Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Uw partner voor duurzame wegen

Laboratorium

Avenue Lavoisier 14 ; 1300 WAVER

Tel. : (010) 23 65 00 - Fax : (010) 23 65 05

E-mail : wavre@brrc.be

Ref /nr.: RE-EP-010963-1 Waver, 30/09/2017

Onderzoek infiltratiebekkens

Project Diepenbeek Campus Xios



Contents

1.1 Voorwerp 4
1.2 Project Diepenbeek Campus Xios 4
1.2.1 Situering 4
1.2.2 Suggestie naar ontwikkelingsperspectief 5
1.2.3 Voorkomende bodems volgens Belgische bodemclassificatie 7
1.2.4 Waterlopen 8
1.3 Ontwerp 10
1.4 As-built 11
1.5 Inventarisatie 13
1.5.1 cluster 1 13
1.5.2 cluster 2 13
1.6 Opbouw van het infiltratiesysteem 13
1.6.1 Straatkolken: 14
1.6.2 Infiltratiekanalen 15
1.6.3 Wervelventiel: 16
1.7 Vooronderzoek 18
1.8 Oneigenlijk gebruik van het terrein 19
1.9 Visueel onderzoek 20
1.9.1 Bovengronds 20
1.9.2 Ondergronds 25
1.10 Niveaumetingen 29
1.10.1 Referentiepeil 29
1.10.2 Belangrijkste gemeten peilen 29
1.10.3 Resultaten van de gemeten peilen 31
1.11 Besluit 34
1.11.1 Algemeen 34
1.11.2 Werking 34

1.12 Aanbevelingen om de functionaliteit te kunnen blijven garanderen 35

1.1 Voorwerp

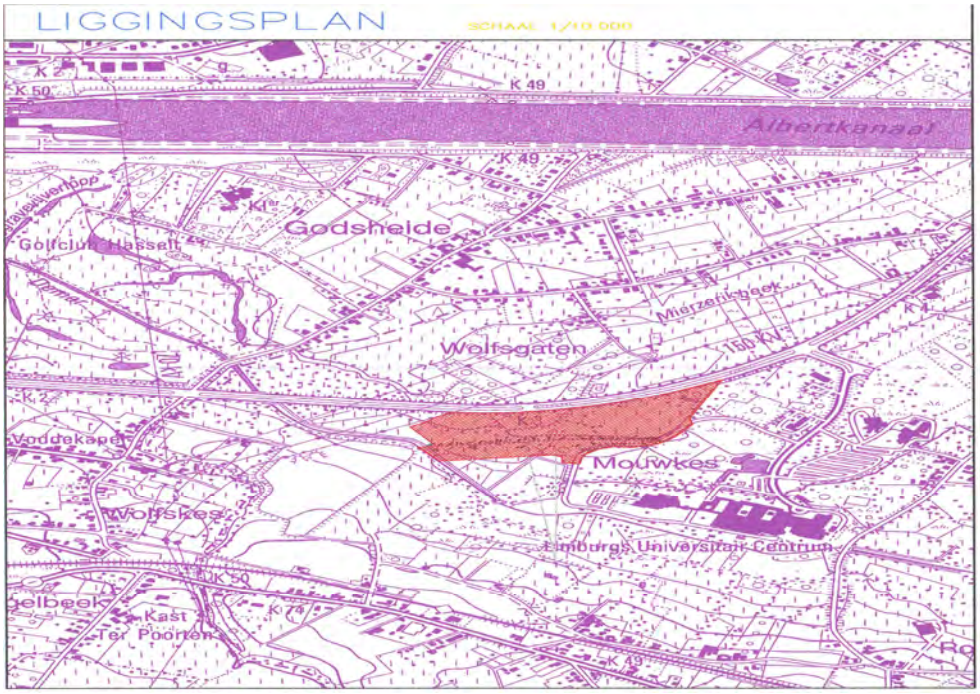
Om de werking van bestaande infiltratieprojecten te evalueren werd er gevraagd door Kurio vzw en Vlariowerkgroep WG6 om een pilootproject op te starten door het OCW. Het pilootproject omvat het evalueren van de toestand van twee infiltratievoorzieningen. De bedoeling van dit onderzoek is om de werking van de infiltratievoorzieningen te toetsen aan het ontwerp en na te gaan of het systeem, zoals het geplaatst is, naar behoren functioneert. Om de werking na te gaan werd o.a. gebruik gemaakt van visueel rioolonderzoek met CCTV-camera en 3D-camera daar waar dit vereist is.

De infiltratievoorzieningen werden onderzocht en er werd een nagegaan welke vloeistofstromen toekomen en vertrekken in de voorziening. Er werd ook nagegaan hoe de infiltratievoorziening kan geïnspecteerd worden en of het mogelijk is om met het bestaande coderingssysteem voor visueel rioolonderzoek (NBN EN13508-2:2003 + A1:2011) de toestandsaspecten vast te leggen. Het onderzoek wordt afgesloten met een aantal aanbevelingen die ervoor zorgen dat de werking gewaarborgd kan blijven voor een langere periode zoals vooropgesteld bij het ontwerp.

1.2 Project Diepenbeek Campus Xios

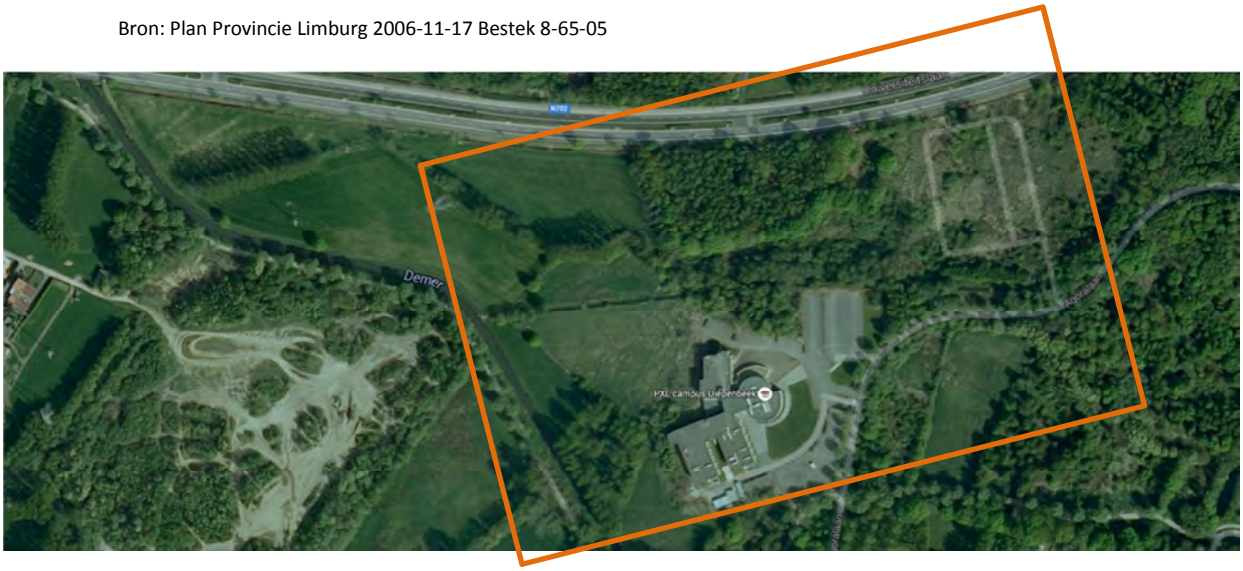
1.2.1 Situering

Infiltratievoorziening (cluster 1 & 2), gelegen te B-3590-Diepenbeek (Provincie Limburg); wetenschapspark 3: Campus Diepenbeek: XIOS Hogeschool (eXpertisecentrum voor Industrie, Onderwijs en Samenleving) – Parking cluster 1 grenzend aan weiland (aangrenzend met de Demer), Miezerikbeek, talud Universiteitslaan. De parking is enkel toegankelijk via een brugje over de Miezerikbeek via de Agoralaan.



(bron: Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05)

Bron: Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05



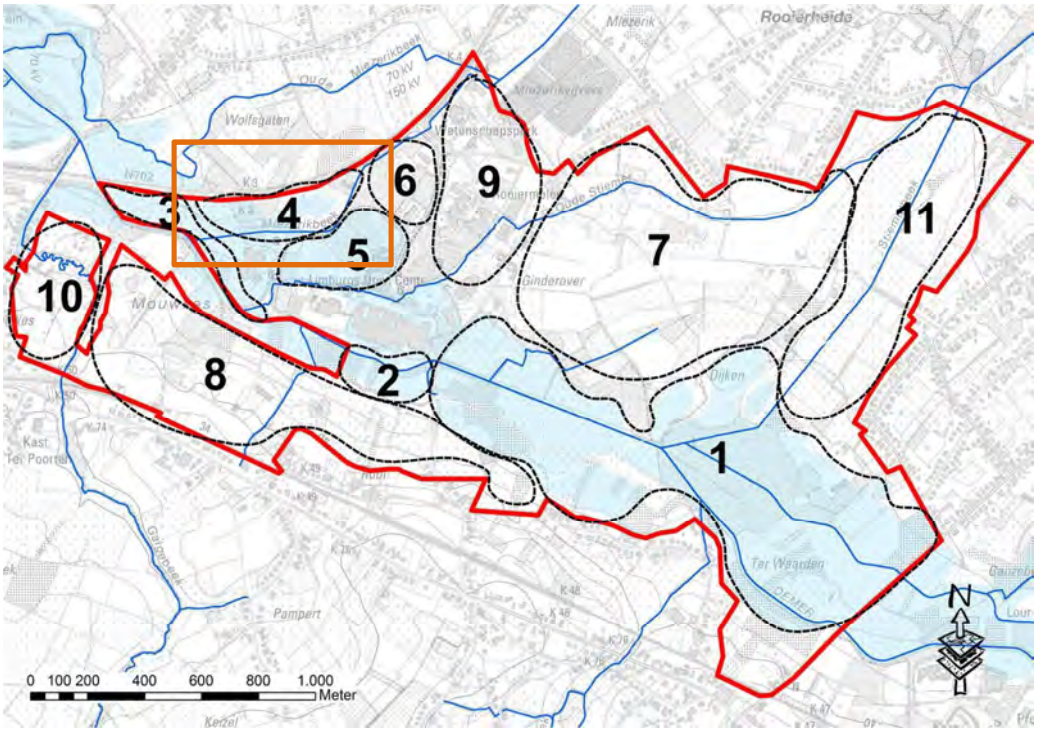
(bron: (Google-maps) Vóór aanleg

1.2.2 Suggestie naar ontwikkelingsperspectief

Gezien de grootte van het aandachtsgebied worden de **SUGGESTIES vanuit het watersysteem** opgedeeld per deelgebied. De kaart van de recent overstroomde gebieden (ROG 2011-lichtblauw op figuur 33) vormt het eerste uitgangspunt voor opdeling.

Effectief overstromingsgevoelige gebieden bijlage 1 van de documentenbundel voor het bekkenbestuur van 11/12/2012

Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid



(bron CIW) Figuur 33: Opdeling van het aandachtsgebied in deelgebieden . ROG 2011 in lichtblauw

Figuur 33: Opdeling van het aandachtsgebied in deelgebieden . ROG 2011 in lichtblauw

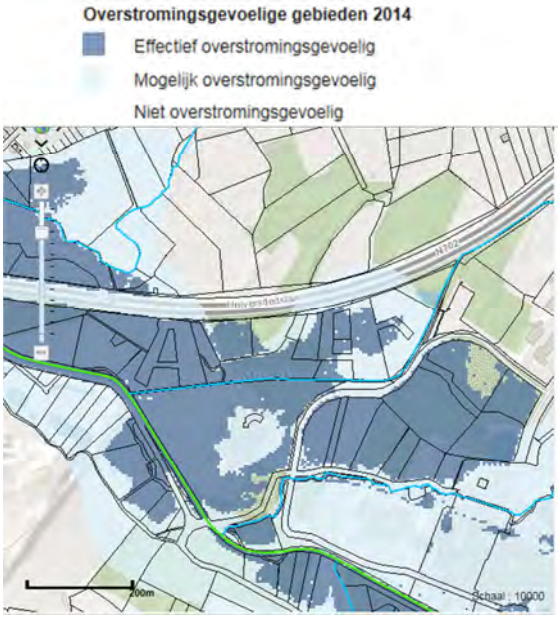
Zone 4 (opgehoogde parkings en bouwpercelen wetenschapspark 3)

o Voor de 2 aanwezige zones parking + wegenis beoordeelde de watertoets bij het inrichtingsplan en de vergunningsaanvraag dat ophoging en het gebruik van infiltratiekratten noodzakelijk waren, deze zone stond destijds niet gekend/ingetekend als overstromingsgevoelig. Op basis van recente overstromingen en nieuwe modelleringen werd deze zone in 2011 wel ingetekend als overstromingsgevoelig (T>100j onder huidige klimaatomstandigheden). De in het ruimtelijk inrichtingsplan voorziene 2 zones voor bebouwing gekoppeld aan de aanwezige infrastructuur worden niet in twijfel getrokken.

o Bijzondere aandacht moet bij het ontwerp echter gaan naar het behoud van de waterbergingscapaciteit van deze zone en naar overstromingsveilig bouwen. Zowel de bestaande parkings in ophoging als de hoge grondwaterstand beperken de (compensatie)mogelijkheden zodat een zeer creatief ontwerp met gedetailleerde berekening van de waterkwantiteitseffecten noodzakelijk is. Dit kan in overleg met de waterbeheerders uitgeklaard worden op projectniveau. De UHasselt start momenteel met een ontwerpwedstrijd in deze zone waarbij de waterbeheerders best nauw betrokken worden.

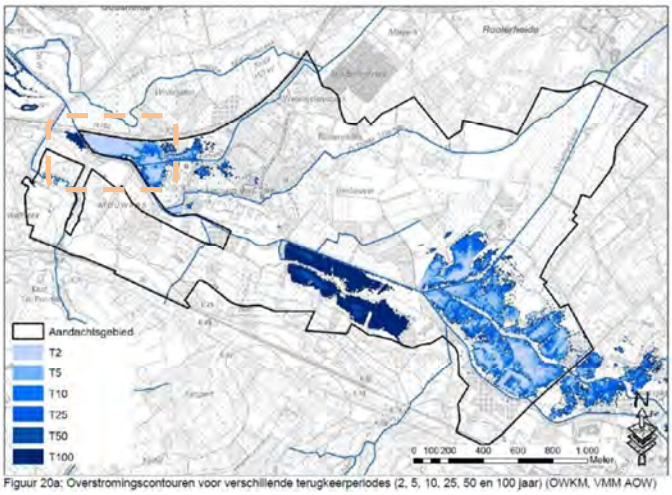
o Het onderkelderen van bebouwing is gezien de overstromingsgevoeligheid van het gebied niet mogelijk.

(bron Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05)



(bron Waterinfo Vlaanderen)

OWKM (oppervlaktewaterkwantiteitsmodellering)



Figuur 20a: Overstromingscontouren voor verschillende terugkeerperiodes (2, 5, 10, 25, 50 en 100 jaar) (OWKM, VMM AOW)

(Bron VMM – 2012)



(Bron OCW) Foto wateroverlast 02/02/2016 (ondergelopen fietspad en weiland)



(Bron OCW) Foto 06/02/2016 (lager gelegen zone rechts van parking cluster2)

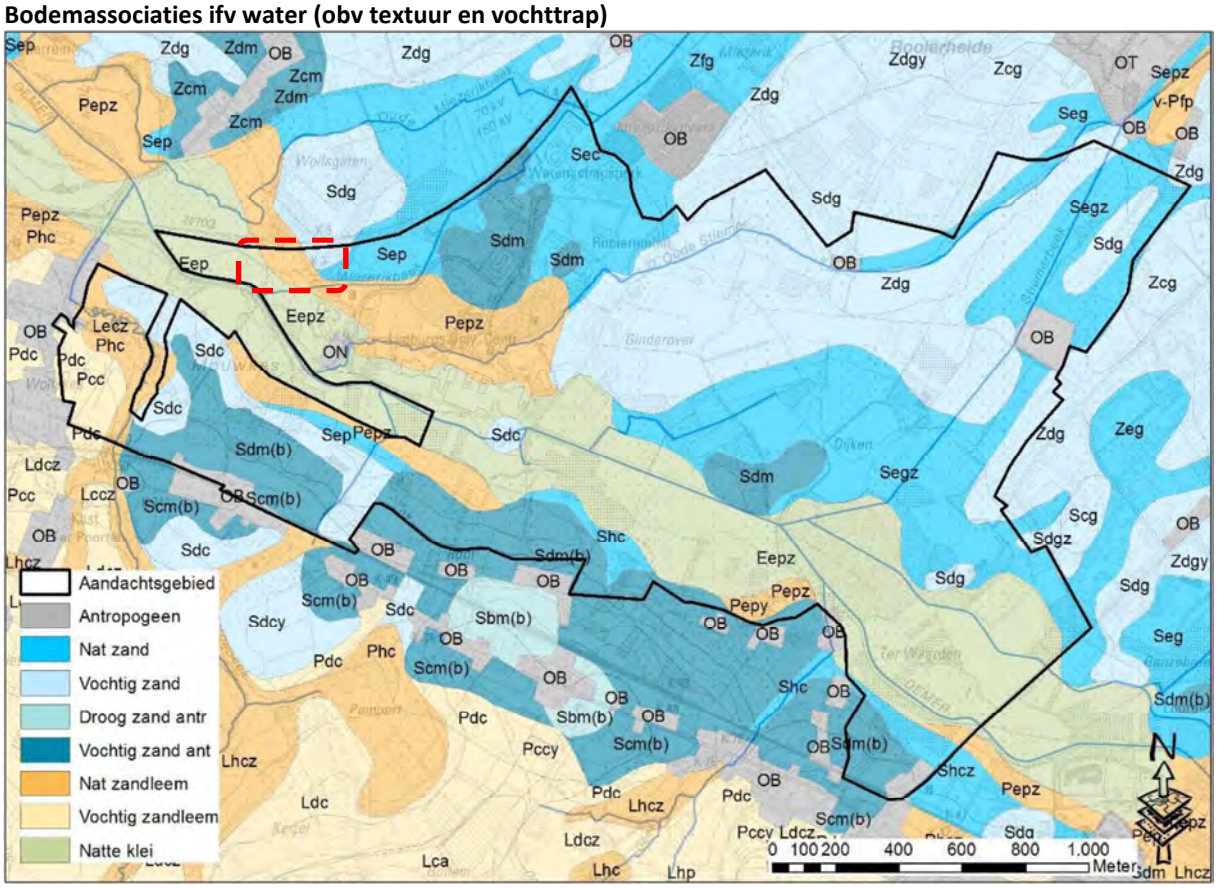


(Bron OCW) Foto 12/02/2016 (lager gelegen zone rechts van parking cluster1)

1.2.3 Voorkomende bodems volgens Belgische bodemclassificatie

- Sterk gleyige kleibodem zonder profiel (Eepz)
- Natte lemige zandbodem met duidelijk ijzer en/of humus B horizont (Segz)
- Matig natte zandbodem met dikke antropogene humus A horizont (Sdm)
- Natte licht zandleembodem zonder profiel (Pepz)
- Natte lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont (Sec)
- Matig natte zandbodem met duidelijk ijzer en/of humus B horizont (Sdg)

Bodemassociaties ifv water (obv textuur en vochttrap)



De Demervallei in het aandachtsgebied bestaat uit natte kleigronden met aan de randen natte zand- en natte zandleemgronden. Enkel in het noordoosten van het aandachtsgebied en op de steilere zuidelijke valleiflank treffen we iets drogere bodems: vochtige zandbodems. De drainageklasse is voor nagenoeg het hele aandachtsgebied, matig (d) tot sterk (e) gleyig wat op een ondiepe fluctuerend hoge grondwaterstand (grootteorde respectievelijk 0-25 en 25-50cm) wijst. Deze bodems hebben een zeer nat profiel en groot vochtophoudend vermogen en zijn dan ook erg geschikt voor waterconservering: het ondergronds vasthouden van water, ook in drogere periodes. De zones nabij de Demer zijn gevoelig voor kwel. Enkel ter hoogte van de Galgebeek (nat zandleem) en in een kleine zone in het zuiden van het aandachtsgebied (nat zand) komen er zones voor met zeer slechte drainage (drainage h).

(Bron VMM-2012)

1.2.4 Waterlopen

De infiltratievoorziening watert af in de Miezerikbeek. De lozingspunten van beide infiltratievoorzieningen (cluster 1 & 2) bevinden zich, afhankelijk van de periode, beneden de waterstand van de Miezerikbeek.

De Miezerikbeek mondt uit in de Demer, de uitmonding is ongeveer op 100m verwijderd van het lozingspunt van de infiltratievoorziening (cluster2).

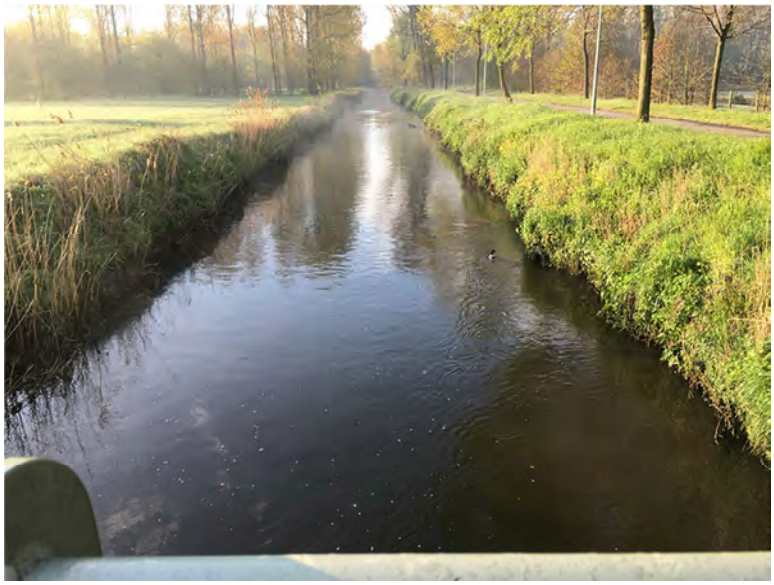




(bron Agentschap informatie Vlaanderen)



(bron: OCW) Miezerikbeek stroomafwaarts, ter hoogte van parking cluster 2;



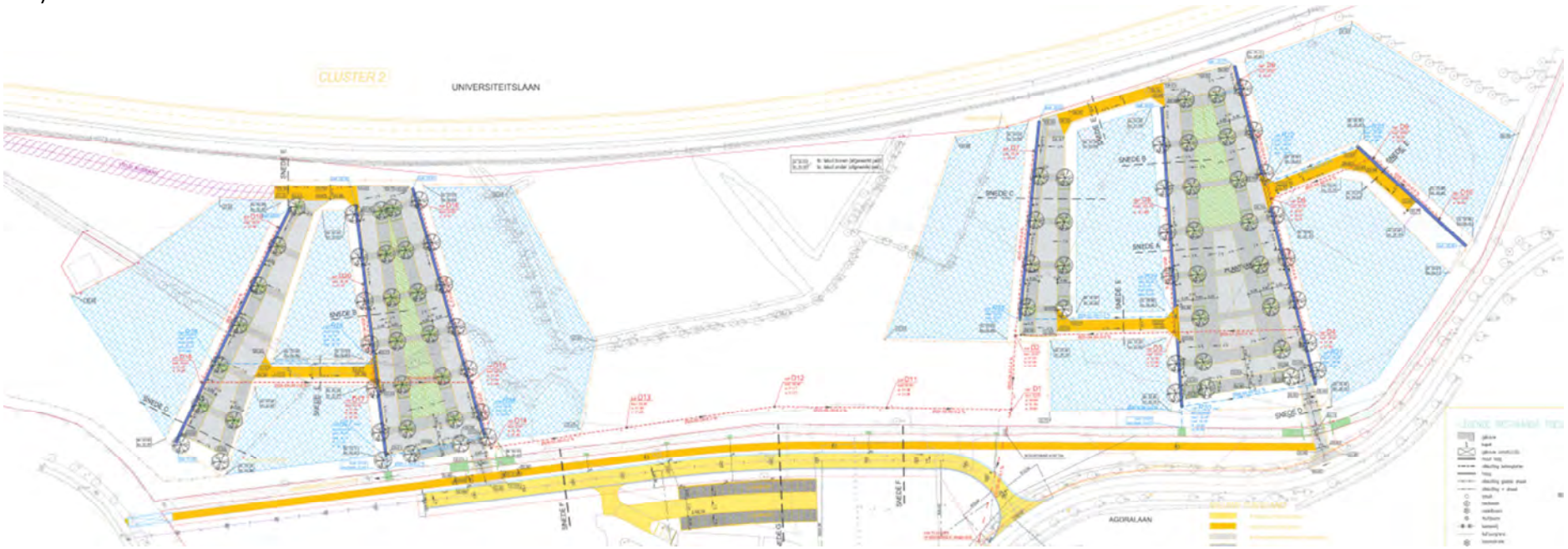
(bron OCW) Demer stroomopwaarts (ter hoogte van uitmonding Miezerikbeek)



(bron OCW) Miezerikbeek (rechts) die uitmondt in de Demer (links); ophoging cluster 2 zichtbaar op achtergrond

1.3 Ontwerp

In 2006 werden door provinciebestuur Limburg twee waterdoorlatende parkeerterreinen ontworpen (zie “Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05”).



Omwille van het overstromingsgevaar en om de natuurlijke buffercapaciteit zo weinig mogelijk te beïnvloeden werd het terrein enkel ter hoogte van de parking opgehoogd. De buffercapaciteit van de infiltratiekanalen dienen gedeeltelijk als compensatie voor het verlies aan buffering door de ophoging.
Zowel cluster 1 als cluster 2 werd voorzien van enerzijds een RWA-infiltratiesysteem met één aansluitpunt met de Miezerikbeek en anderzijds een DWA-Afvoersysteem. Het DWA-systeem verbindt cluster 2 (stroomopwaarts) met cluster 1 (stroomafwaarts) via put D1, van daaruit vertrekt een leiding naar het bestaand DWA stelsel ter hoogte van de kruising met de Agoralaan.

1.4 As-built

In 2006 werden door provinciebestuur Limburg twee waterdoorlatende parkeerterreinen ontworpen. Het onderzoek bevestigt dat de infiltratievoorziening cluster 2 overeenstemt met het ontwerp . Aangezien cluster 1 bijna identiek is aan cluster 2 werd deze niet in dezelfde mate onderzocht.

Er werd ons door de provincie een As-built plan ter beschikking gesteld. We hebben de aangegeven peilen vergeleken en vastgesteld dat deze nagenoeg overeenstemmen.

Het terrein werd ongeveer 0,7m opgehoogd, hierdoor is de infiltratievoorziening vrij ondiep ingebouwd ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld.



(bron: OCW) Opgehoogde parking cluster 2;



(bron OCW) Oppervlaktewater tussen opgehoogde parking cluster 1 (12/02/2016)

De Miezerikbeek vormt een natuurlijke grens tussen de voet van beide parkings en de toegangsweg die de beek volgt. De toegang naar zowel parking cluster 1 als 2, werd mogelijk gemaakt via een brugje in beton.



(bron: OCW) Toegangsbrug cluster 1; Miezerikbeek stroomopwaarts



(bron OCW) Toegangsbrug cluster 2

Beide parkings “cluster 1 & 2” zijn voor het grootste deel uitgevoerd in straatstenen. De totale oppervlakte is 10832m² (cluster 1 ±4512m² en cluster 2 ±6320m²) en bieden samen parkeermogelijkheid voor ±210 personenwagens (cluster 1 ±90 en cluster 2 ±120), inclusief 32 parkeerplaatsen voor personen met een handicap. Ongeveer 10 % van de oppervlakte werd uitgevoerd in kunststof grastegels. Alle neerslag die terecht komt op de parking infiltreert deels via de grastegels en voegen tussen de klinkers of wordt afgevoerd naar de goten, die het water via straatkolken in één van de infiltratiekanalen brengen om daar te infiltreren in de ondergrond.



(bron: Geopunt Vlaanderen) Luchtfoto 2015



(bron: Geopunt Vlaanderen) Luchtfoto 2016



(bron: OCW) Verharding in natuursteen



(bron: OCW) Klinkerverharding



(bron: OCW) Grastegels in kunststof



(bron: OCW) Detail Grastegels in kunststof

1.5 Inventarisatie

1.5.1 cluster 1

- Er zijn vier infiltratiekanalen IK1; IK2; IK3 en IK4 (door ons benoemd van rechts naar links - Zie Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05).
- De infiltratiekanalen strekken zich uit over een nuttige gecumuleerde lengte van ± 391 m.
- In de goten zijn in totaal 33 afvoerkolken voorzien, type “Wadimodel” of ook wel “waaiermodel” (zie ptn 1.5.2).
- De infiltratievoorzieningen zijn toegankelijk vanaf rioolput R25; R24; R20 R22 en R23.
- De inbouwdiepte van de infiltratiekanalen is ongeveer gelijk voor de 4 infiltratiekanalen.
- De infiltratievoorzieningen zijn deels doorverbonden met leidingen van diameter van 200mm in PVC-U en wateren af via rioolput R20
- De dubbeleput R20 met overstort is voorzien van een wervelventiel

1.5.2 cluster 2

- Er zijn drie infiltratiekanalen IK1; IK2 en IK3 (door ons benoemd van rechts naar links - Zie Plan Provincie Limburg 2006-11-17 Bestek 8-65-05).
- De infiltratiekanalen strekken zich uit over een nuttige gecumuleerde lengte van ± 300 m.
- In de goten zijn in totaal 25 afvoerkolken voorzien, type “Wadimodel” of ook wel “waaiermodel” (zie ptn 1.5.2).
- De infiltratievoorzieningen zijn toegankelijk vanaf rioolput R29; R28; R27 en R26.
- De inbouwdiepte van de infiltratiekanalen is ongeveer gelijk voor de 3 infiltratiekanalen.
- De infiltratievoorzieningen zijn deels doorverbonden met leidingen van diameter van 200mm in PVC-U en wateren af via rioolput R27
- De dubbele put R27 met overstort is voorzien van een wervelventiel (zie ptn 1.5.3)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van lengte en inhoud van de infiltratiekanalen van beide clusters

cluster 1	[lm]	Inhoud [m³]	cluster 2	[lm]	Inhoud [m³]
Links	79,84	29,54	Links	103,44	38,27
Midden	118,08	43,69	Midden	100,87	36,58
Rechts	130,17	48,16	Rechts	103,48	37,54
Uiterst Rechts	59,05	21,85			
	387,15	**143,24**		**307,79**	**112,39**
	Netto Totaal [lm]	**Totaal [m³]**		**Netto Totaal [lm]**	**Totaal [m³]**
cluster 1 + 2			**Netto Totaal [m³]**		**255,63**

1.6 Opbouw van het infiltratiesysteem

Het oorspronkelijk terrein werd opgehoogd. Dit was nodig, gezien de waterhuishouding, om de infiltratievoorziening zo ondiep mogelijk in te bouwen (rekening houdend met de stabiliteitseisen) ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld.
Alle neerslag die terecht komt op de parking infiltreert deels via de grastegels en voegen tussen de klinkers of wordt afgevoerd naar de goten, die het water via straatkolken in één van de infiltratiekanalen brengen om daar te infiltreren in de ondergrond. Het niet geïnfiltreerde deel wordt via de overstortdrempels van de infiltratiekanalen vertraagd afgevoerd via het wervelventiel naar de Miezerikbeek die grenst aan beide parkeerterreinen.

1.6.1 Straatkolken:

De straatkolken vangen alle neerslag op die op de parking terechtkomt en die niet infiltreert via de waterdoorlatende voorzieningen zoals o.a. de grastegels, voegen tussen de klinkers. Ze zijn bij hevige of langdurige neerslag de belangrijkste voedingsbronnen van de infiltratiekanalen die het aangevoerde water vervolgens dienen te infiltreren in de ondergrond. De straatkolken zijn van het type “Wadimodel” of ook wel “waaiermodel” genoemd (Fabrikant Nering Bögel; type: NeBo straatkolk PVC/gietijzer 2-delig; BS 422 WADI / OB 315). Ze zijn uitgerust met een filterkorf met een diameter van 260mm en een hoogte van 640 mm. De filterkorf doet dienst als bladvanger maar houden ook andere vaste bestanddelen tegen. De grootte van de ruitvormige mazen van de cilindervormige, in kunststof uitgevoerde bodemloze korf, bedraagt ongeveer 5 x 5mm. De straatkolken hebben een onderbak, waarin het zand (vuil) bezinkt (capaciteit 20 liter), die voorzien is van een waterslot. Het waterslot voorkomt eveneens dat drijfvuil, wat door de mazen van de korf passeert, rechtstreeks met het water meedrijft richting infiltratievoorziening via de uitgaande leiding (Ø125mm).

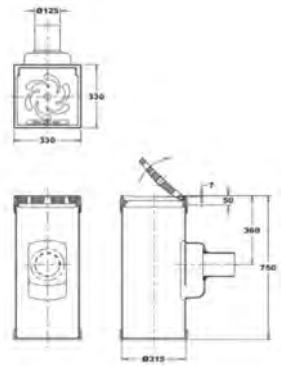
De aanwezige filtervoorziening houdt geen kleine bestanddelen tegen die gemengd zijn met de afgevoerde waterstroom, met andere woorden het debiet van het afgevoerde water zal de afzetting van sediment (bezonken afzetting) in de infiltratievoorziening beïnvloeden. Bij grote debieten is de stroomsnelheid te groot om bezinking,van kleinere partikels in de onderbak, mogelijk te maken.



(bron OCW) Straatkolk type waaiermodel



(bron OCW) Filterkorf



(bron Nering Bögel) NeBo straatkolk PVC/gietijzer 2-delig; BS 422 WADI / OB 315



(bron OCW) Onderbak met filter

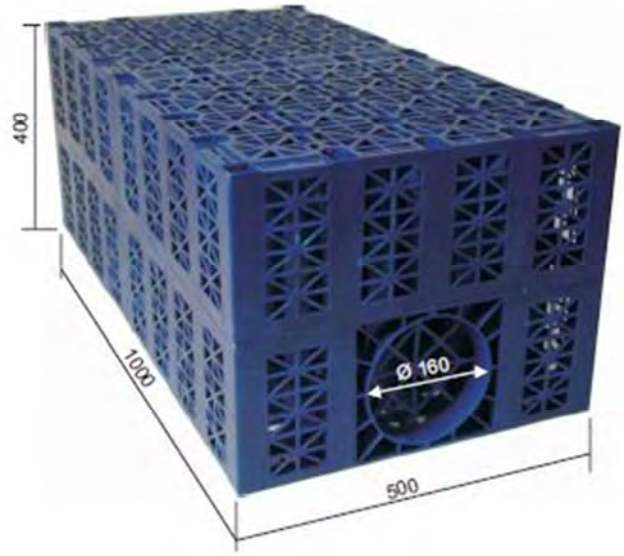


(bron OCW) Sifon

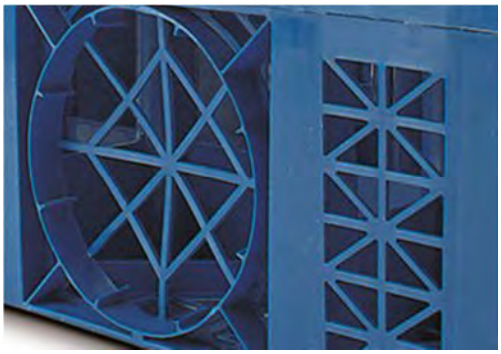
1.6.2 Infiltratiekanalen

De infiltratiekanalen zijn modulair, met infiltratie-units van het type “Wavin” “Azura-unit” opgebouwd, het geheel is omhuld met een geotextiel. De infiltratie-units zijn vervaardigd uit Polypropyleen en hebben individueel een nuttige inhoud van 0,185m³. Dit type wordt door de fabrikant ingedeeld in de categorie “niet reinigbare en niet inspecteerbare infiltratie-units”. Ze hebben een buitenwand met een halfopen structuur, inwendig zijn ze verstevigd met een structuur van balken en holle zuilen. De inwendige structuur bestaat uit dwars- en langsversterkingen. Dit type is ongeschikt voor direct of indirect visueel onderzoek. Een stationaire inspectie of een semi-stationaire inspectie kan enkel plaatsvinden in die kratten waarop een afvoer of een verluchtingsleiding aangesloten is (mits de aangesloten leidingen dit mogelijk maken). De mogelijkheden om visueel vast te stellen in hoeverre het systeem vervuild is en om andere visuele toestandsaspecten vast te leggen is eerder beperkt.
Het voorziene afschot bedroeg 0,5%; aangezien het systeem niet toegankelijk is langs beide zijden is het afschot enkel op een destructieve wijze te controleren.

Cluster 1 en 2 bevatten respectievelijk 4 en 3 infiltratiekanalen; de infiltratiekanalen bestaan uit 2 rijen kratten,hebben een afmeting van b x h (m) 1 x 0,4, ze zijn omhuld met een geotextiel. De geotextiel die werd vrijgegraven voor het plaatsen van een toegangsschouw verkeerde in goede staat en werd onderworpen aan een visuele controle.



(bron Wavin) Dimenties en aansluitpunt “Azura” unit



(bron Wavin) Detail aansluitpunt en structuur



(bron OCW) Geotextiel – IK3 buitenzijde, beeld na het vrijgraven

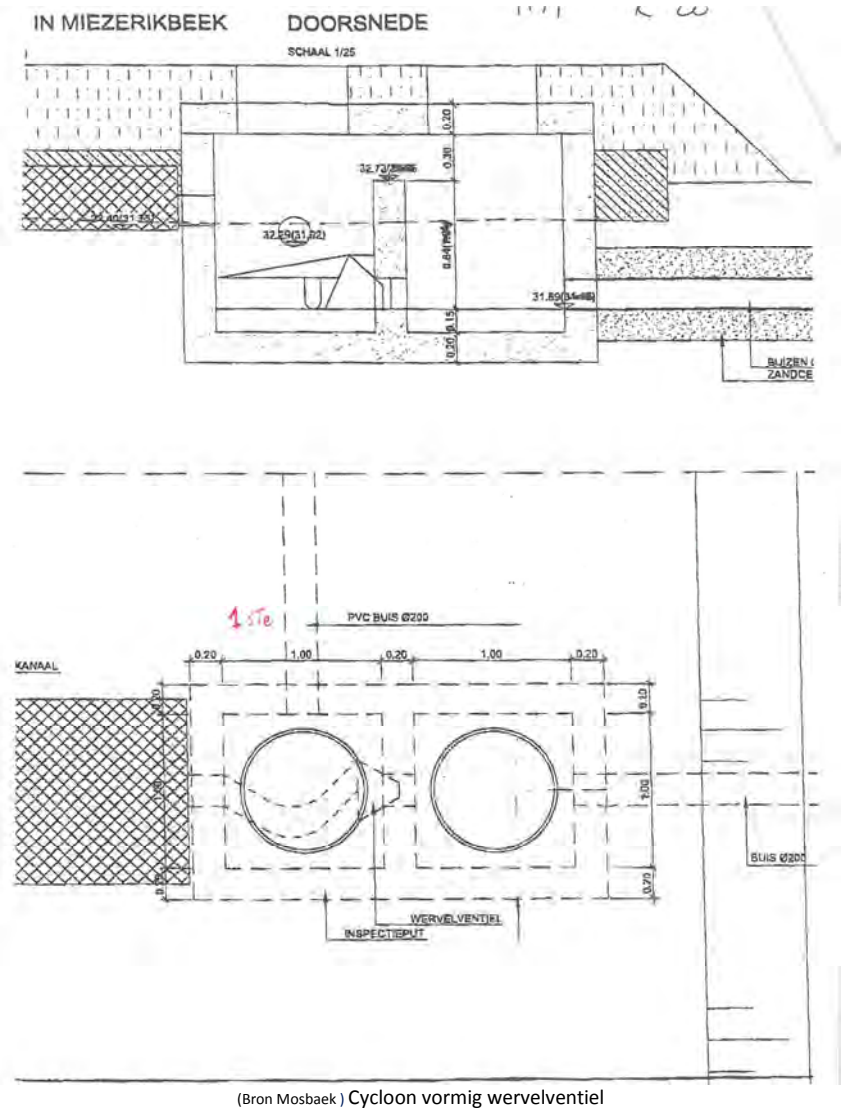


(bron OCW) Geotextiel + structuur “Azura” - inwendig beeld

De infiltratiekanalen IK1 en IK2 van beide clusters zijn verbonden door een Ø200mm PVC-leiding. Bij cluster1 is bijkomend IK4 op IK3 aangesloten via hetzelfde type leiding. Hierbij valt op te merken dat de overloop van linker kanaal IK1 via leiding R29-R28 voor cluster2 en R24-R20 voor cluster1, door het stroomafwaartse deel van IK2 (infiltratiekanaal met doorgang 160mm) passeert, om uiteindelijk, (het resterende niet geïnfiltreerde hemelwater) in put R27 voor cluster2 en R20 voor cluster1 terecht te komen.

1.6.3 Wervelventiel:

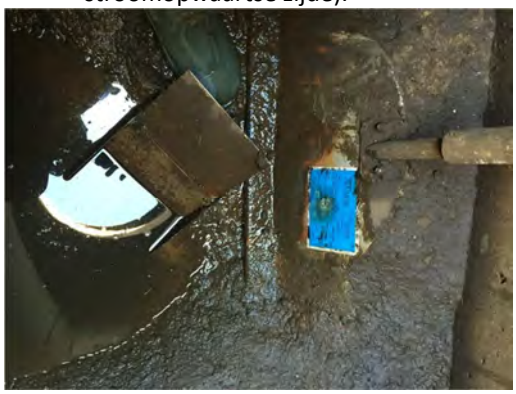
In de meest stroomafwaartse put van beide clusters is een cycloonvormig wervelventiel ingebouwd. Het doel van het wervelventiel is als stuw te functioneren bij overmatige waterafvoer.
Wanneer het waterpeil stijgt wordt de lucht in het bovenste gedeelte van de wervelkamer samengedrukt. Door deze tegendruk gaat het water roteren met als gevolg dat het vertraagd wordt afgevoerd.



(Bron Mosbaek) Cycloon vormig wervelventiel

Technische gegevens:

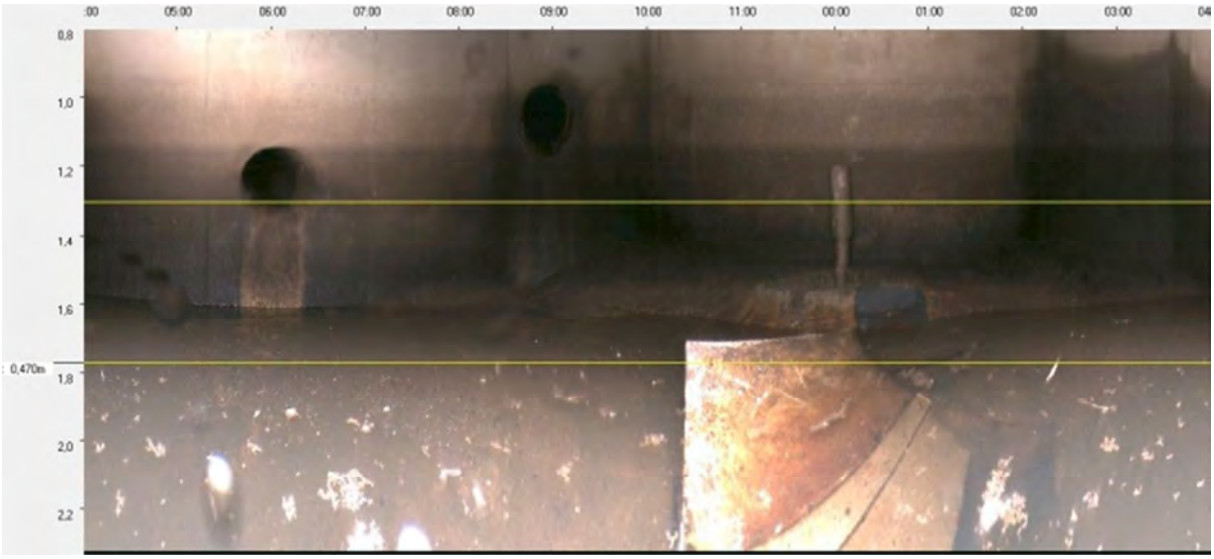
- REF Nr. EWBB 1890
- Type CYE 495-175/170-195 71h
- Cycloon vormig wervelventiel
- Capaciteit 20 l/s
- Voorziene opvoerhoogte 0,51m (hoogteverschil ten opzichte van de uitgaande buis aan stroomopwaartse zijde).



(bron OCW) Cycloonvormig wervelventiel
(cluster 2 R27) – bovenaanzicht na leegpompen



(bron OCW) Cycloonvormig wervelventiel
(cluster 2 R27) – aanzicht na leegpompen vanuit stroomafwaartse zijde



(bron OCW) Gemeten opvoerhoogte 0,47m (hoogteverschil ten opzichte van de uitgaande buis aan stroomopwaartse zijde)
(cluster 2 R27)

1.7 Vooronderzoek

Het vooronderzoek werd aangevat op 07/08/2015. De straatkolken werden geopend, de bladvangers werden gecontroleerd alsook de hoeveelheid bezonken afzetting die in de onderbak aanwezig was. Wat opviel was dat de kolken die nog toegankelijk waren aan de rechterzijde van de praking (cluster 2 - IK3) duidelijk meer vervuild waren dan aan de linkerzijde en het midden van de parking (IK1 en IK2) het geval was (zie foto's hierna).





(bron OCW) cluster 2 IK3 (Rechterzijde parking) ernstige vervuiling straatkolk bladvanger en onderbak met sifon





(bron OCW) cluster 2 IK1 (Linkerzijde parking) duidelijk minder vervuiling

1.8 Oneigenlijk gebruik van het terrein

Aan de rechterzijde van cluster2, deels boven op IK3 wordt een tijdelijk, jaarlijks terugkerend zomers evenement “Baouzza” opgebouwd. Baouzza is een zomerconcept met restaurant, lounge, bar, beach en nightlife-events in een exclusief decor. Het evenement wordt jaarlijks opgebouwd voor een duur van ± 4 maanden, enkel het zwembad blijft op de site. De wederopbouw neemt ongeveer 10 dagen in beslag. Zoals op de foto’s te zien, zijn heel wat werkzaamheden nodig om het evenement op te bouwen.





(bron Gemeente Diepenbeek) Bekendmaking: Aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning 2016



(bron Baouzza) Jaarlijkse opgebouwd; vanaf begin juni tot begin september

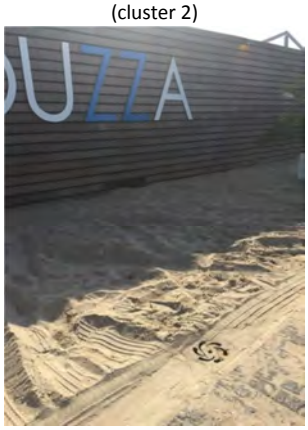


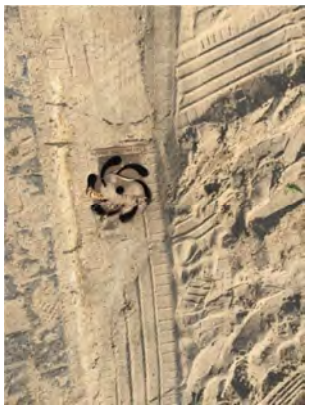
(bron OCW) De tijdelijke accommodatie bevindt zich thv IK3 (cluster 2)





(bron OCW) De tijdelijke accommodatie werd over de goot en op het infiltratiekanaal IK3 geplaatst (cluster 2)







(bron OCW) Aangezien het een “beach festival” betreft wordt er veel zand aangevoerd; dit zand komt rechtstreeks in de straatkolken terecht

1.9 Visueel onderzoek

1.9.1 Bovengronds

1.9.1.1

Er werd vastgesteld dat drie straatkolken (rechts van parking cluster2) zich binnen de evenementenruimte bevonden. Dit kan aanleiding geven tot verkeerd gebruik (door onwetendheid) gezien er nergens een indicatie is dat er een infiltratievoorziening aanwezig is. De kolken konden niet afgesloten worden omwille van het feit dat het water afkomstig van het rechterdeel van de parking afwatert naar deze kolken.

1.9.1.2

Uit o.a. de overgroeiing van de deksels van de rioolputten kon afgeleid worden dat er geen periodiek onderhoud plaatsvindt van het stelsel. De bevuiling van de bladvangers en de onderbakken van de straatkolken alsook de aanwezigheid van zwerfvuil in de peilbuis bevestigen dat.



(bron OCW) Cluster2 - IK3



(bron OCW) Cluster2 - IK1 - R29



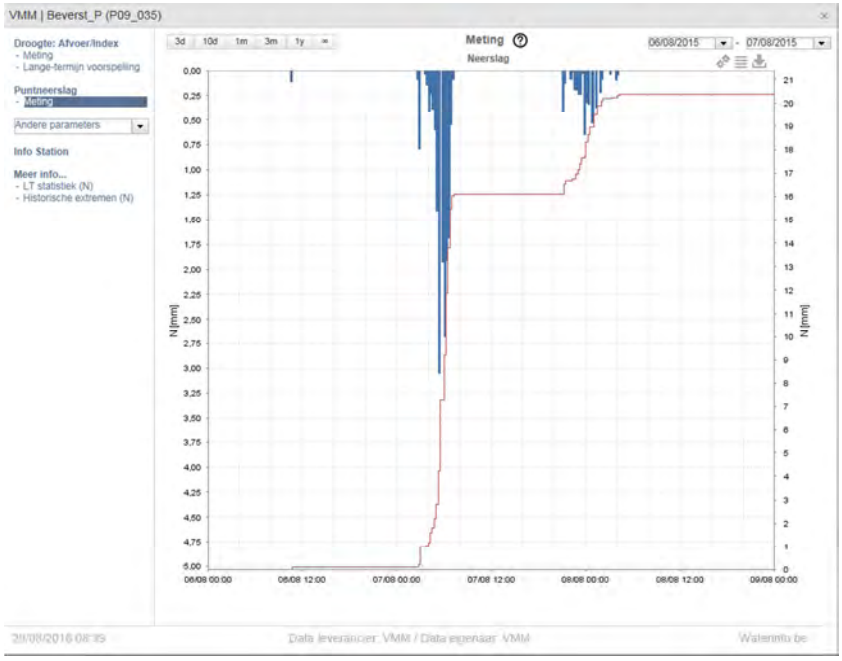
(bron OCW) Cluster 2 - IK3



(bron OCW) Cluster1 - Peilbuis

1.9.1.3

In de vroege morgen van 07/08/2015 werd er ter hoogte van Diepenbeek een uitzonderlijke neerslag vastgesteld. De vaststellingen die plaatsvonden in en rond de infiltratievoorziening vonden in de daarop volgende uren plaats. Er kon worden nagegaan hoe de infiltratievoorziening omging met deze vrij uitzonderlijke neerslag.





(bron OCW) Miezerikbeek



(bron OCW) Uitmonding Miezerikbeek in Demer



(bron OCW) Demer

CLUSTER2

Er werd vastgesteld dat na twee en half uur infiltratiekanaal 3 bijna leeggelopen was; het overstortniveau bevindt zich op ±10cm vanaf de bodem van het infiltratiekanaal. Gezien het grondwaterniveau in de zomerperiode laag staat kan de infiltratievoorziening het opgevangen hemelwater, dat niet is overgestort, infiltreren in de ondergrond. Op onderstaande foto's is zichtbaar dat kanaal IK3 het langst water afvoert. De reden hiervan is dat de verbinding tussen leiding en infiltratiekanaal maar voor 1/8ste deel open is (Zie punt 1.9.2.2.3.).



(bron OCW) IK1 R29



(bron OCW) IK2 R28



(bron OCW) IK3 R26

1.9.1.4

Er werd vastgesteld dat door de werken die gepaard gaan met de opruiming van het Baouzza evenement behoorlijk wat modder op de rechterzijde van de parking terecht gekomen was. De modder werd bij regenval via de straatgoot afgevoerd door de straatkolken en kwam deels in de infiltratiekanalen terecht.





(bron OCW) cluster2 – Modderstroom komt via goot en straatkolk in IK3 terecht

Het vervuilde water wordt afgevoerd langs de voorste van de twee putten (R27) aan het eind van infiltratiekanaal 2 vlak aan de Miezerikbeek waarin de voorziening voor vertraagde afvoer is ingebouwd. Het modderwater was zichtbaar aan de uitlaat die zich onder waterniveau in de Miezerikbeek bevindt.



(bron OCW) modder wordt via goot en straatkolk afgevoerd naar IK3



(bron OCW) R27 modderwater zichtbaar



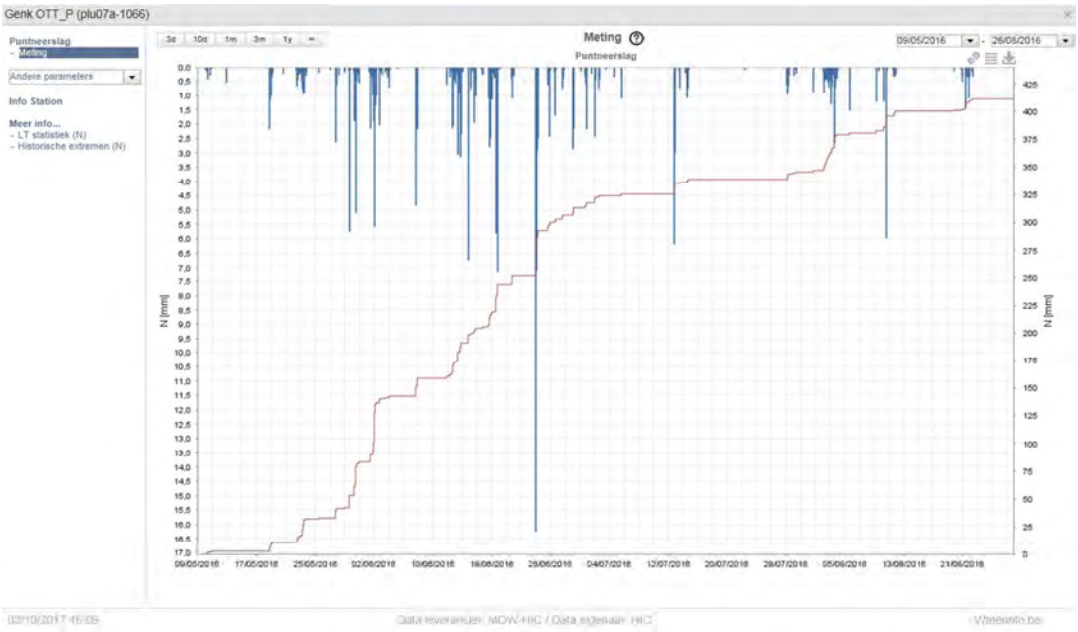
(bron OCW) uitstroom Miezerikbeek modderwolk zichtbaar

Bovenstaande foto's werden net na een hevige bui genomen



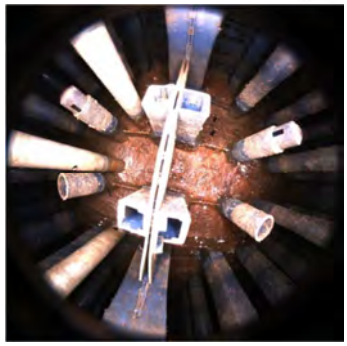
Door de modderinstroom die jaarlijks plaatsvindt tijdens de opbouw van het evenement wordt de afzettingslaag met ±1cm/jr verhoogd. De laag was op 26/08/2016 5cm dik;

Desondanks kunnen we, rekening houdend met de neerslaggrafiek, stellen dat er nog steeds infiltratie plaatsvindt. Naarmate de neerslag afneemt daalt het peil in de infiltratievoorziening langzamerhand verder onder het overstortniveau .





(bron OCW) Foto 09/05/2016



(bron OCW) Foto 26/08/2016

CLUSTER 1

De infiltratievoorziening werd op meerdere plaatsen belast met het gewicht van de achteras van de vrachtwagens die bovenop grond storten, (op deze plaats is er geen verharding aanwezig, de infiltratievoorziening zit op ±1m diepte). De grond in de goot zal bij een volgende regenbui inspoelen via de straatkolk



(bron OCW) IK2 de infiltratievoorziening werd belast.



(bron OCW) IK2 de infiltratievoorziening werd bevuild.



(bron OCW) IK2 de infiltratievoorziening werd belast.

Het systeem is bevuild met objecten die niet via normale weg in het infiltratiesysteem kunnen terechtkomen; het wervelventiel is deels verstopt door de aanwezigheid van takken en bladeren, hierdoor is de waterstand zeer hoog in put R24, het infiltratiebekken stond in de periode 19/01/2016 ⇨ 20/02/2016 gedeeltelijk onder water.
R20 ontvangt ook grijs water, dit is vreemd gezien er een dwa-systeem aanwezig is.



(bron OCW) R20 drijvende objecten.



R20 gedeeltelijke verstopping



R20 ontvangt grijs water

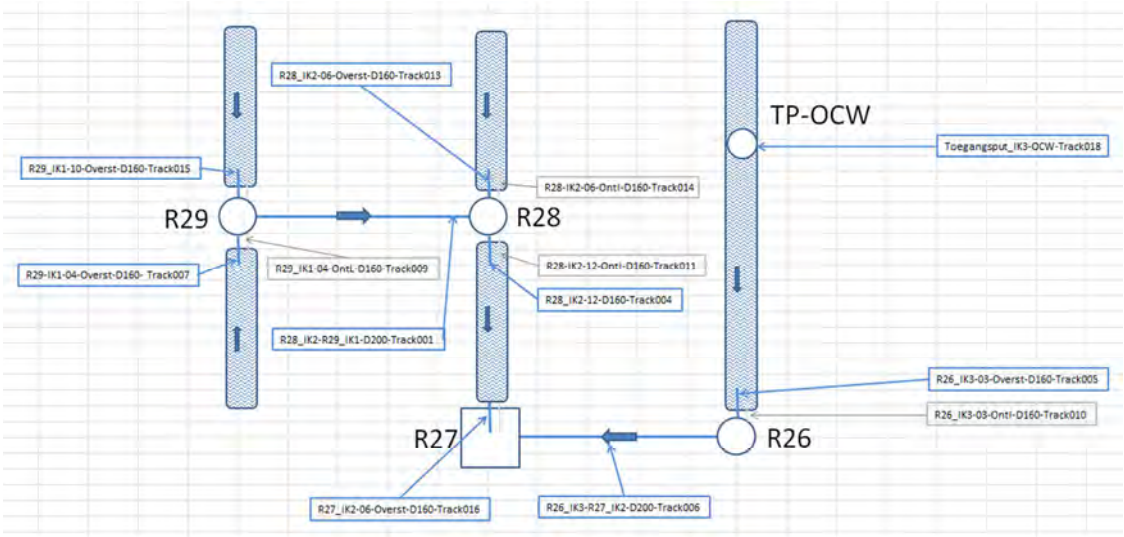


(bron OCW) R24 extreem hoge waterstanden afgetekend

1.9.2 Ondergronds

1.9.2.1

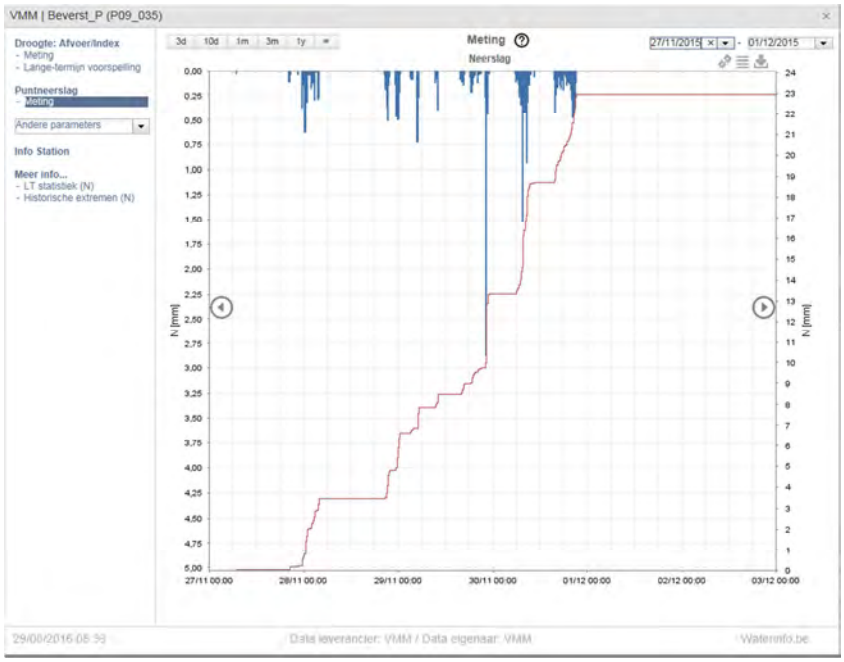
Cluster2: overzicht van de leidingen en ingangen naar de infiltratiekanalen



Overzicht van de uitgevoerde inspecties Put R27; R28; R29 en de toegangsput werd ook onderworpen aan een 3-D scan.

1.9.2.2 Vaststellingen op 30/11/2015 + 10/12/2015

Cluster2 werd ondergronds aan een visueel onderzoek onderworpen. Het visueel rioolonderzoek bestond uit een directe inspectie met rijdende camera en een 3-D inspectie van de putten. Er hebben meerdere visuele onderzoeken plaatsgevonden om de toestand van de "niet inspecteerbare infiltratiekanalen" zo goed mogelijk in beeld te brengen en te evalueren.



(bron Waterinfo) Neerslaggegevens tijdens het eerste visueel onderzoek met camera

1.9.2.2.1 Algemeen

1. De aansluitingen met de rioolputten zijn gerealiseerd dmv een overschuifmof met stootrand. De zijde van de rioolput is niet volledig ingestort. Door de stootrand kan de buis niet verder dan de helft van de mof (± 80mm). Hierdoor is er een hoogteverschil in de vloei (= inwendig diameterverschil tussen mof en buis/2).
2. Over het algemeen zijn de buizen niet haaks afgekort.
3. De mortel die gebruikt werd om de overgang van stelinrichting en kader af te werken is in meerdere putten losgekomen. Er werd infiltratie en grondinloop vastgesteld (zie foto R28 grondinloop via afdekkingsinrichting).

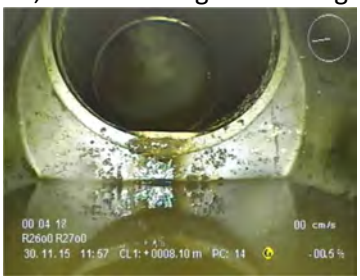

(bron OCW) R26_IK3-R27-IK2-D200-00.00-0900 aanstortmof


(bron OCW) R28_IK2-R29-IK1-D200-15.50-0900 buizeneinde verkeerd afgekort


(bron OCW) R28 grondinloop via afdekkingsinrichting

4. De waaiervormige straatkolken zijn aangesloten dmv een prefab aansluiting in PVC-U. Daar waar deze werden onderzocht, waren ze uitgevoerd volgens de regels van de kunst.


(bron OCW) R26_IK3-R27-IK2-D200-07.60-0000


(bron OCW) R26_IK3-R27-IK2-D200-08.10-0800


(bron OCW) R26_IK3-R27-IK2-D200-08.10-0900

Typische prefab-aansluiting (komende van waaiervormige straatkolk

5. De leiding R28_IK2-R29_IK1 (zie foto R28_IK2-R29_IK1-D200-00.10-0606) zit voor 15% vol bezonken afzetting (zand + modder). Op plaatsen in het afvoerstelsel waar de vloeistofstroming bezinking mogelijk maakt, is deze bezonken afzetting aanwezig (zie foto R28_IK2-R29_IK1-D200-25.30-0609 + foto R27-1010-0).

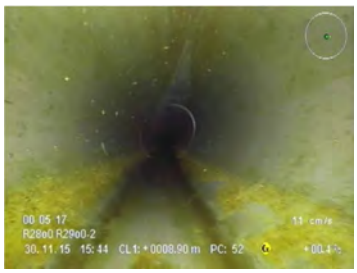

(bron OCW) R28_IK2-R29_IK1-D200-00.10-0606



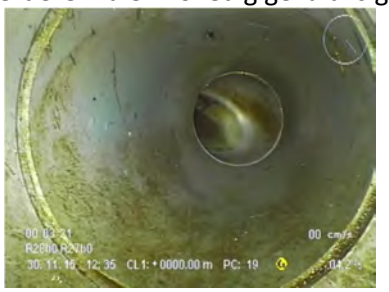
(bron OCW) R28_IK2-R29_IK1-D200-25.30-0609


(bron OCW) R27-1010-0

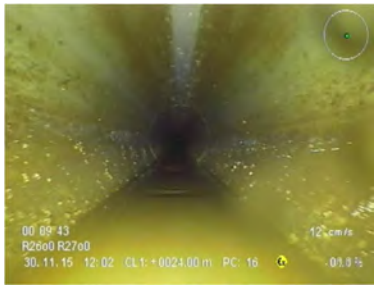
6. De voormalige waterstand is duidelijk afgetekend in de verbindingsleidingen. Hieruit is af te leiden dat het systeem meerdere malen volledig gevuld is geweest.



(bron OCW) R28_IK2-R29_IK1-D200-08.90-0000



(bron OCW) R28_IK2-R27-IK2-D160-00.00-0000



(bron OCW) R26_IK3-R27-IK2-D200-24.00-0000

1.9.2.2.2 R26_IK3-03-Ontl-D160

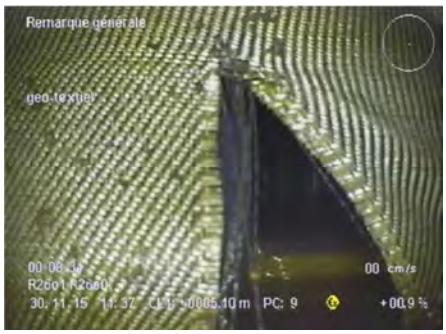
De leiding bevat een tegenhelling waardoor er ± 25% water blijft staan, deze vaststelling heeft geen directe invloed op de normale werking, gezien het om de ontluchtingsleiding gaat.



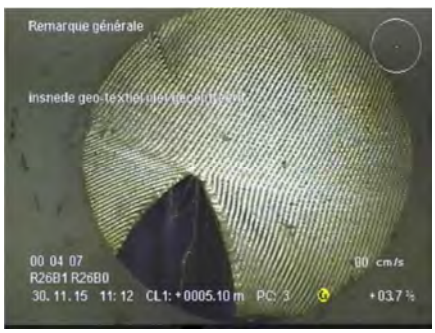
(bron OCW) R26_IK3-03-Ontl_D160-03.30-0000 - tegenhelling

1.9.2.2.3 R26_IK3-03-Overst-D160 + R26_IK3-03-Ontl-D160

De geotextiel ter hoogte van de aansluiting met het infiltratiekanaal 3 is naar beneden verschoven tijdens de aanleg (na het inbrengen van de kruisvormige insnijding). De opening naar de aansluiting met infiltratiekanaal 3 is nu beperkt tot ongeveer 1/8ste van de voorziene opening. Dit zowel voor de ontluchting als voor de overstortleiding (uitgaande). Deze vaststelling kan gevolgen hebben naar zand/grondinloop, afhankelijk van de omhulling van de kop van het infiltratiekanaal 3. Door de sterk gereduceerde toegang hebben we ter hoogte van de verschoven geotextielgeen grondinloop, exfiltratie, noch verstoorde infiltratie kunnen vaststellen. Er werd eerder vastgesteld vlak na een hevige regenbui dat de leiding R26_IK3-03-Overst-D160,die verbonden is met R26, langer afwaterde dan IK1 en IK2 . De vernauwing door de verplaatste geotextiel is hier de oorzaak van.



(bron OCW) R26_IK3-R26_IK3-D160-05.10-0000



(bron OCW) R26_IK3-03-Ontl-D160

1.9.2.2.4 R29_IK1-04-Overst-D160-01.00-07

De standaarduitsparingen die voorzien zijn in het krat, werden achtergelaten na het openmaken. De geotextiel werd onvoldoende uitgesneden ter hoogte van de aansluitende leidingen van de kratten. Gezien dit de enige toegang is, bemoeilijkt dit het zicht tijdens de inspectie. De combinatie van de geotextiel en de niet verwijderde standaarduitsparingen kunnen op termijn een belemmering vormen voor een vlotte doorstroming.



(bron OCW) R29_IK1-10-Overst-D160-00.30-0000



(bron OCW) R29_IK1-04-Overst-D160-01.00-07

1.9.2.2.5 R29_IK3-Ontl-D160-00.50-0000 + R28_IK2-R27-IK2-D160-Ontl-00.00-0000

De aansluiting tussen putwand en buis is netjes afgewerkt, doch hierdoor werd de toegangsopening verkleind. De leidingdiameter van 160mm in combinatie met de bochten bemoeilijkt de toegang voor visuele inspectie en eventueel onderhoud. Gezien de kratten niet inspecteerbaar zijn, is het wenselijk dat een vlotte toegang mogelijk is tot de aansluiting met de uitlaat van het infiltratiekanaal, zo kan de toestand van het systeem visueel toch in beperkte mate geëvalueerd worden.



(bron OCW) R29_IK3-Ontl-D160-00.50-0000 Diameterverkleining door mortelafwerking; bocht



(bron OCW) R28_IK2-R27-IK2-D160-Ontl-00.00-0000; bocht

1.10 Niveaumetingen

Op drie verschillende punten werden niveaumetingen uitgevoerd ter hoogte van cluster1:

1. Het grondwaterpeil gemeten op het terrein rechts van IK3
2. Het waterpeil in de infiltratievoorziening gemeten halverwege IK3
3. Het peil van de Miezerikbeek werd gemeten ter hoogte IK2.
4. Ter controle werd ook het grondwaterpeil van cluster1 gemeten.

1.10.1 Referentiepeil

Het TAW peil werd gebruikt als referentiepeil. Er zijn op het terrein een aantal vaste meetpunten aanwezig. De controlemetingen die door ons werden uitgevoerd waren gebaseerd op een lokaal peil en werden nadien omgerekend naar TAW-peil.

1.10.2 Belangrijkste gemeten peilen

1.10.2.1 Grondwaterpeil

Om de invloed van het grondwater op de infiltratievoorziening na te gaan werd langs parking cluster 2 (naast IK3) een controlebuis geplaatst. Op parking cluster1 was reeds een peilbuis aanwezig.



(bron OCW) cluster2 Grondwaterpeilput



(bron OCW) cluster1 Grondwaterpeilput

1.10.2.2 Cluster2 waterpeil infiltratiekanaal

Om het peil te kunnen meten in het infiltratiekanaal werd IK3 vrijgegraven en voorzien van een schouw PP Ø400mm met pvc-deksel. De bovenkant van de schouw is ongeveer 0,4m hoger geplaatst dan het maaiveld om te voorkomen dat er schade zou kunnen ontstaan door bv. over het putdeksel te rijden met een voertuig. Er werd geen constante meting van het peil uitgevoerd. Om toch na te kunnen gaan wat de hoogste waterstand geweest is tussen twee metingen werden er drie peilbuizen in de schacht geplaatst.



(bron OCW) Vrijgegraven infiltratie- kanaal



(bron OCW) Openen van infiltratiekanaal



(bron OCW) inspectieput infiltratiekanaal IK3



(bron OCW) overzicht peilbuizen

1.10.2.3 Waterpeil Miezerikbeek

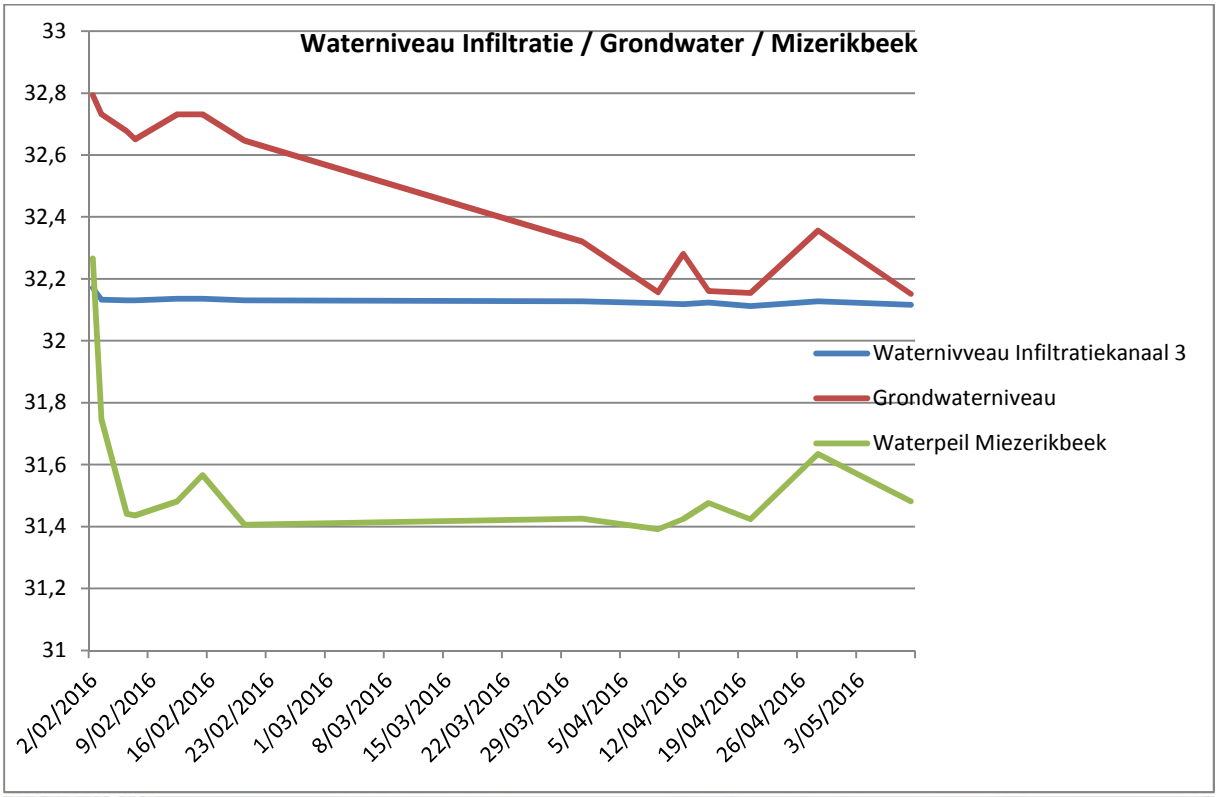
Het niveau van de Miezerikbeek werd gemeten ter hoogte van het brugje dat net langs de uitlaat, komende van R27, gelegen is (overstort infiltratievoorziening, na wervelventiel).



(bron OCW) Blauwe stip = uitlaat; rode stip = meetpunt

1.10.3 Resultaten van de gemeten peilen

Bij relatief lage grondwaterstand wordt er geen grondwater afgevoerd via de infiltratievoorziening. De grafiek toont aan dat tijdens natte perioden het grondwater boven het overstortniveau van de infiltratievoorziening kan stijgen, het grondwater wordt dan tijdens deze periode deels verlaagd via afvoer door het infiltratiekanaal om zo in de Miezerikbeek terecht te komen.





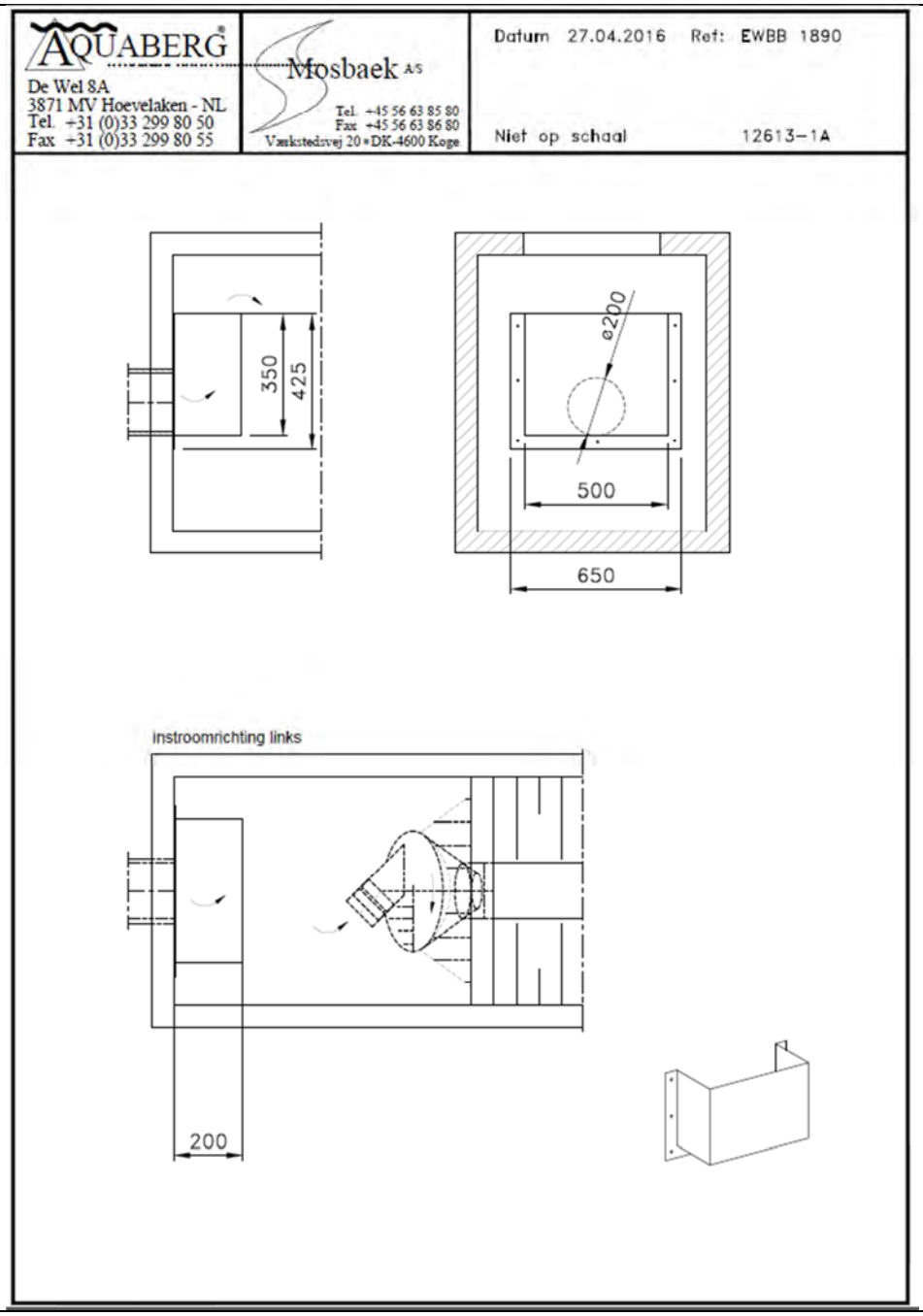
Zoals op grafiek “Waterniveau Infiltratie / Grondwater / Miezerikbeek” te zien kan de waterstand in de infiltratiekanalen van cluster 2 beïnvloed worden door het peil van de Miezerikbeek. Dat betekent dat bij hoge waterstanden, zoals opgetekend op 02/02/2016, de Miezerikbeek de infiltratiekanalen zal voeden. Zo kon het water tijdens de hoogst gemeten waterstand (TAW 32,266m) van de Miezerikbeek in cluster2 ± 0,26m stijgen. Het gemiddelde waterpeil dat werd gemeten in een periode van 3 maanden bedroeg TAW 31,53m.
Er valt op te merken dat bij cluster2 de gemiddelde grondwaterstand in dezelfde periode TAW 32,491m bedroeg, dit is ±0,39m hoger dan het overstortpeil.

Uit het ondergronds visueel onderzoek is gebleken dat de voormalige waterstanden duidelijk afgetekend zijn in de verbindingsleidingen. Hieruit is af te leiden dat het systeem wellicht meerdere malen volledig gevuld geweest is.



(bron OCW) cluster1 put R20

Bij een normale langdurige regenbui wordt het kanaal nooit hoger gevuld dan het overstortniveau ±9cm. Om de infiltratiekanalen beter te benutten én om de terugstroom bij hoogwater vanuit de Miezerikbeek te voorkomen, is het aan te raden om een roestvrijstalen overstortmuur te plaatsen bij de uitgaande leiding van de infiltatie-units in put R27 van cluster2. Na overleg met de producent van de wervelventielen Mosbaek, heeft deze een voorstel uitgewerkt dat een oplossing kan bieden voor voornoemde problemen.


AQUABERG
De Wel 8A
3871 MV Hoevelaken - NL
Tel. +31 (0)33 299 80 50
Fax +31 (0)33 299 80 55
Mosbaek A/S
Tel. +45 56 63 85 80
Fax +45 56 63 86 80
Vaekstedsvej 20 • DK-4600 Koge
Datum 27.04.2016 Ref: EWBB 1890
Niet op schaal 12613-1A
350
425
ø200
500
650
instroomrichting links
200

1.11 Besluit

1.11.1 Algemeen

Het infiltratiesysteem is goed doordacht, de gebuikte niveaus maken het mogelijk om het water te bufferen en daarna vertraagd af te voeren naar de Miezerikbeek. Voor een optimale werking zouden een paar aanpassingen aan het systeem raadzaam zijn. Er zou een overstortmuur (in feite een plaat die voor de uitlaat van de infiltratiekanalen geplaatst wordt) moeten geplaatst worden, deze muur zou twee functies hebben:

1. Enerzijds zou de terugstroom van de Miezerikbeek kunnen afgeblokt worden in kamers R27(cluster2) en R20(cluster1). Hierdoor wordt eveneens voorkomen dat de bezonken afzetting en drijfvuil terug naar de infiltratiekanalen gespoeld wordt.
2. Het buffervolume van het infiltratiesysteem zou beter kunnen benut worden; nu wordt enkel 25% van het water opgehouden. Rekening houdend met de inplanting van beide parkings cluster1 en cluster2 in een overstromingsgebied, zou het systeem zo kunnen aangepast worden dat in een zeer natte periode, waar nu onrechtstreeks het grondwater wordt afgevoerd via de infiltratievoorziening, het water wordt opgehouden. Wanneer het systeem zou verzadigd zijn, kan via het lagergelegen terrein (wat ingetekend staat als overstromingsgebied) het overtollige water afgevoerd worden via natuurlijke weg naar de lagergelegen Miezerikbeek. Dit geeft het voordeel dat in een meer droge periode het regenwater kan gebufferd worden in de infiltratievoorziening, om vervolgens langzaam te infiltreren. De lagere grondwaterstanden in de late lente, zomer en nazomer laten dat zeker toe.

Men is er zich niet van bewust dat er op beide terreinen infiltratievoorzieningen aanwezig zijn. Dat blijkt o.a. uit de activiteiten die er plaatsvinden. Zulke evenementen zouden niet boven op een infiltratievoorziening mogen plaatsvinden, het aan- en afrijden van alle-terreinheftrucks bovenop de infiltratievoorziening zou niet mogen worden toegestaan. De straatkolken dienen in zulke gevallen waterdicht te worden afgesloten. Beter nog: een dergelijk evenement zou niet mogen vergund worden ter hoogte van een infiltratievoorziening.
Er is nergens een indicatie bv. in de vorm van een bord aanwezig. Hierdoor is men er zich niet van bewust dat men werkzaamheden uitvoert in een zone waar hemelwater via een infiltratievoorziening in de ondergrond wordt geïnfiltreerd. Dit zou op zijn minst deel moeten uitmaken van een briefing waar de restricties van werken op en rond een infiltratievoorziening worden uitgelegd.

De aanleg van een waterdoorlatende parking of een parking met infiltratievoorziening vraagt een gedegen handhaving. Voor een blijvende werking, zoals voorzien in het ontwerp, is dat uiterst belangrijk.
In dit concrete geval (Project Diepenbeek Campus Xios) zou dit kunnen betekenen dat tijdens een event de straatkolken worden afgesloten aan de aangrenzende zijde van de parking én dat het verboden is om zonder maatregelen modder of moddersporen van het “event-terrein” naar de parking te brengen. Dit kan door bv. met twee verreikers te werken waarvan één op de parking blijft en één op het “event-terrein”, de verreiker op het terrein hoeft dan niet op de parking te rijden (= geen moddersporen) en kan de goederen aannemen vanop het terrein.
Het gebruik van rijplaten kan de druk op de infiltratievoorziening wegnemen en er kan voorkomen worden dat de grond boven de infiltratievoorziening verdicht wordt zodat het infiltreren wordt vertraagd.

1.11.2 Werking

Bij cluster2 wordt het systeem herhaaldelijk bevuild door zand en modder afkomstig van het terrein waar jaarlijks een zomers evenement wordt opgebouwd. Dit zorgt ervoor dat een gedeelte van het

systeem onomkeerbaar dichtslibt. Tijdens het onderzoek is gebleken dat we over een dichtslibbing van ± 1cm/jr kunnen spreken.
Ook het onderhoud van het infiltratiesysteem zou beter kunnen, dit beperkt zich in hoofdzaak tot het reinigen van de goot en het mechanisch borstelen van de parking. We hebben vastgesteld dat de periode tussen het bevuilen en het reinigen van de parking te lang is; hierdoor spoelt bij regenval al de modder van de parking naar goten om zo via de straatkolken in de infiltratievoorziening terecht te komen. Desondanks konden we vaststellen dat er nog steeds infiltratie plaatsvindt.
Bij cluster1 hebben we kunnen vaststellen dat het systeem deels verstopt was, met andere woorden het water werd zeer vertraagd afgevoerd. Er werd vastgesteld dat ter hoogte van het wervelventiel in put R20 een vuilophoping was, in dezelfde put kon worden vastgesteld dat er grijswater toekwam terwijl er een dwa-systeem aanwezig is. In put R24 zien we ook dat er vuil (objecten) aanwezig is dat normaliter niet door de korffilters in het systeem kan terecht komen. Een regelmatige controle en onderhoud zou dit kunnen voorkomen. Ook werd vastgesteld dat er vrachten grond bovenop de infiltratievoorziening werden gestockeerd. Hierbij konden we ook vaststellen dat de infiltratiekanalen extra belast werden.

1.12 Aanbevelingen om de functionaliteit te kunnen blijven garanderen

1. Er dient een duidelijk pictogram aanwezig te zijn dat bezoekers waarschuwt dat er hemelwater geïnfiltreerd wordt in de ondergrond. De activiteiten zullen dan eerder aangepast worden aan de omgeving en het milieu. Ook voor de ordediensten zal het makkelijker zijn om inbreuken wat dat betreft vast te stellen indien een duidelijk pictogram aanwezig is. Sluikstorten bijvoorbeeld van bouwafval waar een infiltratievoorziening aanwezig is, dient extra aandacht te krijgen, gezien het feit dat na opruiming de schade niet meer op niet-destructieve wijze te herstellen is.

	
(bron OCW) Ontwerp pictogram	(bron OCW) Voorbeeld van het onbewust vervuilen van een infiltratievoorziening

2. Sensibillisering:
   - Veel burgers weten niet wat infiltreren van hemelwater is, dus hier is nog wat werk aan de winkel. Indien de burgers er zich van bewust zijn dat er zones zijn waar hemelwater geïnfiltreerd word en ze deze kunnen herkennen via een éénduidig pictogram zullen de problemen automatisch verminderen. Het voorbeeld dient in

eerste instantie door de overheid te worden gegeven. Bij het uitreiken van een vergunning voor de bouw van een evenement in de buurt van een infiltratievoorziening dient een analyse van de impact op de infiltratievoorziening te gebeuren. Indien blijkt dat de vastgestelde risico's vb. vervuiling, extra dynamische belasting etc. niet kunnen voorkomen worden, mag geen positief advies verleend worden.

- De bouwsector en alle andere actoren dienen er zich gedegen van bewust te zijn dat een reiniging nà plaatsing niet aan de orde is; ook al zou het systeem "reinigbaar" zijn.

3. Bij het ontwerp dient men rekening te houden met:
   - Het feit dat een infiltratievoorziening moet opgebouwd zijn uit:
     - een infiltratie gedeelte
     - een voorbehandeling voor slibopvang

     Dit teneinde te vermijden dat de opgevangen hoeveelheden slib niet in het infiltratiegedeelte terecht komen. Het voordeel hiervan is dat het slib in een voorbehandeling eenvoudig en economisch gunstig kan worden verwijderd.

   - de gewenste verkeerstoepassingen licht/zwaar verkeer en deze trachten af te dwingen door de toegang aan te passen (beperken). Wanneer werken aan en rond het terrein naderhand gebeuren, dienen de vooropgestelde criteria aangehouden te worden. Een aanduiding met de maximaal toegelaten massa is een must (grastegels en andere waterdoorlatende verhardingen zijn ontworpen volgens het voorziene gebruik).
   - eventuele nutsleidingen in de ondergrond
   - de grondwaterstanden; winter/zomer
   - de waterstanden van waterlopen; winter/zomer
   - de onderhoudsvriendelijkheid van het infiltratiesysteem; de toegankelijkheid van de te onderhouden delen zal een factor zijn in de onderhoudskosten; het plaatsen van bochten zorgt voor ernstige beperkingen en dient zo veel mogelijk vermeden te worden, bij het plaatsen van bochten dienen deze een zo groot mogelijke hoek te vormen,
   - de inspecteerbaarheid van het infiltratiesysteem moet een opvolging in de tijd mogelijk maken zodat er bij vaststelling van schade erger wordt voorkomen; het plaatsen van bochten zorgt ook hier voor ernstige beperkingen tijdens het visueel onderzoek en voor het daaruitvloeiend onderhoud of herstelling. Indien een systeem wordt aangelegd met niet-inspecteerbare kratten, dan nog dient het infiltratiekanaal langs beide zijden toegankelijk te zijn voor visueel onderzoek vanaf het begin en einde van het infiltratiekanaal.

4. Tijdens de werken dient er extra aandacht aan gegeven te worden dat:
   - GEEN vuil, of afvalwater wordt geloosd in het infiltratiesysteem
   - risicoaansluitingen best tijdelijk worden afgesloten; bij het afwerken van woningen, aanbrengen van chape, inwassen van tegels, verven e.d. wordt meestal de dichtstbijzijnde aansluiting buiten de woning gebruikt
   - GEEN foute aansluitingen ontstaan

- de geotextiel op zulke wijze geplaatst wordt dat deze niet verschuift tijdens het aanvullen en verdichten
- foto's tijdens de aanleg is een must om na te gaan of alles volgens de richtlijnen is geplaatst
- Degelijke signalisatie:
  - nadar
  - afsluitlint
  - aanduiding zones (kritieke plaatsen)

5. Eeninfiltratievoorziening dient opgeleverd te worden:
   - mét een verslag van visueel onderzoek ;
   - bij twijfel van aansluiting RWA/DWA dient er een rooktoestel ingezet te worden.
   - een visuele inspectie vanaf de kolken is wenselijk
   - om te voorkomen dat foute aansluitingen aanwezig zijn, is het noodzakelijk dat alle woningen (in de buurt) de verplichte keuring van de privéwaterafvoer van woningen en gebouwen daadwerkelijk ondergaan, dat de keuringsverslagen ter beschikking zijn én dat bij afkeur strenger wordt opgetreden (ook geen tijdelijke of beperkte aansluiting)
   - er zijn veel onderdelen die niet meer controleerbaar zijn na plaatsing, voldoende foto's moeten de mogelijkheid geven om een gedegen oplevering te ondersteunen:
     - uitgegraven sleuf met afmetingen (diepte x breedte x lengte)
     - vlakheid van het terrein
     - verdichten:
       - manier en controle
       - gebruikt materiaal bij het verdichten
       - verdichting boven de kratten
     - afmetingen van infiltratiekanalen
     - plaatsen van de geotextiel
     - geotextiel na insnijding
     - aansluitende leidingen:
       - aanvulling
       - verdichting
6. Het as-builtplan dient vergeleken te worden met het ontwerpplan, de gemeten peilen dienen strikt te worden nageleefd.
7. Men dient rekening te houden dat wanneer de bestemming van het terrein of de bestemming van de omliggende percelen wijzigt ten opzichte van de initiele voorziene bestemming in het ontwerp, dat een invloed kan hebben op het infiltratievermogen in de tijd. Indien men toch de bestemming absoluut wenst te wijzigen, dienen er afdoende maatregelen genomen te worden die afhankelijk kunnen zijn van de tijdsduur van gewijzigde bestemming.
8. Daar waar reeds problemen vastgesteld zijn of verwacht worden kan een extra aanduiding geplaatst worden, net zoals dat met sluikstorten gebeurt. Er zou ook een korte begeleidende tekst kunnen aangebracht worden, vb. "Houd de parking schoon, het hemelwater wordt geïnfiltreerd".

9. Een infiltratievoorziening voorziet in de opvang en infiltratie van hemelwater en mag nooit belast worden met modder of vervuild water, dat kan vermeden worden. De korven in de straatkolken zijn bedoeld om het grove zwerfvuil op te houden en hebben niet de functie om grote hoeveelheden slib tegen te houden. Daar is bij het ontwerp steeds een slibopvang voorbehandeling te voorzien vóór het infiltratiegedeelte van de infiltratievoorziening.
10. Er mogen geen tijdelijke wegen of paden aangelegd worden en al zeker niet met een helling richting infiltratievoorziening, kortom het relief van het terrein mag niet gewijzigd worden.
11. Zelfs ogenschijnlijk eenvoudige richtlijnen die dienen afgedwongen te worden door toezicht kunnen veel erger en kosten voorkomen. Een sensibiliserende vergadering met de inrichters en aannemers van bv. een event of werken is eerder een noodzaak.
12. Onderhoud van groenzones verdienen extra aandacht, snoeisel van struiken, hagen en bomen kan eenvoudig buiten het infiltratiesysteem gehouden worden door roosters en kolken tijdens deze werkzaamheden tijdelijk af te dekken. Een bladvanger is niet bedoeld om deze volumes op te vangen, extra onderhoud kan hierdoor vermeden worden.

Enkel mits in acht name van al deze maatregelen en aanbevelingen kunnen investeringen in infiltratievoorzieningen technisch en economisch duurzaam zijn en blijvend functioneel en regenereerbaar zijn op lange termijn.

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Uw partner voor duurzame wegen

Francis POELMANS,

Onderzoeker

