



KlokGroep BV
T.a.v. dhr. Tim Broekhuis
Kanaalstraat 200
6541XN Nijmegen

Voorstel DSI-hemelwaterinfiltratie

Onderwerp:
Voorstel plan van aanpak HWI Lingedijk te Tiel

Nijmegen,
21 maart 2019

Opgesteld door:
Dhr. E. Lamers

Gecontroleerd/Geaccordeerd door:

Afdeling:
Advies en ontwerp

Ons kenmerk:
A0372018

Aan:
Dhr. T. Broekhuis

Kopieën aan:
Dhr. R. Barkel (Henk van Tongeren Water & Techniek BV)
Dhr. R. Melis (KlokGroep BV)

Ten behoeve van het project "*Nieuwbouw Tiel Lingedijk*" wordt in de Gemeente Tiel de mogelijkheid tot verticale hemelwaterinfiltratie onderzocht. Op basis van eerder uitgevoerde werkzaamheden in de regio, blijkt namelijk sprake van een deklaag met daaronder een relatief grove bodemopbouw, welke de potentie heeft tot het infiltreren van grote volumes regenwater. De werkzaamheden, waar deze ervaringen zijn opgedaan, betreffen o.a. bemalingswerkzaamheden en andere infiltratieprojecten binnen de Gemeente Tiel.

De structuur van voorliggend Plan van Aanpak is als volgt:

1. Beschrijving project en projectlocatie.
2. Bodemopbouw en geohydrologie.
3. Beschrijving van de beoogde infiltratiediepte.
4. Beschrijving van de test in veld.
5. Toelichting van het vervolgtraject.

§ 1 - Beschrijving project en projectgebied

Ter hoogte van de Lingedijk nummer 3 wordt nieuwbouw ontwikkeld met de bestemming wonen. Voor deze projectlocatie dient het hemelwater afgevoerd te worden. Het lozen op een hemelwaterriool is niet aan de orde. Daarom wordt de mogelijkheid benaderd voor het bergen van hemelwater in combinatie van het lozen in de bodem. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een restverontreiniging in de bodem. De nieuwe situatie bestaat uit dakoppervlak, dichte verharding, halfopen verharding en beplanting (gras en struiken/bomen). In de onderstaande afbeelding staat de projectlocatie aangegeven.



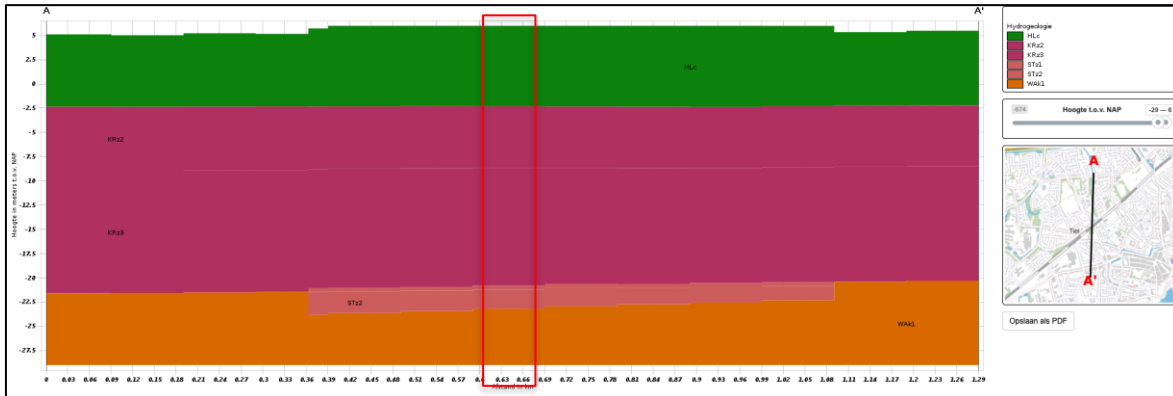
Afbeelding 1 – Projectlocatie rood/oranje.

De ruimte voor het bergen van hemelwater op de projectlocatie is beperkt. De bodemopbouw bestaat uit een deklaag van klei. Deze deklaag heeft een zeer laag infiltrerend vermogen. Een mogelijkheid is om op verschillende plekken op de projectlocatie een DSI-infiltratiebron te plaatsen. Hierbij wordt op basis van maatwerk zo kort mogelijk onder de deklaag het grondwater in deklaag te lozen. De bodempassing kan hierbij nagebootst worden door drains via een verbeterd zandbed op de project locatie.

Om de mogelijkheid tot verticale hemelwaterinfiltratie te onderzoeken, kan op twee locaties een test uitgevoerd. Een test bestaat uit een spuitlans met maatgevend nozzle. Hierbij wordt de opnamecapaciteit versus de druk getest in een specifieke laag onder de deklaag. Op basis van deze gegevens kan een predictie gedaan worden van het aantal DSI-bronnen op de locatie en de daarbijbehorende combinatie met drainage en WADI's.

§ 2 – Bodemopbouw en geohydrologie.

Ter hoogte van de projectlocatie is, met behulp van REGIS II, de bodemopbouw geschematiseerd.

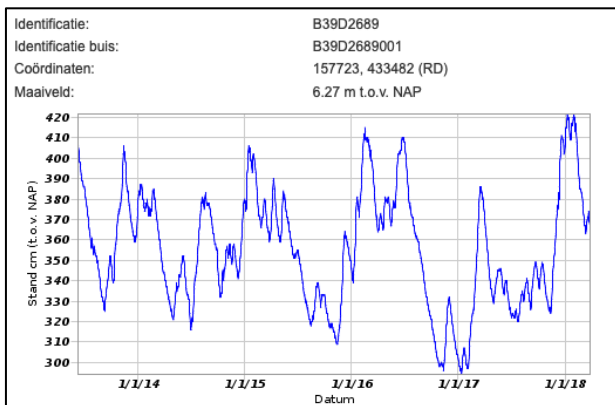


Afbeelding 2 – Doorsnee bodemprofiel regio (REGIS II).

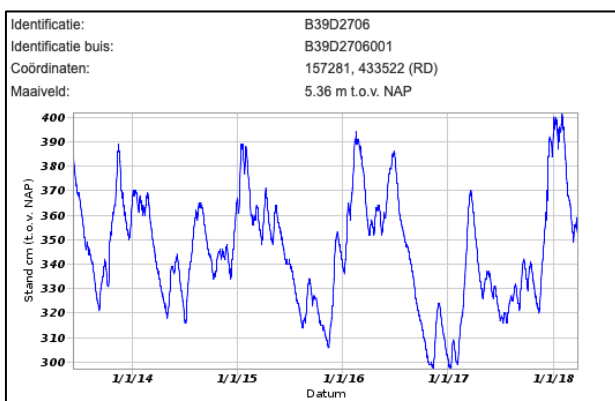
Tabel 1 - Schematische bodemopbouw o.b.v. REGIS II, ter hoogte van de projectlocatie

Locatie (x,y): 157710,433634				
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kh (m/dag)	c (dagen)
Holocene afzettingen, complexe hydrogeologische eenheid	6,29	-2,36		500
Formatie van Kreftenheye, tweede zandige hydrogeologische eenheid	-2,36	-8,84	68	
Formatie van Kreftenheye, derde zandige hydrogeologische eenheid	-8,84	-21,15	72	
Formatie van Waalre, eerste kleiige hydrogeologische eenheid	-21,15	-36,15		5600

Geconcludeerd kan worden dat sprake is van een ca. 3 tot 6 meter dikke holocene deklaag. Onder de deklaag bevindt zich een zeer grof zandpakket met een hoge opnamecapaciteit. De dichtstbijzijnde freatische peilbuis staat aan de stationsweg. Hierbij staat de perforatie van de peilbuis in de deklaag. Aan de Burg. Stolkaan staat een peilbuis met de perforatie onder de deklaag. Geconcludeerd kan worden dat de verwachte maximale stijghoogte ruim onder het maaiveldniveau blijft en geen negatieve kwel kan veroorzaken.



Afbeelding 3 – Meerjarige freatische peilbuismetingen (in de deklaag).



Afbeelding 4 – Meerjarige stijghoogte peilbuismetingen (in de deklaag)

§ 3 – Beschrijving beoogde infiltratiediepte

Op basis van de beschikbare gegevens, wordt verwacht dat vanaf ca. 3 á 6 meter minus maaiveld een grofzandige laag wordt aangetroffen, met mogelijke bijmenging van grind. Gezien de relatief hoge doorlatendheden (50-80 m/d) wordt dan ook verwacht dat zich binnen de eerste 5 tot 10 meter minus maaiveld een infiltratiepunt bevindt.

§ 4 – Beschrijving van de test in veld

In het veld wordt, met behulp van een gemodificeerde spoellans, welke aangesloten is op de kraan van een vrachtwagen, een boorgat gerealiseerd. Vervolgens wordt de boring doorgezet tot in de grovere lagen, waarbij de opnamecapaciteit wordt gemonitord. Zodra tot in een infiltratiepunt (opnamecapaciteit >5 m³/u) wordt geboord, wordt het boren gestaakt en wordt gevarieerd in infiltratiedebiet en waterdruk, zodat een representatieve situatie kan worden gesimuleerd. De resultaten worden geregistreerd en vormt de basis van het ontwerp van het infiltratiesysteem. De werkvolgorde is dan ook als volgt:

- 1) Projectlocaties afzetten.
- 2) Boorwagen (aangepaste vrachtwagen) opstellen.
- 3) Droog voorboren t.b.v. K&L en de casing in het boorgat plaatsen en aansluiten op een spoelbak.
- 4) Spoellans in boorgat laten zakken en spuitpomp starten.
- 5) Spoellans laten boren in boorgat m.b.v. waterdruk, geleverd door de spuitpomp.
- 6) Zodra in het traject van 5 tot 10 meter minus maaiveld het water niet meer of beperkt terugspoelt naar het maaiveld/spoelbak, wordt de boring gestaakt.
- 7) Het debiet, de diepte en de waterdruk worden geregistreerd.
- 8) Vervolgens wordt er gevarieerd in debiet en waterdruk, om een representatieve situatie te simuleren. De opnamecapaciteit dient met name getoetst te worden bij een waterdruk van 0,1 bar (1 mwk) en 0,2 bar (2 mwk).
- 9) Na het bereiken van de gewenste opnamecapaciteit, wordt de spoellans verwijderd en wordt direct het filter in het boorgat geplaatst.
- 10) Vervolgens wordt het filter schoon gepompt en vol gezet met water. Op dit moment wordt gemonitord, met welke snelheid het peil in het filter zakt of met welke debiet het peil gelijk kan worden gehouden aan de bovenzijde van het filter.
- 11) Na het afronden van de infiltratietest, worden het filter afgezaagd tot ca. 0,1 meter minus onderzijde straatwerk en afgedopt.
- 12) Vervolgens wordt het filter afgewerkt met een straatpot, waarbij tevens de markering op foto's wordt gezet, waarop diverse ijkpunten zichtbaar zijn.

Note: Deze filters kunnen in de toekomst toegevoegd worden aan de DSI-infiltratiebronnen.

§ 5 - Toelichting vervolgtraject

De verkregen resultaten vanuit de testen worden uitgewerkt, waarmee de maatgevende infiltratiecapaciteit wordt afgeleid. Op basis hiervan wordt het projectgebied geanalyseerd, waarmee het aantal infiltratiebronnen wordt berekend. Na het bepalen van het aantal infiltratiebronnen, wordt het infiltratiesysteem verder uitgewerkt tot een voorstel. De volgende onderdelen komen hierin aan bod.

- Bepalen benodigde infiltratiecapaciteit in het gebied op basis van maatgevend bui.
- Bepaling en beschrijving geschikte plaatsingsmethode (boormethode) infiltratiebronnen en bijbehorend kolkensysteem/drainage.
- Locaties infiltratiebronnen.
- Aansluiting op kolken-systeem en afwerking.
- Aansluiting op bestaande reinigingsmethodiek kolken en afwerking.
- Voorstel opleverrapportage per infiltratiebron.

Hopende u door middel van bovenstaande voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

LamersWater B.V.
Erik Lamers