

Uit de praktijk

Waterterughouding



Rekenen aan een gigantisch dak

Een futuristisch 86 meter hoog, 17 verdiepingen tellend gebouw met een bijbehorende parkeergarage van twee etages die deels schuil gaat onder het gebouw zelf en voor het overige onder een schuin oplopend grasdak. Tezamen ruim 10.000 vierkante meter dakoppervlak waarvan conform de gemeentelijke eisen geen druppel regenwater in het riool terecht mag komen. Ga er maar aan staan.

Dit verhaal gaat over 52 degrees in Nijmegen, het nieuwe onderkomen van de ontwikkelings- en onderzoeksfaciliteit van Philips Semiconductors en enkele andere innovatieve bedrijven. De nieuwbouw is gerealiseerd door Ballast Nedam Speciale Projecten, maar die heeft de aanleg van het grasdak uitbesteed aan Leven op Daken.

De omvang van het grasdak is in totaal 6800 vierkante meter netto, terwijl de overige dakvlakken van de toren, patio's en de randen van het grasdak in totaal ook nog eens goed zijn voor zo'n 4500 vierkante meter hard dakoppervlak. Het regenwater dat hierop terecht komt, zou in de standaard situatie direct naar het riool (hwa) gevoerd worden. Maar gezien de omvang van het

dakoppervlak zou dat een stevige extra belasting van het rioolstelsel opleveren met als gevolg overstort op het oppervlaktewater.

In dit project is voor de hemelwaterafvoer in plaats van hwa's gebruik gemaakt van een pluvia-systeem. Het gaat hier om een zogenaamd 'vol-vul'-systeem dat werkt middels onderdruk. Waar reguliere hwa's al het water afvoeren op het moment dat dit zich aandient, gaat een pluvia pas werken nadat een vooraf ingestelde hoeveelheid water is bereikt.

Omdat het grasdak een helling heeft, wordt er relatief veel water door de drainagelaag van het daktuinsysteem afgevoerd richting de dakvoet. Hier wordt het water opgevangen in een eerste grindkoffer waarna het – in geval van zware regenval – middels een drain door een buizenstelsel naar een verderop gelegen grotere grindkoffer wordt afgevoerd. Op deze plaats heeft het water de kans te infiltreren in de bodem.

Wanneer het aanbod van regenwater echter zó groot is dat het niet in de ondergrond kan infiltreren, wordt het middels een overstort verder afgevoerd naar een zogenoemde permeo-buis. Deze is te vergelijken met een geperforeerde buis die tot taak heeft het water langzaam in de grond te laten wegzijgen. Dit laatste gebeurt via een (permeo-)buisstelsel onder het gebouw zelf. Overigens zijn de afvoeren van de bovendaken direct op dit buizenstelsel aangesloten.

Berekeningen

Om niet in de problemen te komen, moest nauwkeurig worden berekend wat de capaciteit van de permeo-buis moest zijn in relatie tot de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. Uit deze berekeningen moest ook naar voren komen hoeveel water er in het grasdak gebufferd diende te worden. Deze berekeningen zijn opgesteld door ingenieursbureau Royal Haskoning, gebaseerd op de regenduurlijn, de infiltratiecapaciteit van de ondergrond en een bodemonderzoek om inzicht te krijgen in de dieper gelegen grondlagen.

Uit de berekeningen bleek dat er een eerste berging gerealiseerd diende te worden voor de opvang van ten minste 25 mm neerslag per vierkante meter. Voor de verharde oppervlakken betekent dit dat de belasting op het infiltratiesysteem ook werkelijk deze 25 mm betreft. Alle neerslag op het verhard oppervlak wordt immers direct afgevoerd. Voor het grasdak is er vanuit gegaan dat van de benodigde 25 mm buffering maar 5 millimeter terecht komt in de infiltratievoorziening. De resterende 20 mm buffering diende in het daktuinsysteem gevonden te worden.

De capaciteit van de permeo-buis is vervolgens als volgt bepaald:

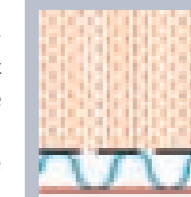
| | |
|--|---|
| Water afkomstig van verhard oppervlak daken: | $4500\text{m}^2 \times 25\text{mm} = 112,5\text{m}^3$ |
| Water afkomstig van het grasdak: | $6800\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 34,0\text{m}^3$ |
| Totaal capaciteit permeo-buis: | 146,5m ³ |

Dit betekent dat de buffering in het grasdak 136m³ dient te bedragen (6800m² x 20mm).

De capaciteit van de grindkoffer aan de voet van het dak bedraagt 34m³. Omdat slechts 30 procent van het volume van de grindkoffer in staat is water te bufferen, bedraagt het totale volume van de grindkoffer 115m³.



De opbouw van het grasdakpakket is als volgt:



25 cm intensief ZnCo gazonsubstraat
Systeemfilter ZnCo SF
Drainage ZnCo FD40
Beschermaat ZnCo SSM45

Belasting waterverzadigd: 375kg/m²

Opbouwhoogte: 30cm

Met deze opbouw wordt volgens de metingen een reductie van de afvoer behaald van 40 procent. Bij een bui van 25 mm per etmaal zal er dus 10 mm (68m³) geborgen worden in het daktuinsysteem. De resterende 15 mm wordt afgevoerd naar de onderzijde van het dak. Dit is 10 mm meer dan hetgeen het ingenieursbureau bepaald heeft en hiervoor is dus gezocht naar een aanvullende voorziening.

Deze aanvullende voorziening is gevonden in de vorm van de eerder genoemde extra grote grindkoffer. De planning was reeds om een grindkoffer met een capaciteit van 34m³ te realiseren. Hier bovenop is vervolgens een voorziening met een capaciteit van 102m³ gerealiseerd.

In een situatie met een plat dak in plaats van een hellend dak, of in een situatie met een dikkere substraatlaag dan nu het geval was, had vanzelfsprekend meer water gebufferd kunnen worden. Er moet echter ook altijd rekening gehouden worden met de maximale toegestane belasting op het dak. In dit geval 375kg/m².

Het traject dat het regenwater nu aflegt is als volgt:

Het water wordt in eerste instantie gebufferd in de substraatlaag en vervolgens in de drainage – bufferlaag (Floradrain FD40) van het daktuinsysteem. Wanneer deze lagen volledig verzadigd zijn zal het water onder het verval van het dak afgevoerd worden naar de dakvoet. Bij de dakvoet aangekomen wordt het water gebufferd in de grindkoffer waar het water de kans krijgt om te infiltreren. Indien er dermate veel neerslag is dat het niet tijdig geïnfiltrerd wordt in de ondergrond zal het overtollige water via een overstort afgevoerd worden op de permeo-buis onder het gebouw.

André Verhoef,

projectleider Daktuinen & Vegetatiedaken Van der Tol BV