

**Infiltratieonderzoek & Waterparagraaf
Plangebied Ericaplein
Grubbenvorst
- AM13154 -**

Opdrachtgever

Tonnaer Adviseurs in Omgevingsrecht
Vonderweg 14
5616 RM Eindhoven

Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM13154

Status rapport

Concept

Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.
Zuidhoven 9M
6042 PB ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
(f) 0475 – 321 967
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
M. Vrolix, bc.		22 november 2013
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
Ing. J.M.G. Reuver		22 november 2013

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	5
2. INFILTRATIE	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Opzet	8
2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie	10
2.3.1 Open-end-tests	10
2.3.2 Porchetttests	10
3. WATERPARAGRAAF	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Watersystemen	13
3.3 Andere aspecten	15
3.4 Conclusies	16
4. AFWEGING EN REALISATIE	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Dimensionering infiltratievoorzieningen	18
5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN	21

Bijlagen:

- 1 Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
- 2 Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen
- 3 Boorprofiel beschrijvingen
- 4 Foto's
- 5 Tekening toekomstige inrichting plangebied
- 6 Geraadpleegde literatuur

SAMENVATTING

Algemeen

Opdrachtgever	: Tonnaer
Projectnummer	: AM13154
Soort onderzoek	: Infiltratieonderzoek en opstellen Waterparagraaf
Plangebied	: Ericaplein te Grubbenvorst
Gemeente	: Horst aan de Maas
Kadastrale registratie	: Sectie C, nrs.5621 en 6390 (beiden gedeeltelijk)
Coördinaten (RD stelsel)	: X = 207.191 / Y = 380.915
Oppervlakte studiegebied	: circa 9.700 m ²
Peil maaiveld	: circa 23,8 meter + NAP
Peil grondwater	: circa 16 meter + NAP
Waterschap	: Peel en Maasvallei
Huidig gebruik plangebied	: sportveld
Toekomstig gebruik plangebied	: voorgenomen inrichting tot tennispark en jeu de boules baan

Conclusie en aanbevelingen

Infiltratie

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem grotendeels tot circa 4,0 meter beneden maaiveld uit zwak siltig, zeer tot matig fijn zand bestaat.

De onverzadigde doorlatendheid (infiltratiesnelheid) is bepaald door in vijf boorgaten de open-end-test en de Porchet-test in duplo uit te voeren. Als een of meer infiltratievoorziening(en) binnen het plangebied worden gerealiseerd, kan voor de onverzadigde bodem een K-waarde van ca. 1,2 meter per dag worden gehanteerd. De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden voor betreffend sediment.

De aanleg van een infiltratievoorziening is zeer goed mogelijk binnen het plangebied. De infiltratiesnelheid is centraal binnen het plangebied (meetpunten C en D) als minder geschikt beoordeeld.

De gemiddelde grondwaterstand is op circa 7,00 meter beneden maaiveld vastgesteld en ligt daarmee ver beneden de invloedssfeer van een toekomstig aan te leggen infiltratievoorziening.

Waterparagraaf

Uit deze rapportage blijkt dat de realisatie van het voorgenomen plan tot herinrichting van het plangebied tot woonwijk geen belemmering opwerpt voor wat betreft de waterhuishoudkundige aspecten.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het "schone" hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer" doorlopen.

Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige bebouwing. Gezien het planvoornemen van een clubgebouw voor een tennispark en jeu de boules baan wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Hergebruik voor het besproeien van de groenstroken behoort wel tot de mogelijkheden. Voor de paden kan geopteerd worden voor een waterdoorlatende verharding waardoor deze oppervlakken in mindering gebracht kunnen worden bij het verhard oppervlak.

Afkoppeling van daken en overige verharde oppervlakken binnen het plangebied is mogelijk. Binnen het plangebied worden bergings- en infiltratievoorzieningen aangelegd.

Het totale verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt ca. 4.048 m². Hierbij is rekening gehouden met het feit dat afvoer van hemelwater van de tennisterreinen ook geborgen kan worden. De gemiddelde infiltratiesnelheid in het gebied bedraagt 1,2 m/dag. De gemiddelde grondwaterstand is op circa 7 meter beneden maaiveld te verwachten en heeft geen directe invloed op een toekomstige infiltratievoorziening.

De benodigde berging bij een bui van T=10 bedraagt 4.048 m² x 50 mm = 202 m³. Bij een bui T=100 (neerslaggebeurtenis waarin 84 mm valt in 48 uur) zal een berging van ca. 340 m³ nodig zijn om wateroverlast te voorkomen.

Voor bovengronds infiltreren is de meest aangeraden voorziening een wadi. Bij een bovengrondse infiltratievoorziening is tijdelijk water zichtbaar binnen het plangebied. Gezien het huidig planontwerp kan oostelijk van het noordelijke tennisterrein (ca. 124 m², 0,5 m diep = ±37m³) water geborgen worden.

Een mogelijkheid is dat de berging ten noorden van het clubgebouw te vervangen door (bij voorkeur) een bovengrondse geul of ondergrondse IT-buis waardoor het infiltratieoppervlak en het bergingsvolume toeneemt met een overloop naar een aan te leggen infiltratievoorziening ten oosten van het plangebied. Hier kan op twee locaties een infiltratiesloot aangelegd worden welke van een (nood)overloop op het aanwezige hemelwaterrioolstelsel van het Ericaplein voorzien kan worden. De lengte van de sloot bedraagt circa 26 meter. Beide opties zijn mogelijk. Om een bui van T=10 dient deze sloot circa 160m³ te kunnen bergen, wat mogelijk is (talud 1:2, bovenbreedte 6 meter afhankelijk van talud en diepte). Door 1 sloot aan te leggen wordt een bui van T=10 verwerkt binnen het plangebied en door beide sloten (of 1 bredere sloot) aan te leggen kan een bui van T=100 geborgen worden.

Er kan gekozen worden voor de toepassing van een ondergelegen grindkoffer of IT-riool in een lavakoffer waardoor ondergronds berging voorzien wordt en bovengronds minder ruimte in beslag wordt genomen. Een ondergrondse voorziening dient altijd voorzien te worden van een bovengrondse noodoverlaat.

Voor een voorziening met een bui van T=10 met overloop op het hemelwaterstelsel is een herberekening van het hemelwaterstelsel noodzakelijk. Gezien de beschikbare ruimte kan een voorziening aangelegd worden voor een bui van T=100. Door een overloop op het nabijgelegen hemelwaterstelsel en het stedenbouwkundig ontwerp zo in te richten dat hemelwater van het clubgebouw afstroomt naar de (onverharde) terreingedeeltes, is geen wateroverlast binnen het plangebied en derden te verwachten.

Bij de definitieve stedenbouwkundige uitwerking dient de grootte van de infiltratie- en/of bergingsvoorziening her berekend te worden voor de uiteindelijk aanwezige verharde oppervlakken. Aan de hand van de aan te leggen afvoerstelsels én lokale wensen of voorkeuren én uit een kostenberekening etc. kan een definitieve beslissing hierover worden genomen. Ook de landschappelijke invulling, het in stand houden, het onderhoud van de voorzieningen en de veiligheid vervullen een belangrijke rol, zolang de minimale berging maar aangelegd wordt en een voorziening binnen 24 uur weer beschikbaar is voor de volgende bui. Een en ander zal met de gemeente moeten worden besproken. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd.

De definitieve combinatie/uitwerking voor het plangebied dient in de stedenbouwkundige uitwerking vastgesteld te worden. Geadviseerd wordt het toekomstige watersysteem gedetailleerder uit te werken samen met het basisrioleringsplan (in overleg met het bevoegd gezag). Dit betekent dat naast de ruimteclaim ook de maatvoering van de verschillende waterhuishoudkundige aspecten wordt uitgewerkt (dwarsprofielen met water-, bouw- en wegpeilen, ligging riolering,...).

In het kader van de watertoets dient dit plan samen met het bestemmingsplan voorgelegd te worden aan de gemeente Horst aan de Maas en het Waterschap Peel en Maasvallei. Nadat de betreffende instanties eventuele opmerkingen/aanbevelingen hebben aangegeven, wordt het definitief rapport uitgewerkt.

1. INLEIDING

In opdracht van Tonnaer Adviseurs in Omgevingsrecht heeft Aeres Milieu B.V. een infiltratieonderzoek uitgevoerd en een waterparagraaf opgesteld voor het plangebied Ericaplein gelegen te Grubbenvorst.

De onderzoekslocatie vormt een onderdeel van het sportveldencomplex van Grubbenvorst en is onbebouwd en in gebruik als grasveld. Een klein gedeelte (skatebaan) van de locatie (gelegen in de zuidwesthoek) is voorzien van een asfaltverharding met daaronder een sterk puinhoudend zandpakket met bijmengingen van asfaltbrokjes. De asfaltverharding was op enkele plaatsen beschadigd.

De onderzoekslocatie wordt aan de noordzijde begrensd door woonhuizen, aan de oostzijde door een grasveld, aan de zuidzijde door het sportterrein en aan de westzijde door de spoorlijn Venlo-Nijmegen.

Op onderstaande luchtfoto is de globale begrenzing van de onderzoekslocatie weergegeven.



Afbeelding 1: Luchtfoto met globale begrenzing onderzoekslocatie [Bron: waterschap Peel en Maasvallei]

Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek en het opstellen van deze waterparagraaf is de voorgenomen herinrichting/herontwikkeling van het plangebied en de verplichting hierbij tenminste hydrologisch neutraal te ontwikkelen.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen herinrichting van het plangebied voor de waterhuishouding.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap Peel en Maasvallei het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht behoort te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer” (afgeleid van de trits “vasthouden – bergen – afvoeren” doorlopen.

Infiltratie van hemelwater biedt voordelen tegenover de gebruikelijke afvoermethoden via het oppervlaktewater of via rioleringsystemen.

Voordelen zijn onder andere:

- verdroging van de grond wordt tegengegaan en de natuurlijke waterkringloop wordt verbeterd;
- minder of geen belasting van het rioolstelsel. Daardoor zullen minder of geen overstorten plaatsvinden zodat minder vuillast in het oppervlaktewater terecht komt;
- lagere piekaanvoer op de Afval Water Zuivering Installatie (AWZI);
- mogelijkheid tot hergebruik van afgekoppelde neerslag.

Stedelijke ontwikkelingen dienen ‘waterneutraal’ plaats te vinden. Ingrepen mogen in principe geen veranderingen aan het watersysteem teweeg brengen. Het gemeentelijke waterbeleid van Horst aan de Maas sluit hier bij aan.

De gemeente Horst aan de Maas en het Waterschap Peel en Maasvallei wensen de mogelijkheid te onderzoeken om hemelwater te infiltreren in de bodem. Om na te gaan of de doorlatendheid van de bodem ter plaatse hiervoor geschikt is, zijn veldmetingen verricht. Hierna worden de metingen en de resultaten ervan beschreven, waarna conclusies worden getrokken.

De waterhuishoudkundige situatie van het plangebied is onderzocht in het kader van de watertoets. In het waterhuishoudkundige onderzoek is uitgebreid aandacht besteed aan de huidige bodemkundige- en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden, en de (on)mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te bergen en te infiltreren.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau. Zie hiervoor bijlage 6.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het infiltratie onderzoek beschreven en de (on)mogelijkheden voor infiltratie van neerslag. In hoofdstuk 3 is de waterparagraaf beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de afwegingen en een mogelijke realisatie voor het plangebied beschreven. In hoofdstuk 5 tenslotte worden nog enige aandachtspunten opgesomd.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en/of de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau. Het veldonderzoek vond plaats op 26 augustus 2013.

Opgemerkt dient te worden dat voor het uitvoeren van een geohydrologische onderzoeken (waartoe een infiltratie onderzoek behoort) nog geen wettelijke richtlijnen vastgesteld zijn. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

2. INFILTRATIE

2.1 Inleiding

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Dit wordt in Nederland steeds vaker (meestal verplicht) toegepast. Door praktijkervaringen en gegevens uit andere landen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid (k_f) van $1 - 5 \cdot 10^{-6}$ m/s (ca. 0,09 - 0,43 m/d ofwel 3,6 - 18 mm/uur) vereist is voor het succesvol toepassen van regenwaterinfiltratie. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed kunnen hebben op het retentie- en omzettingsvermogen ervan. Daarnaast is er bij een lagere doorlatendheid veel ruimte nodig voor het aanleggen van infiltratievoorzieningen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat deze langer (dagen achtereen) water blijven voeren, wat onwenselijk kan zijn in een woonomgeving.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm, het poriënaantal, de geometrie van de poriëncanalen en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen. Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden.

In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten. Zie Tabel 2.1.

Materiaal	k [m/d]
klei	$0,01 - 10^{-8}$
klei, zand en grind mengsels	0,01 – 0,001
silt, löss	$1 - 10^{-4}$
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	$0,1 - 10^{-4}$
fijn zand	2 – 0,02
middelfijn tot middelgrof zand	43 – 0,09
grof zand	400 – 0,09

Tabel 2.1: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen.

Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het *algemeen* is de horizontale doorlatendheid een factor 10 – 100 groter dan de verticale.

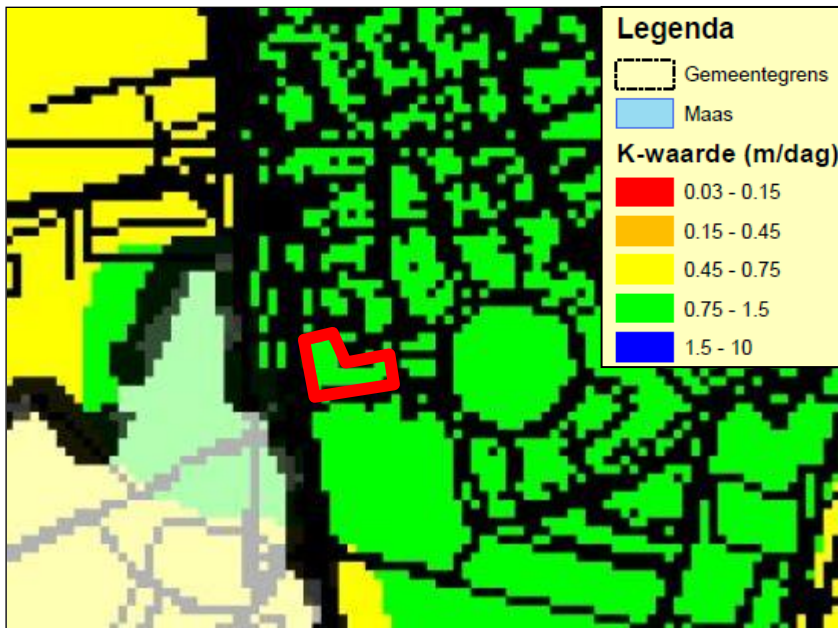
De globale bodemopbouw voor het plangebied en omgeving wordt schematisch weergegeven in tabel 2.2.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0 – 8,5	Formatie van Boxtel	zand, zeer fijn tot matig grof, zwak siltig, humeus
8,5 – 19	formatie van Beegden	Kleilaag, zwak tot sterk zandig zand, matig grof tot zeer grof zand, zwak tot sterk grindig, grindlaag mogelijk
19 – ...	Kiezeloöliet formatie	zand, matig grof tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig, grijsbruin.

Tabel 2.2: Geo(hydro)logische indeling [Bron: Dinoloket]

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem grotendeels tot circa 4,0 meter beneden maaiveld uit zwak siltig, zeer tot matig fijn zand bestaat.

Volgens gegevens uit “Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)” bevindt het grondwaterpeil zich binnen het plangebied en de omgeving op circa 16,5 m +NAP (ca. 7 meter beneden maaiveld). De stroming van het freatische grondwater is oostelijk gericht richting de Maas.



Afbeelding 2: knipsel met onderzoekslocatie op de bodemdoorlatendheidskaart van Grubbenvorst [Bron: www.wpm.nl]

Op basis van de bekende data is het inrichten van een bergings- en infiltratievoorziening binnen het plangebied goed mogelijk. Voor een betere dimensionering van een toekomstige infiltratievoorziening is nader onderzoek uitgevoerd. Praktijkervaring met infiltratievoorzieningen laat zien dat de doorlaatbaarheid van de bodem ter plaatse van de voorziening na verloop van tijd afneemt. Dit hangt samen met een aantal processen, zoals dichtslibben van de bodem.

Om de infiltratiesnelheid ter plaatse van het onderzoeksterrein te bepalen, zijn veldmetingen uitgevoerd.

2.2 Opzet

Dit is een onderzoek waarbij inzicht wordt verkregen in een aantal bodemaspecten zoals:

- bodemgesteldheid op de onderzoekslocatie;
- eventueel aanwezig zijn van minder goed doorlatende bodemlagen;
- doorlatendheid van bodemlagen;
- actuele grondwaterstanden;
- terrein-inrichting en gebruik.

Door deze verzamelde gegevens te combineren met een serie meetgegevens waarbij kan worden bepaald met welke snelheid het water in de bodem wegzijgt, kan een uitspraak worden gedaan over de k_d - waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

Het resultaat wordt o.a. beïnvloed door processen als vorming van wortelkanaaltjes, wormgangen etc. die een grotere spreiding in het meetresultaat tot gevolg heeft. Omdat de metingen in het bodemtraject van circa 1,0 tot 2,0 meter onder maaiveld worden verricht, zal dit effect bij deze metingen zeer gering zijn. Bij het dimensioneren van een eventuele infiltratievoorziening moet hiermee rekening worden gehouden.

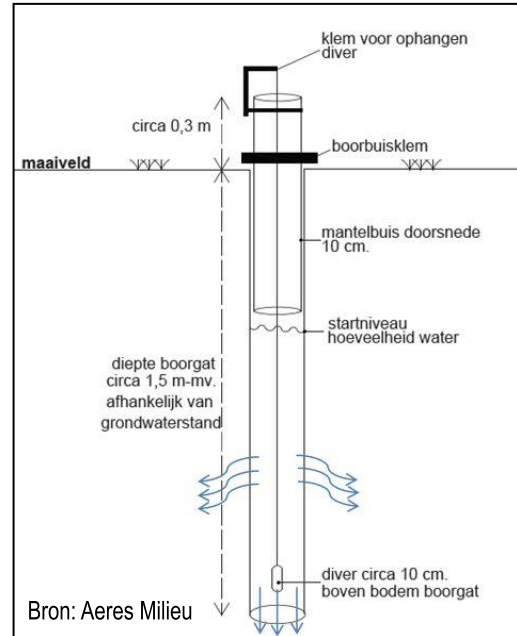
Laboratoriummetingen aan grondmonsters (zeefkromme-analyses, Darcy-tests), worden in het algemeen als minder geschikt beschouwd, omdat deze doorgaans minder betrouwbare resultaten geven dan veldmetingen. Bovendien zijn de resultaten slechts representatief voor het genomen monster. Zeker in studiegebieden, gekenmerkt door een variabele bodemopbouw, zullen laboratoriummetingen minder betrouwbare resultaten opleveren.

In het plangebied, met een grondwaterpeil dieper dan 2 meter beneden maaiveld gelegen, is de doorlatendheid van de *onverzadigde* zone bepaald door middel van 1) "Porchetttest" en 2) door de "Open-end-test".

1) De Porchetttest is ook bekend onder de naam "omgekeerde boorgatmethode" (inversed auger hole method).

Voor deze test wordt een gedeeltelijk onverbuisd boorgat geboord tot circa 1,5 meter beneden maaiveld. Dit boorgat wordt verscheidene malen met water gevuld, totdat de grond rond het boorgat verzadigd is met water en de infiltratiesnelheid min of meer constant is. Vervolgens wordt de snelheid waarmee het peil in het boorgat daalt gemeten. Hieruit kan de doorlatendheid worden bepaald.

Opgemerkt wordt dat de "Porchetttest" vooral de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone meet en in mindere mate de verticale doorlatendheid.



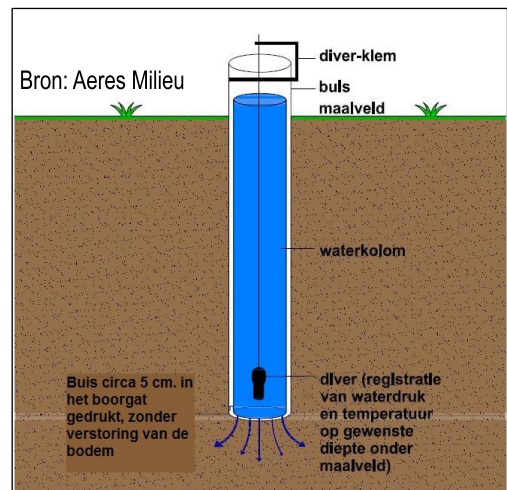
Afbeelding 3: Principetekening Porchetttest

2) Voor de Open-end-test wordt met een Edelmanboor een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden.

In het gat wordt een blinde verbuizing geplaatst die aan onder- en bovenzijde open is, en die circa 1 meter boven maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt voorzichtig circa 5 cm in de bodem gedrukt en van een laagje filtergrind voorzien en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting").

Wanneer de ondergrond verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens een bepaalde hoeveelheid water toegevoegd en gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Uit de meetgegevens wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water is.

Deze is afhankelijk van de straal van de verbuizing, de drukhoogte (de lengte van de waterkolom in de verbuizing) en het bodemtype. De Open-end-test wordt in Duitsland standaard gebruikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid.



Afbeelding 4: Principetekening Open-end-test

De resultaten van Porchetttest en Open-end-test laten zich niet zonder meer met elkaar laten vergelijken. De Porchetttest meet vooral de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone, terwijl de Open-end-test de verticale onverzadigde doorlatendheid meet. Op grond hiervan zal de doorlatendheid, wanneer deze wordt gemeten met de Open-end-test, in vrijwel alle gevallen een factor 10-20 lager liggen dan wanneer deze wordt gemeten door middel van een Porchetttest. Beide zijn voor het infiltratieonderzoek van belang.

2.3 Uitvoering, resultaten en interpretatie

Op 26 augustus 2013 zijn op 5 willekeurig verspreide locaties binnen het plangebied metingen uitgevoerd. De testlocaties staan weergegeven in bijlage 2. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

Als meetdiepte is geboord van circa 1 tot 2 meter onder maaiveld. In alle boorgaten zijn eerst Open-end-tests uitgevoerd met aansluitend een Porchetttest. Er wordt vanuit gegaan dat op deze meetdiepte geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn, die de metingen kunnen beïnvloeden.

2.3.1 Open-end-tests

In het boorgat is een verbuizing met een diameter van 0,1 meter geplaatst, met een lengte van 2-3 meter. Deze is geheel gevuld met water waarna, na enige tijd van "voornatting" van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde "Diver", een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op "1 meting per 5 seconden". De maximale meettijd is 20 minuten. De metingen zijn in duplo uitgevoerd.

In tabel 2.3 worden de meetresultaten samengevat.

Boring	Berekende verticale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte meetpunt [meter beneden maaiveld]
A	0,74 / 0,73	1,5
B	1,6 / 1,6	0,9
C	0,63 / 0,61	1,4
D	0,44 / 0,46	1,8
E	1,4 / 1,4	1,5

Tabel 2.3: Meetresultaten Open-end-tests

De tabel laat zien dat de berekende infiltratiesnelheden in meetpunten B en E nagenoeg evenredig zijn. Deze meetpunten zijn ten oosten en ten westen gelegen. De overige infiltratiesnelheden zijn iets lager maar geven wel een goede verticale infiltratiesnelheid van de bodem binnen het plangebied weer.

2.3.2 Porchetttests

Na het uitvoeren van de Open-end-test is de verbuizing in het boorgat gedeeltelijk omhooggetrokken. Deze is grotendeels bijgevoerd met water waarna, na enige tijd van voornatting van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde 'Diver', een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op "1 meting per 5 seconden". Enkele metingen zijn in duplo uitgevoerd (maximale meettijd van 20 minuten).

In tabel 2.4 worden de analyseresultaten samengevat.

Boring	Berekende horizontale infiltratiesnelheid [meter/dag]	Diepte meetpunt [meter beneden maaiveld]
A	12,2 / 12,6	1,3
B	18,3 / 16,8	0,9
C	4,3 / 3,8	1,4
E	16 / 15,7	1,5

Tabel 2.4: Meetresultaten "Porchetttests"

In meetpunt D is geen Porchetttest uitgevoerd (toekomstige nieuwbouw). De gemeten duplo-waarden zijn nagenoeg evenredig. In de omgeving van meetpunt C is een lagere infiltratiesnelheid vastgesteld. De overige resultaten verkregen uit de "Porchetttests" hebben een gemiddelde infiltratiesnelheid van circa 15 meter per dag.

Dit is een zeer goede waarde voor een Porchetttest, die de goede doorlatendheid van het bodemtraject 0,9 tot 1,5 meter onder maaiveld illustreert. De gemeten waarden komen overeen met de literatuurwaarden. De verticale infiltratiesnelheid is een factor 10 tot 20 kleiner.

De aanleg van een infiltratievoorziening is zeer goed mogelijk binnen het plangebied. De infiltratiesnelheid is centraal binnen het plangebied (meetpunten C en D) als minder geschikt beoordeeld.

Als een of meer infiltratievoorziening(en) binnen het plangebied worden gerealiseerd, kan voor de onverzadigde bodem een K-waarde van ca. 1,2 meter per dag worden gehanteerd.

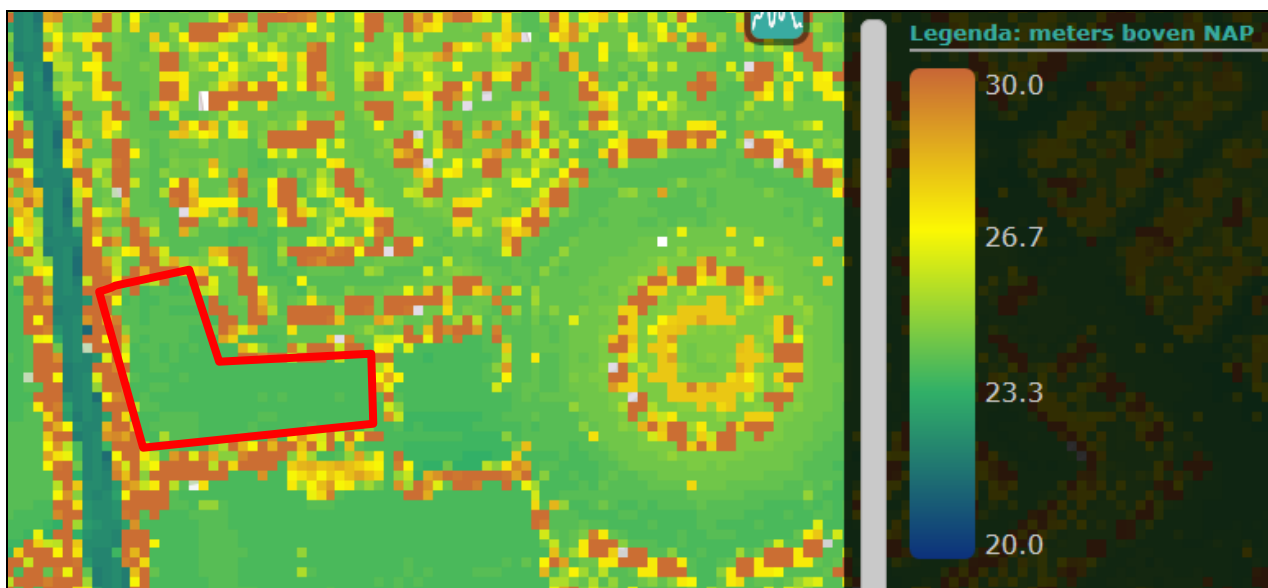
3. WATERPARAGRAAF

3.1 Inleiding

Deze waterparagraaf is opgesteld voor het plangebied gelegen aan het Ericaplein te Grubbenvorst. Het plangebied ligt ten zuidwesten van de kern van Grubbenvorst nabij sportpark Den Haspel. Zie bijlage 1 voor het topografisch overzicht en de kadastrale situatie.

Het plangebied is op dit moment grotendeels in gebruik als grasveld. Een klein gedeelte is verhard als skatebaan. Ten westen van het plangebied loopt een treinspoor. Ten noorden zijn woningen met tuin aanwezig. Ten oosten is een (half)verharde parking aanwezig voor het sportpark. Ten zuiden zijn een sportcomplex en enkele voetbalterreinen gelegen. De globale afbakening grens van het plangebied is duidelijk zichtbaar door het aanwezige groen. In bijlage 4 zijn recente foto's van de huidige situatie weergegeven.

Het plangebied ligt op ca. 23,8 meter + NAP en kent slechts kleine hoogteverlopen, tot circa 0,1 meter. Zie afbeelding 5.



Afbeelding 5: Hoogtekaart van het plangebied en omgeving, in meters NAP [Bron AHN]

Men heeft het voornemen ter plaatse van het plangebied het sportcomplex uit te breiden met enkele tennisbanen, een clubgebouw en jeu de boulesbaan. Voorts is een grondwal voorzien om de woonbebouwing af te sluiten. Een tekening van de toekomstige inrichting van het plangebied is opgenomen in bijlage 5.

Zover bekend wordt het gebouw niet onderkelderd, mogelijk wordt een kruipruimte voorzien. Gezien de grondwaterstand op ca. 7 meter beneden maaiveld is dit voornemen geen belemmering.

3.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en afvalwater.

Grondwater

Tijdens het veldwerk ten behoeve het verkennend bodemonderzoek en het infiltratieonderzoek is op 26 augustus 2013 ter plaatse van boring 1 binnen 5 meter beneden maaiveld geen grondwater waargenomen.

Volgens gegevens uit “Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)” bevindt het freatisch grondwaterpeil zich binnen en in de omgeving van het plangebied op een diepte van circa 16 meter + NAP (circa 7 m-mv.).

In Limburg zijn specifieke beschermingsgebieden aanwezig, o.a. het bodembeschermingsgebied Mergelland, de boringsvrije zones, de grondwaterbeschermingsgebieden en de waterwingebieden. Deze zijn op themakaarten van het POL aangegeven.

Conform het provinciale beleid valt het plangebied binnen de boringsvrije zone ‘Venloschol’. Sinds januari 2008 is de Venloschol in de PMV (Provinciale Milieu Verordening) aangewezen als boringsvrije zone en geldt er een boorverbod, met ontheffingsmogelijkheid, vanaf 5 m +NAP. Aangezien geen werkzaamheden dieper dan 15 meter beneden maaiveld worden uitgevoerd, heeft de ligging van deze zone geen invloed op de planontwikkeling.

De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand voor het plangebied is dieper dan 2,5 m-mv.. Hierdoor is geen directe belemmering te verwachten voor eventuele ondergrondse voorzieningen.

De kwaliteit van het grondwater binnen het plangebied is ons niet bekend. Binnen het plangebied is geen grondwaterverontreiniging te verwachten. De milieuhygiënische conditie van het grondwater vormt, voor zover bekend, op dit moment geen belemmering voor de realisatie van het voorgenomen plan.

Binnen het plangebied zullen geen industriële of andere milieubelastende activiteiten worden ontplooid. De dreiging van grondwaterverontreiniging zal daarom minimaal zijn. Mogelijk kan een (lichte) grondwaterverontreiniging ontstaan door verkeersbewegingen of een calamiteit.

Voor zover bekend vinden in de directe omgeving van het plangebied geen grootschalige grondwateronttrekkingen plaats.

Hemelwater

In de huidige situatie wordt neerslag via inzijing, afstroming naar lagere terreindelen en via verdamping afgevoerd.

Op grond van gegevens uit het DINO-loket, overige literatuurgegevens en de uitgevoerde infiltratiesnelheidsmetingen (zie hoofdstuk 2) wordt geconcludeerd dat de grond binnen het plangebied geschikt is voor het infiltreren van neerslag.

Het inrichten van een of meerdere infiltratievoorzieningen is dus realiseerbaar. Deze dient zo gedimensioneerd te worden zodat geen wateroverlast binnen het plangebied en in de omgeving te verwachten is. De toekomstige voorziening(en) moeten zeker van noodoverlaten worden voorzien, tenzij de infiltratie- en/of bergingsvoorziening(en) gedimensioneerd worden op een neerslaggebeurtenis van T=100.

Door aan de milieuhygiënische voorwaarden te voldaan, zal door infiltratie van de afgekoppelde neerslag de kwaliteit van het grondwater niet verslechteren.

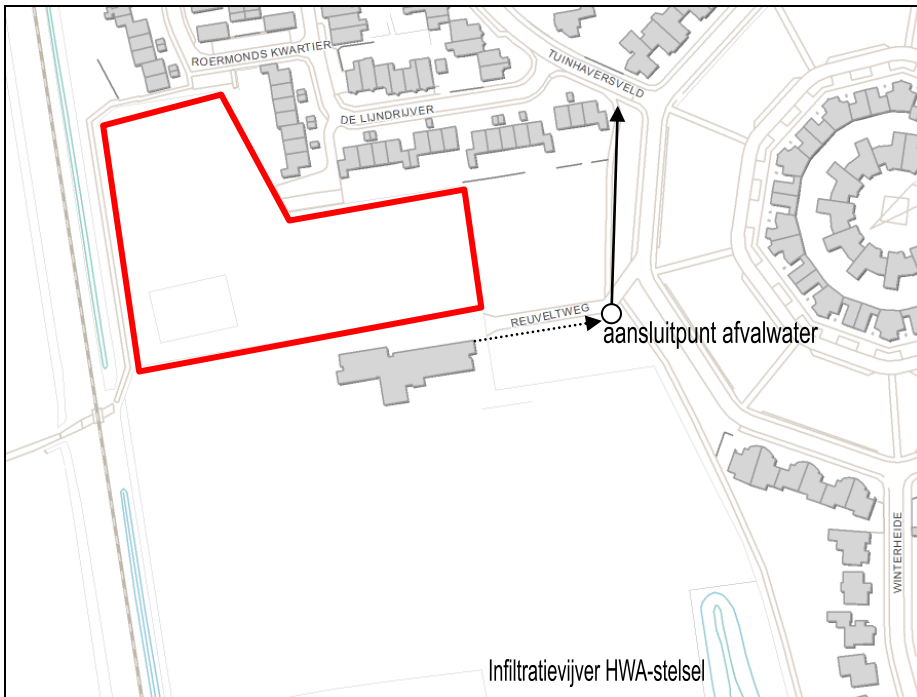
Oppervlaktewater

Er bevindt zich huidig geen oppervlakte water binnen het plangebied. In de directe omgeving zijn een sloot en hemelwatervoorziening aanwezig.

Ten westen van het plangebied nabij het spoor is een droge sloot aanwezig, welke eigendom is van de NS.

Ten zuidoosten op 160 meter nabij de voetbalterreinen is een hemelwater overstortvoorziening aanwezig van het gescheiden rioolstelsel dat onder het Ericaplein gelegen is. Zie afbeelding 6 voor de nabijgelegen oppervlaktewateren.

Op circa 780 meter ten zuidoosten van het plangebied loopt de dichtstbijgelegen primaire watergang, gekend als de Everlose Beek. Het planvoornemen is op zodanige afstand van de watergang gelegen dat de ontwikkeling geen rechtstreeks effect uitoefent op deze watergang.



Afbeelding 6: Knipsel met aanduiding plangebied uit legger kaart waterschap Peel en Maasvallei

Afvalwater

Het afvalwater van het gebouw van de sportclub (voetbalclub) ten zuiden van de toekomstige bouwlocatie is op het bestaand gemengd rioolstelsel van het oude gedeelte van MiddenReuvelt aangesloten. Deze aansluiting loopt vanaf het sportcomplex richting de oostelijk gelegen gemeentelijke rioolput 1582 (zie ook afbeelding 6). Deze is uiteindelijk op de RWZI aangesloten. Het oostelijk gelegen Ericaplein is voorzien van een gescheiden rioolstelsel.

Het afvalwater van de nieuwbouw binnen het plangebied kan mogelijk aangesloten worden op de afvalwaterleiding richting het gemeentelijk rioolstelsel. De capaciteit van deze leiding tot aan de gemeentelijke rioolput is ons niet bekend. Afhankelijk van de af te voeren hoeveelheid afvalwater dient mogelijk een nieuwe DWA-aansluiting gerealiseerd te worden. Hiervoor is nader overleg met de gemeente noodzakelijk. Voor het aansluiten op het rioolstelsel dient een aanvraag ingediend te worden bij de gemeente Horst aan de Maas.

3.3 *Andere aspecten*

Verdroging

Binnen het plangebied zijn geen karakteristieke grondwater afhankelijke ecologische systemen aanwezig, zodat geen beschermende maatregelen noodzakelijk zijn.

Ecologie

Het plangebied bevindt zich niet binnen de grenzen van een milieubeschermingsgebied. Het streven naar ecologisch gezond water is gericht op het voorkomen van emissies naar het grondwater. Dit betekent onder meer dat het materiaalgebruik dient te voldoen aan de eisen van het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen (zie ook hoofdstuk 4 en 5). De bomen rondom het plangebied blijven behouden en er worden nieuwe groenstroken en hagen aangeplant.

Bodem

Uit informatie van het Bodemloket en het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek op het plangebied (Aeres Milieu; rapnr. AM13154 d.d. 9-9-2013) blijkt dat de milieuhygiënische conditie van de bodem binnen het plangebied op dit moment geen belemmering vormt voor de realisatie van de voorgenomen planontwikkeling.

De aangetroffen lichte verontreinigingen in de grond kunnen wel bij grondafvoer beperkingen opleveren ten aanzien van het (her)gebruik van de grond omdat dan veelal andere normen gelden. Ten aanzien van hergebruik van deze grond elders is het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.

Randvoorwaarden Waterschap Peel en Maasvallei

Overleg met het waterschap Peel en Maasvallei is niet noodzakelijk wanneer een toename van de oppervlakteverharding plaatsvindt van minder dan 2.000 m² en het onderzoeksgebied niet in een aandachtsgebied van het waterschap Peel en Maasvallei ligt. De gemeente beoordeelt in dat geval of voldaan wordt aan de voorwaarden.

Wel zijn er enkele aandachtspunten van belang voor een infiltratievoorziening. Toekomstige infiltratie- en bergingsvoorzieningen dienen gedimensioneerd te worden op een bui van T=10 jaar bij overloop naar oppervlaktewater, met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur. Voorts dient een doorkijk gegeven te worden naar een bui van T=100 jaar (84 mm in 48 uur).

Een infiltratievoorziening met een overloop op het eigen terrein dient gedimensioneerd te worden op een bui van T=100. Tenslotte dient een toekomstige infiltratievoorziening boven de Hoogste Grondwaterstand aangelegd te worden.

De maximale uitstroom uit de voorzieningen dient geregeld te zijn middels een duurzame (en bij voorkeur van een vaste regelbare) leegloopvoorziening van maximaal 1 l/sec/ha. Het gebruik en het overlopen van de infiltratievoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de aanvrager. Bij de berekening van de inhoud van de infiltratievoorziening mag geen rekening worden gehouden met de infiltratiecapaciteit van de bodem en de afvoercapaciteit van 1 l/sec/ha (bij een leegloopconstructie).

Een noodoverloopconstructie zorgt ervoor dat het water op gecontroleerde wijze wegstroomt als de voorziening door extreme omstandigheden vol is en gaat overlopen. Het overtollige water moet stromen naar een plek waar het geen overlast kan veroorzaken. Dit kan naar een laagte op eigen perceel of aangrenzend open water.

Een toekomstige infiltratievoorziening wordt bij voorkeur bovengronds aangelegd, vooral in verband met het eenvoudiger onderhouden is. Het waterschap heeft de voorkeur voor een bovengrondse noodoverloop over het maaiveld. Vanuit een infiltratievoorziening kan dit plaatsvinden via de blad- en zandvang. Als de constructie een noodoverloop heeft op het riool, gelden voor de bergingscapaciteit van de voorziening de eisen van de gemeente (vaak afhankelijk van de capaciteit van het rioolstelsel ter plaatse).

3.4 Conclusies

Uit het bovenstaande blijkt dat realisatie van het project, voor de watergerelateerde aspecten, geen echte knelpunten oplevert.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht dient te worden hoe omgegaan kan worden met het "schone" hemelwater. Ontwikkelingsgebieden dienen hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden. Een toekomstige voorziening mag voorts op geen enkele wijze overlast veroorzaken binnen het plangebied of voor derden.

Hierbij worden de afwegingsstappen "hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer" doorlopen of als alternatief de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren'.

Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige bebouwing. Gezien het planvoornemen van een clubgebouw voor een tennispark wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Hergebruik voor het besproeien van de groenstroken behoort wel tot de mogelijkheden.

Afkoppelen van neerslag is goed te realiseren bij een nieuwbouwproject. Het inrichten van een infiltratie- en bergingsvoorziening binnen het plangebied is goed mogelijk. De voorkeur gaat hierbij uit naar de inrichting van een bovengrondse voorzieningen.

4. AFWEGING EN REALISATIE

4.1 Inleiding

Het planvoornemen is het verplaatsen van het tennispark en de jeu-de-boulesbanen in Grubbenvorst naar het sportpark D'n Haspel nabij het Ericaplein te Grubbenvorst. Het planvoornemen omvat 6 tennisbanen, 8 jeu-de-boulesbanen en een clubgebouw. Voor zover bekend zal het terrein ter plaatse niet worden opgehoogd. Wel wordt met de vrijkomende grond een grondwal aangelegd ten behoeve de beperking van het geluid voor de achterliggende woonwijk.

In tabel 4.1 zijn de veranderingen betreffende toe en/of afname van verharde oppervlakken binnen het plangebied aangegeven.

Door de opdrachtgever is aangegeven dat de sportvelden (totaal ca. 4.460 m²) voorzien worden van drainage. Gezien het verwachte verhardingstype (gravel) is 56%* van het oppervlak meegeteld bij het verhard oppervlak. Voorts zijn de paden naar de terreinen en het terras meegenomen bij het verhard oppervlak. Opgemerkt wordt dat is uitgegaan van de situatietekening van Boers van 23 september 2013.

**Percentage bepaald door het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie van onverhard naar kunstgras c.a. (omvat kunstgrasvelden, halfverharde velden en waterdoorlatende kunststofbanen) Bron: Uniforme watertoets voor sportvelden; Universiteit Wageningen*

MATRIX 1 VELDEN OP DOORLATENDE GRONDSLAG					
		TOEKOMSTIGE SITUATIE			
		Sportveld niet gedrain.	Natuur- grasveld gedrain.	Kunst- gras c.a. gedrain.	Asfalt/ ondoorl. kunststof
HUIDIGE SITUATIE					
Onverhard geen drainage	0%	43%	56%	100%	
Sportveld geen drainage	0%	43%	56%	100%	
Onverhard gedraineerd		37%	49%	100%	
Natuurgrasveld gedraineerd			12%	63%	
Kunstgras c.a. gedraineerd				51%	

Van het gebied zijn de volgende (toekomstige) gegevens bekend:

Bruto(verharde) oppervlakten	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
<i>Totaal oppervlakte plangebied, circa</i>	9.700	9.700
<i>Dak oppervlakte, totaal circa</i>	0	230
<i>Overig verhard oppervlakte (terras, erfverharding etc.), circa</i>	630	3.818

Tabel 4.1: Toe - afname verhard oppervlak binnen het plangebied

Uit de tabel is af te leiden dat verharding van het oppervlak binnen het plangebied met circa 3.418 m² toeneemt. Opgemerkt wordt dat enkele gegevens geschat zijn op basis van een planontwerp. Bij wijzigingen aan het definitief stedenbouwkundig ontwerp dient de definitieve infiltratie- en/of bergingsvoorziening hierop aangepast en herberekend te worden.

Het is noodzakelijk de afvoer van afgekoppeld hemelwater naar de bergings- en infiltratievoorziening goed te dimensioneren. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering kan wateroverlast ontstaan. In **geen** geval mag de **afval**waterriolering op een infiltratie en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

Afkoppeling van de neerslag afkomstig van de verharde oppervlakken is in principe mogelijk. Aan de (milieuhygiënische) randvoorwaarden kan worden voldaan.

Toe te passen duurzame materialen:

- Hellende daken: dakpannen van beton of keramisch materiaal.
- Platte daken: beton of bekleed met EPDM rubber; APP en/of SBS gemodificeerd bitumen.
- Dakgoten en afvoerpipen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium of zink alle gecoat.
- Ontsluitingspaden/wegen/terrassen; voorzien van niet uitloogbare materialen zoals beton of keramische producten.

De afstromende neerslag vanuit het plangebied zal niet of zeer gering vervuild zijn. Alle niet of zeer gering verontreinigde neerslag kan zonder beperkingen rechtstreeks via mol- of lijngoten of ander afvoermateriaal, voorzien van de nodige bladafscheiders afstromen naar een nieuw aan te leggen infiltratie- en bergingsvoorziening(en). Ondergrondse voorzieningen dienen voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger. Bladeren en zand kunnen immers leiden tot verstopping van een infiltratiesysteem.

Directe infiltratie van potentieel verontreinigde neerslag afkomstig van de overige verharde oppervlakken (parkeerterrein etc.) is alleen toegestaan na behandeling of filtratie om verontreinigende stoffen af te vangen. *Diepte-infiltratie is niet toegestaan.*

4.2 Dimensionering infiltratievoorzieningen

Het totale toekomstig verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt ca. 4.048 m². De gemiddelde infiltratiesnelheid in het gebied bedraagt 1,2 m/dag. De gemiddelde grondwaterstand is op circa 7 meter beneden maaiveld te verwachten en heeft geen directe invloed op een toekomstige infiltratievoorziening.

Aan de hand van de bovenstaande gegevens kan de bergingscapaciteit worden bepaald die de bergingsinfiltratievoorziening dient te hebben. De benodigde berging bij een bui van T=10 bedraagt 4.048 m² x 50 mm = 202 m³. Bij een bui T=100 (neerslaggebeurtenis waarin 84 mm valt in 48 uur) zal een berging van ca. 340 m³ nodig zijn om wateroverlast te voorkomen.

De keuze voor de infiltratievoorziening/ bergingsvoorziening binnen dit plangebied wordt door de volgende factoren bepaald:

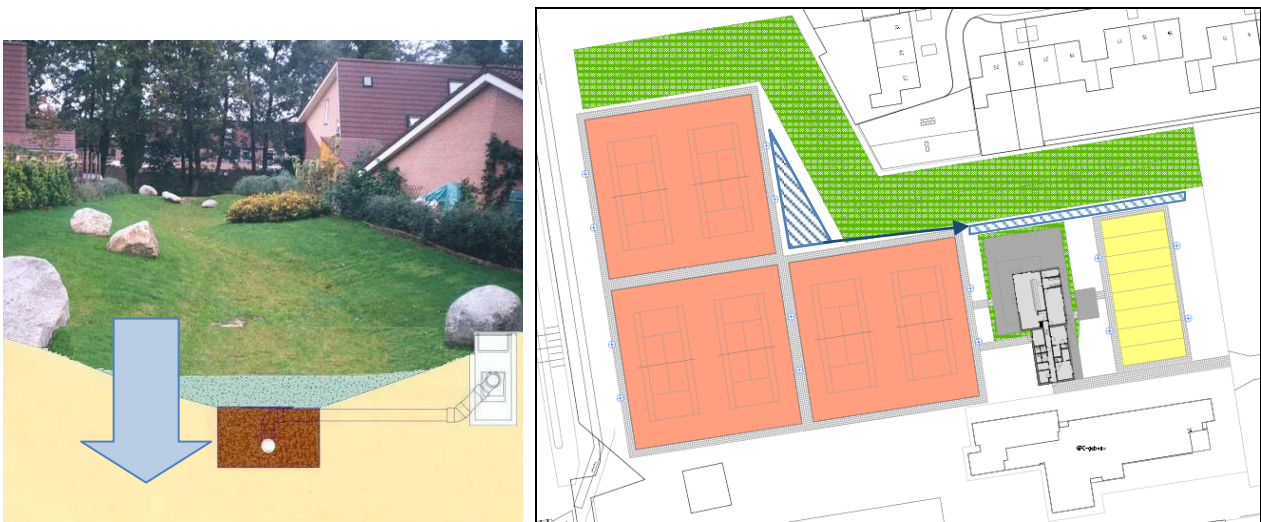
- de beschikbare ruimte binnen het plangebied;
- het grondoppervlak binnen het plangebied dat verhard zal gaan worden;
- de doorlatendheid van de bodem ter plaatse;
- eigen voorkeur en voorkeur bevoegd gezag.

Gezien de goede infiltratie snelheid is bij de aanleg van de benodigde berging geen probleem te verwachten in verband met de leeglooptijd van 24 uur.

Voor bovengronds infiltreren is de meest aangeraden voorziening een wadi. Een wadi is een bovengrondse infiltratievoorziening dat bij voldoende oppervlak aan verlaagd terrein toepasbaar is. Het water infiltreert via een humusrijke laag (bodemfilter) in de bodem. Naast gras kan het oppervlak bedekt zijn met bijvoorbeeld grind of schelpen. De toplaag van de wadi (mulden) heeft een zuiverende werking. Na infiltratie door de toplaag komt het water in een ondergrondse infiltratievoorziening zoals een grind- of lavakies-koffer verpakt in een geschikt geotextiel. Vanuit deze grindkoffer infiltreert het water verder de bodem in (zie afbeelding 4.2).

Voor een bui van T=10 dient een toekomstige voorziening een infiltratieoppervlak van ca. 168 m² te hebben. Op afbeelding 4.3 is een mogelijke ligging van een bovengrondse voorziening weergegeven.

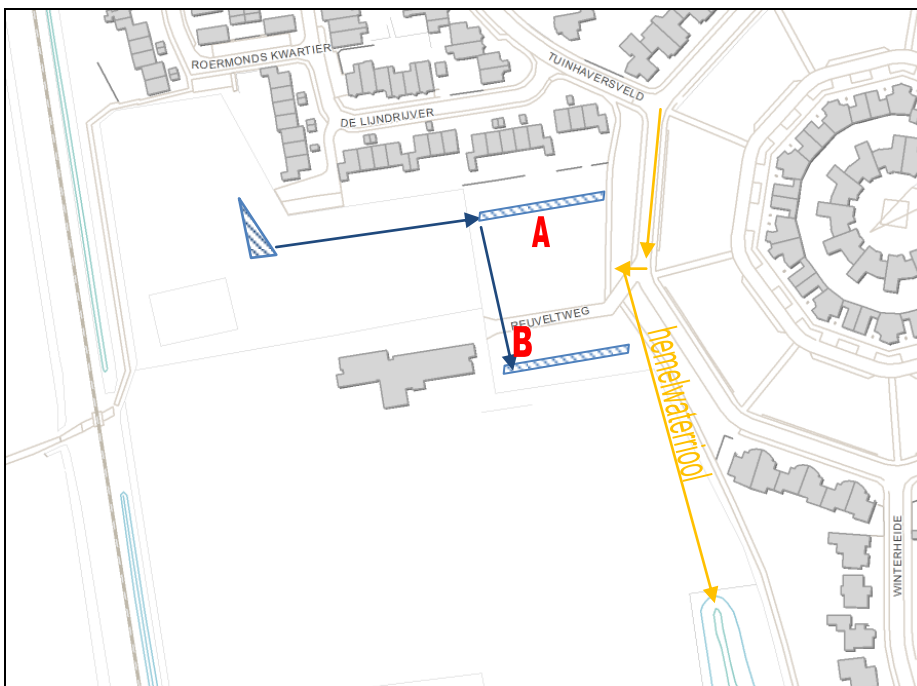
Bij een bovengrondse infiltratievoorziening is tijdelijk water zichtbaar binnen het plangebied. Gezien het huidige planontwerp kan oostelijk van het noordelijke tennisterrein (ca. 124 m², 0,5 m diep = ±37m³) en ten noorden van het clubgebouw (ca. 46 m²) water geborgen worden. Dit infiltratieoppervlak bedraagt circa 170 m², maar hierbij is een ondergelegen grindkoffer of IT-riool nodig om de benodigde berging te realiseren om een bui van T=10 te kunnen verwerken.



Afbeelding 4.2 en 4.3: Doorsnede, toepassingsvoorbeeld en mogelijke ligging van een wadi op een plantekening.

Een mogelijkheid is dat de berging ten noorden van het clubgebouw te vervangen door (bij voorkeur) een bovengrondse geul of ondergrondse IT-buis waardoor het infiltratieoppervlak en het bergingsvolume toeneemt met een overloop naar een aan te leggen infiltratievoorziening ten oosten van het plangebied (zelfde perceel, zie pijl richting opties A en B op afbeelding 4.4).

Hier kan op twee locaties een infiltratiesloot aangelegd worden welke van een (nood)overloop op het aanwezige hemelwaterrioolstelsel van het Ericaplein voorzien kan worden. De lengte van de sloot bedraagt circa 26 meter. Beide opties zijn mogelijk. Om een bui van T=10 dient deze sloot circa 160m³ te kunnen bergen, wat mogelijk is (talud 1:2, bovenbreedte 6 meter afhankelijk van talud en diepte). Door 1 sloot aan te leggen wordt een bui van T=10 verwerkt binnen het plangebied en door beide sloten (of 1 bredere sloot) aan te leggen kan een bui van T=100 geborgen worden.



Afbeelding 4.4: Mogelijke ligging van de infiltratievoorzieningen op een ondergrond van Waterschap Peel en Maasvallei.

Bovengronds infiltreren neemt ruimte in beslag. Als dit liever vermeden wordt, kan geopteerd worden voor ondergrondse infiltratie in de vorm van een IT-riool in een lavakoffer. Een ondergrondse voorziening dient altijd voorzien te worden van een bovengrondse noodoverlaat.

Voor de paden kan geopteerd worden voor een waterdoorlatende verharding waardoor deze oppervlakken in mindering gebracht kunnen worden bij het verhard oppervlak.

Bovenstaande gegevens zijn afhankelijk van het type voorziening en de randvoorwaarden. Voor uiteindelijke aanleg van de systemen kan best contact opgenomen worden met de leverancier van het gewenste infiltratiesysteem.

Voor een voorziening met een bui van $T=10$ met overloop op het hemelwaterstelsel is een herberekening van het hemelwaterstelsel noodzakelijk.

Gezien de beschikbare ruimte kan een voorziening aangelegd worden voor een bui van $T=100$. Door een overloop op het nabijgelegen hemelwaterstelsel en het stedenbouwkundig ontwerp zo in te richten dat hemelwater van het clubgebouw afstroomt naar de (onverharde) terreingedeeltes, is geen wateroverlast binnen het plangebied en derden te verwachten.

Bij de definitieve stedenbouwkundige uitwerking dient de grootte van de infiltratie- en/of bergingsvoorziening her berekend te worden voor de uiteindelijk aanwezige verharde oppervlakken. Aan de hand van de aan te leggen afvoerstelsels én lokale wensen of voorkeuren én uit een kostenberekening etc. kan een definitieve beslissing hierover worden genomen. Ook de landschappelijke invulling, het in stand houden, het onderhoud van de voorzieningen en de veiligheid vervullen een belangrijke rol, zolang de minimale berging maar aangelegd wordt en een voorziening binnen 24 uur weer beschikbaar is voor de volgende bui. Een en ander zal met de gemeente moeten worden besproken. Verantwoordelijkheden moeten van te voren worden vastgelegd.

De definitieve combinatie/uitwerking voor het plangebied dient in de stedenbouwkundige uitwerking vastgesteld te worden. Geadviseerd wordt het toekomstige watersysteem gedetailleerder uit te werken samen met het basisrioleringsplan (in overleg met het bevoegd gezag). Dit betekent dat naast de ruimteclaim ook de maatvoering van de verschillende waterhuishoudkundige aspecten wordt uitgewerkt (dwarsprofielen met water-, bouw- en wegpeilen, ligging riolering,...).

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Het is zeker mogelijk een goede combinatie van meerdere soorten voorzieningen aan te leggen om de locatie hydrologisch neutraal te ontwikkelen. Aan de hand van de aan te leggen afvoerstelsels én lokale wensen of voorkeuren én uit een kostenberekening etc. kan een beslissing hierover worden genomen. Ook de landschappelijke invulling en veiligheid vervullen een belangrijke rol.

De infiltratievoorzieningen mogen niet te dicht bij bebouwing worden gerealiseerd vanwege eventuele vochtdoorslag of wateroverlast. Aanbevolen wordt om een afstand te realiseren van minimaal 2,5 meter. Wel kunnen preventieve maatregelen, zoals waterkerende muren en/of waterdichte folie tegen vochtdoorslag e.d. worden getroffen indien noodzakelijk of wenselijk.

In het afwateringssysteem van de afgekoppelde daken en overige verhardingen moeten voorzieningen worden aangebracht om vaste bestanddelen als bladeren, zand, andere sedimenten en dergelijke achter te houden, zodat het systeem niet verstopt raakt of dichtslibt in de tijd. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven om ze regelmatig te reinigen en te onderhouden (minimaal 2x per jaar).

Een ondergrondse voorziening dient altijd voorzien te worden van een zandvanger en een bovengrondse noodoverlaat. Bij vulling van de infiltratievoorziening stroomt het hemelwater dan af naar de weg. Voorts dient een ont- en beluchting aanwezig te zijn zodat bij vulling de lucht weg kan. Een ondergrondse infiltratievoorziening dient boven de GHG aangelegd te worden. Om eventuele verontreiniging tegen te houden, kan een bodemfilter of andere bodempassage gebruikt om afstromende zware metalen en/of minerale olie af te brekend voor deze infiltreren in de bodem. Tenslotte wordt best een goed doorlatend geotextiel gebruikt, welk wortelremmend is en inspoeling van zand voorkomt.

Het is het overwegen waard om de afstromende neerslag te reduceren door een open bestrating of half-verharding van bv. grind of dolomiet aan te brengen in plaats van een gesloten verharding. Hergebruik van het afgekoppelde regenwater is een haalbaar voorbeeld door middel van het plaatsen van een regenton (het besproeien van de tuin). Als aanvullende maatregel kan worden overwogen om een zgn. "groendak" of vegetatiedak op de daken van de woningen te realiseren. Gezien de kostprijs is de toepassing niet wenselijk geacht.

Op de infiltratievoorziening mogen geen bomen aangeplant worden.

Op de afgekoppelde "buitenverhardingen" mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Verder dienen bestrijdingen tegen gladheid of sneeuwval door middel van zout en dergelijke gladheidbestrijdingsmiddelen op de bestrating(en) e.d. beperkt of zo effectief mogelijk gebruikt te worden.

Het is aan te bevelen de kwaliteit van het te bergen water, en eventueel de bodem van de (infiltratie)voorzieningen, (in de loop van de tijd) te monitoren.

De (aanstaande) gebruiker(s)/eigena(a)r(en) dienen van bovenstaande informatie (en beperkingen) op hoogte te worden gesteld.


BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart
en Kadastrale situatie



Deze kaart is noordgericht.

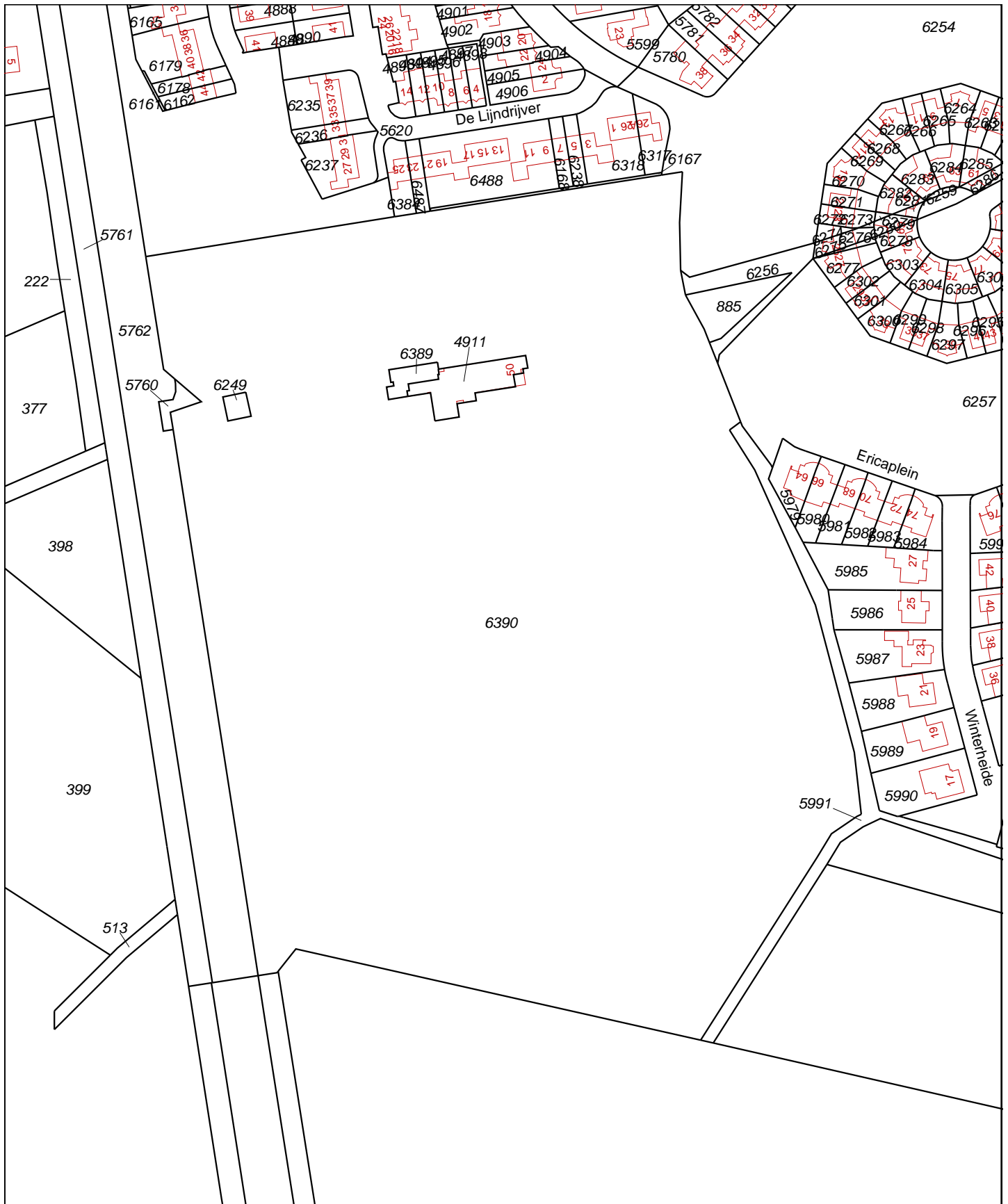
Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object GRUBBENVORST C 6390
Ericaplein 50, GRUBBENVORST

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p>bebouwd gebied</p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p>wegen</p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met loose of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp</p> <p>viaduct tunnel vaste brug bewegbare brug brug op pijlers</p>	<p>spoorwegen</p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driesporig spoorweg: viersporig a station b laadperron tram a metro bovengronds b metrostation</p> <p>hydrografie</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b stuw c duiker d sluis</p> <p>bodemgebruik</p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal</p>	<p>overige symbolen</p> <p>a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine a olijepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergemaal a begraafplaats b boom c paal d opslagtank a kampeerterein b sportcomplex c ziekenhuis schietbaan afrastrering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering</p>
---	---	--



0 m 20 m 100 m

<p>12345 Deze kaart is noordgericht</p> <p>25 Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> <p>Vastgestelde kadastrale grens</p> <p>Voorlopige kadastrale grens</p> <p>Administratieve kadastrale grens</p> <p>Bebouwing</p> <p>Overige topografie</p> <p>Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 5 augustus 2013 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>	<p>Schaal 1:2000</p> <p>Kadastrale gemeente GRUBBENVORST</p> <p>Sectie C</p> <p>Perceel 6390</p>	
--	--	--








Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

BIJLAGE 2

Situatietekening met meetpunten en fotostandplaatsen



Legenda:

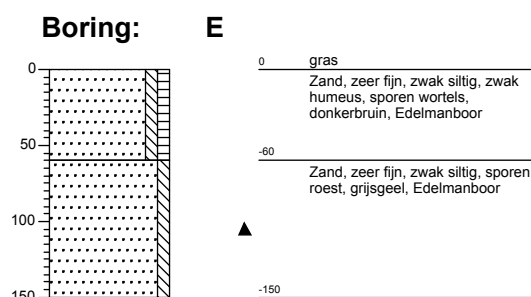
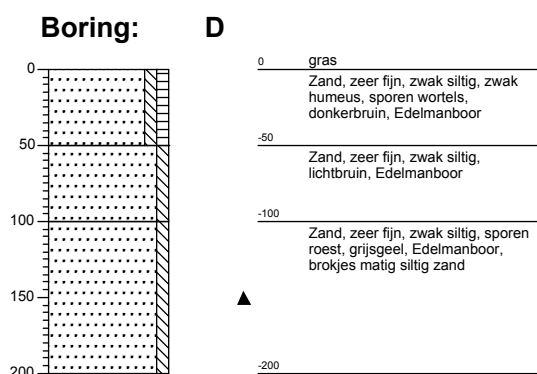
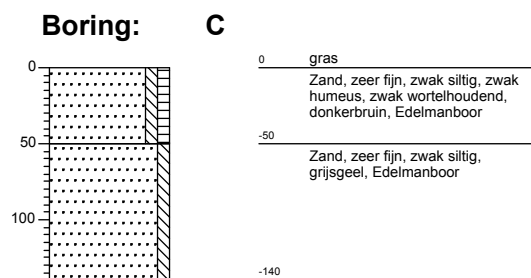
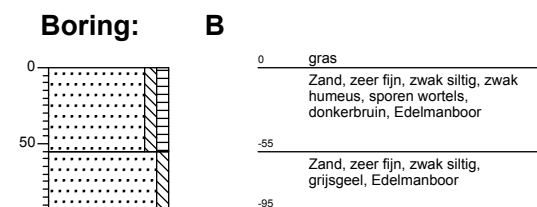
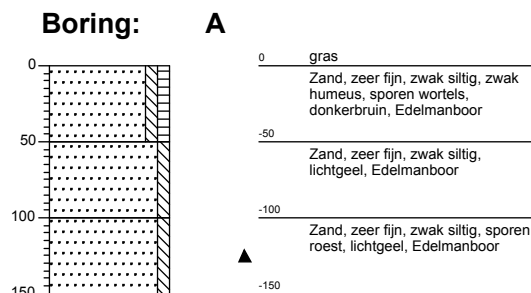
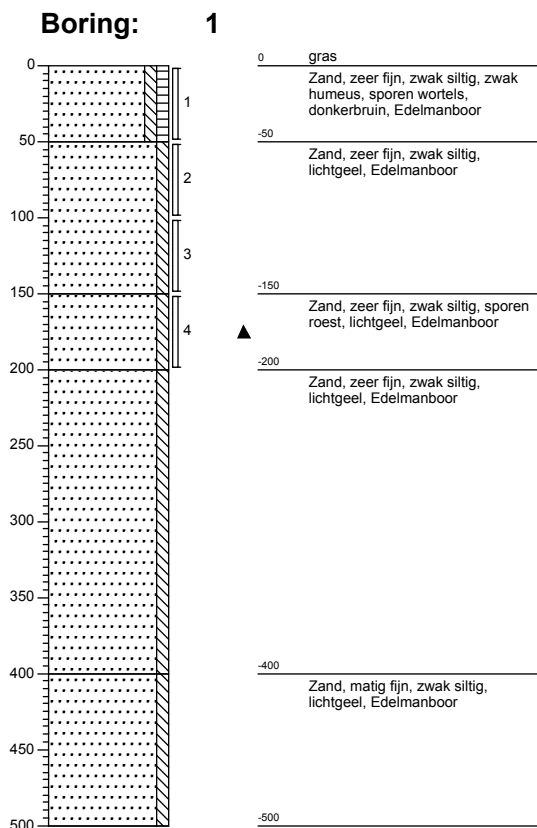
-  infiltratie-boring
-  boring tot 5,00 m-mv.
-  onderzoekslocatie
-  asfaltverharding
-  tuin
-  groenstrook
-  gras

locatie	Ericaplein (ong.) Grubbenvorst
project	AM13154
opdrachtgever	Tonnaer Adviseurs in Omgevingsrecht
schaal	1 : 1000
formaat	A4
datum	9-9-2013
getekend	HvdT




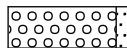
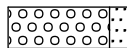
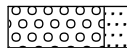

BIJLAGE 3

Boorprofielen en zintuiglijke waarnemingen

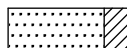
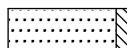
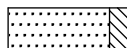
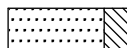
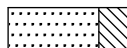


Legenda (conform NEN 5104)

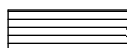
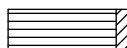
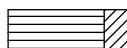
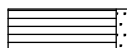
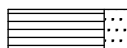
grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

zand

-  Zand, kleiig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

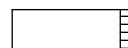


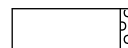


klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig







geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur

olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie






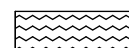
p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

BIJLAGE 4

Foto's



Foto 1



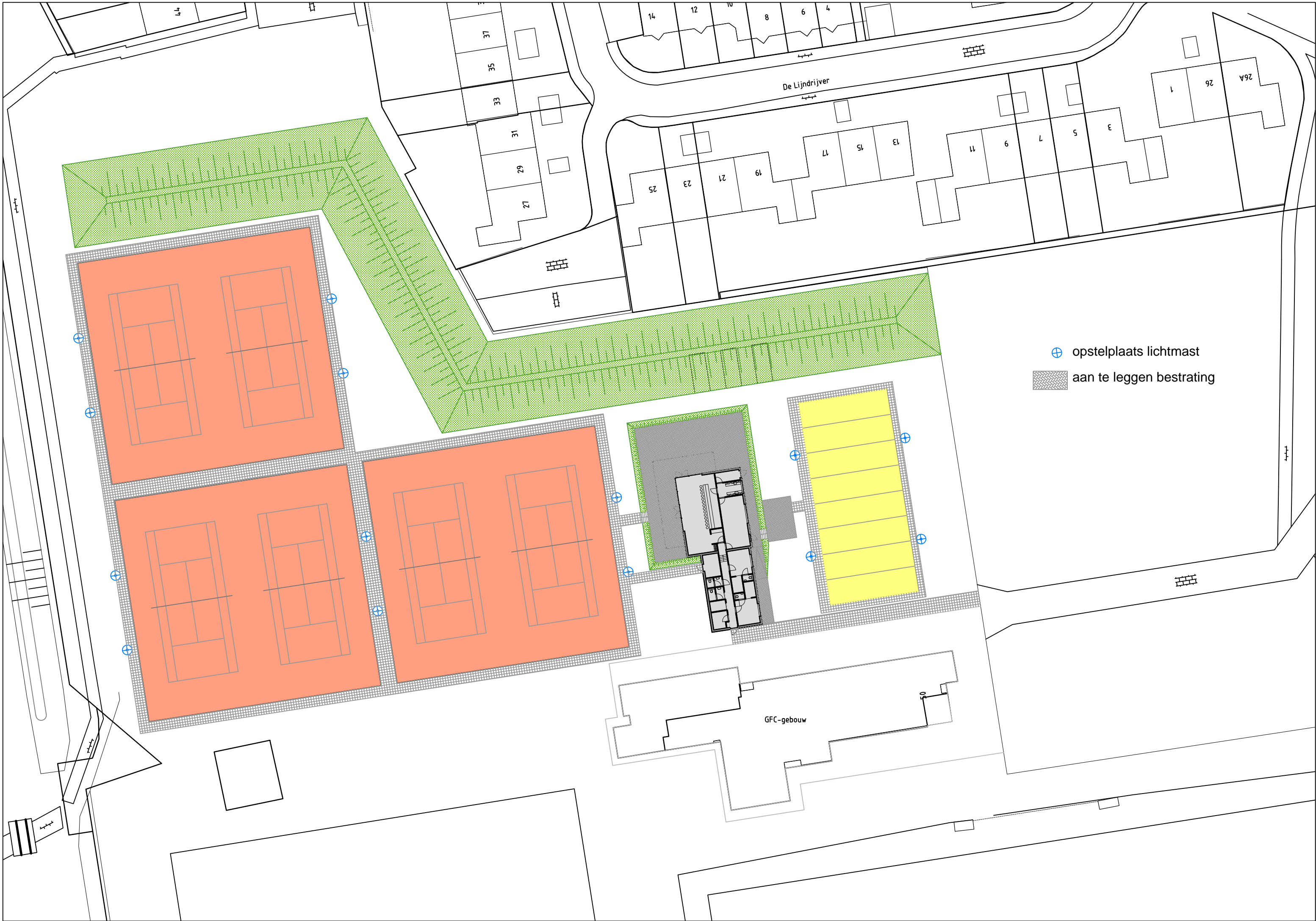
Foto 2



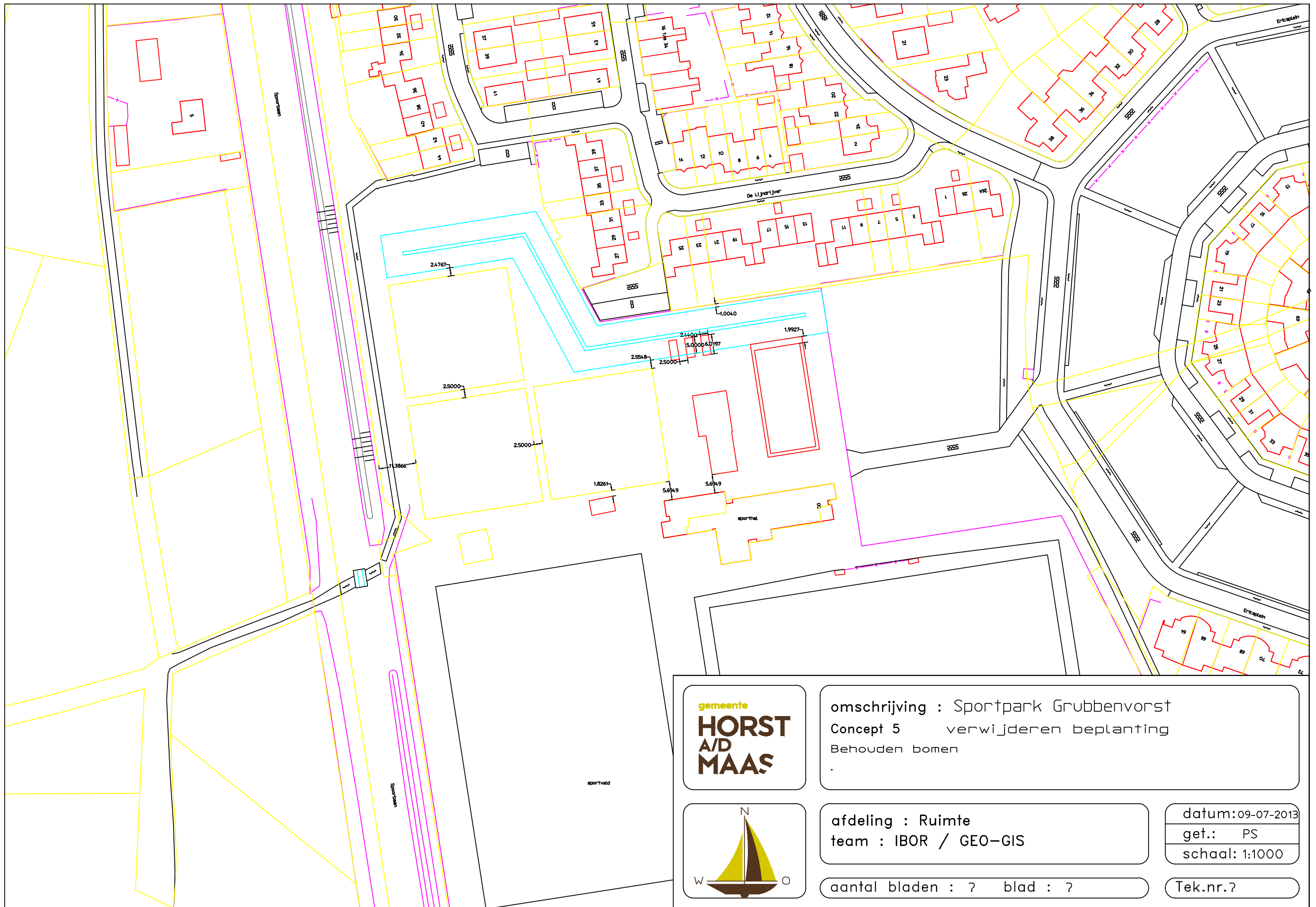
Foto 3

BIJLAGE 5

Concept toekomstige inrichting plangebied

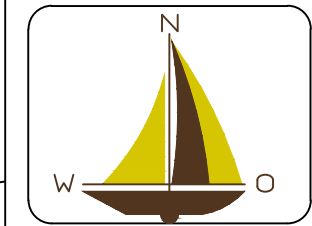


- ⊕ opstelplaats lichtmast
- ▨ aan te leggen bestrating



gemeente
**HORST
 A/D
 MAAS**

omschrijving : Sportpark Grubbenvorst
 Concept 5 verwijderen beplanting
 Behouden bomen



afdeling : Ruimte
 team : IBOR / GEO-GIS

datum: 09-07-2013
 get.: PS
 schaal: 1:1000

aantal bladen : ? blad : ?

Tek.nr.?

BIJLAGE 6

Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Water in de bebouwde omgeving, maart 2006;
- Handboek streefbeeld voor stadswateren in Limburg, Waterschappen Limburg, 2004.
- Aanbevelingen gemeentelijk Waterplan, o.a. Limburgse Waterschappen, 2005
- Waterkaarten, Waterschap Peel en Maasvallei;
- Waterbeheersplan 2010-2015, Waterschap Peel en Maasvallei, 2009;
- Regenwater schoon naar beek en bodem, Limburgse Waterschappen, 2005;
- Provinciaal Omgevingsplan, 2006/actualisatie 2008;
- Provinciaal Waterplan Limburg, 2010-2015;
- Anders omgaan met hemelwater in bestaand stedelijk gebied, Brochure Ministerie van VROM, 2002;
- Handreiking watertoetsproces 3, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009;
- Bestuurlijke notitie Watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000;
- Nationaal Bestuursakkoord Water-Actueel (NBW-Actueel), juni 2008
- Beleidsbrief regenwater, VROM, 2004;
- Waterwet, 2009;
- Het Nationaal Waterplan, 2009-2015;
- Kader Richtlijn Water, Stroomgebiedbeheerplannen KRW 2009-2015;
- Wet op de ruimtelijke ordening, juli 2008;
- Besluit op de ruimtelijk ordening, juli 2008.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulente, 2006;
- Hemelwater binnen de perceelsgrens, ISSO/SBR publicatie 70-1, Rotterdam, september 2000;
- Waterberging in de stad, Brochure; Waterschap Vallei & Eem e.a. 2005;

Internet

www.horstaandemaas.nl

www.wpm.nl

www.limburg.nl