

Een niet-alledaags project

De afdeling Technische Zaken van VEBIDAK wordt door diverse opdrachtgevers met grote regelmaat ingeschakeld als er vraagtekens zijn over de kwaliteit van de geleverde dakbedekkingsconstructie. Soms blijken logische, voor de hand liggende oplossingen door bouwkundige en kostentechnische beperkingen niet mogelijk. Dát maakt een project extra bijzonder.



VEBIDAK heeft in het najaar van 2012 een onderzoek ingesteld naar de dakbedekkingsconstructie van de woningdaken van een prestigieus appartementencomplex in Den Haag.

De opdracht voor het onderzoek is aan VEBIDAK verstrekt in het kader van de oplevering van de woningen. Onder andere door diverse lekkages die zich in de appartementen hadden voorgedaan waren twijfels gerezen over de kwaliteit van de dakbedekking.

Volgens het bestek zouden de terrassen/ woningdaken worden afgewerkt met een dampremmende laag van PE-folie op de betonnen onderconstructie, een EPS afschot isolatie met een dikte van 150 mm - 210 mm en een EPDM dakbaan met een dikte van 1,14 mm. De afwerking is gerealiseerd met betontegels, in de afmeting 500 x 500 mm op verstelbare tegeldraggers.

In eerste instantie zijn de woningdaken, die zijn ingericht als terrassen, steekproefsgewijs onderzocht. Er is tijdens het eerste onderzoek geen destructief onderzoek uitgevoerd. Tijdens dit eerste onderzoek kwamen diverse gebreken naar voren. Zo is er onvoldoende opstandhoogte onder de schuifpuien. Deze hoogte varieert van circa 45 mm tot maximaal circa 85 mm. Onder de schuifpuien is een EPDM slabbe aangebracht als waterkerende afwerking van de opstand. In veel gevallen is de afwerkstrook

te lang gehouden en slecht of helemaal niet aan de opstand gefixeerd. Gezien deze geringe opstandhoogte bleek de toepassing van verstelbare tegeldraggers over een belangrijk deel van het dakoppervlak niet mogelijk. Er is deels gebruik gemaakt van (te kleine) rubbergranulaat tegeldraggers, of de verstelbare tegeldraggers waren uit elkaar gehaald en zijn delen van de tegeldraggers toegepast.

De dakbeëindiging is uitgevoerd als borstwering, met hierop een balustrade. De binnenzijde van de borstwering is afgewerkt met HPL panelen op verduurzaamde houten regels. Achter deze regels is een dampopen membraan aangebracht, die tot over de opstandafwerking is doorgezet. Incidenteel zijn de verduurzaamde houten regels te laag aangebracht en lopen deze door tot onder de beplating en tot op de dakbedekking. In enkele gevallen is de HPL beplating strak op de dakbedekking aangebracht. Het dampopen membraan is op meerdere plaatsen te lang gehouden en loopt door tot ruim op het dakvlak.

De hemelwaterafvoeren zijn niet verdiept in de dakbedekking opgenomen. De diameter van de afvoeren deed denken aan een UV-systeem. Hier zijn echter traditionele afvoeren toegepast (diameter < 40 mm). De afvoeringen van de noodafvoeren die in de borstwering zijn aangebracht lopen door de bouwkundige constructie van het overstek

en lozen via het overstek op het eronder gelegen terras. Meerdere afvoeren liggen echter op tegenschot. Bij diverse noodafvoeren ontbreekt een drempelhoogte, zodat de noodafvoeren regelmatig in werking treden, met vervuiling van de bekleding van het overstek (HPL beplating) tot gevolg. Onder de tegels is een grote hoeveelheid bouwvuil aanwezig. Bij enkele bouwknopen tussen dakrand en gevel is water in de opstandafwerking aangetroffen.

Op enkele plaatsen wordt de dakbedekking geperforeerd door uit de onderconstructie omhoog gekomen bevestigings van onder meer de kimfixatiestrip. Op 3 van de 5 onderzochte terrassen zijn mogelijke inwateringspunten aangetroffen. Plaatselijk zijn verdiepte gootbanen aangebracht. Hier blijft tot circa 20 mm water staan.

Naar aanleiding van de rapportage is de oplevering van de woningen uitgesteld. De opdracht aan VEBIDAK is uitgebreid met het inventariseren van alle tekortkomingen op elk dak en het begeleiden van de herstelwerkzaamheden. De hoogte van de opstanden onder de schuifpuien én de positie en afmeting van de noodafvoeren zijn door partijen als onveranderlijk aangehouden. Ook de positionering en dimensionering van het hemelwaterafvoersysteem zijn slechts in zeer beperkte mate aan te passen. Omdat een 'rechttoe-rechtaan' oplossing niet mogelijk bleek door de bouwkundige beperkingen die als een onveranderlijk gegeven moesten worden beschouwd, is door VEBIDAK een 'Risicoanalyse hemelwaterafvoer woningdaken' opgesteld. Hierbij zijn de volgende risico's beoordeeld:

- Water in de woningen via de schuifpui
- Water in de onderliggende woningen
- Verzadigd raken van de isolatie van de dakbedekkingsconstructie
- Verlies van samenhang van de gevelbeplating
- Vervuiling van het dakoppervlak
- Stankoverlast door op het dak achterblijvend water
- Lekkage in de bouwkundige overstekken
- Vervuiling van de gevelbeplating bij de noodafvoeren
- Stagnatie van de afvoer van hemelwater
- Instorting van de dakconstructies. Hierbij zijn met name de drie eerstgenoemde risico's als groot beoordeeld.

Door de risico-inventarisatie weet de gebouweigenaar welke risico's hij loopt bij de geaccepteerde gebreken. Op basis van de geïnventariseerde risico's is door VEBIDAK een plan van aanpak opgesteld met aanbevelingen om deze risico's te beperken.

Los van een aantal kleine gebreken in de dakbedekking bestond de uitdaging vooral om binnen de gestelde kaders het risico op inwatering te minimaliseren. Tijdens de uitvoering van de dakbedekkingswerkzaamheden was reeds geconcludeerd dat de beschikbare opstandhoogtes het aanbrengen van de dikke laag EPS-isolatie niet mogelijk maakte. Daarom is een isolatielaag van PIR afschotplaten toegepast.

De berekening van de installateur van het hemelwaterafvoersysteem is door VEBIDAK gecontroleerd en deze bleek niet correct. ➔



Dick van Dreven
bouwtechnisch adviseur



Opstandhoogte gering en slordig ingewerkt



Meerdere inwateringspunten zijn aangetroffen



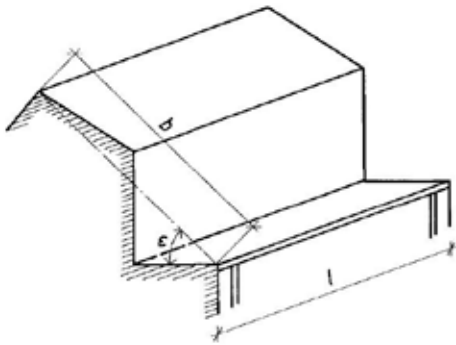
Geen drempelhoogte voor de noodafvoer en de dampopen folie ligt door de kim op het dakvlak



Overzicht van de terrassen



Zeer geringe diameter hemelwaterafvoer



Effectief dakoppervlak

Zowel het berekende effectieve dakoppervlak als de in rekening gebrachte correctiefactoren voor de hemelwaterbelasting bleken onjuist. Dit heeft mede geresulteerd in het accepteren van te kleine hemelwaterafvoeren in de dakbedekkingsconstructie van de woningdaken.

De leidingdiameters voldoen echter wel. Hoewel VEBIDAK steeds twijfelt heeft uitgesproken over de dimensionering van het noodafvoersysteem, is hier verder geen onderzoek naar gedaan.

Er is een uitgebreid herstelplan opgesteld, met in totaal 14 actiepunten, variërend van het inkorten van beplating tot het volledig verkleven van de opstandafwerking onder de schuifpuien. Dit is door de dakdekker in combinatie met de aannemer uitgevoerd. Het allerlaatste punt was de vervanging van een twintigtal afvoeren. Vanwege de zeer geringe beschikbare hoogte zijn de PE afvoerleidingen deels in de kanaalplaten, deels in de druklaag en deels in de dakisolatie aangebracht. De diameter van de afvoerleidingen bedraagt 57 mm. De hemelwaterafvoeren, die gezien de geringe beschikbare hoogte een lengte van niet meer dan 50 mm bezitten, zijn met overgangsrubbers in de afvoerleidingen aangebracht. Hierdoor hadden de afvoeren zelf een diameter van nog geen 40 mm.

De door VEBIDAK voorgestelde oplossing bestond uit het uithakken van de bestaande afvoeren en een deel van de afvoerleidingen. De PE afvoerbuis werd ingekort en een nieuwe aluminium

afvoer, met een diameter van 100 mm en een zij-uitloop werd middels een electrolasmoef op de bestaande PE leiding gelast. De ruimte rond de afvoer werd met C-EPS mortel volgestort. De aluminium plakplaat van de hemelwaterafvoer was reeds volledig ingewerkt tussen twee EPDM plakstukken. De afmeting van de plakstukken was zodanig dat deze konden worden aangeheeld op de originele bedekking, ruim buiten het met C-EPS aangestorte gedeelte. In totaal zijn zo twintig hemelwaterafvoeren op evenzoveel terrassen vervangen.

Net als in het hierboven beschreven project is het lang niet altijd mogelijk om alle geconstateerde gebreken te verhelpen en een kant en klaar oplossing voor alle problemen te bieden. De door VEBIDAK gekozen aanpak heeft geleid tot een acceptabele oplossing voor alle partijen. ■



De nieuwe hemelwaterafvoeren



De afvoer voorzien van plakstukken en aangesloten op de afvoerleiding



Gereed om aan te storten met C-EPS mortel



Gereed om af te werken op de bestaande dakbedekking