

Watertoets

Leisure Centre te Oosterhout

Opdrachtgever : Staetendam Invest B.V.

Postbus 9527

4801 LM Breda

Projectnummer : 20100157

Status rapport / versie nr. : Definitief 04 / D04

Datum : 7 april 2011

Opgesteld door : ing. L.J. Christianen

Gecontroleerd door : ing. G. Moret

Voor akkoord : ing. A.J.M. van Dessel

Paraaf : _____

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	23/06/2010	Watertoets Leisure Centre te Oosterhout	LC	GM
D01	15/07/2010	Aanpassen n.a.v. informele reactie waterschap d.d. 29/06/2010	GS	GM
D02	16/09/2010	Aanpassen n.a.v. reactie gemeente Oosterhout d.d. 14/07/2010	LC	GM
D03	19/11/2010	Aanpassen n.a.v. opmerkingen gemeente Oosterhout d.d. 5/10/2010	LC	GM
D04	07/04/2011	Aanpassen n.a.v. opmerkingen gemeente Oosterhout d.d. 1/12/2010 en opmerkingen waterschap 29/03/2011 en 31/03/2011	LC	GM

INHOUD		blz.
1	INLEIDING	3
2	VOORONDERZOEK	3
2.1	Ligging plangebied	3
2.2	Terreinbeschrijving	4
3	HUIDIGE WATERHUISHOUDING	5
3.1	Wateratlas provincie Noord-brabant	5
3.2	Bodem- en infiltratieonderzoek	7
3.2.1	Algemeen	7
3.2.2	Bodemopbouw infiltratieproef	7
3.2.3	Grondwaterniveau	8
3.2.4	Infiltratieonderzoek conform K-sat-methode	8
3.2.5	Zeefkromme	9
3.3	TNO-gegevens	9
3.4	Gegevens gemeente Oosterhout	10
3.4.1	Boorstaten	10
3.4.2	Peilbuisgegevens	11
3.4.3	Gemeentelijke overzichtskaart grondwaterstanden	12
3.4.4	Gemeentelijke infiltratiekansenkaart	12
3.5	Conclusie mogelijkheden waterhuishouding	12
4	WATERLOOP CATERGORIE A	13
5	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	14
6	BELEIDSKADER WATERBEHEER	15
6.1	Algemeen beleid	15
6.2	Richtlijnen waterhuishouding Waterschap	15
6.2.1	Basisprincipes	15
6.2.2	Hemelwaterbeleid	15
6.2.3	Waterbeleid 21 ^e eeuw en nationaal bestuursakkoord water	16
6.3	Compensatie bij uitbreiding van verhard oppervlak of aanpassing van de riolering	16
6.3.1	Algemeen	16
6.3.2	Benodigde compensatie	17
6.3.3	Voorkeursvolgorde compenserende maatregelen	17
6.3.4	Compensatie bij afkoppelen	18
6.4	Beleid Gemeente Oosterhout	18

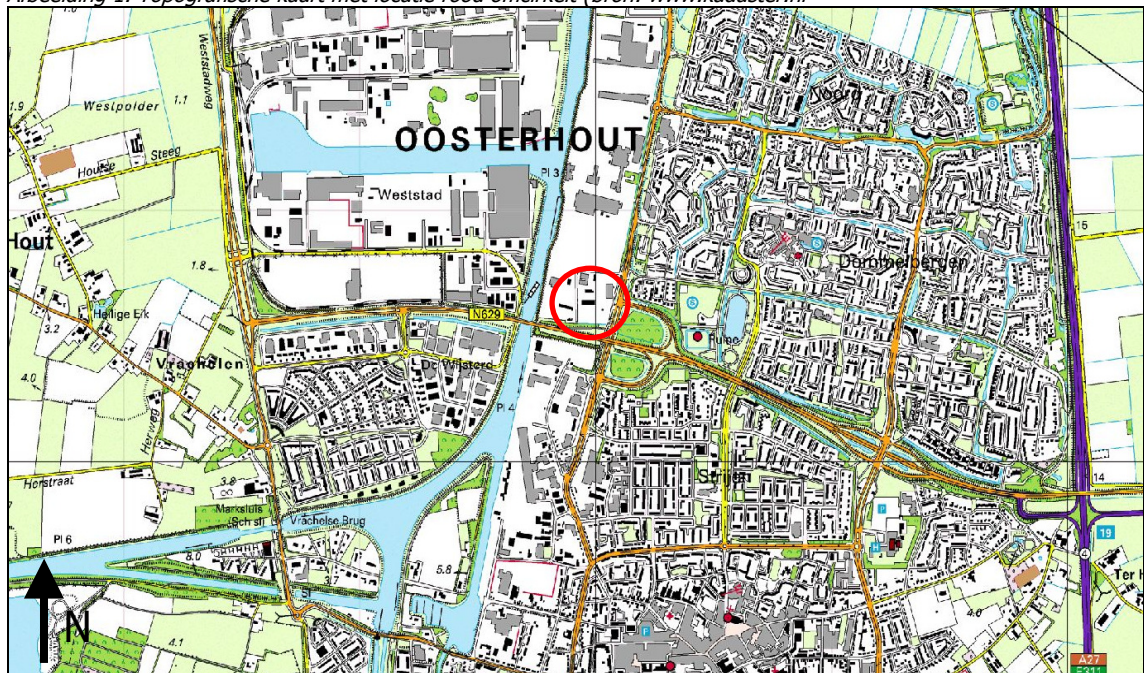
7	REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)	19
7.1	Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Oosterhout	19
7.2	Huidige situatie versus plan situatie	20
7.3	Retentie eis Waterschap	21
7.4	Waterbezwaar	21
7.4.1	Algemeen	21
7.4.2	Regenwater bebouwd oppervlak	22
7.4.3	Regenwater verhardingsoppervlak	22
7.5	Advies behandeling regenwater	22
8	ONTWATERING EN AANLEGPEILEN	24
9	DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)	25
9.1	Verwerking	25
9.2	Berekening verwerking vuilwater (DWA)	25
9.3	Aansluitmogelijkheden	25
10	RESUME	26

BIJLAGEN

1. Boorstaten en boorlocaties infiltratieonderzoek
2. Resultaten infiltratieproeven
3. Resultaten zeefkromme
4. Boorstaten en boorlocaties gemeente Oosterhout
5. Oppervlakte tekening huidige situatie
6. Oppervlakte tekening toekomstige situatie

1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap Brabantse Delta en gemeente Oosterhout;
2. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap;
3. Resultaten bodem- en infiltratieonderzoek;
4. Resultaten bureauonderzoek.

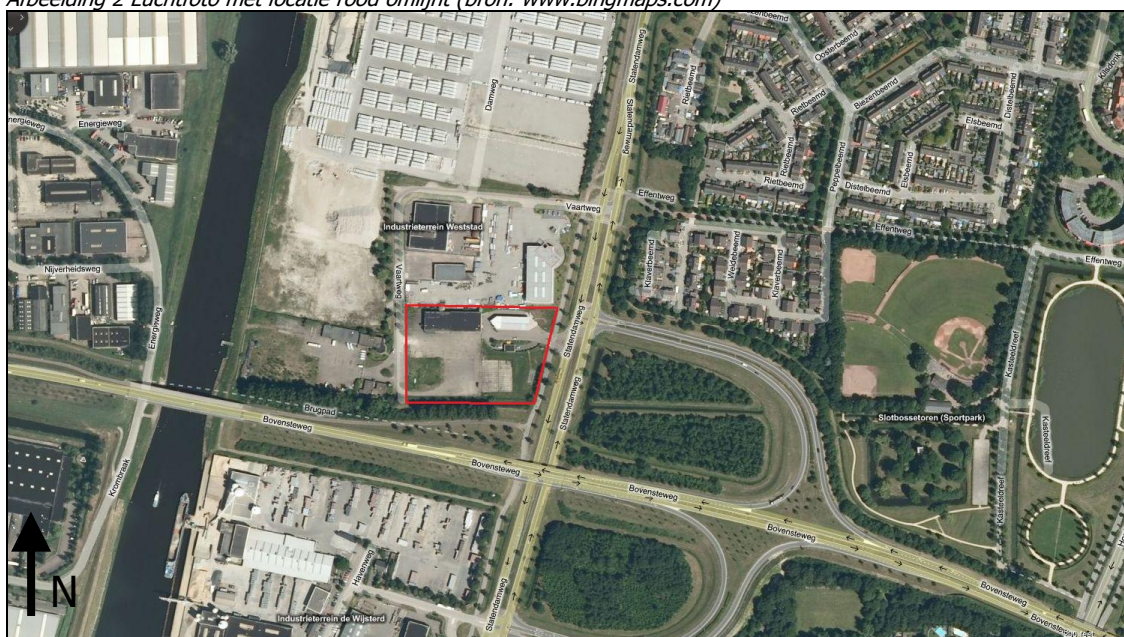
Het plangebied is gelegen tussen de Statendamweg, de Vaartweg en het Brugpad. De locatie bevindt zich ten oosten van het Wilhelminakanaal en maakt onderdeel uit van het industrieterrein Statendam. Kadastraal is het volgende bekend; kadastrale gemeente Oosterhout, sectie R, perceelnummers 8718 en 8719.



2.2 Terreinbeschrijving

Het plangebied heeft voorheen plaatsgeboden aan een benzinestation en een bedrijfsloods, zie onderstaande afbeelding. In de huidige situatie is er echter sprake van een open braakliggend terrein, als gevolg van sloop en sanering. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 12.300 m². De maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt circa 2,2 m + N.A.P. (www.ahn.nl / inmeting AGEL adviseurs maart 2008).

Afbeelding 2 Luchtfoto met locatie rood omlijnt (bron: www.bingmaps.com)



3 HUIDIGE WATERHUISHOUDING

3.1 Wateratlas provincie Noord-brabant

In de nabijheid van het plangebied is open water aanwezig in de vorm van het Wilhelminakanaal, een A-watergang aangrenzend aan de zuidzijde van het plangebied en een waterpartij, welke 's winters gebruikt wordt als schaatsbaan, op ca. 600 m ten oosten van het plangebied. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een attentie en/of beschermd gebied, een gebied waar reconstructieplannen voor gelden, een Natura2000 gebied en/of een gebied welke onderdeel uitmaakt van de Provinciale Milieu Verordening.

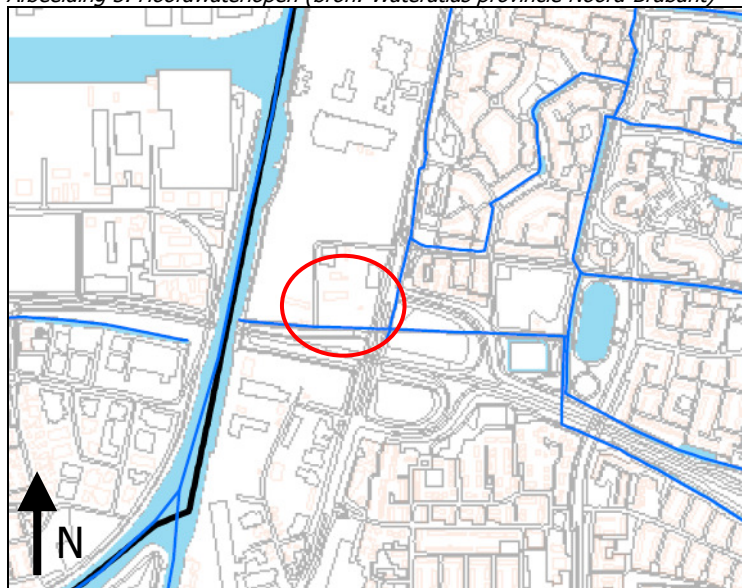
Middels de wateratlas provincie Noord-Brabant kan het bodemtype van het plangebied niet achterhaald worden, dit doordat in stedelijke gebieden de bovengrond vrijwel altijd verstoord is. Hier door is de bodemsamenstelling in stedelijk gebied meestal niet terug te vinden op bodemkaarten. Uitgegaan wordt daarom van het dichtstbijzijnde bodemtype, in dit geval zandgronden (voedselarm en vochtig tot droog).

Door eerder genoemde reden (plangebied bevindt zich in stedelijk gebied) is binnen de wateratlas provincie Noord-brabant geen grondwatertrap bekend van het plangebied. De dichtstbijzijnde gelegen grondwatertrappen zijn grondwatertrap VI (GHG 40-80 GLG >120) en grondwatertrap VII (GHG 80-140 GLG > 120).

Op basis van de wateratlas kan het gebied kan worden gekenmerkt als een gebied waar meestal kwel optreedt. Uit overleg met de gemeente Oosterhout is echter naar voren gekomen dat kwel niet aan de orde is. De grondwaterstanden in het plangebied zijn vrijwel ten allen tijde hoger dan het oppervlaktewaterpeil van het Wilhelminakanaal, kwel vanuit het Wilhelminakanaal naar het plangebied is dus niet te verwachten.

Ter verduidelijking zijn de zojuist beschreven bevindingen weergegeven middels een aantal illustraties, zie hiervoor afbeelding 3 tot en met 6.

Afbeelding 3. Hoofdwaterlopen (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)

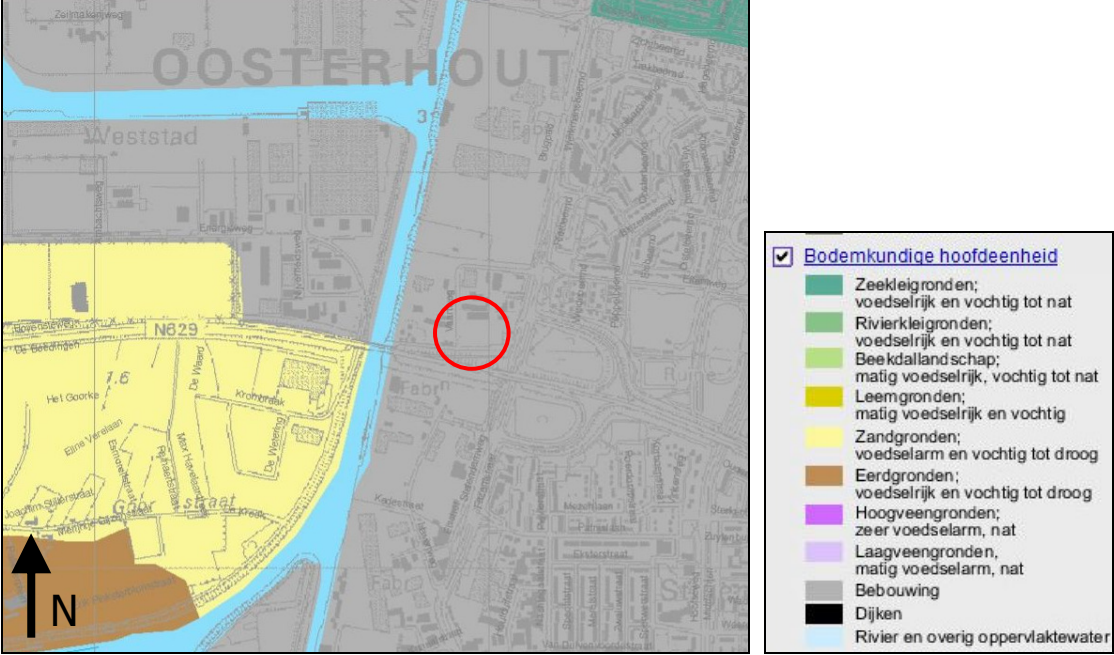


— Waterloop (Categorie A)

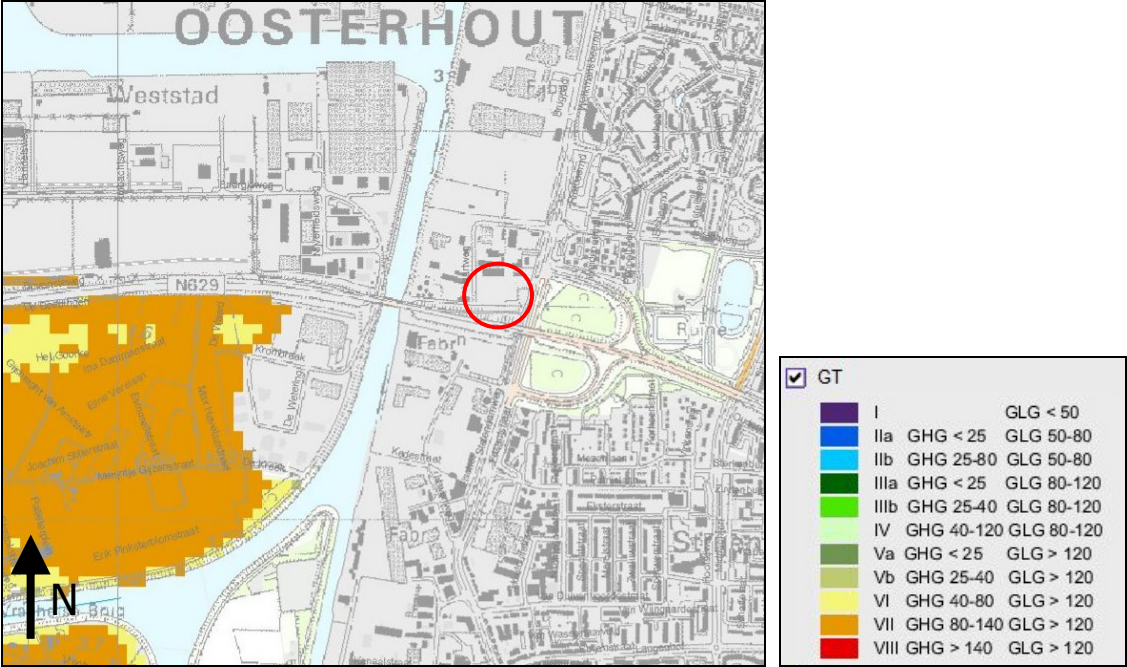
D04 Watertoets
Leisure Centre
Te Oosterhout

20100157
7 april 2011
blad 6

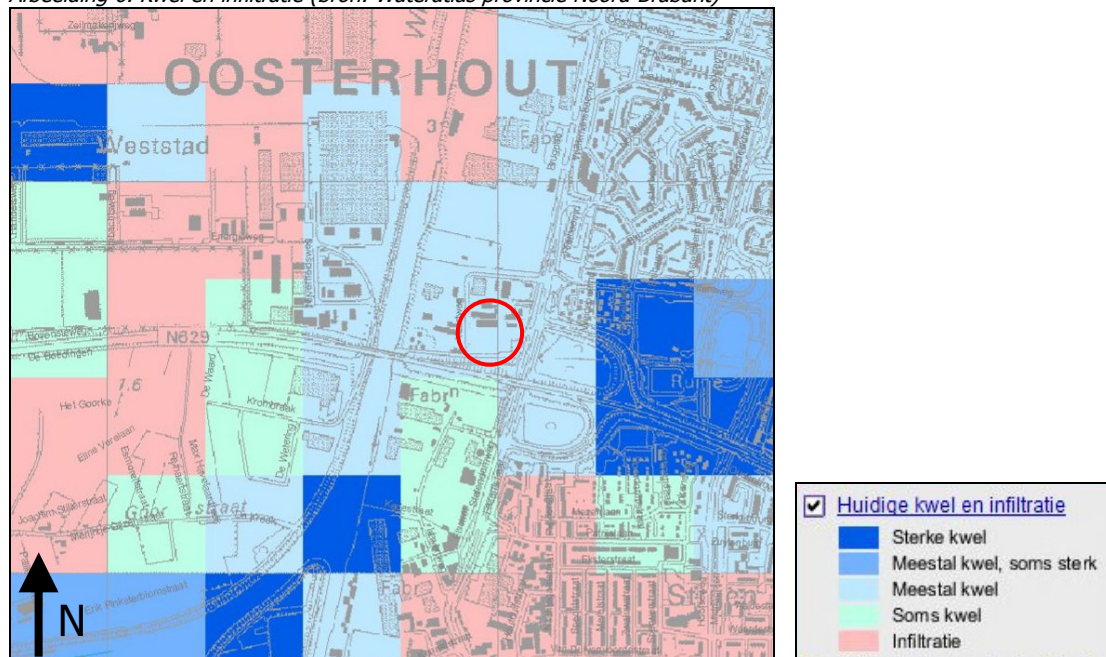
Afbeelding 4. Bodemkundige hoofdeenheid (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)



Afbeelding 5. Grondwatertrappen (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)



Afbeelding 6. Kwel en infiltratie (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)



3.2 Bodem- en infiltratieonderzoek

3.2.1 Algemeen

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Daarnaast zijn er grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen. Mede aan de hand van de zeefkromme is de k-waarde van de bodem te analyseren en te controleren.

3.2.2 Bodemopbouw infiltratieproef

Voor het bepalen van de bodemopbouw zijn er op het perceel boringen uitgevoerd tot een diepte variërend van circa 0,50 tot 2,5 m-mv. De uitkomende grond is vervolgens visueel geanalyseerd. De bodemopbouw voor het perceel kan als volgt worden omschreven, onderscheid wordt gemaakt in de verschillende boringen. Voor een weergave van de boorstaten en bijbehorende locaties wordt verwezen naar bijlage 1.

Boring 1.

- Vanaf het maaiveld tot circa 0,20 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit zwak humeus, zwak siltig geel grijs matig fijn zand;
- Vanaf 0,20 m-mv tot 0,80 m-mv bestaat de bodem uit bruin zwart, matig siltig matig fijn zand;
- Vanaf 0,80 m-mv tot 1,00 m-mv is de bodem opgebouwd uit bruine grijze, sterk zandige klei.

Boring 2.

- Vanaf het maaiveld tot circa 0,20 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit geel bruin, licht humeus, zwak siltig matig fijn zand.
- Vanaf 0,20 m-mv tot 0,40 m-mv bestaat de bodem uit grijs zwart, zwak siltig matig fijn zand;
- Vanaf 0,40 m-mv tot 0,50 m-mv bestaat de bodem uit zwart grijs zwart, sterk siltig matig fijn zand.

Boring 3.

- Vanaf het maaiveld tot circa 2,5 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit zwak humeus, sterk siltig geel grijs matig fijn zand.

Boring 4.

- Vanaf het maaiveld tot circa 0,4 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem voornamelijk uit zwak humeus, geel grijs matig fijn zand;
- Vanaf 0,40 m-mv tot 0,50 m-mv bestaat de bodem uit grijs zwart, sterk siltig matig fijn zand.

3.2.3 Grondwaterniveau

Ten tijden van het uitvoeren van de infiltratieproef (d.d. 29 april 2010) is het grondwater-niveau bepaald op 1,65 m-mv. Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau 2,20 m + NAP bedraagt dit niveau 0,55 m + NAP. Deze waarde kan worden gezien als een moment-opname en niet als maatgevende grondwaterstand. Voor een maatgevende grondwaterstand dient de GHG te worden bepaald. Om een GHG te bepalen dient het volgende te worden bepaald;

GHG: voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG.

3.2.4 Infiltratieonderzoek conform K-sat-methode

Om de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodemlagen boven het grondwater (onverzadigde zone) te bepalen zijn op d.d. 29 april 2010 met het K-Sat meetinstrument een viertal in-situ testen uitgevoerd. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", en kan tot een diepte van 2,00 m-mv. worden uitgevoerd.

Hiervoor is een waterkolom met een bepaalde hoogte in het boorgat gerealiseerd, waarnaar de hoeveelheid water is gemeten die per tijdseenheid nodig was om de waterkolom op een constante hoogte te houden. De meting is doorgezet tot het benodigde debiet min of meer constant was. Aan de hand van het uitstromende debiet en een vormfactor volgens Glover is de verzadigde doorlaatfactor bepaald, (zie bijlage 2). Onderstaand worden de verkregen waarden in tabelvorm weergegeven.

Tabel 1. Overzicht k-waarden

Infiltratielocatie	k-waarde (m/dag)	Diepte boorgat (m-mv)
Boorlocatie 1	0,35	1,00
Boorlocatie 2	0,88	0,50
Boorlocatie 3	4,15	1,00
Boorlocatie 4	0,73	0,50

Binnen bovenstaande tabel is één hoge waarde aanwezig (boorlocatie 3). Na analyse van de boorstaten blijkt dat proef 3 is uitgevoerd in een afwijkende bodemopbouw (ophoogzand). De samenstelling van de ondergrond op deze positie komt niet overeen met de samenstelling van de ondergrond in de rest van het plangebied. Vanwege deze reden wordt deze waarde niet meegenomen in de berekening van de gemiddelde k-waarde.

Het blijkt dat de gemiddelde k-waarde 0,65 m/dag bedraagt. Conform de Leidraad Riolerig, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat goed infiltreren binnen het plangebied mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied groter dan of gelijk is aan 1,0 m/dag.

Het blijkt dat infiltratie van regenwater niet mogelijk is. De slechte doorlatendheid van de ondergrond is vooral te wijten aan de aanwezigheid van plaatselijke leemlagen en de siltigheid van het zand.

3.2.5 Zeefkromme

Op 29 april 2010 zijn binnen de planlocatie 4 boringen tot max. 2,5 meter beneden maaiveld (m-mv.) verricht. Van de opgeboorde grond afkomstig van boorlocatie 1 en 2 zijn de bodemlagen 0,50 tot 1,00 m-mv. (boorgat 1) en 0 tot 0,50 m-mv. (boorgat 2) bemonsterd. Aan OMEGAM Laboratoria is opdracht gegeven een SCG-zeefkromme bepaling uit te voeren (zie bijlage 3).

Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme is door middel van verscheidene formules (gemiddelde Kozeny-Carman (1927), Hazen, Krumbein et Monk (1943)) een k-waarde bepaald van 0,0 m/d voor boorgat 1 (monstercode 1707178).

Op basis van de korrelverdeling van de SCG-zeefkromme is door middel van verscheidene formules (gemiddelde Kozeny-Carman (1927), Hazen, Krumbein et Monk (1943)) een k-waarde bepaald van 0,3 m/d voor boorgat 2 (monstercode 1707179).

3.3 TNO-gegevens

Uit de bodemkaart van Nederland, kaart 43 Oost en 44 West van West-Brabant, herziene uitgave van 1976 is het volgende bekend over de geohydrologische bodemopbouw. Het maaiveld bevindt zich op circa 4 meter boven NAP. Het grondwaterpeil bevindt zich op ongeveer 2 meter boven NAP. De grondwaterstroming blijkt in het eerste watervoerende pakket noord-westelijk gericht te zijn.

Tabel 2. Regionale bodemopbouw (bron: bodemkaart Nederland).

Diepte (m-mv)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
0 - 2	deklaag	Westlandformatie	matig fijn zand
2 - 12	eerste watervoerende pakket	Kreftenheye en van Sterksel	matig grof zand
12 - 62	scheidende laag	Kedichem en Tegelen	klei en matig fijn zand
62 - 107	tweede watervoerende pakket	Maassluis	schelpenhoudend grof zand

Gezien het ontbreken van geschikte TNO-peilbuizen in de omgeving van het plangebied. Kan op basis van de huidige gegevens geen maatgevende grondwaterstand worden bepaald. Mogelijk bieden gemeentelijke peilbuizen een uitkomst of het plaatsen van een peilbuis binnen de plancontouren.

3.4 Gegevens gemeente Oosterhout

3.4.1 Boorstaten

Vanuit de gemeente Oosterhout is er een puttenboek aangeleverd, binnen dit puttenboek zijn er aantal boorstaten weergegeven welke betrekking hebben op locaties die nabij het plangebied liggen. Voor een weergave van deze boorstaten en de bijbehorende locaties wordt verwezen naar bijlage 4. De beschrijving per boring wordt onderstaand weergegeven.

Boring KS02.

- Vanaf het maaiveld tot 0,20 m beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodemopbouw uit matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, matig fijn, resten wortels, zwak puinhoudend, bruinzwart zand;
- Vanaf 0,20 tot 1,50 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak humeus, uiterst puinhoudend, resten baksteen, resten kalk, zwak siltig matig fijn bruin zand;
- Vanaf 1,50 tot 2,00 m-mv is de bodem opgebouwd uit matig gleyhoudend, matig puinhoudend, laagjes leem, sterk siltig, matig fijn bruin zand;
- Vanaf 2,00 tot 2,50 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak puinhoudend, resten baksteen, zwak humeus, matig siltig, matig fijn donkerbruin zand;
- Vanaf 2,50 tot 2,70 m-mv bestaat de bodem uit sporen bruin, matig siltig, matig fijn bruinzwart zand;
- Vanaf 2,70 tot 2,90 m-mv is de bodem opgebouwd uit laagjes leem, sterk siltig, matig fijne blauwgrijze leem;
- Vanaf 2,90 m-mv is de bodem opgebouwd uit matig grinding, brokken leem, zeer fijn grijs zand;
- Vanaf 3,20 tot 3,40 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak zandige grijze leem.

Boring KS03

- Vanaf het maaiveld tot 0,50 m beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem uit zwak humeus, resten baksteen, matig siltig, matig fijn donkerbruin zand;
- Vanaf 0,50 tot 1,00 m-mv bestaat de bodem uit zwak puinhoudend, matig siltig, matig fijn bruin grijs zand;
- Vanaf 1,00 tot 2,00 m-mv is de bodem opgebouwd uit matig gleyhoudend, zwak siltig, matig fijn geel grijs zand;
- Vanaf 2,00 tot 2,80 m-mv is de bodem opgebouwd uit resten planten, zwak siltig, zeer fijn bruin zand;
- Vanaf 2,80 tot 3,00 m-mv is de bodem opgebouwd uit resten planten, zwak siltig, matig fijn grijs zand;
- Vanaf 3,00 tot 3,20 m-mv bestaat de bodem uit matig grindhoudend, brokken leem, zwak siltig, matig fijn grijs zand.

Werkmansbeemd 03

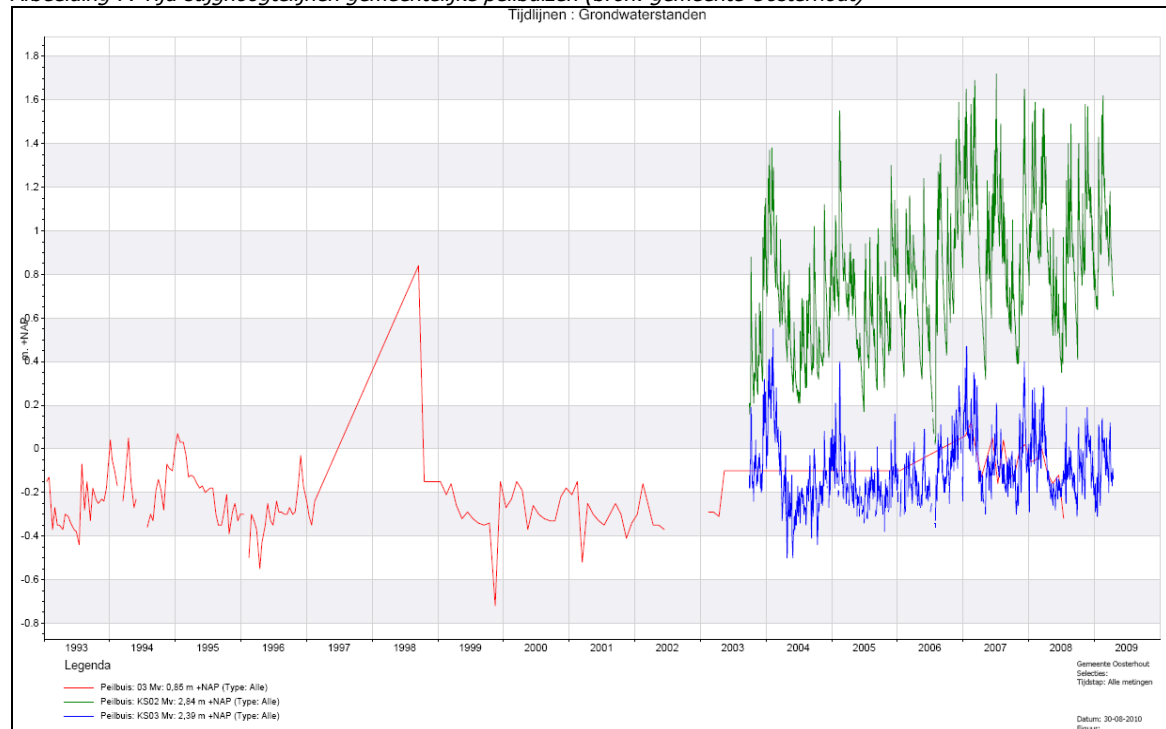
- Vanaf het maaiveld tot 0,05 meter beneden maaiveld (m-mv) bestaat de bodem uit tegels;
- Vanaf 0,05 tot 0,10 m-mv bestaat de bodem uit matig fijn, zwak siltig bruin grijs cunetzand;
- Vanaf 0,10 tot 0,60 m-mv bestaat de bodem uit matig humeus, matig zandige bruinzwarte klei;
- Vanaf 0,60 tot 0,80 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak zandige, resten wortels, blauwgrijze klei;
- Vanaf 0,80 tot 1,00 m-mv is de bodem opgebouwd uit sterk zandige zwarte veen;

- Vanaf 1,00 tot 1,20 m-mv bestaat de bodem uit zwak siltig, matig fijn beigebruin zand;
- Vanaf 1,20 tot 1,50 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak siltig, matig grof lichtgrijs zand;
- Vanaf 1,50 tot 3,50 m-mv is de bodem opgebouwd uit zwak siltig matig grof grijs zand.

3.4.2 Peilbuisgegevens

Vanuit de gemeente zijn de meest relevante peilbuisgegevens aangeleverd. Voor een overzicht van de peilbuislocaties wordt verwezen naar bijlage 4. De reeds beschreven boorstaten zijn afkomstig van boringen benodigd voor het plaatsen van de peilbuizen. Voor elke van de peilbuizen is de grondwaterstand gemonitord over een langere duur. Zie hiervoor onderstaande afbeelding.

Abbeelding 7. Tijd-stijghoogtelijnen gemeentelijke peilbuizen (bron: gemeente Oosterhout)



Op basis van de tijd-stijghoogtelijnen kan geconcludeerd worden dat:

- Voor peilbuis 03 de GHG zich tussen 0,0 en 0,20 m – N.A.P. bevindt;
- Voor peilbuis KS02 de GHG zich tussen 1,3 en 1,5 m + N.A.P. bevindt;
- Voor peilbuis KS03 de GHG zich tussen 0,2 en 0,4 m + N.A.P. bevindt.

Vanwege de ligging nabij het plangebied (afstand < 200 m) wordt uitgegaan van Peilbuis KS02. Het verschil in waarden ten opzichte van de andere peilbuizen is terug te voeren op het feit dat peilbuis KS02 van alle peilbuizen het dichtste bij het Wilhelminakanaal gelegen is.

Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau van 2,20 m + N.A.P. en een GHG tussen 1,3 en 1,5 m + N.A.P. blijkt het dat de GHG zich tussen 0,7 en 0,9 m-mv.

3.4.3 Gemeentelijke overzichtskaart grondwaterstanden

De gemeentelijke overzichtskaart is gebaseerd op de wateratlas van de provincie Noord-Brabant. Uit de overzichtskaart blijkt dus eveneens dat er geen grondwatertrap binnen het plangebied bekend is, en dat de dichtstbijzijnde grondwatertrappen, trap VI en VII zijn.

3.4.4 Gemeentelijke infiltratiekansenkaart

Op basis van de gemeentelijke infiltratiekansenkaart kan geconcludeerd worden dat het plangebied gelegen is in een gebied geschikt voor infiltratie. Onderstaand wordt een uitsnede van de gemeentelijke infiltratiekansenkaart weergegeven.

Afbeelding 8. Uitsnede infiltratiekansenkaart (bron: gemeente Oosterhout).



3.5 Conclusie mogelijkheden waterhuishouding

Ondanks het feit dat uit de gemeentelijke infiltratiekansenkaart blijkt dat infiltratie van regenwater mogelijk is, luidt de conclusie toch dat de mogelijkheden voor infiltratie slecht tot beperkt zijn. De conclusie is gebaseerd op gegevens verkregen middels het bodem- en infiltratieonderzoek, het uitgevoerde bureauonderzoek en het puttenboek van de gemeente Oosterhout.

De slechte tot beperkte mogelijkheden voor infiltratie van regenwater zijn terug te voeren op aanwezigheid van klei- en leemlagen en de samenstelling van het zand in de ondergrond (siltfractie).

Ten behoeve van de toekomstige ontwikkeling is het van belang dat er aan de ontwateringsnormen wordt voldaan. Om dit te kunnen nagaan dient er een maatgevende grondwaterstand te worden bepaald. Op basis van de beschikbare gegevens is er voor gekozen de grondwaterstand bepaald middels de gemeentelijke peilbuizen als maatgevend te beschouwen (0,7 tot 0,9 m-mv). Deze gegevens worden door de nabije ligging ten opzichte van het plangebied en de langere monitoringsduur worden als realistisch en betrouwbaar geacht.

4 WATERLOOP CATERGORIE A

Op de aan de zuidzijde van het plangebied gelegen waterloop categorie A is de keur van toepassing. Dit betekent dat het waterschap tot 5 meter vanaf beide insteken van de watergang randvoorwaarden stelt aan de inrichting. De inrichting is gericht op het onderhoud van de watergang. Het huidige onderhoud vindt plaats vanuit de zuidzijde van de watergang. In de toekomst zal het onderhoud van beide zijden worden onderhouden. Gelet hierop is het noodzakelijk een onderhoudsvrije strook aan te houden ter hoogte van het plangebied.

Op basis van de schetsen/ontwerpen aangeleverd door de opdrachtgever blijkt dat de parkeergarage binnen onderhoudsvrije strook komt te staan. Hierdoor voldoet het plangebied deels niet aan de keur voor waterlopen. Voor de bouw van de parkeergarage in de beschermzone conform de Keur waterschap Brabantse Delta dient een watervergunning aangevraagd te worden.

In overleg tussen waterschap en gemeente zal bepaald dienen te worden hoe wordt voldaan aan de keur.

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

Staetendam Invest B.V. is voornemens op de percelen bekend als Oosterhout, R, 8718 en 8719 een Leisure Centre te realiseren. Het Leisure Centre zal o.a. een supermarkt, een kinderspeelparadijs, Fitnessscentrum, een bioscoop en een groot aantal parkeerplaatsen omvatten. Staetendam Invest B.V. heeft Marquant Architecten opdracht gegeven een massa studie op te stellen. Onderstaand wordt een impressie weergegeven uit deze massa studie.

Afbeelding 9. Impressie toekomstige situatie (bron: Marquant Architecten)



Ten gevolge van de ruimtelijke ontwikkeling zal de oppervlakteverdeling ten opzichte van de huidige situatie wijzigen. Onderstaand wordt de verdeling van de oppervlaktes in de huidige en toekomstige situatie weergegeven, zie hiervoor ook bijlage 5 en 6. De oppervlakten van de huidige situatie zijn gebaseerd van voor de sloop en sanering.

Tabel 3. Oppervlakteverdeling

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Bebouwing	1.749	3.647
Verhard terrein	6.828	7.764
Onverhard terrein	3.756	922
Water	-	-
<i>Totaal</i>	12.333	12.333

Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Oosterhout en het Waterschap Brabantse Delta.

6 BELEIDSKADER WATERBEHEER

6.1 Algemeen beleid

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Nagestreefd wordt het vergroten van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichtingen en de duurzaamheid van watersystemen. De waterbeheerders werken daarom samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte, om deze doelstellingen uit te halen.

Het waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Oosterhout.

6.2 Richtlijnen waterhuishouding Waterschap

6.2.1 Basisprincipes

De primaire taak van het waterschap is het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer in het beheersgebied. Die taak wordt van oudsher uitgevoerd door het in stand houden van een oppervlaktewatersysteem, het reguleren van het peil en/of de aan- en afvoer van water, het in stand houden van de waterkwaliteit, de zuivering van afvalwater (keten) en dergelijke. Basisprincipe is dat het watersysteem als geheel zowel kwantitatief als qua kwaliteit op orde is en op orde blijft. Hetzelfde geldt voor het deel van de afvalwaterketen waarvoor het waterschap verantwoordelijk voor is. Dit betekent ook dat het waterschap van oudsher eisen stelt aan veranderingen aan het systeem/keten om het systeem/keten op orde te houden. Dit loopt via de keur en via de WVO. Beleidsmatig gezien is het waterbeheer in deze tijd gebaseerd op de beginselen van Integraal waterbeheer, wat verder geconcretiseerd is in het Waterbeleid 21^e eeuw en het Nationaal Bestuursakkoord Water. Een ander basisprincipe dat als een rode draad aanwezig is, is de notie 'de veroorzaker betaalt'. Uitgangspunt is dat het watersysteem een openbare voorziening is die in de uitgangspositie op orde is. Een initiatiefnemer van een ingreep moet er zelf zorg voor dragen dat het openbare systeem goed blijft functioneren.

6.2.2 Hemelwaterbeleid

Het waterschap hanteert beleid ten aanzien van hemelwater. Dat hemelwaterbeleid bevat uitgangspunten die ook voor deze beleidsregel gelden. Die uitgangspunten zijn:

- Voorkomen is beter dan genezen;
- Afkoppelen is een wens, maar geen doel op zich;
- Problemen niet verschuiven of afwentelen;
- Maatschappelijke doelmatigheid staat centraal;
- De uitzondering bevestigt de regel.

Meer specifiek hanteert het waterschap de volgende aanvullende uitgangspunten:

- Functioneren van hemelwatersystemen;
 - Kwantiteit;
 - Kwaliteit.
-

De voorkeursvolgorde voor de lozing van regenwater is als volgt;

1. In bodem;
2. Na zuivering in de bodem;
3. Op het oppervlaktewater;
4. Na zuivering lozing op het oppervlaktewater;

Indien geen oppervlaktewater aanwezig:

5. Lozing op het HWA riool (verbeterd) gescheiden stelsel afhankelijk van kwaliteit regenwater na zuiveringen;
6. Lozing op het gemengde stelsel.

6.2.3 Waterbeleid 21^e eeuw en nationaal bestuursakkoord water

In deze beleidsregel wordt uitgegaan van de basisprincipes zoals die in WB21 en het NBW zijn vastgelegd. Het waterschap geeft invulling aan het "niet afwentelen" principe, zoals dat in W821 is aangegeven, door bij ruimtelijke ontwikkelingen het uitgangspunt van "hydrologisch neutraal ontwikkelen" te hanteren. Dit principe houdt in dat een ruimtelijke ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang tot gevolg heeft. Dit uit zich in deze beleidsregel vooral in het tegengaan van een toename van piekafvoeren van hemelwater naar het watersysteem. In het NBW zijn ook criteria afgesproken (werknormen) die benut worden voor de beoordeling of wateroverlast al dan niet acceptabel is. Deze criteria zijn in dit verband vooral van belang bij het beoordelen of nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in een gebied samengaan met de mate van gevoeligheid voor wateroverlast die ter plaatse is.

6.3 Compensatie bij uitbreiding van verhard oppervlak of aanpassing van de riolering

6.3.1 Algemeen

Op basis van de keur is een vergunning noodzakelijk voor het lozen op oppervlaktewater van hemelwater dat afkomstig is van verhard oppervlak van 2.000 m² of meer. In de vergunning kan worden opgenomen dat retentie vereist is. Of het waterschap daadwerkelijk retentie zal eisen, is niet zozeer afhankelijk van het totale oppervlak, maar van de toename van het verhard oppervlak. Immers ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. Kortom: voor alle verharde oppervlakken van 2.000 m² of groter, die lozen op oppervlaktewater is een vergunning van het waterschap noodzakelijk. Indien door de ontwikkeling in kwestie ook de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is zal retentie worden geëist. De retentie-eis zal zich in het beginsel beperken tot alleen de uitbreiding.

Uitgangspunt bij de uitbreiding van verhard oppervlak is dat dit hydrologisch neutraal gebeurt. Dit houdt in dat als gevolg van de uitbreiding van het verhard oppervlak de grondwaterstand niet verlaagd wordt en de afvoer naar het oppervlaktewater niet toeneemt. De veranderingen mogen noch plaatsvinden bij gemiddelde omstandigheden en noch bij extremere omstandigheden. Dit uitgangspunt betekent dat de compenserende maatregel bij verschillende omstandigheden moet worden getoetst. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. Het verschil tussen de afstroming en de landbouwkundige afvoer moet in een voorziening worden gecompenseerd. De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren.

Waterschap Brabantse Delta hanteert twee waarden voor de maatgevende afvoer, afhankelijk van de grondsoort:

- In zandgebied (= vrijafwaterend gebied): 0,67 l/sec/ha ofwel 5,8 mm/dag;
- In kleigebied (=peilbeheerst gebied); 1,67 l/sec/ha ofwel 14,4 mm/dag.

6.3.2 Benodigde compensatie

Ter bepaling van de omvang van de afstroming vanaf het verhard oppervlak wordt voor wat betreft de neerslag uitgegaan van de regenduurlijnen conform de huidige landelijk geaccepteerde neerslagstatistieken van het KNMI De Bilt, zoals vermeld in het STOWA rapport "Statistiek van extreme neerslag in Nederland" (d.d. 2005). Daarbij worden deze neerslag hoeveelheden met 10% verhoogd in verband met te verwachten neerslagtoename als gevolg van klimaatswijziging.

Door de afstroming bij verschillende duren te berekenen en deze te vergelijken met de toegestane landbouwkundige afvoer voor de betreffende tijdsduur kan worden afgeleid welke retentieomvang nodig is om de afvoer van verhard oppervlak te beperken tot de landbouwkundige afvoernormen. Het resultaat is conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Omvang benodigde retentie (m³/ha verhard oppervlak) uitgaande van landbouwkundige afvoernormen

Periode	Zandgebied (vrij afwaterend)	Kleigebied (peilbeheerst)
T = 1 jaar	340	219
T = 10 jaar	555	405
T = 25 jaar	640	479
T = 50 jaar	715	541
T = 100 jaar	780	604

De in tabel 4 vermelde waarden zijn bruto waarden waarbij nog geen rekening is gehouden met neerslagverliezen, berging op het verhard oppervlak e.d.

Voor het aanleggen van retenties voor grote verharde oppervlakten, zoals bijvoorbeeld een woonwijk is een uitgebreide berekening noodzakelijk. Daar is het overigens ook gebruikelijk het nieuwe watersysteem ter plaatse nauwkeurig door te rekenen bij het ontwerp ervan. Voor relatief kleine retentievoorzieningen bij losstaande verharde oppervlakten kan in veel gevallen met een eenvoudigere benadering volstaan worden door alleen de T=100 te beschouwen.

6.3.3 Voorkeursvolgorde compenserende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om in de te realiseren retentiebehoefte te voorzien. Het waterschap hanteert hierbij de onderstaande voorkeursvolgorde om te bepalen welke soort maatregel in de gegeven situatie het beste van toepassing is. De voorkeursvolgorde moet van boven naar beneden worden doorlopen, waarbij op een weloverwogen basis (vooral doelmatigheid) van boven naar beneden beargumenteerd kan worden welke maatregel het meest toepasselijk is. Onderstaand wordt de volgorde weergegeven.

1. Infiltreren;
2. Retentie aanleggen binnen het plangebied;
3. Retentie aanleg buiten het plangebied;
4. Berging zoeken in bestaand watersysteem.

Het waterschap is alleen bevoegd ten aanzien van lozingen op oppervlaktewater. Voor lozingen op de riolering geldt dat die bevoegdheid bij de gemeente ligt.

Ten aanzien van het materiaalgebruik dienen geen uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zachte PVC te worden toegepast. Dit om verontreiniging van het hemelwater te voorkomen.

6.3.4 Compensatie bij afkoppelen

Onder afkoppelen wordt verstaan: het doelbewust scheiden van schoon hemelwater en vervuilde waterstromen met als doel het in stand houden en bereiken van een goede toestand van het watersysteem en een doelmatige afvalwaterbehandeling tegen acceptabele maatschappelijke kosten. Het huidige waterbeleid is erop gericht om schoon regenwater zoveel mogelijk gescheiden van afvalwater af te voeren. Daarom wordt in bestaand stedelijk gebied gestimuleerd om regenwater, waar dat via een gemengd rioolstelsel wordt afgevoerd, af te koppelen. In de praktijk kan dat op 2 manieren.

1. Het bestaande rioolstelsel wordt bij het afkoppelen niet aangepast (geen compensatie benodigd);
2. Het rioolstelsel wordt wel aangepast met het afkoppelen. (compensatie benodigd).

6.4 Beleid Gemeente Oosterhout

Op 21 februari 2006 is door de raad van de gemeente Oosterhout het waterplan vastgesteld. Uitgaande van de huidige situatie van het water in de gemeente, beschrijven de gemeente en andere betrokken organisaties in het waterplan hoe we het water straks in of juist uit de stad willen hebben en wat de kwaliteit van dat water moet zijn. Maar ook zaken als verbetering van het rioleringsstelsel en de versterking van de natuur in en om het water komen in het waterplan aan de orde. De belangrijkste uitgangspunten in het algemene streefbeeld voor het water in Oosterhout zijn: verbetering van de waterkwaliteit, voldoen aan de veiligheidsnormen en ontwikkeling van de natuur in en om het water. Dat betekent dat de verschillende vormen van grondgebruik afgestemd moeten worden op het water zoals dat in Oosterhout aanwezig is. Voor verschillende landelijke en stedelijke delen van de gemeente Oosterhout zijn inmiddels streefbeelden vastgesteld. Tegelijkertijd beschrijven ze mogelijke oplossingsrichtingen voor deze knelpunten. Uiteindelijk leidt dit tot een pakket maatregelen die in het waterplan wordt beschreven.

De ontwikkeling van nieuwe gebieden en de aanleg van voorzieningen in de gemeente Oosterhout dienen te voldoen aan de uitgangspunten die in het waterplan zijn vastgelegd. Beknopt komt het erop neer dat het regenwater zo mogelijk van alle nieuwbouw afgekoppeld moet worden van de riolering.

7 REGENWATERAFVOERSTELSEL (RWA-STELSEL)

7.1 Overleg met Waterschap Brabantse Delta en gemeente Oosterhout

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap. Ten behoeve van een gewenste afstemming is er (telefonisch/mail) overleg gevoerd met waterschap Brabantse Delta en gemeente Oosterhout.

Op d.d. 4 juni 2010 is er telefonisch overleg gevoerd met de gemeente. Uit dit overleg blijkt dat er ter hoogte van de planontwikkeling (Vaartweg) een verbeterd gescheiden stelsel wordt aangelegd. De toekomstige wegverharding binnen de planontwikkeling dient hierop te worden aangesloten. Verder is aangegeven dat het dakwater van de planontwikkeling aangesloten dient te worden op de zuidelijke gelegen watergang van het waterschap of op de RWA leiding van het verbeterd gescheiden stelsel. De aansluiting op de watergang dient eventueel te geschieden middels een bergingsriool om te voldoen aan de afvoernorm.

Op d.d. 23 juni 2010 is de watertoets ter informeel advies toegezonden naar het waterschap. Het waterschap heeft op d.d. 29 juni 2010 informeel geadviseerd op de toegezonden watertoets. De belangrijkste opmerkingen zijn als volgt:

- De watertoets aanvullen met alternatieven qua retentievoorzieningen;
- Het dakwater kan ook worden aangesloten op de RWA Leiding van het verbeterd gescheiden stelsel;
- Het plangebied betreft een peilbeheersgebied met een maatgevende afvoer van 1,67 l/sec/ha;
- De retentievoorziening dient te worden gedimensioneerd voor een bui T=100;
- Een retentievoorziening dient los te staan van het watersysteem.

Daarnaast is middels e-mail correspondentie met het waterschap d.d. 6 september 2010 naar voren gekomen dat onderhoud van de watergang niet uitvoerbaar vanaf de bedrijfskant (zijde parkeergarage). De enigste manier om onderhoud te kunnen uitvoeren is het verbreden van de strook aan de overzijde van de sloot tot 5 meter (is nu circa 3 meter). Dan kan het onderhoud vanuit deze kant worden uitgevoerd. Bij de aanvraag van de watervergunning dient dit in het dwarsprofiel ook te worden aangegeven. Dit in verband met de beeldvorming van de vergunningverlener.

Op d.d. 10 september 2010 heeft er telefonisch overleg plaatsgehad met de gemeente Oosterhout. Uit dit overleg is naar voren gekomen dat er geen gebruik kan worden gemaakt van bergings / retentievoorzieningen in de nabije omgeving van het plangebied. Aangegeven is dat de gemeente zelf nog niet voldoet aan de retentie-eis voor het afkoppelen van het betreffende industrieterrein.

Op d.d. 7 oktober 2010 heeft de gemeente de volgende opmerkingen geplaatst bij de watertoets (tekstuele opmerkingen zijn buiten beschouwing gelaten in onderstaande opsomming):

- Op basis van de grondwaterstanden en het oppervlaktewaterpeil van het Wilhelminakanaal wordt, in tegenstelling tot hetgeen wat in de watertoets beschreven staat geen kwel verwacht;
- De gemeente hanteert een afnameverplichting van 75 l/sec/ha voor de afvoer van regenwater naar een regenwaterriool. Het overschot dient op eigen terrein te worden geborgen;

- Indien er twee waterstromen gerealiseerd zullen gaan worden (dak en verharding), dan dient er per stroom retentie te worden gemaakt conform de normen die gelden voor de betreffende stroom;
- Het vergroten van de zuidelijke onderhoudsstrook naar 5 meter is niet mogelijk in verband met de aanwezigheid van populieren;
- De afvoer van regenwater afkomstig van dakvlakken naar het regenwaterriool is een laatste optie, dit omdat het geen duurzame oplossing is. Dit in verband met het verpompen van schoonwater naar dezelfde sloot als waar het onder vrij verval op geloosd kan worden.

Op d.d. 2 december heeft er telefonisch overleg plaatsgehad tussen de gemeente Oosterhout en AGEL adviseurs. Vanuit de gemeente zijn hierbij de volgende opmerkingen gemaakt:

- Er wordt een verkeerde aanname gemaakt t.b.v. de bepaling van het waterbezwaar. Er dient gerekend te worden met de toekomstige oppervlaktes en niet met de toename in verhard oppervlak.
- Voor de bepaling van het waterbezwaar afkomstig van het verhardingsoppervlak dient gerekend te worden met een afnameverplichting van 75 l/s/ha en een buiduur van 1 uur ($T=10$ en $T=100$). Voor de m^3 die hier buiten vallen (in vergelijking met hydraulische randvoorwaarden waterschap) dient berging te worden gerealiseerd.
- Voor de bepaling van het waterbezwaar afkomstig van het dakoppervlak kan worden gerekend conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap.
- Het is niet duidelijk waar het parkeerdek onder valt; wordt deze meegenomen als bebouwd oppervlak of als verhard oppervlak? De gemeente beschouwt het parkeerdek als verhardingsoppervlak.

Op d.d. 29 maart 2011 is door het waterschap als onderdeel van inspraak en vooroverleg procedure aangegeven dat de overstort van de benodigde retentievoorziening dient te worden aangesloten op het verbeterd gescheiden rioleringsstelsel. De gemeente heeft hierop aangegeven dat zij hiervan zullen afwijken omdat er anders een onnodige extra cyclus aan het zuiveringsproces van het dakwater wordt toegevoegd. Uitgangspunt is het realiseren van 2 gescheiden stromen waarbij het dakwater op de watergang loost en waarbij het regenwater wat op het verhardingsoppervlak neerslag wordt geloosd op het verbeterd gescheiden stelsel.

Op d.d. 1 april 2011 is vanuit het waterschap aangegeven dat het onderhoud van de watergang, aan de zuidzijde van het plangebied, met behoud van de bomen vanaf 1 kant kan worden uitgevoerd. Daarnaast is aangegeven dat ter hoogte van het parkeerdek kan worden volstaan met de 1,5 m obstakelvrije zone. Gelet op de stabiliteit van het talud is dit voldoende. Voor de uitvoering van de werkzaamheden in de nabije omgeving van de watergang dient een watervergunning aangevraagd te worden.

7.2 Huidige situatie versus plan situatie

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt.

Voor de sloop van de huidige invulling van het plangebied besloeg het verharde oppervlak van het plangebied 70% van het totale planoppervlak, zie hiervoor onderstaande berekening;

Oppervlakte verharding:	6.828 m ²
Oppervlakte bebouwing:	<u>1.749 m²</u>
Verhard oppervlak huidige situatie plangebied:	8.577 m ²

Gezien de invulling van het plangebied, een reeds gesloopt tankstation, kan er vanuit worden gegaan dat het regenwater niet geloosd werd op de waterloop categorie A. Aannemelijk is dat het regenwater rechtstreeks (dan wel middels zuivering) op gemeentelijk riool geloosd werd in verband met de vervuilende aard van een tankstations.

In de toekomstige situatie is het verharde oppervlak van het plangebied 87% van het totale planoppervlak, zie hiervoor onderstaande berekening;

Oppervlakte verharding:	7.764 m ²
Oppervlakte bebouwing:	<u>3.647 m²</u>
Verhard oppervlak toekomstige situatie plangebied:	11.411 m ²

Het blijkt dat het totale verharde oppervlak ten opzichte van de huidige situatie met 2.834 m² toeneemt.

7.3 Retentie eis Waterschap

Zoals aangegeven bedraagt de toename in verhard oppervlak 2.834 m². In paragraaf 6.3.1. is reeds beschreven dat indien de ontwikkeling in kwestie een toename in verhard oppervlak van 2.000 m² of meer tot gevolg heeft er retentie wordt geëist.

Conform de beleidsregels van het waterschap is het vanwege bovenstaande redenen dus niet geoorloofd het regenwater direct af te koppelen op het oppervlaktewater dan wel op het gemeentelijke rioleringsstelsel.

7.4 Waterbezwaar

7.4.1 Algemeen

In tegenstelling tot het beleid van het waterschap Brabantse Delta rekent de gemeente Oosterhout niet met de toename in verhard oppervlak maar met het gehele verharde oppervlak in de toekomstige situatie. Dit houdt in dat het waterbezwaar gebaseerd dient te worden op een bebouwd oppervlak van 3.647 m² en een verhardingsoppervlak van 7.764 m². Aangegeven is daarnaast dat er onderscheid in de waterstromen gemaakt dient te worden. De retentie welke hierbij benodigd dient bepaald te worden conform de normen die hiervoor gelden.

Ter hoogte van de planontwikkeling in de Vaartweg wordt een verbeterd gescheiden stelsel aangelegd. Gezien de vervuilinggraad dient het afstromend regenwater van de wegverharding te worden afgevoerd richting het verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg. Vanuit de gemeente is aangegeven dat zij een afnameverplichting van 75 l/s/ha hanteren voor de afvoer van regenwater naar een regenwaterstelsel, het overschot dient te worden geborgen op eigen terrein.

Het regenwater dat afstroomt van het dakoppervlak is relatief schoon regenwater en kan rechtstreeks worden geloosd op de aangrenzende waterloop categorie A van het waterschap of eveneens op het verbeterd gescheiden stelsel. Voor de afvoer van het regenwater afkomstig van het bebouwd oppervlak geldt geen afnameverplichting, de retentie dient hierbij berekend te worden conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap.

7.4.2 Regenwater bebouwd oppervlak

Uitgangspunt bij de uitbreiding van verhard oppervlak is dat dit hydrologisch neutraal gebeurt. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. Het verschil tussen de afstroming en de landbouwkundige afvoer moet in een voorziening worden gecompenseerd. De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren.

Waterschap Brabantse Delta hanteert twee waarden voor de maatgevende afvoer, afhankelijk van de grondsoort:

- In zandgebied (= vrijafwaterend gebied): 0,67 l/sec/ha ofwel 5,8 mm/dag
- In kleigebied (=peilbeheerst gebied); 1,67 l/sec/ha ofwel 14,4 mm/dag

Het plangebied betreft een peilbeheerst gebied met een maatgevende afvoer van 1,67 l/sec/ha. Om de hoeveelheid retentie te bepalen wordt er uitgegaan van de buien T=10 jaar en T=100 jaar, dit omdat het oppervlaktewatersysteem moet voldoen aan de normen van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Dit betekent voor stedelijk gebied dat er geen inundaties mogen optreden vanuit het oppervlaktewatersysteem bij T=100.

Aan de hand van regenduurlijnen conform de huidige landelijk geaccepteerde neerslagstatistieken van het KNMI te Bilt en de toegestane landbouwkundige afvoer is berekend dat de retentieomvang, om de afvoer van verhard oppervlak te beperken, bij T=10 jaar 405 m³/ha bedraagt, en bij T=100 jaar 604 m³ bedraagt.

Op basis van een bebouwingsoppervlak van 3.647 m² in de toekomstige situatie bedraagt de retentie in een T=10 situatie 148 m³ ($3.647/10.000 \times 405$) en in een T=100 situatie 220 m³ ($3.647/10.000 \times 604$).

7.4.3 Regenwater verhardingsoppervlak

Conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap is bepaald dat er op basis van een verhardingsoppervlak van 7.764 m² in een T=10 situatie 314 m³ geborgen dient te worden ($7.764/10.000 \times 405$) en 469 m³ in een T=100 ($7.764/10.000 \times 604$).

Op basis van een afnameverplichting van 75 l/s/ha en een buiduur van 1 uur (T=10 en T=100) is bepaald dat het regenwaterriool 209 m³ kan afnemen => $((75/1.000) \times 3600 \times (7.764/10.000))$.

Op basis van het bovenstaande blijkt dat er in een T=10 situatie 105 m³ (314-209 m³) op eigen terrein geborgen dient te worden en in een T=100 situatie 260 m³ (469 – 209 m³).

7.5 Advies behandeling regenwater

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze mogelijkheden / voorzieningen. Uitgangspunt hierbij is dat de retentie gedimensioneerd dient te worden op een T=100 situatie.

Het blijkt dat infiltratie van regenwater niet mogelijk is (paragraaf 3.5). De slechte doorlatendheid van de ondergrond is vooral te wijten aan de aanwezigheid van plaatselijke leemlagen en de siltigheid van het zand. Om deze reden is het niet haalbaar om regenwater middels infiltratie te verwerken.

Uit overleg met de gemeente gebleken dat er in de huidige en in de nabije toekomst geen gebruik kan worden gemaakt van omliggende bergings/retentievoorzieningen.

Er zijn een aantal mogelijkheden om retentie te creëren. De meest eenvoudige manier is het aanleggen van een bergingsriool. Overige alternatieven zijn groene daken, ondergrondse retentievoorzieningen in de vorm van kratten/kelders en doorlatende verharding (bijv. Aquaflow).

Gezien de gekozen bouwvorm is het (financieel) niet wenselijk om groene daken te realiseren. De keuze qua doorlatende verharding is door de invulling (verkeerintensiteit en vervuiling) van het parkeerterrein eveneens niet een geschikte optie. Er wordt dan ook geadviseerd om retentie te realiseren middels bergingsriolen dan wel in de vorm van een ondergrondse retentievoorzieningen in de vorm van kratten/kelders. Met behulp van deze voorzieningen kan het regenwater op gedoseerde wijze worden geloosd.

Bergingskratten zijn rechthoekige kratten en zijn grotendeels hol. De wanden van de kratten bestaan uit PVC, PP of HDPE. Het regenwater wordt naar de holle ruimte van het element geleid en daar gebufferd. Het krattensysteem heeft een dekking nodig van 60 cm wanneer deze wordt toegepast onder verhard oppervlak toegankelijk voor licht verkeer en ter hoogte van groenvoorziening. Wanneer het krattensysteem toegepast wordt onder verhard oppervlak wat toegankelijk is voor zwaar verkeer is er een dekking nodig van 80 cm.

Berekend is dat indien gebruik wordt gemaakt van "Wavin Q-bic" bergingskratten er ca. 457 m² aan oppervlak benodigd is voor regenwater afkomstig van het verhardingsoppervlak. Voor de berging van regenwater afkomstig van dakoppervlak is ca. 387 m² benodigd. ($260 \text{ m}^3 / 0,41 \text{ m}^3 = 634 \text{ kratten} \times 0,72 \text{ m}^2 = 457 \text{ m}^2$ en $220 / 0,41 = 537 \text{ kratten} \times 0,72 = 387 \text{ m}^2$). Een optie is om de kratten onder de parkeervakken te plaatsen, bepaald is dat daar afdoende ruimte voor is (ca. 1.370 m² parkeervlak oppervlak beschikbaar).

In het geval van een bergingsriool kan er indien er uit wordt gegaan van een bergingslengte van 250 m (riolering rondom hoofdgebouw, aansluiting westzijde Vaartweg) en een diameter van 400 mm in een $T=100 + 10\%$, 31 m³ geborgen worden. ($\pi \times 0,2^2 \times 250 \text{ m}$). Dit is slechts een indicatie van het bergingsvermogen van het bergingsriool.

Een optie is daarnaast ook om gebruik te maken van een combinatie van beide systemen. In het vervolgstadium dienen de mogelijkheden, lengtes, diameters en aanleghoogtes behorende bij de verscheidene opties nader te worden uitgewerkt.

De retentievoorzieningen dienen te worden voorzien van een knijpvoorziening om het regenwater op gedoseerde wijze te kunnen lozen, en een overstortvoorziening in geval van extreme regenval. Voor de verwerking van regenwater afkomstig van het dakoppervlak dienen de voorzieningen aangesloten te worden op de nabijgelegen watergang. Voor de verwerking van het regenwater afkomstig van het verhardingsoppervlak dienen de voorzieningen te worden aangesloten op het verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg.

Om te voorkomen dat het grondwater of het oppervlaktewater verontreinigd worden door afstromend regenwater dient gebruik gemaakt te worden van niet-uitlogende bouwstoffen.

Conform de keur van het waterschap Brabantse Delta dient er een watervergunning aangevraagd te worden. Dit in verband met het lozen van regenwater afkomstig van de bebouwing op het oppervlaktewater (waterloop categorie A).

Het regenwaterstel dient daarnaast in een vervolg stadium nader riooltechnisch uitgewerkt te worden. Hierbij dient in overleg met de gemeente te worden bepaald op welke wijze het regenwater vertraagd zal worden afgevoerd, wat de hierbij benodigde diameters, lengtes, afschot etc. dienen te zijn.

8 ONTWATERING EN AANLEGPEILEN

De ontwateringsnormen zijn vastgelegd in de Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR) van de gemeente Oosterhout. In de LIOR staat beschreven dat voor secundaire wegen een ontwateringsnorm van 0,70 meter dient te worden aangehouden. Dit betekent dat het wegpeil 0,70 meter boven de GHG/ontwerpgrondwaterstand dient te liggen. Voor woningen met een kruipruimte geldt eveneens een norm van 0,70 meter. Dit is ten opzichte van het vloerpeil.

Afgaand op de maatgevende grondwaterstand (0,70 m tot 0,90 m – N.A.P.) beschreven in paragraaf 3.5 blijkt dat de huidige maaiveldhoogte voldoet aan de ontwateringsnorm. Dit betekent in principe dat de wegen en kavels niet opgehoogd hoeven te worden.

Bij het opstellen van het gedetailleerd waterhuishoudingsplan en advies bouwrijp maken worden de weg- en kavelpelen nader uitgewerkt. Daarbij wordt ook een globale grondbalans opgesteld.

9 DROOGWEERAFVOERSTELSEL (DWA-STELSEL)

9.1 Verwerking

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan dient te worden aangesloten op het nieuw te realiseren verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg.

9.2 Berekening verwerking vuilwater (DWA)

Exacte gegevens omtrent de invulling en bezetting in de supermarkt, bioscoop, fitnesszaal en de kinderspeelparadijzen zijn ten tijden van het schrijven van deze watertoets niet bekend. De totale DWA afvoer dient daarom nog nader te worden bepaald en uitgewerkt in een rioleringsplan.

9.3 Aansluitmogelijkheden

Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan dient te worden aangesloten op het nieuw te realiseren verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg. De aansluitmogelijkheden en hoeveelheden dienen in nader overleg met de gemeente Oosterhout in een rioleringsplan nader te worden uitgewerkt.

10 RESUME

Op de hoek van de Statendamweg en de Vaartweg te Oosterhout is Staetendam Invest B.V. voornemens een Leisure Centre te realiseren. Voor de realisering van dit Leisure Centre is een ruimtelijke procedure noodzakelijk. In het kader van deze ruimtelijke procedure dient er een wateradvies van het waterschap te komen in de vorm van een goedgekeurde watertoets.

Staetendam Invest heeft AGEL adviseurs te Oosterhout (NB) opdracht verstrekt om deze watertoets uit te voeren. In de watertoets wordt op basis van de huidige beleidsvormen een inrichtingsadvies gegeven voor de verwerking van regen- en huishoudelijk afvalwater.

Het plangebied is gelegen tussen de Statendamweg, de Vaartweg en het Brugpad. De locatie bevindt zich ten oosten van het Wilhelminakanaal en maakt onderdeel uit van het industrie-terrein Statendam. Kadastraal is het volgende bekend; kadastrale gemeente Oosterhout, sectie R, perceelnummers 8718 en 8719.

Het plangebied heeft voorheen plaatsgeboden aan een benzinestation en een bedrijfsloods. In de huidige situatie is er echter sprake van een open braakliggend terrein, als gevolg van sloop en sanering. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 12.300 m². De maaiveldhoogte van het plangebied bedraagt circa 2,2 m + N.A.P..

In de nabijheid van het plangebied is open water aanwezig in de vorm van het Wilhelminakanaal, een A-watergang aangrenzend aan de zuidzijde plangebied en een waterpartij, welke 's winters wordt gebruikt als schaatsbaan. op ca. 600 m ten oosten van het plangebied. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een attentie en/of beschermd gebied, een gebied waar reconstructieplannen voor gelden, een Natura2000 gebied en/of een gebied welke onderdeel uitmaakt van de Provinciale Milieu Verordening.

Middels boringen van AGEL en het puttenboek van de gemeente Oosterhout is bepaald dat de bodem is opgebouwd uit siltig zand. Plaatselijk komen klei- en leemlagen voor. Op basis van de overzichtskaart grondwatertrappen, de wateratlas Provincie Noord-Brabant, momentopnames en de gemeentelijke peilbuizen kan geconcludeerd worden dat de GHG zich tussen 0,7 en 0,9 m-mv bevindt.

Om te bepalen of het infiltreren van het regenwater in de bodem van het perceel mogelijk is, zijn er enkele praktijkproeven uitgevoerd op locatie. Daarnaast is de diepere bodemopbouw beschreven aan de hand van TNO gegevens en zijn er grondmonsters uit de bodem van het perceel genomen om een zeefkromme te bepalen.

Het blijkt dat de gemiddelde k-waarde 0,65 m/dag bedraagt. Conform de Leidraad Riolerings, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat goed infiltreren binnen het plangebied mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied groter dan of gelijk is aan 1,0 m/dag.

Op basis van de verkregen k-waarden m.b.t. het infiltratieonderzoek, de waargenomen bodemsamenstelling en de uitgevoerde zeefkromme blijkt dat infiltreren slecht tot de mogelijkheden behoort i.v.m. de aanwezigheid van leemlagen en de samenstelling van het zand in de ondergrond (siltfractie).

Voor het plangebied dient een nieuw rioleringsplan opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Oosterhout en het Waterschap Brabantse Delta.

Vanwege een juiste dimensionering van het nieuw aan te leggen RWA-stelsel is het van belang om duidelijk in beeld te krijgen wat de nieuwbouw in het plangebied voor veranderingen aan het verharde oppervlak met zich meebrengt. Het blijkt dat het totale verharde oppervlak ten opzichte van de huidige situatie met 2.834 m^2 toeneemt.

Zoals aangegeven bedraagt de toename in verhard oppervlak 2.834 m^2 , hierdoor is het waterbezwaar groter dan de ondergrens van de retentie eis, die vereist wordt als het af te koppelen verhard oppervlak en de toename van het verhard oppervlak tezamen evenveel retentie vragen als een toename van het verhard oppervlak van 2.000 m^2 .

Conform de beleidsregels van het waterschap is het vanwege bovenstaande redenen niet geoorloofd om direct af te koppelen op het oppervlaktewater dan wel op het aanwezige rioolstelsel en wordt er retentie geëist.

In tegenstelling tot het beleid van het waterschap Brabantse Delta rekent de gemeente Oosterhout niet met de toename in verhard oppervlak maar met het gehele verharde oppervlak in de toekomstige situatie. Dit houdt in dat het waterbezwaar gebaseerd dient te worden op een bebouwd oppervlak van 3.647 m^2 en een verhardingsoppervlak van 7.764 m^2 .

Aangegeven is daarnaast dat er onderscheid in de waterstromen gemaakt dient te worden. De retentie welke hierbij benodigd is dient bepaald te worden conform de normen die hiervoor gelden.

Ter hoogte van de planontwikkeling in de Vaartweg wordt een verbeterd gescheiden stelsel aangelegd. Gezien de vervuilingsgraad dient het afstromend regenwater van de wegverharding te worden afgevoerd richting het verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg. Vanuit de gemeente is aangegeven dat zij een afnameverplichting van 75 l/s/ha hanteren voor de afvoer van regenwater naar een regenwaterstelsel, het overschot dient te worden geborgen op eigen terrein.

Het regenwater dat afstroomt van het dakoppervlak is relatief schoon regenwater en kan rechtstreeks worden geloosd op de aangrenzende waterloop categorie A van het waterschap. Voor de afvoer van het regenwater afkomstig van het bebouwd oppervlak geldt geen afnameverplichting, de retentie dient hierbij berekend te worden conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap.

Op basis van een bebouwingsoppervlak van 3.647 m^2 in de toekomstige situatie bedraagt de retentie in een $T=10$ situatie 148 m^3 ($3.647/10.000 \times 405$) en in een $T=100$ situatie 220 m^3 ($3.647/10.000 \times 604$).

Conform de hydraulische randvoorwaarden van het waterschap is bepaald dat er op basis van een verhardingsoppervlak van 7.764 m^2 in een $T=10$ situatie 314 m^3 geborgen dient te worden ($7.764 / 10.000 \times 405$) en 469 m^3 in een $T=100$ ($7.764/10.000 \times 604$).

Op basis van een afnameverplichting van 75 l/s/ha en een buiduur van 1 uur ($T=10$ en $T=100$) is bepaald dat het regenwaterriool 209 m³ kan afnemen $\Rightarrow ((75/1.000) \times 3600 \times (7.764/10.000))$.

Op basis van het bovenstaande blijkt dat er in een $T=10$ situatie 105 m³ (314-209 m³) geborgen dient te worden en in een $T=100$ situatie 260 m³ (469 – 209 m³).

Voor verwerking van regenwater dienen binnen het plangebied de nodige maatregelen dan wel voorzieningen te worden aangelegd. Het blijkt dat infiltratie van regenwater niet mogelijk is. De slechte doorlatendheid van de ondergrond is vooral te wijten aan de aanwezigheid van plaatselijke leemlagen en de siltigheid van het zand. Om deze reden is het niet haalbaar om regenwater middels infiltratie te verwerken. Uit overleg met de gemeente is gebleken dat er in de huidige en in de nabije toekomst geen gebruik kan worden gemaakt van omliggende bergings/retentievoorzieningen.

Er zijn een aantal mogelijkheden om retentie te creëren. De meest eenvoudige manier is het aanleggen van een bergingsriool. Overige alternatieven zijn groene daken, ondergrondse retentievoorzieningen in de vorm van kratten/kelders en doorlatende verharding (bijv. Aquaflo).

Gezien de gekozen bouwvorm is het (financieel) niet wenselijk om groene daken te realiseren. De keuze qua doorlatende verharding is door de invulling (verkeerintensiteit en vervuiling) van het parkeerterrein eveneens niet een geschikte optie. Er wordt dan ook geadviseerd om retentie te realiseren middels bergingsriolen dan wel in de vorm van een ondergrondse retentievoorzieningen in de vorm van kratten/kelders. Met behulp van deze voorzieningen kan het regenwater op gedoseerde wijze worden geloosd.

Berekend is dat indien gebruik wordt gemaakt van "Wavin Q-bic" bergingskratten er ca. 457 m² aan oppervlak benodigd is voor regenwater afkomstig van het verhardingsoppervlak. Voor de berging van regenwater afkomstig van dakoppervlak is ca. 387 m² benodigd. Bepaald is dat er ca. 1.370 m² beschikbaar aan parkeervlak oppervlak aanwezig, een optie is derhalve om de kratten onder parkeerplaatsen te realiseren.

In het geval van een bergingsriool kan er indien er uit wordt gegaan van een bergingslengte van 250 m (riolering rondom hoofdgebouw, aansluiting westzijde Vaartweg) en een diameter van 400 mm in een $T=100 + 10\%$, 31 m³ geborgen worden. ($\pi \times 0,2^2 \times 250$ m). Dit is slechts een indicatie van het bergingsvermogen van het bergingsriool.

Een optie is daarnaast ook om gebruik te maken van een combinatie van beide systemen. In het vervolgstadium dienen de mogelijkheden, lengtes, diameters en aanleghoogtes behorende bij de verscheidene opties nader te worden uitgewerkt.

De retentievoorzieningen dienen te worden voorzien van een knijpvoorziening om het regenwater op gedoseerde wijze te kunnen lozen, en een overstortvoorziening in geval van extreme regenval. Voor de verwerking van regenwater afkomstig van het dakoppervlak dienen de voorzieningen aangesloten te worden op de nabijgelegen watergang. Voor de verwerking van het regenwater afkomstig van het verhardingsoppervlak dienen de voorzieningen te worden aangesloten op het verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg.

Conform de keur van het waterschap Brabantse Delta dient er een watervergunning aangevraagd te worden. Dit in verband met het lozen van regenwater afkomstig van de bebouwing op het oppervlaktewater en het uitvoeren van werkzaamheden in de nabijheid van een waterloop categorie A.

Het regenwaterstel dient daarnaast in een vervolg stadium nader riooltechnisch uitgewerkt te worden. Hierbij dient in overleg met de gemeente te worden bepaald op welke wijze het regenwater vertraagd zal worden afgevoerd, wat de hierbij benodigde diameters, lengtes, afschot etc. dienen te zijn.

Om te voorkomen dat het grondwater of het oppervlaktewater verontreinigd worden door afstromend regenwater dient gebruik gemaakt te worden van niet-uitlogende bouwstoffen.

Op d.d. 1 april 2011 is vanuit het waterschap aangegeven dat het onderhoud van de watergang, aan de zuidzijde van het plangebied, met behoud van de bomen vanaf 1 kant kan worden uitgevoerd. Daarnaast is aangegeven dat ter hoogte van het parkeerdek kan worden volstaan met de 1,5 m obstakelvrije zone. Gelet op de stabiliteit van het talud is dit voldoende. Voor de uitvoering van de werkzaamheden in de nabije omgeving van de watergang dient een watervergunning aangevraagd te worden.

De ontwateringsnormen zijn vastgelegd in de Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR) van de gemeente Oosterhout. In de LIOR staat beschreven dat voor secundaire wegen een ontwateringsnorm van 0,70 meter dient te worden aangehouden. Voor woningen met een kruipruimte geldt eveneens een norm van 0,70 meter. Dit is ten opzichte van het vloerpeil.

Afgaand op de maatgevende grondwaterstand (0,7 tot 0,9 m-mv) blijkt dat de huidige maaiveldhoogte voldoet aan de ontwateringsnorm. Dit betekent in principe dat de wegen en kavels niet opgehoogd hoeven te worden.

Bij het opstellen van het gedetailleerd waterhuishoudingsplan en advies bouwrijp maken worden de weg- en kavelpelen nader uitgewerkt. Daarbij wordt ook een globale grondbalans opgesteld.

Ten behoeve van het huishoudelijke afvalwater dient een afzonderlijke leiding aangelegd te worden in het nieuwbouwplan. Dit stelsel dient gedimensioneerd te worden op de toekomstige bebouwing in het plangebied. Het DWA-stelsel in het nieuwbouwplan dient te worden aangesloten op het nieuw te realiseren verbeterd gescheiden stelsel in de Vaartweg.

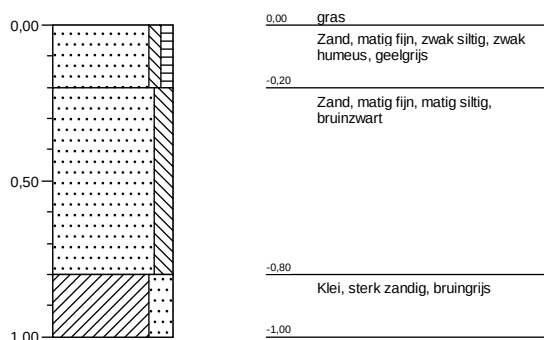
BIJLAGE 1

Boorstaten en boorlocaties infiltratieonderzoek

Boring: 01

Datum: 29-4-2010

Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 02

Datum: 29-4-2010

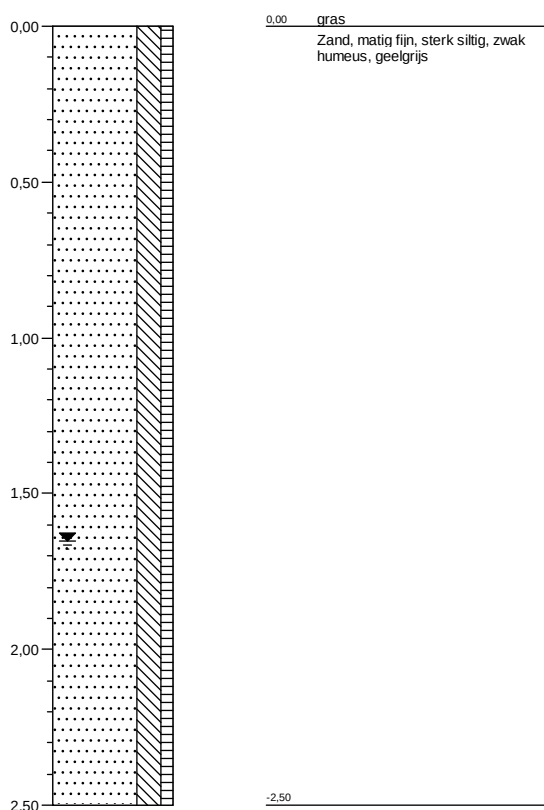
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 03

Datum: 29-4-2010

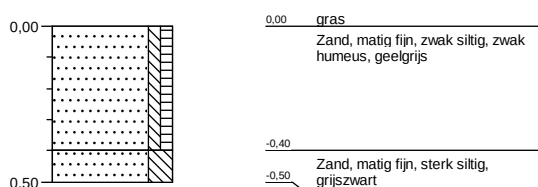
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: 04

Datum: 29-4-2010

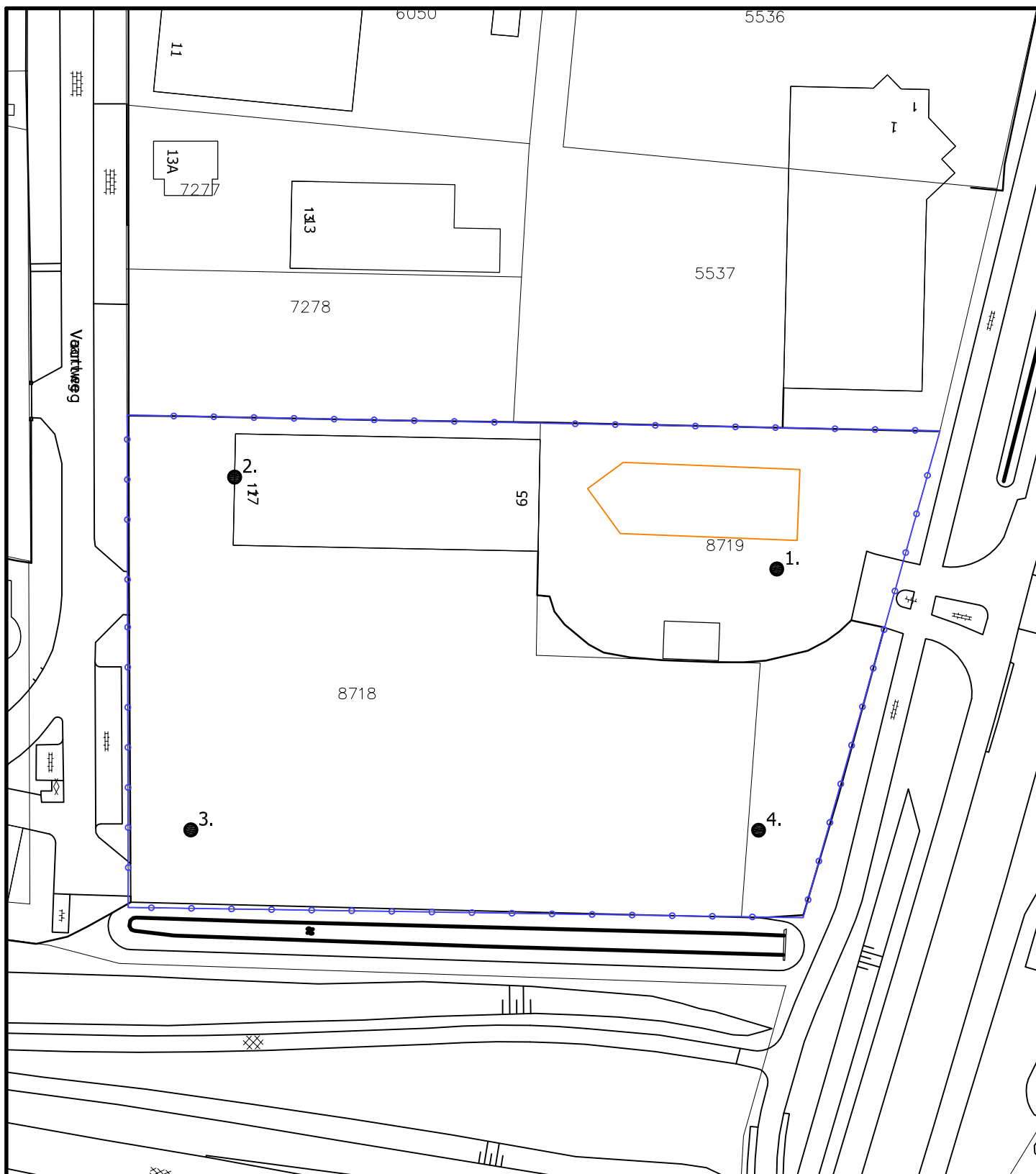
Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Leisure Centre Oosterhout

Projectcode: 20100157

Boormeester: L. Christianen



project

Leisure Centre te Oosterhout

opdrachtgever

Staetendam Invest B.V.

werknr.

20100157

onderdeel

Boorlocaties infiltratieonderzoek

blad

Bijlage 1

get.

L.J. Christianen

par.

datum 13-09-2010

formaat A4

akk.

A.J.M. van Dessel

par.

schaal
1:1000



adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88



Eerland
CERTIFICATION

NEN-EN ISO 9001

plotdatum :

laatste opgeslag datum :

filenaam: O:\Projecten\20100157-00 Leisure Centre Oosterhout\06\w40\Waterloets\Oppervlaktes\20100157-2010-09-13 Overzicht boorlocaties.dwg

BIJLAGE 2

Resultaten infiltratieproeven

K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Staetendam Invest B.V.

Project: 20100157

Boorgatnummer: 1

Datum: 29-04-2010

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
100,0	50,0	50,0		55,0		

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
100,0	35,50	33,50	0	30	30	2,0		210,0	420,0	25200
100,0	33,50	30,50	30	60	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	30,50	28,50	60	90	30	2,0		210,0	420,0	25200
100,0	28,50	27,00	90	120	30	1,5		157,5	315,0	18900
100,0	27,00	25,50	120	150	30	1,5		157,5	315,0	18900
100,0	25,50	24,50	150	180	30	1,0		105,0	210,0	12600
100,0	24,50	23,50	180	210	30	1,0		105,0	210,0	12600
100,0	23,50	22,75	210	240	30	0,8		78,8	157,5	9450
100,0	22,75	22,00	240	270	30	0,8		78,8	157,5	9450
100,0	22,00	21,25	270	300	30	0,8		78,8	157,5	9450

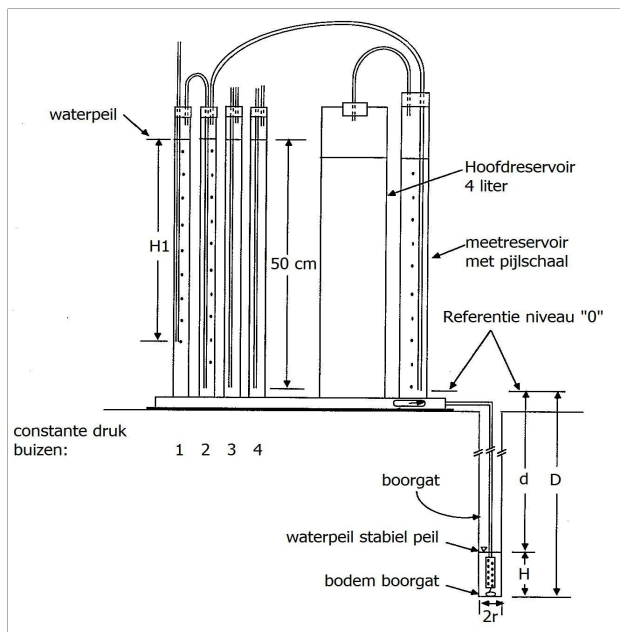
$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{\text{sat}} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r
l/cm²	cm	cm/cm
0,000154	50,00	14,29

volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
cm³/h	cm/h	m/d
9450	1,46	0,35

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Staetendam Invest B.V.

Project: 20100157

Boorgatnummer: 2

Datum: 29-04-2010

			Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
50,0	35,0	15,0		74,0		

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
40,0	15,0	12,0	0,0	30	30	3,0		315,0	630,0	37800
32,0	12,0	9,5	30,0	60	30	2,5		262,5	525,0	31500
27,0	9,5	8,5	60,0	90	30	1,0		105,0	210,0	12600
23,5	8,5	8,2	90,0	120	30	0,3		31,5	63,0	3780
18,0	8,2	7,9	120,0	150	30	0,3		31,5	63,0	3780
14,0	7,9	7,6	150,0	180	30	0,3		31,5	63,0	3780

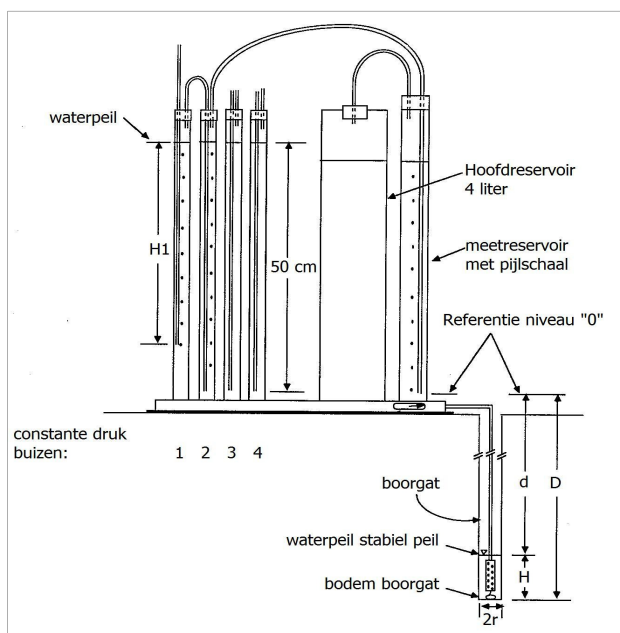
De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{sat} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r	volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
l/cm²	cm	cm/cm	cm³/h	cm/h	m/d
0,000968	15,00	4,29	3780,00	3,66	0,88

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal in		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Staetendam Invest B.V.

Project: 20100157

Boorgatnummer: 3

Datum: 29-04-2010

			Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:			
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
100,0	75,0	25,0		74,0		

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
100,0	40,0	32,0	0	30	30	8,0		840,0	1680,0	100800
100,0	32,0	27,0	30	60	30	5,0		525,0	1050,0	63000
100,0	27,0	23,5	60	90	30	3,5		367,5	735,0	44100
100,0	23,5	18,0	90	120	30	5,5		577,5	1155,0	69300
100,0	18,0	14,0	120	150	30	4,0		420,0	840,0	50400
100,0	14,0	11,0	150	180	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	11,0	8,0	180	210	30	3,0		315,0	630,0	37800
100,0	8,0	5,0	210	240	30	3,0		315,0	630,0	37800

De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd. De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

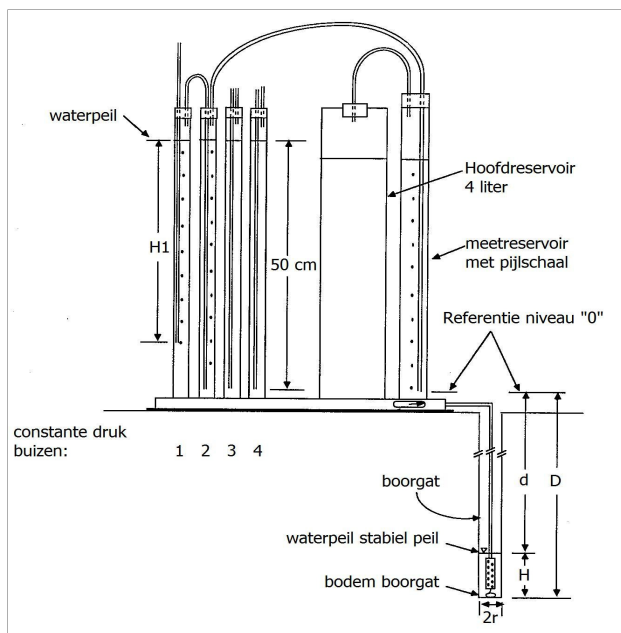
$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{\text{sat}} = A * Q$$

A CCHP	H	H/r
l/cm²	cm	cm/cm
0,000457	25,00	7,14

volume Q	Ksat A * Q	K-waarde
cm³/h	cm/h	m/d
37800	17,27	4,15

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



K-waarde berekening Compact Constant Head Permeameter

Opdrachtgever: Staetendam Invest B.V.

Project: 20100157

Boorgatnummer: 4

Datum: 29-04-2010

Waarde afhankelijk van de onderzochte diepte:						
diepte boorgat D cm	diepte tot stabiel peil d cm	waterdiepte stabiel peil H=D-d cm	1 Constante druk buis H1 cm	2 Constante druk buizen H1+50 cm	3 Constante druk buizen H1+100 cm	4 Constante druk buizen H1+150 cm
50,0	33,0	17,0	24,0			

Invoeren meetresultaten										
diepte boorgat D cm	Pijlschaal beginpijl P1 cm	Pijlschaal eindpijl P2 cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	volume water A cm³	volume water B cm³	volume Q cm³/min	volume Q cm³/h
50,0	42,5	36,5	0	30	30	6,0		630,0	1260,0	75600
50,0	36,5	35,0	30	60	30	1,5		157,5	315,0	18900
50,0	35,0	34,7	60	90	30	0,3		31,5	63,0	3780
50,0	34,7	34,4	90	120	30	0,3		31,5	63,0	3780
50,0	34,4	34,1	120	150	30	0,3		31,5	63,0	3780

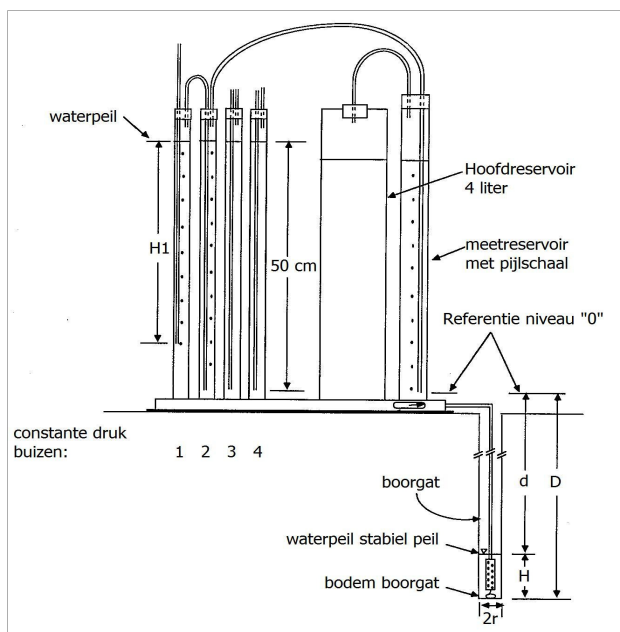
De meting is correct uitgevoerd als er minstens drie maal achter elkaar in een constant tijdstraject eenzelfde volume water wordt geïnfilteerd.
De zakking van de waterstand (delta y) bij een vast tijdstraject (delta t) is constant.

$$A = \frac{\text{Sinh}^{-1}(H/r) - \sqrt{(r/H)^2 + 1} + (r/H)}{2\pi H^2}$$

$$K_{sat} = A * Q$$

A CCHP l/cm²	H cm	H/r cm/cm	volume Q cm³/h	Ksat A * Q cm/h	K-waarde m/d
0,000809	17,00	4,86	3780	3,06	0,73

r	straal van het boorgat (boordiameter afhankelijk)	3,5	cm
D	diepte van het boorgat vanaf referentieniveau "0"		cm
H	waterdiepte bij stabiel peil		cm
d	diepte tot het waterpeil stabiel peil vanaf referentieniveau "0"		cm
P1	pijlschaal aflezing aan het begin van een tijdsinterval		cm
P2	pijlschaal aflezing aan het eind van een tijdsinterval		cm
delta t	tijdsinterval tussen twee aflezingen pijlschaal		sec
delta y	daling waterstand in meetreservoir met pijlschaal		cm
Volume A	alleen het meetreservoir gebruikt	20	cm²
Volume B	meetreservoir en hoofdreservoir gebruikt	105	cm²



BIJLAGE 3

Resultaten zeefkromme

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 332650
Project omschrijving : Leisure Centre Oosterhout 20100157
Opdrachtgever : AGEL Adviseurs

Monsterreferenties

1707178 = 20100157 Monster 1
 1707179 = 20100157 Monster 2

Opgegeven bemonsteringsdatum :	29/04/2010	29/04/2010
Ontvangstdatum opdracht :	29/04/2010	29/04/2010
Startdatum :	29/04/2010	29/04/2010
Monstercode :	1707178	1707179
Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S NEN5709 (steekmonster)	uitgevoerd	uitgevoerd
--------------------------	------------	------------

Algemeen onderzoek - fysisch

S droogrest	%	86,9	89,6
S organische stof (gec. voor lutum)	%	1,5	1,3
Q delen < 2 mm	% (m/m ds)	99,2	98,2
Q delen > 2 mm	% (m/m ds)	0,8	1,8

Fracties t.o.v. droge stof:

Q grind > 2 mm	% (m/m ds)	0,5	0,6
----------------	------------	-----	-----

Fracties t.o.v. minerale delen:

Q fractie < 2 um	% (m/m md)	24,1	14,0
Q fractie < 16 um	% (m/m md)	46,0	21,4
Q fractie < 32 um	% (m/m md)	62,4	23,8
Q fractie < 50 um	% (m/m md)	67,3	22,9
Q fractie < 63 um	% (m/m md)	69,1	27,1
Q fractie < 125 um	% (m/m md)	77,7	46,6
Q fractie < 250 um	% (m/m md)	94,7	87,0
Q fractie < 500 um	% (m/m md)	99,3	97,8
Q fractie < 1000 um	% (m/m md)	99,9	99,5

Resultaten doorlatendheidsberekeningen SCG-zeefkromme



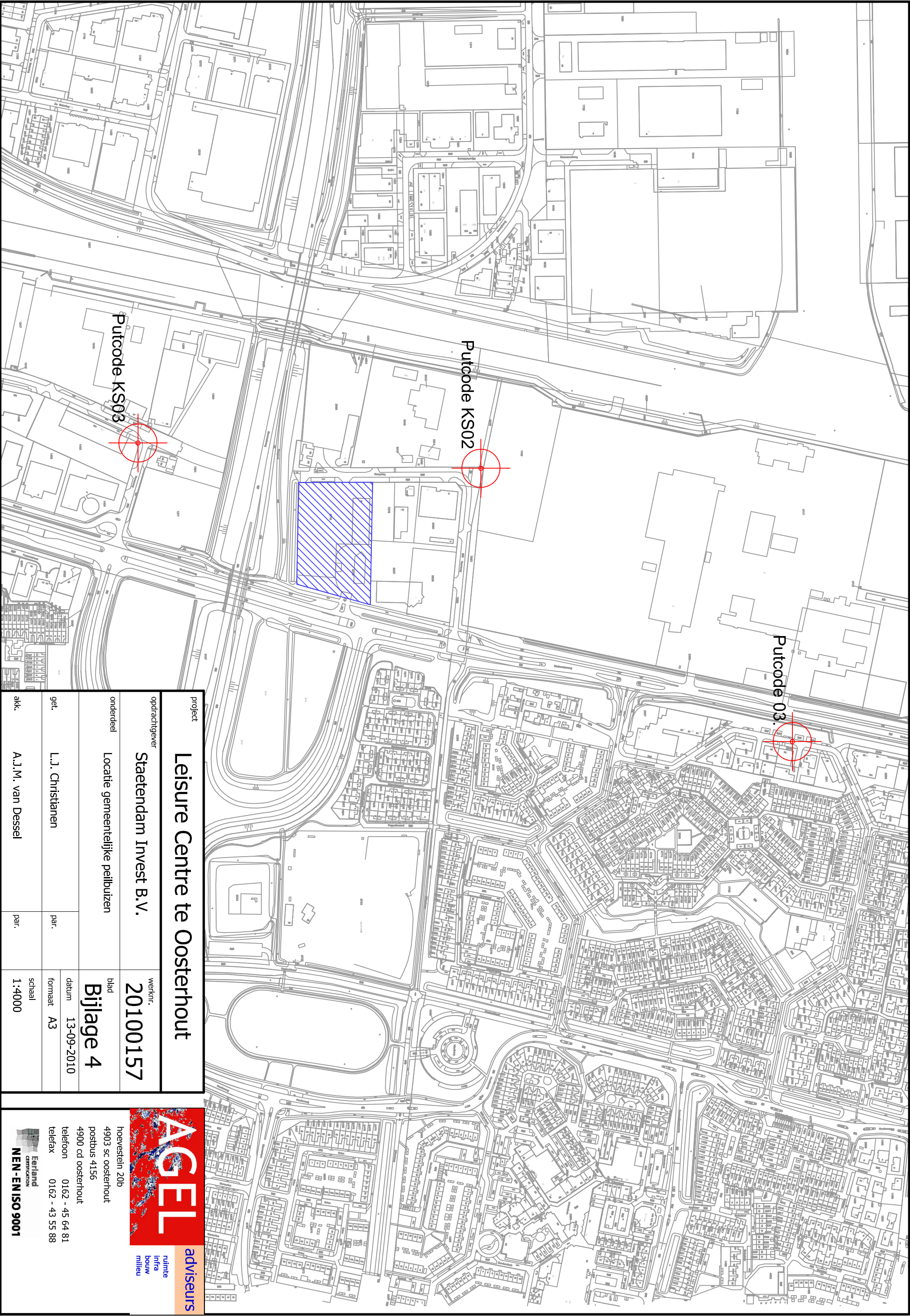
Opdrachtgever: Staetendam Invest B.V.
 Contactpersoon: Dhr. P. van Dijk
 Projectomschrijving: Leisure Centre Oosterhout

Projectcode: 20100157
 Datum berekening: 11-5-2010

Fractie	<2 µm	<16 µm	<32 µm	<50 µm	<63 µm	<125 µm	<250 µm	<500 µm	<1 mm	<2 mm	Doorlatendheid (m/dag)			Doorlatendheid	Std
Monster	0,002	0,016	0,032	0,05	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	Kozeny-Carman	Hazen	Krumbein and Monk (1943)	m/dag	
Monster 1	24,1	46,0	62,4	67,3	69,1	77,7	94,7	99,3	99,9	100,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,07
Monster 2	14,0	21,4	23,8	22,9	27,1	46,6	87,0	97,8	99,5	100,0	0,8	0,0	0,0	0,3	0,4

BIJLAGE 4

Boorstaten en boorlocaties gemeente Oosterhout



project				Leisure Centre te Oosterhout	
opdrachtgever				Straetendam Invest B.V.	
onderdeel				Locatie gemeentelijke peilbuizen	
get.				L.J. Christenen	blad Bijlage 4
akk.				A.J.M. van Dessel	datum 13-09-2010
				par.	formaat A3
				par.	schaal 1:4000



hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout

telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

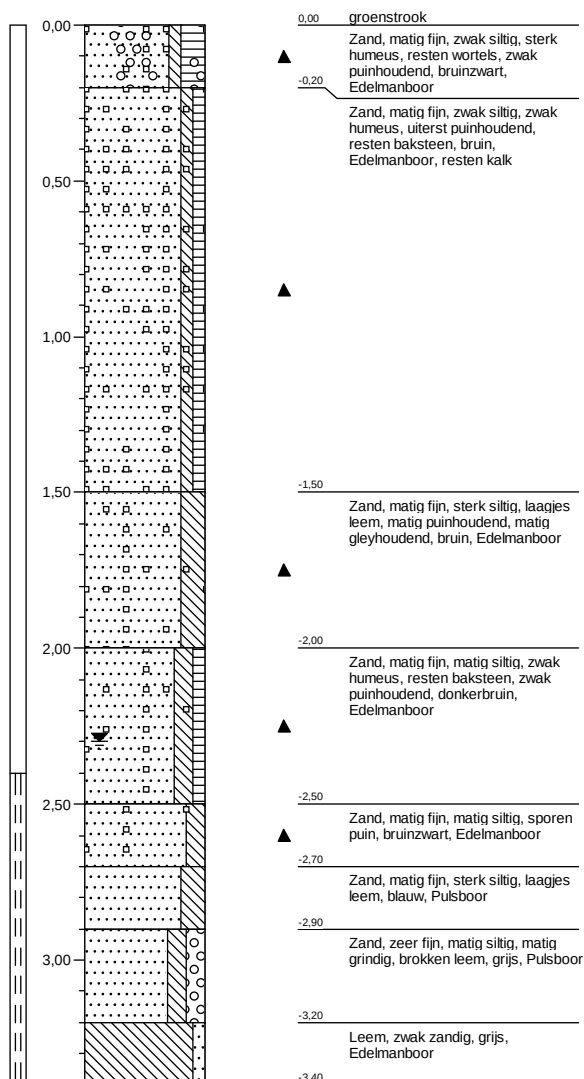


NEN - EN ISO 9001

Boring: KS02

Datum: 9-7-2003

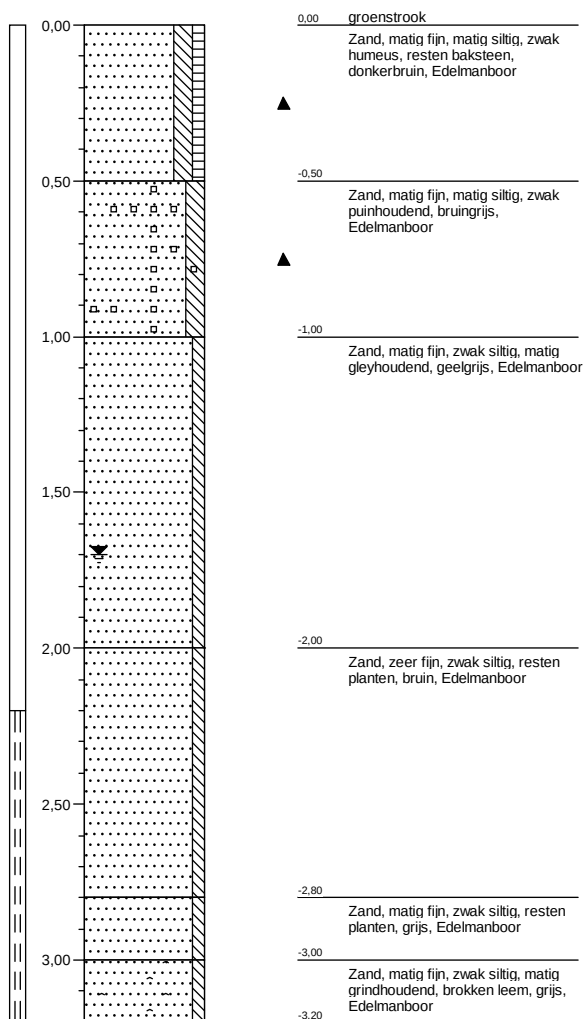
Maten t.o.v. m-maaiveld



Boring: KS03

Datum: 9-7-2003

Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Leisure Centre Oosterhout

Projectcode: 20100157

Boormeester: L. Christianen



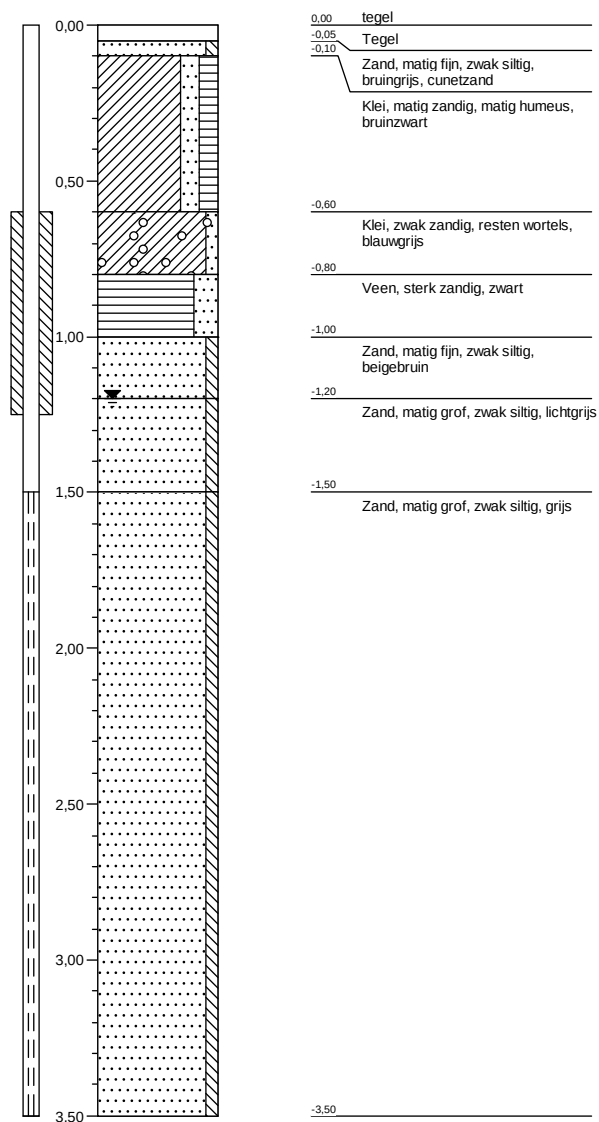
2001, 2002

'Getekend volgens NEN 5104'

Boring: Werkmansbeemd, 03

Datum: 5-2-2003

Maten t.o.v. m-maaiveld



Projectnaam: Leisure Centre Oosterhout

Projectcode: 20100157

Boormeester: L. Christianen

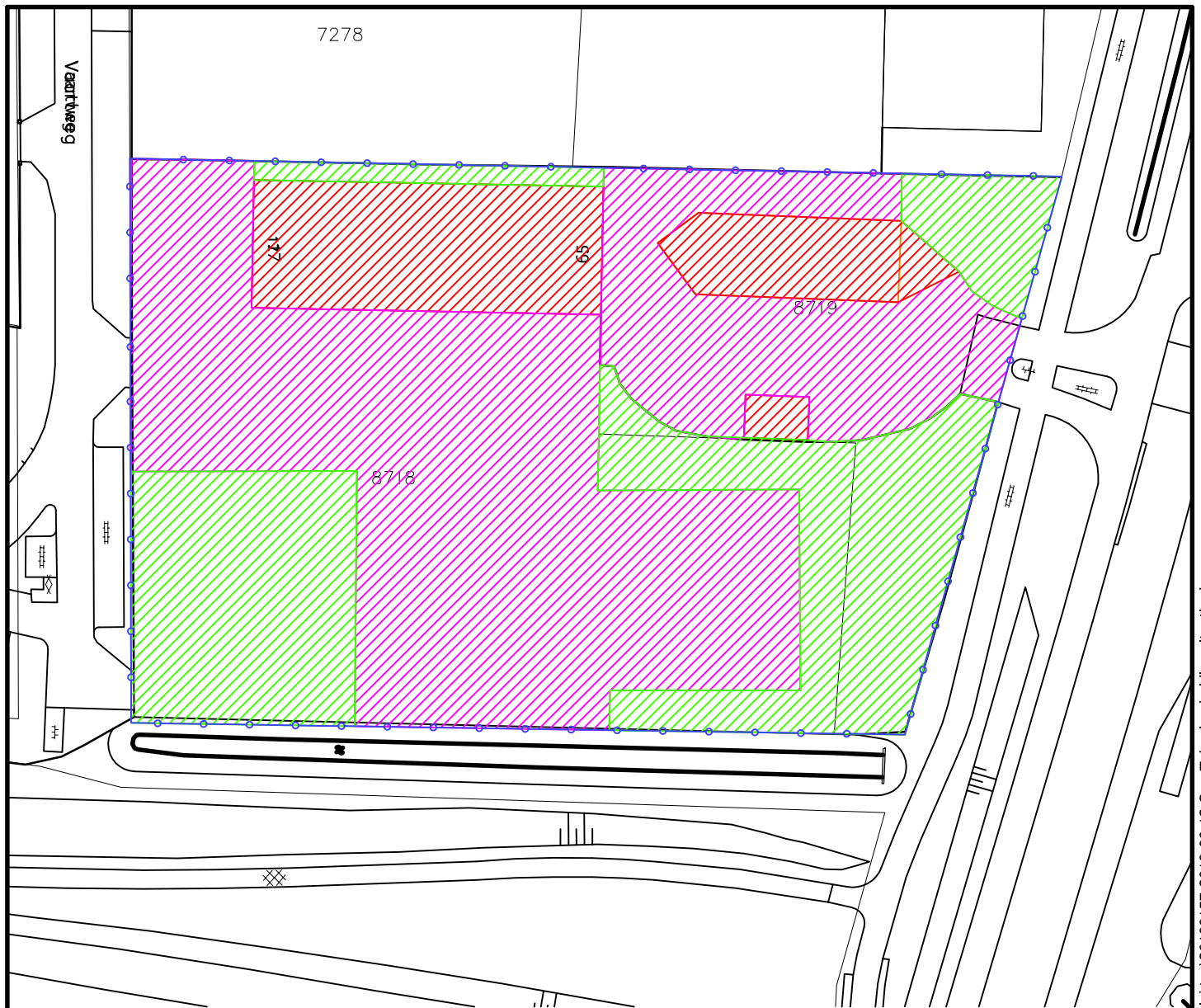


2001, 2002

'Getekend volgens NEN 5104'

BIJLAGE 5

Oppervlakte tekening huidige situatie



LEGENDA

	Huidig oppervlak daken	1.749 m2
	Huidig oppervlak wegen	6.828 m2
	Huidig oppervlak onverhard	3.756 m2
	Totaal oppervlak plangebied	12.333 m2

project

Leisure Centre te Oosterhout

opdrachtgever

Staetendam Invest B.V.

werknr.

20100157

onderdeel

Opp. Tekening huidige situatie

blad

Bijlage 5

get.

L.J. Christianen

par.

datum 13-09-2010

formaat A4

akk.

A.J.M. van Dessel

par.

schaal
1:1000



adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88



Eerland
CERTIFICATION

NEN-EN ISO 9001

BIJLAGE 6

Oppervlakte tekening toekomstige situatie

