereikbaar zijn; zowel om veiligheidsredenen, beveiligingsredenen als om praktische redenen. Gebruik van een werkplateau onder de lichtstraat is daarom onontbeerlijk.

Veiligheidsredenen

De recreatieruimten onder de lichtstraten moeten overdag door gedetineerden kunnen worden gebruikt. Verkassen van recreatiemogelijkheden is geen optie.

Een steiger onder het te vervangen lichtstraatdeel zal het gebruik van de recreatieruimte uit praktische en veiligheidsoverwegingen onmogelijk maken.

Het spannen van netten of zeilen onder de lichtstraten volstaat niet omdat er gewerkt wordt met zware onderdelen (RWA's) met ontoelaatbare risico's.

Beveiligingsredenen

Bij calamiteiten moeten werkzaamheden met onmiddellijke ingang kunnen worden gestaakt.

De beveiligingsschil moet bij het staken van werkzaamheden het vereiste niveau behouden.

Een gesloten werkplateau voldoet aan die eis.

Vanuit de recreatiezaal of de gaanderij zal het plateau niet voorbedachtelijk bereikbaar zijn (anti-beklimming, anti-doorbraak, anti-uitbraak).

Praktische redenen

Het voordeel van deze werkwijze is dat de recreatieruimten geheel obstakelvrij blijven en normaal te gebruiken zijn tijdens de vervangingswerkzaamheden.

Werkwijze

De lichtstraten zullen in delen worden vervangen. Het werkplateau zal alleen ter plaatse van het te vervangen deel worden aangebracht gedurende de tijd die nodig is om het betreffende lichtstraatdeel te vervangen.

Omdat er ook lichtstraatlussen c.q. RWA-luiken over de stalen dakliggers spannen, en dus aan weerszijden van de ligger gedemonteerd moeten worden, zullen de werkplateaus te allen tijden twee traveeën beslaan.

Een werkplateau over twee traveeën zal na elke montage steeds aan één zijde over een travee worden verwijderd en aan de andere zijde over een travee worden uitgebreid, zie stappenplan hierna.

Mock-up werkplateau's

Om de handhaving van de beveiligingsschil te testen en om na te gaan of de werkplateaus binnen het gegeven tijdraam kunnen worden gemonteerd en gedemonteerd is een mock-up gemaakt.

Uit de mock-up opstelling zijn de volgende bevindingen getrokken.

- 1 De materiaalkeuze en de samenstelling voldoen aan de eisen.
Tekeningen van werkplateaus zijn opgenomen in tekening 32; het constructieschema, de dimensionering van onderdelen en de sterkteberekening is opgenomen in bijlage B.
Alle werkplateaus moeten als zodanig worden uitgevoerd.
- 2 Een werkplateau kan binnen het tijdraam worden gedemonteerd en opnieuw gemonteerd door 3 monteurs.

Het werkplateau

Typen plateau's

Vooralsnog zullen er 3 verschillende werkplateaus worden voorzien.

De verschillen betreffen slechts de overspanningslengte.

Plateau type P1:	standaard plateau voor een traveebreedte tussen twee IPE 400 dakliggers, stramienmaat 4,80 m.
Plateau type P2:	plateau voor een travee tussen een UNP 400 (op een dilatatie) en een IPE 400 dakligger, stramienmaat 4,80 m.
Plateau type P3:	plateau voor een travee tussen een UNP 400 (op een dilatatie) en een IPE 400 dakligger, stramienmaat 3,00 m.

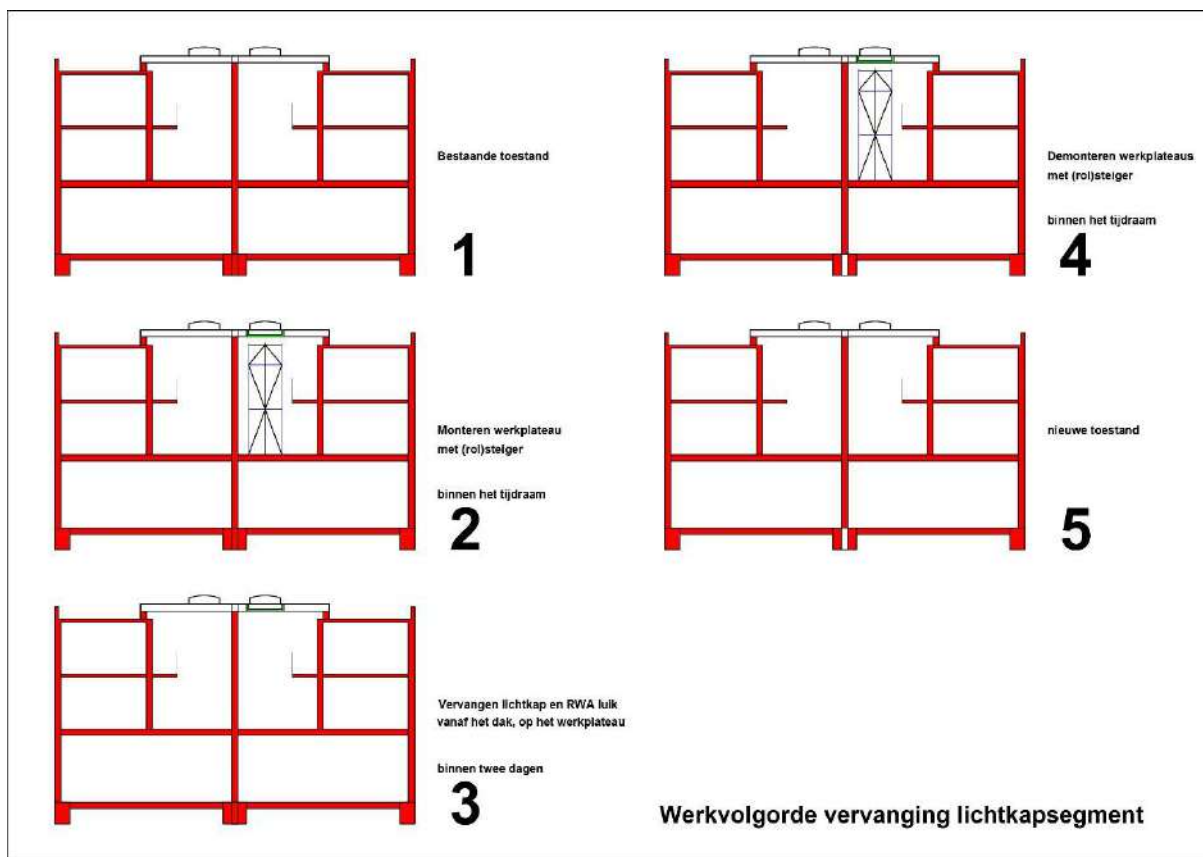
Inpandige opslagruimte voor materiaal en materieel voor werkplateaus is voorzien.

Het werkplateau bestaat uit de volgende onderdelen:

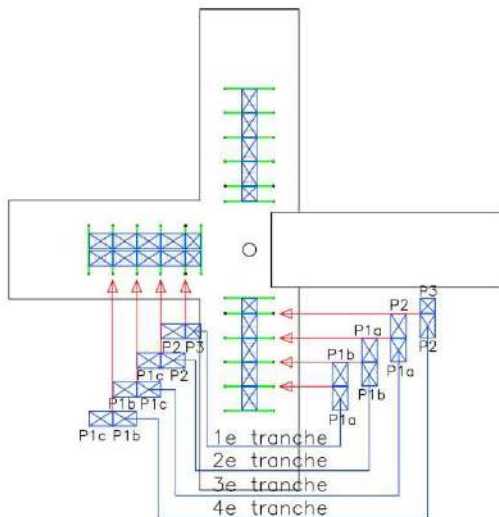
- 1 houten balklaag, losse handzame onderdelen;
- 2 geschroefde underlayment beplating (of gelijkwaardig), losse handzame onderdelen;
- 3 beloopbaar afdekzeil met gefixeerde opstaande randen;

Het werkplateau wordt gefixeerd aan de dakliggers en aan de kop- en langsijden afgesloten tot onderkant dak (anti-beklimming, anti-doorbraak, anti-uitbraak).

Hieronder is schematisch de montage en demontage van een werkplateau in doorsnede aangegeven.



Op de volgende bladzijde is een voorbeeld-stappenplan om een werkplateau te monteren en te demonteren aangegeven.



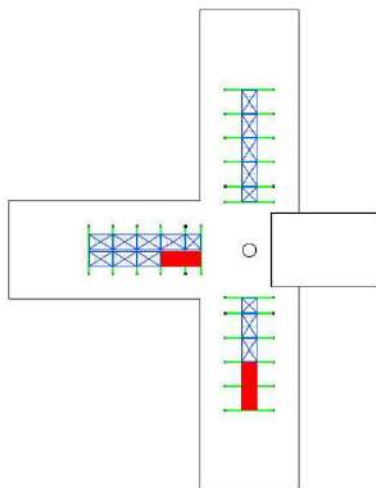
Voorbeeld stappenplan werkplateaus

Toegepast:

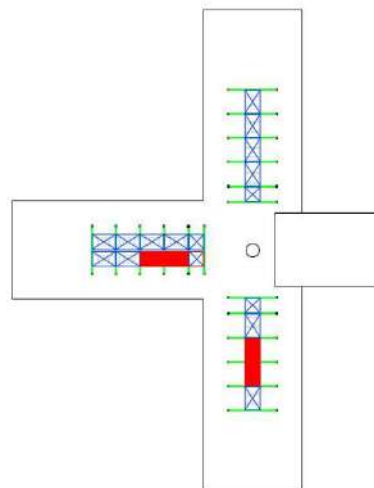
3 types plateau-afmetingen P1, P2 en P3
zie tekening 32

aantal afhankelijk van gelijktijdigheid in plan
van aanpak.

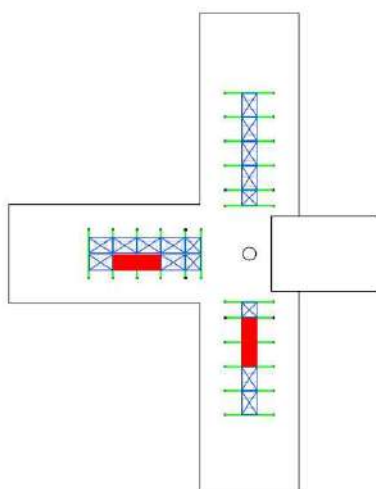
Steeds 2 plateaus naast elkaar



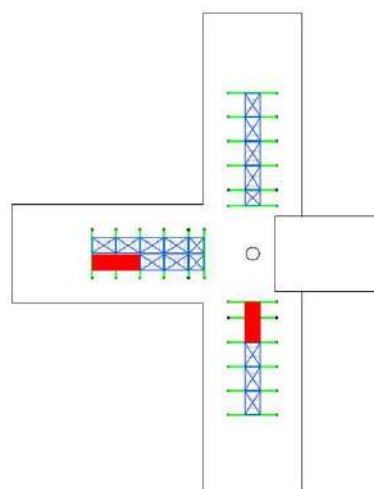
1e tranche



2e tranche



3e tranche



4e tranche

7.2 De lichtstraten

Het vervangen van de lichtstraten dient te gebeuren met behulp van de werkplateaus als hiervoor omschreven. Gelijktijdig met de lichtstraten dienen de RWA's vervangen te worden.

De benodigde ventilatievoorzieningen kunnen worden voorzien door de RWA's, indien ook handmatige besturing wordt aangebracht, of in de lichtstraatkappen zelf.

Eisen met betrekking tot de lichtstraten

In het vooronderzoek is een adviesrapportage door Comvest Advies opgesteld, zie bijlage 6. Hierbij is een keuzematrix opgesteld waarin (o.a) de verschillen tussen de toepassing van glas en polycarbonaat is opgenomen.

Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek en de wensen van de gebruiker is gekozen voor lichtstraten van polycarbonaat.

De ventilatiecapaciteit moet minimaal voldoen aan de bestaande capaciteit (nu verzorgd door handbesturing RWA's).

7.3 De RWA's (Rook-warmte afvoerluiken)

De huidige RWA's worden met handbediening ook gebruikt als ventilatiemogelijkheid.

Bij regen is dat echter niet mogelijk vanwege de stand van de kleppen.

Een eis is om minimaal de huidige ventilatiecapaciteit terug te brengen die ook kan worden gebruikt bij (normale) regenval. Dit kan op twee manieren.

- 1 Ventilatie d.m.v. de nieuwe RWA's waarbij de stand van de kleppen van de RWA (of de RWA zelf) dusdanig is dat inregenen nagenoeg niet mogelijk is.
- 2 Ventilatie door mechanismen in de lichtstraten zelf, waarbij inregenen nagenoeg niet mogelijk is.

Eisen met betrekking tot de rookwarmteafvoerluiken (RWA's)

Capaciteit als bestaand of als berekend volgens de huidige normen, indien maatgevend.

Naast de BMI aansturing ook handbesturing als ventilatiemogelijkheid. De handbesturing kan vervallen indien er voldoende handgestuurde ventilatiemogelijkheid is aangebracht in de lichtstraten zelf. Met handgestuurd wordt elektrisch bediend vanuit de centrale observatieruimte (onder de ronde lichtkoepels) bedoeld.

Wanneer een RWA vervangen wordt dient, om veiligheidsredenen en normale omstandigheden, de nieuwe RWA direct dezelfde dag functionerend op de BMI te worden aangesloten.

De RWA installatie dient gecertificeerd te worden opgeleverd, zie bestek.

7.4 De lichtkoepels

Er zijn twee lichtkoepels die dienen te worden vervangen; op dakdeel CG en CH.

De lichtkoepels bevinden zich niet boven een ruimte waar gedetineerden verblijven.

Derhalve kunnen de lichtkoepels, in overleg met de coördinator van de PI en gebruikers van de ruimte daaronder, zonder werkplateau worden vervangen. Er dient rekening mee gehouden te worden dat de planning ruim van tevoren moet worden gecommuniceerd en dat weersomstandigheden en onvoorziene gebeurtenissen van invloed kunnen zijn.

Eisen met betrekking tot de lichtkoepels

De lichtkoepels dienen van polycarbonaat te zijn samengesteld.

8 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aanbrengen van valbeveiligingen.

8.1 Bestaande valbeveiligingssystemen.

Op een aantal locaties bevinden zich ankerpunten voor valbeveiliging.

Deze ankerpunten zijn niet onderhouden en derhalve niet (meer) gecertificeerd en dienen te worden verwijderd.

Een overzicht van deze ankerpunten is hieronder opgenomen.

Dakvlak AA: 8 ankerpunten (zie tekening 2)

Dakvlak B: 8 ankerpunten (zie tekening 3)

Dakvlak L: 6 ankerpunten (zie tekening 13)

8.2 Nieuw aan te brengen valbeveiligingssystemen.

Op alle daken van het complex behalve bouwdeel B en het separate bouwdeel R worden valbeveiligingsvoorzieningen aangebracht.

Het uitgangspunt is dat er overal een staalkabelvalbeveiligingssysteem wordt aangebracht met incidenteel extra ankerpunten ter plaatse van 'dode hoeken'.

Voor een overzicht van de voorgenomen staalkabeltracé's zie tekeningen te maken toestand 16 t/m 27.

In overleg kan hiervan binnen de normen worden afgeweken als de configuratie van de PV-installatie daartoe aanleiding geeft.

Voor overige richtlijnen en normen wordt verwezen naar het bestek en de PIBladen

De PIBladen zijn te vinden op internet: [Rijksvastgoedbedrijf.nl](https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl) met zoekopdracht "Veilig werken op hoogte".

<https://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/documenten/richtlijn/2016/04/05/veilig-werken-op-hoogte-vwoh-product-informatiebladen-pib>.

9 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aanbrengen van de PV-installatie.

Fase 3a betreft de werkzaamheden die benodigd zijn om de PV-installaties op de daken te plaatsen en te bekabelen als voorbereiding op de direct opvolgende fase 3b: het aansluiten van de PV-installatie.

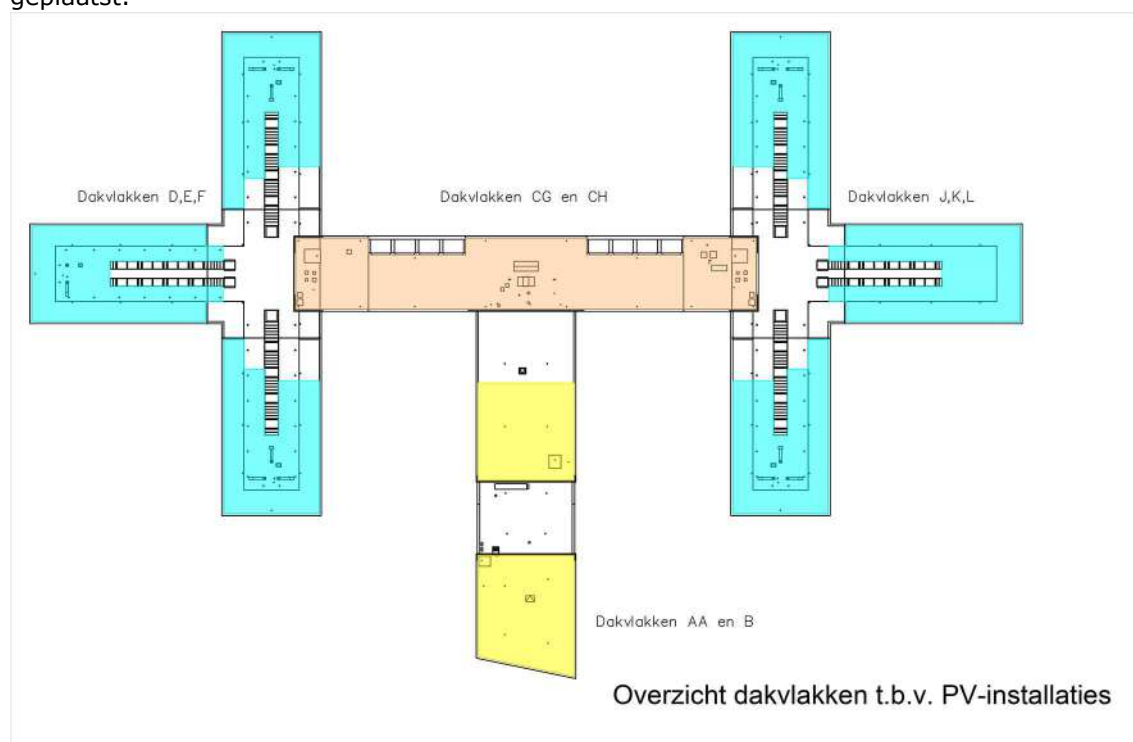
Niet alle daken en dakvlakken zijn geschikt of bestemd voor het plaatsen van PV-panelen.

Hiervoor zijn voornamelijk twee redenen aan te wijzen:

- 1 het dakvlak moet kunnen worden gebruikt voor tijdelijke opslag of voor ander tijdelijk gebruik (dit geldt met name voor de dakvlakken in de 'oksels' van de vleugels: D1a, E1a, E1b, F1a, J1a, K1b, K1a en L1a) en de dakvlakken tussen de dubbele lichtstraten;
- 2 het dakvlak heeft een verhoogd risico ten aanzien van sneeuwophoping. (diverse delen van dakvlakken en geheel dakvlak AB).

Daarnaast zijn er beperkingen ten gevolge het maximaal toelaatbaar draagvermogen en windbelastingen op de constructies.

Hieronder een globaal overzicht van de dakvlakken waar zonnepanelen kunnen of mogen worden geplaatst.

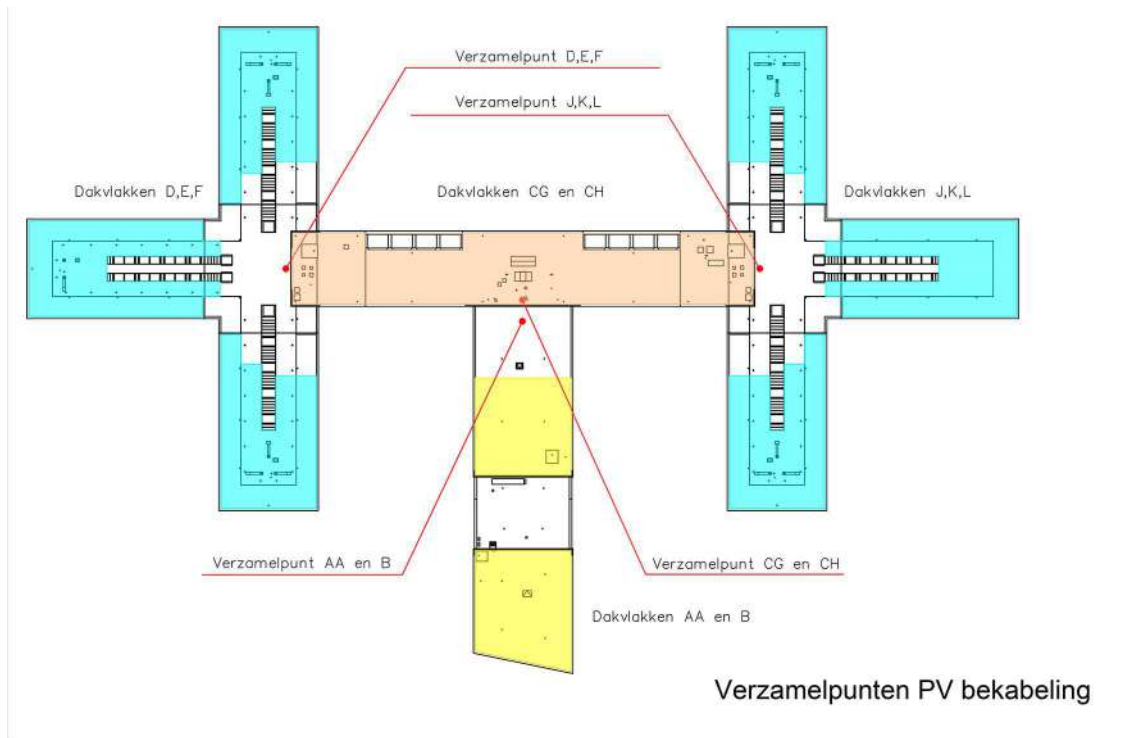


In bijlage 7 is de bijbehorende controleberekening opgenomen met overzichten van de toelaatbare extra belastingen per dakvlak.

Voor overige richtlijnen en normen wordt verwezen naar het bestek en de 'Richtlijn Veiligheid PV-systemen op de daken van PI Dordrecht', zie bijlage 8.

10 Algemene aandachtspunten m.b.t. het aansluiten van de PV-installatie.

Fase 3b betreft de werkzaamheden die benodigd zijn om de PV-installaties vanaf de vier verzamelpunten van bekabeling aan te sluiten op de verdeelkasten in het gebouw. Deze werkzaamheden zullen in overleg met de directie, de gebruiker en de opdrachtnemer na opdrachtverstrekking nader worden bepaald en uitgewerkt. Deze werkzaamheden zijn een onlosmakelijk deel van de gehele opdracht.



Voor een vergroot overzicht zie tekening 25.

Om een globaal inzicht te krijgen van de omvang van werkzaamheden in fase 3b volgt hieronder enige informatie, daarbij rekening houdend dat een en ander afhankelijk is van de definitieve configuratie en het op te wekken vermogen van de PV-installatie.

Werkzaamheden:

- Leveren, monteren en aansluiten van 3 verdeelkasten ZON1, 2 & 3 t.b.v. van aansluiten omvormers;
- Leveren en monteren tussenverdeler OVK zon inclusief aansluiten voedingen van de subverdelers ZON 1, 2 & 3.
- Aansluiten OVK Zon op de HKL inclusief voedingskabel.

Binnen de HKL zijn op trafo2 2x niet preferente groepen / velden beschikbaar met een maximale afzekerwaarde van 630 Ampère.

Eén van deze velden kan derhalve worden benut voor de aansluiting van de PV-installatie.

Uitgangspunt is dat de distributiebekabeling van de PV panelen (eventueel gecombineerd aangesloten door junction boxen) vanaf de vier verzamelpunten door het dak richting de omvormers gaan welke bij voorkeur binnen opgesteld worden.

De beoogde locaties zijn de technische ruimten W-inst naast de E-verdeelkasten/schachten.

De omvormers worden aangesloten op een nieuw te leveren sub-verdeelkast ZON 1, 2 & 3, te plaatsen in de E-schacht per verdieping. In het middengebied (dakdeel C) moeten de verdeler en

de omvormers in een algemene technische ruimte onder dakniveau worden geplaatst, aangezien hier zich geen separate E-schacht bevindt.

Deze subverdelers worden vervolgens aangesloten op een onderverdeelinrichting in de technische ruimte nabij de HKL op de begane grond waar zich ook de NSA stuurkast bevindt.

Deze onderverdeelinrichting wordt vervolgens aangesloten op de HKL groep NP3-2 of 3-3.

Qua kanalisatie en kabelgoten is er rekening mee gehouden dat de ruimte in de bestaande kabelgoten afdoende is voor de distributie van de voedingskabels. Wel zal voor de verdeling in het middengebied en in de technische ruimten enige kanalisatie moeten worden aangebracht.

11 Algemene aandachtspunten m.b.t. de logistiek

11.1 Algemeen Huisreglement PI

Aannemers die werkzaamheden verrichten op het terrein of in de gebouwen van de penitentiaire inrichting dienen zich te houden aan het huisreglement, zie bijlage 4.

Belangrijkste items:

- De bij de werkzaamheden betrokken bedrijven dragen er zorg voor dat de personalia van werknemers welke aan de hand van de gegevens uit het VOG onderzoek toegang krijgen, minimaal 5 werkdagen van tevoren zijn aangemeld bij de inrichting.
- De werkzaamheden kunnen niet eerder als 08.00 uur een aanvang nemen en dienen te worden onderbroken tussen 12.00 uur en 13.00 uur en dienen te worden beëindigd om 17.00 uur. Andere werktijden worden afgesproken tussen de projectverantwoordelijke en de afdeling beveiliging. Zie in dit verband ook paragraaf 11.3.

Voor alle werkzaamheden geldt dat niet altijd de meest optimale logistiek mogelijk is.

Het is aan de opdrachtnemer om voor aanvang van werkzaamheden een PVA te overleggen dat zoveel mogelijk rekening houdt met beperking van overlast voor de gebruiker.

Personenvervoer

Voor gebruik van de liften is i.v.m. corona de afspraak dat er één persoon en één begeleider gelijktijdig van een lift gebruik mogen maken.

Voor gebruik van een trappenhuis geldt dat een groep uit niet meer dan 5 personen mag bestaan exclusief begeleider.

Organisatorisch heeft het de voorkeur om de logistiek in pandig zoveel mogelijk te beperken tot uiterste noodzaak.

Gebruik van een mobiele schaarlift aan de gevel is toegestaan, zowel voor vervoer van personen, materieel en materiaal. Voorwaarde is dat de schaarlift aan het eind van iedere werkdag op een toegewezen plaats op het terrein wordt gestationeerd. De logistiek dient ruim van tevoren in overleg met de beveiliging van de PI te worden afgestemd.

Transport materiaal en materieel

Voor alle hijswerkzaamheden dient vooraf een hijsplan te worden overgelegd.

Voor hijswerktuigen geldt dat de locatie en het bereik moet worden voorzien van een tekening en dat deze minimaal één week van tevoren moet worden aangeboden ter goedkeuring. Daarbij dient rekening te worden gehouden dat het hijsplan wordt afgekeurd en dat er alternatieven moeten worden gezocht. Hijswerkzaamheden dienen te worden verricht volgens de werkinstructies van de Vereniging Verticaal Transport (VVT).

Gebruik van een mobiele schaarlift is toegestaan onder voorwaarden als in voorgaande alinea omschreven.

11.2 Werkzaamheden op de daken

Alle werkzaamheden mogen alleen worden verricht onder toezicht van een toezichthouder.

Het betreden en verlaten van de daken moet tot een minimum worden beperkt.

Op het dak waar gewerkt wordt dient een mobiele sanitaire eenheid te worden geplaatst door de aannemer.

Indien een werkplek wordt verlaten door al het uitvoerend personeel (bijvoorbeeld aan het einde van de werkdag) dan dient al het materieel te worden ondergebracht in een afsluitbare kist of container.

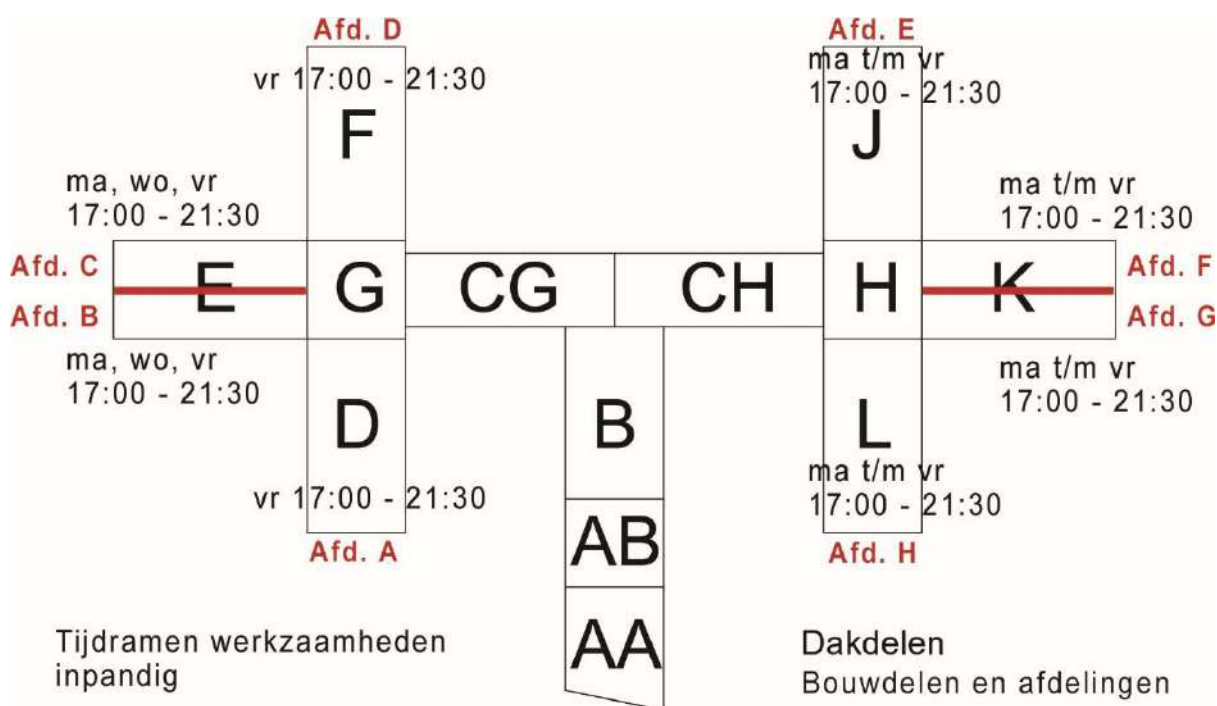
Voor de middaglunch kan onder voorwaarden gebruik gemaakt worden van de kantine.

11.3 Inpandige werkzaamheden

Alle werkzaamheden die inpandig moeten plaatsvinden mogen alleen verricht worden binnen vastgestelde tijdramen. Deze tijdramen variëren per bouwdeel en zijn als volgt in de onderstaande tabel en plattegrond aangegeven.

	Afdeling	ma	di	wo	do	vr
Bouwdeel D	A	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Bouwdeel E	B+C	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
Bouwdeel F	D	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Bouwdeel J	E	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bouwdeel K	F+G	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bouwdeel L	H	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Toegankelijk van 17:00u tot 21:30u op aangegeven dagen



Om 21:30 moet het pand verlaten zijn.

Inpandige werkzaamheden, zoals vooralsnog voorzien, betreffen met name:

- het monteren en demonteren van de werkplateaus onder de lichtstraten en de daarbij behorende werkzaamheden;
- werkzaamheden onder de stalen daken m.b.t. de verankeringspunten van de valbeveiligingen;
- werkzaamheden m.b.t. de bekabeling van de RWA's;
- incidentele herstelwerkzaamheden.

#####

12 Overzicht globale hoeveelheden

Totalen:

Dakbedekkingsoppervlak horizontaal:	6000 m ²
Dakbedekkingsoppervlak verticaal:	800 m ²
Oppervlak lichtstraten (incl. RWA's) en lichtkoepels:	420 m ²
Aantal RWA's	44
Ontwikkelde lengte VWoH kabelsystemen:	650 m
Strekkende m1 hoge dakrand	640 m
Strekkende m1 lage dakrand	320 m

Voornoemde hoeveelheden/aantallen zijn indicatief ter oriëntatie.

13 Resumé te verrichten werkzaamheden op hoofdlijnen

Bestaande onderdelen:

Te verwijderen en af te voeren:

- gevelreinigingsinstallatie;
- al het grind;
- diverse VWoH ankerpunten;
- lichtstraten incl. RWA's en lichtkoepels;
- herstelwerkzaamheden aan bestaande onderdelen waar nodig;
- bestaande tegels verleggen waar nodig.

Nieuw aan te brengen:

- overlagen met isolatie en bitumineuze dakbedekking (verkleven)
- dakranddetailleringen: waar nodig de waterkering verhogen;
- nieuwe lichtstraten incl. RWA's en lichtkoepels aanbrengen, RWA'aansluiten op BMI.
- valbeveiligingssystemen aanbrengen (kabelsysteem en aanvullende ankerpunten).
- PV-installatie aanbrengen en aansluiten.

13 Lijst van bijbehorende separate tekeningen

Algemeen

01 Overzicht dakdelen, dakvlakken, daktypen, dakconstructies en daksystemen

Bestaande toestand

02 Dakplattegrond dakdeel A (AA en AB), bestaande toestand	18-01-2021
03 Dakplattegrond dakdeel B, bestaande toestand	18-01-2021
04 Dakplattegrond dakdeel CG, bestaande toestand	18-01-2021
05 Dakplattegrond dakdeel CH, bestaande toestand	18-01-2021
06 Dakplattegrond dakdeel D, bestaande toestand	18-01-2021
07 Dakplattegrond dakdeel E, bestaande toestand	18-01-2021
08 Dakplattegrond dakdeel F, bestaande toestand	18-01-2021
09 Dakplattegrond dakdeel G, bestaande toestand	18-01-2021
10 Dakplattegrond dakdeel H, bestaande toestand	18-01-2021
11 Dakplattegrond dakdeel J, bestaande toestand	18-01-2021
12 Dakplattegrond dakdeel K, bestaande toestand	18-01-2021
13 Dakplattegrond dakdeel L, bestaande toestand	18-01-2021
14 Dwarsdoorsneden en dakranddetails, bestaande toestand	18-01-2021
15 Detailboekje relevante ontwerpdetails (EGM architecten)	15-03-1995

Te maken toestand

16 Dakplattegrond dakdeel A (AA en AB), te maken toestand	18-01-2021
17 Dakplattegrond dakdeel B, te maken toestand	18-01-2021
18 Dakplattegrond dakdeel CG, te maken toestand	18-01-2021
19 Dakplattegrond dakdeel CH, te maken toestand	18-01-2021
20 Dakplattegrond dakdeel D, te maken toestand	18-01-2021
21 Dakplattegrond dakdeel E, te maken toestand	18-01-2021
22 Dakplattegrond dakdeel F, te maken toestand	18-01-2021
23 Dakplattegrond dakdeel G, te maken toestand	18-01-2021
24 Dakplattegrond dakdeel H, te maken toestand	18-01-2021
25 Dakplattegrond dakdeel J, te maken toestand	18-01-2021
26 Dakplattegrond dakdeel K, te maken toestand	18-01-2021
27 Dakplattegrond dakdeel L, te maken toestand	18-01-2021
28 Dwarsdoorsneden en dakranddetails, te maken toestand	18-01-2021
Overige principedetails volgens Vakrichtlijn dakbedekkingen versie 2018 Deel C; https://vebidak.nl/vakrichtlijn-2018	
29 Dwarsdoorsneden voorzieningen VWOH	18-01-2021
30 Stramienenoverzicht	18-01-2021
31 Overzicht dakvlakken en aansluitpunten voor PV installaties	18-01-2021
32 Werkplateaus	18-01-2021

En voor werkzaamheden ten aanzien van de bestaande bliksemafleiderinstallatie zijn de volgende tekeningen van toepassing:

E-AB-DAK-109	betreft daken A en B	23-02-1996
E-C-DAK-126	betreft dak C	23-02-1996
E-DEFG-DAK-134	betreft daken D, E, F en G	31-01-2005
E-HJKL-DAK-144	betreft daken H, J, K en L	31-01-2005

#####

Bijlage A Vakrichtlijn dakbedekkingen versie 2018, deel C Detailleringen.

**Vakrichtlijn gesloten
dakbedekkingssystemen – Deel C**
Uitgave 2018

Inhoud

Blad

**Deel C – Uitvoeringsrichtlijnen en details bitumen
dakbedekkingsconstructies en -systemen**

1.	Algemeen	1
2.	Vorbereidende werkzaamheden	2
3.	Dakbedekkingsconstructie	9
4.	Dakdetails	23



DEEL C:

Uitvoeringsrichtlijnen en details bitumen dakbedekkings-constructies en -systemen

1 Algemeen

Dit deel betreft de geharmoniseerde uitvoeringsrichtlijnen voor bitumen dakbedekkingsconstructies en -systemen.

De Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen is samengesteld door VEBIDAK, DAKMERK en Kiwa BDA Dakadvies en vastgesteld door het College van Deskundigen ISDA als bijlage van BRL 4702.

De Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen wordt periodiek geactualiseerd onder begeleiding van de genoemde organisaties.

Rapporteur: ir. C.W. van der Meijden, Kiwa BDA Dakadvies



2 Voorbereidende werkzaamheden

2.1 Algemeen

01. Alle werkzaamheden zodanig op elkaar afstemmen dat geen schade wordt aangebracht aan de onderliggende constructiedelen en ruimten.
02. Per dag of voorspelbare droge periode over een niet groter gedeelte werkzaamheden uitvoeren dan in die periode (eventueel tijdelijk) waterdicht kan worden afgesloten. Dit geldt niet voor voorsmeerlagen.
03. Bij het eventueel slopen of verwijderen van de bestaande thermische isolatie rekening houden met mogelijke gevolgen van thermische lengteverandering van de onderconstructie.
04. Bij het eventueel (tijdelijk) verwijderen van de ballastlaag rekening houden met het mogelijk 'opveren' van de onderconstructie (door lagere permanente belasting).
05. De werkzaamheden brandveilig uitvoeren conform NEN 6050: Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken – Gesloten dakbedekkingssystemen en SBR-publicatie 261.09 Brandveilig ontwerpen en uitvoeren van platte daken.

2.2 Nieuw werk

01. In geval van gekleefde dampremmende of sluitlagen, thermische isolatiematerialen en dakbedekkingssystemen moet de onderconstructie, daaronder begrepen opstanden, aansluitnaden en dergelijke, vlak, gaaf, droog en schoon zijn of worden gemaakt (zie 6.5 van deel A).



02. Steenachtige en metalen onderconstructies, met daarop te kleven dakbedekkingsconstructies daaronder begrepen opstanden en dergelijke, voorsmeren met bitumen-emulsie. Ingeval van zelfklevende bitumen dakbanen de onderconstructie voorsmeren met een (actieve) synthetische primer.

2.3 Onderhoud en renovatie

2.3.1 Thermische renovatie

01. Het bestaande bitumen dakbedekkingssysteem grondig schoonmaken met stalen bezems en waar nodig droog maken. Al het afkomende vuil afvoeren.
02. Gebreken in de bitumen dakbedekking zoals scheuren, blazen, plooiën en dergelijke behandelen.
 - scheuren repareren;
 - blazen pellen, egaliseren en repareren;
 - plooiën hoger dan 5 mm wegsnijden, egaliseren en repareren.

Alle reparaties brandveilig uitvoeren met stroken gesneden uit een APP- of SBS-dakbaan van ruime afmetingen en volledig kleven. In geval van scheuren, expansiestroken (losse stroken) toepassen.

03. In geval van gekleefde bitumen dakbedekkingsconstructies, thermische isolatiematerialen en dakbedekkingssystemen, het bestaande dakbedekkingssysteem, daaronder begrepen opstanden en dergelijke voorsmeren met bitumen emulsie. Dit geldt niet voor bestaande onafgewerkte APP-dakbanen en ook niet voor het kleven van thermische isolatiematerialen met synthetische lijmen.
04. De vrijkomende onderconstructie controleren op afschot, vlakheid, gaafheid en geschiktheid, waar nodig repareren en onjuist afschot corrigeren.



05. Het horizontale gedeelte van de dakrandafwerkingen, inclusief daktrimmen, afdekkappen o.d. slopen en afvoeren.
06. Insnijdingen maken voor controleren samenstelling, conditie en eventueel controle windweerstand van de bestaande dakbedekkingsconstructie.
07. Dakranden controleren op samenhang, sterkte, geschiktheid en winddichtheid en zonodig repareren. De dakranden zodanig verhogen met een geconserveerde houten regel, dat de opstandhoogte, gerekend vanaf de bovenzijde van het nieuw aan te brengen dakbedekkingssysteem minimaal 120 mm bedraagt (bij een omgekeerd dak geldt als watervoerende laag de bovenkant isolatie, bij begroeide daken bovenkant substraatlaag).
08. Lichtkoepels, ventilatoren en dergelijke demonteren en voor hergebruik tijdelijk opslaan. De opstanden hiervan controleren op samenhang, sterkte en geschiktheid en zonodig repareren. De opstanden zodanig verhogen (bijvoorbeeld met een geconserveerde houten regel) dat de opstandhoogte, gerekend vanaf de bovenzijde van het nieuw aan te brengen dakbedekkingssysteem minimaal 120 mm bedraagt (bij een omgekeerd dak geldt als watervoerende laag de bovenkant isolatie, bij begroeide daken bovenkant substraatlaag) en dat er geen lekkage door wateroverloop in het gebouw kan ontstaan. Deze houten regel aan de onderconstructie bevestigen met daartoe geschikte en geconserveerde bevestigingsmiddelen.
09. In geval van loodrenovatiwerk zijn er afhankelijk van de conditie van het lood drie herstelmethodes.



Herstmethode A - Plaatselijk herstel van het lood

Uitsluitend geschikt bij voetlood dat goed in de spouw is aangebracht en nog in goede staat verkeert. Het lood vertoont plaatselijk wel scheurvorming en is te breed.

Werkwijze:

- a. Het vrijhangende gedeelte van het lood moet circa 80 mm bedragen. Het lood moet minimaal 30 mm vrijhangen boven het watervoerende niveau.
- b. Bij scheurvorming de lintvoeg waarin zich het lood bevindt over een breedte van 200 mm en 20 mm diep uithakken zonder het lood te beschadigen.
- c. Aan de bovenzijde van het oude lood, circa 10 mm hoger dan de aanzet van de scheur (dus in de voeg), een strookje lood van circa 150 mm breed solderen. Dit loodstrookje om de onderzijde van het oude lood vouwen. De lintvoeg opnieuw aanvoegen met voegmortel, nadat deze voeg eerst is gereinigd en aangebrand.

Herstmethode B - Oppervlakteverbetering van het voetlood

Uitsluitend voor voetlood dat goed in de spouw is aangebracht maar verder in slechte staat verkeert.

Werkwijze:

- a. Het voetlood ontdoen van vuil en andere ongerechtigheden en inkorten tot 80 mm buiten het metselwerk. Het lood moet minimaal 30 mm vrijhangen boven het watervoerende niveau. Bij scheuren de lintvoeg ter plaatse 20 mm diep uithakken.
- b. Het lood reinigen, patinalaag verwijderen en behandelen met een primerlaag voor een polyesterhars- of PMMA-systeem (circa $0,5 \text{ kg.m}^{-2}$).
- c. Over het volledige oppervlak een polyesterhars- of PMMA-systeem aanbrengen in een dikte van circa $1,5 \text{ kg.m}^{-2}$.
- d. In deze "natte" massa een polyesterdrager strijken.
- e. Op deze polyesterdrager een polyesterhars- of PMMA-systeem van circa $1,5 \text{ kg.m}^{-2}$ aanbrengen. Deze deklaag zodanig aanbrengen dat de polyesterdrager volledig is ingebed en aan boven- en onderzijde goed is afgesloten.
- f. Waar nodig de lintvoeg opnieuw aanvoegen met voegmortel, nadat deze voeg eerst is gereinigd en aangebrand.

Herstmethode C - Vervanging van het lood

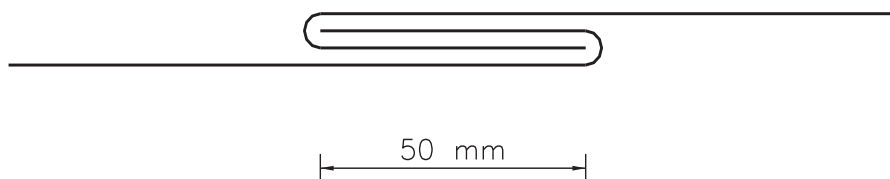
Noodzakelijk als het voetlood in de spouw niet waterdicht is of ontbreekt en het buiten-spouwblad een zware vochtbelasting kent (bijvoorbeeld: gevel op het zuiden of zuidwesten).

Werkwijze:

- Het buitenblad van het metselwerk minimaal drie lagen boven de bestaande loodslabben openbreken in beperkte stukken dan wel stabiliseren met een zogenoemde gevelklem, het oude lood verwijderen en nieuw voetlood aanbrengen.
- De nieuwe loodslabben, minimaal één laag hoger aanbrengen dan bestaand opgezet en bevestigd tegen het binnenblad (met knelstrip) en ondersteund ter voorkoming van doorhangen.

Aanwijzingen voetlood:

- kwaliteit code 20;
- maximale lengte 1 m;
- overlappen minimaal 80 mm, het niet uitstekende gedeelte solderen, felsen of een zogenoemde haakverbinding toepassen;



- het vrijhangende gedeelte moet circa 80 mm bedragen, in ieder geval mag de breedte nooit meer zijn dan de opstandhoogte minus 30 mm.
- Het metselwerk opnieuw aanhelen met open stootvoegen boven het lood h.o.h. circa 1 m.



2.3.2 Aanvullend onderhoud

01. Het bestaande bitumen dakbedekkingssysteem grondig schoonmaken met stalen bezems en waar nodig droog maken. Al het afkomende vuil afvoeren.
02. In geval van gebreken in de dakbedekking:
 - scheuren afdekken met losse zones (stroken gebitumineerd glasvlies, breedte (zie 2.4) en repareren met stroken gesneden uit een APP- of SBS-dakbaan van ruime afmetingen en volledig kleven;
 - blazen pellen (ruim uitsnijden) en egaliseren;
 - plooiën, hoger dan 5 mm, wegsnijden en egaliseren.

2.4 Specifieke voorbereidende handelingen

01. Voorsmeerlaag

Het aanbrengen van een voorsmeerlaag van bitumen emulsie geschiedt met behulp van een spuit of door middel van uitsmeren met een borstel of roller. Deze voorsmeerlaag volledig laten drogen, alvorens verdere werkzaamheden te verrichten.

Bij zelfklevende dakbanen een (actieve) synthetische primer toepassen. Deze primer moet voldoende drogen voordat de zelfklevende banen of stroken kunnen worden aangebracht, tenzij de verwerkingsvoorschriften van de leverancier een andere werkwijze aangeven.

02. Afsmeerlaag

Een afsmeerlaag bestaat uit bitumen 110/30, dat op de ondergrond wordt aangebracht. Een afsmeerlaag wordt aangebracht met een borstel, verbruik circa $1,5 \text{ kg.m}^{-2}$ of met een rubberen dakwischer, verbruik circa $0,5 \text{ kg.m}^{-2}$ (per arbeidsgang).



03. Losse stroken

- Deze moeten worden aangebracht op naden of scheuren in de ondergrond of onderconstructie. De maatregel is van toepassing indien een dampremmende of sluitlaag of de eerste laag van een dakbedekkingssysteem partieel of volledig wordt gekleefd.
- Losse stroken toepassen op alle naden van dakplaten die ≥ 1 m breed zijn. De strookbreedte bedraagt 1/10 l van de dakplaat, met een maximum van 250 mm. De bovenzijde van de stroken mag niet hechten aan het dakbedekkingssysteem (bijv. eenzijdig gemodificeerd gebitumineerd polyestermat).
- Deze losse stroken moeten steeds gecentreerd op de naad worden aangebracht, terwijl er bovendien zorg voor moet worden gedragen dat bij het aanbrengen van de dakbedekkingslagen geen kleefmiddel onder de losse stroken kan komen of dat door de toegevoegde warmte de strook hecht aan de onderconstructie of ondergrond.

2.5 Opslag dakbedekkingsmateriaal

01. Alle dakbedekkingsmaterialen met zorg behandelen, beschermen tegen vocht, wind en beschadigingen en vrij van het dak of het bouwterrein opslaan.
02. Dakrollen vertikaal vervoeren en opslaan.
03. Om de risico's op het ontstaan van brand te beperken dienen de hoeveelheden brandbare dakbedekkingsmaterialen op het dak te worden geminimaliseerd. Zie de aanwijzingen in ref. 3 van deel A, onder andere:
 - Plaats zo mogelijk niet meer brandbaar materiaal bij elkaar dan er per werkdag kan worden verwerkt.
 - Houdt tussen de stapels materialen een afstand van minimaal 5 m en tussen de stapels en dakrand of grotere dakdoorbrekingen 3 m ruimte.
 - Plaats gasflessen niet bij stapels brandbaar materiaal.
04. De hoeveelheid opgeslagen materialen moet zijn afgestemd op de constructieve sterkte en doorbuiging van de draagconstructie (eventueel in overleg met de constructeur).



3 Dakbedekkingsconstructie

3.1 Dampremmende lagen of sluitlagen

Zie de aanwijzingen in deel A van de Vakrichtlijn, hoofdstuk 6.6.

3.2 Thermische isolatiematerialen

Zie de aanwijzingen in deel A van de Vakrichtlijn, hoofdstuk 6.7.

3.3 Dakbedekkingssystemen

3.3.1 Algemeen

01. Op de onderconstructie of ondergrond een dakbedekkingssysteem aanbrengen volgens een van de systemen zoals vermeld in deel B.
02. Een banenplan uitzetten/bepalen.
03. De dakbaan ontdoen van alle verpakkingsmateriaal (wikkel, banderol, stickers en dergelijke) en controleren op zichtbare gebreken of afwijkingen.
De dakbaan tot op de helft uitrollen en nauwkeurig stellen, zodanig dat overal in de lengterichting een overlap van gelijke breedte ontstaat. De effectieve (las) breedte van deze langsoverlap moet minimaal 70 mm zijn.
Het uitgerolde deel oprollen om een harde kern (koker).



3.3.2 Onderlagen

01. Algemeen

De onderlaag leggen met langsoverlappen van 70 mm en dwarsoverlappen van 100 mm.
De dwarsoverlappen onderling 1 m laten verspringen.

02. Losgelegde onderlagen

De overlappen van een losgelegde onderlaag nooit kleven.

03. Volledig gekleefde onderlagen

Als de ondergrond steenachtig is dient deze te worden voorgesmeerd met een bitumen-emulsie (zie 2.4). Het gieten, branden of koud kleven moet zodanig gebeuren dat een 100% hechting met de ondergrond wordt verkregen.

04. Partieel gekleefde onderlaag

Als de ondergrond steenachtig is of bestaat uit een gemineraliseerde (met leislag afgewerkte) oude dakbedekking, moet deze worden voorgesmeerd met een , een bitumene-emulsie of een actieve synthetische primer.

De geprofileerde dakbaan over de volledige breedte met een brander zodanig verweken dat uitsluitend ter plaatse van de bitumennoppen of strepen een volledige hechting met de ondergrond ontstaat.

05. Mechanisch bevestigde onderlagen

Mechanisch bevestigde onderlagen dienen ten minste een polyestermat als wapening te hebben.

De dakbanen bevestigen in de onderconstructie in een regelmatig patroon met het aantal en type bevestigers zoals berekend. Het bevestigen dient zodanig te gebeuren dat met het indraaien van de bevestigers geen plooien in de onderlaag ontstaan.

De overlappen van een mechanisch bevestigde onderlaag nooit kleven.

3.3.3 Toplagen

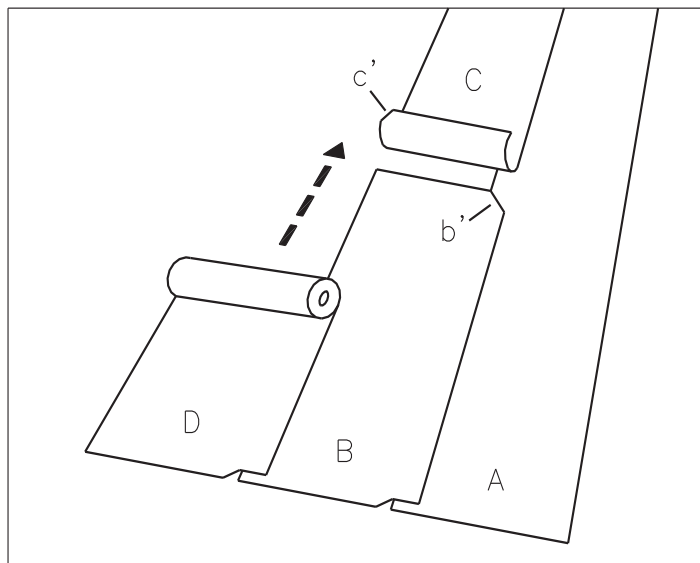
01. Bij alle toplagen bij de ontmoeting van een langsoverlap met een dwarsoverlap van de onderliggende baan een hoekje wegsnijden, ter grootte van de overlapping.

Werkwijze:

Eerst wordt baan A aangebracht, vervolgens wordt baan B gebrand met een overlap van circa 70 mm op baan A. Van tevoren is al een hoekje weggesneden, namelijk hoekje b', en afgevoerd.

Op de dwarsoverlap en op baan A wordt vervolgens baan C gebrand, waarvan het hoekje c' is weggesneden en afgevoerd.

Op de banen B en C wordt dan baan D gebrand. Zeker bij eenlaagse dakbedekkings-systemen moeten de overlappen direct na het branden worden aangewalst.



De effectieve (gekleefde) breedte van de dwarsoverlap is:

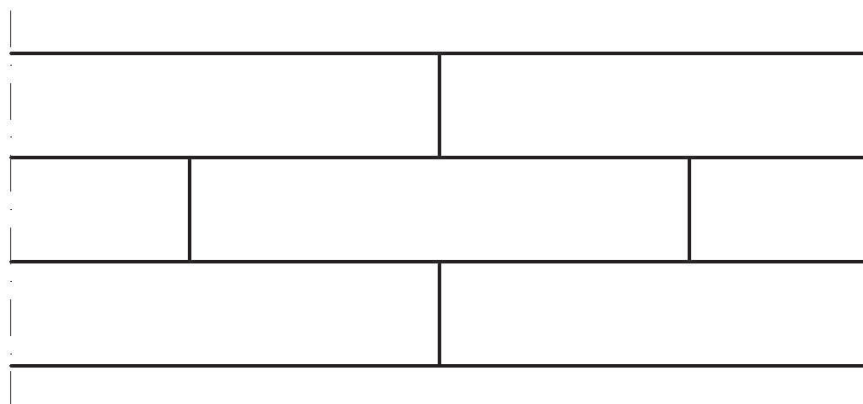
- 100 mm bij een tweelaags systeem;
- 150 mm bij een eenlaags systeem.



02. Kruisnaden zijn niet toegestaan.
03. Het legpatroon van de dakbedekking zodanig ontwerpen dat tegennaden in het dakbedekkingssysteem zoveel mogelijk worden vermeden. De werkzaamheden beginnen in de gootzone bij de afvoeren.
04. De dakbedekkingsmaterialen uitsluitend droog en tijdens droog weer verwerken.
05. Bitumen dakbanen moeten in een zodanig verband worden gelegd, dat bewegingen als gevolg van krimp kunnen worden opgevangen.

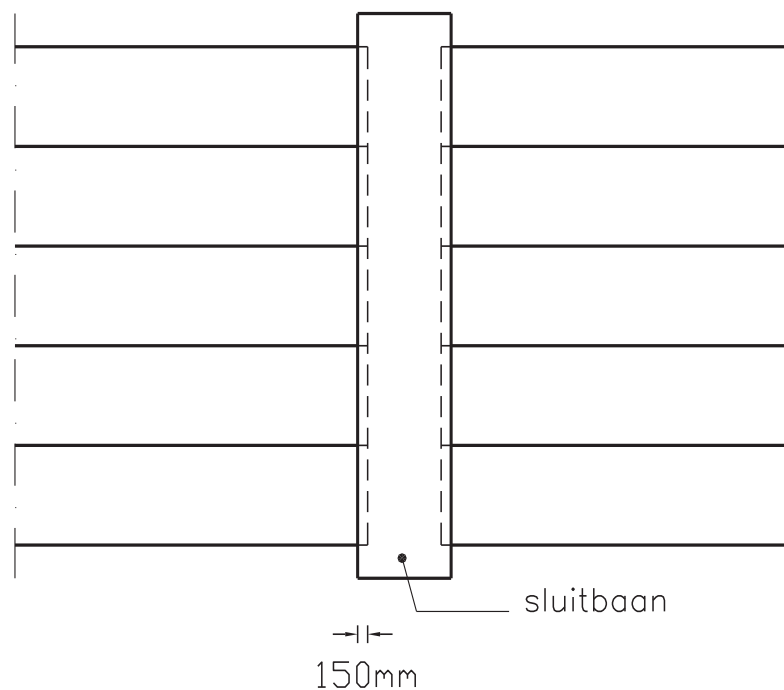
Halfsteensverband

Het leggen van de dakbanen in halfsteensverband, gebruikelijk voor meerlaagse en eenlaagse systemen waarbij de dakbanen 50% of minder ten opzichte van elkaar verspringen.



Blokverband meerlaagse systemen

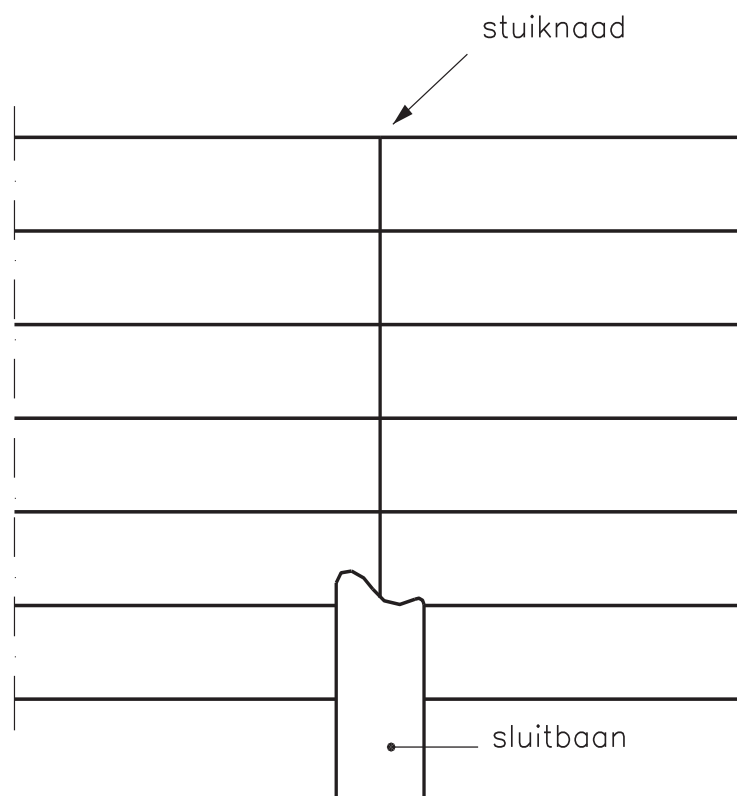
Het leggen van de dakbanen in blokverband met een sluitbaan (meerlaagse systemen). De effectieve lasbreedte van de overlapping moet minimaal 150 mm zijn. Dit blokverband kan ook worden gelegd met een zogenoemde gootbaan. De werkwijze daarbij is dat eerst de gootbaan wordt gelegd, waar de in blokverband gelegde dakbanen op aansluiten met een overlapping van minimaal 150 mm.



De eerste laag zodanig leggen dat de langsoverlappen ten opzichte van de tweede laag verspringen. In de zone onder de sluitbaan geen dwarsoverlappen plaatsen.

Blokverband eenlaagse systemen

Het leggen van de banen in blokverband – al dan niet met verspringende langsoverlappen – met een stuiknaad en een minimaal 0,9 m brede volledig gekleefde sluitbaan.



Wildverband

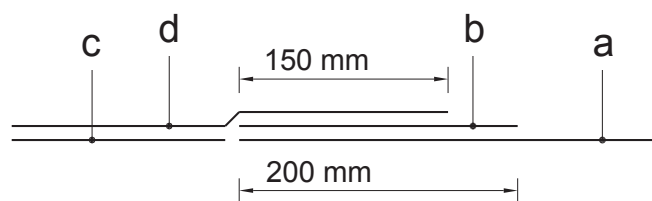
Het leggen van de dakbanen in een wildverband is gebruikelijk voor meerlaagse systemen waarbij de verdeling van de overlappen is afgestemd op een zo gunstig mogelijk materiaalverbruik. De dwarsoverlappen van de naastliggende dakbanen dienen ten minste 1 m ten opzichte van elkaar te verspringen.

06. Onderling verband van meerlaagse systemen

De onderlaag en de toplaag in dezelfde richting aanbrengen. De langsoverlappen 50% laten verspringen ten opzichte van elkaar. De dwarsoverlappen van onder- en bovenlaag minimaal 1 m ten opzichte van elkaar laten verspringen.

07. Aansluiting op kunststof

Aansluitingen op kunststof dakbedekkingssystemen maken met stroken die compatible zijn met de betreffende kunststof of rubberen dakbedekking. De aansluitingen van bijvoorbeeld bitumen dakbanen op PVC uitvoeren met een bitumenbestendige PVC-dakbaan of -strook.



a = PVC-dakbedekking

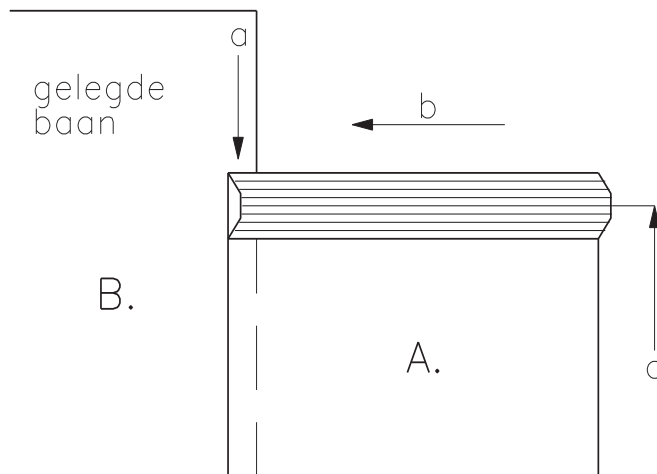
b = bitumenbestendige PVC-dakbaan, gelast op a

c = onderlaag bitumen dakbedekking

d = bitumen toplaag

3.3.4 Brandmethode

Na het stellen van de dakbaan het opgerolde deel gelijkmatig met een brander verwarmen. Hierdoor verweekt de op de baan aanwezige extra coatinglaag. De overlapzone dient daarbij meer te worden verweekt.



Werkwijze:

De te leggen dakbaan (A) stellen op de al gelegde baan (B). Met de brander zone a (circa 250 mm) verweken tot tegen de dakbaan. De brander vanuit b gelijkmatig richting overlap bewegen. Op het moment dat de brander bij de overlap is de zone a opnieuw verweken en tegelijkertijd de baan (A) met de voet (c) een slag voorwaarts duwen (circa 150 mm - 200 mm).

Bij het branden dient zich voor de rol een geringe hoeveelheid vloeibaar geworden bitumen te vormen van enkele centimeters breedte. Dit wordt bereikt door de vlam op het scheidingsvlak dakbaan/ondergrond (primair op de toplaag) te houden. Het andere deel van de rol wordt goed strak getrokken zover dat de kleeflaag te zien is.

De overlappen van eenlaagse mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen dienen direct na het branden te worden aangewalst (met een stalen rol met steel).

Het branden en aanwalsen dient zo te gebeuren dat zich naast de baan een gelijkmatige bitumenrups van circa 5 mm vormt.

De dwarsoverlappen dienen tweemaal te worden gebrand. Eerst de onderliggende baan en dan de erop komende overlap.



3.3.5 Gietmethode

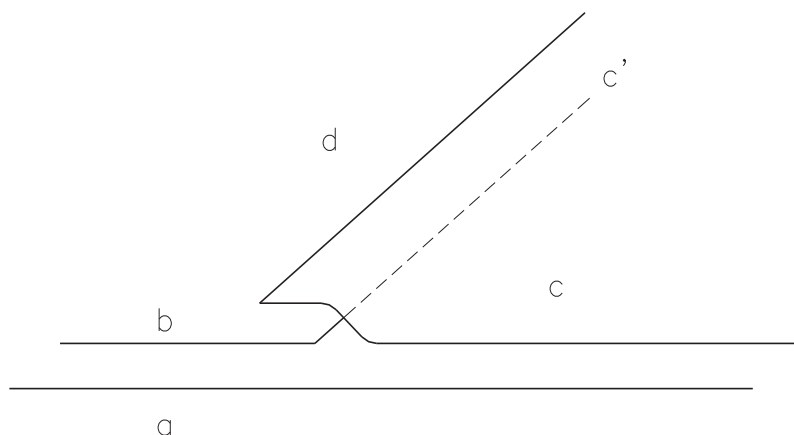
Na het stellen van de dakbaan het opgerolde deel kleven met warme bitumen uit een gieter:

- het bitumen moet voordat met het rollen wordt begonnen, in een rechte lijn tegen en voor het baanstuk worden gegoten;
- de gieter dient vervolgens in een slingerende beweging vlak voor de rol worden bewogen, waardoor het bitumen gelijkmatig wordt gedoseerd. Aan beide zijden van de dakbaan moet een gelijkmatige hoeveelheid bitumen onder de baan uitkomen;
- uitgelopen bitumen dient aan beide zijden met een rubberen wisser, een luiwagen of een plamuurmes te worden uitgestreken.

Het andere deel van de rol wordt goed strak teruggetrokken, zover dat de kleeflaag te zien is. Bij het gieten dient de rol met twee handen te worden aangedrukt. Bij het wisselen van de gieter dient de rol even te worden doorgerold en direct weer terug opdat het bitumen tussentijds niet stolt en zodoende een verdikking vertoont.

3.3.6 Strijkmethode (koude bitumen kleefstof)

Bij het koud kleven van dakbedekkinglagen met koude bitumen kleefstof wordt de onderliggende constructie of ondergrond ingestreken met een koude bitumen kleefstof. Het instrijken geschiedt met een rubberen dakwischer, lijmkam of luiwagen. Na het instrijken de te kleven dakbedekkingsbaan gelijkmatig aandrukken volgens onderstaand schema.



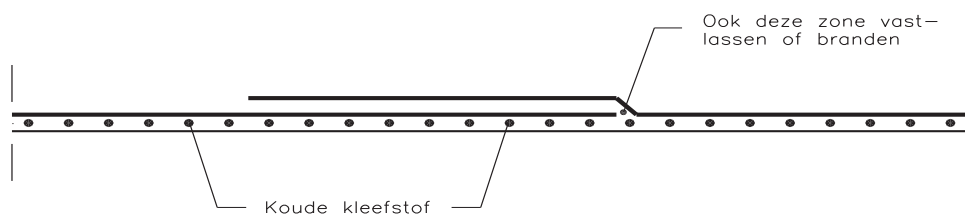
Werkwijze:

- De onderconstructie of ondergrond wordt over meerdere banen in de breedte ingestreken met koude bitumen kleefstof.
- In deze kleefstof wordt een dakbedekkingsbaan gelegd (b) en over het volledige oppervlak aangestroken met een (schone) rubberen dakwischer of harde bezem.
- Vervolgens wordt een tweede dakbaan (c) aangesloten met een langsoverlap van 70 mm en aangestroken waarbij alle zorg moet worden besteed bij de aansluiting met de reeds gelegde dakbaan (c¹). Er mag geen koude kleefstof in de overlap komen.
- De overlap moet vervolgens met hete lucht (handlasapparaat of lasautomaat) of met een handbrander worden gekleefd en aangedrukt met een metalen aandrukvals.

De dwarsoverlappen (bij tweelaags systeem) in een breedte van minimaal 100 mm uitvoeren.

Bij het lassen of branden van de langs- en dwarsoverlappen dient ervoor te worden gezorgd dat er geen holle ruimte naast de overlap ontstaat (zie schets).

Bij thermisch lassen betekent dit meestal dat er twee keer moet worden gelast.



3.3.7 Zelfklevende dakbanen

Algemeen

01. De dakbanen en de rand- en opstandstroken uitsluitend droog en tijdens droog weer verwerken op een droge ondergrond bij een temperatuur van 10 °C of hoger, tenzij de productspecificaties anders aangeven.
02. De onderlaag aanbrengen met langsoverlappen van minimaal 70 mm en dwarsoverlappen van minimaal 100 mm. De uitvoering van de onderlaag moet zijn afgestemd op het aanbrengen van zelfklevende dakbanen.
03. Langs de dakranden randstroken aanbrengen nadat de eerste laag van de dakbedekkingsconstructie tot in de kim is gelegd. Deze randstrook uitvoeren in stroken gesneden uit een zelfklevende polymere dakbaan.
04. De dwarsoverlappen van de onderlaag dienen ten opzichte van elkaar te verspringen.
05. De ondergrond voorzien van een synthetische primer.



06. Op deze onderlaag de rand- en opstandstroken aanbrengen door de wegtrekfolie te verwijderen. Deze stroken bij dakranden mechanisch bevestigen h.o.h. 250 mm in de onderconstructie (kimfixatie).
07. De zelfklevende dakbaan richten, uitrollen en vlaktrekken met langsoverlappen van minimaal 70 mm en dwarsoverlappen van minimaal 150 mm.
08. De dwarsoverlappen dienen ten opzichte van elkaar te verspringen.
09. De wegtrekfolie over circa 1 m verwijderen. De baan aandrukken en vervolgens de folie verder wegtrekken waardoor de baan op de ondergrond hecht.
10. De naastliggende baan op dezelfde wijze stellen waarna gelijktijdig met het verwijderen van de wegtrekfolie ook de folie op de zelfkant van de reeds gelegde baan wordt verwijderd.
11. De langsoverlappen met een siliconen aandrukwals aandrukken of afhankelijk van het type dakbaan thermisch lassen.

3.4 Lijmen

01. Algemeen
De prestatie van een lijmsysteem is afhankelijk van meerdere factoren onder andere de specificatie van de lijm, de vlakheid van de ondergrond en de vochtigheid van de ondergrond. Bij sommige lijmen mag de ondergrond licht vochtig zijn. De weersomstandigheden zijn eveneens belangrijk (oppervlakte- en omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid en neerslag). De verwerkingsvoorschriften van de fabrikant/leverancier moeten nauwgezet worden nageleefd.
02. De ondergrond moet stofvrij en vetvrij zijn en in geval van een betonnen ondergrond vrij van cementsluier.



03. Isolatieplaten of dakbedekkingslagen met een talklaag moeten vooraf goed met een harde bezem van de losse talk worden ontdaan.
04. Regelmatig hechtproeven uitvoeren.

3.4.1 Met contactlijm

01. De contactlijm aanbrengen op droge materialen en een droge ondergrond. De verwerkingsomstandigheden zoals omgevings- en oppervlaktetemperatuur volgens de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.
02. De contactlijm uitsluitend op het dak of in de geventileerde ruimten verwerken.
03. De contactlijm met een spuitpistool of een lamswollen roller aanbrengen op beide te kleven oppervlakken.
04. Na enige tijd, afhankelijk van de omgevingstemperatuur en de droging van de lijmlagen, de dakbanen gelijkmatig in de onderste lijmlaag vleien en met een rubberen wisser, zachte bezem of speciale aandrukwals aandrukken.

3.4.2 Met 1-componentenlijm zonder oplosmiddelen

01. De ondergrond bij deze lijmen mag vaak licht vochtig zijn (na het 'droogtrekken' met een rubberen wisser een voldoende droge ondergrond). De verwerkingsvoorschriften van de leverancier zijn hierbij bindend.
02. De lijmlaag aanbrengen bij droog weer. De verwerkingsvoorschriften zoals bij omgevings- en oppervlaktetemperatuur volgens de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant.
03. De lijm uitsluitend op het dak of in geventileerde ruimten verwerken.



04. De lijm aanbrengen conform de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.
05. De dakbanen in de lijm laag schuiven en met een rubberen wisser, zachte bezem of speciale aandrukvals aandrukken.

3.5 Gemineraliseerde dakbanen

01. Bij het kleven van bitumen dakbanen in een tweelaags dakbedekkingssysteem volgens de giet- of brandmethode moet de werkwijze zodanig zijn dat zich over de gehele breedte van de te kleven rol een bitumenlaag vormt. Bij het uitrollen van de dakrollen moeten deze stevig worden aangedrukt bij de brandmethode met een harde kern.
02. De banen uitrollen, op kleur controleren en op maat snijden. De banen moeten in verband onderling en op de onderlaag worden gelegd met langsoverlappen van 70 mm en dwarsoverlappen van 100 mm.
03. Bij de gietmethode met een zachte borstel de reeds aangebrachte baan bevochtigen naast de overlap van de gestelde baan. Het bevochtigen mag nooit eerder gebeuren dan na het stellen van de erop komende nieuwe banen. De aan te brengen baan mag niet vochtig worden. Er moet op worden gelet dat bij het bevochtigen geen water tussen de te verkleven overlap komt. Het gieten van de laag dient te worden uitgevoerd zoals eerder omschreven.
Onmiddellijk na het aanbrengen dient het onder de zelfkant van het niet gemineraliseerde deel van de banen uitgelopen bitumen met een plamuurmes te worden gladgestreken. Nadat het uitgelopen bitumen aan de andere zijde van de baan (gemineraliseerde deel) is afgekoeld, moet dit strak worden afgesneden met een stomp mes. Er dient goed op te worden gelet, dat daarbij niet door het gemineraliseerde materiaal wordt gesneden. Om kleurverschil te voorkomen moet erop worden gelet dat, indien een baan geplakt wordt waarvan de zelfkanten worden afgesneden, deze baan met 'de vleug' in dezelfde richting als de overige banen wordt gelegd.



4 Dakdetails

4.1 Algemene eisen voor details van bitumen dakbedekkingssystemen

4.1.1 Bouwkundige eisen

- a. De hoogte van de dakopstanden bij dakranden moet minimaal 120 mm bedragen, gerekend vanaf de bovenzijde van het dakbedekkingssysteem (bij een omgekeerd-dak geldt bovenkant isolatie). De hoogte van alle overige opstanden zodanig ontwerpen dat er geen lekkage door wateroverloop in het gebouw kan ontstaan, hiervoor de opstanden 40 mm hoger uitvoeren dan de dakrand opstanden of minimaal 120 mm in combinatie met noodafvoeren. Uit windbelastingberekeningen van geballaste daken kunnen afhankelijk van de berekende windbelasting aanvullende eisen aan de dakrandhoogte worden gesteld. De dakopstandhoogte van gebruiksdaken moet minimaal 120 mm bedragen boven de bovenste afwerklaag (dakbestrating of vegetatielaag).
- b. De minimale hoogte van de dakrand ten opzichte van de bovenkant van de niet-vormvaste ballastlaag is afhankelijk van de stuwdrukwaarde op referentiehoogte:
 - $P_w \leq 750 \text{ N.m}^{-2}$: de hoogte ten opzichte van de bovenzijde ballastlaag moet ten minste 80 mm zijn;
 - $P_w > 750 \text{ N.m}^{-2}$: de hoogte ten opzichte van de bovenzijde ballastlaag moet ten minste 120 mm zijn.

Als niet aan bovenstaande criteria wordt voldaan, moet langs de dakrand een vormvaste ballast worden toegepast over een breedte van:

- 0,6 m : indien de stuwdruk op referentiehoogte $\leq 1000 \text{ N.m}^{-2}$ is;
- 1,2 m : indien de stuwdruk op referentiehoogte $> 1000 \text{ N.m}^{-2}$ is.

De dikte van de tegels moet per project worden berekend.

Bij een vormvaste ballast langs de dakrand moet de bovenzijde van de dakrand gelijk zijn aan of hoger zijn dan de bovenzijde van de vormvaste ballast.

Opmerking:

Het verdient de aanbeveling aandacht te besteden aan de mogelijkheid dat dakgrind op de vormvaste ballast terecht kan komen en daar vervolgens makkelijk af kan waaien.



- c. De dakopstand moet aan de onderconstructie zijn verankerd en geschikt zijn om er een bitumen afwerking op aan te brengen.
- d. De opstand moet bouwkundig winddicht zijn.
- e. Indien er een houten muurplaat wordt toegepast dan moet deze geconserveerd zijn en ten minste 18 mm dik zijn.
- f. De voorkeur gaat uit naar een haakse hoekafwerking. Dit neemt niet weg dat een afwerking met schuine opstand ook mogelijk is: het principe van de afwerking verandert daardoor niet. Bij een schuine opstand met ribben of schroten moeten deze worden bevestigd aan de onderconstructie.
- g. Het bovenvlak van een opstand moet naar het dakvlak afwateren (minimaal 2°).
- h. De ondergrond van de opstand moet vlak, gaaf, droog en schoon zijn.

4.1.2 Randstroken en plakstukken

- a. Alle randstroken en plakstukken moeten bestaan uit polymere dakbanen.
- b. Steenachtige of metalen materialen (metalen materialen eerst ontvetten) moeten worden voorgesmeerd met een bitumen emulsie, of in geval van zelfklevende stroken met een synthetische primer. Indien de eerste randstrook volledig wordt gekleefd na droging van deze bitumen emulsie de randstroken aanbrengen.
- c. Over constructieve naden in de opstand losse stroken toepassen, breed 200 mm.
- d. De randstroken kunnen zijn voorzien van extra coating (MEC) indien de stroken worden gebrand, kunnen zelfklevend zijn, kunnen worden gekleefd met bitumen 110/30, met koude (bitumen) kleefstof, afhankelijk van merk, merkgebonden verwerkingsvoorschriften en onderconstructie of mechanisch worden bevestigd (in het verticale vlak met bevestigers met drukverdeelpaten in een raster h.o.h. 250 mm). De lengte van de stroken afstemmen op de verwerkingsmethode. Bij een betonnen of steenachtige onderconstructie zonder naden of kieren mogen de stroken ook worden gebrand. De randstroken moeten bij dakranden winddicht aansluiten op de muurplaat of ondergrond.

Zelfklevende randstroken aanbrengen op een van te voren aangebrachte (actieve) synthetische primer. Deze primer dient compatible te zijn met bijvoorbeeld een geverfde ondergrond.
- e. Aan de einden van de randstroken moet ter plaatse van de overlap van de onderliggende baan een driehoekje van circa 70 mm x 70 mm worden afgesneden. Bij daktrimmen een rechthoekje ter breedte van het staartstuk.



- f. Alle randstroken moeten in halfsteensverband worden aangebracht ten opzichte van onderliggende randstroken of banen.
- g. Bij het snijden van randstroken en plakstukken de dakbedekking beschermen (bijvoorbeeld met een strook triplex).

4.1.3 Kimfixatie

De eerste randstrook bij dakrandopstanden in geval van aan de ondergrond of onderconstructie bevestigde dakbedekkingssystemen aanvullend mechanisch in de kim aan de onderconstructie bevestigen met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen met een h.o.h.-afstand van maximaal 250 mm. De rekenwaarde per bevestiger moet ten minste 400 N bedragen. De eis voor de nageldoorscheursterkte van de randstrook is ≥ 100 N.

Als alternatief kan bij gekleefde dakbedekkingssystemen een rij betontegels worden toegepast. De afmetingen van de betontegels zijn afhankelijk van de stuwdrukwaarde. De rij betontegels moet aaneengesloten worden gelegd op rubbergranulaat tegeldragers (dik 15 mm).

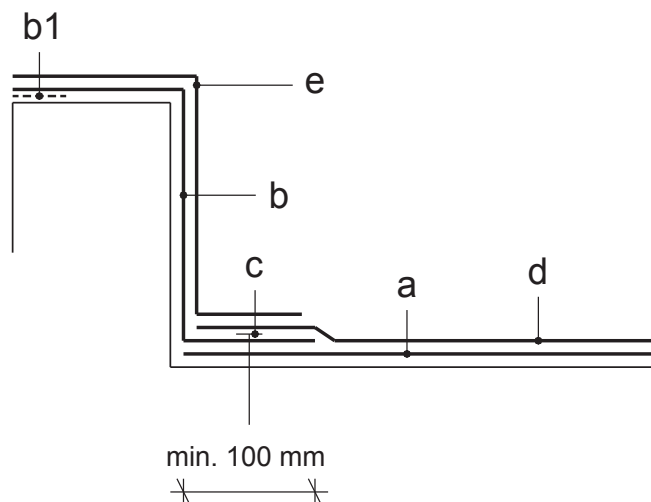
Tabel – Afmetingen betontegels in relatie tot de stuwdrukwaarde

Afmetingen betontegels mm x mm x mm	Maximale stuwdruk p_w op h_{ref} $N \cdot m^{-2}$
300 x 300 x 60	$p_w \leq 750$
300 x 300 x 80	$750 < p_w \leq 1000$
500 x 500 x 60	$1000 < p_w \leq 1250$ en h_{ref} (ten hoogste 40 m)
Uitsluitend mechanisch bevestigen	$p_w > 1250$

4.2 Aanbrengprincipes bij dakopstandaansluitingen zonder plaat- of schubvormige afwerking (dakranden)

4.2.1 Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen

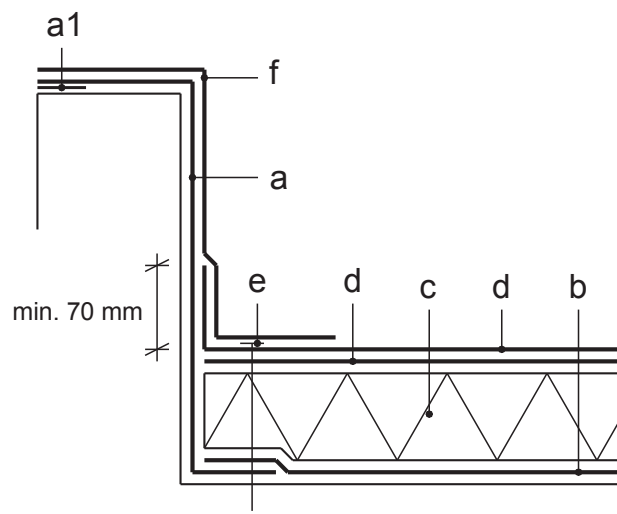
01. Meerlaagse systemen



Werkwijze:

- a. De eerste laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim.
- b. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- b¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten (bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape).
- c. Deze strook mechanisch bevestigen in de onderconstructie (kimfixatie).
- d. De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim en branden op strook b.
- e. Een tweede randstrook aanbrengen. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

02. Variant met een dampremmende laag of sluitlaag



Werkwijze:

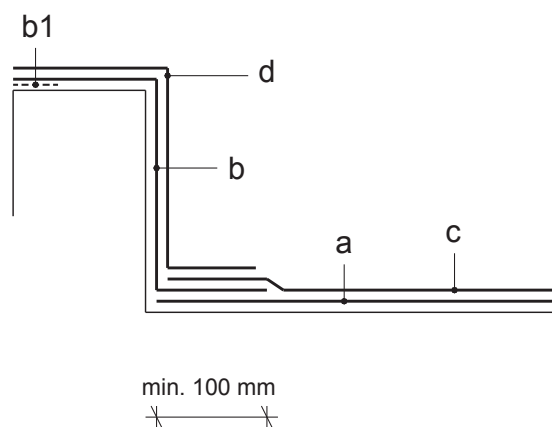
- a. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- a¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten (bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape).
- b. De dampremmende laag of sluitlaag luchtdicht aansluiten op de eerste randstrook.
- c. Thermische isolatielaag (ingeval van EPS- en PUR-/PIR-isolatie het detail uitvoeren als onder 4.2.1 01 omschreven).
- d. Een tweelaags mechanisch bitumen dakbedekkingssysteem aanbrengen. De toplaag minimaal 70 mm opzetten of een aparte randstrook aanbrengen, minimaal 70 mm opgezet.
- e. Kimfixatie aanbrengen.
- f. Een tweede randstrook aanbrengen tot 70 mm voorbij de drukverdeelplaten van de kimfixatie (bij toepassing van een aparte randstrook bij d. deze tweede randstrook tot 70 mm voorbij de eerste randstrook). Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

03. Eenlaagse systemen

Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen moeten in de rand- en hoekzones (volgens NPR 6708) altijd tweelaags worden uitgevoerd.

4.2.2 Losgelegde en geballaste dakbedekkingssysteem

01. Meerlaagse systemen



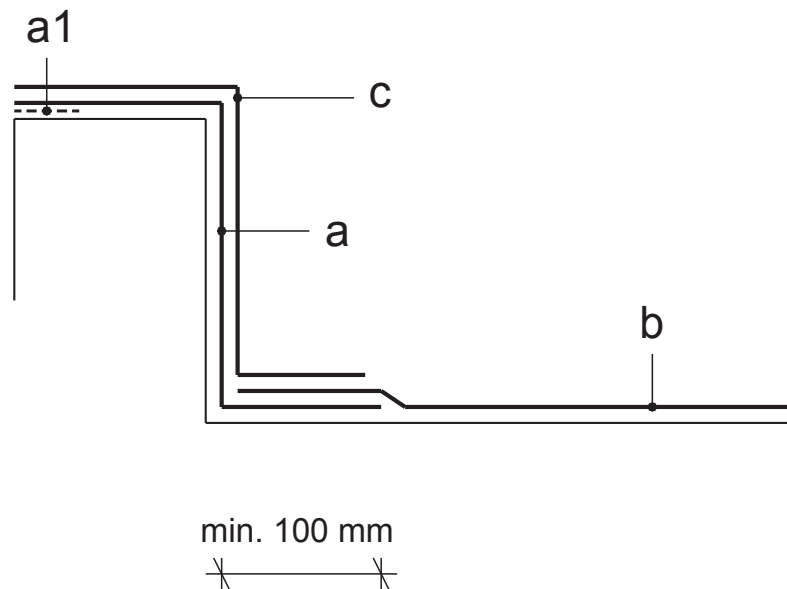
Werkwijze:

- a. De eerste laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim.
- b. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- b¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape.
- c. De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim en branden op strook b.
- d. Een tweede randstrook aanbrengen. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij betreffende details.

Opmerking:

In geval van een dampremmende laag of sluitlaag is de werkwijze, op de kimfixatie na, gelijk aan de omschrijving onder 4.2.1. - 02.

02. Eenlaagse systemen

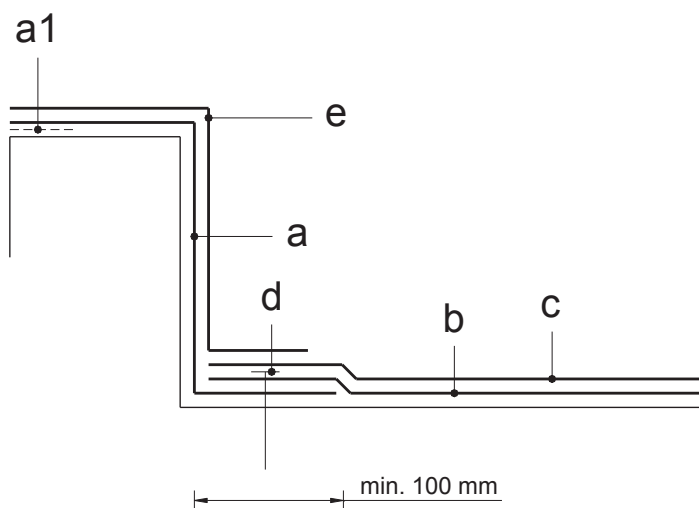


Werkwijze:

- a. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- a¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten (bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape).
- b. De laag dakbanen aanbrengen tot in de kim en branden op strook a.
- c. Een tweede randstrook aanbrengen. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

4.2.3 Partieel en volledig gekleefde dakbedekkingssystemen

01. Meerlaagse systemen



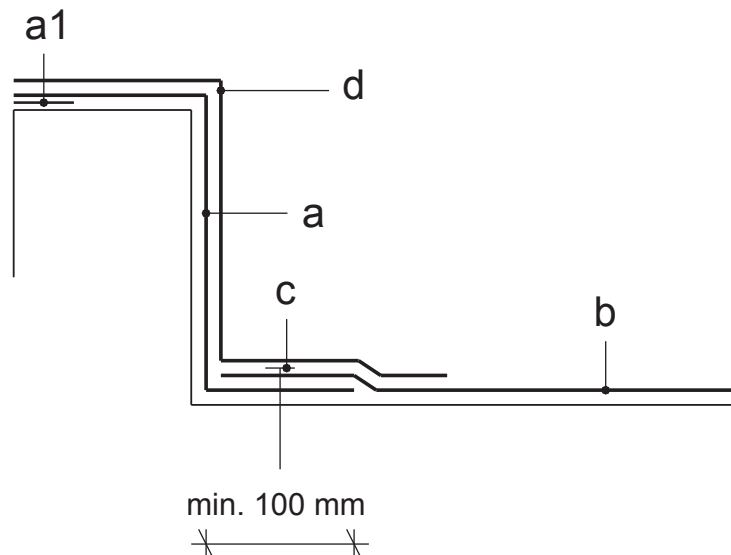
Werkwijze:

- a. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- a¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten (bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape).
- b. De eerste laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim.
- c. Deze laag mechanisch bevestigen met de randstrook in de onderconstructie (kimfixatie).
- d. De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim.
Als kimfixatie is een rij tegels ook toegestaan.
- e. Een tweede randstrook aanbrengen. De randstroken aanbrengen tot minimaal 70 mm op het dakvlak. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

Opmerking:

In geval van een dampremmende laag of sluitlaag is de werkwijze gelijk aan de omschrijving onder 4.2.2 - 02.

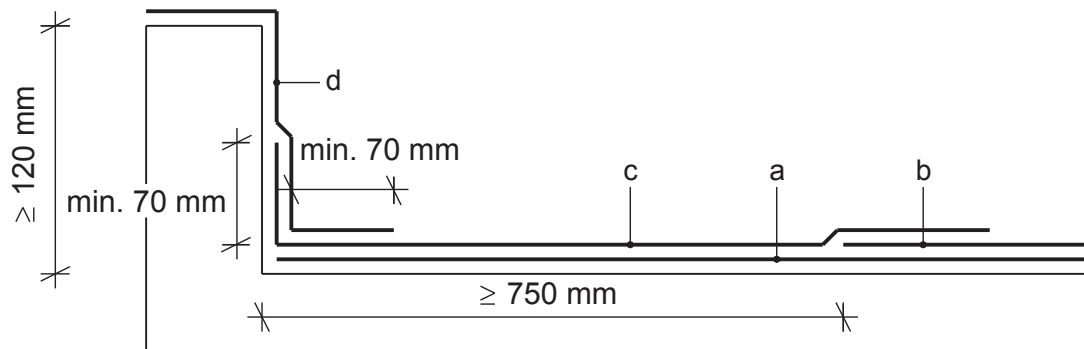
02. Eenlaagse systemen



Werkwijze:

- a. Een randstrook aanbrengen van voorzijde dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm). Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- a¹. In geval van een mechanisch bevestigde randstrook, de randstrook winddicht afsluiten (bijvoorbeeld met een tweezijdig klevende bitumentape).
- b. De laag dakbanen aanbrengen tot in de kim en branden op strook a.
- c. Deze laag mechanisch bevestigen met de randstrook in de onderconstructie (kimfixatie).
Als kimfixatie is een rij tegels ook toegestaan.
- d. Een tweede randstrook aanbrengen. De randstroken aanbrengen tot 70 mm voorbij de drukverdeelplaten van de kimfixatie. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

4.2.4 Met zelfklevende APAO-, EPDM-, POCB- of TPEB-dakbanen



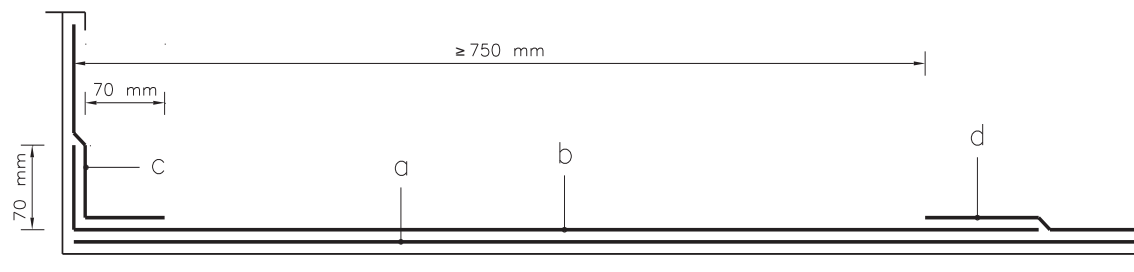
Werkwijze:

- De eerste laag van het bitumen dakbedekkingssysteem aanbrengen, losgelegd of mechanisch bevestigd (bij mechanisch bevestigd kimfixatie aanbrengen).
- De tweede laag van het bitumen dakbedekkingssysteem aanbrengen tot minimaal 750 mm uit de kim van de opstand.
- De tweede laag bestaande uit een zelfklevende APAO-, EPDM-, POCB- of TPEB-dakbaan koud gekleefd aanbrengen op de van een (actieve) synthetische primer voorziene eerste laag. Deze laag mag in plaats van zelfklevend ook worden gekleefd met een koude (bitumen) kleefstof of een spuitlijm. De overlappen thermisch lassen.
- Zelfklevende APAO-, EPDM-, POCB- of TPEB-randstrook, gekleefd op de van een (actieve) synthetische primer voorziene ondergrond. De aansluiting op de tweede laag thermisch lassen. Voor de dakrandbeëindiging zie de varianten bij de betreffende details.

4.3 Aanbrengprincipes bij dakopstandaansluitingen met plaat- of schubvormige afwerking gevelaansluitingen

4.3.1 Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen

01. Meerlaagse systemen



Werkwijze:

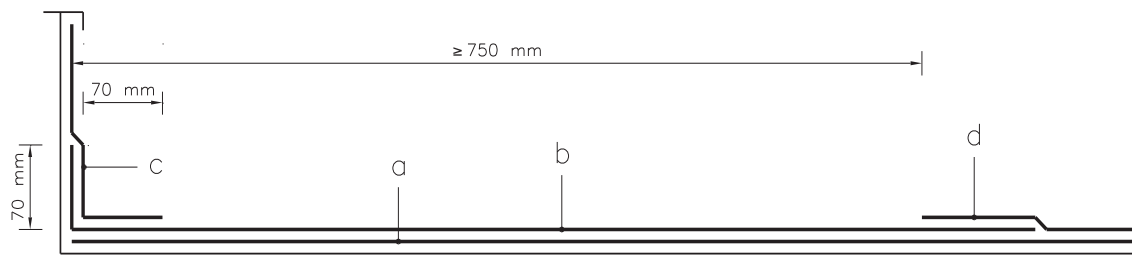
- De eerste laag aanbrengen tot in de kim. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de dakopstand worden aangebracht.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten (of een aparte zelfklevende strook aanbrengen, 70 mm opgezet). De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim (bij toepassing van een aparte zelfklevende strook bij b. deze tweede randstrook tot 70 mm voorbij de eerste randstrook). Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

02. Eenlaagse systemen

Mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen moeten in de voetzone altijd tweelaag worden uitgevoerd.

4.3.2 Losgelegde en geballaste dakbedekkingssystemen

01. Meerlaagse systemen



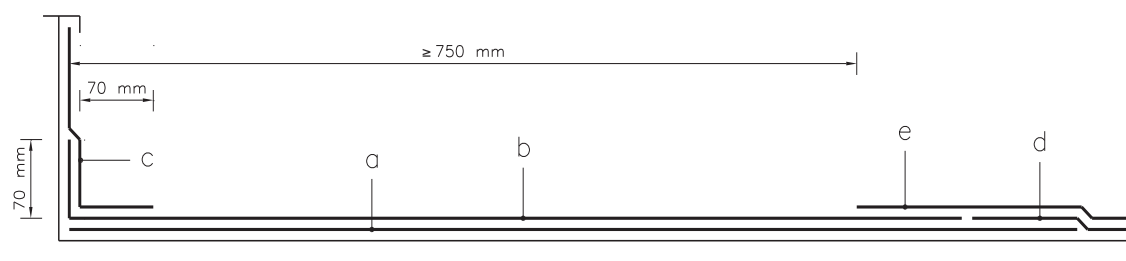
Werkwijze:

- De eerste laag aanbrengen tot in de kim. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de dakopstand worden aangebracht.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten (of een aparte zelfklevende strook aanbrengen, 70 mm opgezet). De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim (bij toepassing van een aparte zelfklevende strook bij b. deze tweede randstrook tot 70 mm voorbij de eerste randstrook). Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

- a. De laag dakbanen evenwijdig aan de dakopstand aanbrengen en minimaal 70 mm opzetten. De dakbaan mechanisch bevestigen in de dakopstand. De kopse naden thermisch lassen.
- b. Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- c. De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

4.3.3 Partieel en volledig gekleefde dakbedekkingssystemen

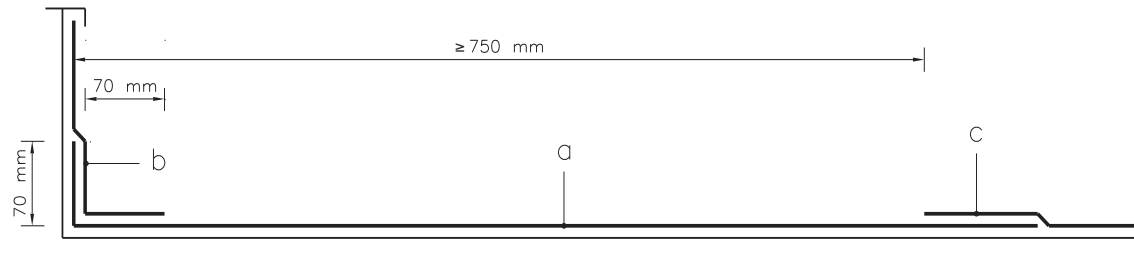
01. Meerlaagse systemen



Werkwijze:

- Evenwijdig aan de dakopstand een dakbaan aanbrengen partieel of volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof danwel een zelfklevende dakbaan gekleefd op een (actieve) synthetische primerlaag.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten (of een aparte zelfklevende strook aanbrengen, 70 mm opgezet). De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim (bij toepassing van een aparte zelfklevende strook bij b. deze tweede randstrook tot 70 mm voorbij de eerste randstrook). Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De eerste laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot aan baan b.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

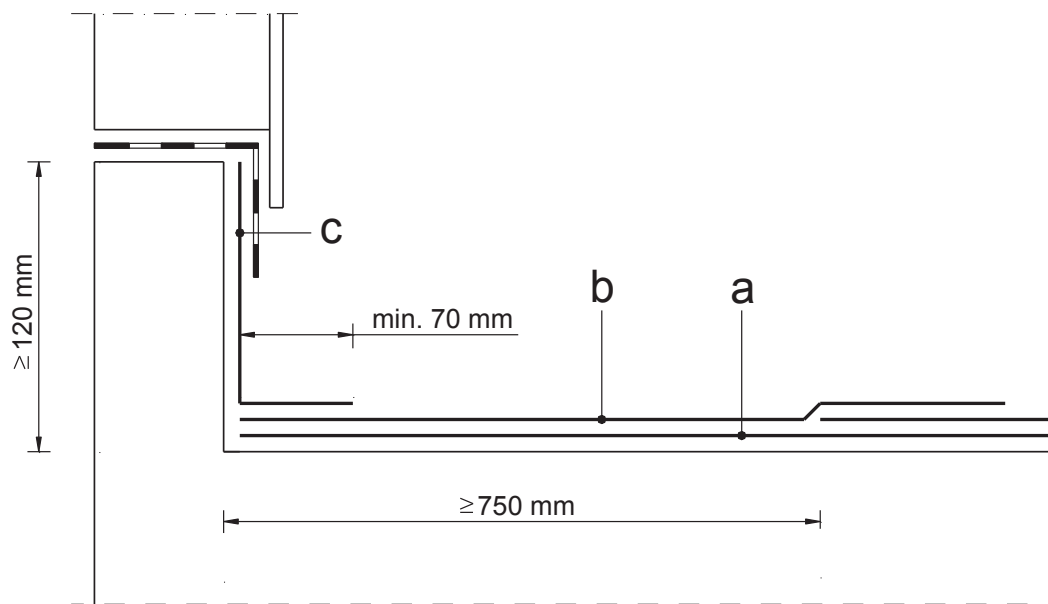
02. Eenlaagse systemen



Werkwijze:

- Een polymere dakbaan aanbrengen partieel of volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

4.3.4 Met een APAO-vormbaanstrook



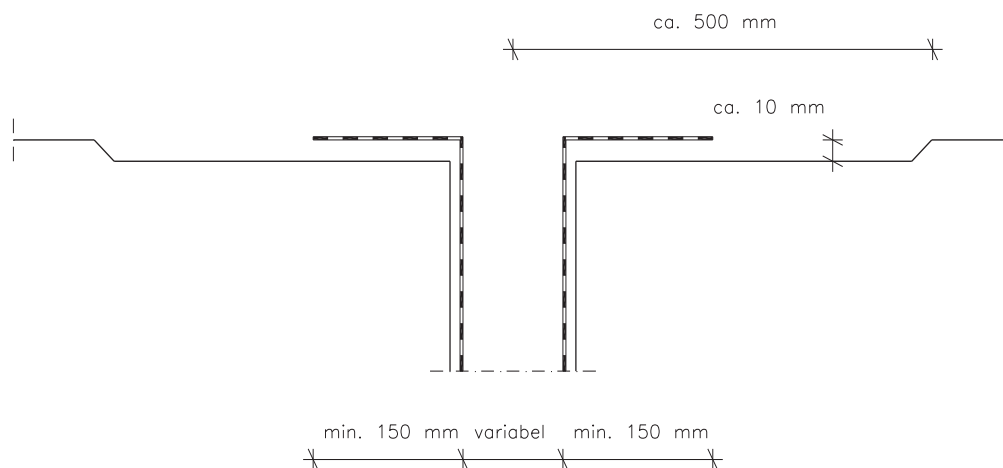
Werkwijze:

- De eerste laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen, losgelegd, mechanisch bevestigd of partieel of volledig gekleefd met koude kleefstof.
- Op baan a. de tweede laag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen evenwijdig aan de opstand, volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof, met lijm (spuitlijm of polyurethaanlijm) of met zelfklevende dakbanen op een (actieve) synthetische primerlaag. De overlopen thermisch lassen.
- Een opstand maken door de APAO-vormbaanstroken te zetten. De aansluitingen van de vormbaanstroken thermisch lassen.

4.4 Dakdoorbrekingen

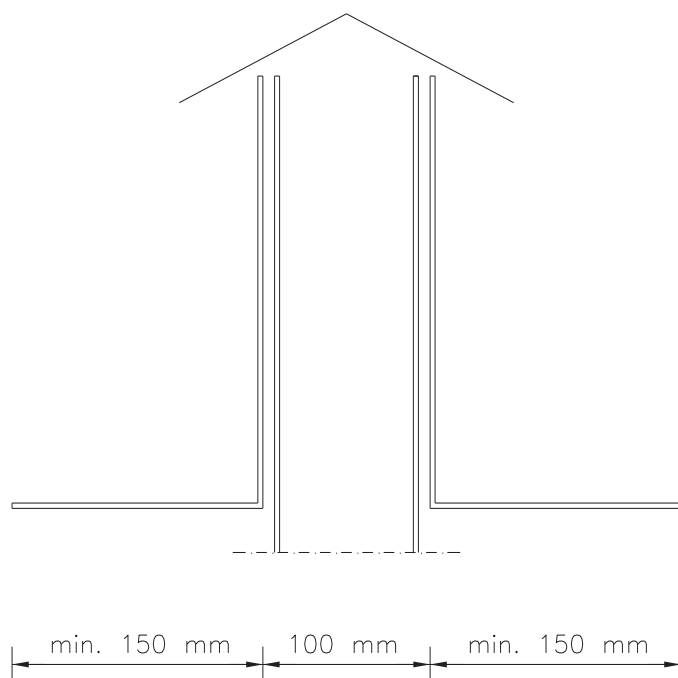
4.4.1 Afvoeren

Ter plaatse van de afvoeren moet de ondergrond circa 10 mm verdiept zijn over circa 1 m². De afmeting van de plakplaat moet minimaal de diameter van de afvoeropening + 300 mm bedragen en deze mechanisch bevestigen. Onder- en bovenzijde van plakplaten van de afvoeren ontvetten, opruwen en voorsmeren met een bitumen emulsie of een (actieve) synthetische primer. De binnenzijde van de afvoeren beschermen met een bitumen emulsie. De onderuitloop moet waterdicht aansluiten op de standleiding en luchtdicht op de dampremmende laag of sluitlaag.



4.4.2 Doorvoeren

De afmeting van de plakplaat moet minimaal de buitendiameter van de doorvoer + 300 mm bedragen en mechanisch bevestigen. Onder- en bovenzijde van de plakplaten ontvetten en voorsmeren met een bitumen emulsie.



4.4.3 Opmerkingen

- De afvoeren kunnen bestaan uit rvs, lood of aluminium.
- Indien gekozen wordt voor loden hemelwaterafvoeren moet tenminste gekozen worden voor kwaliteit code 25 (uitloop en plakplaat) en dient de uitloop aan de binnenzijde te worden beschermd met een dunne voorsmeerlaag van bitumen emulsie.
- Bij een keuze voor aluminium plakplaten moet de plakplaat bestaan uit zacht aluminium, minimaal 1,2 mm dik, de uitloop moet bestaan uit halfhard aluminium, minimaal 1,2 mm dik.
- De plakplaten mechanisch bevestigen.
- Doorvoeren luchtdicht en schubvormig aansluiten op de standleiding.



4.5 Dilatatievoegen

Bij dilatatievoegen voorzieningen treffen om condensatie tegen de afdichting te voorkomen bijvoorbeeld door in de voeg een gesloten cellenband aan te brengen.

4.6 Dakdetails

4.6.1 Algemeen

De details zijn ingetekend met de meest voorkomende meerlaagse bitumen dakbedekkingssystemen, de mechanisch bevestigd (N) en de losgelegde en geballaste (L) systemen. Indien de keuze valt op dakbedekkingssystemen die op de ondergrond zijn gekleefd of in geval van eenlaagse dakbedekkingssystemen moet de aansluiting in de kim van de opstand worden aangepast naar de varianten genoemd onder paragraaf 4.2 (aanbrengprincipes bij dakopstandaansluitingen zonder plaat- of schubvormingen afwerking (dakranden) en paragraaf 4.3 (aanbrengprincipes bij dakopstandaansluitingen met plaat- of schubvormige afwerking). Afwijkende aansluit- en aanbrengprincipes zijn toegestaan indien zij zijn omschreven in een KOMO[®] certificaat.

4.6.2 Coderingssystemen

Om dakdetails, die veelvoorkomen eenvoudig te kunnen onderscheiden, wordt het VB (Vebidak-BDA) coderingssysteem gehanteerd.

Detailgroepsindeling

Iedere code begint met twee letters voor de groepsindeling:

DR	=	dakraden
OS	=	opstanden
DIL	=	dilatatievoegen
HWA	=	hemelwaterafvoeren
DV	=	doorvoeren
COM	=	compartimenten
DRL	=	dampremmende laag



Volgnummer

Ieder detail heeft een eigen nummer.

Materiaalsoort

M	=	baanvormig op basis van gemodificeerd bitumen
K	=	baanvormig kunststof
R	=	baanvormig rubber
L	=	vloeibaar aangebrachte dakbedekking
A	=	gietasfalt
B	=	baanvormig op basis van geblazen bitumen
Z	=	baanvormig zelfklevend

Voorbeeld: VB-detail DR 02 M betreft een dakranddetail voor polymere dakbedekking (baanvormig op basis van gemodificeerd bitumen) afgewerkt met een aluminium daktrim.

4.6.3 Overzicht VB-details

In de Vakrichtlijn zijn niet alle details afgebeeld.

Dakranden

DR 01 M	dakranddetail met schuine opstand en aluminium daktrim
DR 02 M	dakranddetail met haakse opstand en aluminium daktrim
DR 03 L	dakranddetail met schuine opstand, bestaande dakbedekking en aluminium daktrim
DR 04 L	dakranddetail met schuine opstand en aluminium daktrim
DR 05 M	dakranddetail met haakse opstand en dubbele aluminium daktrim
DR 06 M	dakranddetail met haakse opstand en dubbele aluminium daktrim
DR 07 M	dakranddetail met schuine opstand en enkele aluminium daktrim
DR 08 M	dakranddetail met haakse opstand en enkele aluminium daktrim
DR 09 M	dakranddetail met schuine opstand, kraallat en kraalstrook
DR 10 M	dakranddetail met schuine opstand en zinken kraal
DR 11 M	dakranddetail met schuine opstand en aluminium afdekkap
DR 12 M	dakranddetail met haakse opstand en aluminium afdekkap
DR 13 M	dakranddetail met aluminium druiplijst
DR 14 M	nokdetail
DR 15 M	dakranddetail met haakse opstand en stalen afdekkap
DR 16 M	dakranddetail voor borstwering en hoge dakranden



Opstanden

OS 01 M	opstandafwerking onder voetlood met schuine opstand
OS 02 M	opstandafwerking onder voetlood met haakse opstand
OS 03 M	universele opstandafwerking
OS 06 M	opstandafwerking stalen lichtstraat met haakse opstand
OS 07 M	opstandafwerking onder metalen gevel met haakse opstand
OS 08 M	opstandafwerking lichtkoepel met plakplaat
OS 09 M	opstandafwerking lichtkoepel
OS 10 M	aansluiting van een plat op een schuin dak
OS 11 M	opstandafwerking met polyesterhars

Dilatatievoegen

DIL 01 M	dilatatievoeg met haakse opstand en zinken deklijst
DIL 02 M	dilatatievoeg met haakse opstand en metalen afdekkap
DIL 03 M	dilatatievoeg met haakse opstanden en aluminium afdekkap
DIL 04 M	dilatatievoeg met schuine opstanden en bitumen stroken
DIL 05 M	dilatatievoeg met haakse opstanden en bitumen stroken
DIL 06 M	dilatatievoegafwerking bij gevelaansluiting
DIL 07 M	dilatatievoegafwerking zonder opstanden
DIL 08 M	dilatatievoegafwerking zonder opstanden

Compartimenten

COM 01 M	constructie voor compartimentering van een warm-dakconstructie
COM 02 M	constructie voor compartimentering van een warm-dakconstructie
COM 03 M	constructie voor compartimentering van een losgelegd of partieel gekleefd dakbedekkingssysteem op een bestaande dakbedekking

Hemelwaterafvoeren

HWA 01 M	verdiepte afvoer naar buiten met schuine opstand (stadsuitloop)
HWA 02 M	verdiepte afvoer naar buiten met haakse opstand (stadsuitloop)
HWA 03 M	verdiepte afvoer naar buiten met schuine opstand (stadsuitloop)
HWA 04 M	niet verdiepte afvoer naar buiten met haakse opstand (stadsuitloop)
HWA 06 M	niet verdiepte afvoer naar binnen (onderuitloop)
HWA 07 M	aansluiting van het dakbedekkingssysteem op een noodafvoer



Doorvoeren

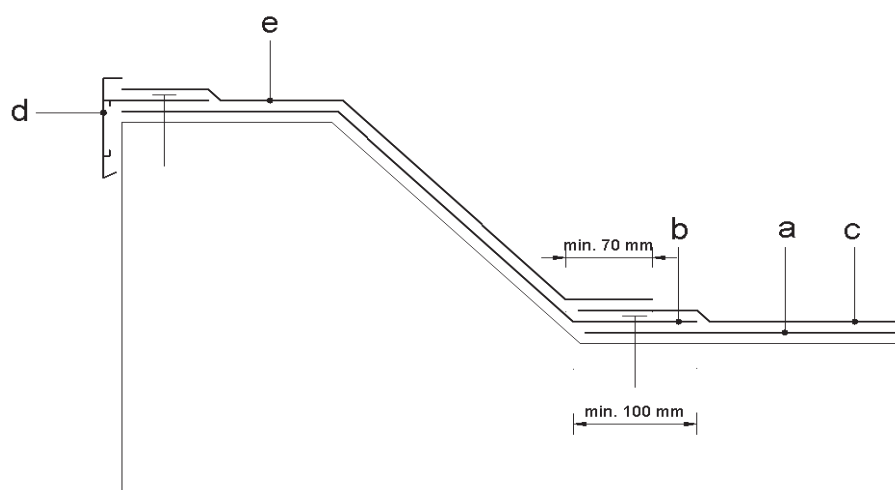
DV 01 M	ontluchtungs- of ventilatiekapje (dubbelwandig)
DV 02 M	aansluiting van een bitumen dakbedekking op en bestaand ontluchtungs- of ventilatiekapje
DV 03 M	steun ten behoeve van glazenwasserrail
DV 04 M	kabeldoorvoer
DV 05 M	kolomaansluiting

4.7 VB-details

4.7.1 Dakranden

Dakranddetail met schuine opstand en aluminium daktrim

Code DR 01 M



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim (in geval van een meerlaags mechanisch bevestigd of losliggend dakbedekkingssysteem).
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Onder de daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk.
Deze randstrook in de kim mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm.
Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.



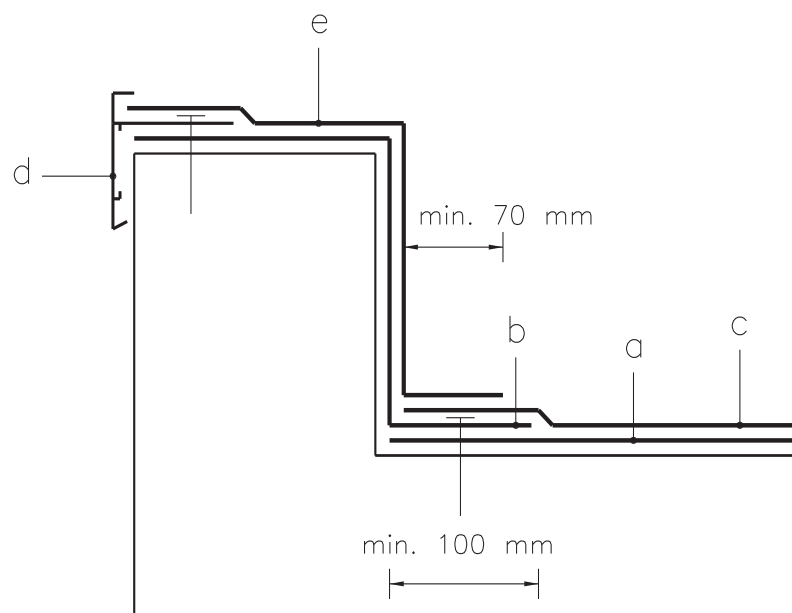
- d. Op de randstroken een aluminium daktrim aanbrengen:
- van een zodanige hoogte, dat een eventuele onderliggende horizontale gevelvoeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt;
 - in een dikte van minimaal 1,5 mm, exclusief profilering;
 - de breedte van het staartstuk dient ten minste 50 mm te zijn;
 - met schroeven of slagschroeven, h.o.h. maximaal 400 mm, de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimten van 1 mm.m⁻¹;
 - met hoek- en koppelstukjes (afmeting hoekstuk minimaal 500 mm x 500 mm, maximaal 1250 mm x 1250 mm). De hoekstukken moeten zijn gelast.

Het staartstuk van de daktrim ontvetten en voorsmeren met een bitumen emulsie en ter plaatse van de stuiknaden strookjes gebitumineerd glasvlies (150 mm x 150 mm) "welen" in bitumenpasta, of een speciaal schuifstuk toepassen.

- e. Vanuit het staartstuk tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen (als alternatief kan strook e. eerst worden aangebracht met daarop de aluminium daktrim. Vanuit het staartstuk een smalle randstrook aanbrengen op het horizontale deel, waarvan minimaal 70 mm gehecht op strook e.).

Dakranddetail met haakse opstand en aluminium daktrim

Code DR 02 M



Werkwijze:

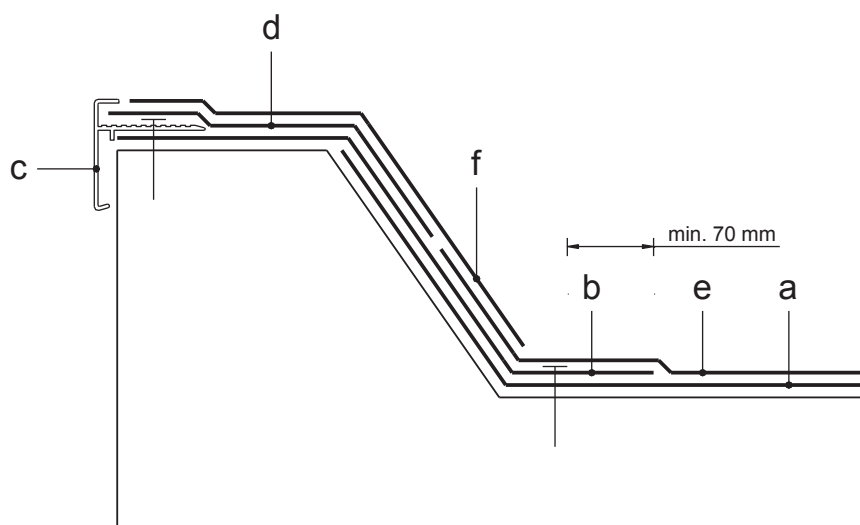
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim (in geval van een meerlaags mechanisch bevestigd of losliggend dakbedekkingssysteem).
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Onder de daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk.
Deze randstrook in de kim mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.



- d. Op de randstroken een aluminium daktrim aanbrengen:
- van een zodanige hoogte, dat een eventuele onderliggende horizontale gevelvoeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt;
 - in een dikte van minimaal 1,5 mm, exclusief profilering;
 - de breedte van het staartstuk dient ten minste 50 mm te zijn;
 - met schroeven of slagschroeven, h.o.h. maximaal 400 mm, de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimten van 1 mm.m⁻¹;
 - met hoek- en koppelstukjes (afmeting hoekstuk minimaal 500 mm x 500 mm, maximaal 1250 mm x 1250 mm). De hoekstukken moeten zijn gelast. Het staartstuk van de daktrim ontvetten en voorsmeren met een bitumen emulsie en ter plaatse van de stuiknaden strookjes gebitumineerd glasvlies (150 mm x 150 mm) "wellen" in bitumen-pasta, of een speciaal schuifstuk toepassen.
- e. Vanuit het staartstuk tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen (als alternatief kan strook e. eerst worden aangebracht met daarop de aluminium daktrim. Vanuit het staartstuk een smalle randstrook aanbrengen op het horizontale deel, waarvan minimaal 70 mm gehecht op strook e.).

**Dakranddetail met schuine opstand, bestaande dakbedekking en aluminium daktrim
(bitumenlatexdetail)**

Code DR 03 L

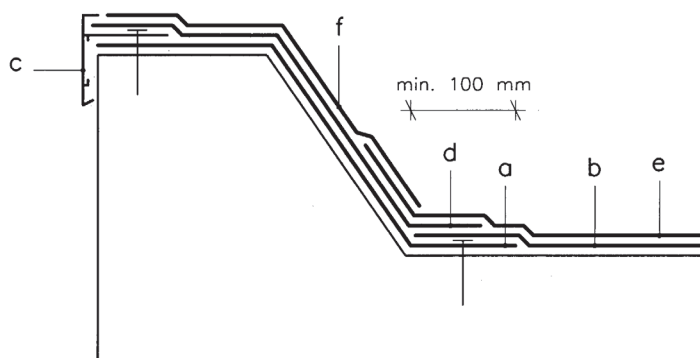


Werkwijze:

- a. Bestaande geprepareerde dakbedekking aan de bovenzijde van de opstand recht afsnijden. Deze dakbedekking mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm.
- b. Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (min. 70 mm voorbij de drukverdeelplaat) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Onder de daktrim moet een recht-hoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk.
- c. Op de randstroken een aluminium daktrim aanbrengen als eerder omschreven.
- d. Vanuit de daktrim tot halverwege de opstand (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen.
- e. De bitumenlatexemulsie aanbrengen tot halverwege de opstand.
- f. Vanuit de daktrim tot in de kim bitumenlatexpasta aanbrengen. In deze pasta een laagje leislag strooien.

Dakranddetail met schuine opstand en aluminium daktrim (bitumenlatexdetail)

Code DR 04 L

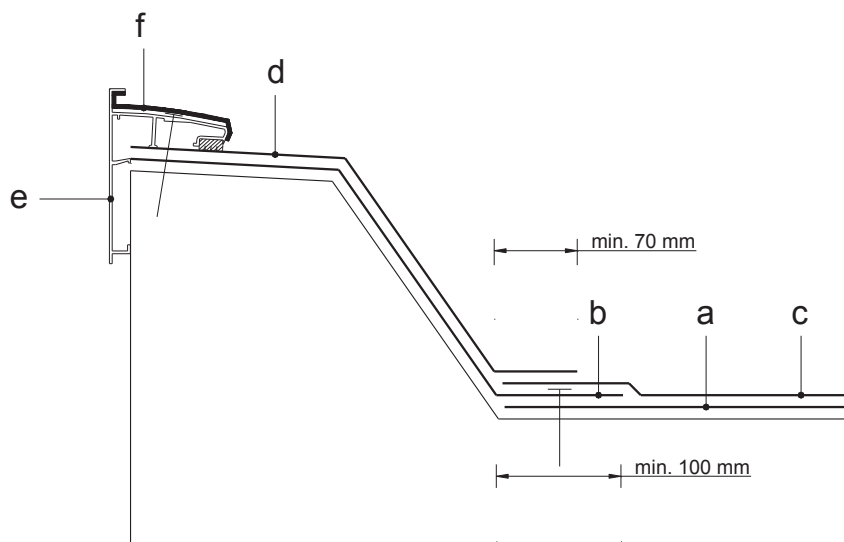


Werkwijze:

- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Onder de daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk. Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm.
- Een SBS-dakbaan aanbrengen tot in de kim en kleven met bitumen 110/30 op strook a, of partieel kleven met koude kleefstof.
- Op de randstrook een aluminium daktrim aanbrengen als eerder omschreven.
- Vanuit de daktrim tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen.
- De bitumenlatexemulsie aanbrengen tot halverwege de opstand.
- Vanuit de daktrim tot in de kim bitumenlatexpasta aanbrengen. In deze pasta een laagje leislag strooien.

Dakranddetail met schuine opstand en enkele aluminium daktrim

Code DR 07 M



Werkwijze:

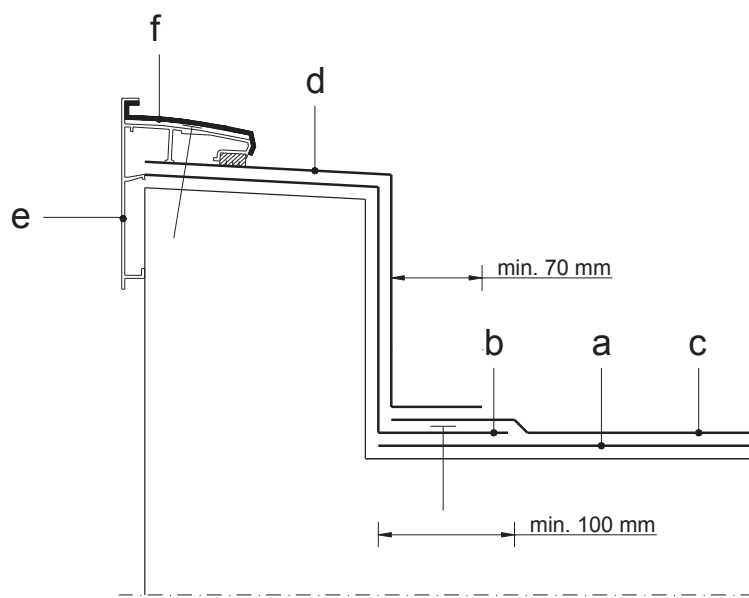
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen met gestuikte naden. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen. Onder de enkele daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk. De overlap moet worden afgevoerd. De rand strook moet in de zone welke door de trim wordt afgedekt van tevoren met een staalborstel worden ontdaan van los mineraal.



- e. Op deze randstroken de enkele daktrim voorzien van gesloten celband aanbrengen:
- van een zodanige hoogte dat een eventuele onderliggende horizontale gevelvoeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt;
 - in een dikte van minimaal 1,5 mm, exclusief profilering;
 - met rvs schroeven en afdichtringen aangebracht in de voorgeboorde gaten h.o.h. maximaal 400 mm de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimte van 1 mm.m⁻¹;
 - met speciale verticale koppelstukjes;
 - met gelaste binnen- en buitenhoeken.
- f. Ter plaatse van de stuiknaden van de enkele daktrim een afdek-klemkoppelstuk klikken.

Dakranddetail met haakse opstand en enkele aluminium daktrim

Code DR 08 M



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen met gestuikte naden. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen.

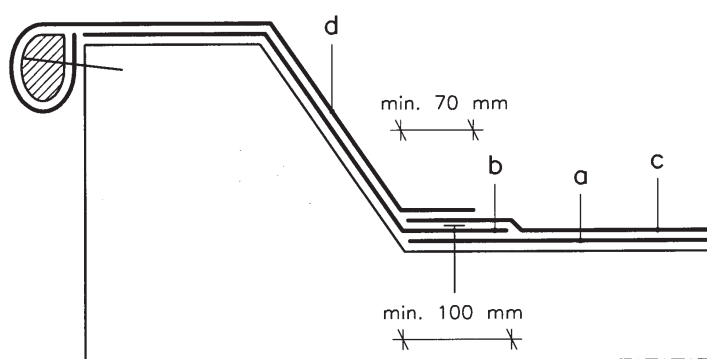
Onder de enkele daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk. De overlap moet worden afgevoerd. De randstrook moet in de zone welke door de trim wordt afgedekt van tevoren met een staalborstel worden ontdaan van los mineraal.



- e. Op deze randstroken de enkele daktrim voorzien van gesloten celband aanbrengen:
- van een zodanige hoogte, dat een eventuele onderliggende horizontale gevelvoeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt;
 - in een dikte van minimaal 1,5 mm, exclusief profilering;
 - met rvs schroeven en afdichtringen aangebracht in de voorgeboorde gaten h.o.h. maximaal 400 mm de eerste steeds 50 mm vanaf het eind van het profiel;
 - in lengten van maximaal 3 m met tussenruimte van 1 mm.m⁻¹;
 - met speciale verticale koppelstukjes;
 - met gelaste binnen- en buitenhoeken.
- f. Ter plaatse van de stuiknaden van de enkele daktrim een afdek-klemkoppelstuk klikken.

Dakranddetail met schuine opstand, kraallat en kraalstrook

Code DR 09 M

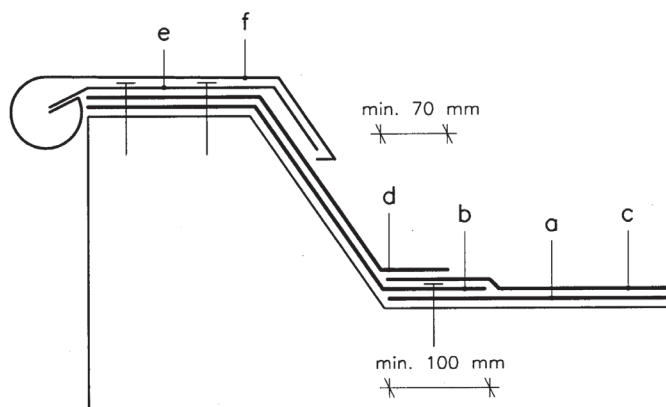


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Een geïmpregneerde houten kraallat met drie afgeronde hoeken bevestigen in de dakrand. Van tevoren op de kraallat of in de dakrand een randstrook aanbrengen. De randstroken daarna insnijden, h.o.h. 1 m. Deze randstroken van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) aanbrengen. Ter plaatse van de stuiknaden strookjes gebitumineerd glasvlies MEC toepassen. De randstroken daarna vastbranden op randstrook b.

Dakranddetail met schuine opstand en zinken of koperen kraal

Code DR 10 M

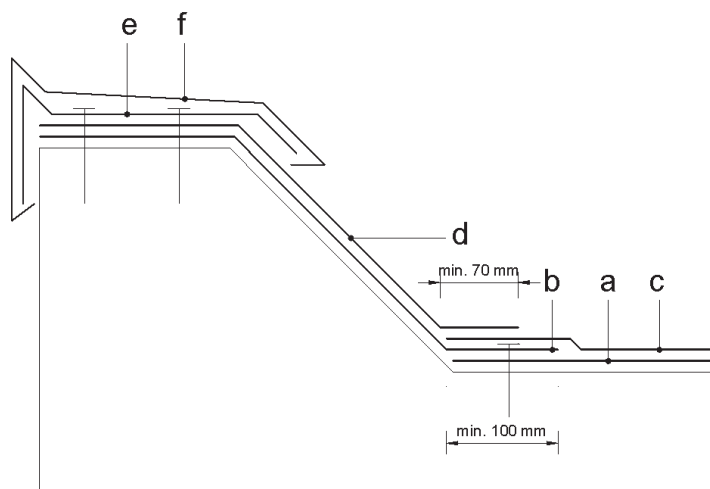


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand of bovenkant opstand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen.
- Op deze stroken zinken klangen, dikte 1,1 mm minimaal, breed 80 mm h.o.h. maximaal 1.000 mm aanbrengen met op de onderconstructie en de te verwachten windbelasting afgestemde bevestigingsmiddelen.
Bij gebruik van 3 m stukken tussen de soldeernaden zogenaamde omgebogen klangen aan de zijde van het dak gebruiken.
- Op deze klangen de zinken kraal- of deklijst (dik 0,8 mm) bevestigen. De naden van de respectievelijke elementen onderling vast solderen. De totale lengte van de zinken kraal- of deklijst mag maximaal 12 m bedragen. Bij de naad op deze plaats een expansiestuk aanbrengen. Het zink moet voldoen aan NEN-EN 988.

Dakranddetail met schuine opstand en aluminium afdekkap

DR 11 M

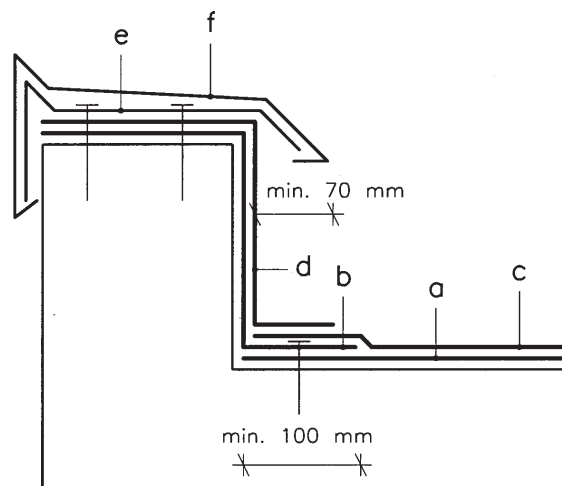


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand of bovenkant opstand tot ruim op het dakvlak (min. 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
Deze strook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (min. 70 mm) een randstrook aanbrengen.
- Op deze stroken geprofileerde aluminium klangen (dik 2 mm en circa 80 mm breed) h.o.h. maximaal 750 mm aanbrengen met op de onderconstructie en de te verwachten windbelasting afgestemde bevestigingsmiddelen.
- Op deze klembeugels een aluminium afdekkap (dik 2 mm, kwaliteit 1050 A) aanbrengen, met afdicht- en uitzetvoorzieningen. De afdekkap moet van een zodanige hoogte zijn dateen eventuele onderliggende horizontale voeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt.
Bij de in- en uitwendige hoeken gelaste hoekstukken toepassen.

Dakranddetail met haakse opstand en aluminium afdekkap

Code DR 12 M

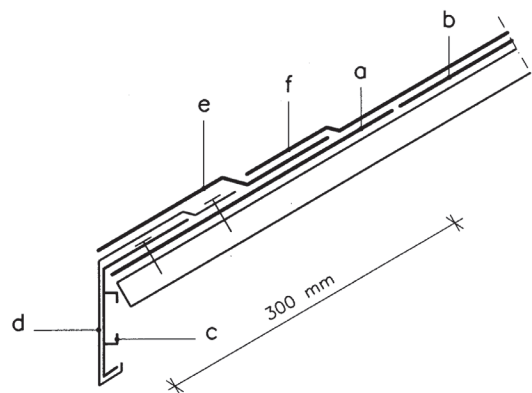


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand of bovenkant opstand tot ruim op het dakvlak (min. 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
Deze strook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (min. 70 mm) een randstrook aanbrengen.
- Op deze stroken geprofileerde aluminium klangen (dik 2 mm en circa 80 mm breed) h.o.h. maximaal 750 mm aanbrengen met op de onderconstructie en de te verwachten windbelasting afgestemde bevestigingsmiddelen.
- Op deze klembeugels een aluminium afdekkap (dik 2 mm, kwaliteit 1050 A) aanbrengen, met afdicht- en uitzetvoorzieningen. De afdekkap moet van een zodanige hoogte zijn dat een eventuele onderliggende horizontale voeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt. Bij de in- en uitwendige hoeken gelaste hoekstukken toepassen.

Dakranddetail met druiplijst

Code DR 13 M



Werkwijze:

- Aan de onderzijde van het dak een randstrook aanbrengen met overlappen van 70 mm, breed minimaal 300 mm. Onder de aan te brengen druiplijst moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlapbreedte en de breedte van de druiplijst. Deze randstrook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot strook a. (Indien de eerste laag een gesloten laag betreft, dan mag deze worden doorgezet tot voorkant dakrand en kan strook a komen te vervallen).
- Op de randstrook of eerste laag een druiplijst aanbrengen, waarbij de voorkant van de druiplijst de onderconstructie royaal moet afdekken.

De druiplijst aanbrengen:

- met schroeven of slagschroeven, h.o.h. maximaal 400 mm, het eerste bevestigingspunt steeds 50 mm vanaf het eindprofiel;
- in lengten van maximaal 3000 mm met tussenruimten van 1 mm.m⁻¹;
- met koppelstukjes;
- het profiel op het met de dakbedekking aansluitende deel voorsmeren met een bitumenemulsie.

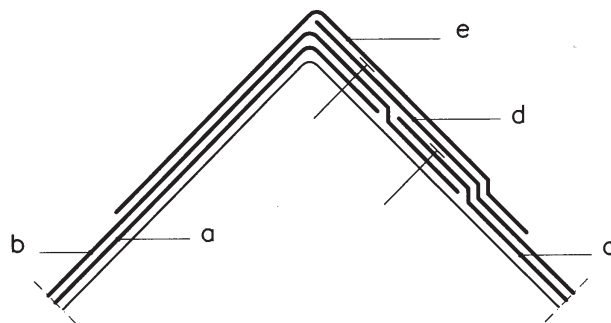


- d. Ter plaatse van de stuiknaden een schuifzone aanbrengen.
(Beschermtape van de kleefzone verwijderen). Dit schuifstuk achter de druiplijst in de onderconstructie bevestigen.
- e. Op de druiplijst en het schuifstuk een randstrook aanbrengen, breedte circa 200 mm met een overlap van 70 mm.
- f. De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de druiplijst.

Nokdetail

Code DR 14 M

In verband met een betere borging tegen afzakken wordt aanbevolen de dakwerkzaamheden steeds op de zuidschilden aan te vangen.

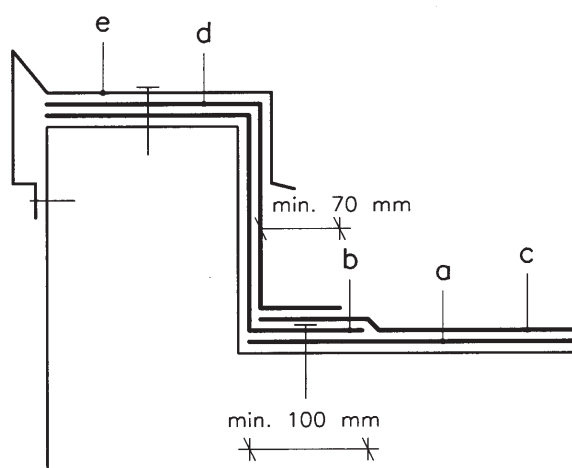


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking circa 100 mm doordekken op het tweede schild.
- De toplaag circa 200 mm doordekken op het tweede schild.
- De eerste laag van de dakbedekking op het tweede schild aansluiten op de toplaag van het eerste schild en mechanisch bevestigen in de onderconstructie (h.o.h. 150 mm).
- De toplaag van de dakbedekking van het tweede schild doordekken tot aan de bovenzijde van het tweede schild en mechanisch bevestigen in de onderconstructie (h.o.h. 150 mm).
- Over de nok een nokstrook aanbrengen met een breedte van 330 mm.

Dakranddetail met haakse opstand en stalen afdekkap (of dunwandig gecoate aluminium)

Code DR 15 M

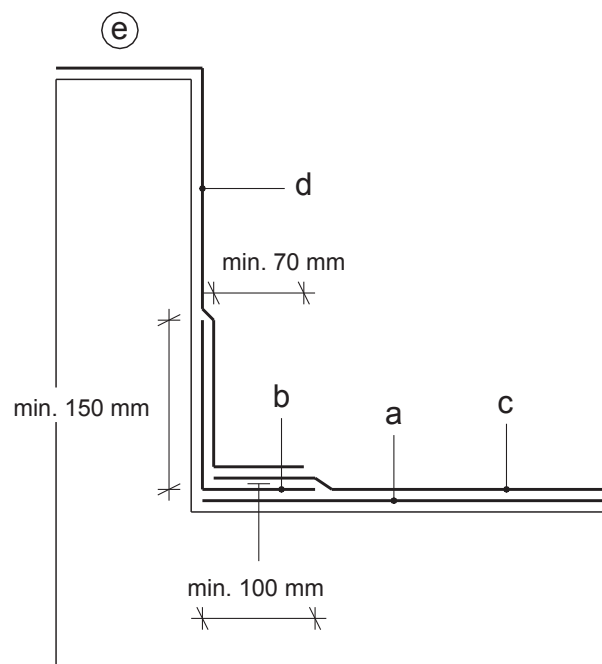


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand of bovenkant opstand tot ruim op het dakvlak (min. 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
Deze randstrook in de kim mechanisch bevestigen h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (min. 70 mm) een randstrook aanbrengen.
- Op deze stroken een verzinkt en gecoat stalen afdekkap aanbrengen, met afdicht- en uitzetvoorzieningen. De afdekkap bevestigen met rvs-bevestigingsmiddelen een rvs-onderlegging en EPDM-afdichting, h.o.h. maximaal 750 mm. De afdekkap moet van een zodanige hoogte zijn, dat een eventuele onderliggende horizontale voeg over ten minste 15 mm wordt afgedekt (bij metalen gevelbeplating ten minste 50 mm). Ter plaatse van de stuiknaad een klang toepassen in het model van de kap.
(Voor verdere eisen en de montage van de afdekkap wordt verwezen naar Deel A hoofdstuk 9 ref. 1.)

Borstwering en hoge dakranden (≥ 350 mm)

Code DR 16 M



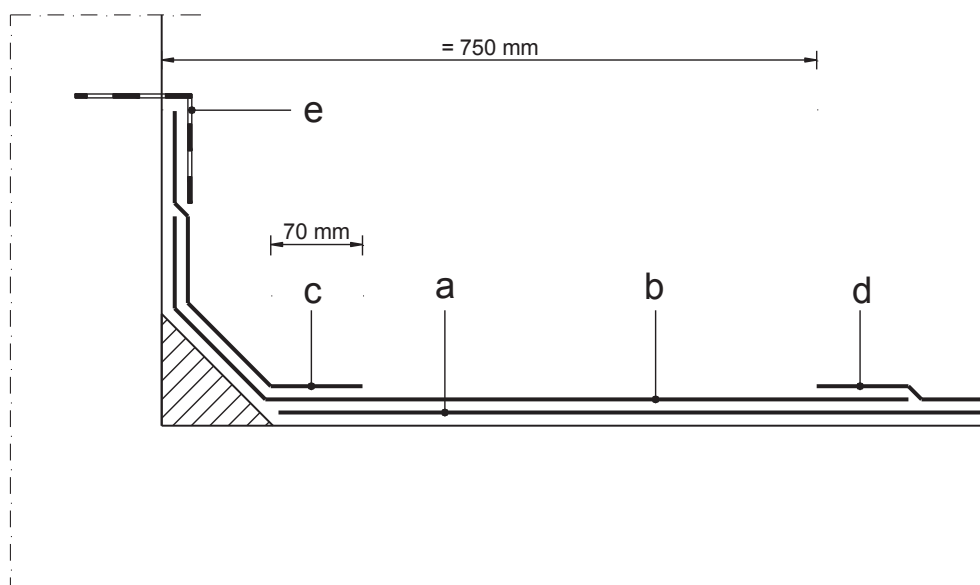
Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- In de kim een polymere randstrook aanbrengen, minimaal 150 mm opgezet en minimaal 100 mm door de kim. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins. Deze randstrook mechanisch bevestigen in de kim h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak een randstrook in halve baanbreedten aanbrengen. Bij een steenachtige onderconstructie zonder naden en kieren mag deze strook met open vuur worden verwerkt. Is dit niet het geval dan moet deze strook met zelfklevende randstroken op een synthetische primer worden aangebracht.
De overlappen en de aansluiting met baan c thermisch lassen.
- Op deze randstrook een randafwerking met daktrim of afdekkap aanbrengen (zie de werkwijze bij detail DR 02 M, DR 08 M, DR 12 M en DR 15 M).

4.7.2 Opstanden

Opstandafwerking onder voetlood met schuine opstand

Code OS 01 M



Werkwijze:

- De eerste laag aanbrengen tot in de kim, zonder gebruik van open vuur tot minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de opstand worden aangebracht.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting.



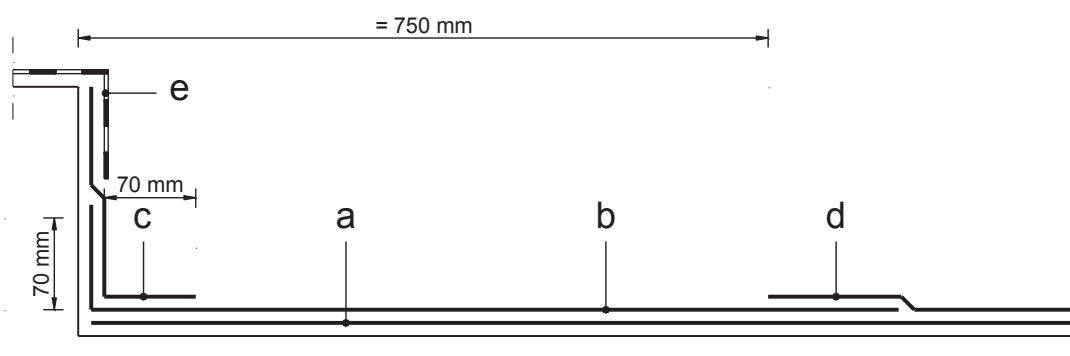
e. Over deze randstrook het voetlood aankloppen:

Aanwijzingen voetlood:

- kwaliteit code 20;
- maximale lengten 1 m;
- overlappen minimaal 80 mm, het niet uitstekende gedeelte solderen; in geval van renovatie een zogenaamde haaknaad toepassen;
- het vrijhangende gedeelte moet circa 80 mm bedragen, in ieder geval mag de breedte nooit meer zijn dan de opstandhoogte minus 50 mm.

Opstandafwerking onder voetlood met haakse opstand

Code OS 02 M

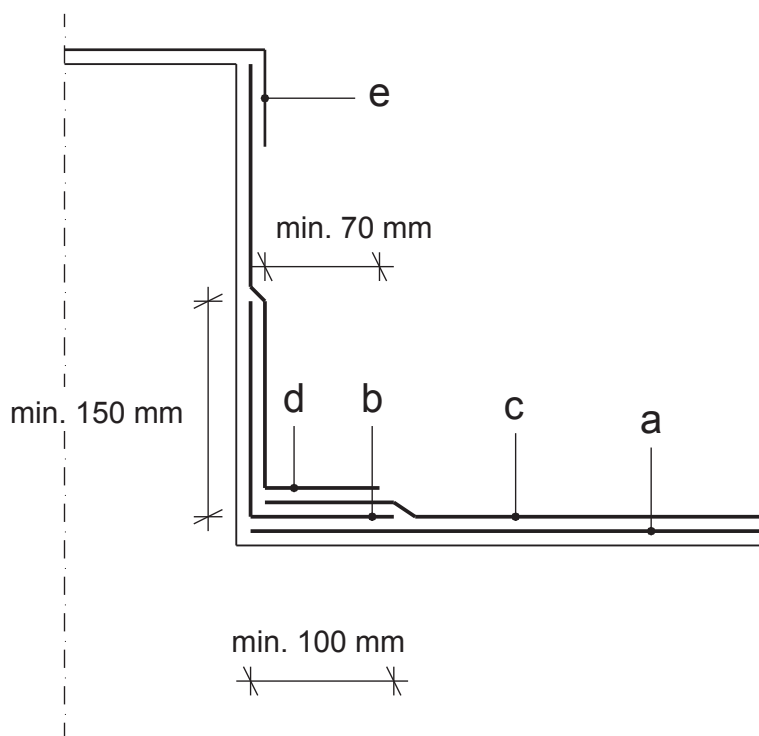


Werkwijze:

- De eerste laag aanbrengen tot in de kim, zonder gebruik van open vuur tot minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de opstand worden aangebracht.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.
- Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting.
- Over deze randstrook het voetlood aankloppen:
Aanwijzingen voetlood:
 - kwaliteit code 20;
 - maximale lengten 1 m;
 - overlappen minimaal 80 mm, het niet uitstekende gedeelte solderen; in geval van renovatie een zogenaamde haaknaad toepassen;
 - het vrijhangende gedeelte moet circa 80 mm bedragen, in ieder geval mag de breedte nooit meer zijn dan de opstandhoogte minus 50 mm.

Universele opstandafwerking

Code OS 03 M



Werkwijze:

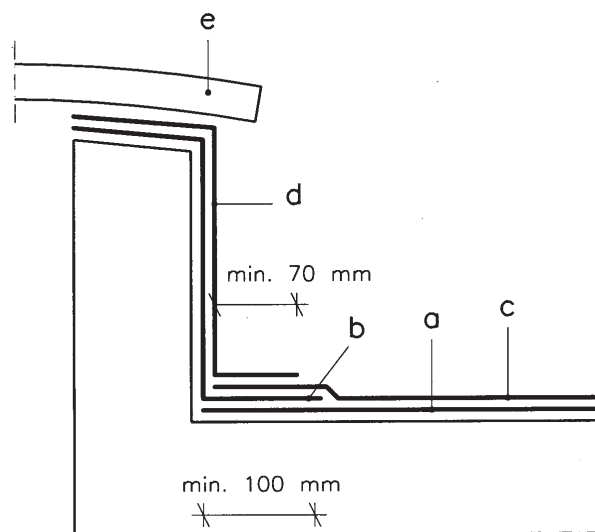
- De eerste laag aanbrengen tot in de kim, zonder gebruik van open vuur tot minimaal 750 mm afstand van de opstand.
De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de opstand worden aangebracht.
- In de kim een polymere randstrook aanbrengen, minimaal 150 mm opgezet en minimaal 100 mm door de kim. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, koud gekleefd of anderszins. Deze randstrook mechanisch bevestigen in de kim h.o.h. 250 mm. Dit geldt niet voor geballaste systemen.
- De toplaag aanbrengen tot in de kim. In de zone van ≥ 750 mm rondom de opstand zonder gebruik van open vuur (bijvoorbeeld volgens principe van OS 01 M / OS 02 M).



- d. Van bovenkant opstand een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting op baan c. thermisch lassen.
- e. Afdekking: Deze kan divers zijn:
 - schubvormig (bijvoorbeeld bij ventilatoren);
 - met een knelband;
 - met een polyester- of PMMA-harssysteem.

Opstandafwerking lichtstraat met haakse opstand

Code OS 06 M

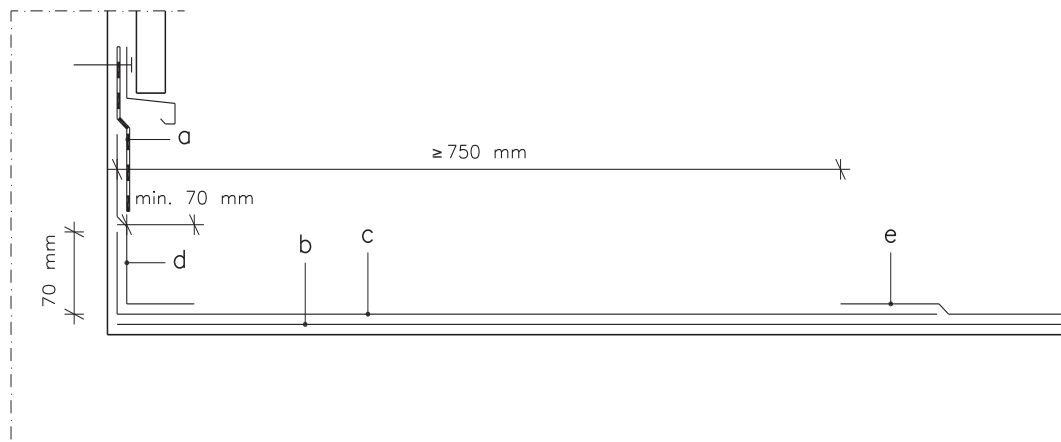


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van de dagzijde van de sparing tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen, met op het horizontale deel gestuikte overlappen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Vanaf de dagzijde van de sparing tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een tweede randstrook aanbrengen.
- De lichtdoorlatende beplating wind- en waterdicht monteren.

Opstandafwerking onder metalen gevel met haakse opstand

Code OS 07 M



Werkwijze:

- a. Tussen lekdorpel en opstand een loodslabbe aanbrengen.

Aanwijzingen voetlood:

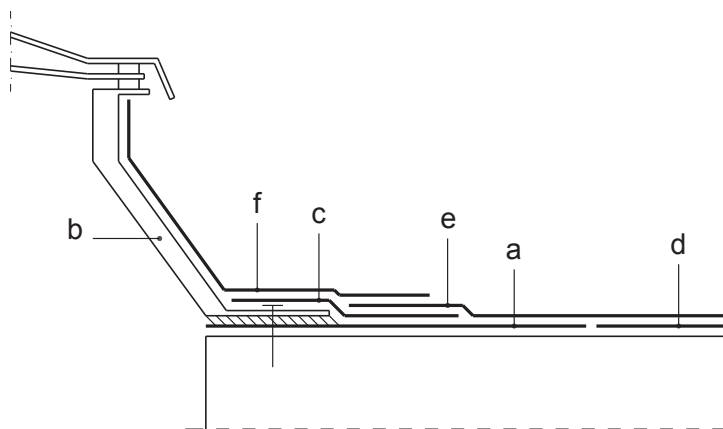
- kwaliteit code 20;
- maximale lengten 1 m;
- overlappen minimaal 80 mm het vrijhangende gedeelte moet circa 80 mm bedragen.

Het lood moet minimaal 50 mm vrijhangen boven het watervoerende niveau.

- b. De eerste laag aanbrengen tot in de kim, zonder gebruik van open vuur tot minimaal 750 mm afstand van de gevelopstand. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de gevel worden aangebracht.
- c. Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.
- d. Van bovenkant opstand (bijvoorbeeld onder voetlood) een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- e. De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.

Opstandafwerking lichtkoepels met breedflens plakplaat

Code OS 08 M



Werkwijze:

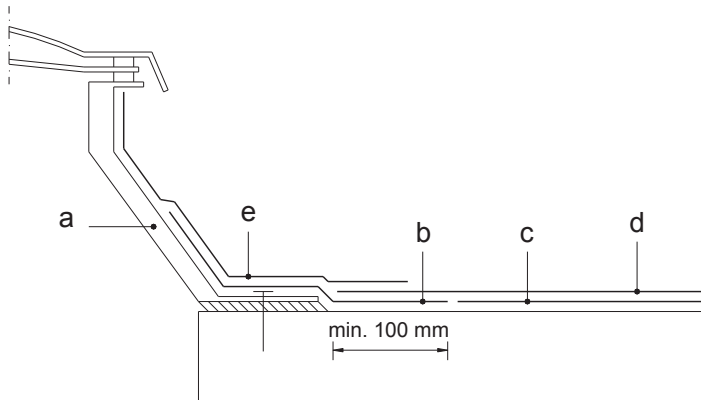
- Onder de plakplaat een randstrook aanbrengen tot circa 250 mm naast de plakplaat of de eerste laag (d) aanbrengen tot aan de dagkant. Deze randstrook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De lichtkoepelopstand aanbrengen, "geweld" in bitumenpasta en in de onderconstructie bevestigen. De hechtvlakken van de opstand voorsmeren met een bitumen emulsie.
- Vanuit de kim tot circa 150 mm op het dakvlak naast de plakplaat een randstrook aanbrengen.
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot aan randstrook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de lichtkoepelopstand.
- Van bovenkant opstand tot minimaal 70 mm op het dakvlak naast de plakplaat een randstrook aanbrengen.

Opmerking:

Onder de lichtkoepelopstand in geval van isolatie een houten regel aanbrengen ter dikte van de isolatielaag.

Opstandafwerking lichtkoepel zonder plakplaat of indien de plakplaat al is bevestigd in de onderconstructie

Code OS 09 M

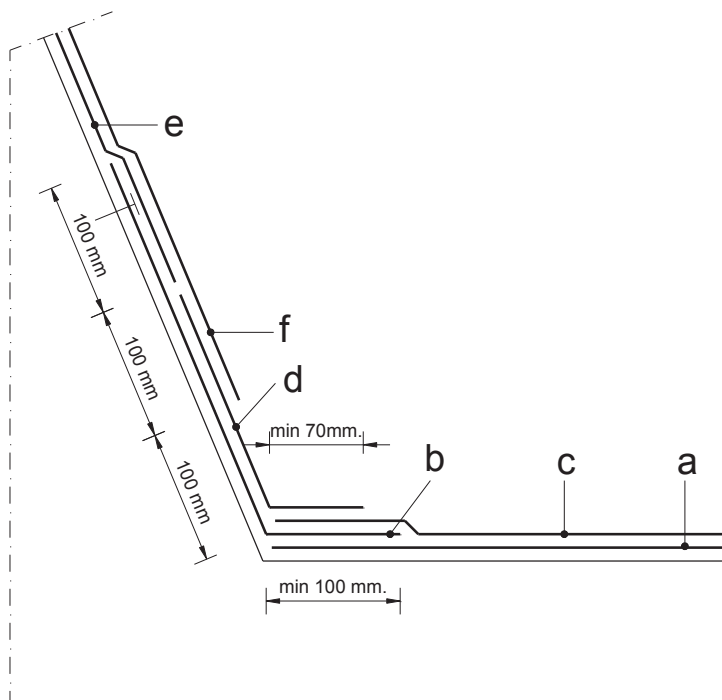


Werkwijze:

- De lichtkoepelopstand aanbrengen en in de onderconstructie bevestigen. De hechtvlakken van de opstand voorsmeren met een bitumen emulsie.
- Van halverwege de opstand tot minimaal 100 mm op het dakvlak een randstrook aanbrengen. Deze randstrook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag).
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot strook b.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de verdikking, veroorzaakt door de lichtkoepelopstand.
- Van bovenkant opstand tot minimaal 70 mm op het dakvlak naast de plakplaat een randstrook aanbrengen.

Aansluiting van een plat op een schuin dak

Code OS 10 M

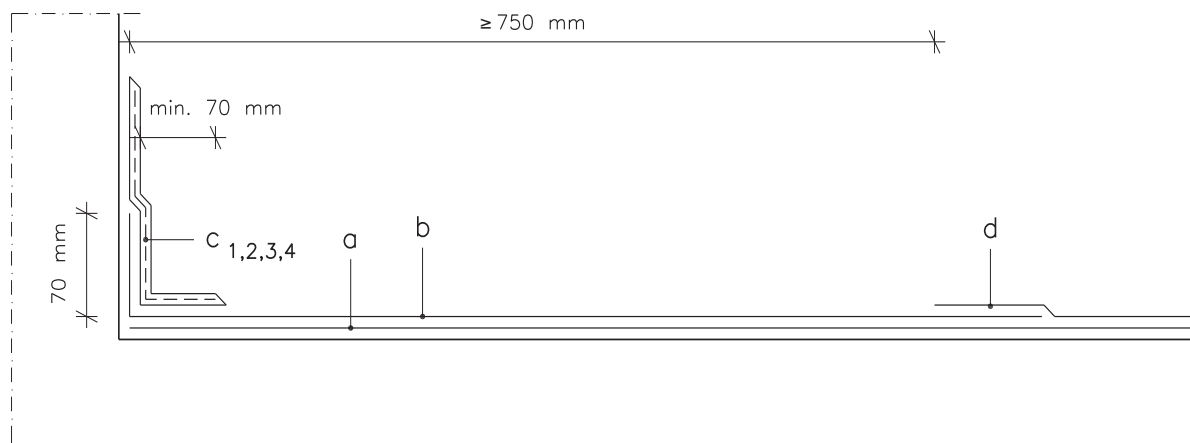


Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking van het platte dak aanbrengen tot in de kim.
- In de kim een randstrook aanbrengen breed 400 mm, waarvan 300 mm opgezet.
Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Een randstrook aanbrengen vanaf 200 mm boven baan a tot minimaal 70 mm op het dakvlak.
- De eerste laag van de dakbedekking op het schuine dak aanbrengen tot 100 mm op strook b.
- De toplaag van de dakbedekking van het schuine dak aanbrengen tot 100 mm boven de kim.

Opstandafwerking met polyester of PMMA-harssysteem

Code OS 11 M



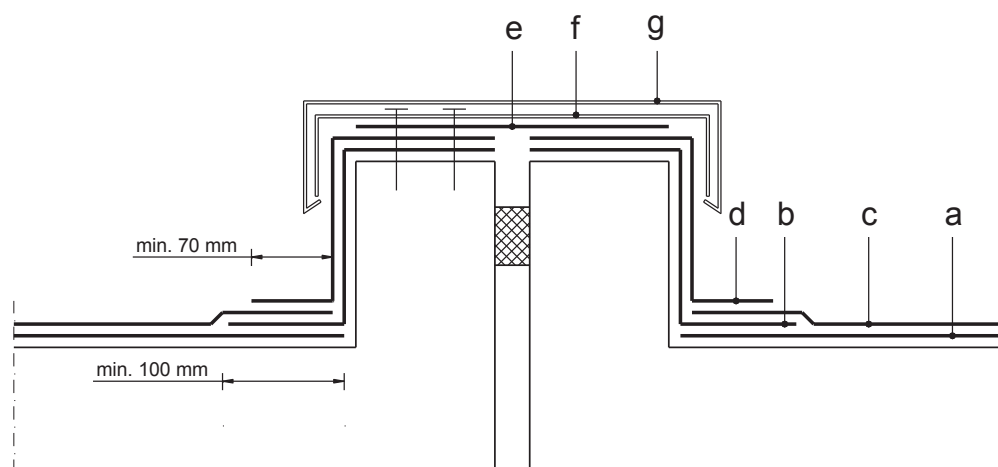
Werkwijze:

- a. De eerste laag aanbrengen tot in de kim, zonder gebruik van open vuur tot minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting. De banen kunnen evenwijdig aan of haaks op de gevel worden aangebracht.
- b. Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.
- c¹. De te behandelen zone voorbehandelen met een primerlaag voor een polyester- of PMMA-harssysteem (circa 0,5 kg.m⁻²).
- c². Over het volledige oppervlak een polyester- of PMMA-coating aanbrengen in een dikte van circa 1,5 kg.m⁻².
- c³. In deze "natte" massa een polyesterdrager strijken.
- c⁴. Op deze polyesterdrager een polyester- of PMMA-deklaag in een hoeveelheid van circa 1,5 kg.m⁻² aanbrengen. Deze deklaag zodanig aanbrengen dat de polyesterdrager volledig is ingebed en aan boven- en onderzijde goed is afgesloten.
- d. De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand van de gevelaansluiting.

4.7.3 Dilatatievoegen

Dilatatievoeg met haakse opstand en zinken deklijst

Code DIL 01 M



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Vanaf de voeg tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen.
Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Aan weerszijden vanaf de voeg een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. De opstand voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting op baan c. thermisch lassen.
- Op het horizontale gedeelte van de randstroken een strook gesneden uit een SBS-dakbaan aanbrengen in doorgaande lengten of een randstrook van een bitumenbestande kunststof dakbaan aanbrengen, deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, thermisch gelast, koud gekleefd of anderszins).



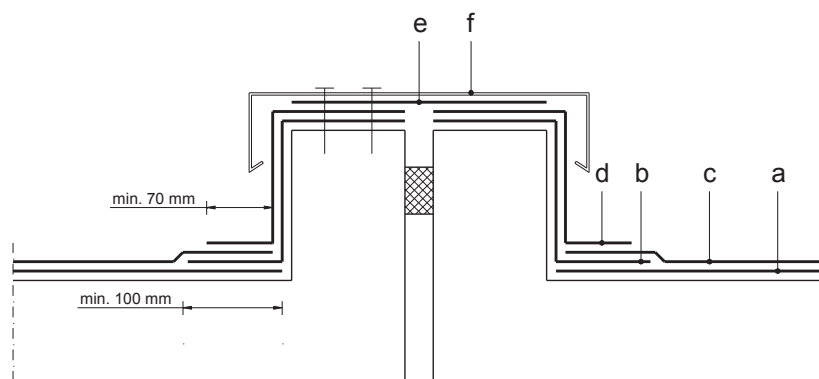
- f. Op deze afwerking zinken klangen 1,1 mm dik, breed 80 mm uitlijnen en h.o.h. maximaal 650 mm bevestigen, aan één zijde van de voeg.
Bij gebruik van 3 meter stukken tussen de soldeernaden zogenoemde omgebogen klangen aan de zijde van het dak gebruiken.
- g. Om deze klangen een zinken deklíjst (dik 0,8 mm) bevestigen; de naden van de respectievelijke elementen onderling vast solderen. De totale lengte van de zinken deklíjst mag maximaal 12 m bedragen. Bij de naad op deze plaats een expansiebrug aanbrengen. Bij de aansluiting met de dakrand een zogenoemd zinken broekstuk aanbrengen. Het zink moet voldoen aan NEN-EN 988.

Opmerking:

De hoogte van de opstand moet gelijk of hoger zijn dan de opstandhoogte van de dakranden.

Dilatatievoeg met haakse opstanden en verzinkte en gecoate stalen afdekkap

Code DIL 02 M



Werkwijze:

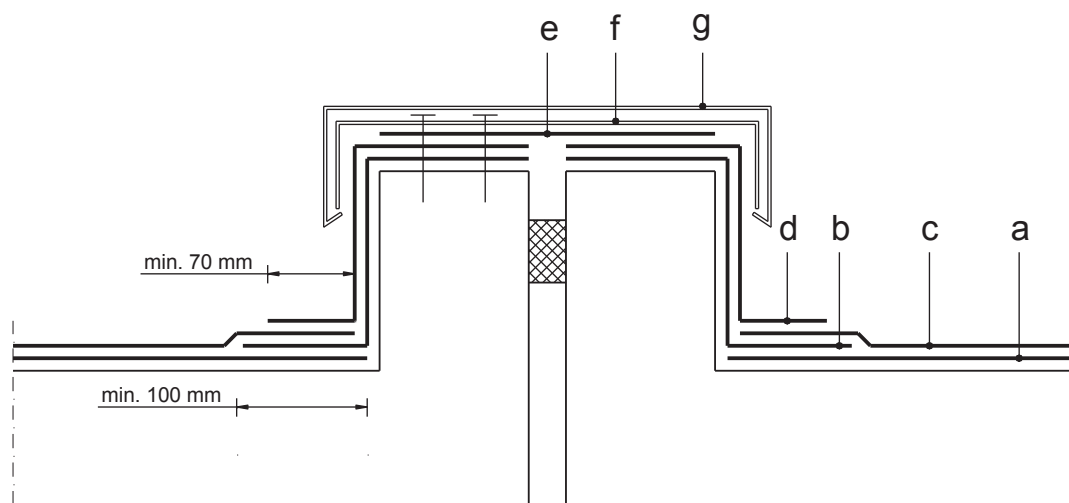
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Vanaf de voeg tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen.
Deze strook moet zonder het (actieve) gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Aan weerszijden vanaf de voeg een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. De opstand voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting op baan c. thermisch lassen.
- Op het horizontale gedeelte van de randstroken een randstrook, gesneden uit een SBS-dakbaan, aanbrengen in doorgaande lengten of een randstrook van een bitumenbestande kunststof dakbaan aanbrengen, deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, thermisch gelast, koud gekleefd of anderszins).
- Op deze afwerking een verzinkte en gecoate stalen afdekkap aanbrengen met afdichting en uitzetvoorzieningen. De afdekkap aan één zijde van de voeg bevestigen.
Bij de aansluiting met de dakrand een zogenoemd broekstuk aanbrengen.
(Voor de eisen en de montage van de afdekkap wordt verwezen naar Deel A ref. 1).

Opmerking:

De hoogte van de opstand moet gelijk of hoger zijn dan de opstandhoogte van de dakranden.

Dilatatievoeg met haakse opstanden en aluminium afdekkap

Code DIL 03 M



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Vanaf de voeg tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen.
Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De top laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Aan weerszijden vanaf de voeg een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. De opstand voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting op baan c. thermisch lassen.
- Op het horizontale gedeelte van de randstroken een randstrook gesneden uit een SBS-dakbaan aanbrengen of een randstrook van een bitumenbestande kunststof dakbaan aanbrengen, deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, thermisch gelast, koud gekleefd of anderszins).



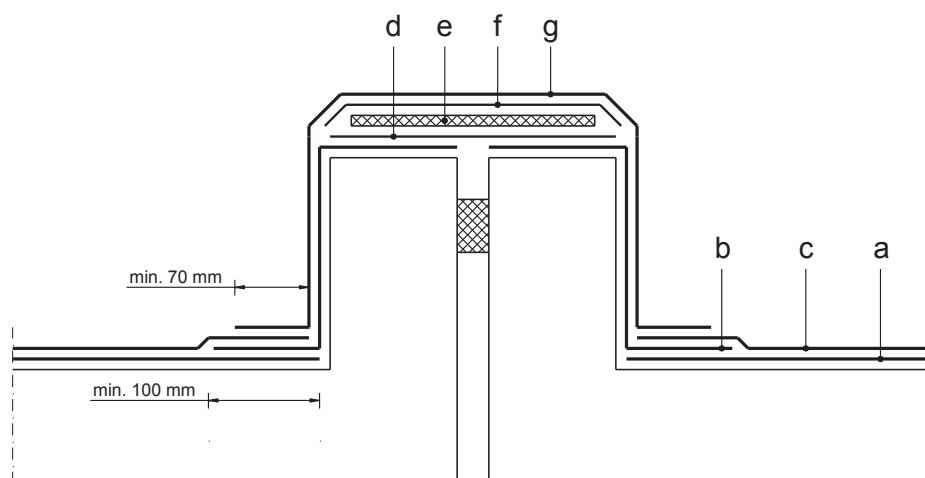
- f. Op deze afwerking aluminium klembeugels (dik 2 mm en circa 80 mm breed) h.o.h. maximaal 750 mm bevestigen, aan één zijde van de dilatatie vastzetten.
- g. Op deze klembeugels een aluminium (dik 2 mm, kwaliteit 1050 A) afdekkap aanbrengen met afdichting en uitzetvoorzieningen. Bij de aansluiting met de dakrand een zogenaamd broekstuk aanbrengen.

Opmerking:

De hoogte van de opstand moet gelijk of hoger zijn dan de opstandhoogte van de dakranden.

Dilatatievoeg met haakse opstanden en bitumen stroken

Code DIL 05 M



Werkwijze:

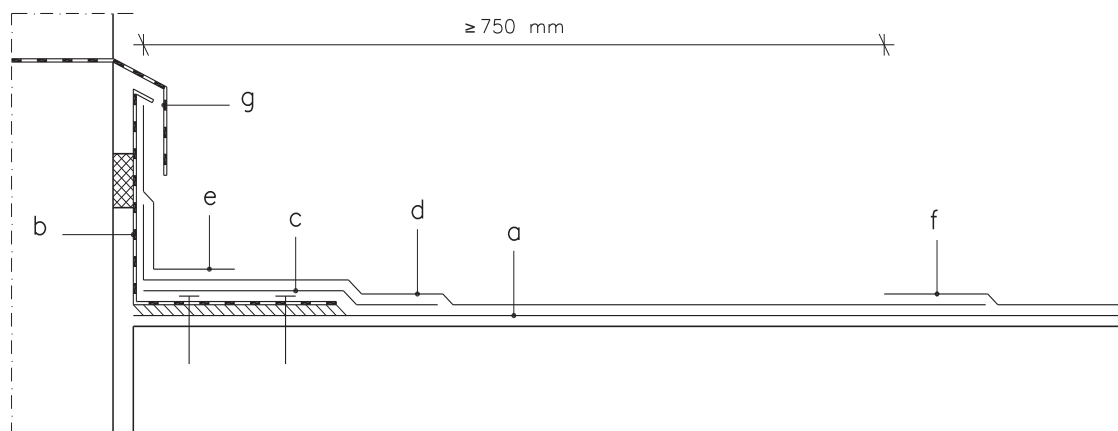
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Aan weerszijden vanaf de voeg tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Op het horizontale gedeelte van de randstroken een strook gesneden uit een SBS-dakbaan aanbrengen in doorgaande lengten, deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, thermisch gelast, koud gekleefd of anderszins).
- Een expansiestrook aanbrengen, dikte circa 20 mm (bijv. MWR of PE-schuimisolatie).
- Dit isolatiemateriaal afdekken met een losse strook gebitumineerd glasvlies.
- Over de voeg een randstrook aanbrengen tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm). Deze strook uitsluitend tegen de opstanden en op het dakvlak vastbranden.

Opmerking:

- De hoogte van de opstand moet gelijk of hoger zijn dan de opstandhoogte van de dakranden.
- Deze afwerking (g.) moet tot over de aansluitende dakranden worden aangebracht.

Dilatatievoegafwerking bij gevelaansluiting

Code DIL 06 M



Werkwijze:

- De eerste laag aanbrengen tot in de kim evenwijdig aan de opstand. Deze baan kleven op de onderconstructie met koude bitumen kleefstof.
- Op deze randstrook een opstand aanbrengen van gezet verzinkt staal, dik minimaal 1,5 mm, afmetingen circa 200 mm x 200 mm. Deze opstand aan de achterzijde beschermen met bijvoorbeeld teerepoxy of vergelijkbare coating. De opstand op de randstrook a wellen in bitumenpasta en bevestigen met op de onderconstructie afgestemde bevestigingsmiddelen (h.o.h. maximaal 250 mm). De opstandplaten onderling circa 40 mm laten overlappen met een schuifconstructie. De binnenzijde daarna voorsmeren met een bitumen emulsie. Bij de naden een strook gebitumineerd glasvlies aanbrengen geweld in bitumenpasta (breed 200 mm).
- Het horizontale deel van de opstand voorzien van een strook gesneden uit een polymere dakbaan volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof.
- Op deze laag een polymere dakbaan aanbrengen volledig gekleefd met koude bitumen kleefstof of zelfklevend op een (actieve) synthetische primerlaag evenwijdig aan de opstand, minimaal 70 mm opzetten. De kopse overlappen thermisch lassen.



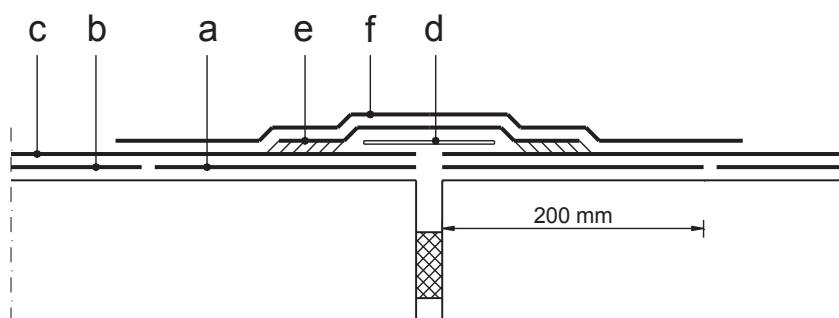
- e. Van bovenkant opstand een zelfklevende polymere randstrook aanbrengen tot minimaal 70 mm door de kim. Het verticale werk voorsmeren met een (actieve) synthetische primer. De overlappen en de aansluiting met baan b. thermisch lassen.
- f. De toplaag van de bitumen dakbedekking aanbrengen volgens de brandmethode tot op minimaal 750 mm afstand uit de kim.
- g. Aan de bovenzijde de dilatatievoeg 'schubvormig' afdekken.

Opmerking:

Tussen de opstand en de wand een comprimeerbaar bitumenband aanbrengen teneinde condensatie tegen de onderzijde van de schubvormige afdichting te voorkomen.

Dilatatievoegafwerking zonder opstanden

Code DIL 07 M

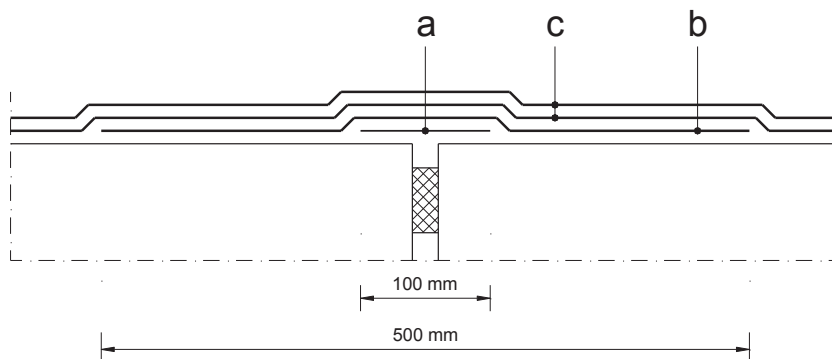


Werkwijze:

- Over de voeg een randstrook aanbrengen, breed 400 mm, gekleefd met bitumen koude kleefstof.
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot aan strook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de voeg en na afkoeling de bitumen dakbanen over de breedte van de voeg (insnijden) verwijderen.
- Ter plaatse van de dilatatievoeg een strook zink aanbrengen met afgeronde hoeken in een breedte van 100 mm.
- De strook zink afdekken met een randstrook gesneden uit een SBS-dakbaan, breed 300 mm. Deze strook aan de buitenzijde (circa 50 mm) op strook b thermisch lassen of een randstrook van homogene bitumenbestendige kunststof dakbaan, koud kleven.
- De zone voorzien van een SBS-gecacheerde EPDM-dakbaan, breed 1000 mm, uitsluitend gelast op de bitumen ondergrond.

Dilatatievoegafwerking zonder opstanden in een losgelegde dakbedekking

Code DIL 08 M



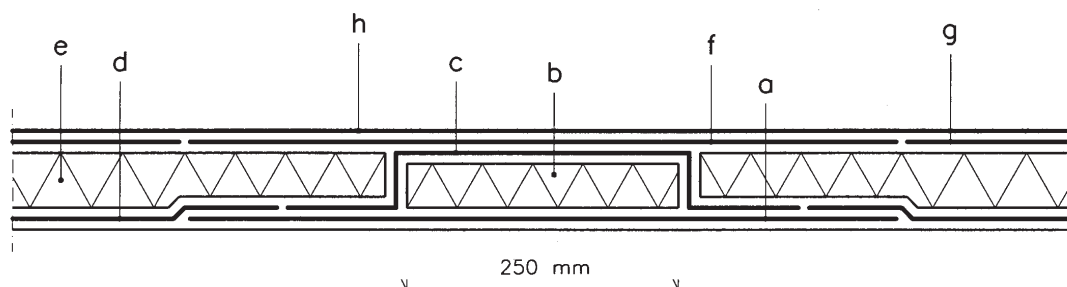
Werkwijze:

- Ter plaatse van de dilatatievoeg een strook zink aanbrengen met afgeronde hoeken in een breedte van 100 mm.
- Over deze zone een strook naakt thermisch gebonden polyestermet (minimaal 200 g.m^{-2}) aanbrengen in een breedte van 500 mm.
- Het dakbedekkingssysteem losgelegd aanbrengen over de dilatatiezone.

4.7.4 Compartimenten

Constructie voor compartimentering van een warmdakconstructie

Code COM 01 M



Werkwijze:

- Op de door de ontwerper te bepalen plaats een bitumen dakbaan (bijvoorbeeld gebitumineerde polyestermat, 260 P 11 of P 14) volledig kleven op de onderconstructie.
- Een scheidingszone aanbrengen, breed circa 250 mm.
- Deze scheiding afwerken met (zelfklevende of koud gekleefde) randstroken tot circa 70 mm op de dakbaan (a).
- De dampremmende laag of sluitlaag waterdicht aansluiten op de eerst aangebrachte strook. De dampremmende laag of sluitlaag dient bij opstanden te worden afgezet met aparte stroken. Deze stroken dienen ook waterdicht aan te sluiten op strook c.
- De dakisolatie nauw aansluitend op de scheidingsstrook aanbrengen
- Over deze zone een strook gesneden uit APP- of SBS-dakbaan dakbanen volledig gekleefd aanbrengen (zie c). Deze strook bij opstanden waterdicht aansluiten op de eerste strook van de randafwerking.

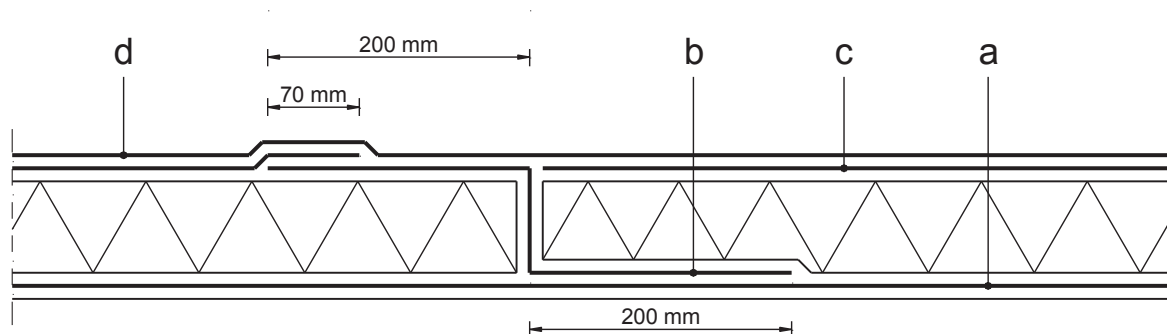
Opmerking:

Afhankelijk van de vorderingen van het werk mag strook f ook in twee arbeidsgangen worden aangebracht, waarbij in het hart van de onderbreking een stuiknaad wordt gemaakt.

- De eerste laag van het dakbedekkingssysteem stuiken tegen strook f.
- De toplaag aanbrengen in het gewenste patroon volledig gekleefd op de onderlagen (f en g).

Constructie voor compartimentering van een warmdakconstructie

Code COM 02 M



Werkwijze:

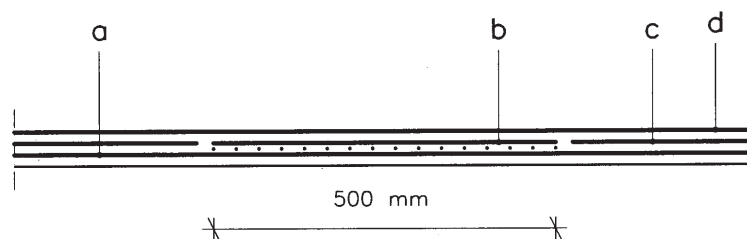
- De dampremmende laag of sluitlaag (bitumen) of bestaande bitumen dakbedekking.
- Op de door de ontwerper te bepalen plaats de thermische isolatie afsluiten met een randstrook, breed circa 500 mm. Deze randstrook volledig kleven op de thermische isolatie (of eerste laag) en op de dampremmende laag of sluitlaag. Bij dakopstanden en onderbrekingen deze randstrook waterdicht afsluiten.
- De eerste laag aanbrengen tot minimaal 70 mm op deze strook.
- De toplaag aanbrengen in het gewenste patroon volledig gekleefd op de onderlagen.

Opmerking:

Bij brandbare isolatie een strook toepassen die zonder open vuur kan worden aangebracht.

Constructie voor compartimentering van een losgelegd of partieel gekleefd dakbedekkingssysteem op een bestaande dakbedekking of een monoliet betonnen onderconstructie

Code COM 03 M



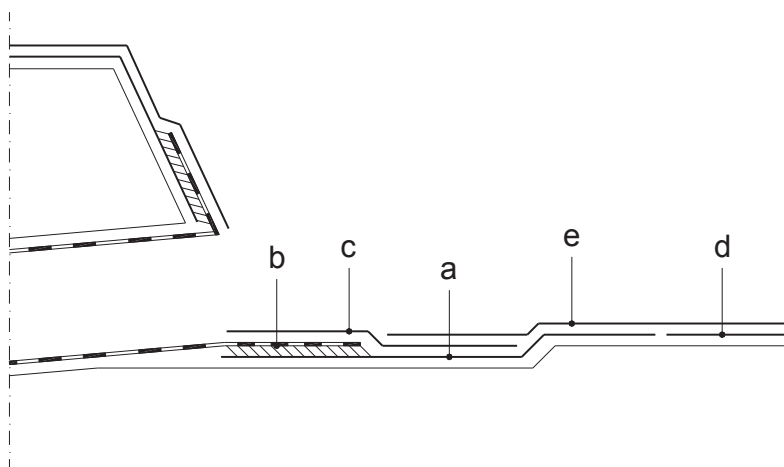
Werkwijze:

- a. Gerepareerde en voorbehandelde dakbedekking.
- b. Op de door de ontwerper te bepalen plaats een bitumen dakbaan volledig kleven op de bestaande dakbedekking, breedte minimaal 500 mm.
- c. De eerste laag van het dakbedekkingssysteem stuiken tegen strook b.
- d. De toplaag aanbrengen in het gewenste patroon, gekleefd op onderlaag (c) en strook b.

4.7.5 Hemelwaterafvoeren

Verdiepte afvoer naar buiten met schuine opstand (stadsuitloop)

Code HWA 01 M



Werkwijze:

- Ter plaatse van de afvoer van voorkant dakrand tot circa 150 mm voorbij de verdieping een plakstuk aanbrengen zonder open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de afmeting van de uitloop. Dit plakstuk aanbrengen met de eerste randstrook conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1.-01.
- De stadsuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta.
- Een plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot aan de rand van de verdieping.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen plakstuk a.
- De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot aan de verdikking, veroorzaakt door de plakplaat.

Opmerking:

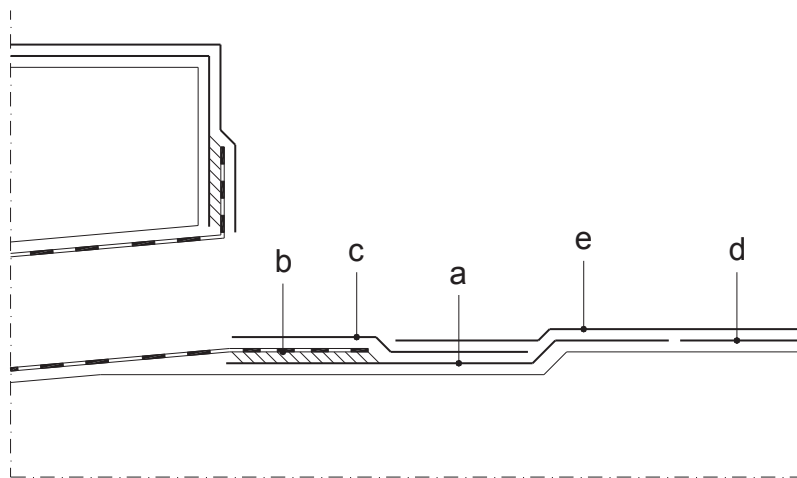
- De uitloop op afschot aanbrengen en uitvoeren in een gesloten lengte tot in de standleiding of vergaarbak.
- De aansluiting met de gevel/het boeiboord dient winddicht te zijn.



3. Dit detail is een universeel uitgewerkt detail. Bij een tweelaags dakbedekkingssysteem volgens een L-code of N-code kan als alternatief de onderlaag worden doorgezet in de kim en in de verdieping adequaat additioneel worden bevestigd, waarbij het plakstuk kan vervallen. De eerste randstrook aanbrengen conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1. 01.

Verdiepte afvoer naar buiten met haakse opstand (stadsuitloop)

Code HWA 02 M



Werkwijze:

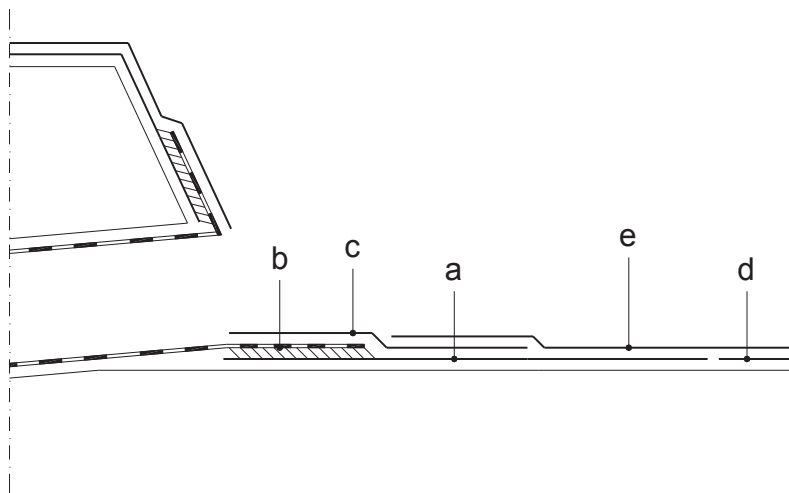
- a. Ter plaatse van de afvoer van voorkant dakrand tot circa 150 mm voorbij de verdieping een plakstuk aanbrengen zonder open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de afmeting van de uitloop. Dit plakstuk aanbrengen met de eerste randstrook conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1.-01.
- b. De stadsuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta.
- c. Een plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot aan de rand van de verdieping.
- d. De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen plakstuk a.
- e. De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot aan de verdikking, veroorzaakt door de plakplaat.

Opmerking:

1. De uitloop of afschot aanbrengen en uitvoeren in een gesloten lengte tot in de standleiding of vergaarbak.
2. De aansluiting met de gevel/het boeiboord dient winddicht te zijn.
3. Dit detail is een universeel uitgewerkt detail. Bij een tweelaags dakbedekkingssysteem volgens een L-code of N-code kan als alternatief de onderlaag worden doorgezet in de kim en in de verdieping adequaat additioneel worden bevestigd, waarbij het plakstuk kan vervallen. De eerste randstrook aanbrengen conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1. 01.

Niet verdiepte afvoer naar buiten met schuine opstand (stadsuitloop)

Code HWA 03 M



Werkwijze:

- Ter plaatse van de afvoer van voorkant dakrand tot circa 150 mm voorbij de verdieping een plakstuk aanbrengen van circa 1 m² zonder open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de afmeting van de uitloop. Dit plakstuk aanbrengen met de eerste randstrook conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1.-01.
- De stadsuitloop met plakplaat in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta.
- Een plakstuk ter grootte van de plakplaat + 300 mm aanbrengen over de plakplaat.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen plakstuk a.
- De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat.

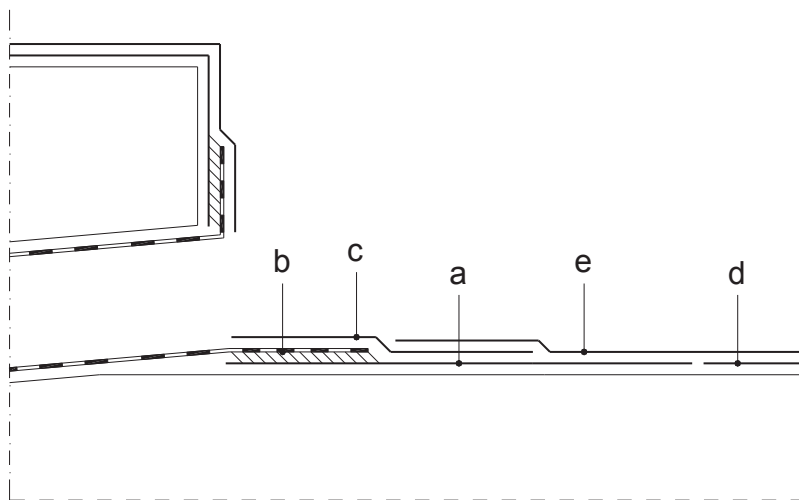
Opmerking:

De uitloop op afschot aanbrengen en uitvoeren in een gesloten lengte tot in de standleiding of vergaarbak.

De aansluiting met de gevel/het boeiboord dient winddicht te zijn.

Niet verdiepte afvoer naar buiten met haakse hoek (stadsuitloop)

Code HWA 04 M



Werkwijze:

- Ter plaatse van de afvoer een plakstuk aanbrengen van circa 1 m² zonder open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de afmeting van de uitloop. Dit plakstuk aanbrengen met de eerste randstrook conform de aanwijzingen onder subparagraaf 4.2.1.-01.
- De stadsuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta.
- Een plakstuk ter grootte van de plakplaat + 300 mm aanbrengen over de plakplaat.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen plakstuk a.
- De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat.

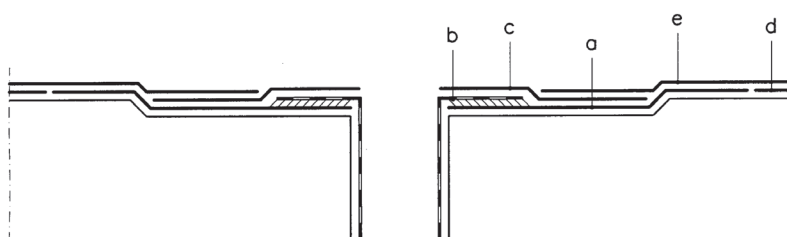
Opmerking:

De uitloop op afschot aanbrengen en uitvoeren in een gesloten lengte tot in de standleiding of vergaarbak.

De aansluiting met de gevel/het boeiboord dient winddicht te zijn.

Verdiepte afvoer naar binnen (onderuitloop)

Code HWA 05 M



Werkwijze:

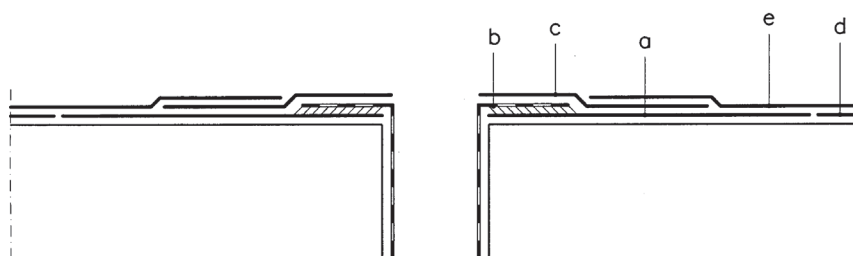
- Ter plaatse van de afvoer een plakstuk zonder open vuur aanbrengen tot circa 150 mm voorbij de verdieping en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop.
- De onderuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta en waterdicht en luchtdicht aangesloten op de standleiding met bijvoorbeeld een rubberen ring.
- Een plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot aan de rand van de verdieping.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen strook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat. (Bij gegoten bedekkingen deze laag doorzetten en na afkoeling van het bitumen een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop).

Opmerking:

Dit detail is een universeel uitgewerkt detail. Bij een tweelaags dakbedekkingssysteem volgens een L-code of N-code kan als alternatief de onderlaag worden doorgezet en in de verdieping adequaat additioneel worden bevestigd, waarbij het plakstuk kan vervallen.

Niet verdiepte afvoer naar binnen (onderuitloop)

Code HWA 06 M



Werkwijze:

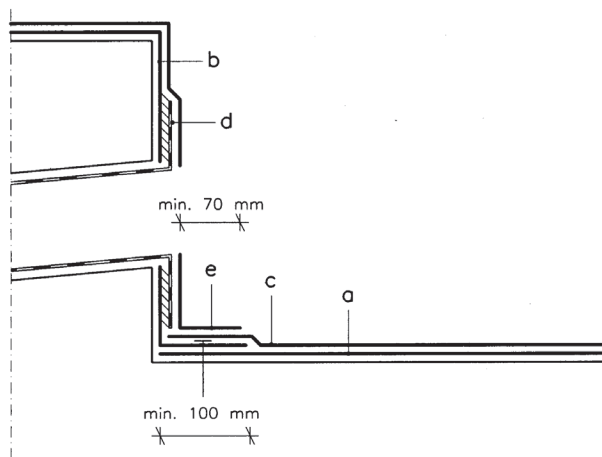
- Ter plaatse van de afvoer een plakstuk aanbrengen van circa 1 m² zonder open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop.
- De onderuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta en waterdicht en luchtdicht aansluiten op de standleiding met bijvoorbeeld een rubberen ring.
- Een plakstuk ter grootte van de plakplaat + 300 mm aanbrengen over de plakplaat.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen strook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat.
(Bij gegoten bedekkingen deze laag doorzetten en na afkoeling van het bitumen een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop).

Opmerking:

Dit detail is een universeel uitgewerkt detail. Bij een tweelaags dakbedekkingssysteem volgens een L-code of N-code kan als alternatief de onderlaag worden doorgezet en in de verdieping adequaat additioneel worden bevestigd, waarbij het plakstuk kan vervallen.

Aansluiting van het dakbedekkingssysteem op een noodafvoer

Code HWA 07 M



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Deze randstrook mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm (kimfixatie). Uit deze randstrook een gat snijden ter grootte van de afmeting van de overloop.
- De toplaag van het dakbedekkingssysteem aanbrengen tot in de kim.
- De noodafvoer op de ontworpen hoogte en plaats aanbrengen (bij voorkeur in een mantelpijp). De plakplaat geweld in bitumenpasta en bevestigd in de onderconstructie.
- De tweede randstrook aanbrengen op de eerste randstrook tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) en op de plakplaat van de noodafvoer.

Opmerking:

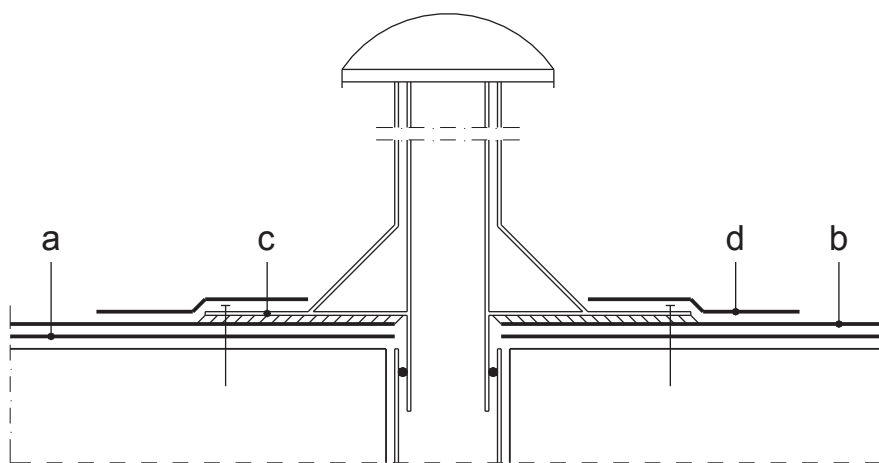
De uitloop uitvoeren in een gesloten lengte tot buiten het gevelvlak.

De aansluiting met de gevel/het boeiboord dient winddicht te zijn.

4.7.6 Doorvoeren

Ontluchtungs- of ventilatiekapje (dubbelwandig)

Code DV 01 M



Werkwijze:

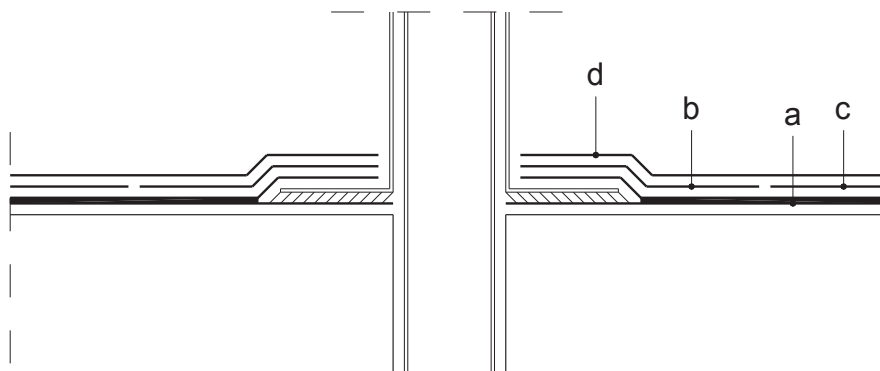
- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen, doorgelegd over de doorvoer. Als deze eerste laag wordt gekleefd met behulp van de brandmethode mag ter plaatse van de doorvoer over een oppervlakte van 1 m x 1 m geen open vuur worden toegepast maar moet de dakbedekking worden gekleefd met bitumen koud kleefstof (of over minimaal 1 m x 1 m een zelfklevend plakstuk op een (actieve) synthetische primerlaag).
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen, doorgelegd over de doorvoer. Na afkoeling van het bitumen een gat snijden ter grootte van de diameter van de doorvoer.
- Het ontluchtungs- of ventilatiekapje aanbrengen geweld in bitumenpasta en mechanisch bevestigd.
- Een plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot ruim op de dakbedekking (minimaal 150 mm).

Opmerking:

Een eventuele standleiding en het ontluchtungs- of ventilatiekapje moeten lucht- en waterdicht op elkaar te worden aangesloten, evenals de aansluiting op de dampremmende of sluitlaag.

Aansluiting van het dakbedekkingssysteem op een bestaande doorvoer

Code DV 02 M



Werkwijze:

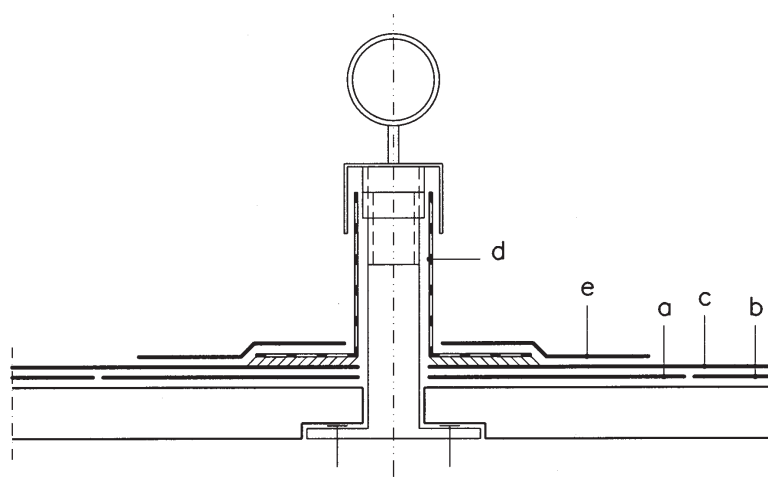
- Het dakbedekkingssysteem in de directe omgeving van de doorvoer (circa 1 m²) grondig reinigen en ontdoen van fijn mineraal, bijvoorbeeld met behulp van een warm plamuurmes.
- Rondom de doorvoer een plakstuk (afmetingen circa 500 mm x 500 mm) volledig gekleefd op de voorbehandelde ondergrond aanbrengen.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen het plakstuk.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de doorvoer (ter plaatse van de doorvoer een dwarsoverlap uitvoeren).

Opmerking:

Voor dit aansluitdetail is het een voorwaarde dat de oude aansluiting nog in goede staat is.

Steun ten behoeve van glazenwasinstallatie

Code DV 03 M



Werkwijze:

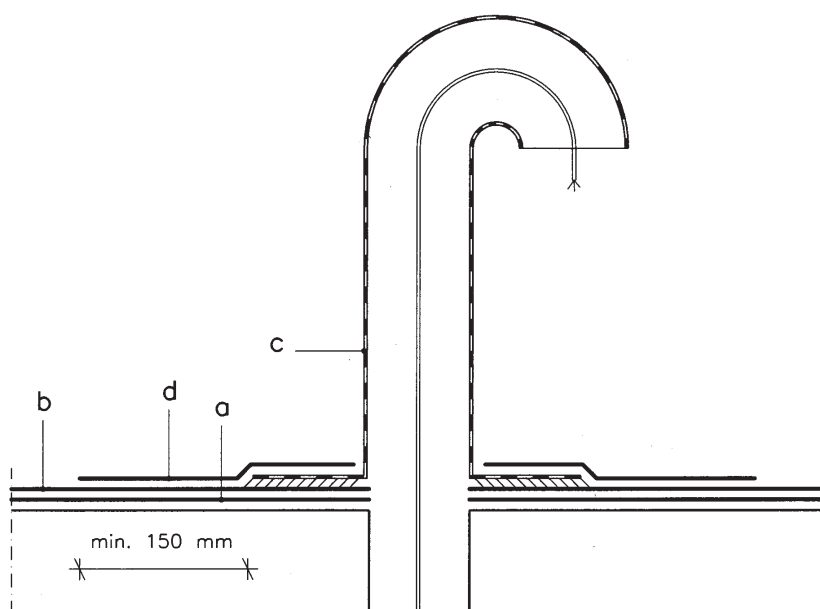
- Ter plaatse van de geïsoleerde steunen een plakstuk aanbrengen van circa 1 m² zonder het gebruik van open vuur en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de diameter van de steun. Het plakstuk op de ondergrond of onderconstructie kleven.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen strook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de doorvoer (ter plaatse van de doorvoer een dwarsoverlap uitvoeren).
- Een loden manchets, type 25 met plakplaat over de steun aanbrengen, geweld in bitumenpasta.
- Een plakstuk ter grootte van de plakplaat + 300 mm aanbrengen over de plakplaat.

Opmerking:

De stalen steunen solide bevestigen in de dragende onderconstructie. De loden plakplaat van tevoren behandelen aan de onder- en bovenzijde met een bitumen emulsie.

Kabeldoorvoer

Code DV 04 M



Werkwijze:

- Het volledige dakbedekkingssysteem aanbrengen, ter plaatse van de sparing (over een oppervlakte van 1 m x 1 m) de eerste laag zonder het gebruik van open vuur aanbrengen.
- Ter plaatse van de kabeldoorvoer een ronde insnijding maken ter grootte van de diameter van de doorvoer.
- De metalen kabeldoorvoer met plakplaat aanbrengen geweld in bitumenpasta.
- Rondom de kabeldoorvoer een rond gesneden plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot ruim op de dakbedekking (minimaal 150 mm).

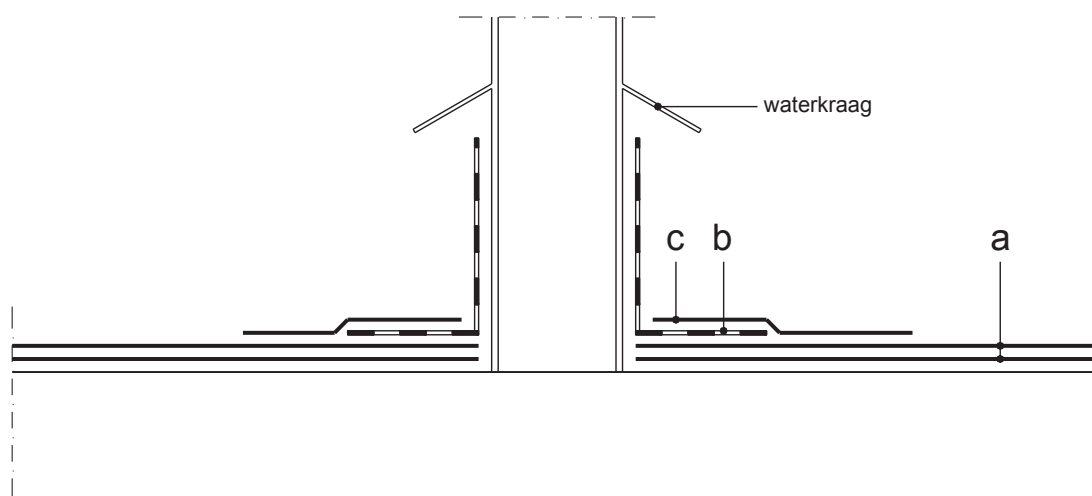
Opmerking:

De uitmonding van de kabeldoorvoer afsluitend met bijvoorbeeld comprimeerbaar bitumenband.

Aan de binnenzijde (onderkant onderconstructie) de doorvoeren luchtdicht afsluiten.

Kolomaansluiting

Code DV 05 M



Werkwijze:

- Het volledige dakbedekkingssysteem aanbrengen.
- Een loden manchiet (in het werk solderen), code 25, aanbrengen met plakplaat, geweld in bitumenpasta.
- Een plakstuk ter grootte van de plakplaat + 300 mm aanbrengen over de plakplaat.

Bijlage B Constructieberekening/dimensionering Werkplateaus



Rijksvastgoedbedrijf
Directie Vastgoedbeheer
T.a.v. dhr. Tomeï
Korte Voorhout 7
2511 CW, Den Haag

Contactpersoon
Ir. Sjors Bolleboom
M +31 6 1113 6013
sjors.bolleboom@rijksoverheid.nl

Datum
17 april 2019
Kenmerk
M-100162G01-C-02

memo

Ontwerp tijdelijk werkplateau

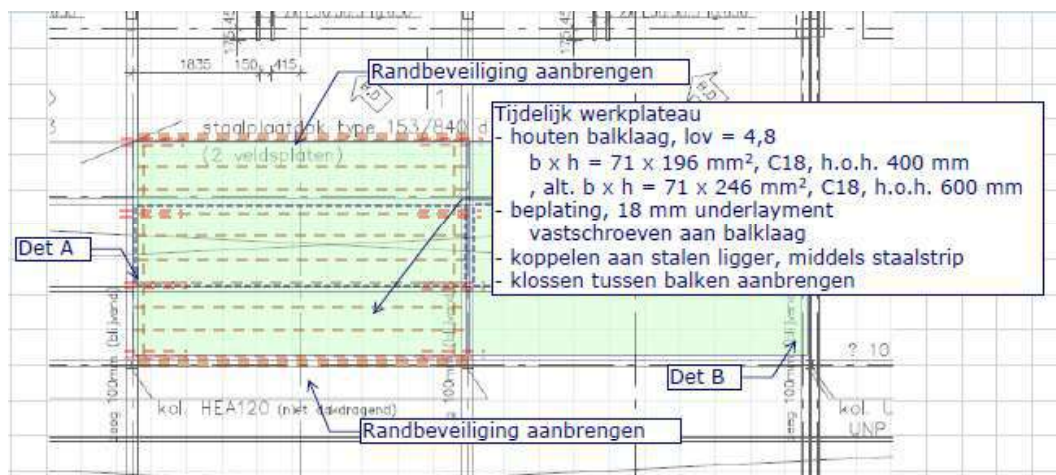
Aantal bijlagen
3

Geachte meneer Tomeï,

Naar aanleiding van ons telefoongesprek en uw mail d.d. 09-04-2019. Hebben wij het ontwerp van het tijdelijke werkplateau ten behoeve van de vervanging van de daklichten en RWA-luiken van het gebouw PI Dordrecht onderzocht.

In verband met de vervanging van de huidige lichtstraten en rookluiken, wordt een tijdelijk werkplateau tussen de bestaande dakliggers gerealiseerd. Het werkplateau bestaat uit een houten balklaag, waar een vloerplaat op wordt bevestigd. De houten balklaag zal aan de stalen liggers gekoppeld worden middels kikkerplaten.

Het constructieve ontwerp is in de bijlage getoond.



Overzicht principe constructie tijdelijk plateau

Conclusie

De realisatie van een tijdelijk werkplateau tussen de stalen dakligger is mogelijk, wanneer de in de bijlage getoonde voorzieningen worden getroffen.

Constructie

Het gebouw is in 1994 gebouwd. Het gebouw heeft een betonnen draagstructuur met dragende wanden en kolommen op in een stramien van 4,8 m. De verdiepingsvloeren zijn uitgevoerd als in het werk gestorte betonvloeren ($h = 230$ mm)

Het dak bestaat uit een beton- en een staaldak. Het in het werk gestorte betondak ($h = 180/220$ mm) draagt zijn belasting af op de prefab betonwanden (h.o.h. 4,8 m). De stalen dakplaten (108/750, $t = 0,88$ mm) overspannen over de stalen hoofdliggers (IPE400 + zeeg 100 mm). Deze liggers zijn aangebracht op een h.o.h. afstand van 4,8 m en hebben een overspanning van 9,8 m. Ter plaatse van de lichtstraten zijn secundaire liggers over de hoofdliggers aangebracht (UNP200 + UNP160). Deze liggers dragen de lichtstraten. Op het stalen dak is een grindlaag als ballast aangebracht.

Uit archieftekeningen blijkt dat op de verdiepingsvloeren een veranderlijke belasting gerekend is van 2,0, resp. 2,5 kN/m². Op de gehele dakvloer is een veranderlijke belasting van 1,0 kN/m² gerekend.

Constructie tijdelijk werkplateau

Vanwege de bereikbaarheid en veiligheidsrisico's is het bij de vervanging van de daklichten en RWA-luiken noodzakelijk een werkplateau te realiseren.

Vanwege het gebruik van de onderliggende ruimten is toepassing van een steiger niet mogelijk. Onder de te vervangen lichtstraten zal een werkplateau tussen de dakliggers (IPE400) worden aangebracht. Het werkplateau zal na vervanging van de lichtstraat, naar de volgende te vervangen lichtstraat moeten worden verplaatst.

Het plateau zal maximaal door 4 personen worden belast, met elk max 25 kg. aan materieel en materieel buiten het eigen gewicht om. $G_{\text{tot}} = 4 \times (125 + 25 \text{ kg}) = 600 \text{ kg}$

Ten behoeve van het ontwerp van het werkplateau zullen de volgende belastingen in rekening worden gebracht:

- t.b.v. ontwerp balklaag: $q_{\text{plateau}} [0,3 / 1,5] \text{ kN/m}^2$
- t.b.v. controle stalen ligger balklaag:
 - $p_{\text{dak}} = [0,8 / 1,0] \text{ kN/m}^2 \rightarrow q_{\text{dak}} = 4,8 \text{ m} \times p_{\text{dak}} = [3,9 / 4,8] \text{ kN/m}$
 - $q_{\text{plateau};Q} = 6 \text{ kN} / 2,0 \text{ m} = 3,0 \text{ kN/m}$, per zijde over 2,0 m
 $q_{\text{plateau};G} = 4,8 \text{ m} / 2 \times 0,3 \text{ kN/m}^2 = 0,7 \text{ kN/m}$, per zijde over 2,0 m
 $m_{T;\text{plateau}} = q_{\text{plateau}} \times 0,09 \text{ m} = [0,06 / 0,27] \text{ kNm/m}$
 $q_{H;\text{plateau}} = m_{T;\text{plateau}} / 0,28 \text{ m} = [0,22 / 1,0] \text{ kN/m}$
 $q_{H;\text{Ed}} = 1,6 \text{ kN/m}$

Vanwege het tijdelijke karakter van het plateau is het plateau uitgewerkt in CC1.

Het ontwerp en de berekening van de plateaus, zijn in de bijlage opgenomen.

O.b.v. de berekening wordt het volgende geconcludeerd

- Per dakligger 1 werkplateau aanbrengen, bij dubbele lichtstraten, werkzaamheden na elkaar uitvoeren.
- Aanwezige UNP profielen bovenzijde IPE niet verwijderen
- Bij de voorgeschreven overspanningen zullen de volgende balkafmetingen, met bijbehorende h.o.h. afstanden noodzakelijk zijn. Bij de grotere overspanning dient de h.o.h. afstand te worden verkleint.

$l_{ov} = 4,8 \text{ m}$	$b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}^2, \text{ C18}$	h.o.h. 400 mm
alternatief	$b \times h = 71 \times 246 \text{ mm}^2, \text{ C18}$	h.o.h. 600 mm
$l_{ov} = 3,2 \text{ m}$	$b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}^2, \text{ C18}$	h.o.h. 600 mm

- De beplating (bijv. Underlayment, 18 mm) zal aan de balklaag verschroeft moeten worden, zodat de balklaag als schijf fungeert
- Puntlasten zullen niet direct op de beplating (bijv. Underlayment, 18 mm) geplaatst mogen worden, maar zullen over meerdere balken gespreid moeten worden.
- De onderflens van de stalen liggers zullen aan de balklaag gekoppeld moeten worden. Dit vanwege het risico dat de IPE ligger zodanig verdraait dat de balklaag tussen de liggers vandaan valt. Deze koppeling kan uitgevoerd worden middels een stalen strip voorzien van kikkerplaten
- Tussen de houten balken zullen klossen moeten worden aangebracht, om kantelen van de balken te voorkomen.
- Ter plaatse van de kop van de balken zal de vrije ruimte uitgevuld moeten worden. Dit om horizontaal verschuiven van de balklaag te voorkomen.

Met vriendelijke groet,

ir. Sjors Bolleboom

Bijlagen:

- Ontwerpschetsen (4 pagina's)
- Berekening houten balklaag (7 pagina's)
- Controleberekening bestaande stalen dakliggers (9 pagina's)

Datum

17 april 2019

Kenmerk

M-100162G01-C-02

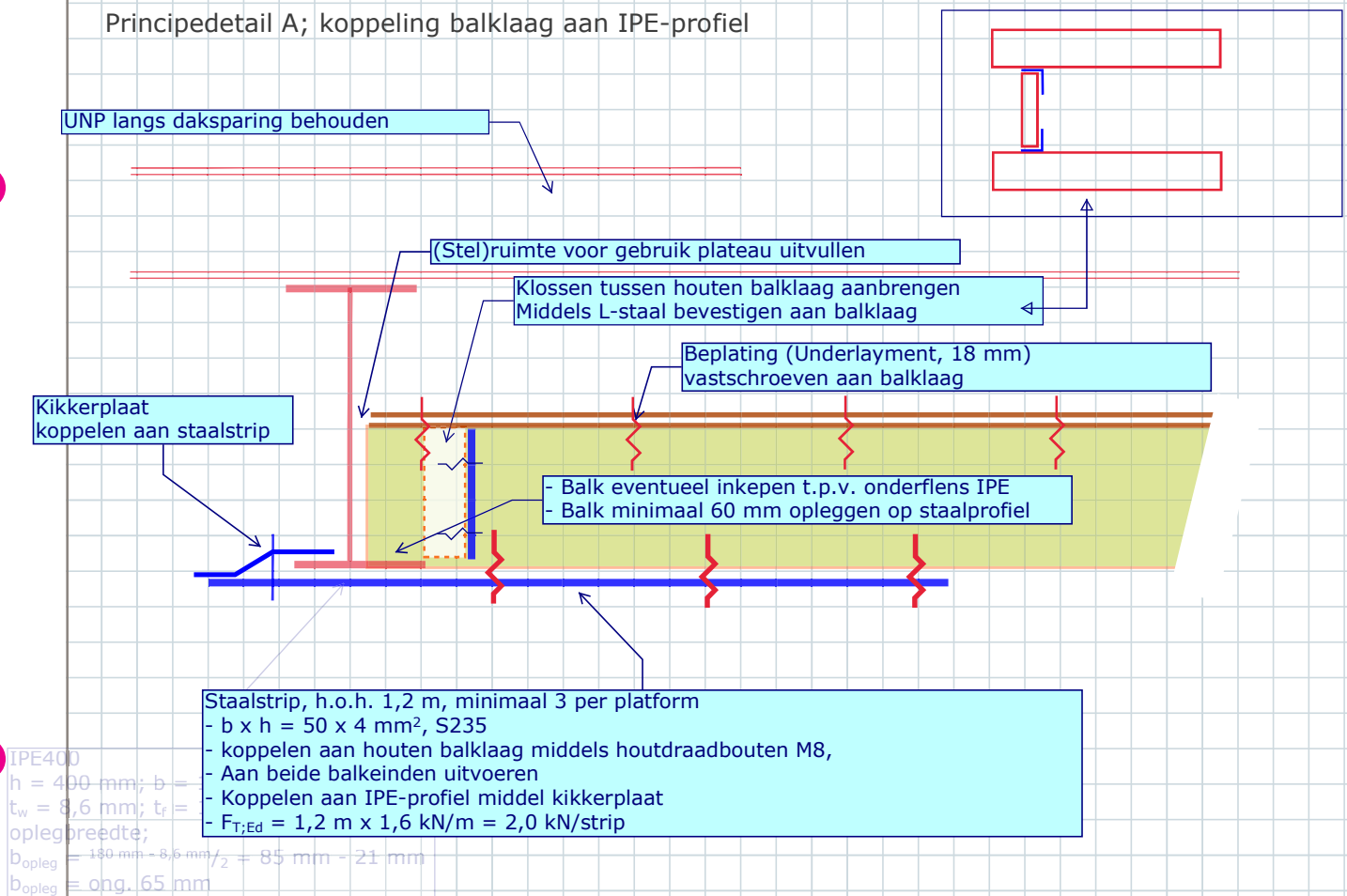
Ontwerpschetsen (4 pagina's)

Principedetails, t.b.v. plaatsing tijdelijk plateau

Tijdelijk werkplateau

- houten balklaag, $lov = 4,8$
 $b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}^2$, C18, h.o.h. 400 mm
- beplating, 18 mm underlayment
vastgeschroeven aan balklaag
- koppelen aan stalen ligger, middels staalstrip
- klossen tussen balken aanbrengen

Principedetail A; koppeling balklaag aan IPE-profiel

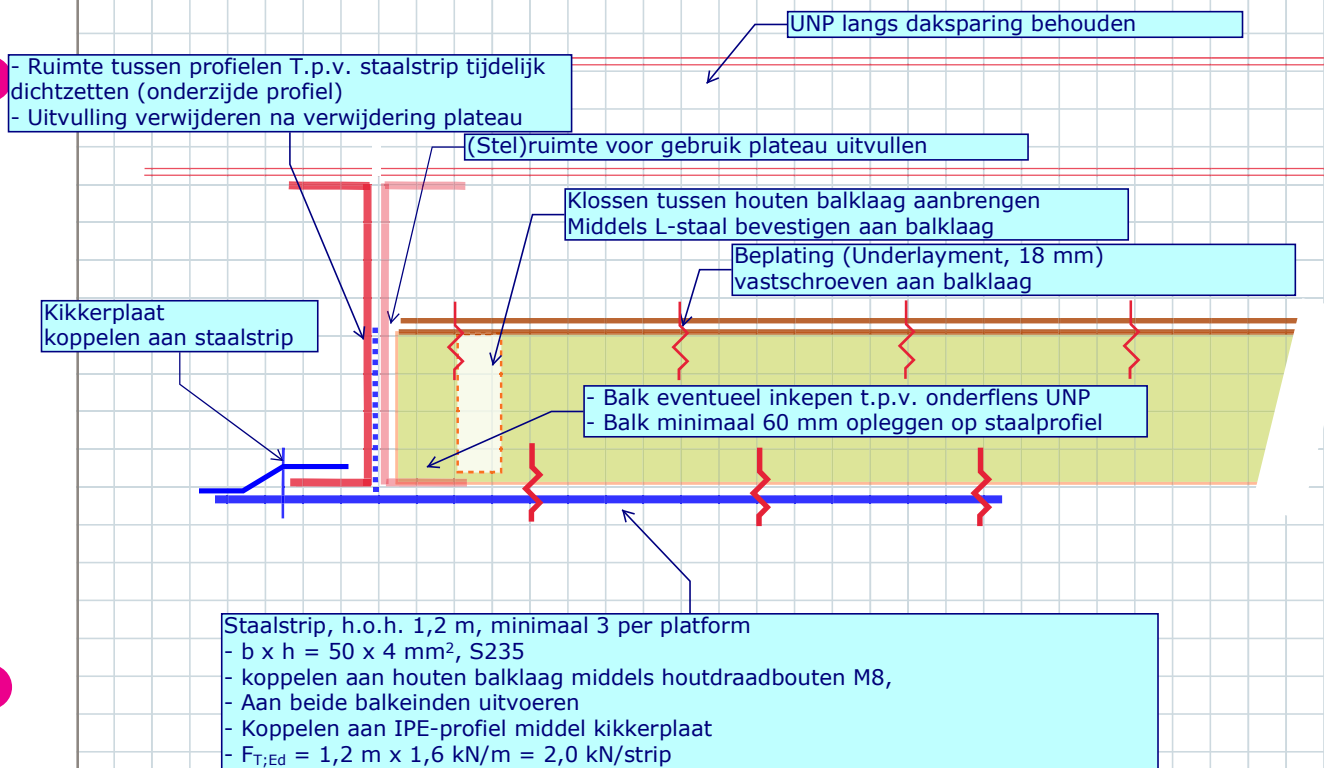


Principedetails, t.b.v. plaatsing tijdelijk plateau

Tijdelijk werkplateau

- houten balklaag, $lov = 4,8$
 $b \times h = 71 \times 196 \text{ mm}^2$, C18, h.o.h. 400 mm
- beplating, 18 mm underlayment
vastgeschroeven aan balklaag
- koppelen aan stalen ligger, middels staalstrip
- klossen tussen balken aanbrengen

Principedetail B; koppeling balklaag aan UNP-profiel



Datum
17 april 2019

Kenmerk
M-100162G01-C-02

Berekening houten balklaag (7 pagina's)

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : G:\VB\ECT\TK-TECH\Bolleboom\Rijk\100162G01; PI
 Dordrecht\Tijdelijke voorziening t.b.v. bouw
 plateaus\20190409; houtberekening balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (150 kg/m²)

Vloerbalk
 b x h = 71 x 196 mm², C18, h.o.h. 400 mm
 $P_{vloer} = 150 \text{ kg/m}^2$
 voldoet op sterkte en stijfheid

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	71 x 196	Sterkteklasse :	C18
Overspanning	[mm] :	4800	Klimaatklasse :	I
Opleglengte	[mm] :	70	Referentie periode [j] :	50
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz] :	3
Beschot sterkteklasse:		C18		
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m] :	4374

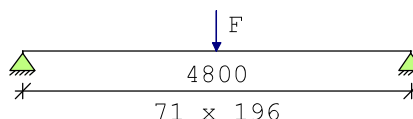
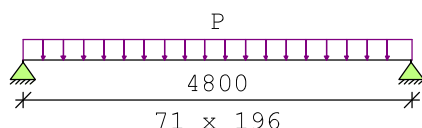
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.40
Extra belasting	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.40

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m ²]	:	1.50 =	1.50 +	0.00
Ψ_0 [-]	:	0.60		
Ψ_2 [-]	:	0.60		
F_{rep} [kN]	:	3.00		
F_{rep} oppervlak [m ²]	:	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	0.60		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :			$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	$(G_{rep} + P_{rep})$		0.90	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + P_{rep})$		0.90	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + F_{rep})$		0.90	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + F_{rep})$		0.90	71	1.00	1.00

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.50 < 12.46 [N/mm ²]		0.60
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.44 < 2.35 [N/mm ²]		0.19
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	< 1.00 = 0.08 / 1.52 + 0.81 / 1.52 = 0.58		
Geconc. belasting	u_{bij}	= 15.78 < 19.20 [mm]		0.82
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 18.54 < 19.20 [mm]		0.97
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 5.93 > 3.00 [Hz]		0.51

Balklaag berekening. (250 kg/m2)

Vloerbalk
 b x h = 71 x 196 mm², C18, h.o.h. 400 mm
 $P_{vloer} = 150 \text{ kg/m}^2$
 voldoet op sterkte, maar NIET op stijfheid

Algemene gegevens

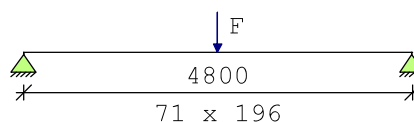
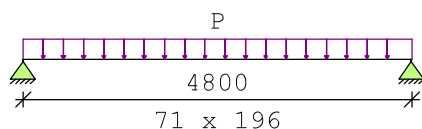
B x H	[mm] :	71 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	4800	Klimaatklasse	:	I
Oplegglengte	[mm] :	70	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	:	4374

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.40
Extra belasting	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.40

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m ²]	:	2.50 = 2.50 + 0.00
Ψ_0 [-]	:	0.60
Ψ_2 [-]	:	0.60
F_{rep} [kN]	:	3.00
F_{rep} oppervlak [m ²]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.60



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :			$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)		0.90	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + P_{rep}$)		0.90	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)		0.90	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)		0.90	71	1.00	1.00

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)	eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	$= 9.65 < 12.46$ [N/mm ²]	0.77
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	$= 0.44 < 2.35$ [N/mm ²]	0.19
Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.08 / 1.52 + 0.81 / 1.52 = 0.58$	
Verdeelde belasting u_{bij}	$= 25.10 < 19.20$ [mm]	<u>1.31</u>
Verdeelde belasting $u_{net,fin}$	$= 27.86 < 19.20$ [mm]	<u>1.45</u>
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 4.90 > 3.00$ [Hz]	0.61

Balklaag berekening. (lov=3,2m)

Vloerbalk
 b x h = 71 x 196 mm², C18, h.o.h. 600 mm
 $P_{vloer} = 250$ kg/m²
 voldoet op sterkte en stijfheid

Algemene gegevens

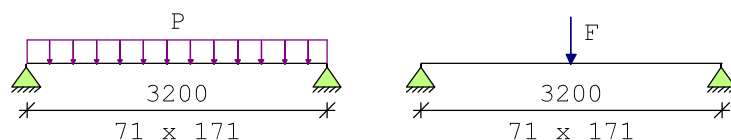
B x H	[mm] : 71 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 3200	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 70	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 600	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 12	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	:	1296

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	:	0.40
Extra belasting	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.40

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m ²]	:	2.50 = 2.50 + 0.00
Ψ_0 [-]	:	0.60
Ψ_2 [-]	:	0.60
F_{rep} [kN]	:	3.00
F_{rep} oppervlak [m ²]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.82



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.22	γ_Q :	1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$:	1.08	γ_Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	71	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	71	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	71	1.00	1.00

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 8.61 < 11.08$ [N/mm²] 0.78
 Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.48 < 2.09$ [N/mm²] 0.23
 Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.08 / 1.35 + 0.80 / 1.35 = 0.65$

Verdeelde belasting $u_{bij} = 11.20 < 12.80$ [mm] 0.87

Verdeelde belasting $u_{net,fin} = 12.43 < 12.80$ [mm] 0.97

Resonantie : eerste eigen frequentie = 7.34 > 3.00 [Hz] 0.41

Balklaag berekening. (vloerplaat)Vloerplaat, Underlayment 18 mm, $l_{ov} = 0,6$ m $P_{vloer} = 250$ kg/m²

voldoet op sterkte en stijfheid

Let op!

- Puntlast spreiden over vloerbalkken, niet op vloerplaat plaatsen.

Algemene gegevens

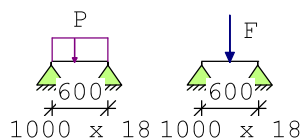
B x H	[mm] : 1000 x 18	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 600	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 35	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1000	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 0	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	:	0

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag : 0.40
 Extra belasting : 0.00
 Totaal [kN/m²] : 0.40

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m²] : 2.50 = 2.50 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.60
 Ψ_2 [-] : 0.60
 F_{rep} [kN] : 1.50
 F_{rep} oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 1.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35Formule 6.10b: $\xi \gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	1000	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	1000	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	1000	1.00	1.50
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + F_{rep}$)	0.80	1000	1.00	1.50

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 5.75 < 14.40 [N/mm ²]		0.40
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.16 < 2.09 [N/mm ²]		0.08
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.00/ 1.35+ 0.05/ 2.03 = 0.03			
Geconc. belasting	u_{bij}	= 2.18 < 2.40 [mm]		0.91
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 2.34 < 2.40 [mm]		0.97
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 20.74 > 3.00 [Hz]		0.14

Project : 100162G01; PI Dordrecht
 Onderdeel : Tijdelijk plateau, ontwerp houten balklaag
 Datum : 09/04/2019
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : G:\VB\ECT\TK-TECH\Bolleboom\Rijk\100162G01; PI
 Dordrecht\Tijdelijke voorziening t.b.v. bouw
 plateaus\20190409; houtberekening balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (150 kg/m², 600)

Vloerbalk
 b x h = 71 x 246 mm², C18, h.o.h. 600 mm
 P_{vloer} = 150 kg/m²
 voldoet op sterkte en stijfheid

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 71 x 246	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 4800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 70	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 600	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

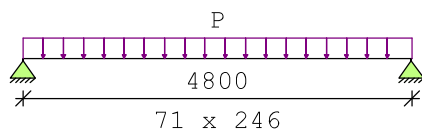
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.40
Extra belasting	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.40

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden} [kN/m ²]	:	1.50 = 1.50 + 0.00
Ψ ₀ [-]	:	0.60
Ψ ₂ [-]	:	0.60



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ _G :	1.22	γ _Q :	1.35
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.08	γ _Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	k _{mod} [-]	b _{ef} [mm]	k _{c,90,q}	k _{c,90,F}
* Perm. + q-last (6.10a) (G _{rep} + P _{rep})	0.90	71	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) (G _{rep} + P _{rep})	0.90	71	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d} =	5.93 <	12.46 [N/mm ²]	0.48
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	σ _{v,d} =	0.27 <	2.35 [N/mm ²]	0.11
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) +			
	σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d}) <	1.00		
	= 0.71 / 1.52 + 0.00 / 1.52 =	0.46		

Verdeelde belasting	u _{bij}	=	11.93 <	19.20 [mm]	0.62
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	=	14.02 <	19.20 [mm]	0.73

Resonantie : eerste eigen frequentie = 6.81 > 3.00 [Hz] 0.44

Datum
17 april 2019

Kenmerk
M-100162G01-C-02

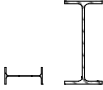
Controleberekening bestaande stalen dakliggers (9 pagina's)

Project.....: 100162G01 - PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

PROFIELVORMEN [mm]

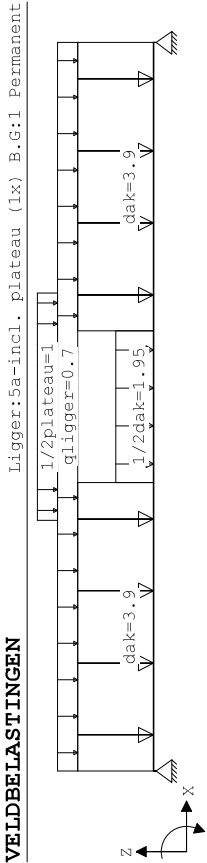
1 IPE400

2 IPE400Z

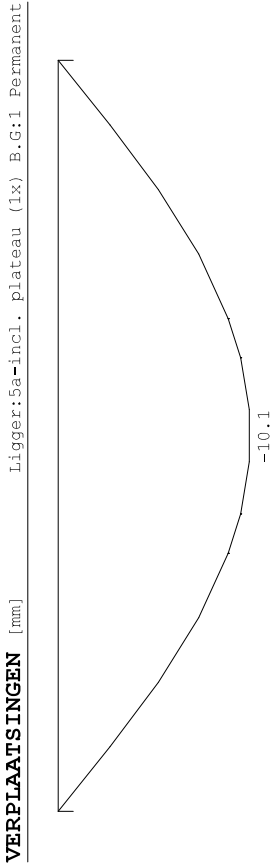


BELASTINGGEVALLEN					
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	W ₀	W ₁	W ₂	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN	
B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



VELD BELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	0.000	3.800
2	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	5.800	3.800
3	1:q-last	1/2dak	-1.950	-1.950	3.800	2.000
4	1:q-last	1/2plateau	-1.000	-1.000	3.300	3.000
5	1:q-last	qligger	-0.700	-0.700	0.000	9.600



Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

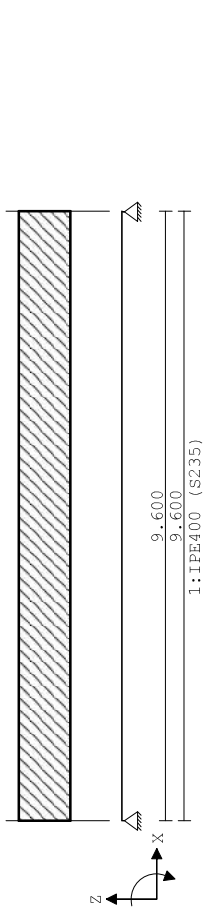
Belastingen

Staal

1: IPE400

Dakligger belast door plateau aan 1 zijde

GEOMETRIE	
Profiel : IPE400	Ligger:5a-incl. plateau (1x)



VELDLENGTEN			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.600	9.600

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G. Pois. Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30 1.2000e-05

PROFIELEN [mm]				
Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
2 IPE400Z	1:S235	8.4500e+03	1.3180e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1 h1 b2 h2
1 0:Normaal	180	400	200.0		
2 0:Normaal	180	400	90.0		

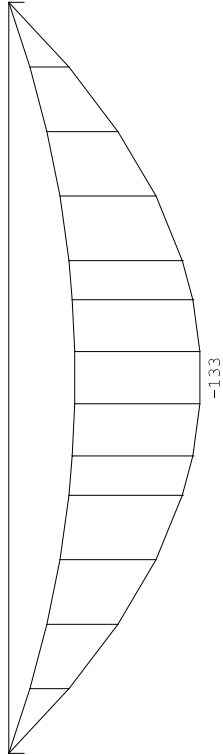
Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

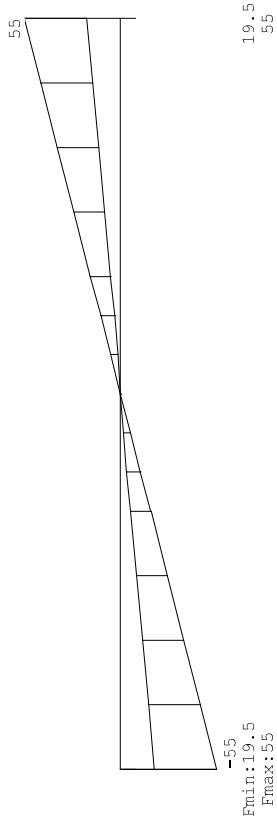
BC Velden met gunstige werking
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:5a-incl. plateau (1x) Fundamentele combinatie
----------	--



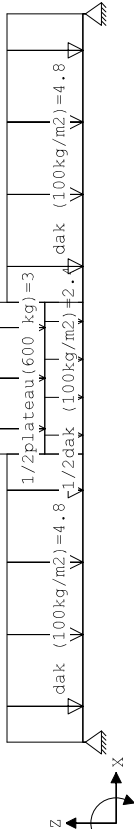
DWARSKRACHTEN	Ligger:5a-incl. plateau (1x) Fundamentele combinatie
---------------	--



Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

VELDBELASTINGEN

Ligger:5a-incl. plateau (1x) B.G:2 Veranderlijk

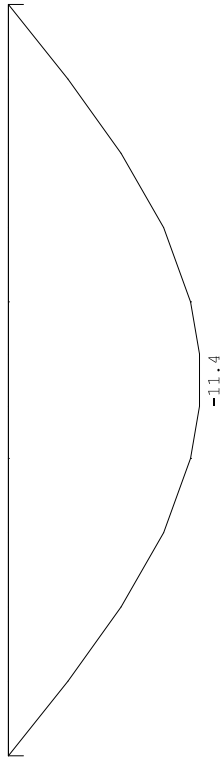


VELDBELASTINGEN

Ligger:5a-incl. plateau (1x) B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	dak (100kg/m²)=	-4.800	-4.800	0.000	3.800	3.800
2	1:q-last	dak (100kg/m²)=	-4.800	-4.800	5.800	3.800	3.800
3	1:q-last	1/2dak (100kg/m²)=	-2.400	-2.400	3.800	2.000	2.000
4	1:q-last	1/2plateau(600 kg)=	-3.000	-3.000	3.800	2.000	2.000

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:5a-incl. plateau (1x) B.G:2 Veranderlijk
---------------------	---



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22				
2 Fund.	1 Perm	0.90				
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35		
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35		
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35		
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35		
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
8 Quas.	1 Perm	1.00				
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00		
10 Freq.	1 Perm	1.00				
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00		
12 Blij.	1 Perm	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

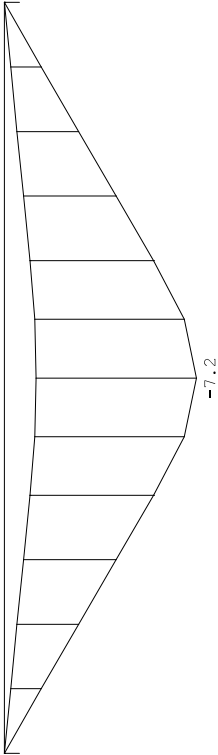
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen

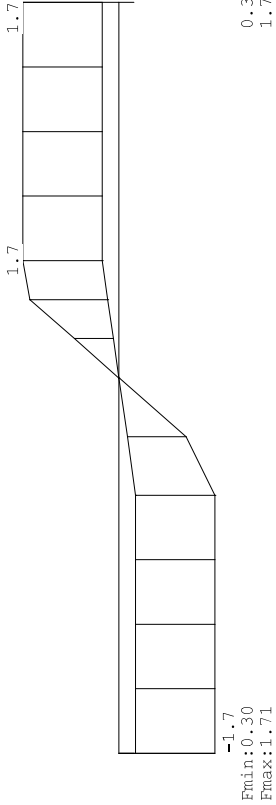
Project.....: 100162G01 - PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:5b-incl. plateau (1x) Fundamentele combinatie
----------	--



DWARSKRACHTEN	Ligger:5b-incl. plateau (1x) Fundamentele combinatie
---------------	--



KIPSTABILITEIT			
Staaft	Plts.	1 gaffel	Kipsteunaafstanden
aangr.		[m]	[m]
			Ligger:5b-incl. plateau (1x)

1	1.0*h	boven:	9.60	9.600
		onder:	9.60	9.600

Totaal

u.c. = 0,596 + 2 x 0,135 = 0,866 < 1,0

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.c.	[N/mm²]

1	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.135	32
---	---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-------	----

TOETSING DOORBUIGING

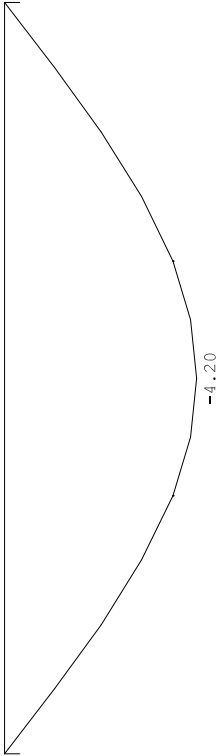
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	u	Toelaatbaar
						[mm]	[mm]	*1

1	Vloer	db	9.60	N	N	0.0	-17.2	7	1 Eind	-17.2	+38.4	0.004
								7	1 Bijk	-13.0	+28.8	0.003

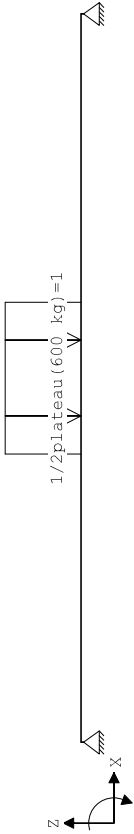
Project.....: 100162G01 - PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:5b-incl. plateau (1x) B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN	Ligger:5b-incl. plateau (1x) B.G:2 Veranderlijk
-----------------	---

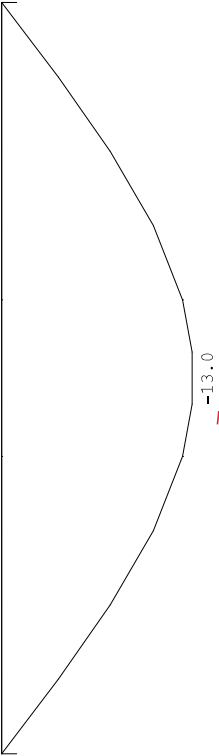


VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	1/2plateau(600 kg)	=	-1.000	-1.000	3.800	2.000

VERPLAATSINGEN [mm]

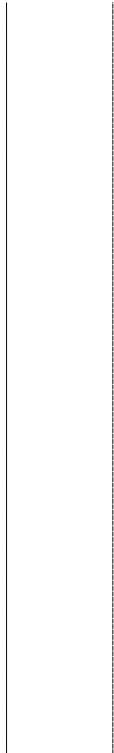
Ligger:5b-incl. plateau (1x) B.G:2 Veranderlijk



horizontale totale vervorming
dmax = 2 x (4,2 + 13 mm) = 34,4 mm
- Zeer groot i.r.t. oplegging houten balklaag
- Risico op uitvallen houten balklaag
- Koppeling noodzakelijk

Ligger:5b-incl. plateau (1x) OMHULLENDE VAN ALLES

Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent

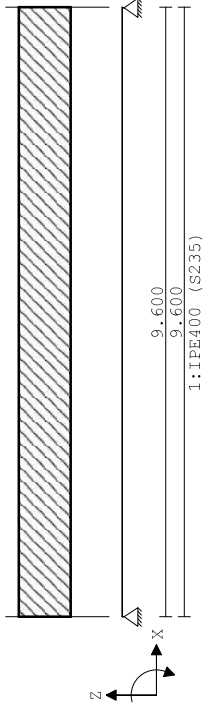


Toelaatbare unity-check (1.0)
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

LIGGER: 6a-incl. plateau (2x)

Dakligger belast door plateau aan 2 zijden

Ligger:6a-incl. plateau (2x)

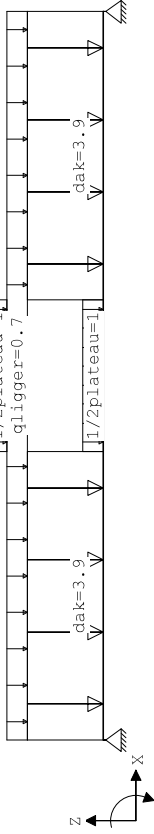


VELDLENGTEN			Ligger:6a-incl. plateau (2x)	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	9.600	9.600	

PROFIELVORMEN [mm]		
1	IPE400	
2	IPE400Z	

Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent

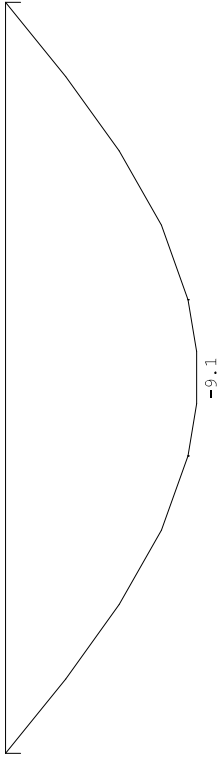
Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent



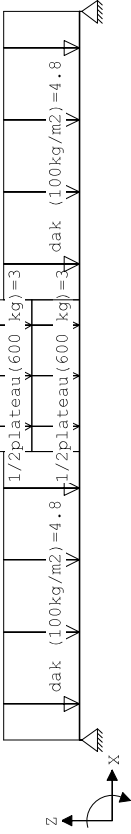
VELDBELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte

1	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	0.000	3.800
2	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	5.800	3.800
3	1:q-last	1/2plateau	-1.000	-1.000	3.800	2.000
4	1:q-last	1/2plateau	-1.000	-1.000	3.800	2.000
5	1:q-last	qigger	-0.700	-0.700	0.000	9.600

Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent



Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:2 Veranderlijk

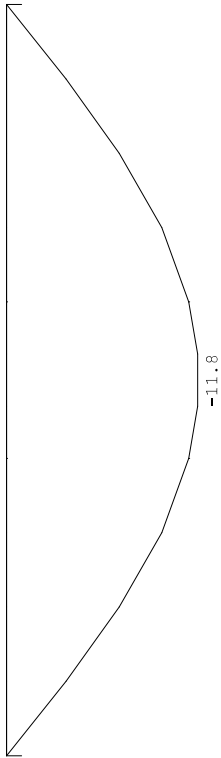


VELDBELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte

1	1:q-last	dak (100kg/m2)=	-4.800	-4.800	0.000	3.800
2	1:q-last	dak (100kg/m2)=	-4.800	-4.800	5.800	3.800
3	1:q-last	1/2plateau(600 kg)=	-3.000	-3.000	3.800	2.000
4	1:q-last	1/2plateau(600 kg)=	-3.000	-3.000	3.800	2.000

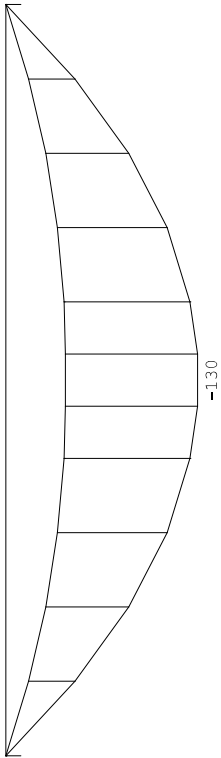
Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:6a-incl. plateau (2x) B.G:2 Veranderlijk

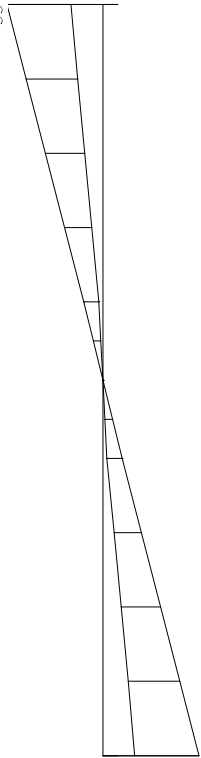


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:6a-incl. plateau (2x) Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:6a-incl. plateau (2x) Fundamentele combinatie



Fmin:18.2		18.2	
Fmax:55		55	
KIPSTABILITEIT			
Staafl	Plts.	1 gaffel	Ligger:6a-incl. plateau (2x)
aangr.		[m]	Kipsteunafstanden
1	1.0*h	boven:	9.60 3,8;2;3,8
		onder:	9.60 9.600

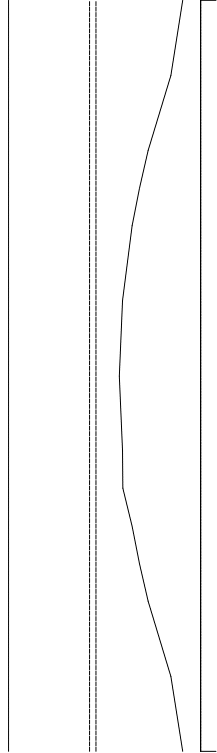
Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

TOETSING SPANNINGEN Ligger:6a-incl. plateau (2x)

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C.	[N/mm²]

1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.579	136
TOETSING DOORBUIGING										
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Vloer	db	9.60	N	N	0.0	-20.9	7	1	Eind
										-20.9 ±38.4
		db						7	1	Bijk
										-11.8 ±28.8
										0.003

UNITY-CHECK'S Ligger:6a-incl. plateau (2x) OMHULLENDE VAN ALLES

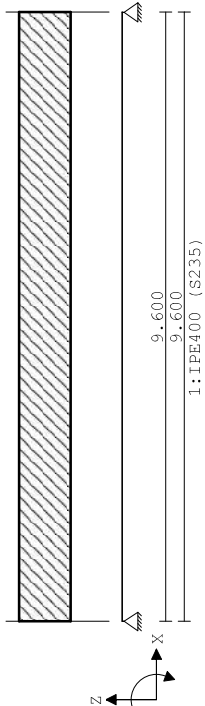


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

LIGGER: 7a-incl. plateau (2x) Dakligger belast door plateau aan 2 zijden

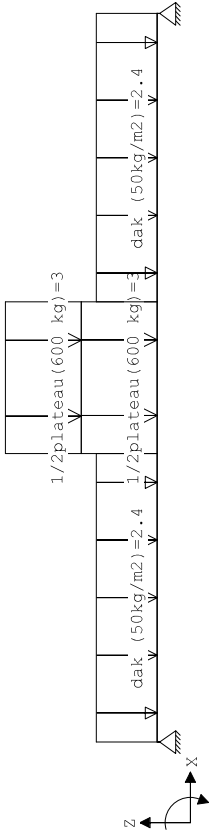
Profiel : IPE400 p_{dak} = 50 kg/m²

GEOMETRIE Ligger:7a-incl. plateau (2x)

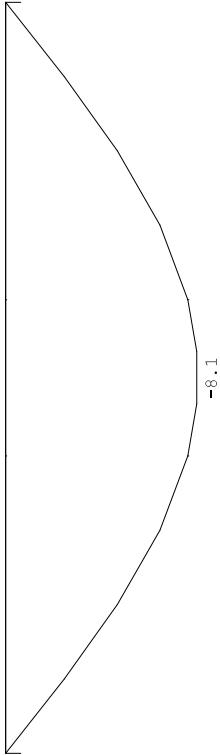


Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

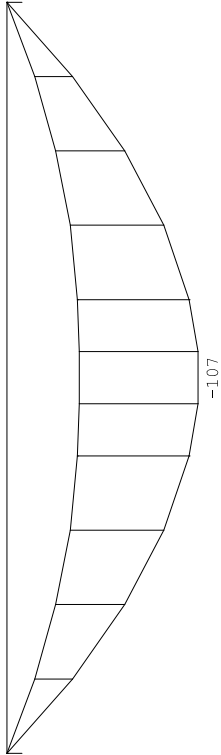
VELDBELASTINGEN	Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:2 Veranderlijk
-----------------	---



VELDBELASTINGEN		Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:2 Veranderlijk			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	dak (50kg/m2)=	-2.400	-2.400	0.000 3.800
2	1:q-last	dak (50kg/m2)=	-2.400	-2.400	5.800 3.800
3	1:q-last	1/2plateau(600 kg)=	-3.000	-3.000	3.800 2.000
4	1:q-last	1/2plateau(600 kg)=	-3.000	-3.000	3.800 2.000
VERPLAATSINGEN		[mm]	Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:2 Veranderlijk		



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES	
MOMENTEN	Ligger:7a-incl. plateau (2x) Fundamentele combinatie



Project.....: 100162G01 – PI-Dordrecht
Onderdeel.....: Tijdelijk plateau, controle stalen dakligger

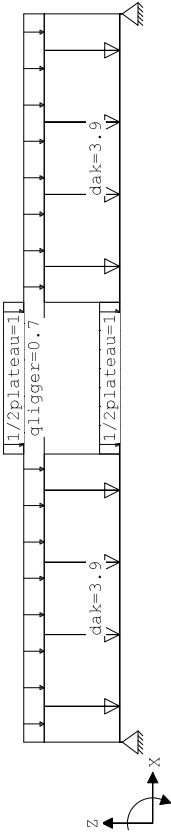
VELDLENGTEN	Ligger:7a-incl. plateau (2x)
-------------	------------------------------

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	9.600	9.600

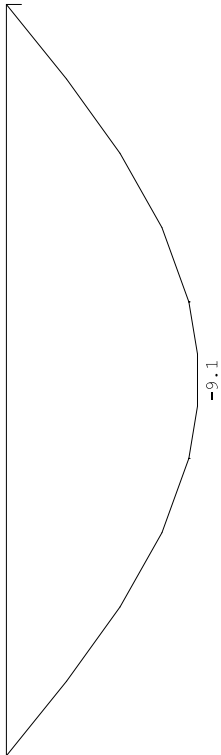
PROFIELVORMEN [mm]

- 1 IPE400
- 2 IPE400Z

VELDBELASTINGEN	Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent
-----------------	--

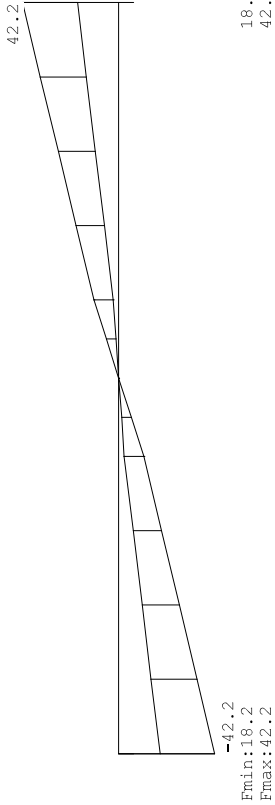


VELDBELASTINGEN		Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	0.000 3.800
2	1:q-last	dak	-3.900	-3.900	5.800 3.800
3	1:q-last	1/2plateau	-1.000	-1.000	3.800 2.000
4	1:q-last	1/2plateau	-1.000	-1.000	3.800 2.000
5	1:q-last	qligger	-0.700	-0.700	0.000 9.600
VERPLAATSINGEN		[mm]	Ligger:7a-incl. plateau (2x) B.G:1 Permanent		



DWARSKRACHTEN

Ligger:7a-incl. plateau (2x) Fundamentele combinatie



KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	l gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:7a-incl. plateau (2x)
aangr.		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	9.60 3,8;2;3,8	
		onder:	9.60 9.600	

TOETSING SPANNINGEN

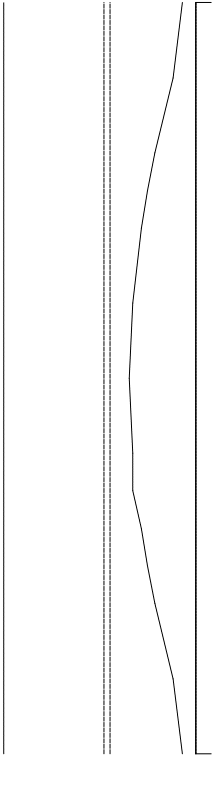
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm²]	
1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.479	113

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:7a-incl. plateau (2x)											
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
1	Vloer	db	9.60	N	N	0.0	-17.2	7	1	Eind	-17.2 ±38.4 0.004
		db						7	1	Bijk	-8.1 ±28.8 0.003

UNITY-CHECK 'S

Ligger:7a-incl. plateau (2x) OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)

Unity-check i.v.m. kipstabiliteit

Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging