

Technische onderbouwing hemelwaterberging en infiltratie

Definitieve uitwerking – twee separate infiltratievelden met Rigofill ST-S

1. Inleiding en kader waterschap

Op de projectlocatie is sprake van een toename van verhard oppervlak in de vorm van dakoppervlak en terreinverharding. Deze toename is vergunningplichtig op grond van de waterschapsverordening. Bij een toename van meer dan 500 m² dient te worden voorzien in maatregelen om hemelwater te bergen en vertraagd af te voeren naar het oppervlaktewater.

Voor de bepaling van de benodigde bergingscapaciteit wordt de volgende rekenregel aangehouden: benodigde compensatie (m³) = toename verhard oppervlak (m²) × gevoeligheidsfactor × 0,06 m. Voor de onderhavige locatie geldt een gevoeligheidsfactor van 1.

Het plan voorziet in een combinatie van dakberging met vertraagde afvoer en ondergrondse infiltratie. De ondergrondse infiltratievoorziening wordt verdeeld over twee afzonderlijke krattenvelden. Deze voorzieningen staan hydraulisch los van elkaar en worden afzonderlijk aangesloten, zoals aangegeven op de situatietekening.

2. Projectomschrijving en uitgangspunten

Voor het project zijn de volgende oppervlakken aangehouden:

- Dakoppervlak gebouw: 6.430 m²;
- Gesloten terreinverharding / bestrating: 3.720 m²;
- Grasbetontegels: 1.590 m², conform de reactie van het waterschap voor 50% meegerekend als verhard oppervlak.

Het gecorrigeerde verharde oppervlak bedraagt daarmee 10.945 m². Hemelwater afkomstig van het dak wordt primair op het dak geborgen en vertraagd afgevoerd. De resterende bergingsopgave wordt ingevuld met twee ondergrondse infiltratievoorzieningen.

De infiltratievelden liggen aan de zijde van de watergang en zijn op de situatietekening uitgelicht. De voorzieningen liggen deels onder parkeervakken en deels in de aangrenzende groen-/terreinstrook. De exacte lengtes en posities volgen uit de bijgevoegde situatietekening.

3. Berekening bergingsopgave

Onderdeel	Berekening	Resultaat
Gecorrigeerd verhard oppervlak	$6.430 + 3.720 + (1.590 \times 0,5)$	10.945 m ²
Totale bergingsopgave	$10.945 \times 0,06$	656,7 m ³
Maximale dakberging	$6.430 \times 0,06$	385,8 m ³
Resterende bergingsopgave	$656,7 - 385,8$	270,9 m ³

De totale bergingsopgave bedraagt 656,7 m³. Hiervan wordt 385,8 m³ op het dak geborgen en vertraagd afgevoerd. De resterende opgave van 270,9 m³ wordt opgelost met de ondergrondse infiltratievelden.

4. Grondwater, ophoging en bodem

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) uit de beschikbare bodem- en sonderingsgegevens bedraagt circa 1,60 m onder bestaand maaiveld. Het terrein wordt opgehoogd met circa 0,70 m. Ten opzichte van het nieuwe maaiveld komt de GHG daarmee op circa 2,30 m -mv te liggen.

De infiltratievelden worden uitgevoerd als twee lagen Rigofill ST-S full blocks met een totale systeemhoogte van circa 1,32 m. Ten opzichte van de GHG onder nieuw maaiveld resteert daarmee voldoende ruimte om de voorziening boven de maatgevende grondwaterstand te positioneren en voldoende onverzadigde zone te behouden. De exacte dekking en inbouwdiepte worden afgestemd op de productspecificaties en de bovenliggende belasting vanuit de parkeervakken.

De infiltratiemogelijkheden worden daarnaast bepaald door de bodemopbouw en doorlatendheid van de bodem. Voor deze gegevens wordt verwezen naar de uitgevoerde verkennende bodemonderzoeken en sonderingen. Omdat het terrein in twee delen is onderzocht, worden beide bodemonderzoeken als bijlage toegevoegd.

5. Infiltratievoorziening – Rigofill ST-S

Voor de ondergrondse bergings- en infiltratievoorziening wordt gebruik gemaakt van het systeem Rigofill ST-S. Dit is een modulair infiltratie- en opslagsysteem voor hemelwater. De werking van het systeem, de netto opslagcapaciteit, de inspectiemogelijkheden en de onderhoudsaspecten zijn opgenomen in de productdocumentatie van de leverancier. Deze productdocumentatie wordt als bijlage bij de aanvraag gevoegd.

Voor de berekening is uitgegaan van de volgende productspecificaties per full block:

- afmeting per module: 0,80 × 0,80 m;
- hoogte per full block: 0,66 m;
- footprint per module: 0,64 m²;
- netto bergingsvolume per full block: 0,406 m³;
- de berekende berging is gebaseerd op het netto opslagvolume van de modules.

6. Definitieve opzet en capaciteit krattenvelden

De infiltratievoorziening wordt verdeeld over twee hydraulisch gescheiden krattenvelden. Beide voorzieningen worden afzonderlijk aangesloten op het hemelwatersysteem en krijgen een eigen voorbehandeling en noodoverloop, tenzij in de verdere technische uitwerking een gezamenlijke voorziening hydraulisch gelijkwaardig wordt aangetoond.

Voorziening	Opbouw	Lengte	Breedte	Hoogte	Aantal kratten	Netto berging
Veld 1	4 breed × 2 hoog	28,8 m	3,20 m	1,32 m	288	116,9 m ³
Veld 2	3 breed × 2 hoog	55,2 m	2,40 m	1,32 m	414	168,1 m ³
Totaal	-	-	-	-	702	285,0 m ³

De gezamenlijke netto bergingscapaciteit van de twee krattenvelden bedraagt circa 285,0 m³. Hiermee wordt de resterende bergingsopgave van 270,9 m³ volledig ingevuld. Er is een aanvullende marge van circa 14,1 m³ aanwezig.

Ter controle: veld 1 levert circa 4,06 m³ per strekkende meter. Veld 2 levert circa 3,04 m³ per strekkende meter. De lengtes van respectievelijk 28,8 m en 55,2 m sluiten daarmee aan op de benodigde capaciteit.

7. Infiltratieve werking en wandoppervlak

De krattenvoorzieningen worden primair gedimensioneerd op basis van het benodigde bergingsvolume. Voor de infiltratieve werking wordt daarnaast rekening gehouden met de uitgangspunten van het waterschap. De bodem van de kratten wordt niet als maatgevend infiltrerend oppervlak beschouwd, omdat deze in de praktijk kan dichtslibben. Infiltratie vindt hoofdzakelijk plaats via de buitenwanden van de krattenvelden en via de omliggende bodem.

Wandvlakken van kratten die direct tegen elkaar staan worden niet als effectief infiltrerend wandoppervlak meegeteld. Omdat sprake is van compacte krattenvelden, wordt voor de infiltratieve werking uitgegaan van het buitenoppervlak van de voorzieningen in combinatie met de lokale bodemopbouw. De lediging en infiltratie worden daarmee geborgd door de beschikbare bodemgegevens, de ligging boven de GHG en de productspecifieke toepassing van het Rigofill ST-S systeem.

8. Ruimtelijke inpassing

De twee krattenvelden worden gerealiseerd aan de zijde van de aangrenzende watergang. De voorzieningen liggen deels onder parkeervakken en deels in de aangrenzende groen-/terreinstrook. De situatietekening toont de exacte ligging en begrenzing van beide velden.

Door de ligging nabij de watergang kan een noodoverloop op logische wijze worden ingepast. Het uitgangspunt blijft dat de infiltratievoorzieningen primair functioneren op basis van berging en infiltratie in de bodem. Afvoer naar de watergang vindt uitsluitend plaats bij extreme omstandigheden of bij tijdelijke verzadiging van de voorzieningen.

Voor toepassing onder de parkeervakken wordt rekening gehouden met verkeersbelasting, afdekking en opbouw conform de productdocumentatie van het Rigofill ST-S systeem. Hiermee wordt de constructieve en functionele werking van de voorziening geborgd.

9. Functionele werking van het watersysteem

Het hemelwater afkomstig van het dak wordt tijdelijk op het dak geborgen en vervolgens via een gedrosselde afvoer vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Daarmee wordt de piekafvoer vanaf het dak beperkt.

Het hemelwater dat niet via het dak wordt geborgen, wordt verwerkt via de twee ondergrondse infiltratievelden. Deze velden bufferen het water tijdelijk en laten het vervolgens infiltreren in de omliggende bodem. Er is geen reguliere afvoer vanuit de infiltratievelden naar het oppervlaktewater. Alleen bij extreme neerslag of tijdelijke verzadiging wordt via de noodoverloop gecontroleerd afgevoerd naar de watergang.

10. Aansluitingen, voorbehandeling, inspectie en onderhoud

Omdat de twee voorzieningen hydraulisch los van elkaar zijn, worden beide krattenvelden afzonderlijk aangesloten op het hemelwatersysteem. Per veld wordt de instroom zodanig gepositioneerd dat het water gelijkmatig over het betreffende veld kan worden verdeeld.

Om te voorkomen dat zand, slib, blad en ander vuil in de infiltratievoorzieningen terechtkomen, wordt het hemelwater voorafgaand aan instroom voorzien van voorbehandeling. Hierbij wordt gedacht aan bladvangers, zandvangputten en/of filtervoorzieningen. Hiermee wordt het risico op dichtslibbing beperkt en blijft de werking van de voorzieningen op lange termijn gewaarborgd.

De voorzieningen worden uitgevoerd als inspecteerbaar systeem. De inspectie- en onderhoudsmogelijkheden van het Rigofill ST-S systeem zijn beschreven in de productdocumentatie van de leverancier. De uitvoering zal conform deze documentatie plaatsvinden, zodat controle en onderhoud van beide voorzieningen mogelijk blijven.

Omdat de voorzieningen los van elkaar zijn uitgevoerd, wordt per krattenveld voorzien in een eigen noodoverloop richting de watergang. Hiermee wordt voorkomen dat bij extreme neerslag lokale overbelasting ontstaat en wordt overtollig water gecontroleerd afgevoerd.

11. Situatietekening en bijlagen

Op de situatietekening worden de twee separate infiltratievoorzieningen aangegeven, inclusief ligging aan de slootzijde, positie deels onder parkeervakken en deels in groen-/terreinstrook, hoofdafmetingen, aansluitpunten, eventuele verdeelpunten en noodoverlopen. De situatietekening vormt samen met deze onderbouwing de ruimtelijke uitwerking van het plan.

Bij de aanvraag worden in ieder geval de volgende stukken gevoegd:

- situatietekening met ligging, maatvoering en onderlinge scheiding van de twee infiltratievoorzieningen;
- productdocumentatie van het Rigofill ST-S systeem;
- verkennend bodemonderzoek deel 1;
- verkennend bodemonderzoek deel 2;
- sonderingen / gegevens waaruit de grondwaterstand ter plaatse blijkt.

12. Conclusie

Het plan sluit aan op de systematiek van het waterschap. Uitgaande van een gecorrigeerd verhard oppervlak van 10.945 m² bedraagt de totale bergingsopgave 656,7 m³. Daarvan wordt 385,8 m³ op het dak geborgen en vertraagd afgevoerd. De resterende bergingsopgave van 270,9 m³ wordt ingevuld met twee separate ondergrondse infiltratievelden.

De definitieve krattenopzet bestaat uit veld 1 van 28,8 m lang, 4 kratten breed en 2 kratten hoog, en veld 2 van 55,2 m lang, 3 kratten breed en 2 kratten hoog. De gezamenlijke netto bergingscapaciteit bedraagt circa 285,0 m³. Hiermee wordt de benodigde resterende bergingsopgave volledig ingevuld, met een marge van circa 14,1 m³. Door de combinatie van dakberging, vertraagde afvoer en ondergrondse infiltratie wordt de toename van verhard oppervlak waterhuishoudkundig gecompenseerd. Hiermee vormt het plan een technisch verantwoorde en vergunningswaardige oplossing.