

Quickscan Flora en fauna

Telefoonstraat/Statenweg Venhorst

Gemeente Boekel



Quicksan Flora en fauna

Telefoonstraat/Statenweg Venhorst

Gemeente Boekel

Datum:

28 juli 2009

Projectgegevens:

NAT01-BOE00145-01a

CROONEN ADVISEURS

ruimtelijke vormgeving & ordening

Postbus 435 – 5240 AK Rosmalen

T (073) 523 39 00 – F (073) 523 39 99

E info@croonen.nl – I

Inhoud

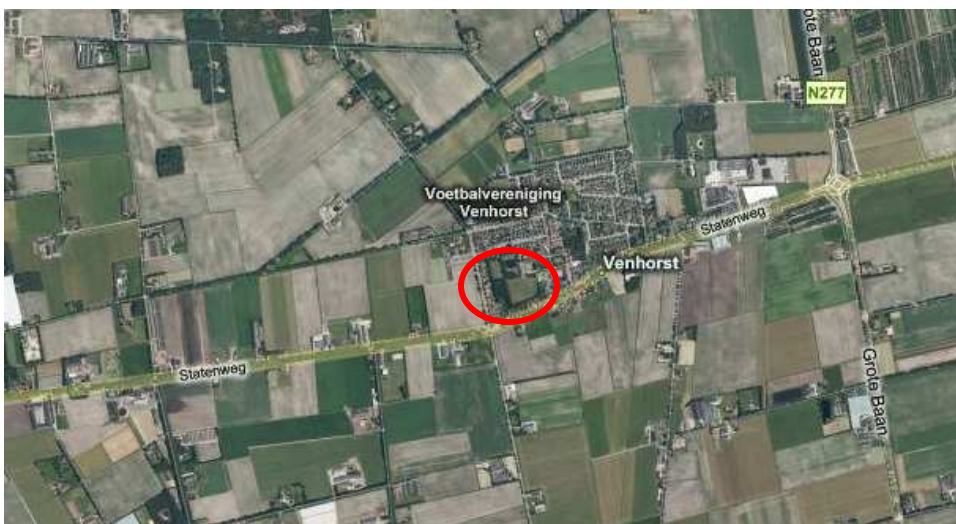
1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Doel	1
2	Huidige situatie	3
2.1	Ruimtelijke ingreep	5
3	Beschermde gebieden	7
4	Methode	9
4.1	Literatuuronderzoek	9
4.2	Veldbezoek	9
5	Beschermde soorten	11
5.1	Flora- en faunawet	11
5.2	Natuurwaarden plangebied	11
5.3	Grondgebonden zoogdieren	11
5.4	Vleermuizen	12
5.5	Vogels	13
5.6	Amfibieën en reptielen	14
5.7	Vissen	14
5.8	Planten	15
5.9	Beschermde soorten ongewervelden	15
6	Conclusies en aanbevelingen	17
6.1	Conclusies	17
6.2	Aanbevelingen	18

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Aanleiding voor dit verkennend onderzoek (quickscan) vormt de realisatie van maximaal 25 woningen op de locatie Peelhorst aan de telefoonstraat/statenweg te Venhorst (gemeente Boekel). Ten behoeve hiervan wordt een wijzigingsplan opgesteld.

Ruimtelijke plannen dienen te worden beoordeeld op de uitvoerbaarheid in relatie tot actuele natuurwetgeving, met name de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet. Er mogen geen ontwikkelingen plaatsvinden die op onoverkomelijke bezwaren stuiten door effecten op beschermde natuurgebieden en/of flora en fauna. In dit kader is inzicht gewenst in de aanwezige natuurwaarden en de mogelijk daarmee samenhangende consequenties vanuit de actuele natuurwetgeving. In deze rapportage zijn de resultaten van de quickscan beschreven. Op onderstaande kaart is het plangebied weergegeven.



Figuur 1: Locatie plangebied (maps.msn.nl, 2009)

1.2 Doel

In ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, is in het kader van de uitvoerbaarheid inzicht gewenst in de aanwezigheid van beschermde soorten. Met andere woorden, in het ruimtelijke ordeningstraject dient te worden aangetoond dat het plan uitvoerbaar is.

2 Huidige situatie

Het plangebied “Peelhorst” is gesitueerd aan de westzijde van de bebouwde kom van Venhorst (gemeente Boekel). Momenteel is de locatie grotendeels onbebouwd en bestaat uit grasveld en deels met grassen, kruiden en opslag van bomen verruigd terrein. In het westen van het plangebied liggen aan de telefoonstraat 17 en 19 twee woonhuizen. Op onderstaande luchtfoto is de plangrens weergegeven (figuur 2). De nummers in de afbeelding verwijzen naar de foto's op de volgende pagina. Aan de luchtfoto is duidelijk te zien dat het perceel met foto nummer vier in het verleden een klein bosje is geweest dat recentelijk tot hooguit enkele jaren geleden volledig is kaalgekap.



Figuur 2: begrenzing plangebied (google maps, 2009)



1: woning telefoonstraat 17



2: zandpaadje met een liguster haag.



3: grasveld omgeven door bosschages



4: perceel met gekapte bomen en opslag van acacia en esdoorn.



5: deels verruigd grasland



6: Spechteholen in een boom op de perceelgrens met de begraafplaats

Figuur 3: foto's planlocatie (Croonen Adviseurs, 2009)

2.1 Ruimtelijke ingreep

Voor het plangebied wordt een wijzigingsplan opgesteld dat ruimte zal bieden aan de bouw van maximaal 25 woningen, bestaande uit grondgebonden woningen en enkele appartementen. Ten behoeve van deze ruimtelijke ontwikkeling zullen de bestaande woningen aan de telefoonstraat 17 en 19 worden gesloopt en wordt de beplanting behorende bij deze percelen gekapt, om zo de ontsluiting van het plangebied te kunnen verwezenlijken.

3 Beschermde gebieden

Er is geen sprake van beschermde gebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet ter plaatse of in de nabijheid van het plangebied. Het plangebied en het omliggende gebied maken geen deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur of de provinciale Groene Hoofdstructuur.

De natuurwet- en regelgeving kent twee sporen, namelijk een gebiedsgericht (Natuurbeschermingswet 1998) en een soortgericht spoor (Flora- en faunawet). De Natuurbeschermingswet richt zich op de bescherming van gebieden, de Flora- en faunawet op de bescherming van soorten. Met de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn in nationale wetgeving geïmplementeerd.

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is de kern van het natuurbeleid. De EHS is in provinciale streekplannen uitgewerkt. Ruimtelijke plannen van gemeenten moeten hieraan worden getoetst. In of in de nabijheid van de EHS geldt het 'nee, tenzij'-principe. In principe zijn er geen ontwikkelingen toegestaan als zij de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied aantasten.

4 Methode

De aanwezige natuurwaarden zijn in beeld gebracht op basis van een verkenning van bestaande inventarisatiegegevens en een verkennend veldbezoek.

4.1 Literatuuronderzoek

De volgende bronnen zijn in het kader van dit onderzoek gebruikt:

- het via internet te raadplegen natuurloket (www.natuurloket.nl);
- landelijke en provinciale verspreidingsinformatie met betrekking tot planten, dagvlinders, vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren, met name uit verspreidingsatlassen;
- waarneming.nl

Het Natuurloket is een onafhankelijke informatiemakelaar, die gegevens over beschermde soorten toegankelijk maakt. Deze gegevens zijn afkomstig uit de databanken van gespecialiseerde organisaties, verenigd in de Vereniging Onderzoek Flora en Fauna.

Uit de landelijke verspreidingsinformatie uit atlassen, die deels min of meer gedateerd is, blijkt dat in of nabij de locaties in het verleden diverse strikt beschermde soorten zijn aangetroffen. Exacte locaties of datering van de waarnemingen zijn daarbij niet bekend. Deze gegevens hebben veelal betrekking op atlasblokken (5x5 kilometer). De soortgegevens hebben daarom betrekking op de regio en niet specifiek op het onderzoeksgebied.

De website www.waarneming.nl is daarnaast eveneens geraadpleegd. Een groot aantal amateurs kunnen op deze website natuurwaarnemingen kwijt. De site wordt redelijk gecontroleerd middels peer review. Soortwaarnemingen via deze bron zijn derhalve redelijk betrouwbaar maar kunnen moeilijk geverifieerd worden. Wel kan het een beeld geven van mogelijke soorten in de regio. Waarneming zijn, in tegenstelling tot atlassen, tot op de exacte locatie te herleiden.

4.2 Veldbezoek

Op basis van een eenmalig veldbezoek is de geschiktheid van het onderzoeksgebied voor de verwachte soorten/soortgroepen beoordeeld. Het veldbezoek is afgelegd op 22 juli bij 24 °C en onbewolkt weer. Het gaat hier om een deskundigenoordeel op basis van de fysieke gesteldheid van het terrein (biotopen onderzoek). Daarnaast zijn de aangetroffen belangwekkende soorten eveneens opgetekend.

5 Beschermde soorten

5.1 Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet gaat uit van het 'nee, tenzij'-principe. Bepaalde handelingen, waaronder ruimtelijke ingrepen, waarbij beschermde soorten in het geding zijn, zijn slechts bij uitzondering en onder voorwaarden mogelijk.

Onder bepaalde voorwaarden is een algemene vrijstelling geregeld van de ontheffingsplicht van de Flora- en faunawet. Welke voorwaarden verbonden zijn aan de vrijstelling hangt af de dier- of plantensoorten die voorkomen in het onderzoeksgebied. Hiertoe worden verschillende beschermingsregimes onderscheiden.

- Soorten van tabel 1 – algemene soorten – lichtste beschermingsregime
- Soorten van tabel 2 – overige soorten – middelste beschermingsregime
- Soorten van tabel 3 – genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMvB – zwaarste beschermingsregime

Vogels zijn niet opgenomen in tabel 1 t/m 3; alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd.

Voor tabel 1-soorten geldt voor ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling van de ontheffingsplicht en is derhalve geen ontheffing nodig.

5.2 Natuurwaarden plangebied

Op basis van een eerste verkenning middels het natuurloket is geconstateerd dat in het kilometerhok (X:179/Y:402) waarin de locatie ligt (strikt) beschermde soorten zijn aangetroffen zoals vaatplanten en zoogdieren. Het overgrote deel van de soortgroepen is echter slecht of zelfs geheel niet onderzocht waardoor het natuurloket beperkt inzicht biedt in mogelijk aanwezige beschermde soorten.

Waarneming.nl geeft voor de gemeente Boekel (nabij de Statenweg) alleen waargenomen broed- en standvogels: Kievit, patrijs, buizerd, torenvalk, wulp, stormmeeuw, spotvogel, veldleeuwerik, huiszwaluw, boerenzwaluw en grote bonte specht

De CD 'Rekening houden met habitatrichtlijnsoorten' van de provincie Noord-Brabant geeft voor de gemeente Boekel de habitatsoorten: Kamsalamander, poelkikker, heikikker, rugstreeppad, vleermuizen, drijvende waterweegbree.

5.3 Grondgebonden zoogdieren

Op basis van de Atlas zoogdieren, het veldbezoek en het aangetroffen habitat kan worden geconcludeerd dat de volgende beschermde grondgebonden zoogdieren in het plangebied worden verwacht: Egel, veldmuis, woelrat, ree, wezel, mol, konijn en haas.

Conclusie

Bovengenoemde soorten zijn allen algemene soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet. De ingreep zal naar verwachting leiden tot een beperkt verlies van leefgebied van de genoemde zoogdieren van tabel 1 van de Flora- en faunawet. Voor deze soorten geldt dan ook een vrijstelling. Een ontheffing Flora- en faunawet is derhalve niet noodzakelijk.

5.4 Vleermuizen

De volgende soorten vleermuizen worden in of nabij het plangebied verwacht (Atlas zoogdieren): bosvleermuis, laatvlieger, franjestaart, gewone baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, grijze grootoorvleermuis, meervleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis;

Boombewonende vleermuizen verblijven in gaten, hopen of scheuren van voornamelijk grote bomen. Op de planlocatie zijn in enkele bomen op de plangrens scheuren, gaten en/of hopen aangetroffen. Met name één van de spechtehopen in de boom op de perceelgrens met de begraafplaats wordt mogelijkwerijs door vleermuizen gebruikt als verblijfplaats (figuur 2 en figuur 3, nummer 6).

Gebouwbewonende vleermuizen verblijven met name in spouwmuren, onder dakbetimmering of op zolders. De te slopen huizen aan de telefoonstraat 17 en 19 hebben enkele open voegen in de spouwmuur (figuur 3, nummer 1). Daarnaast zijn de ruimtes achter de dakpannen, de dakbetimmering en onder de afdekplaat aan de voet van de schoorsteen geschikt voor vleermuizen. De ruimte in de schoorsteen zelf wordt niet geschikt geacht, daar deze geen overkapping heeft.

Alle vleermuissoorten zijn strikt beschermd onder de Flora- en faunawet. Voor het aantasten of vernietigen van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen (baltsplaatsen, kraamverblijven, zomer- en winterverblijven, belangrijke migratieroutes) is een ontheffing Flora- en faunawet noodzakelijk.

Het plangebied is gezien het aanwezige habitat van bomen, bosschages en grasland tevens geschikt als foerageergebied. Foerageergebied is alleen beschermd als het van essentieel belang is voor een vleermuizenverblijfplaats in of nabij het plangebied, dus bij het verdwijnen van het foerageergebied zou de verblijfplaats ook verdwijnen. Met de huidige ruimtelijke ontwikkelingen zal een groot deel van het foerageergebied verdwijnen. In de omgeving van het plangebied is echter voldoende foerageergebied aanwezig (onder anderen de begraafplaats), waardoor eventuele verblijfplaatsen van vleermuizen niet in het geding zijn.

Conclusie

Er dient nader onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuizen en de functie van het plangebied voor vleermuizen (foerageergebied, vliegroutes en mogelijke paar- en

verblijfplaatsen) te worden uitgevoerd. Dit onderzoek kan uitgevoerd worden in de periode april/mei tot en met september. Indien er geen vleermuizenverblijfplaatsen worden geconstateerd, dan zijn er geen problemen met betrekking tot de Flora- en faunawet aan de orde. Worden er echter wel vleermuizen geconstateerd dan is een ontheffing noodzakelijk.

5.5 Vogels

In het plangebied worden verscheidene algemene soorten broedvogels van bos, kleinschalig agrarisch landschap en stedelijk gebied verwacht. Volgens de broedvogelatlas komen in de regio de volgende broedvogels voor: dodaars, havik, sperwer, buizerd, torenvalk, boomvalk, grutto, wulp, kerkuil, steenuil, bosuil, ransuil, groene specht, zwarte specht, kleine bonte specht, boomleeuwerik, boerenzwaluw, huiszwaluw, gekraagde roodstaart, roodborsttapuit, wielewaal;

Alle vogelsoorten in Nederland zijn stikt beschermd onder de Flora- en faunawet. Het doden, verontrusten van vogels of het verstoren van vaste rust- of verblijfplaatsen is ten strengste verboden. Met broedvogels kan echter in het algemeen relatief eenvoudig rekening worden gehouden door eventuele kap- en sloopwerkzaamheden niet uit te voeren in de broedtijd (circa begin maart tot halverwege augustus) indien concreet broedgevallen aanwezig zijn. Op deze wijze zijn geen belemmeringen vanuit de Flora- en faunawet aan de orde.

Er zijn een aantal vogelsoorten waarvan de broedplaatsen jaarrond beschermd zijn en bij verwijdering van de broedplaats altijd ontheffing moet worden aangevraagd, dit betreft: de bosuil, ransuil, steenuil, groen specht, zwarte specht, grote bonte specht en nesten van in bomen broedende roofvogelsoorten. Aangezien de natuurverkenning rond het einde van het broedseizoen heeft plaatsgevonden, is moeilijk aan te geven of er broedplaatsen in het plangebied aanwezig zijn. Op de grens van het plangebied met de begraafplaats is echter een boom aangetroffen met een spechtehol (figuur 4 en figuur 2, nummer 6 op de luchtfoto).



Figuur 4: Spechtehollen in een boom op de perceelsgrens met de begraafplaats (CA, 2009)

Gezien de standplaats van deze boom op de plangrens, nabij de begraafplaats, blijft deze boom waarschijnlijk behouden. Op basis van aanwezig biotoop en habitat kan daarnaast geconcludeerd worden dat het plangebied naast spechten, tevens geschikt wordt geacht als broedplaats voor enkele uilensoorten.

Conclusie

Indien de bomen op de plangrens en in de bosschages om het grasveld, alsmede de boom met het spechtehol alsnog gekapt zullen worden, verdient het aanbeveling nader onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van stand- en broedvogels in het plangebied. Indien er geen broedplaatsen van standvogels in het gebied worden geconstateerd, dan zijn er geen problemen met betrekking tot de Flora- en faunawet aan de orde. Worden er echter wel broedplaatsen van standvogels geconstateerd, dan is een ontheffing noodzakelijk.

5.6 Amfibieën en reptielen

Uit de Ravon atlas kan worden geconcludeerd dat de volgende soorten mogelijkserwijs in of nabij het plangebied voorkomen: alpenwatersalamander, kamsalamander, vinpootsalamander, heikikker, levendbarende hagedis;

De algemene (licht beschermde) levendbarende hagedis heeft een voorkeur voor tamelijk dichtbegroeide, wat vochtigere plaatsen. De zeldzame (strikt beschermde) kamsalamander komt voor in overwegend stilstaande en diepe wateren in vooral laagland, open landschappen en bosgebieden, in poelen, sloten, vennen, groeven, onder stenen of hout e.d. De vinpootsalamander komt met name voor in stilstaande en langzaam stromende wateren die voornamelijk koel zijn en gevoed worden door water uit bronnen en kleine beken. De alpenwatersalamander komt voor in een grote variatie aan wateren, maar is wel sterk gebonden aan bossen. De heikikker komt met name voor in vochtige streken als laag- en hoogveenengebieden, veenweiden, ooibossen, rivieruiterwaarden en dergelijke (Bron: veldgids Amfibieën en reptielen, Stumpel et al. , KNNV Uitgeverij Utrecht, 2006).

Conclusie

Gezien hun habitatvoorkeur wordt alleen de algemene levendbarende hagedis in het plangebied verwacht. Voor deze soort geldt een vrijstelling voor een ontheffing in het kader van de flora- en faunawet.

5.7 Vissen

Uit de verspreidingsatlas van Ravon blijken alleen het bermpje en de modderkruiper in of nabij het plangebied voor te komen. In het plangebied komen echter geen waterlichamen voor. Derhalve is er geen geschikt habitat voor bovengenoemde soorten en komen deze dan ook niet voor in het plangebied. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is dan ook niet noodzakelijk.

5.8 Planten

Uit de provinciale verspreidingsatlas blijkt dat de volgende plantensoorten mogelijkserwijs in of nabij het plangebied voorkomen: gewone dotterbloem, grasklokje, kleine zonnedaauw, brede wespenorchis, klokjesgentiaan, jeneverbes, drijvende waterweegbree, wilde gagel.

Conclusie:

In het plangebied zelf zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen. Op basis van aanwezig leefgebied worden geen beschermde soorten verwacht. Hieruit kan worden geconcludeerd dat een ontheffingsaanvraag van de Flora- en faunawet voor planten niet aan de orde is.

5.9 Beschermde soorten ongewervelden

De volgende soorten vlinders en libellen kunnen blijkens de verspreidingsatlas (Vlinderstichting en stichting EIS) in of nabij het plangebied worden verwacht:

Vlinders:

Kleine vos, koevinkje, landkaartje, boomblauwtje, hooibeestje, citroenvlinder, kommavlinder (bedreigd), heivlinder (gevoelig), dagpauwoog, argusvlinder, kleine vuurvlinder, bruin zandoogje, eikenpage, groot dikkopje, koninginpage, bont zandoogje, groot koolwitje, klein geaderd witje, klein koolwitje, heideblauwtje (gevoelig), gehakelde aurelia, icarusblauwtje, oranje zandoogje, zwartsprietdikkopje, geelsprietdikkopje, atalanta, distelvlinder.

Libellen:

Houtpantserjuffer, watersnuffel, kleine roodoogjuffer, zwarte heidelibel, geelvlakheidelibel en viervlek.

Conclusie:

Op grond van habitatvoorkeur van bovengenoemde soorten en de aanwezige vegetatie in het plangebied worden er geen beschermde soorten vlinders in het plangebied verwacht. Andere beschermde soorten ongewervelden worden op grond van verspreidingsgegevens en habitatvoorkeuren eveneens niet verwacht. Derhalve is een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet niet noodzakelijk.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Op basis van deze quickscan wordt geconstateerd dat het onderzoeksgebied een potentiële habitat biedt voor een aantal (algemene) beschermde soorten. Hoewel er geen gerichte veldinventarisatie heeft plaatsgevonden, is op basis van de beschikbare literatuurgegevens en een veldbezoek vastgesteld dat het terrein mogelijk van belang is voor enkele licht beschermde soorten (tabel 1-soorten) en voor strikter beschermde broedvogels, amfibieën en vleermuizen.

De ingreep zal naar verwachting leiden tot een beperkt verlies van leefgebied van enkele soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet. Dit heeft geen invloed op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten omdat er voldoende leefgebied aanwezig blijft en het relatief algemene soorten betreft (zoals konijn, veldmuis, ree, haas). Voor deze soorten geldt dan ook een vrijstelling. Een ontheffing Flora- en faunawet is derhalve niet noodzakelijk.

Met broedvogels kan in het algemeen relatief eenvoudig rekening worden gehouden door eventuele kapwerkzaamheden niet uit te voeren in de broedtijd (circa maart tot en met halverwege augustus) indien concreet broedgevallen aanwezig zijn. Op deze wijze zijn geen belemmeringen vanuit de Flora- en faunawet aan de orde.

Indien de bomen op de plangrens en in de bosschages om het grasveld, alsmede de boom met het spechtehol alsnog gekapt zullen worden, verdient het aanbeveling nader onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van stand- en broedvogels in het plangebied. Indien er geen broedplaatsen van standvogels in het gebied worden geconstateerd, dan zijn er geen problemen met betrekking tot de Flora- en faunawet aan de orde. Worden er echter wel broedplaatsen van standvogels geconstateerd, dan is een ontheffing noodzakelijk.

Gezien de aanwezige mogelijke habitats in het plangebied en de ligging in het omgevende landschap is de aanwezigheid van minder algemene vleermuissoorten niet uit te sluiten. Het onderzoeksgebied is mogelijk van belang als foerageergebied voor vleermuizen. In voorliggend geval is er echter genoeg foerageergebied (waaronder het in de omgeving over, waardoor eventuele verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied niet in het geding zijn).

Er dient nader onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuizen en de functie van het plangebied voor vleermuizen (foerageergebied, vliegroutes en mogelijke paar- en verblijfplaatsen) te worden uitgevoerd. Dit onderzoek kan uitgevoerd worden in de periode april/mei tot en met september. Indien er geen vleermuizenverblijfplaatsen worden geconstateerd, dan zijn er geen problemen met betrekking tot de Flora- en

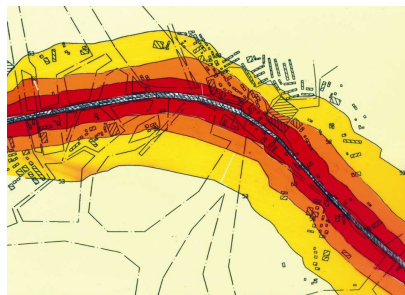
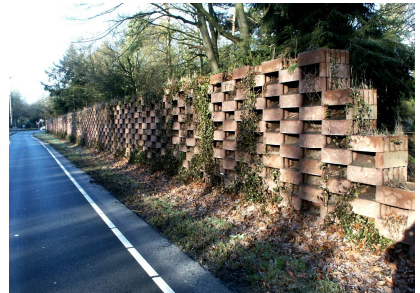
faunawet aan de orde. Worden er echter wel vleermuizen geconstateerd dan is een ontheffing noodzakelijk.

6.2 Aanbevelingen

Voor concrete ruimtelijke ingrepen zoals het kappen van beplanting en andere ingrepen in de groen- en waterstructuur dient rekening te worden gehouden met de algemene zorgplicht.

Rapport akoestisch onderzoek wijzigingsplan 'Peelhorst Venhorst'

Gemeente Boekel



Rapport akoestisch onderzoek

behorende bij het wijzigingsplan

‘Peelhorst Venhorst’

Gemeente Boekel

Bijlagen

- Computeroutput, SRM II
- Kaarten behorende bij de computeroutput

Datum:

1 april 2010

Projectgegevens:

RA003-BOE00145-01C

Inhoud

1	Organisatorische en algemene gegevens	1
2	Algemeen	3
2.1	De Wet geluidhinder	3
2.2	Algemene normen	3
3	Reken- en meetvoorschriften	5
3.1	Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder	5
3.2	Buitenstedelijk en stedelijk gebied	5
3.3	Zones langs wegen	6
4	Uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek	7
4.1	Onderzoeksgebied	7
4.2	Verkeersgegevens	7
4.3	Overige gegevens	8
5	Resultaten van de berekeningen	11
6	Conclusie	13

1 Organisatorische en algemene gegevens

In opdracht van de gemeente Boekel is door Croonen Adviseurs te Rosmalen het akoestisch onderzoek verricht behorende bij het wijzigingsplan 'Peelhorst Venhorst' gemeente Boekel.

Aanleiding voor het onderzoek, is de voorgenomen realisatie van woningen op deze locatie.

Het onderzoek heeft tot doel de geluidbelasting op de, in de zone van de Statenweg te realiseren woningen te bepalen en te toetsen aan de grenswaarden die in de Wet geluidhinder (artikel 76 en 77 Wgh) zijn gesteld.

Daarnaast is het van belang dat er, in het kader van de Wet ruimtelijke ordening, sprake is van een goede ruimtelijke ordening, hetgeen in dit onderzoek dient te worden aangetoond.

2 Algemeen

2.1 De Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder heeft tot doel om door het stellen van regels en voorschriften de geluidhinder te beperken door:

- het voorkomen dat de geluidhinder ontstaat (hoofdstuk VI afdeling 2 van de Wgh, betreffende nieuwe situaties);
- het bestrijden van de reeds bestaande geluidsoverlast (hoofdstuk VI afdeling 3, betreffende maatregelen in bestaande situaties).

Van een nieuwe situatie wordt gesproken als het gaat om nieuw te projecteren wegen of woningen of andere geluidsgevoelige objecten in een nieuw bestemmingsplan of de aanleg van een weg buiten toepassing van een bestemmingsplanprocedure.

Volgens artikel 77 zijn burgemeester en wethouders verplicht bij het vaststellen of herzien van een bestemmingsplan een akoestisch onderzoek in te stellen naar:

- de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige objecten (binnen de geluidzone van een weg of spoorlijn);
- de doeltreffendheid van maatregelen ter beperking van de geluidbelasting.

Bij het bestrijden van de geluidhinder kunnen drie categorieën van geluidsbeperkende maatregelen worden onderscheiden.

- Bronbestrijding (stillere motorvoertuigen, lagere snelheden, toepassing van geluidsarme wegdekken, optimalisatie van de verkeersstructuur, beperking vrachtverkeer etc.).
- Beperking van de geluidsoverdracht (geluidswallen en schermen, afstand houden tot de weg).
- Beschermen van de ontvanger (bijvoorbeeld goede akoestische indeling van een woning of andere geluidsgevoelige objecten, gevelisolatie).

2.2 Algemene normen

De normen, welke dienen te worden gehanteerd, zijn afhankelijk van de situatie. In de Wet geluidhinder worden, zoals eerder genoemd, nieuwe en bestaande situaties onderscheiden.

Nieuwe situaties

Onder nieuwe situaties vallen:

- A nieuw te projecteren woningen (en andere geluidgevoelige bebouwing);
- B nieuwe wegaanleg.

In voorliggend onderzoek is sprake van nieuw te projecteren geluidgevoelige bebouwing. Volgens de Wet geluidhinder geldt voor alle nieuw te bouwen geluidgevoelige bestemmingen een voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Wanneer deze waarde wordt overschreden en geluidbeperkende maatregelen niet mogelijk en/of doelmatig zijn, kan het college van burgemeester en wethouders een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vaststellen. De waarden zijn aan in de Wet geluidhinder opgenomen maxima gebonden.

Belangrijke eisen bij de afweging zijn:

- het situeren van een geluidluwe buitengevel c.q. voor bestaande woningen een geluidluwe plek;
- het situeren van de verblijfsruimten voor zover als mogelijk aan de geluidluwe buitengevel;
- het situeren van een buitenruimte aan de geluidluwe buitengevel.

3 Reken- en meetvoorschriften

Voor het bepalen van de geluidbelasting is het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï 2006 gehanteerd.

De Standaard Rekenmethode I (SRM I) is bedoeld voor de meer eenvoudige berekeningen zoals voor woningen langs een (bijna) rechte weg. De berekeningsposities (waarneempunten) hebben rechtstreeks zicht op de as van de weg respectievelijk op de rijstroken. Deze rekenmethode kan ook worden gehanteerd indien de toekomstige geluidgevoelige bebouwing op zeer grote afstand van de weg gelegen is of wanneer de intensiteiten op de weg zeer laag zijn in verhouding tot de afstand.

De Standaard Rekenmethode II (SRM II) wordt toegepast voor situaties waarbij reflecties, afschermingen van verschillende hoogtes, hellingen, bochten, verschillen in wegdek en verkeersintensiteiten, overschrijding van het aandachtsgebied, etc. een belangrijke invloed hebben op de geluidbelasting.

In voorliggend onderzoek is, in verband met afschermende en reflecterende bebouwing alsmede verschillen in verkeersintensiteiten, gebruik gemaakt van standaardrekenmethode II. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma 'GEONNOISE'.

3.1 Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt, kan op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder een aftrek worden toegepast. Deze aftrek is 5 dB voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden (binnenstedelijk gebied).

Voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden (buitenstedelijk gebied) is deze aftrek 2 dB.

3.2 Buitenstedelijk en stedelijk gebied

Als buitenstedelijk gebied wordt beschouwd het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens (voor het begrip zone zie hierna). Als stedelijk gebied wordt beschouwd het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

3.3 Zones langs wegen

In de Wet geluidhinder is bepaald dat elke weg een zone (aandachtsgebied) heeft.

Bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan waarin de bouw van geluidgevoelige objecten mogelijk wordt gemaakt die gelegen zijn binnen deze zone is een akoestisch onderzoek vereist.

Uitzonderingen daarop zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

De zone is aan weerszijde van de weg gelegen en heeft, afhankelijk van het aantal rijbanen en snelheid, een vastgestelde breedte vanuit de rand van de weg. De lengte van de onderzoekszone, bijvoorbeeld bij de overgang van buitenstedelijk naar stedelijk, wordt verlengd met 1/3 deel van de breedte van de zone.

Breedte van de geluidzones:

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
	<i>(Snelheid minder dan 70 km/uur)</i>	<i>(Snelheid 70 km/uur en meer)</i>
Maximaal 2	200 meter	250 meter
3 of 4	350 meter	400 meter
Meer dan 4	350 meter	600 meter

4 Uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen welke ten grondslag liggen aan het akoestisch onderzoek.

Het beleid van de gemeente is erop gericht dat op de gevels van de in de omgeving van de weg gelegen woningen de (voorkeurs)grenswaarde niet wordt overschreden. Indien dit niet in alle gevallen mogelijk is dient het aantal woningen dat daaraan niet kan voldoen zo klein mogelijk gehouden te worden.

Indien niet voldaan wordt aan de grenswaarde is het in bepaalde gevallen mogelijk om bij het college van burgemeester en wethouders een verzoek hogere waarde te doen, waarbij voldaan dient te worden aan de criteria welke verbonden zijn aan een verzoek hogere waarde.

4.1 Onderzoeksgebied

De geluidgevoelige bebouwing wordt geprojecteerd in de onderzoekszone van de Statenweg. De onderzoekszone van deze weg bedraagt 200 meter aan weerszijde van de weg.

Daarnaast zal een beschouwing worden gegeven van de 30 km-zone in de directe omgeving van het plangebied (Telefoonstraat).

4.2 Verkeersgegevens

Intensiteiten

De verkeersintensiteiten van de Statenweg en Telefoonstraat zijn afkomstig van de gemeente Boekel. De gegevens bestaan uit etmaalintensiteiten voor de diverse voertuigcategorieën en zijn afkomstig uit het verkeersmodel GGA regio Noordoost-Brabant, prognosejaar 2004.

In verband met het niet voorhanden zijn van verdelingen naar dag-, avond- en nachtuurintensiteiten en naar de verschillende motorvoertuigencategorieën zijn voor deze gegevens gemiddelde percentages aangehouden. De intensiteiten zijn opgehoogd met een gemiddelde jaarlijkse groei van 2% naar het horizonjaar 2020.

De in de berekening opgenomen intensiteiten voor de Statenweg en Telefoonstraat zijn opgenomen in tabel 1a en 1b. Aangezien de verkeersintensiteiten op de Statenweg verschillen, is deze in vijf gedeelten gesplitst.

De in de berekening opgenomen verkeersintensiteiten zijn in de onderstaande tabel 1 weergegeven.

Tabel 1a: Statenweg

Weg	etmaal	Daguur (6,5%)			Avonduur (3,5%)			Nachtuur (1,0%)		
Statenweg	2020	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV
percentage		86,14	8,38	5,48	86,14	8,38	5,48	86,14	8,38	5,48
Aantal (deel I)	4.576,00	256,21	24,93	16,30	137,96	13,42	8,78	39,42	3,83	2,51
Aantal (deel II)	4.225,00	263,56	23,01	15,05	127,38	12,39	8,10	36,39	3,54	2,32
Aantal (deel III)	4.147,00	232,19	22,59	14,77	125,03	12,16	7,95	35,72	3,48	2,27
Aantal (deel IV)	4.732,00	264,95	25,78	16,86	142,67	13,88	9,08	40,76	3,97	2,59
Aantal (deel V)	5.239,00	293,34	28,54	18,66	157,95	15,37	10,05	45,13	4,39	2,87

Tabel 1b: Telefoonstraat

Weg	etmaal	Daguur (6,5%)			Avonduur (3,5%)			Nachtuur (1,0%)		
Telefoonstraat	2020	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV	LV	MV	ZV
percentage		96,00	3,00	1,00	96,00	3,00	1,00	96,00	3,00	1,00
Aantal	916,50	57,19	1,79	0,60	30,79	0,96	0,32	8,80	0,27	0,09

4.3 Overige gegevens

Snelheden

De geluidberekeningen vanwege de Statenweg zijn gebaseerd op de maximum wettelijke toegestane snelheid van 50 km/uur. Voor de Telefoonstraat is een snelheid van 30 km/uur aangehouden.

Verharding

De verharding van de Statenweg bestaat uit een asfaltverharding. De Telefoonstraat heeft een klinkerverharding.

Verkeerslichten

Er is geen sprake van een door verkeerslichten geregelde kruising.

Rotonde

Er is geen sprake van een rotonde.

Lden

Voor de bepaling van de waarden, genoemd in de Wet geluidhinder, wordt uitgegaan van de gemiddelde geluidbelasting over drie periodes van een etmaal, te weten:

dagperiode: (07.00-19.00 uur);

avondperiode: (19.00-23.00 uur);

nachtperiode: (23.00-07.00 uur).

Artikel 110 Wgh

Conform artikel 110g Wet geluidhinder is voor de geluidbelastingen vanwege de relevante wegen een aftrek van 5 dB toegestaan.

Waarneemhoogte

De waarneemhoogten zijn conform aan het aantal bouwlagen zoals deze in het plan worden opgenomen, te weten:

<u>aantal bouwlagen</u>	<u>waarneemhoogte in meters</u>
1	1,5
2	4,5
3	7,5

Geometrie der wegen

De ligging van de wegen en de overige geografische gegevens zijn ontleend aan het kaartmateriaal dat door de gemeente Boekel ter beschikking is gesteld.

Bodemfactor

Voor de berekening van de bodemfactor is uitgegaan van het verhardingsaandeel binnen het profiel. De verharde gedeelten zijn als akoestisch hard ingevoerd. Voor het gebied naast de weg is een bodemfactor aangehouden welke overeen komt met de aard van het aangrenzende gebied.

Reflecties

De bijdrage van reflecties via bebouwing is in de berekening opgenomen.

Afschermingen

De bijdrage van afschermingen via bebouwing en overige akoestisch relevante objecten is in de berekening opgenomen.

Maaiveldhoogte

De wegen zijn op maaiveldhoogte van de geluidgevoelige bebouwing gelegen.

5 Resultaten van de berekeningen

In het akoestisch onderzoek is sprake van te projecteren geluidgevoelige bebouwing in de onderzoekszone behorende bij de Statenweg. Tevens is sprake van geluidgevoelige bebouwing in de omgeving van de Telefoonstraat. De akoestisch relevante gegevens zijn opgenomen in de als bijlage toegevoegde computeroutput.

De resultaten van de berekeningen zijn in onderstaande tabel 2 weergegeven.

Tabel 2a: Vanwege de Statenweg

	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,5 meter		Hoogte 7,5 meter	
wp	1	2	1	2	1	2
01	45,7	41	47,5	43	48,6	44
02	47,9	43	49,9	45	50,5	45
03	46,1	41	47,8	43	48,8	44
04	45,7	41	47,3	42	48,4	43
05	45,2	40	46,8	42	48,1	43
06	41,8	37	43,4	38	44,7	40

1 Exclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh en afronding.

2 Inclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh en afronding.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat, vanwege de Statenweg de te projecteren woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale geluidbelasting bedraagt 45 dB (ter plaatse van de waarneempunten 02).

30 km-zone

Wegen welke opgenomen zijn in een 30 km-zone dienen te worden beschouwd indien deze een dusdanige geluidhinder kunnen veroorzaken dat de woningen een hoge geluidbelasting hebben. Daartoe is de geluidbelasting vanwege de Telefoonstraat berekend.

Tabel 2b: Vanwege de Telefoonstraat

	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,5 meter		Hoogte 7,5 meter	
wp	1	2	1	2	1	2
05	31,2	26	32,9	28	34,2	29
06	36,2	31	37,9	33	39,1	34
07	38,2	33	40,0	35	40,9	36
08	38,8	34	40,6	36	41,5	37
09	35,7	31	37,5	33	38,5	33
10	42,8	38	44,8	40	45,0	40
11	55,2	50	55,5	51	55,1	50
12	55,3	50	55,6	51	55,3	50
13	42,9	38	45,0	40	45,2	40

1 Exclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh en afronding.

2 Inclusief aftrek van 5 dB conform artikel 110g Wgh en afronding.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat, vanwege de Telefoonstraat, de te projecteren woningen een maximale geluidbelasting hebben van 51 dB.

Voor deze woningen zou het (binnen het regime van de Wet geluidhinder) mogelijk zijn om een hogere waarde te verzoeken. Wel dient aangetoond te worden dat wordt voldaan aan de binnenwaarde conform het Bouwbesluit.

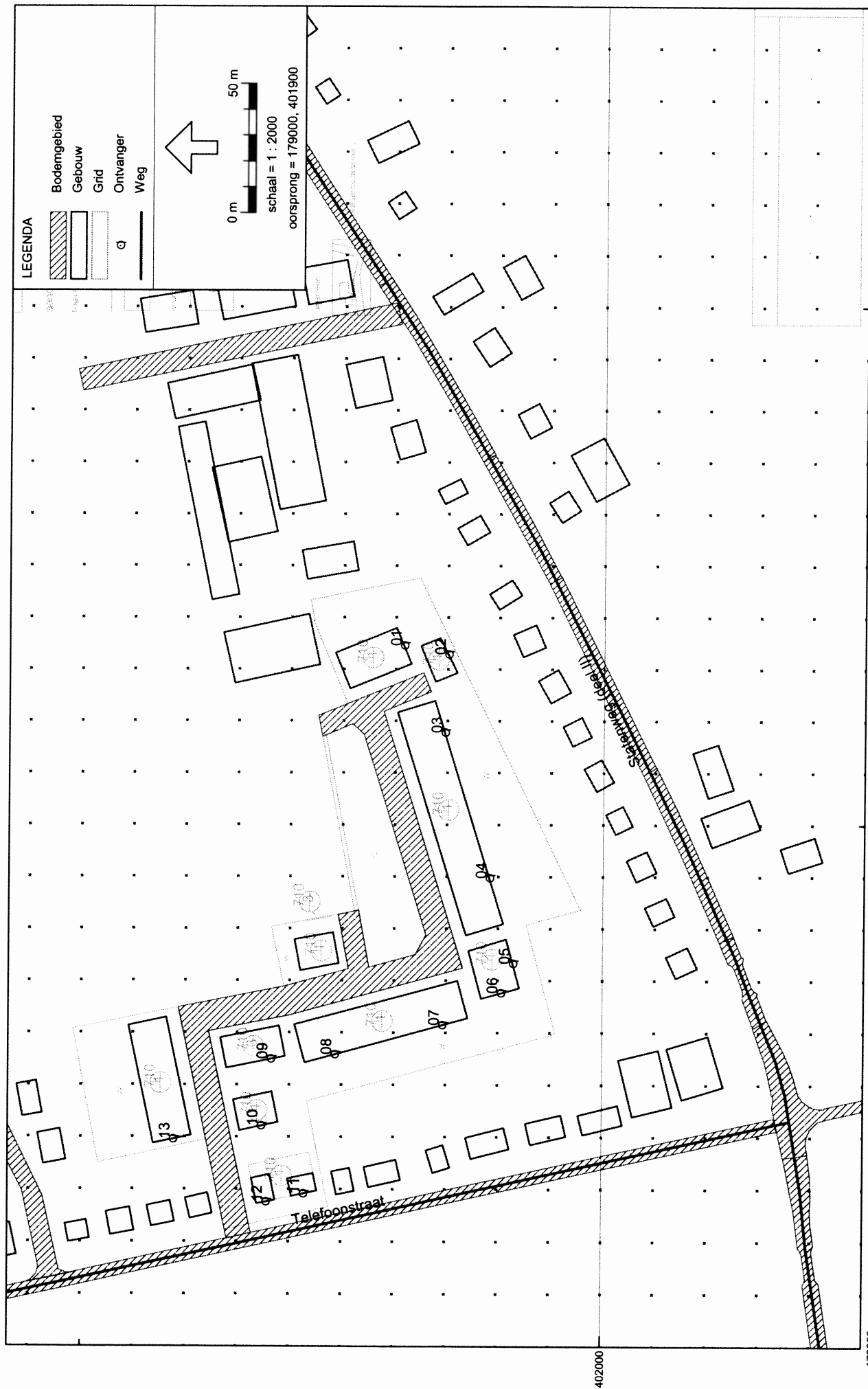
6 Conclusie

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat, vanwege de Statenweg, de te projecteren woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale geluidbelasting bedraagt 45 dB, daardoor zijn er geen akoestische belemmeringen voor de realisatie van de woningen.

Vanwege de Telefoonstraat (welke is opgenomen in een 30 km-zone) hebben de te projecteren woningen een maximale geluidbelasting van 51 dB.

Vanwege het karakter van het gebied wordt een geluidarme verharding op de Telefoonstraat niet overwogen. Omdat maatregelen aan de bron en in het overdrachtsgebied (woningen ontsluiten op de Telefoonstraat) niet mogelijk zijn, zou voor de te projecteren woningen (indien het plan zou vallen binnen het regime van de Wet geluidhinder) een hogere waarde gevraagd (en verleend) kunnen worden. De nader gestelde eisen daarbij, zoals het zoveel mogelijk situeren van de geluidgevoelige ruimten aan de geluidluwe zijde, het mogelijk creëren van een geluidluwe gevel en het, in het kader van het Bouwbesluit, voldoen aan de daarin gestelde binnenwaarden, dienen in ieder geval gehanteerd te worden.

In dit geval is in het kader van de Wet ruimtelijke ordening, vanwege de acceptabele akoestische situatie, sprake van een goede ruimtelijke ordening.



Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	Maaiveld	Hoogtedefinitie	Hoogte					
				A	B	C	D	E	F
01		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
02		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
03		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
04		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
05		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
06		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
07		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
08		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
09		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
10		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
11		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
12		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--
13		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--

Model: eerste model (april 2010) - versie van Gebied (april 2010) - Gebied
 Bijdrage van Groep Vanwege Statenvw op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A		1.5	44.6	41.9	36.5	45.7
01_B		4.5	46.4	43.7	38.3	47.5
01_C		7.5	47.4	44.7	39.3	48.6
02_A		1.5	46.7	44.0	38.6	47.9
02_B		4.5	48.8	46.1	40.7	49.9
02_C		7.5	49.3	46.6	41.2	50.5
03_A		1.5	44.9	42.2	36.8	46.1
03_B		4.5	46.7	44.0	38.5	47.8
03_C		7.5	47.7	45.0	39.5	48.8
04_A		1.5	44.5	41.8	36.4	45.7
04_B		4.5	46.2	43.5	38.1	47.3
04_C		7.5	47.3	44.6	39.2	48.4
05_A		1.5	44.1	41.4	35.9	45.2
05_B		4.5	45.7	43.0	37.5	46.8
05_C		7.5	46.9	44.2	38.8	48.1
06_A		1.5	40.7	38.0	32.5	41.8
06_B		4.5	42.2	39.5	34.1	43.4
06_C		7.5	43.6	40.9	35.5	44.7
07_A		1.5	37.9	35.2	29.7	39.0
07_B		4.5	39.1	36.4	31.0	40.2
07_C		7.5	40.7	38.0	32.6	41.8
08_A		1.5	35.2	32.5	27.0	36.3
08_B		4.5	36.2	33.5	28.1	37.3
08_C		7.5	37.3	34.6	29.2	38.4
09_A		1.5	31.2	28.5	23.0	32.3
09_B		4.5	32.4	29.7	24.3	33.6
09_C		7.5	34.3	31.6	26.1	35.4
10_A		1.5	32.5	29.8	24.4	33.7
10_B		4.5	33.5	30.9	25.4	34.7
10_C		7.5	35.1	32.5	27.0	36.3
11_A		1.5	37.4	34.7	29.3	38.6
11_B		4.5	38.2	35.5	30.1	39.4
11_C		7.5	38.8	36.1	30.7	39.9
12_A		1.5	37.7	35.0	29.6	38.8
12_B		4.5	38.4	35.7	30.3	39.5
12_C		7.5	38.9	36.2	30.7	40.0
13_A		1.5	31.7	29.0	23.6	32.8
13_B		4.5	32.6	29.9	24.5	33.7
13_C		7.5	33.9	31.2	25.8	35.0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: eerste model (april 2010) - versie van Gebied (april 2010) - Gebied
 Bijdrage van Groep Vanwege Telefoonstraat op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

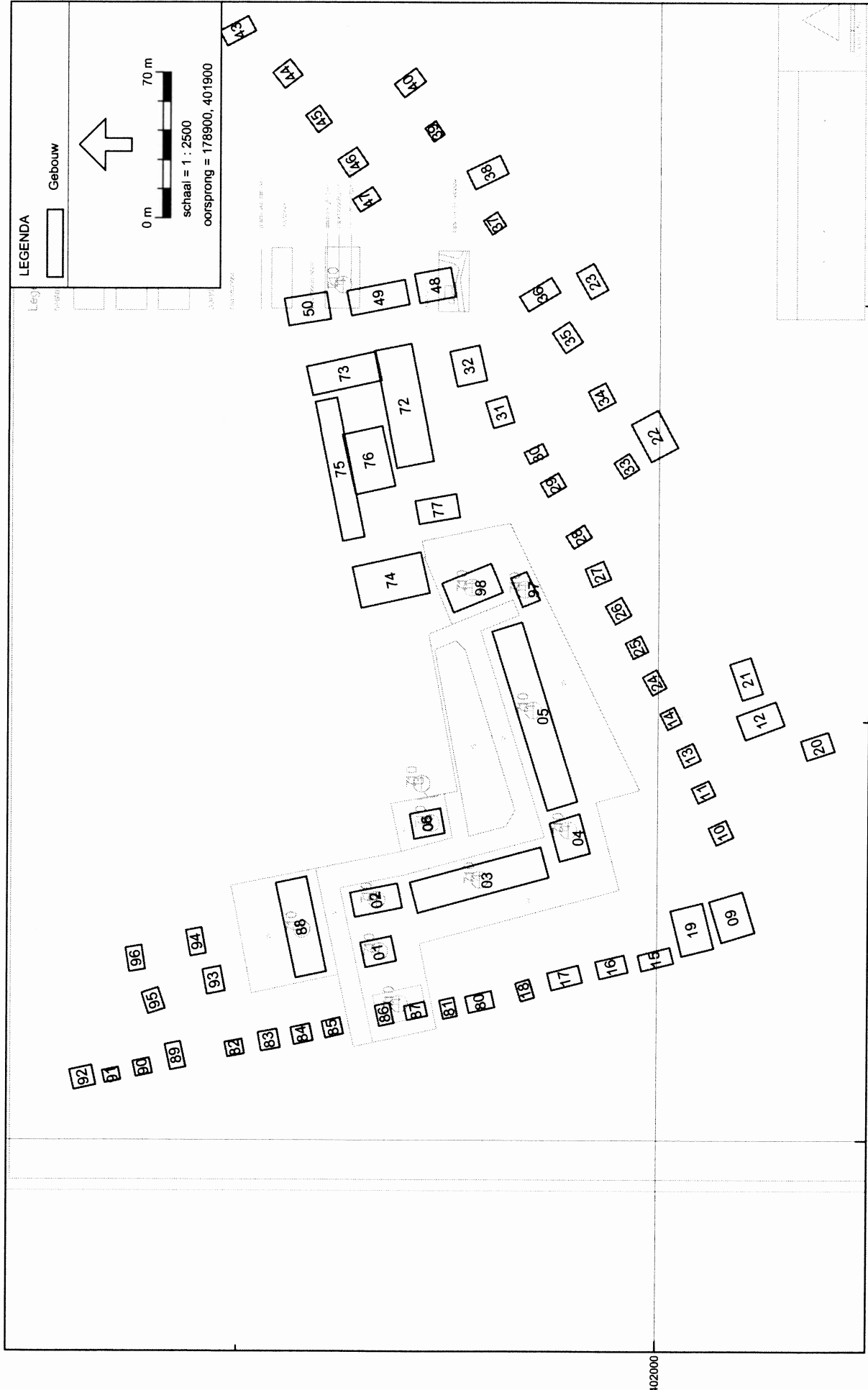
Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A		1.5	13.1	10.4	5.0	14.2
01_B		4.5	14.9	12.2	6.8	16.0
01_C		7.5	17.5	14.8	9.4	18.7
02_A		1.5	11.9	9.3	3.8	13.1
02_B		4.5	13.3	10.6	5.2	14.5
02_C						
03_A		7.5	13.9	11.2	5.8	15.0
03_B		1.5	23.5	20.8	15.4	24.6
03_C		4.5	24.6	21.9	16.5	25.7
04_A		7.5	25.2	22.6	17.1	26.4
04_B		1.5	26.6	23.9	18.4	27.7
04_C						
05_A		4.5	28.0	25.3	19.8	29.1
05_B		7.5	29.0	26.3	20.9	30.1
05_C		1.5	30.0	27.4	21.9	31.2
06_A		4.5	31.7	29.0	23.6	32.9
06_B		7.5	33.1	30.4	25.0	34.2
06_C						
07_A		1.5	35.0	32.4	26.9	36.2
07_B		4.5	36.8	34.1	28.7	37.9
07_C		7.5	38.0	35.3	29.9	39.1
08_A		1.5	37.0	34.4	28.9	38.2
08_B		4.5	38.9	36.2	30.8	40.0
08_C						
09_A		7.5	39.8	37.1	31.7	40.9
09_B		1.5	37.7	35.0	29.5	38.8
09_C		4.5	39.5	36.8	31.4	40.6
10_A		7.5	40.4	37.7	32.3	41.5
10_B		1.5	34.6	31.9	26.5	35.7
10_C						
09_B		4.5	36.4	33.7	28.2	37.5
09_C		7.5	37.4	34.7	29.3	38.5
10_A		1.5	41.7	39.0	33.6	42.8
10_B		4.5	43.7	41.0	35.6	44.8
10_C		7.5	43.9	41.2	35.7	45.0
11_A						
11_B		1.5	54.0	51.4	45.9	55.2
11_C		4.5	54.3	51.6	46.2	55.5
12_A		7.5	54.0	51.3	45.9	55.1
12_B		1.5	54.2	51.5	46.1	55.3
12_C		4.5	54.5	51.8	46.4	55.6
13_A						
13_B		7.5	54.2	51.5	46.1	55.3
13_C		1.5	41.8	39.1	33.7	42.9
13_C		4.5	43.8	41.2	35.7	45.0
13_C		7.5	44.1	41.4	35.9	45.2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: eerste model (april 2010) - versie van Gebied (april 2010) - Gebied
 Bijdrage van Groep Cumulatie op alle ontvangerpunten
 Rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006; Periode: Alle perioden

Omschrijving		Hoogte				Dag				Avond				Nacht				Lden			
Id																					
01_A		1.5				44.6				41.9				36.5				45.7			
01_B		4.5				46.4				43.7				38.3				47.5			
01_C		7.5				47.4				44.7				39.3				48.6			
02_A		1.5				46.7				44.0				38.6				47.9			
02_B		4.5				48.8				46.1				40.7				49.9			
02_C		7.5				49.3				46.7				41.2				50.5			
03_A		1.5				45.0				42.3				36.8				46.1			
03_B		4.5				46.7				44.0				38.6				47.8			
03_C		7.5				47.7				45.0				39.6				48.8			
04_A		1.5				44.6				41.9				36.5				45.7			
04_B		4.5				46.2				43.6				38.1				47.4			
04_C		7.5				47.4				44.7				39.2				48.5			
05_A		1.5				44.2				41.5				36.1				45.4			
05_B		4.5				45.8				43.1				37.7				47.0			
05_C		7.5				47.1				44.4				39.0				48.2			
06_A		1.5				41.7				39.0				33.6				42.9			
06_B		4.5				43.3				40.6				35.2				44.5			
06_C		7.5				44.6				41.9				36.5				45.8			
07_A		1.5				40.5				37.8				32.4				41.6			
07_B		4.5				42.0				39.3				33.9				43.1			
07_C		7.5				43.3				40.6				35.2				44.4			
08_A		1.5				39.6				36.9				31.5				40.7			
08_B		4.5				41.2				38.5				33.0				42.3			
08_C		7.5				42.1				39.4				34.0				43.3			
09_A		1.5				36.2				33.5				28.1				37.4			
09_B		4.5				37.8				35.1				29.7				39.0			
09_C		7.5				39.1				36.4				31.0				40.3			
10_A		1.5				42.2				39.5				34.1				43.3			
10_B		4.5				44.1				41.4				36.0				45.2			
10_C		7.5				44.4				41.7				36.3				45.5			
11_A		1.5				54.1				51.4				46.0				55.3			
11_B		4.5				54.4				51.7				46.3				55.6			
11_C		7.5				54.1				51.5				46.0				55.3			
12_A		1.5				54.3				51.6				46.2				55.4			
12_B		4.5				54.6				51.9				46.5				55.7			
12_C		7.5				54.3				51.6				46.2				55.5			
13_A		1.5				42.2				39.5				34.1				43.3			
13_B		4.5				44.2				41.5				36.0				45.3			
13_C		7.5				44.5				41.8				36.3				45.6			

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

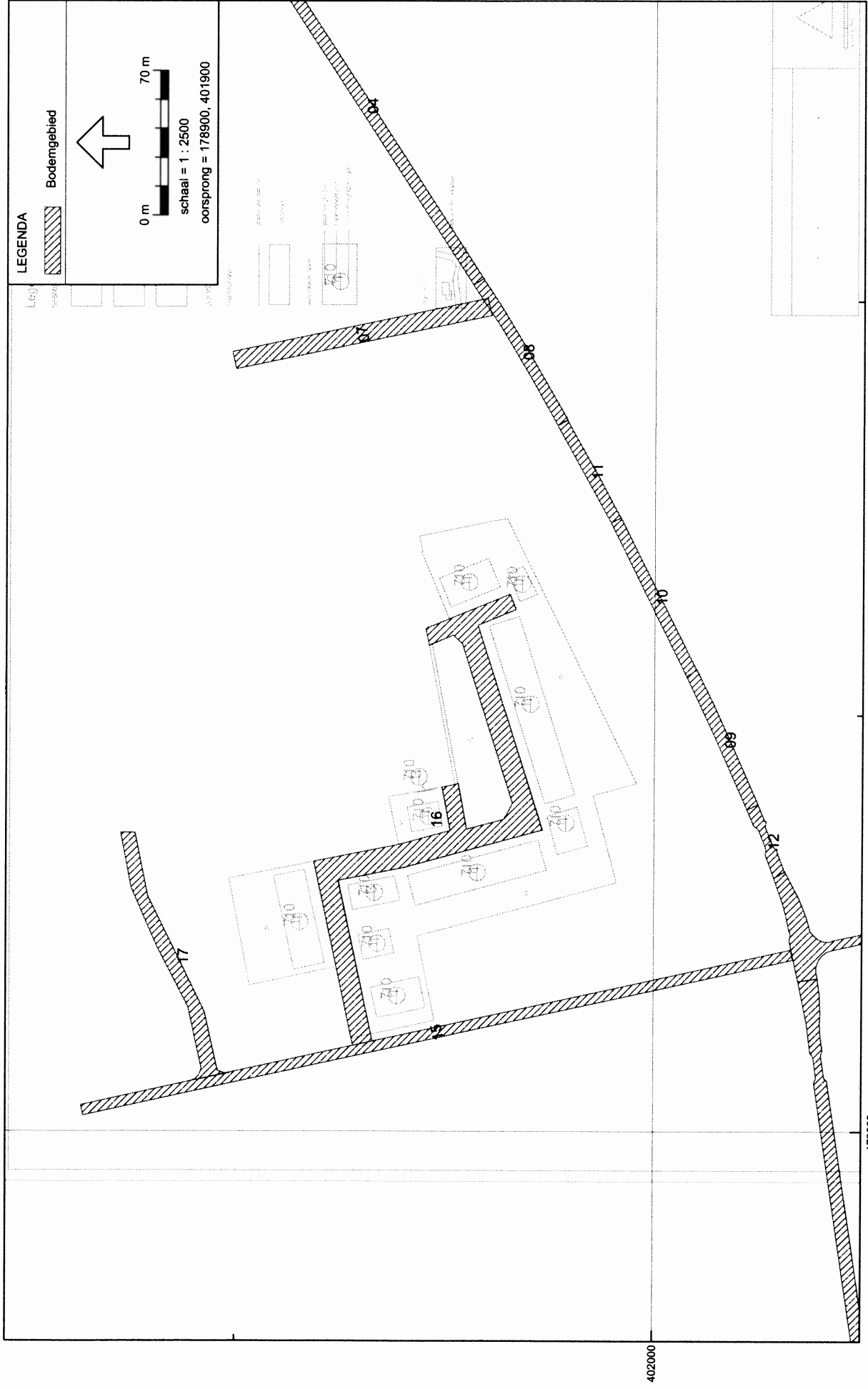


Model: eerste model (april 2010)
Groep: hoofdgroep
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawai - RMW-2006

[illegible]

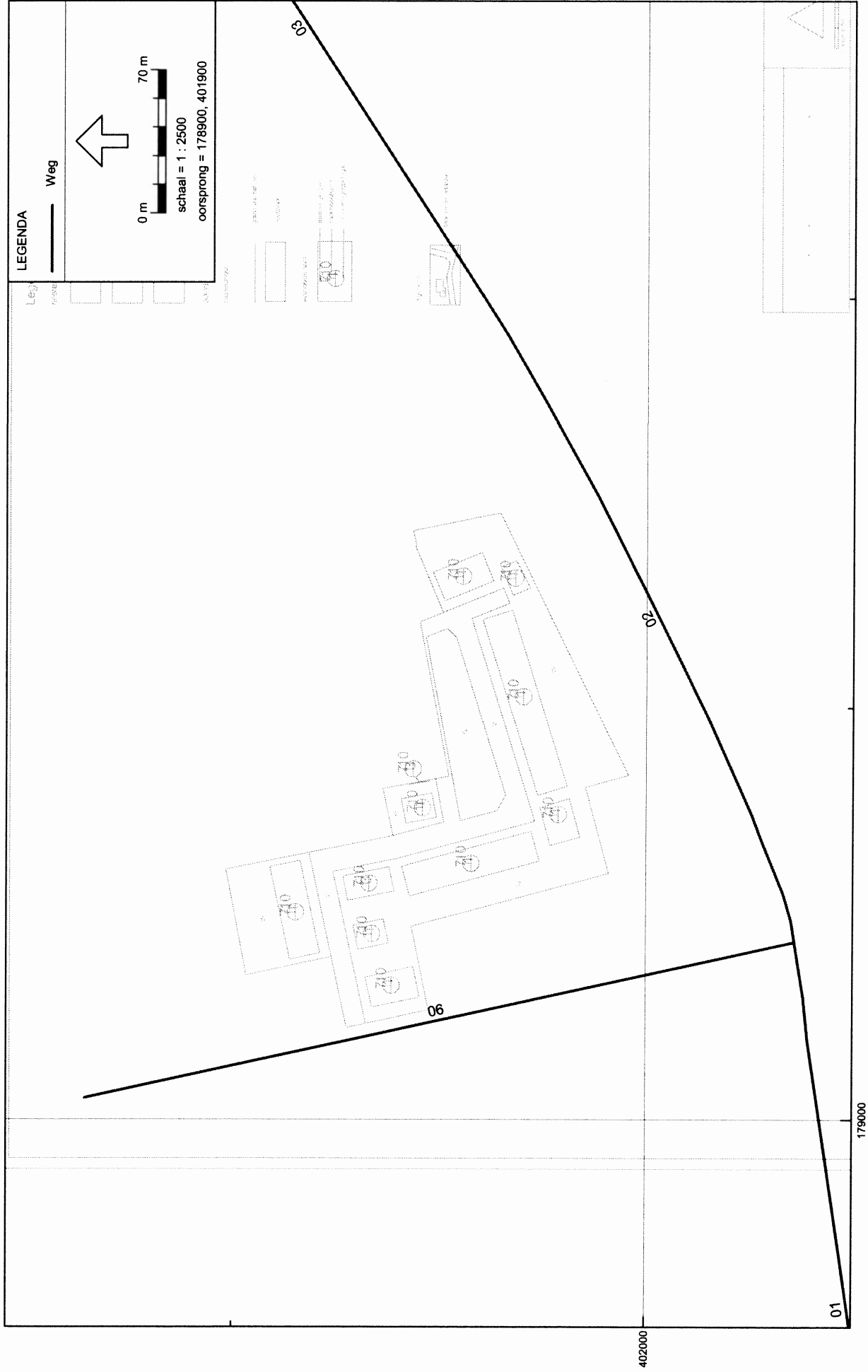
Model: eerste model (april 2010)
 Groep: hoofdgroep
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	Hoogte Maaiveld HDef.										Cp Zwevend Refl. 63 Refl. 125 Refl. 250 Refl. 500 Refl. 1k Refl. 2k Refl. 4k Refl. 8k									
		-----										-----									
80		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
81		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
82		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
83		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
84		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
85		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
86		10,00	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
87		10,00	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
88		10,00	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
89		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
90		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
91		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
92		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
93		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
94		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
95		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
96		8,50	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
97		10,00	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
98		10,00	0,00	Relatief	0 dB	F	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80



Model:eerste model (april 2010)
Groep:hoofdgroep
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id		Omschrijving	Bf
01			0,00
02			0,00
03			0,00
04			0,00
05			0,00
06			0,00
07			0,00
08			0,00
09			0,00
10			0,00
11			0,00
12			0,00
13			0,00
14			0,00
15			0,00
16			0,00
17			0,00



Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	Omschrijving	ISO H			ISO maaiveldhoogte	HDef.	Invoertype	Hbron	Ch	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Intensiteit
01	Statenweg (deel I)	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	50	50	50	50	4667,52
02	Statenweg (deel II)	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	50	50	50	50	4309,50
03	Statenweg (deel III)	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	50	50	50	50	4229,94
04	Statenweg (deel IV)	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	50	50	50	50	4826,64
05	Statenweg (deel V)	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	Fijn	50	50	50	50	5343,78
06	Telefoonstraat	0,00			0,00	Eigen waarde	Verdeling	0,75	0,00	*Klinkers	--	30	30	30	934,83

Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	%Int. (D)	%Int. (A)	%Int. (N)	%Int. (P4)	%MR (D)	%MR (A)	%MR (N)	%MR (P4)	%LV (D)	%LV (A)	%LV (N)	%LV (P4)	%MV (D)	%MV (A)	%MV (N)	%MV (P4)	%ZV (D)	%ZV (A)	%ZV (N)	%ZV (P4)	MR (D)
01	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	86,14	86,14	86,14	--	8,38	8,38	8,38	--	5,48	5,48	5,48	--	--
02	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	86,14	86,14	86,14	--	8,38	8,38	8,38	--	5,48	5,48	5,48	--	--
03	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	86,14	86,14	86,14	--	8,38	8,38	8,38	--	5,48	5,48	5,48	--	--
04	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	86,14	86,14	86,14	--	8,38	8,38	8,38	--	5,48	5,48	5,48	--	--
05	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	86,14	86,14	86,14	--	8,38	8,38	8,38	--	5,48	5,48	5,48	--	--
06	6,50	3,50	1,00	--	--	--	--	--	96,00	96,00	96,00	--	3,00	3,00	3,00	--	1,00	1,00	1,00	--	--

Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslaaai - RMW-2006

Id	MR (A)		MR (N)		MR (P4)		LV (D)		LV (A)		LV (N)		LV (P4)		MV (D)		MV (A)		MV (N)		MV (P4)		ZV (D)		ZV (A)		ZV (N)		ZV (P4)		LE (D)		63	
01	--	--	--	--	--	--	261,34	140,72	129,93	40,21	25,42	13,69	--	--	23,47	12,64	3,91	--	--	--	--	--	16,63	8,95	2,56	--	--	--	--	--	84,19	--	84,19	
02	--	--	--	--	--	--	241,29	129,93	37,12	23,04	12,41	3,61	--	--	23,04	12,41	3,54	--	--	--	--	--	15,35	8,27	2,36	--	--	--	--	--	83,84	--	83,84	
03	--	--	--	--	--	--	236,84	127,53	36,44	26,29	14,16	4,04	--	--	26,29	14,16	4,04	--	--	--	--	--	15,07	8,11	2,32	--	--	--	--	--	83,76	--	83,76	
04	--	--	--	--	--	--	270,25	145,52	41,58	29,11	15,67	4,48	--	--	29,11	15,67	4,48	--	--	--	--	--	17,19	9,26	2,64	--	--	--	--	--	84,33	--	84,33	
05	--	--	--	--	--	--	299,20	161,11	46,03	1,82	0,98	0,28	--	--	1,82	0,98	0,28	--	--	--	--	--	19,03	10,25	2,93	--	--	--	--	--	84,78	--	84,78	
06	--	--	--	--	--	--	58,33	31,41	8,97	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,61	0,33	0,09	--	--	--	--	--	76,98	--	76,98	

Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Id	LE (D)	125	LE (D)	250	LE (D)	500	LE (D)	1k	LE (D)	2k	LE (D)	4k	LE (D)	8k	LE (D)	63	LE (A)	125	LE (A)	250	LE (A)	500	LE (A)	1k	LE (A)	2k	LE (A)	4k	LE (A)	8k	LE (N)	63
01	90,61		97,47		100,33		105,00		103,24		95,78		88,82		81,50		87,92		94,78		97,64		102,31		100,55		93,09		86,13		76,06	
02	90,26		97,13		99,98		104,65		102,90		95,43		88,47		81,15		87,58		94,44		97,29		101,96		100,21		92,74		85,78		75,71	
03	90,18		97,04		99,90		104,57		102,81		95,35		88,39		81,07		87,49		94,36		97,21		101,88		100,13		92,66		85,70		75,63	
04	90,76		97,62		100,47		105,14		103,39		95,93		88,96		81,65		88,07		94,93		97,78		102,46		100,70		93,24		86,27		76,20	
05	91,20		98,06		100,91		105,59		103,83		96,37		89,40		82,09		88,51		95,37		98,23		102,90		101,14		93,68		86,72		76,65	
06	80,75		89,30		89,68		100,72		95,59		85,37		81,05		74,29		78,06		86,61		86,99		98,03		92,90		82,68		78,36		68,85	

Model:eerste model (april 2010)
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Id	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 12	LE (P4) 25	LE (P4) 50	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	82,48	89,34	92,20	96,87	95,11	87,65	80,69	--	--	--	--	--	--	--	--
02	82,14	89,00	91,85	96,52	94,77	87,30	80,34	--	--	--	--	--	--	--	--
03	82,05	88,92	91,77	96,44	94,69	87,22	80,26	--	--	--	--	--	--	--	--
04	82,63	89,49	92,34	97,02	95,26	87,80	80,83	--	--	--	--	--	--	--	--
05	83,07	89,93	92,79	97,46	95,70	88,24	81,27	--	--	--	--	--	--	--	--
06	72,62	81,17	81,55	92,59	87,46	77,24	72,92	--	--	--	--	--	--	--	--

Verkennd bodemonderzoek
Lokatie: Centrum Venhorst
Kadastraal sectie D, nr. 3090.

Bijvelds

milieutechnisch onderzoek
bodem-water-grondwater

Peelsehuis 11

5427 RJ BOEKEL

tel: 0492 - 321502

fax: 0492 - 324876

Verkennd bodemonderzoek

Lokatie: Centrum Venhorst

Kadastraal sectie D, nr. 3090.

Opdrachtgever : Gemeente Boekel
St. Agathaplein 2
5427 AB Boekel

Projectnaam : Centrum Venhorst
Projectcode : 0209067
Datum : 2 oktober 2009

Projectleider : J.L. Bijvelds

Bijvelds

milieutechnisch onderzoek



bodem - water - grondwater

5. TOETSING ANALYSERESULTATEN

5.1 Toetsing bovengrond

Analyseresultaten en berekende toetsingscriteria gerelateerd aan het organisch stof- en lutumgehalte

Grondmonsters: Concentraties in mg/kg ds.

organisch stof : 4,0 (% op ds)
 lutum : 1,4 (% op ds)

Tabel 6.

Parameters	Mengmonster nr.			Toetsingscriteria		
	Mm 1	Mm 2	Mm 3	A	1/2 S+I	I
droge stof	96,1	95,0	94,2			
metalen						
barium	< 8,0	7,0	8,0	49,0	143,0	237,0
cadmium	0,18	0,19	0,16	0,3,8	4,3	8,25
kobalt	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,3	29,0	54,0
koper	4,0	8,0	8,0	21,0	59,0	98,0
kwik	0,02	0,03	0,03	0,11	13,0	25,0
lood	11,0	12,0	12,0	33,0	191,0	349,0
molybdeen	< 0,8	< 0,7	< 0,8	1,5	96,0	190,0
nikkel	1,0	1,0	1,0	12,0	23,0	34,0
zink	12,0	13,0	12,0	62,0	190,0	319,0
Som PCB's (0,7)	0,02 *	0,02 *	< 0,02 *	0,008	0,204	0,4
PAK (som 10)	1,0	1,0	1,0	1,5	21,0	40,0
Minerale oliën	< 50,0	< 50,0	< 50,0	76,0	1038,0	2000,0

Legenda:

A : achtergrondwaarde
 I : interventiewaarde
 1/2 S+I : tussenwaarde

* : De som van de PCB's geven een verhoogde concentratie boven de aantoonbaarheidsgrens. De individuele PCB's blijven beneden de detectiegrens.

Bijvelds

5.1 Toetsing ondergrond

Analyseresultaten en berekende toetsingscriteria gerelateerd aan het organisch stof- en lutumgehalte

Grondmonsters: Concentraties in mg/kg ds.

organisch stof : 0,4 (% op ds)
 lutum : 1,3 (% op ds)

Tabel 7.

Parameters	Mengmonster nr.		Toetsingscriteria		
	Mm 4	Mm 5	A	1/2 S+I	I
droge stof	96,1	94,5			
metalen					
barium	< 8,0	< 8,0	49,0	143,0	237,0
cadmium	< 0,08	< 0,08	0,35	3,9	7,5
kobalt	1,0	< 1,0	4,3	29,0	54,0
koper	< 2,0	< 2,0	19,0	56,0	92,0
kwik	< 0,02	< 0,02	0,1	13,0	25,0
lood	< 3,0	< 3,0	32,0	184,0	337,0
molybdeen	< 0,8	< 0,8	1,5	96,0	190,0
nikkel	2,0	1,0	12,0	23,0	34,0
zink	7,0	< 6,0	59,0	181,0	303,0
Som PCB's (0,7)	0,02 *	0,02 *	0,004	0,102	0,2
PAK (som 10)	1,0	1,0	1,5	21,0	40,0
Minerale oliën	< 50,0	< 50,0	38,0	519,0	1000,0

Legenda:

A : achtergrondwaarde
 I : interventiewaarde
 1/2 S+I : tussemwaarde

* : De som van de PCB's geven een verhoogde concentratie boven de aantoonbaarheidsgrens. De individuele PCB's blijven beneden de detectiegrens.

Bijvelden

5.2 Toetsing grondwater

Analyseresultaten van het grondwater getoetst aan de streef- en interventiewaarde

Grondwatermonsters: Concentraties in $\mu\text{g/l}$.

Tabel 8.

Parameter	peilbuis nr.			Toetsingswaarde		
	Pb 1			S	1/2 S+I	I
zware metalen						
barium	220,0 X	400,0 XX		50,0	338,0	625,0
cadmium	0,9 X	5,9 XX		0,4	3,2	6,0
cobalt	< 1,0	14,0		20,0	60,0	100,0
koper	13,0	39,0		15,0	45,0	75,0
kwik	< 0,05	< 0,05		0,05	0,18	0,3
lood	< 1,0	17,0 X		15,0	45,0	75,0
molybdeen	< 1,0	< 1,0		5,0	152,0	300,0
nikkel	2,0	27,0 X		15,0	45,0	75,0
zink	340,0 X	4300,0 XXX		65,0	432,0	800,0
naftaleen	< 0,2	< 0,2		0,01	35,0	70,0
Minerale oliën	< 100,0	< 100,0		50,0	325,0	600,0
VI. Aromaten						
benzeen	< 0,2	< 0,2		0,2	15,0	30,0
tolueen	< 0,2	< 0,2		7,0	504,0	1000,0
ethylbenzeen	< 0,2	< 0,2		4,0	77,0	150,0
xylenen	0,3 *	0,3 *		0,2	35,0	70,0
styreen	< 0,2	< 0,2		6,0	153,0	300,0
Gehal. Koolwaterstoffen						
dichloormethaan	< 1,0	< 1,0		0,01	500,0	1000,0
1,1-dichloorethaan	< 0,5	< 0,5		7,0	454,0	900,0
1,2-dichloorethaan	< 0,5	< 0,5		7,0	204,0	400,0
1,1-dichlooretheen	< 0,5	< 0,5		0,01	5,0	10,0
trans 1,2-dichlooretheen	< 0,5	< 0,5		0,01	10,0	20,0
cis 1,2-dichlooretheen	< 0,5	< 0,5		0,01		
1,1-dichloorpropan	< 0,1	< 0,1				
1,2-dichloorpropan	< 0,5	< 0,5				
1,3-dichloorpropan	< 0,5	< 0,5				
trichloormethaan	< 0,1	< 0,1		6,0	203,0	4000,0
tetrachloormethaan	< 0,1	< 0,1		0,01	5,01	10,0
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	< 0,1		0,01	150,0	300,0
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	< 0,1		0,01	65,0	130,0
trichlooretheen	< 0,1	< 0,1		24,0	262,0	500,0
tetrachlooretheen	< 0,1	< 0,1		0,01	20,0	40,0
vylchloride	< 0,5	< 0,5		0,01	2,5	5,0
tribroommethaan	< 0,5	< 0,5				630,0
som dichloorpropanen	0,8	0,8				
som C+T dichlooretheen	0,7	0,7				

Legenda:

S : streefwaarde
I : interventiewaarde
1/2 (S+I) : tussenwaarde

* De som van de xylenen geven een verhoogde concentratie boven de aantoonbaarheidsgrens. De individuele xylenen blijven beneden de detectierens.

X : Deze stoffen hebben een verhoogde waarde t.o.v. de streefwaarde

Bijvelds

5.3 BEOORDELING ANALYSERESULTATEN EN INTERPRETATIE

5.3.1 Grond

Mengmonster 1 t/m 3

In de mengmonsters van zowel de boven- als de ondergrond worden de PCB's verhoogd aangetroffen boven de aantoonbaarheidsgrens.

Uit de analyseresultaten van de samengestelde grondmengmonsters blijkt dat in de mengmonsters van de boven- en de ondergrond geen van de gemeten parameters zijn aangetroffen boven de achtergrondwaarde.

5.3.2 Grondwater

Grondwatermonster Pb 1

De som van de xylenen worden verhoogd aangetroffen boven de aantoonbaarheidsgrens.

Uit de analyseresultaten van het grondwateronderzoek blijkt dat in de peilbuis 1 barium, cadmium en zink verhoogd zijn aangetroffen boven de streefwaarde.

In peilbuis 2 is lood en nikkel verhoogd aangetroffen boven de streefwaarde. Barium en cadmium overschrijden de tussenwaarde terwijl zink de interventiewaarde overschrijdt.

Verder zijn geen van de gemeten parameters verhoogd worden aangetroffen boven de streefwaarde.

Bijvelds

6. CONCLUSIE

Op basis van de verzamelde en ter beschikking gestelde gegevens, het daarop verrichte veldonderzoek en analyseresultaten van de grond en het grondwater kan het volgende worden geconcludeerd.

Visueel was er op de lokatie geen verontreiniging waarneembaar. In het opgeboorde materiaal zijn tijdens de veldwerkzaamheden organoleptisch geen afwijkingen.

Uit de analyseresultaten van de samengestelde grondmengmonsters blijkt dat in de mengmonsters van zowel de boven- als de ondergrond de som van de PCB's verhoogd worden aangetroffen boven de aantoonbaarheidsgrens. De individuele worden niet verhoogd aangetroffen boven de detectiegrens. Derhalve is er geen sprake van een verontreiniging met PCB's.

Uit de analyseresultaten van de mengmonsters van de boven- en de ondergrond zijn geen van de gemeten parameters aangetroffen boven de achtergrondwaarde.

Uit de resultaten van de som van de xylenen blijkt dat de individuele xylenen de detectiegrens niet overschrijden. Derhalve kan er vanuit gegaan worden dat er geen sprake is van een verontreiniging met xylenen.

Uit de analyseresultaten van het grondwatermonster blijkt dat hierin zware lood en nikkel, barium en cadmium en zink verhoogd worden aangetroffen boven de respectievelijk streef, tussen- en interventiewaarde. Verder zijn geen van de gemeten parameters verhoogd aangetroffen boven de streefwaarde.

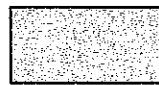
Uit verschillende onderzoeken in de regio blijkt dat metalen, zonder aanwijsbare reden, worden aangetroffen in het freatisch grondwater. Omdat er geen relatie is tussen de aangetroffen verhoogde concentratie en de overige resultaten van het onderzoek wordt aangenomen dat hier sprake is van een diffuus verhoogd achtergrondniveau.

Uit onderzoeken uit het verleden kan worden geconcludeerd dat in de omgeving Venhorst zware metalen extreem verhoogd worden aangetroffen. Derhalve lijkt een nader onderzoek in deze weinig zinvol.

Met uitzondering van het grondwater bij peilbuis 2 kan voor het overige een positief bodemadvies worden gegeven voor de voorgenomen bouwactiviteiten.

Boekel, 2 oktober 2009
Bodemonderzoek Bijvelds.

Bijvelds



WOONHUIS



PERCEELSGRENS.



GEMEENTE BOEKEL
 Nr.: 2008 0092
 Ing. 29 APR. 2008
 Dossier

GEMEENTE BOEKEL
 Behoort bij:
 22453/Au 1453..

SITUATIE: VENHORST, GEMEENTE BOEKEL, SECTIE: D, NO.: 3090 (GED.)

deze tekening is ons eigendom en mag zonder onze schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, vermenigvuldigd of aan derden ter inzage worden gegeven

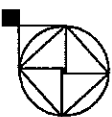
van den broek & partners boekel

bouwkunst
 bouwadviezen
 bouwfysica
 milieutechniek
 ruimtelijke ordening

project: WOONHUIS
 KERKPAD:
 5428 GB

in opdracht van: MEVROUW S.C.M. VAN DER HORST
 KOEKOEKSBLOEM: 39
 5428 PE VENHORST

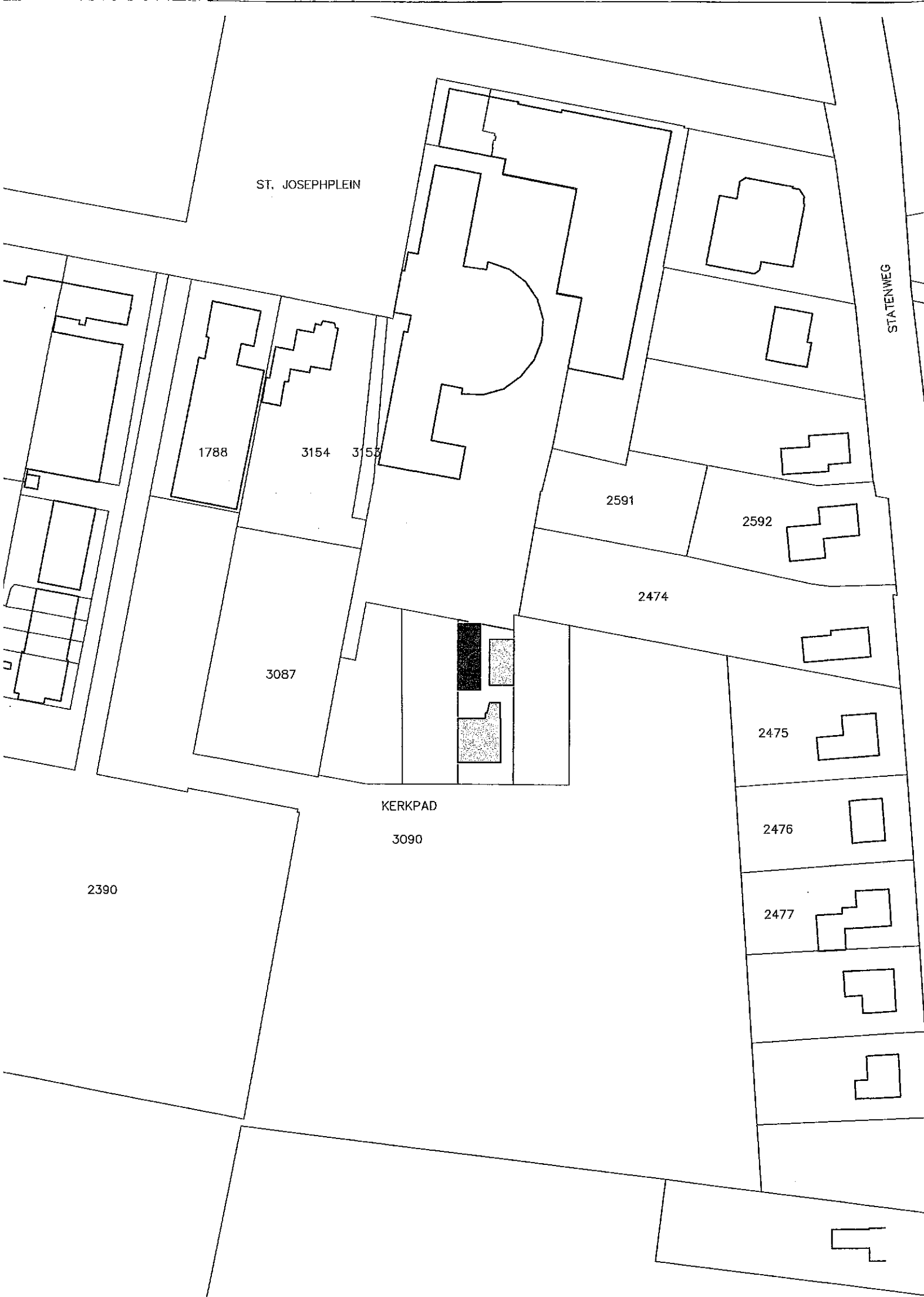
Behoort bij besluit van Burgemeester en
 Wethouders der gemeente BOEKEL
 d.d. 29 APR. 2008
 Mij Bekend,
 De gemeente-secretaris



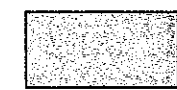
wielewaallaan 1
 5427 sk boekel
 telefoon 0492-322049
 telefax 0492-324215
 e-mail vofvandenbroek@tiscali.nl

projectarchitect ing. j.e. philips, bna
 arch.reg. 1.890403.040
 projectleiding j.a.m. van den broek
 r.t.w. engelen
 adviseur dr. l.a.m. van den broek

schaal 1 : 1000
 datum 20-03-2008
 getekend R. van der Zanden
 formaat 297 x 420
 gezien
 werk 1908
 dossier 54-07



TIJDELIJKE WOONUNIT, VORM EN AFMETING FACULTATIEF.



WOONHUIS



PERCEELSGRENS.

GEMEENTE BOEKEL
Nr.: 20080083
Ing. 22 APR. 2008
Dossier

GEMEENTE BOEKEL
Behoort bij:
22490/Aw1483

Behoort bij besluit van Burgemeester en
Wethouders der gemeente BOEKEL
d.d. 22 APR. 2008
Mij Bekend,
De gemeente-secretaris

SITUATIE: VENHORST, GEMEENTE BOEKEL, SECTIE: D, NO.: 3090 (GED.)

1	DIVERSEN	R. Engelen	14-04-2008
WIJZ.	OMSCHRIJVING	GET.	GEZ. DATUM

deze tekening is ons eigendom en mag zonder onze schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, vermenigvuldigd of aan derden ter inzage worden gegeven

van den broek & partners boekel

bouwkunst
bouwadviezen
bouwfysica
milieutechniek
ruimtelijke ordening

wielewaallaan 1
5427 sk boekel
telefoon 0492-322049
telefax 0492-324215
e-mail vofvandenbroek@tiscali.nl

project: WOONHUIS
KERKPAD: 27
5428 GB VENHORST

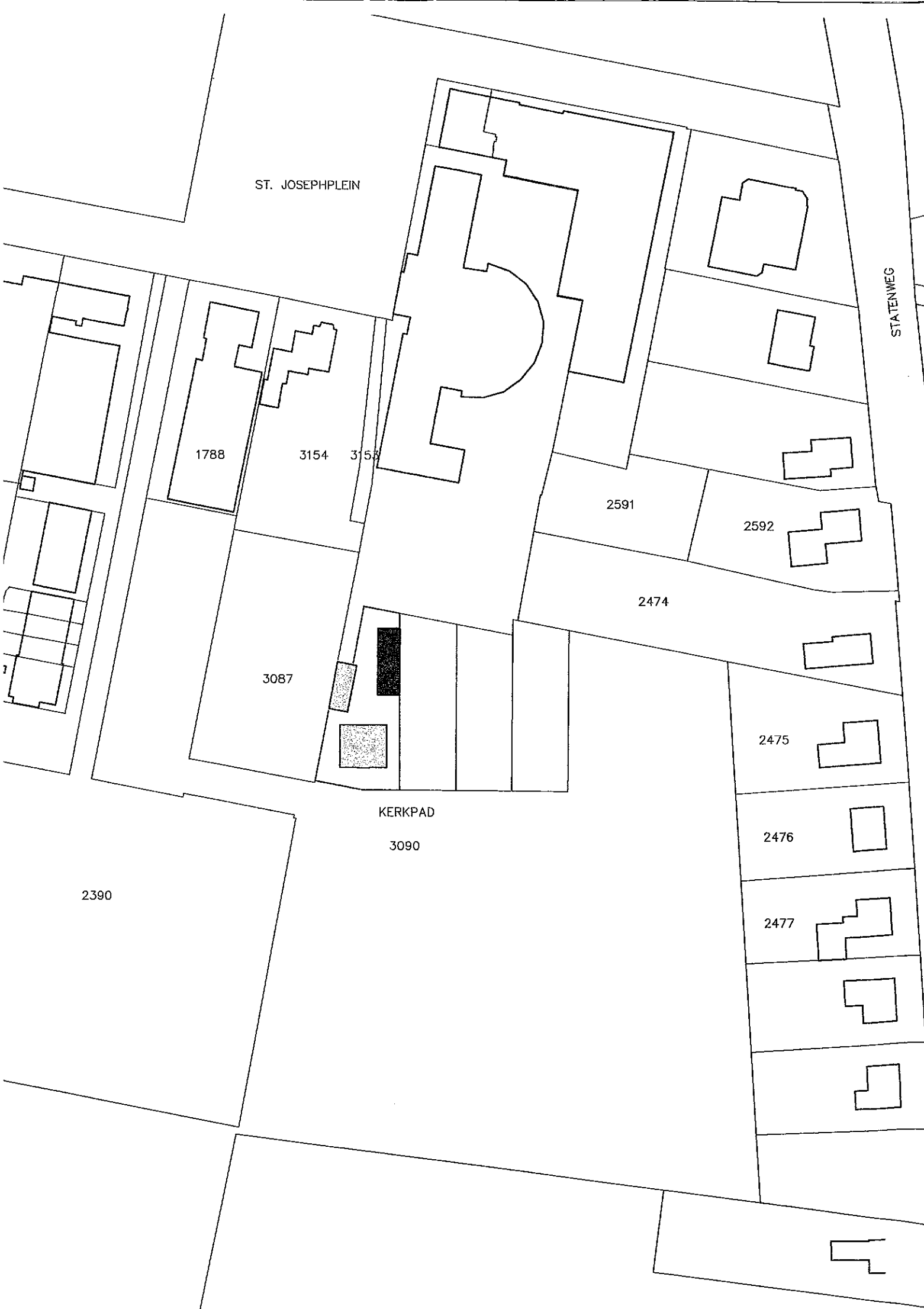
projectarchitect ing. j.e. philips, bna
arch.reg. 1.890403.040
projectleiding j.a.m. van den broek
r.t.w. engelen
adviseur dr. l.a.m. van den broek

in opdracht van: MEVROUW N. VAN HOOF
LAAGVELD: 9
5427 JK BOEKEL

schaal 1 : 1000
datum 15-02-2008
getekend R. van der Zonden
formaat 297 x 420
gezien
werk 1906
dossier 52-07

situatie

T-1



TIJDELIJKE WOONUNIT, VORM EN AFMETING FACULTATIEF.



WOONHUIS



PERCEELSGRENS.

GEMEENTE BOEKEL
Nr.:
Ing. 23 APR. 2008
Dossier 20080084



Behoort bij besluit van Burgemeester en
Wethouders der gemeente BOEKEL
d.d. 23 APR. 2008
Mij Bekend,
De gemeente-secretaris

SITUATIE: VENHORST, GEMEENTE BOEKEL, SECTIE: D, NO.: 3090 (GED.)

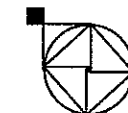
GEMEENTE BOEKEL
Behoort bij:
22455/Am.1454

1	DIVERSEN	R. Engelen	21-04-2008
WIJZ.	OMSCHRIJVING	GET.	GEZ. DATUM

deze tekening is ons eigendom en mag zonder onze schriftelijke toestemming niet worden gekopieerd, vernenigvuldigd of aan derden ter inzage worden gegeven

van den broek & partners boekel

bouwkunst
bouwadviezen
bouwphysica
milieutechniek
ruimtelijke ordening



wielewaallaan 1
5427 sk boekel
telefoon 0492-322049
telefax 0492-324215
e-mail vofvandenbroek@tiscali.nl

project: WOONHUIS
KERKPAD: 23
5428 GB VENHORST

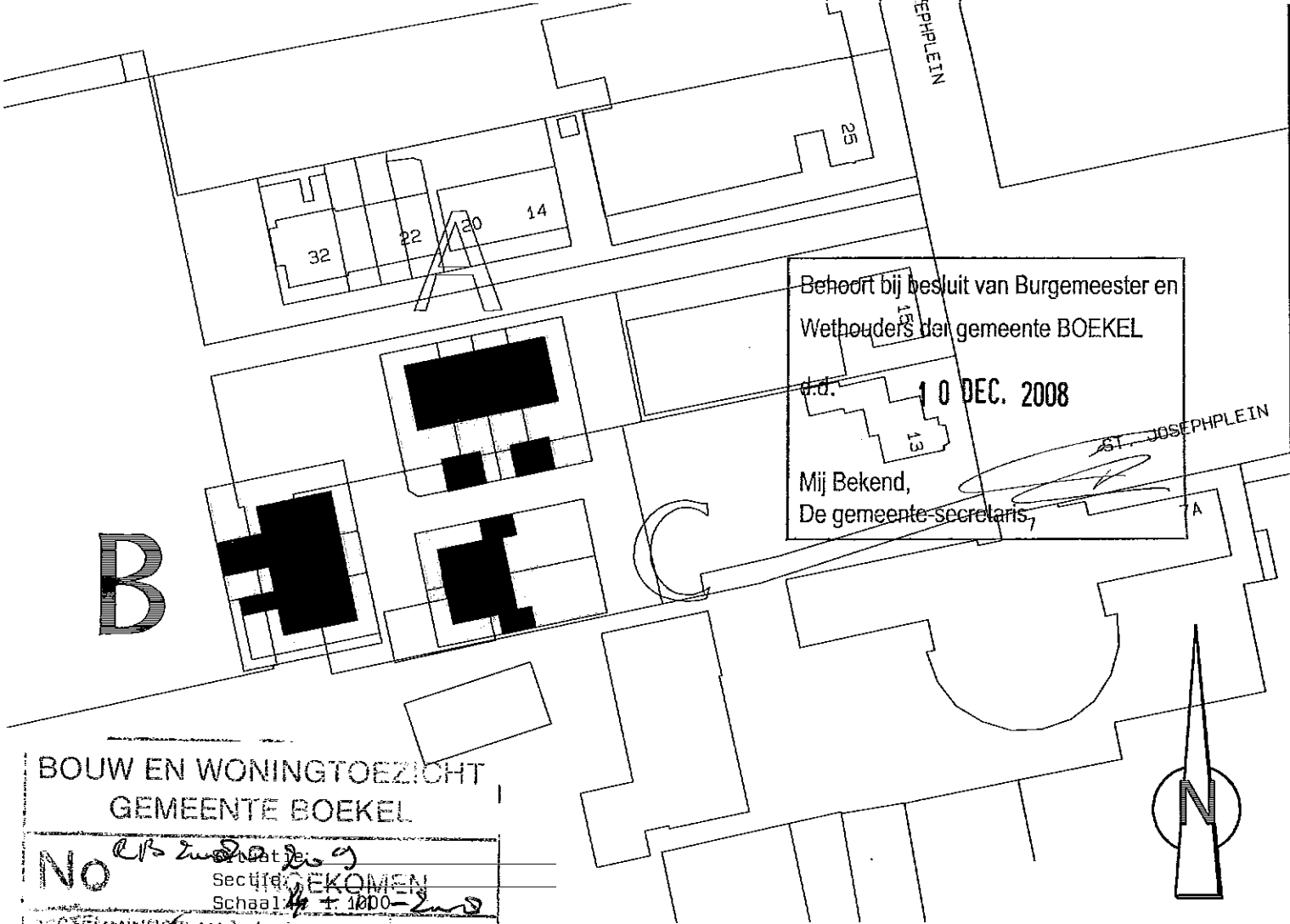
projectarchitect Ing. J.e. Philips, bna
arch.reg. 1.890403.040
projectleiding J.a.m. van den broek
r.t.w. engelen
adviseur dr. I.a.m. van den broek

in opdracht van: DE WELEDELE HEER E.M.M. DE MOL
KERKPAD: 23
5428 GB VENHORST

schaal 1 : 1000
datum 07-03-2008
getekend R. Engelen
formaat 297 x 420
gezien
werk 1905
dossier 51-07

situatie

T-1



BOUW EN WONINGTOEZICHT
GEMEENTE BOEKEL

NO *CP 2-2-2-9*
Sectie *GEKOKEN*
Schaal *1:100-2-2*

BESTEMMINGPLAN / *Kon Venhorst - JR*
PAR. *JR*

VOORBEREIDINGSBESLUIT / PAR. *JR*

BLOK B (3 WONINGEN)

Versie	Datum	Getekend	Omschrijving
01	03-11-2008	<i>JvdB</i>	Bestektekening voor aanvraag bouwvergunning.
02			
03			

Bestektekening gevels – plattegrond

Ontwerp:	voor huur- en koopwoningen te Venhorst.	Schaal:	1: 100
Opdrachtgever:	Peelrand Wonen Rutger van Herpenstraat 35 5427 AD BOEKEL Tel.: 0492-324405	Werknr.:	080101
		Bladnr.:	BT100-B1
Plan:	Plan voor het bouwen van 9 woningen aan het Kerkepad inbreidingsplan Peelhorst te Venhorst, gemeente Boekel.		
	G. Raaijmakers		Molenstraat 43 5421 KD GEMERT Tel.: 0492-362625 Fax.: 0492-365125 tekenkamer@bouwbedrijf-raaijmakers.nl
	Bouw- en Verkoopmaatschappij b.v.		

Becker & Van de Graaf

Gemeente Boekel

CIS-Code: 9756 & 9757

**Inventariserend veldonderzoek
waarderende fase
Venhorst-Wanroyseweg en Kerkepad**



**Antoine Wilbers
Yves Perdaen**

Colofon

*Inventariserend veldonderzoek, waarderende fase
Venhorst-Wanroyseweg en -Kerkepad, gemeente Boekel
CIS-code: 9756 & 9757*

In opdracht van: Gemeente Boekel.

Auteurs: A. Wilbers en Y. Perdaen

Redactie: A. Wilbers en Y. Perdaen

Versie: 1.1

© Nijmegen, juni 2005

Controle

Y. Perdaen	Senior Archeoloog	05-07-2005
------------	-------------------	------------

Goedkeuring

M. Meffert	Provincie Noord-Brabant	
------------	-------------------------	--

Becker & van de Graaf

Archeologie op maat
Klooster Albertinum
Heyendaalseweg 121
6525 AJ Nijmegen
Tel. 024-3608163
Fax. 024-3603765
info@opgravingsbedrijf.nl
www.opgravingsbedrijf.nl

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Becker & Van de Graaf te Nijmegen.

**Inventariserend veldonderzoek,
waarderende fase
Venhorst-Wanroyseweg en -Kerkepad, gemeente
Boekel.
CIS-code 9756 & 9757.**

A. Wilbers en Y. Perdaen

Inleiding

In opdracht van de gemeente Boekel heeft Becker & Van de Graaf in juni 2005 een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) waarderende fase uitgevoerd aan de Wanroyseweg en het Kerkepad in Venhorst. Dit als vervolg op het Inventariserend onderzoek verkennende fase uitgevoerd in april 2005 waarbij een tweetal gebieden werden aangewezen waar mogelijk archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum tot Neolithicum aanwezig konden zijn. Aanleiding voor beide onderzoeken is een wijziging van het bestemmingsplan voor de beide onderzochte locaties.

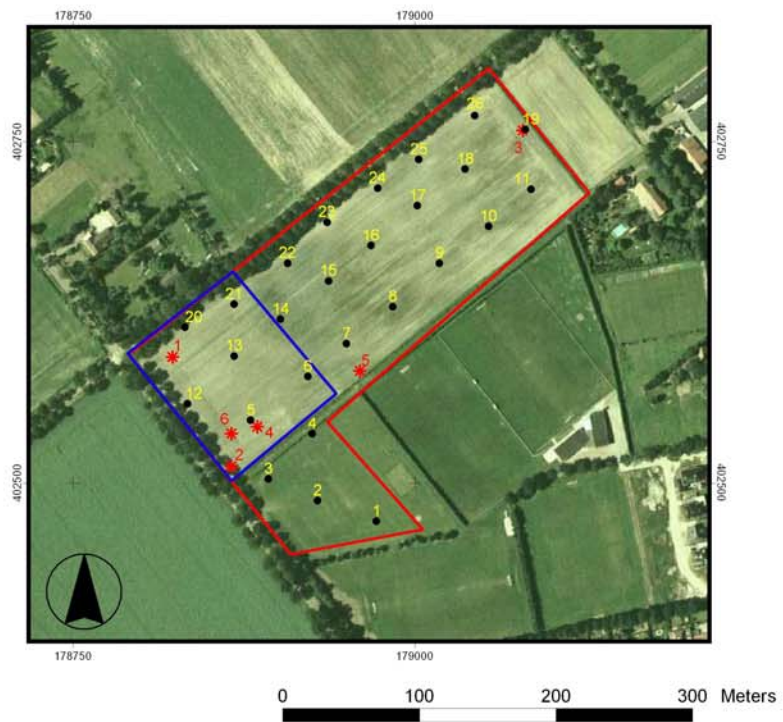
Het onderzoek is uitgevoerd volgens het Programma van Eisen (Perdaen, 2005) en conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 2.2. (CvAK 2005).

Het onderzoeksgebied uit de verkennende fase omvatte een vijftal percelen (2844, 2845, 3090, 2482, 3087, gemeente Boekel) aan de Wanroyseweg en het Kerkepad in Venhorst (gemeente Boekel). Daarvan werd een tweetal gebieden aangewezen waar de bodem ongestoord was en de natuurlijke ligging gunstig voor gebruik door de mens gedurende het Jong Paleolithicum tot Neolithicum. Daarnaast was het gebied tot ongeveer 100 jaar geleden bedekt met hoogveen waardoor mogelijke prehistorische resten goed beschermd werden. Deze twee aangewezen gebieden (fig 1) lagen op het hoge deel van de akker aan de Wanroyseweg en de Voskuilenweg en op het speelveld ten zuiden van de begraafplaats aan het Kerkepad.

Vooronderzoek

Het dorp Venhorst is gesitueerd op de Peelhorst. Het ligt in een dekzand landschap bestaande uit grillige, flauw golvende dekzandruggen. Deze ruggen zijn ontstaan tijdens de afzetting van het dekzand door de wind gedurende het Weichselien (115.000 tot 10.000 jaar geleden). Venhorst is gebouwd op een dergelijke dekzandrug, waarbij de kerk ongeveer op het hoogste punt ligt. De beide voor de waarderende fase uitgezochte onderzoekslocaties liggen op de flank van deze dekzandrug. Het gebied aan de Wanroyseweg maakt daarbij deel uit van een NW-ZO georiënteerde uitloper van de dekzandrug onder het dorp (fig 2).

Tot 1900 kwam op een groot deel van de Peelhorst hoogveen voor. Dit hoogveengebied stond bekend als 'de Peel'. Het veen is sindsdien volledig afgegraven om te worden gebruikt als brandstof of om de arme zandbodems overal in Brabant te verbeteren. Na ontginning werd het gebied eerst gebruikt als heide voor extensieve veeteelt, pas later is ook de heide ontgonnen om er akkerland van te maken. In de huidige situatie ligt het dekzand aan de oppervlakte en daarin zijn voornamelijk veldpodzolen (Hn21, Stichting voor Bodemkartering, 1976) ontwikkeld.



- Vervolgonderzoek
- 9756 Wanroyseweg
- Boorpunt
- * Oppervlakte vondsten

Becker & van de Graaf (2005)



- Vervolgonderzoek
- 9757 Kerkepad
- Boorpunt

Becker & van de Graaf (2005)

Fig. 1 Gebieden waarvoor vervolgonderzoek is aanbevolen.
Bron luchtfoto: On-Site en Skyline Software (2003).

Doordat het dekzandruggenlandschap in dit gebied gedurende het grootste deel van het Holocene bedekt is geweest met hoogveen mogen vooral mesolithische

vindplaatsen worden verwacht. Mesolithische vindplaatsen zijn vaak aanwezig op een droge zandige rug nabij open water of een moerassige zone (Van Gils/De Bie 2001, 2002, 2003). Een dergelijke zandige opduiking in een overwegend vochtig gebied vormt de ideale uitvalsbasis voor prehistorische jager-verzamelaars die het gebied willen exploiteren. Vooral op de akker langs de Wanroyseweg is deze situatie aangetroffen, maar ook aan het Kerkepad mag deze situatie verondersteld worden op grond van figuur 2. Dergelijke vindplaatsen bestaan vaak uit vuursteenconcentraties met een beperkte oppervlakte (ca. 10-25m²) zonder aanwezigheid van zichtbare sporen in de bodem (Crombé/Perdaen/Sergant 2003, 209; Grøn 1995, 32; Souffi 2004, 29). Aanwijzingen voor de aanwezigheid van jager-verzamelaars in de regio zijn pas een kleine 2 km ten zuidoosten van de onderzoeksgebieden te vinden. Hier ligt een terrein van hoge archeologische waarde (Archis-monument-nr. 4636, Archis-waarnemings-nr. 31368) waarop verschillende mesolithische vondsten zijn gedaan. Eveneens een kleine 2 km van de onderzoeksgebieden, maar dit maal naar het westen, is een neolithische bijl aangetroffen (Arts/Wijdeven 2000) (Archis-waarnemings-nr. 200025). Beide vindplaatsen zijn gelegen in gebieden met een lage archeologische trefkans. Mogelijk zijn er op deze plaatsen kleine zandruggen aanwezig die niet in het archeologisch verwachtingsmodel zijn opgenomen.

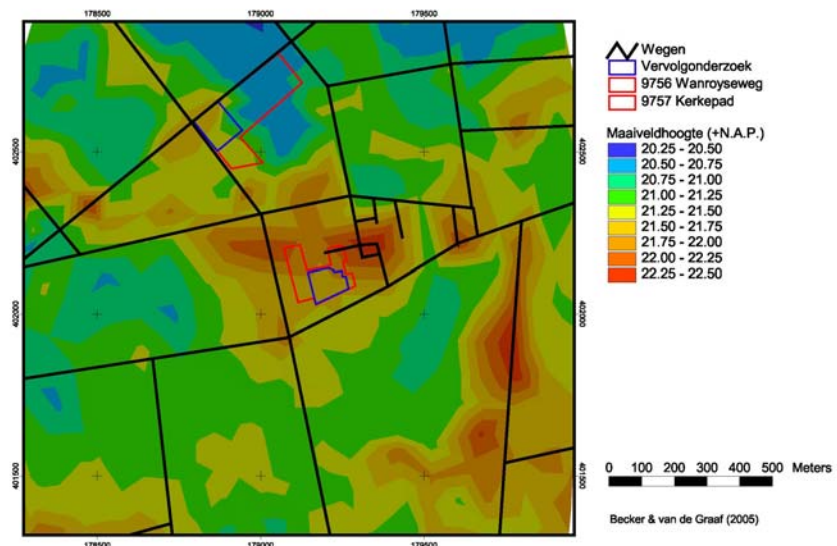


Fig. 2 Hoogteligging van het landschap rondom Venhorst. Bron hoogtepuntenkaart 1:10.000, Topografische Dienst (1965).

Werkwijze en resultaten veldonderzoek

Tijdens de waarderende fase van het inventariserende onderzoek zijn er verspreid over de beide onderzoekslocaties 48 boringen gezet. 27 op de locatie aan de Wanroyseweg en 21 op de locatie aan het Kerkepad (Bijlage 5). Aan de Wanroyseweg gingen deze boringen tot een diepte van ongeveer 80 cm en aan het Kerkepad tot ongeveer 150 cm om rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van een begraven bodem. In de verkennende fase was op dit terrein in enkele boringen een begraven bodem aangetroffen. Omdat deze begraven bodem niet gedateerd kon worden was het mogelijk dat ook hier archeologische vindplaatsen in voorkwamen. Bij alle boringen is gebruikt gemaakt van een mechanische avegaarboor met een diameter van 28 cm. Al het opgeboorde materiaal tot 20 cm in de C-horizont is gezeefd op een 3mm zeef om de aanwezigheid van vuursteenfragmentjes vast te stellen. De opbouw van

de bodem in de boringen is niet beschreven omdat dit al voldoende bekend was uit de verkennende fase.

In de boringen zijn geen vondsten aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Op de locatie aan de Wanroyseweg is geen enkele vondst aangetroffen in de boringen. Aan het Kerkepad is in een aantal boringen vooral in de A-horizont glas, plastic en ander recent afval aangetroffen. Ook werd in 2 boringen zeker en in 3 boringen een mogelijk verstoorde bodem aangetroffen. De omvang van deze verstoring is ongeveer 25x50 m en valt samen met de verstoorde bodem die tijdens de verkennende fase werd aangetroffen in boring 33. Op grond van de aangetroffen opvulling met bruin grijs zand gaat het hier waarschijnlijk om een lokale zandput die later weer is dichtgegooid. In twee boringen is een mogelijke begraven bodem aangetroffen, maar ook in deze begraven bodem zijn geen vondsten aangetroffen.

Conclusies en aanbevelingen

Uit de verkennende fase was gebleken dat er een tweetal gebieden waren binnen het onderzoeksgebied in Venhorst waar mogelijk archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum tot Neolithicum verwacht konden worden. Daarom werd aanbevolen om met behulp van een verdicht boorgrid in een waarderende fase na te gaan of dergelijke vindplaatsen inderdaad aanwezig waren. Omdat tijdens dit onderzoek geen archeologische vondsten zijn aangetroffen in de boringen mag met redelijke zekerheid worden aangenomen dat er ook geen vindplaatsen aanwezig zijn. Een verder onderzoek wordt daarom niet nodig geacht en daardoor zijn er vanuit archeologisch oogpunt geen belemmeringen meer om door te gaan met de wijziging van het bestemmingsplan.

Beantwoording van de onderzoeksvragen (Zie PvE; Perdaen, 2005)

1. Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de locatie (geologie, bodemkunde en geomorfologie)?

Het onderzoeksgebied ligt op een dekzandruggen complex dat tot in de vorige eeuw bedekt was met hoogveen. Dit hoogveen is in de afgelopen eeuw volledig afgegraven. De huidige bodems bestaan voornamelijk uit veldpodzolen. Beide onderzoekslocaties liggen op de flank van een dergelijke dekzandrug.

2. Bestaat er een relatie tussen microreliëf, afzettingen, bodemtype en de aanwezigheid en fysieke kwaliteit van archeologische resten?

Er zijn ook tijdens deze waarderende fase geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.

3. Wat is de aard, ouderdom, omvang, gaafheid en conservering van de aangetroffen archeologische vindplaatsen?

Niet van toepassing.

4. Wat is de verticale vondstspreading per bodemtype?

Niet van toepassing.

5. Welke delen van het gebied zijn verstoord en tot op welke diepte?

Het onderzoeksgebied aan de Wanroyseweg is geheel onverstoord. Aan het Kerkepad is een gebied van ongeveer 1250 m² in de zuidoostenlijke hoek van het terrein tot 1 à 1.5 m diepte verstoord. Mogelijk gaat het hier om een opgevolde zandafgraving.

6. Welke aanbevelingen kunnen er gegeven worden voor eventueel vervolgonderzoek?

Op grond van de resultaten van deze waarderende fase is er geen reden voor vervolgonderzoek. Vanuit archeologisch oogpunt zijn er geen

belemmeringen meer om door te gaan met de wijziging van het bestemmingsplan.

Literatuur en kaarten

Arts, N./W. Van De Wijdeven, 2000. Stenen bijlen uit Boekel, *Nieuwsbrief Archeologie Kempen- en Peelland*, 4(1), 7.

Crombé Ph./Y. Perdaen/J. Sergeant, 2003 : The site of Verrebroek « Dok » (Flanders, Belgium) : spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement, in Larson L./H. Kindgren/K. Knutsson/D. Loeffler/ A. Åkerlunt (eds.), *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*, Oxford, 205-215.

College voor de Archeologische Kwaliteit, 2005: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie*, versie 2.2, Gouda.

Gils M. Van/M. De Bie 2001: Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen: resultaten van de boorcampagne 2001, *Notae Praehistoricae* 21, 77-78.

Gils M. Van/M. De Bie 2002: Ravels-Witgoor: intensieve boorcampagne op een uitgestrekt voregholocene site-complex in de Kempen, *Notae Praehistoricae* 22, 83-85.

Gils M. Van/M. De Bie 2003: Een uitgestrekt Laat-Mesolithisch site-complex langs de Molse Nete in Lommel, *Notae Praehistoricae* 23, 67-69.

Grøn, O., 1995: *The Maglemose culture. The reconstruction of the social organization of a mesolithic culture in Northern Europe*, Oxford (BAR International Series 616).

Kabel- en Leidinginformatiecentrum Zuid-Nederland, 1994: KLIC-Atlas van Noord-Brabant Oost.

On-Site en Skyline Software, 2003 : TerraDesk, discover the digital earth. <http://www.terradesk.nl/> , geraadpleegd 20-05-2005

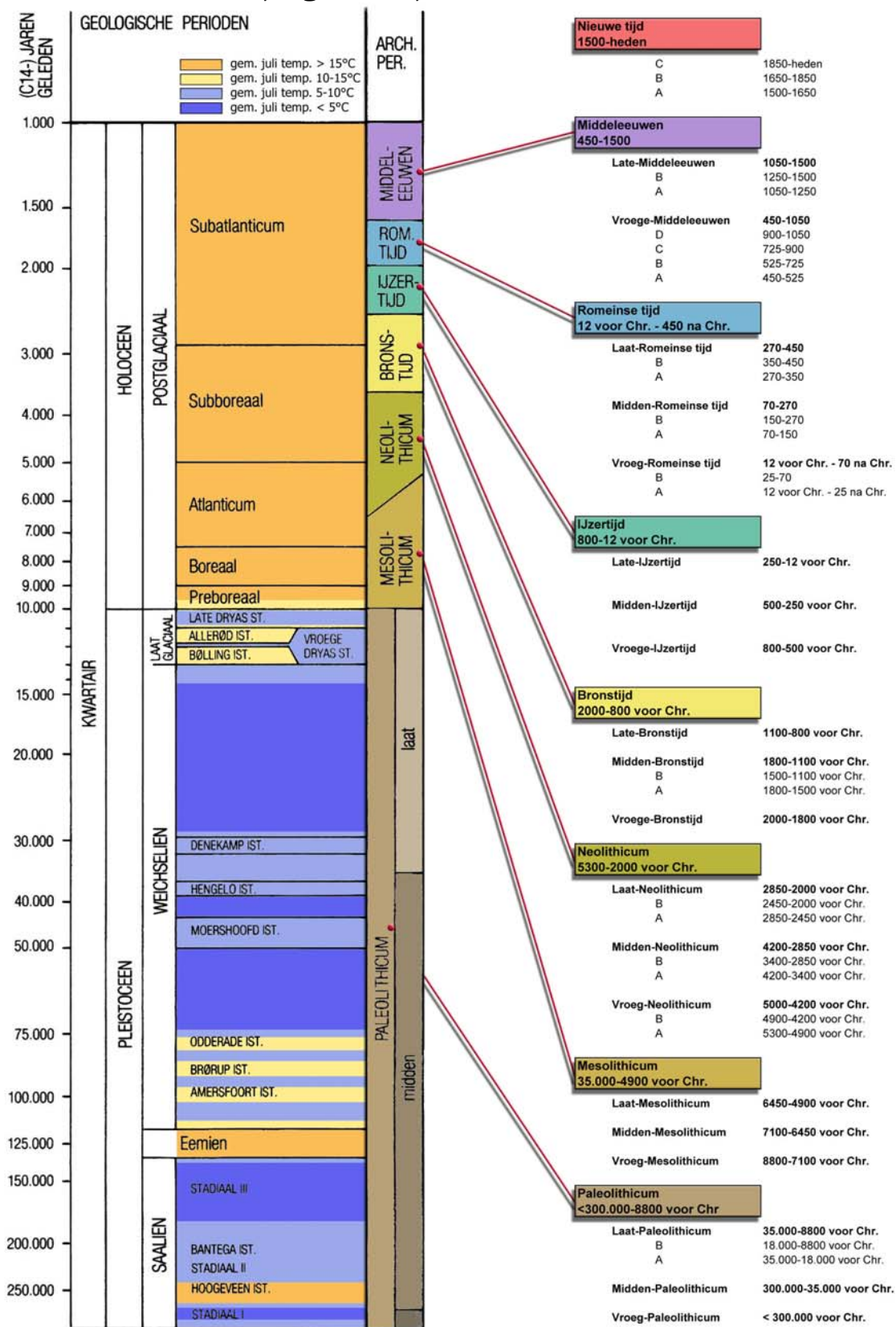
Perdaen, Y., 2005: *Programma van Eisen (IVO 2)*, Boekel-Venhorst. Nijmegen.

Souffi, B., 2004: *Le Mésolithique en Haute-Normandie (France). L'exemple du site d'Acquigny « l'Onglais » (Eure) et sa contribution à l'étude des gisements mésolithiques de plein air*, Oxford (BAR International Series 1307).

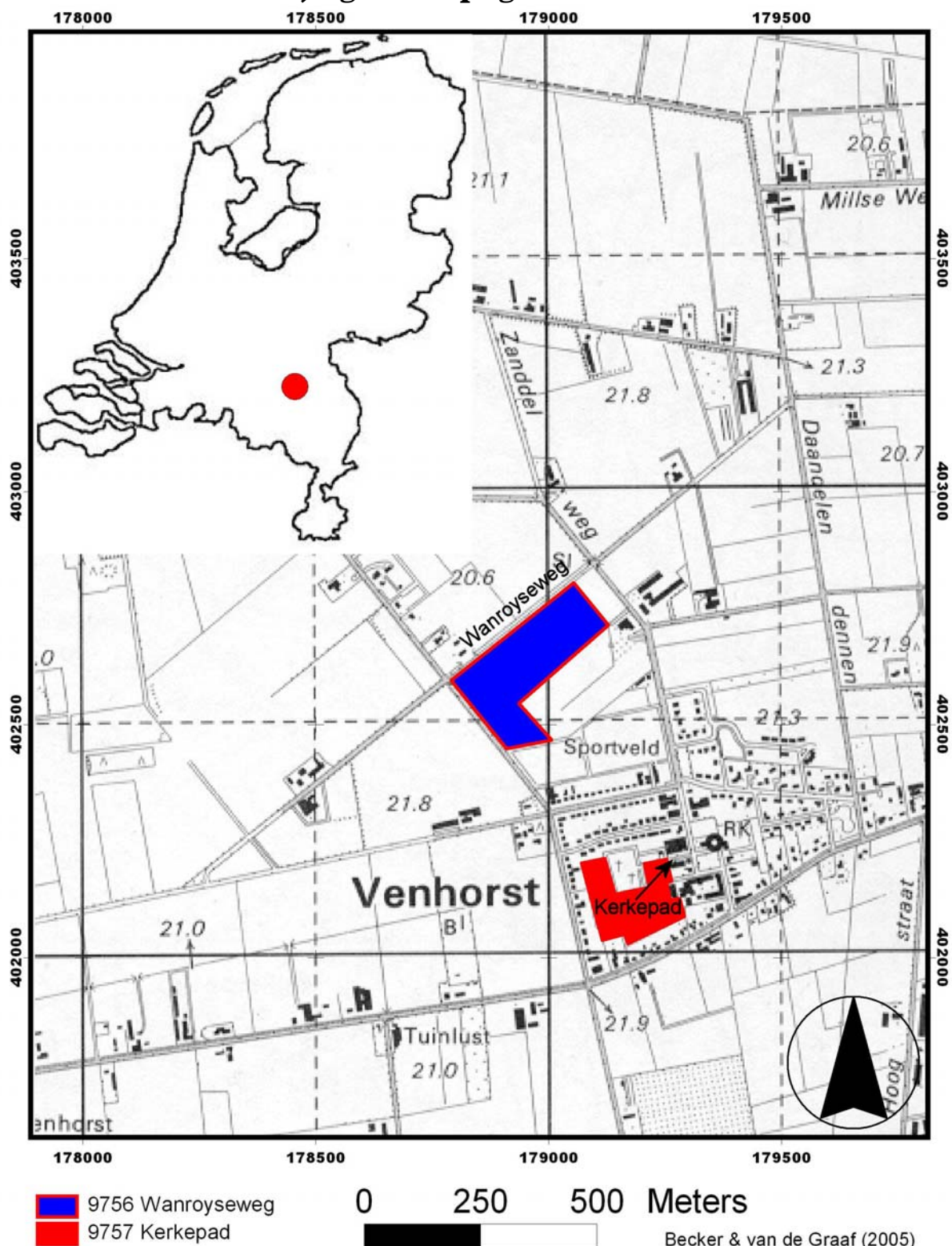
Stichting voor Bodemkartering, 1981: Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 51 Oost Eindhoven. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Topografische dienst, Departement van Defensie, 1965: Hoogtekaart van Nederland, schaal 1:10.000, Nr 45H zuid Uden. Delft

Bijlage 1: Tijdentabel



Bijlage 2: Topografische kaart



Bron: KLIC, Zuid-Nederland (1994)

Archeologische informatie

Mrt. 2005

9756 en 9757-Venhorst

Becker en Van de Graaf

Legenda

- VONDSMELDINGEN
 -
- WAARNEMINGEN
 -
- GRID_KM
 -
- HUIZEN
 -
- PLAATSNAMEN
 -
- GEMEENTEN
 -
- PROVINCIES
 -
- TOP10 ((c)TON)
 -
- ONDERZOEKEN
 -
- ONDERZOEKSMELDINGEN
 -
- MONUMENTEN
 - archeologische betekenis
 - archeologische waarde
 - hoge archeologische waarde
 - zeer hoge archeologische waarde
 - zeer hoge arch waarde, beschermd
- IKAW
 - zeer lage trefkans
 - lage trefkans
 - middelste trefkans
 - hoge trefkans
 - lage trefkans (water)
 - middelste trefkans (water)
 - hoge trefkans (water)
 - water
 - niet getaxeerd

Schaal 1:10000

0 500 m

ROB
Archisil

Bijlage 4: Overzicht Archismeldingen

Waarnemingen en vondstmeldingen

Nummer	Omschrijving	Tijdvak
31368	Vuursteen werktuigen	Prehistorie
200025	vuursteenbijl	Neolithicum Vroeg B - Neolithicum Laat B

Monumenten

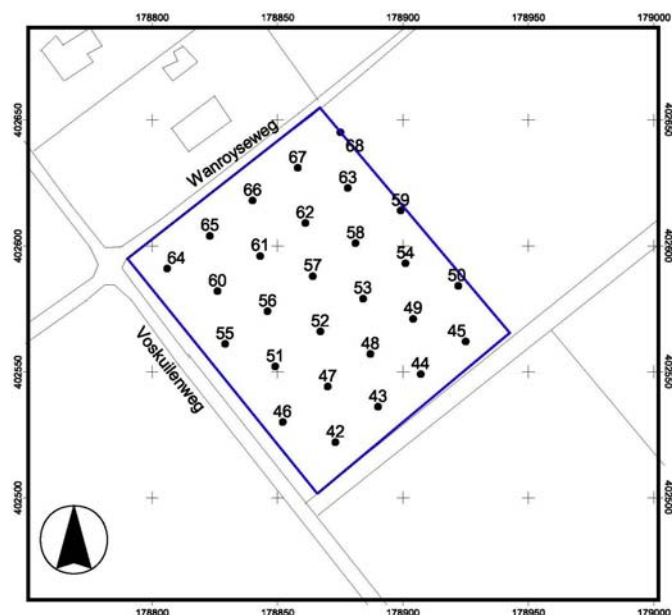
Nummer	Omschrijving	Tijdvak
4636	Terrein van hoge archeologische waarde	Mesolithicum

Onderzoeksmeldingen

Nummer	Bedrijf	Jaar
9756*	Becker & van de Graaf	2005
9757*	Becker & van de Graaf	2005

* dit onderzoek.

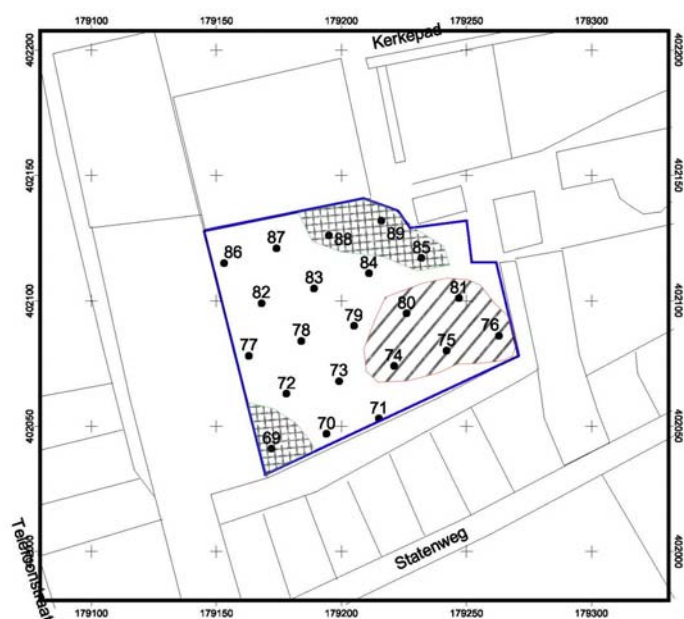
Bijlage 5: Boorlocatie en vindplaatsenkaart



 Onderzoeksgebied
 Waarderende fase
 Boorpunt

0 25 50 75 100 Meters

Becker & van de Graaf (2005)



 Onderzoeksgebied
 waarderende fase
 Boorpunt
 Verstoorte bodem
 Begraven bodem

0 25 50 75 100 Meters

Becker & van de Graaf (2005)

Waterhuishoudkundig plan
(incl. waterparagraaf)

Peelhorst te Venhorst

Opdrachtgever

Gemeente Boekel
de heer G. Klop
Postbus 99
5427 ZH BOEKEL

Adviesbureau

Geofox-Lexmond bv
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
Tel. 013 - 4582161
Fax 013 - 4553089

Status

concept, versie A

Datum

25 februari 2010

Projectnummer

20092668/SVEN

Documentkenmerk

20092668_a1RAP

Auteur

de heer ing. S.W. van de Ven

Paraaf:

Controle / vrijgave

de heer drs. B.L.H. ter Haar

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Locatiegegevens en vooronderzoek	2
2.1	Algemene beschrijving onderzoekslocatie	2
2.2	Huidige waterhuishoudkundige situatie	4
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.4	Overige relevante aspecten	5
2.5	Voorgenomen ontwikkeling	6
3	Relevant beleid gemeente en waterschap	7
3.1	Beleid en randvoorwaarden gemeente Boekel	7
3.2	Beleid en randvoorwaarden waterschap Aa en Maas	7
4	Geohydrologisch veldonderzoek	8
4.1	Uitgevoerde veldwerkzaamheden	8
4.2	Resultaten veldonderzoek	9
5	Afweging voor een hydrologisch neutrale ontwikkeling	11
5.1	Wateropgave	11
5.2	Lokale geohydrologische mogelijkheden	11
5.3	Afweging verwerken hemelwater	12
6	Voorgeselde waterhuishoudkundige invulling op hoofdlijnen	13
6.1	Hemelwaterafvoer	13
6.2	Huishoudelijke afvoer	15
6.3	Overige opmerkingen	15
7	Samenvatting (voorstel waterparagraaf)	16
7.1	Algemeen	16
7.2	Voorstel waterparagraaf	16

Bijlagen

1	Situatietekeningen	
1.1	Topografische ligging locatie	
1.2	Situatietekening huidige situatie met locatie doorlatendheidsmetingen	
1.3	Stedenbouwkundige invulling	
2	Boorbeschrijvingen	
3	Toelichting doorlatendheidsmetingen	
4	Uitwerking doorlatendheidsmetingen	
5	Toelichting beleid waterschap Aa en Maas en uitdraai HNO-tool	

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Boekel heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau¹, een waterhuishoudkundig plan opgesteld voor de ontwikkelingslocatie 'Peelhorst te Venhorst', gemeente Boekel.

De aanleiding voor het opstellen van het plan wordt gevormd door de voorgenomen ontwikkeling van de locatie.

Het doel van voorliggend waterhuishoudkundig plan is te voldoen aan de door de gemeente Boekel en waterschap Aa en Maas gestelde eisen en voorwaarden met betrekking tot de waterhuishouding. Dit betreft feitelijk het beschrijven van de toekomstige waterhuishoudkundige invulling binnen het plangebied, waarbij met name de wijze van verwerking van het hemelwater wordt beschouwd. In voorliggend plan is de toekomstige waterhuishoudkundige invulling op hoofdlijnen uitgewerkt. Nadere detailuitwerking zal in een later stadium, wanneer een definitief ontwerp gereed is, plaatsvinden.

Onderhavig waterhuishoudkundig onderzoek dient als basis voor de uiteindelijke *waterparagraaf*. Deze waterparagraaf dient in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) opgenomen te worden in de ruimtelijke onderbouwing van het plan. In hoofdstuk 7 (samenvatting) is een voorstel gedaan voor deze waterparagraaf.

In voorliggend waterhuishoudkundig plan komen de volgende aspecten aan de orde:

- basisgegevens van de huidige (waterhuishoudkundige) situatie op en in de omgeving van de projectlocatie (hoofdstuk 2);
- het relevante regionale beleid ten aanzien van waterbeheer (hoofdstuk 3);
- de opzet en resultaten van het geohydrologisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- de afweging voor de hydrologische neutrale ontwikkeling van de projectlocatie (hoofdstuk 5);
- een beschrijving van de voorgestelde waterhuishoudkundig invulling (hoofdstuk 6);
- een voorstel voor de waterparagraaf (hoofdstuk 7).

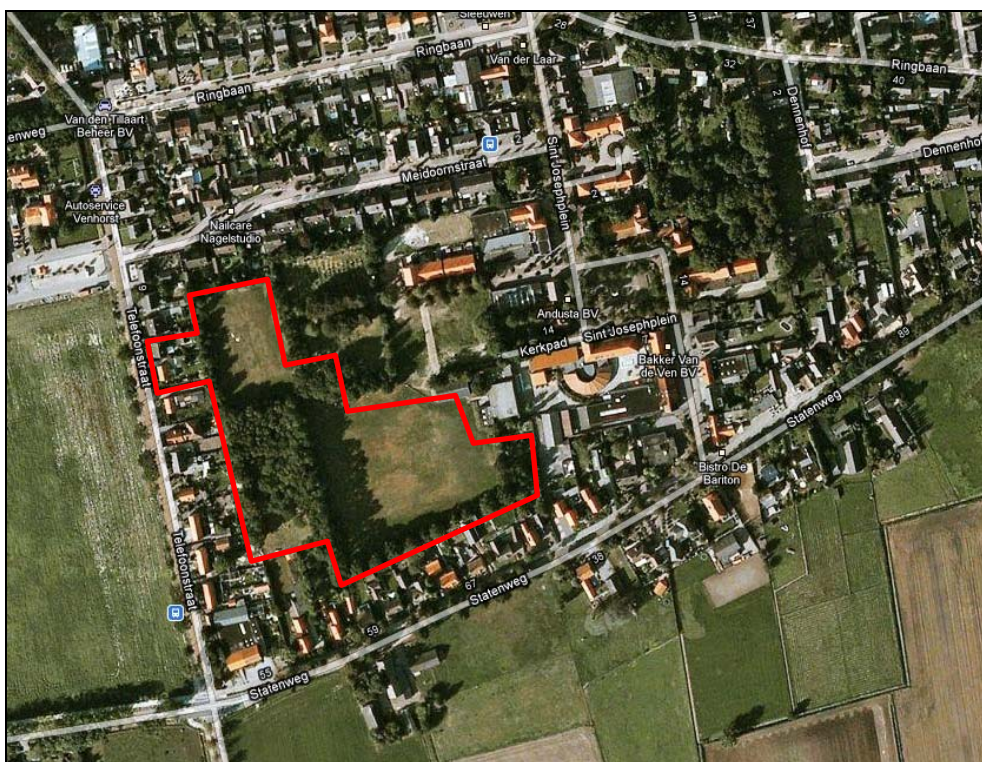
¹ De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

2 Locatiegegevens en vooronderzoek

2.1 Algemene beschrijving onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie bestaat uit een inbreidingslocatie aan de zuidwestzijde van Venhorst (gemeente Boekel) en heeft een oppervlakte van circa 18.500 m². Ter plaatse is woningbouw voorzien (maximaal 25 woningen). Momenteel is ter plaatse grotendeels sprake van grasveld. Aan de westzijde zijn in de huidige situatie 2 woningen aanwezig (Telefoonstraat 17 en 19).

In figuur 2.1 is een luchtfoto met de afbakening van het gebied weergegeven. De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.1. Een situatietekening van het plangebied is opgenomen in bijlage 1.2.



Figuur 2.1: Situering onderzoekslocatie en directe omgeving (bron: Google Maps).

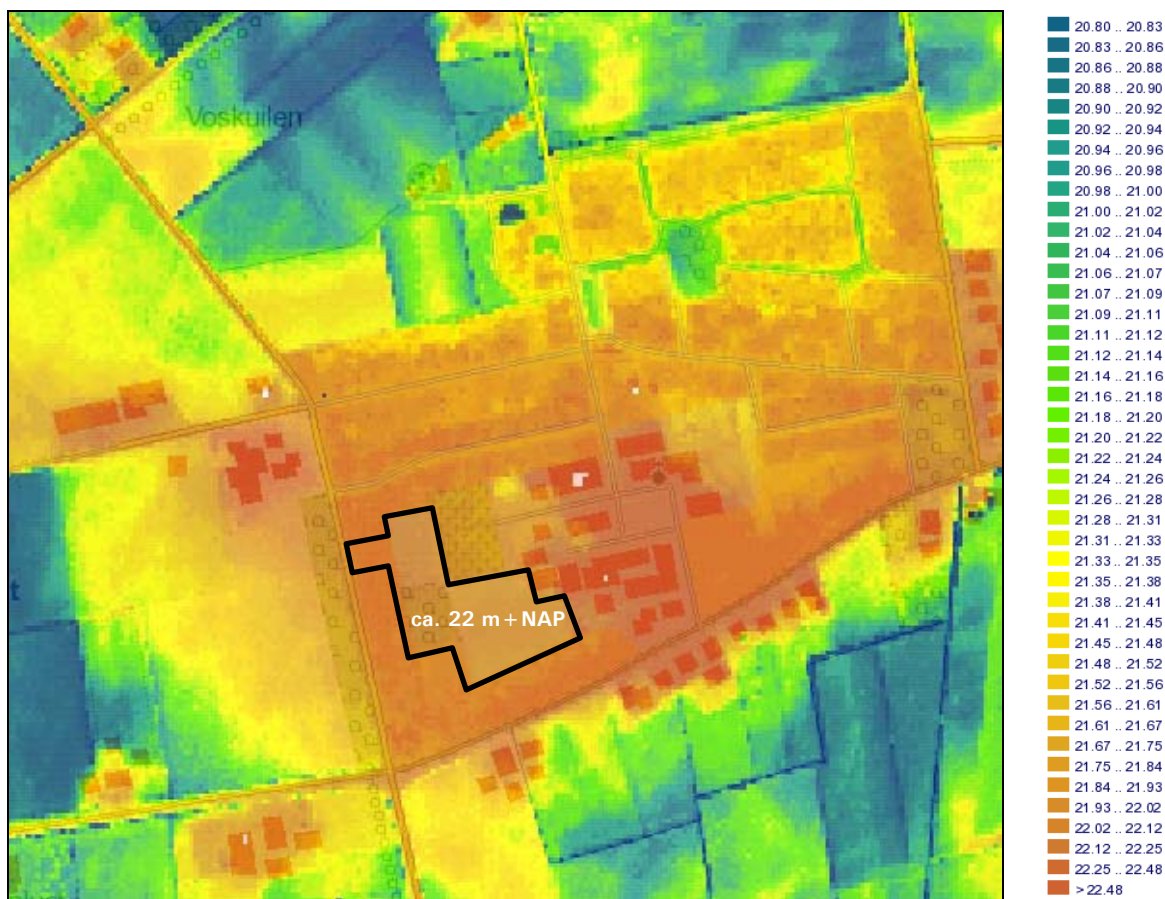
In tabel 2.1 zijn enkele algemene gegevens van de projectlocatie weergegeven.

Tabel 2.1: Algemene gegevens projectlocatie

Algemene gegevens onderzoekslocatie	
Gemeente:	Boekel
Waterschap:	Aa en Maas
RD-coördinaten ¹⁾ :	X = 179.180 en Y = 402.090
Oppervlakte terrein:	ca. 18.500 m ²
Huidige inrichting:	grasland, woningen met tuin
Toekomstige inrichting:	grondgebonden woningen

¹⁾ Centrale coördinaten gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel

In figuur 2.2 is de hoogteligging van de onderzoekslocatie en omgeving zichtbaar. De kern van Venhorst, waar onderhavige locatie deel van uit maakt, is duidelijk hoger gelegen dan het omliggende gebied.



Figuur 2.2: Maaiveldhoogte (in m + NAP)

Op basis deze indicatieve weergave bedraagt de gemiddelde maaiveldhoogte van de locatie circa 22 m + NAP.

Bron: Algemeen Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl).

2.2 Huidige waterhuishoudkundige situatie

Oppervlaktewater

In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

Riolering

Binnen de planlocatie is momenteel geen rioolstelsel aanwezig. Onder de Telefoonstraat is een gescheiden rioolstelsel aanwezig. De hemelwaterafvoer (HWA) bestaat uit een IT-riool, met een overstort op een watergang aan de zuidzijde van de Statenweg. Dit HWA-riool kan eventueel als overstort vanuit het plangebied gebruikt worden. Onder het Kerkpad/Sint Josephplein is een gemengd stelsel aanwezig.

Landbouwkundige afvoer

De lokale landbouwkundige afvoer bedraagt op basis van de afvoercoëfficiëntenkaart van waterschap Aa en Maas 0,33 l/s/ha.

Bronnen:

- gemeente Boekel (dhr. M. van der Leest);
- www.brabant.nl/kaarten/wateratlas;
- afvoercoëfficiëntenkaart waterschap Aa en Maas.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Bodemopbouw

Aan de hand van de TNO-databank REGIS en de Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 45H) is inzicht verkregen in de bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie. In tabel 2.2 zijn de verschillende afzettingen met toenemende diepte (respectievelijk van jong naar oud) weergegeven.

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Formatienaam	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 2	Formatie van Boxtel	matig fijn (humeus) zand	deklaag
2 – 11	Formatie van Beegden	grof grindhoudend zand	watervoerend pakket
11 – 14	Formatie van Waalre	leem	scheidende laag
14 – >30	Formatie van Waalre	grof grindhoudend zand	watervoerend pakket

Bron: TNO-database REGIS (boring B45H0117)

Op basis van een in 2009 uitgevoerd milieukundig verkennend bodemonderzoek¹ blijkt dat de bodemopbouw tot de maximaal onderzochte diepte van 3,8 m-mv bestaat uit een fijn zandpakket. Er zijn tot deze diepte geen waterremmende lagen (b.v. klei of leem) aangetroffen.

Voor een nader omschrijving van de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 4.2.

¹ Verkennend bodemonderzoek Centrum Venhorst, Bijvelds Milieutechnisch Onderzoek, projectcode 0209067, d.d. 2 oktober 2009.

Geohydrologie

Op basis van de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de stromingsrichting in het eerste watervoerende pakket globaal noordwestelijk gericht is met een verhang van circa 0,6 m/km.

Om inzicht te krijgen in de grondwaterstandfluctuaties zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- TNO-database (DINO-Loket);
- Grondwatertrappenkaart (www.brabant.nl/kaarten/wateratlas);
- Eerder uitgevoerd milieukundig verkennend bodemonderzoek.

In de omgeving van de onderzoekslocatie is één TNO-peilbuis gelegen met relevante meetdata. Dit betreft TNO-peilbuis B45H0158 (circa 250 meter ten noordoosten van de locatie). In tabel 2.3 is van deze peilbuis de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde grondwaterstand (GG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) weergegeven, bepaald op basis van een circa tweewekelijkse meetreeks over een periode van 8 jaar. De fluctuaties tussen de GHG en GLG bedraagt op basis van bovenstaande gegevens ca. 0,5 m.

Tabel 2.3: Meetresultaten TNO-peilbuizen

Meetpuntnr.	Locatie (RD-stelsel)		Afstand ¹⁾	Maaiveld- hoogte	Meetperiode	GHG		GG		GLG	
	X	Y	m	m + NAP		m + NAP	(m-mv)	m + NAP	(m-mv)	m + NAP	(m-mv)
B45H0158	179.380	402.210	975	22,3	1998-2005	20,4	(1,9)	20,2	(2,1)	19,9	(2,4)

1) Afstand t.o.v. het centrum van de projectlocatie

2) De metingen in 2004 zijn vanwege een sterk afwijkend beeld (mogelijke meet- dan wel registratiefout) niet meegenomen in de bepaling

Op basis van de grondwatertrappenkaart wordt de GHG verwacht op circa 100 tot 140 cm. De GLG wordt verwacht op circa 180 tot 250 cm-mv.

Bij het eerder genoemd milieukundig verkennend bodemonderzoek is de grondwaterstand op 10 september 2009 in 2 peilbuizen verdeeld over de planlocatie aangetroffen op circa 2,35 m-mv. Dit komt op basis van een indicatie van de maaiveldhoogte overeen met circa 19,7 m + NAP. Verwacht wordt dat de grondwaterspiegel zich in deze periode nabij de GLG bevond.

Op grond van de bestudeerde informatiebronnen is een inschatting gemaakt van de gemiddelde fluctuaties van de grondwaterstand binnen het plangebied. De GHG, GG en GLG worden verwacht op respectievelijk circa 20,2 m + NAP, 19,9 m + NAP en 19,6 m + NAP. Op basis van een indicatie van de maaiveldhoogte bedraagt de GHG, GG en GLG hiermee respectievelijk circa 1,8 m-mv, 2,1 m-mv en 2,4 m-mv.

Opgemerkt wordt dat vanwege de geringe hoeveelheid beschikbare (langdurige) geohydrologische meetgegevens genoemde waarden slechts schattingen zijn. De genoemde waarden zijn tevens gerelateerd aan de veldmetingen, gepresenteerd in hoofdstuk 4, paragraaf 4.2.

2.4 Overige relevante aspecten

De projectlocatie is niet gelegen binnen een grondwaterbeschermingsgebied.
(bron: Provinciale Milieu Verordening Noord Brabant (PMV), 2005)

De projectlocatie is niet gelegen binnen een beschermd waterhuishoudkundig gebied.
(bron: Verordening Waterhuishouding Noord Brabant 2005)

Voor zover bekend is de projectlocatie niet gelegen binnen overige beschermingszones of reconstructiegebieden.
(bron: <http://atlas.brabant.nl/Wateratlas> en waterschap Aa en Maas, mevrouw L. de Theije)

2.5 Voorgenomen ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkeling bestaat uit woningbouw. Het plan biedt ruimte voor maximaal 25 grondgebonden woningen. De planlocatie wordt ontsloten door een toegangsweg aan de westzijde (Telefoonstraat) en aan de oostzijde (Kerkpad/Sint Josephplein). Ten noorden van de woningen aan de zuidoostzijde is een strook openbaar groen voorzien.

In figuur 2.3 is een schets weergegeven met een indicatie van de toekomstige invulling. In bijlage 1.3 is de plankaart uit het voorontwerpbestemmingsplan 'Peelhorst Venhorst' opgenomen.



Figuur 2.3: Schets met een indicatie van de toekomstige invulling

Behoudens de bebouwing en terreinverharding ter plaatse van de woningen aan de Telefoonstraat 17 en 19 is de planlocatie momenteel onverhard. Er is dit stadium geen definitief bouwontwerp beschikbaar. De toekomstige verhardingsoppervlakte is ingeschat op basis van het stedenbouwkundig plan. In tabel 2.4 is een indicatie weergegeven van de huidige en toekomstige verhardingsoppervlakken.

Tabel 2.4: Verharding huidige en toekomstige situatie

	huidige situatie		toekomstige situatie	
verhard terrein				
particulier (dak / erf) ¹⁾	500 m ²	(3 %)	8.000 m ²	(43 %)
openbaar (weg, trottoir, parkeervakken)	0 m ²	(0 %)	750 m ²	(4 %)
onverhard terrein				
particulier (tuin)	0 m ²	(0 %)	8.000 m ²	(43 %)
openbaar (groenvoorzieningen)	18.000 m ²	(97 %)	1.750 m ²	(10 %)
TOTAAL	18.500 m²	(100 %)	18.500 m²	(100 %)

¹⁾ Er is van uitgegaan dat de particuliere percelen voor 50% verhard worden.

Op basis van bovenstaande weergave zal het verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkeling toenemen van circa 500 m² naar 8.750 m² (toename circa 8.250 m², ofwel circa 45%).

3 Relevant beleid gemeente en waterschap

3.1 Beleid en randvoorwaarden gemeente Boekel

Ten behoeve van voorliggend waterhuishoudkundig plan is overleg gevoerd met de gemeente Boekel (de heer G. Klop en de heer M. van der Leest). Het gemeentelijke beleid¹ gaat uit van het zoveel mogelijk op eigen perceel verwerken van het hemelwater. Dit betekent dat de toekomstige terreineigenaren zelf verantwoordelijk zijn voor hun eigen waterberging. De openbare verharding wordt aangesloten op een door de gemeente in het openbaar gebied aan te leggen voorziening.

3.2 Beleid en randvoorwaarden waterschap Aa en Maas

Het beleid van waterschap Aa en Maas is verwoord in de beleidsnota 'Uitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas'. De uitgangspunten zijn als volgt:

1. Wateroverlastvrij bestemmen;
2. Gescheiden houden van schoon en vuil water;
3. Doorlopen van de afwegingsstappen: 'hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer';
4. Hydrologisch neutraal ontwikkelen;
5. Water als kans;
6. Meervoudig ruimtegebruik;
7. Voorkomen van vervuiling;
8. Waterschapsbelangen:
 - a) ruimteclaims voor waterberging;
 - b) ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel;
 - c) aanwezigheid en ligging watersysteem;
 - d) aanwezigheid en ligging waterkeringen;
 - e) aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims t.b.v. de afvalwaterketen in beheer van het waterschap.

Een toelichting op dit beleid is opgenomen in bijlage 5. Voor onderhavig plan betekent dit praktisch vertaald het volgende. Voor de afvoer van hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal bouwen' (uitgangspunt 3). Dit wil zeggen dat de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de oorspronkelijke situatie. Indien het verhard (afwaterend) oppervlak in de nieuwe situatie toeneemt, zoals hier het geval, dient het hemelwater dat via dit toenemend verhard oppervlak afwatert binnen het plangebied te worden verwerkt. Hierbij dient de voorkeursvolgorde 'hergebruik–infiltreren–bufferen–afvoeren' te worden gevolgd (uitgangspunt 3). Het aanleggen van nieuwe gemengde rioolstelsels is niet toegestaan (uitgangspunt 2). Bij de uiteindelijke materiaalkeuze van de verhardingsoppervlakken dient rekening gehouden te worden met het voorkomen van een negatieve beïnvloeding van de milieuhygiënische kwaliteit van het afstromend hemelwater (uitgangspunt 7).

¹ 'Waterplan Boekel, Wijs(t) met water', Arcadis, Mei 2003.

4 Geohydrologisch veldonderzoek

Om inzicht te krijgen in de geohydrologische kenmerken van de bodem ter plaatse van het plangebied is een geohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn boringen verricht om de bodemopbouw vast te stellen. Twee van de boorgaten zijn afgewerkt met een peilbuis om inzicht te krijgen in de (actuele) grondwaterstand. Daarnaast zijn veldproeven verricht om de doorlatendheid van de bodem te vast te stellen. Het resultaat van het veldonderzoek geeft inzicht in de (on)mogelijkheden van het infiltreren dan wel bergen van hemelwater op de locatie.

4.1 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

De werkzaamheden zijn uitgevoerd met inachtneming van de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek en mechanisch boren van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en het werkprotocol VKB Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers:

- de heer M. Splithof;
- de heer J. Laros.

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden.

Tabel 4.1: Overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden

Boringen		Veldproeven	
aantal	diepte (in m-mv)	aantal	methode
5	circa 2,0	5	Omgekeerde boorgatmeting ¹⁾
1	circa 4,0 (incl. peilbuis)	1	Putproef ²⁾

¹⁾ Veldproef waarbij de doorlatendheid (k-waarde) in de onverzadigde zone wordt bepaald;

²⁾ Veldproef waarbij de doorlatendheid (k-waarde) in de verzadigde zone wordt bepaald.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 20 januari 2010. De aangetroffen bodemopbouw is per boring nauwkeurig beschreven conform NEN 5104 (zie boorstaten in bijlage 2). Om een indicatie te verkrijgen van de doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone zijn in 5 boorgaten omgekeerde boorgatmetingen verricht. Daarnaast is een boring tot circa 4 m-mv geplaatst om inzicht te krijgen in de diepere bodemopbouw. Deze boring is afgewerkt met een peilbuis om de grondwaterstand in te kunnen meten.

In bijlage 3 is een omschrijving van de gehanteerde meetmethodes met betrekking tot de doorlatendheid opgenomen. In bijlage 4 zijn de resultaten van de veldproeven uitgewerkt.

4.2 Resultaten veldonderzoek

Bodemopbouw

In de in bijlage 2 opgenomen boorstaten is de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving van de bodemopbouw is opgenomen in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Globale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0 – 2,5	zeer fijn zand, matig siltig	tot 0,2 à 0,9 m-mv zwak humushoudend
2,5 – 3,7	matig fijn zand, zwak siltig sterk grindig	--

De bodem bestaat uit een zandpakket dat in de toplaag zeer fijn tot matig fijn is en vanaf circa 2,5 m-mv overgaat in matig fijn grindig zand. Het zandpakket is over het gehele traject matig siltig en in de toplaag zwak humeus. Er zijn tot de verkende diepte van 3,7 m-mv geen waterremmende lagen (b.v. klei of leem) aangetroffen.

Grondwaterstand

Op 20 januari 2010 is de grondwaterstand in peilbuis 01 ingemeten op 1,7 m-mv. In de bestaande peilbuis Br.2 (milieukundig onderzoek uit 2009, zie paragraaf 2.3) is de grondwaterstand aangetroffen op 1,7 m-mv aangetroffen. Peilbuis Br.1 bleek niet meer aanwezig. Op basis van een indicatie van de maaiveldhoogten, komen deze grondwaterstanden overeen met circa 20,3 à 20,4 m + NAP. Gelet op de periode van meting wordt verwacht dat de gemeten grondwaterstanden zich nabij de GHG bevonden.

De op de locatie gemeten grondwaterstanden zijn hiermee enigszins hoger dan op basis van het geohydrologisch vooronderzoek werd verwacht. De aangenomen grondwaterstandfluctuatie zoals gepresenteerd in paragraaf 2.3 worden derhalve naar boven bijgesteld. Er wordt voor onderhavige planlocatie uitgegaan van een GHG, GG en GLG van respectievelijk 20,5 m + NAP, 20,2 m + NAP en 19,9 m + NAP. Op basis van een indicatie van de maaiveldhoogte komt dit overeen met respectievelijk circa 1,5 m-mv, 1,8 m-mv en 2,1 m-mv.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat vanwege de geringe hoeveelheid beschikbare (langdurige) geohydrologische meetgegevens en de gehanteerde indicatieve maaiveldhoogte genoemde waarden voor de GHG, GG en GLG slechts schattingen zijn.

Doorlatendheid

Voor de bepaling van de mogelijkheden tot infiltratie van hemelwater in de onverzadigde zone van de bodem, is de horizontale doorlatendheid van de bodem een belangrijk gegeven. Om deze doorlatendheid te bepalen zijn enkele veldmetingen uitgevoerd. In bijlage 3 is een toelichting gegeven op de gehanteerde meetmethode (omgekeerde boorgatmeting of Hooghoudt-methode).

In tabel 4.3 zijn de (gemiddelde) resultaten van de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen weergegeven, inclusief een beschrijving van de bodemsamenstelling die aangetroffen is rondom de infiltratiefilters. De locatie van de doorlatendheidsmetingen is weergegeven op situatietekening 1.2 in de bijlagen.

Tabel 4.3: Berekeningsresultaten doorlatendheid onverzadigde zone

Boring	Filtertraject (m-mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	Doorlatendheid (m/dag)
02	1,0 – 1,4	matig siltig, zeer fijn zand	4,2
03	1,0 – 1,4	matig siltig, zeer fijn zand	5,4
04	1,0 – 1,4	matig siltig, zeer fijn zand	6,3
05	1,0 – 1,3	matig siltig, zeer fijn zand	2,0
06	1,0 – 1,3	matig siltig, zeer fijn zand	2,0

De horizontale verzadigde doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone (meettraject van circa 1,0 tot 1,4 m-mv) bedraagt gemiddeld circa 4 m/dag. De doorlatendheid is hiermee als goed te classificeren.

De doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone is niet bepaald. Het zandpakket wordt naar de diepte toe grover van structuur. Er wordt derhalve verwacht dat de doorlatendheid in de verzadigde zone eveneens goed is en vermoedelijk groter dan in de onverzadigde zone.

5 Afweging voor een hydrologisch neutrale ontwikkeling

5.1 Wateropgave

Conform het beleid zoals weergegeven in hoofdstuk 3 dient de locatie hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden. Als gevolg van de ontwikkeling neemt het verhard, afwaterend, oppervlak toe van circa 500 m² naar circa 8.750 m². Gezien het geringe huidige verhard oppervlak, wordt voorgesteld het hemelwatersysteem te dimensioneren voor het gehele toekomstige verhard oppervlak (ca. 8.750 m²).

Op basis van de tool hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO-tool) van waterschap Aa en Maas is onder maatgevende omstandigheden (neerslagreeks T = 10 + 10%) een berging benodigd van 197 m³ (landbouwkundige afvoer 0,33 l/s/ha en een gemiddelde k-waarde van 4,0 m/d). Daarbij mag een hoeveelheid van 318 m³ (neerslagreeks T = 100 + 10%) niet tot wateroverlast binnen het plangebied of bij derden leiden. Een uitdraai van de HNO-tool is opgenomen in bijlage 5.

Het gemeentelijke beleid gaat uit van het op eigen perceel verwerken van het hemelwater. Op basis van de verdeling in verhard oppervlak (tabel 2.4) wordt er van uitgegaan dat circa 9% van het totaal verhard oppervlak verharding in het openbaar gebied betreft en 91% verharding op de particuliere percelen. Dit betekent naar rato een berging van circa 17 m³ in het openbaar gebied en in totaal circa 180 m³ ter plaatse van de particuliere percelen.

Opgemerkt wordt dat de berekende wateropgave gebaseerd is op een aanname van de toekomstige verhardingsoppervlakken. Zodra een definitief ontwerp van de toekomstige situatie beschikbaar is, dient de exacte wateropgave bepaald te worden.

5.2 Lokale geohydrologische mogelijkheden

De bodemopbouw bestaat uit een zandpakket. Er zijn tot de verkende diepte van 3,7 m-mv geen waterremmende lagen (b.v. klei of leem) aangetroffen. De doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone is met een k-waarde gemiddeld 4 m/dag als goed te classificeren. Gezien de grovere structuur van de diepere bodemopbouw wordt verwacht dat de doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone eveneens goed is en dat infiltratie derhalve niet leidt tot een tijdelijke opbolling van de grondwaterspiegel.

De lokale gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is op basis van de beschikbare informatie ingeschat op circa 1,5 m-mv (circa 22 m + NAP).

Het gescheiden rioolstelsel onder de in westelijke richting aangrenzende Telefoonstraat biedt mogelijkheden voor het ontvangen van overstort van hemelwater uit het plangebied.

5.3 Afweging verwerken hemelwater

Op basis van de lokale geohydrologische mogelijkheden en het beleid (voorkeursvolgorde 'hergebruik–infiltreren–bufferen–afvoeren') is een afweging gemaakt voor de hydrologisch neutrale ontwikkeling van de projectlocatie.

Gezien de voorgenomen ontwikkeling (woningbouw) wordt het *hergebruiken* van hemelwater (stap 1 voorkeursvolgorde) niet als reële optie beschouwd.

Uit het uitgevoerde geohydrologisch veldonderzoek blijkt dat de doorlatendheid van de bodem geschikt is voor het toepassen van *infiltratie* (stap 2 voorkeursvolgorde). Gezien de GHG (verwacht op circa 1,5 m-mv) zijn zowel boven- als ondergrondse infiltratiesystemen mogelijk.

Uit het doorlopen van de voorkeursvolgorde en een beschouwing van de lokale mogelijkheden wordt het (bergen en) infiltreren van hemelwater als meest geschikte optie beschouwd. Bij het verder uitwerken van een systeem wordt derhalve een (bergings- en) infiltratievoorziening als uitgangspunt genomen.

6 Voorgeselde waterhuishoudkundige invulling op hoofdlijnen

Navolgend is de voorgestelde waterhuishoudkundige invulling beschreven. Hierbij is uitgegaan van het beleid en de randvoorwaarden van gemeente en waterschap, de lokale geohydrologische mogelijkheden en een beschouwing van de voorgenomen ontwikkeling. Deze invulling vormt een voorstel voor het hydrologisch neutraal ontwikkelen van het plangebied op hoofdlijnen. Het plan dient in een later stadium nader op detailniveau uitgewerkt te worden.

6.1 Hemelwaterafvoer

6.1.1 Globaal ontwerp hemelwatersysteem

Zoals in hoofdstuk 5 vermeld wordt het toepassen van een (bergings- en) infiltratievoorziening als meest geschikte optie beschouwd.

In overeenstemming met het beleid van de gemeente wordt op ieder individueel particulier kavel een voorziening aangelegd (bijvoorbeeld ondergronds krukjes- of krattensysteem onder de opritten). De verharding in het openbaar gebied wordt aangesloten op een bergings- en infiltratievoorziening in het openbaar gebied (b.v. IT-riool, wadi).

De individuele voorzieningen worden per kavel gedimensioneerd naar rato van oppervlak. Om wateroverlast te voorkomen wordt iedere voorziening voorzien van een overloop op de (gemeentelijke) voorziening. Deze overloop kan eventueel bovengronds via bijvoorbeeld een gotensysteem naar de openbare weg plaatsvinden, zodat duidelijk zichtbaar wordt wanneer de capaciteit van een individueel systeem niet toereikend is en mogelijk onderhoud noodzakelijk is.

Vanuit de openbare voorziening wordt vervolgens een (onvertraagde) noodoverstort aangelegd naar het IT-riool van het gescheiden stelsel onder de Telefoonstraat. Dit riool loost op een watergang ten zuiden van de Statenweg. Hiermee wordt voorkomen dat in situaties groter dan de maatgevende bui ($T = 10 + 10\%$) wateroverlast ontstaat binnen het plangebied of bij derden (zie ook subparagraaf 6.1.2).

Het uiteindelijke type bergings- en infiltratievoorziening (b.v. krattensysteem, krukjessysteem, IT-riool, wadi) dient in een later stadium vastgesteld te worden.

Op figuur 6.1 is het voorgestelde hemelwatersysteem ter indicatie weergegeven.



Figuur 6.1: Schets met een indicatie hemelwatersysteem (positionering voorzieningen enkel ter indicatie)

6.1.2 Indicatieve dimensionering

Zoals in paragraaf 5.1 weergegeven geldt er een totale wateropgave van circa 180 m³ ter plaatse van de particuliere percelen. Dit komt overeen met circa 2,3 m³ per 100 m² aangesloten verhard oppervlak (dak- en terreinverharding). Indien uitgegaan wordt van een bergings- en infiltratievoorziening met een hoogte van 0,5 m, is per 100 m² verhard oppervlak een voorziening met een oppervlak van circa 4,6 m² benodigd.

Voor het openbaar gebied geldt een wateropgave van slechts circa 17 m³. Hiervoor is in het openbaar gebied meer dan voldoende ruimte beschikbaar. Het aanleggen van een IT-riool lijkt voor de hand liggend, omdat hier eenvoudig de overlopen vanuit de individuele particuliere voorzieningen op aangesloten kunnen worden. Er wordt geadviseerd de voorziening in het openbaar gebied enigszins over te dimensioneren, zodat voldoende capaciteit beschikbaar is voor het ontvangen van de overlopen vanuit de particuliere voorzieningen. Hierdoor wordt de kans op wateroverlast bij een piekafvoer verkleind.

Bovenstaande indicatieve dimensionering is gebaseerd op een maatgevende neerslagsituatie gelijk aan T = 10 + 10. Bij een neerslag groter dan deze maatgevende neerslag zal onvertraagde overstort plaatsvinden op het IT-stelsel onder de Telefoonstraat. Op basis van de berekening met de HNO-tool bedraagt deze onvertraagde overstort bij een situatie gelijk aan T = 100 + 10% in totaal 121 m³ (= 318 m³ - 197 m³). Indien de capaciteit van het stelsel onder de Telefoonstraat (en verderop de watergang ten zuiden van de Statenweg) hiervoor niet toereikend is, dient binnen het plangebied een grotere openbare voorziening aangelegd te worden.

Volledigheidshalve wordt nogmaals opmerkt dat de vermelde wateropgave gebaseerd is op een aanname van de toekomstige verhardingsoppervlakken. Zodra een definitief ontwerp van de toekomstige situatie beschikbaar is, dient de exacte wateropgave bepaald te worden.

6.1.3 Aandachtspunten

- De toekomstige terreineigenaren zijn verantwoordelijk voor de bergings- en infiltratievoorziening op eigen kavel. In de verkoopovereenkomst dienen afspraken gemaakt te worden voor het in stand houden van de voorzieningen (o.a. onderhoudsaspecten);
- Vanuit praktisch oogpunt kan de overloop van de twee geplande woningen aan de Telefoonstraat rechtstreeks aangesloten worden op het IT-riool onder de Telefoonstraat;
- Met het oog op het voorkomen van een negatieve beïnvloeding van de milieuhygiënische kwaliteit van het hemelwater, dient gebruik gemaakt te worden van uitsluitend niet-uitlogende materialen;
- De vermelde wateropgave is gebaseerd op een aanname van de toekomstige verhardingsoppervlakken. Zodra een definitief ontwerp van de toekomstige situatie beschikbaar is, dient de exacte wateropgave bepaald te worden.

6.2 Huishoudelijke afvoer

De huishoudelijke afvoer (vuilwaterafvoer of droogweerafvoer) afkomstig van de particuliere percelen, wordt aangesloten op de gemeentelijke riolering. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat huishoudelijk water te allen tijde gescheiden van het hemelwater dient te worden afgevoerd.

Binnen het plangebied wordt een droogweerafvoerriool (DWA-riool) aangelegd voor het ontvangen van het huishoudelijk water afkomstig van de woningen. Dit DWA-riool wordt aangesloten op het gemeentelijk stelsel in de omgeving. Hiervoor is aan de westzijde een mogelijkheid onder de Telefoonstraat (gescheiden rioolstelsel) en aan de oostzijde onder het Kerkpad/Sint Josephplein (gemengd stelsel). De DWA-belasting van het gemeentelijk stelsel zal als gevolg van de ontwikkeling toenemen. Er dient te worden nagegaan of het gemeentelijk stelsel over voldoende capaciteit beschikt om de toename aan vuil water te verwerken.

6.3 Overige opmerkingen

- Het in voorliggend rapport gepresenteerde ontwerp heeft een globale insteek. Nadere detailuitwerking (definitieve keuze, positionering en dimensionering van de verschillende voorzieningen, hydraulisch doorrekenen van de afvoerstelsels) dient in later stadium nog plaats te vinden;
- Wateroverlast op belendende percelen dient te allen tijde te worden voorkomen. Het verhard en onverhard oppervlak dient dusdanig te worden aangelegd, dat geen afvloeiing plaatsvindt naar de aangrenzende percelen;
- Op basis van de beschikbare gegevens inzake de huidige waterhuishoudkundige situatie en de grondwaterstandfluctuaties worden er geen belemmeringen ten aanzien van drooglegging¹ of ontwatering² verwacht.

¹ De drooglegging is het hoogteverschil tussen het toekomstige straat- of vloerpeil en de waterstand in open watergangen of -partijen. Doorgaans wordt een minimale drooglegging van 0,7 m aangehouden.

² De ontwatering of ontwateringsdiepte is het (minimale) hoogteverschil tussen het toekomstige straat- of vloerpeil en de (gemiddeld hoogste) grondwaterstand. Doorgaans wordt een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m aangehouden.

7 Samenvatting (voorstel waterparagraaf)

7.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de voornaamste zaken uit voorliggend waterhuishoudkundig plan nogmaals vermeld. De tekst kan worden opgevat als een opzet tot de uiteindelijke waterparagraaf, welke onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

7.2 Voorstel waterparagraaf

In voorliggende waterparagraaf is een voorstel gedaan voor de waterhuishoudkundige invulling van een ontwikkelingslocatie aan de westzijde van de woonkern Venhorst, gemeente Boekel. Het doel van dit voorstel is te voldoen aan de door de gemeente Boekel en waterschap Aa en Maas gestelde eisen en voorwaarden met betrekking tot de waterhuishouding. Dit betreft feitelijk het beschrijven van de (mogelijke) toekomstige waterhuishoudkundige invulling binnen het plangebied, waarbij met name de wijze van verwerking van het hemelwater wordt beschouwd.

Voor een nadere beschrijving van de planlocatie en de waterhuishoudkundige aspecten wordt verwezen naar de rapportage van het waterhuishoudkundig onderzoek (Waterhuishoudkundig onderzoek 'Peelhorst te Venhorst, Geofox-Lexmond bv, documentkenmerk 20092668_a1RAP, definitief, versie 1, d.d. 24 februari 2009).

7.2.1 Beschrijving huidige situatie

Algemeen

De onderzoekslocatie bestaat uit een inbreidingslocatie aan de zuidwestzijde van Venhorst (gemeente Boekel) en heeft een oppervlakte van circa 18.500 m². Ter plaatse is woningbouw voorzien (maximaal 25 woningen). Momenteel is ter plaatse grotendeels sprake van grasveld. Aan de westzijde zijn in de huidige situatie 2 woningen aanwezig (Telefoonstraat 17 en 19).

Riolering

Binnen de planlocatie is momenteel geen rioolstelsel aanwezig. Onder de Telefoonstraat is een gescheiden rioolstelsel aanwezig. De hemelwaterafvoer (HWA) bestaat uit een IT-riool, met een overstort op een watergang aan de zuidzijde van de Statenweg. Dit HWA-riool kan eventueel als overstort vanuit het plangebied gebruikt worden. Onder het Kerkpad/Sint Josephplein is een gemengd stelsel aanwezig.

Oppervlaktewater

In de directe omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

7.2.2 Lokale geohydrologische kenmerken

Bodemopbouw

De bodem bestaat in hoofdlijnen uit een zandpakket dat in de toplaag zeer fijn tot matig fijn is en vanaf circa 2,5 m-mv overgaat in matig fijn grindig zand. Het zandpakket is over het gehele traject matig siltig en in de toplaag zwak humeus. Er zijn tot de verkende diepte van 3,7 m-mv geen waterremmende lagen (b.v. klei of leem) aangetroffen.

Grondwaterstand

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddelde grondwaterstand (GG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) worden binnen de planlocatie locatie verwacht op respectievelijk circa 1,5 m-mv, 1,8 m-mv en 2,1 m-mv. Op basis van een indicatie van de maaiveldhoogte komt dit overeen met respectievelijk circa 20,5 m + NAP, 20,2 m + NAP en 19,9 m + NAP.

Doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem is vastgesteld op basis van veldonderzoek. De horizontale doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone is met een k-waarde gemiddeld 4 m/dag als goed te classificeren. Gezien de grovere structuur van de diepere bodemopbouw wordt verwacht dat de doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone eveneens goed is en dat infiltratie derhalve niet leidt tot een tijdelijke opbolling van de grondwaterspiegel.

7.2.3 Beschrijving voorgenomen ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkeling bestaat uit woningbouw. Het plan biedt ruimte voor maximaal 25 grondgebonden woningen. De planlocatie wordt ontsloten door een toegangsweg aan de westzijde (Telefoonstraat) en aan de oostzijde (Kerkpad/Sint Josephplein). Ten noorden van de woningen aan de zuidoostzijde is een strook openbaar groen voorzien.

Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp zal het verhard (afwaterend) oppervlak als gevolg van de ontwikkeling toenemen van circa 500 m² naar 8.750 m². Het toekomstig verhard oppervlak is ingeschat op basis van aannames.

7.2.4 Toekomstig hemelwatersysteem

Wateropgave

Uitgaande van een toekomstig verhard oppervlak van 8.750 m² is op basis van de tool hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO-tool) van waterschap Aa en Maas onder maatgevende omstandigheden (neerslagreeks T = 10 + 10%) een berging benodigd van 197 m³ (landbouwkundige afvoer 0,33 l/s/ha en een gemiddelde k-waarde van 4,0 m/d). Daarbij mag een hoeveelheid van 318 m³ (neerslagreeks T = 100 + 10%) niet tot wateroverlast binnen het plangebied of bij derden leiden.

Het gemeentelijke beleid gaat uit van het op eigen perceel verwerken van het hemelwater. Op basis van de verdeling in verhard oppervlak wordt er van uitgegaan dat circa 9% van het totaal verhard oppervlak verharding in het openbaar gebied betreft en 91 % verharding op de particuliere percelen. Dit betekent naar rato een berging van circa 17 m³ in het openbaar gebied en in totaal circa 180 m³ ter plaatse van de particuliere percelen.

Afweging

Op basis van het beleid en de lokale geohydrologische kenmerken blijkt dat de bodem geschikt is voor infiltratie (gunstige doorlatendheid en optredende grondwaterstanden). Bij het verder uitwerken van een systeem wordt derhalve een (bergings- en) infiltratievoorziening als uitgangspunt genomen.

Globaal ontwerp hemelwatersysteem

Op ieder individueel particulier kavel wordt een voorziening aangelegd (bijvoorbeeld ondergronds krukjes- of krattensysteem onder de opritten). De verharding in het openbaar gebied wordt aangesloten op een bergings- en infiltratievoorziening in het openbaar gebied (b.v. IT-riool, wadi).

De individuele voorzieningen worden per kavel gedimensioneerd naar rato van oppervlak. Om wateroverlast te voorkomen wordt iedere voorziening voorzien van een overloop op de (gemeentelijke) voorziening.

Vanuit de openbare voorziening wordt vervolgens een (onvertraagde) noodoverstort aangelegd naar het IT-riool van het gescheiden stelsel onder de Telefoonstraat.

Het uiteindelijke type bergings- en infiltratievoorziening (b.v. krattensysteem, krukjessysteem, IT-riool, wadi) dient in een later stadium vastgesteld te worden.

Indicatieve dimensionering

De wateropgave ter plaatse van de particuliere percelen bedraagt circa 2,3 m³ per 100 m² aangesloten verhard oppervlak (dak- en terreinverharding). Indien uitgegaan wordt van een bergings- en infiltratievoorziening met een hoogte van 0,5 m, is per 100 m² verhard oppervlak een voorziening met een oppervlak van circa 4,6 m² benodigd.

Voor het openbaar gebied geldt een wateropgave van slechts circa 17 m³. Hiervoor is in het openbaar gebied meer dan voldoende ruimte beschikbaar. Er wordt geadviseerd de voorziening in het openbaar gebied enigszins over te dimensioneren, zodat voldoende capaciteit beschikbaar is voor het ontvangen van de overlopen vanuit de particuliere voorzieningen. Hierdoor wordt de kans op wateroverlast bij een piekafvoer verkleind.

Bovenstaande indicatieve dimensionering is gebaseerd op een maatgevende neerslagsituatie gelijk aan T = 10 + 10. Bij een neerslag groter dan deze maatgevende neerslag zal onvertraagde overstort plaatsvinden op het IT-stelsel onder de Telefoonstraat. Op basis van de berekening met de HNO-tool bedraagt deze onvertraagde overstort bij een situatie gelijk aan T = 100 + 10% in totaal 121 m³. Indien de capaciteit van het stelsel onder de Telefoonstraat (en verderop de watergang ten zuiden van de Statenweg) hiervoor niet toereikend is, dient binnen het plangebied een grotere openbare voorziening aangelegd te worden.

Aandachtspunten

- De toekomstige terreineigenaren zijn verantwoordelijk voor de bergings- en infiltratievoorziening op eigen kavel. In de verkoopovereenkomst dienen afspraken gemaakt te worden voor het in stand houden van de voorzieningen (o.a. onderhoudsaspecten);
- Vanuit praktisch oogpunt kan de overloop van de twee geplande woningen aan de Telefoonstraat rechtstreeks aangesloten worden op het IT-riool onder de Telefoonstraat;
- Met het oog op het voorkomen van een negatieve beïnvloeding van de milieuhygiënische kwaliteit van het hemelwater, dient gebruik gemaakt te worden van uitsluitend niet-uitlogende materialen;
- De vermelde wateropgave is gebaseerd op een aanname van de toekomstige verhardingsoppervlakken. Zodra een definitief ontwerp van de toekomstige situatie beschikbaar is, dient de exacte wateropgave bepaald te worden.

7.2.5 Huishoudelijke afvoer

De huishoudelijke afvoer (vuilwaterafvoer of droogweerafvoer) afkomstig van de particuliere percelen, wordt aangesloten op de gemeentelijke riolering. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat huishoudelijk water te allen tijde gescheiden van het hemelwater dient te worden afgevoerd.

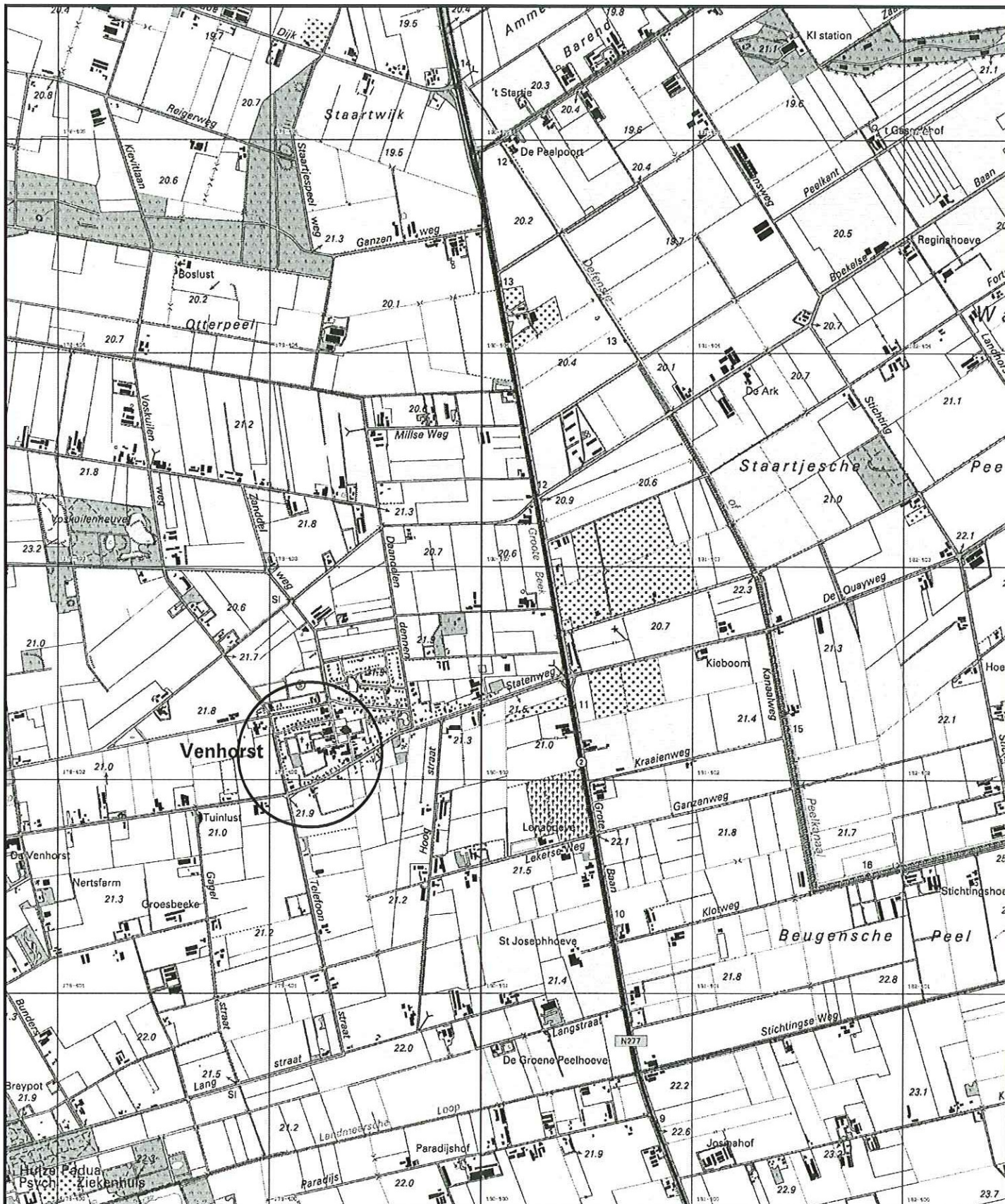
Binnen het plangebied wordt een droogweerafvoerriool (DWA-riool) aangelegd voor het ontvangen van het huishoudelijk water afkomstig van de woningen. Dit DWA-riool wordt aangesloten op het gemeentelijk stelsel in de omgeving. Hiervoor is aan de westzijde mogelijkheid onder de Telefoonstraat (gescheiden rioolstelsel) en aan de oostzijde onder het Kerkpad/Sint Josephplein (gemengd stelsel). De DWA-belasting van het gemeentelijk stelsel zal als gevolg van de ontwikkeling toenemen. Er dient te worden nagegaan of het gemeentelijk stelsel over voldoende capaciteit beschikt om de toename aan vuil water te verwerken.

7.2.6 Overige opmerkingen

- Het in voorliggend rapport gepresenteerde ontwerp heeft een globale insteek. Nadere detailuitwerking (definitieve keuze, positionering en dimensionering van de verschillende voorzieningen, hydraulisch doorrekenen van de afvoerstelsels) dient in later stadium nog plaats te vinden;
- Wateroverlast op belendende percelen dient te allen tijde te worden voorkomen. Het verhard en onverhard oppervlak dient dusdanig te worden aangelegd, dat geen afvloeiing plaatsvindt naar de aangrenzende percelen;
- Op basis van de beschikbare gegevens inzake de huidige waterhuishoudkundige situatie en de grondwaterstandfluctuaties worden er geen belemmeringen ten aanzien van drooglegging of ontwatering verwacht.

Bijlage 1: Situatietekeningen

Bijlage 1.1 Topografische ligging locatie



Omschrijving:
Topografische ligging locatie

Bijlage:
1.1

Tekenaar:
SVEN

Schaal:
1:25.000

Formaat:
A4

Datum:
24-02-2010

Accoord:
SV

Revisie:
1.1.1.1

Project:
Peelhorst te Venhorst

Opdrachtgever:
Gemeente Boekel

Projectnummer:
20092668

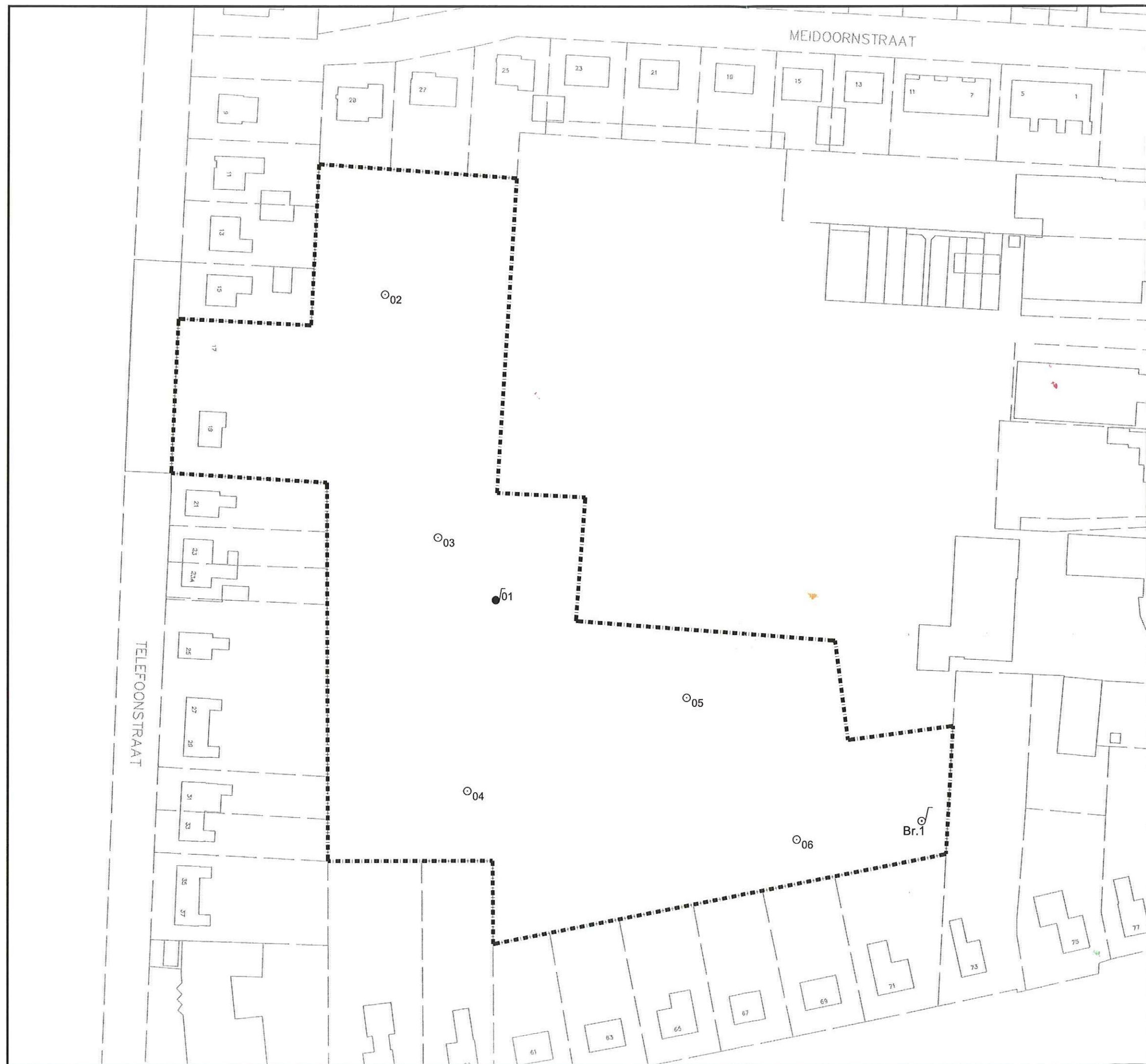


Geofox-
Lexmond



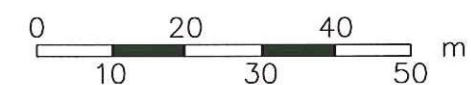
vestiging Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 4553089
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 1.2 Situatietekening huidige situatie met locatie doorlatendheidsmetingen



Legenda

- grens onderzoekslocatie
- boring incl. doorlatendheidsmeting
- boring met peilbuis
- boring met peilbuis



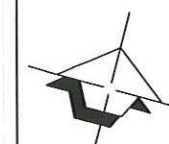
Omschrijving:
**Situatietekening met
locatie doorlatendheidsmetingen**
Project:
Peelhors te Venhorst

Bijlage:
1.2

Opdrachtgever:
Gemeente Boekel

Projectnummer:
20092668

Tekenaar:	Schaal:	Formaat:	Datum:	Accoord:	Revisie:
SVEN	1 : 1.000	A3	22-02-2010	SV	.../.../...

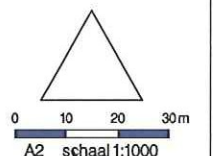


**Geofox-
Lexmond**



vestiging Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 69
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 1.3 Stedenbouwkundig invulling

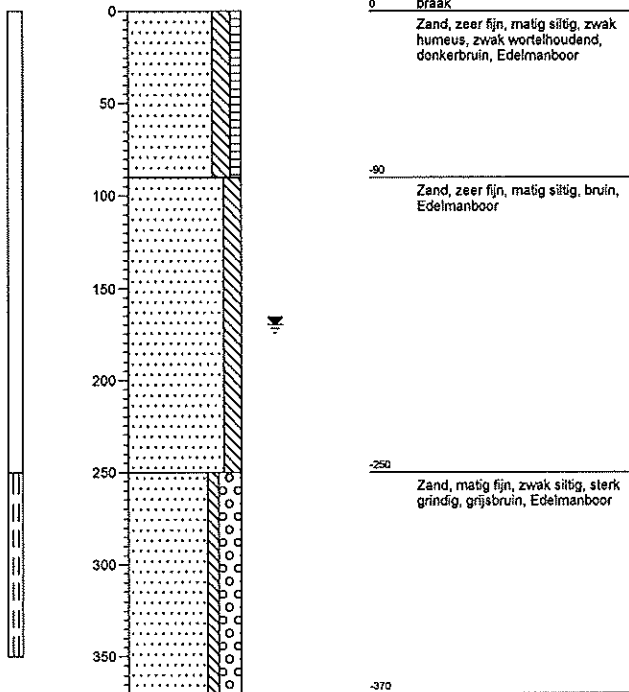


Bijlage 2 Boorbeschrijvingen

Boring: 01

Datum: 20-01-2010
GWS: 170

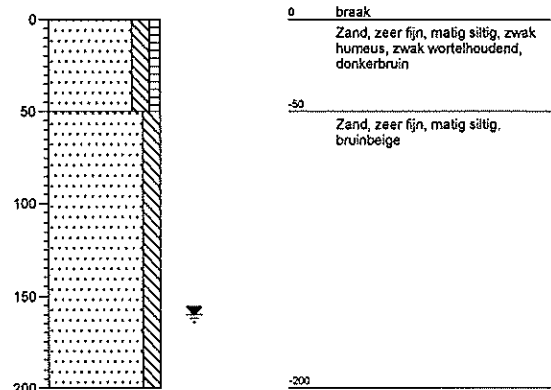
Opmerking:



Boring: 02

Datum: 20-01-2010
GWS: 160

Opmerking:



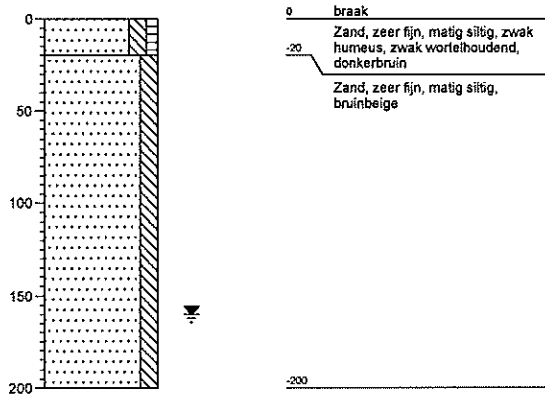
Projectnaam: Peelhorst te Venhorst

Projectcode: 20092668

Boring: 03

Datum: 20-01-2010
GWS: 160

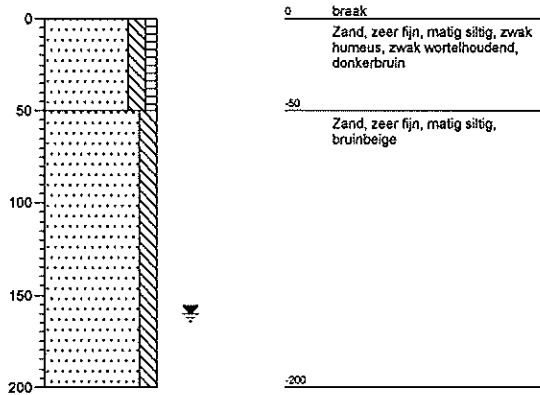
Opmerking:



Boring: 04

Datum: 20-01-2010
GWS: 160

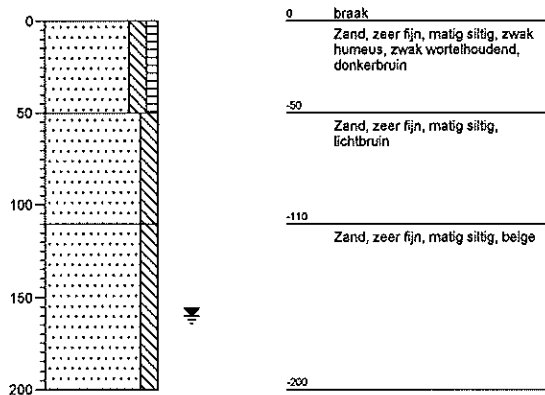
Opmerking:



Boring: 05

Datum: 20-01-2010
GWS: 160

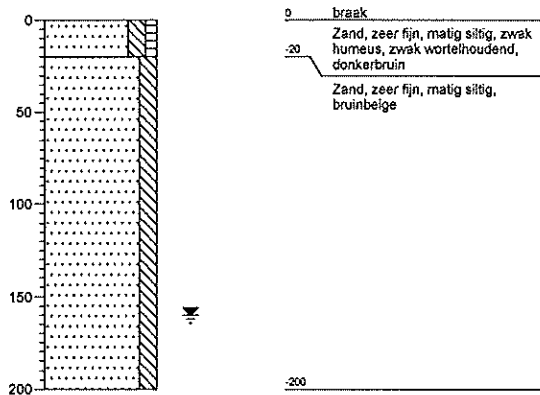
Opmerking:



Boring: 06

Datum: 20-01-2010
GWS: 160

Opmerking:



Projectnaam: Peelhorst te Venhorst

Projectcode: 20092668

Bijlage 3 Toelichting doorlatendheidsmetingen

Onverzadigde zone

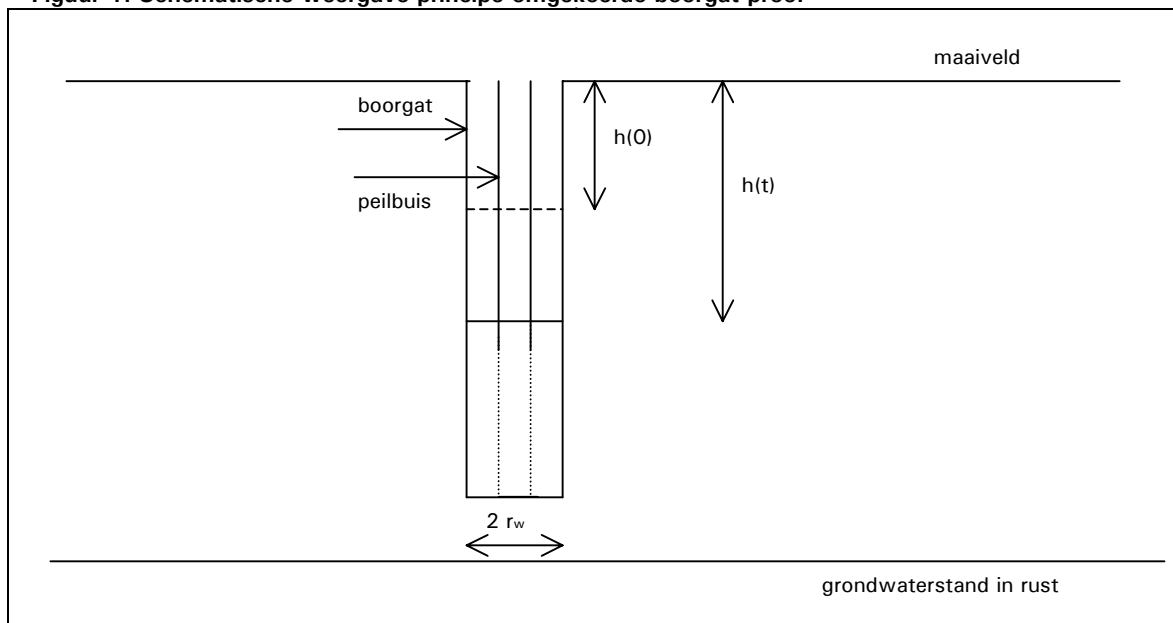
Voor de bepaling van de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone in de bodem kan de zogenaamde *omgekeerde boorgat-proef*, ook wel *Hooghoudt-proef* of *Porchet-proef* genaamd, worden uitgevoerd.

Bij deze methode wordt een indicatie over de doorlatendheid van het bodemmateriaal rondom een in een boorgat geplaatste peilbuis verkregen uit het verloop van de daling van de waterstand in de tijd, nadat in korte tijd het boorgat tot een bepaald niveau is gevuld met water. Opgemerkt wordt, dat de actuele grondwaterstand op de locatie nog onder de onderkant van de peilbuis dient te zijn.

Uitgaande van de in figuur 1 weergegeven situatie wordt de doorlatendheid berekend op basis van de vergelijking van Thiem voor stationaire stroming naar een put.

Verondersteld wordt dat de hydraulische gradiënt na verloop van tijd ongeveer 1 bedraagt. In dit geval bestaat er een lineaire relatie tussen de logaritme van de waterhoogte in het boorgat en de tijd.

Figuur 1: Schematische weergave principe omgekeerde boorgat proef



De volgende formules zijn van toepassing:

$$\tan \alpha = \frac{\log(h(0) + r_w / 2) - \log(h(t) + r_w / 2)}{t}$$

$$K = 1,15 * r_w * \tan \alpha$$

waarin: $h(0)$ = waterhoogte in het boorgat op $t=0$ t.o.v. van een vast referentiepunt (m);

r_w = straal van het boorgat (m);

$h(t)$ = waterhoogte in het boorgat op tijdstip t t.o.v. een vast referentiepunt (m);

K = (verzadigde) doorlaatfactor (m/dag);

t = tijd (dagen).

Bij de verwerking van de meetgegevens wordt $h(0)$ gecorrigeerd voor de niet-lineaire relatie bij aanvang van de meting.

Bijlage 4 Uitwerking doorlatendheidsmetingen

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 02, meting 1
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

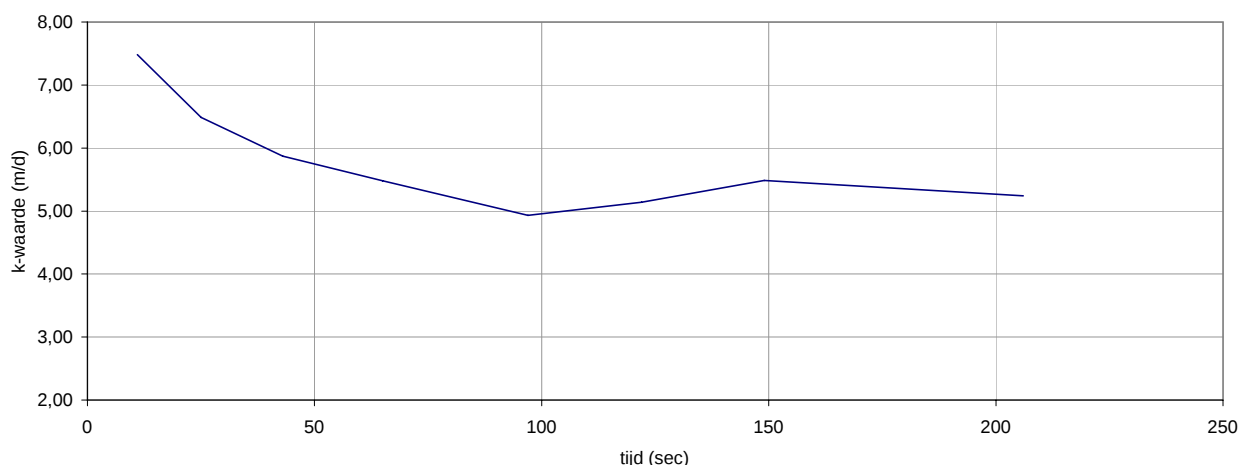
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
11	1,05	0,45	0,46	7,5
25	1,10	0,40	0,41	6,5
43	1,15	0,35	0,36	5,9
65	1,20	0,30	0,31	5,5
97	1,25	0,25	0,26	4,9
122	1,30	0,20	0,21	5,1
149	1,35	0,15	0,16	5,5
206	1,40	0,10	0,11	5,2

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	206	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	5,2
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 02, meting 2
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

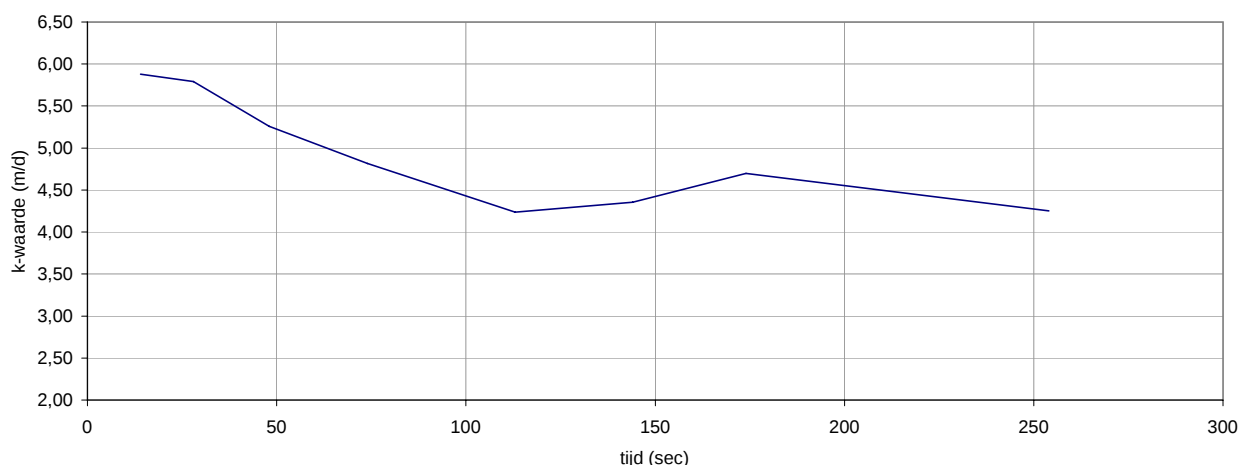
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
14	1,05	0,45	0,46	5,9
28	1,10	0,40	0,41	5,8
48	1,15	0,35	0,36	5,3
74	1,20	0,30	0,31	4,8
113	1,25	0,25	0,26	4,2
144	1,30	0,20	0,21	4,4
174	1,35	0,15	0,16	4,7
254	1,40	0,10	0,11	4,3

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	254	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	4,2
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 02, meting 3
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

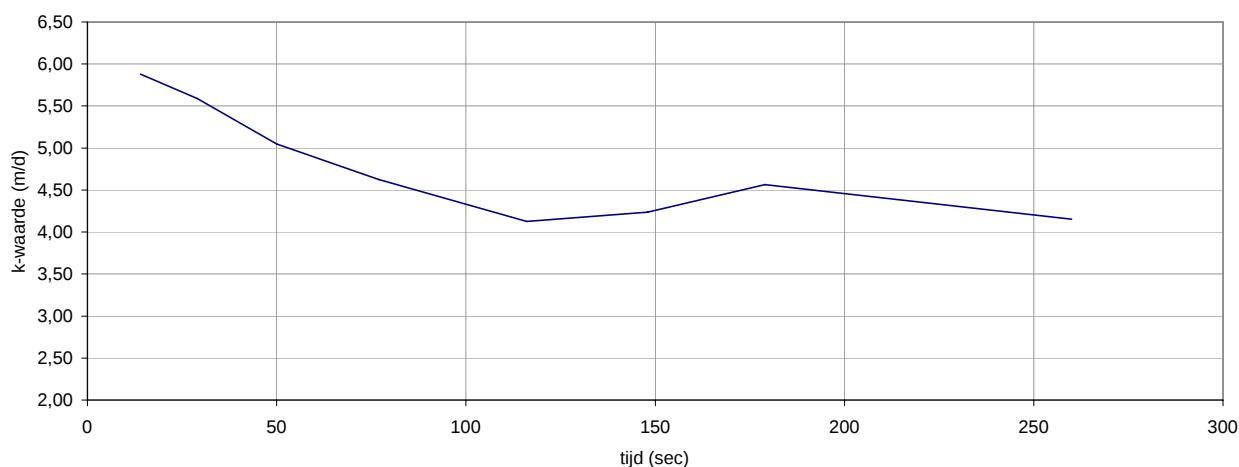
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
14	1,05	0,45	0,46	5,9
29	1,10	0,40	0,41	5,6
50	1,15	0,35	0,36	5,0
77	1,20	0,30	0,31	4,6
116	1,25	0,25	0,26	4,1
148	1,30	0,20	0,21	4,2
179	1,35	0,15	0,16	4,6
260	1,40	0,10	0,11	4,2

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	260	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	4,1
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 03, meting 1
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

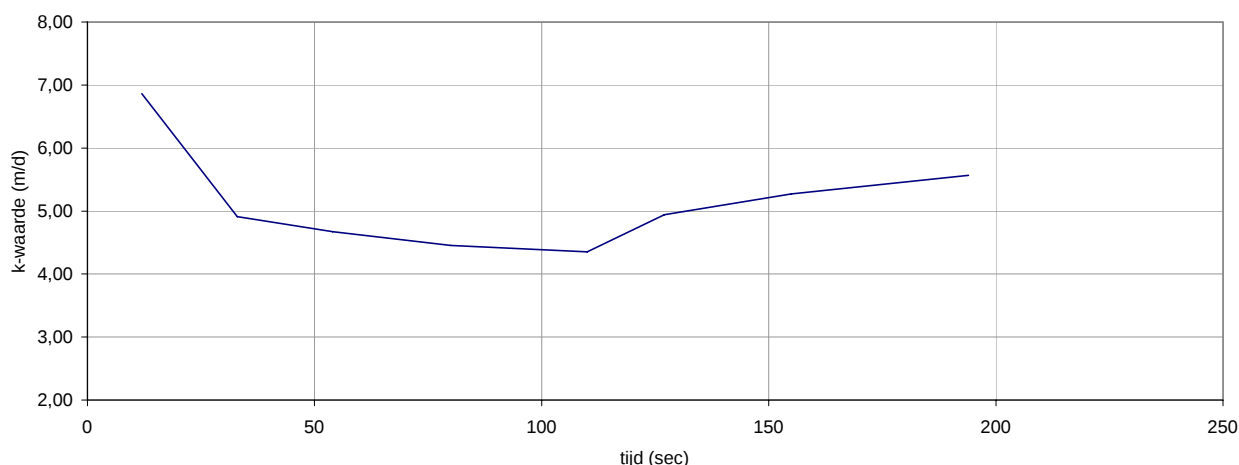
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
12	1,05	0,45	0,46	6,9
33	1,10	0,40	0,41	4,9
54	1,15	0,35	0,36	4,7
80	1,20	0,30	0,31	4,5
110	1,25	0,25	0,26	4,4
127	1,30	0,20	0,21	4,9
155	1,35	0,15	0,16	5,3
194	1,40	0,10	0,11	5,6

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	194	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	5,5
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 03, meting 2
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

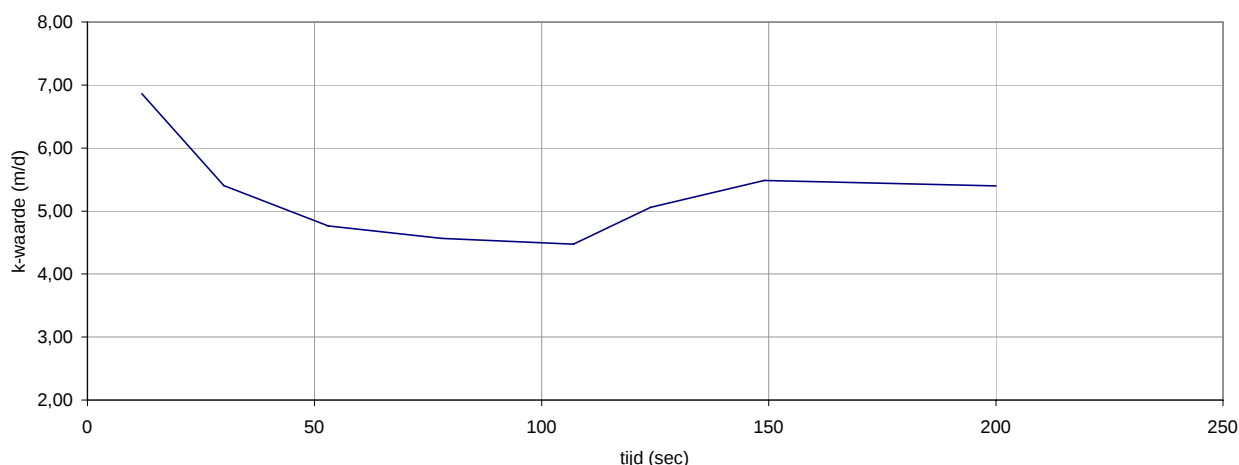
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
12	1,05	0,45	0,46	6,9
30	1,10	0,40	0,41	5,4
53	1,15	0,35	0,36	4,8
78	1,20	0,30	0,31	4,6
107	1,25	0,25	0,26	4,5
124	1,30	0,20	0,21	5,1
149	1,35	0,15	0,16	5,5
200	1,40	0,10	0,11	5,4

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	200	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	5,3
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 04, meting 1
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

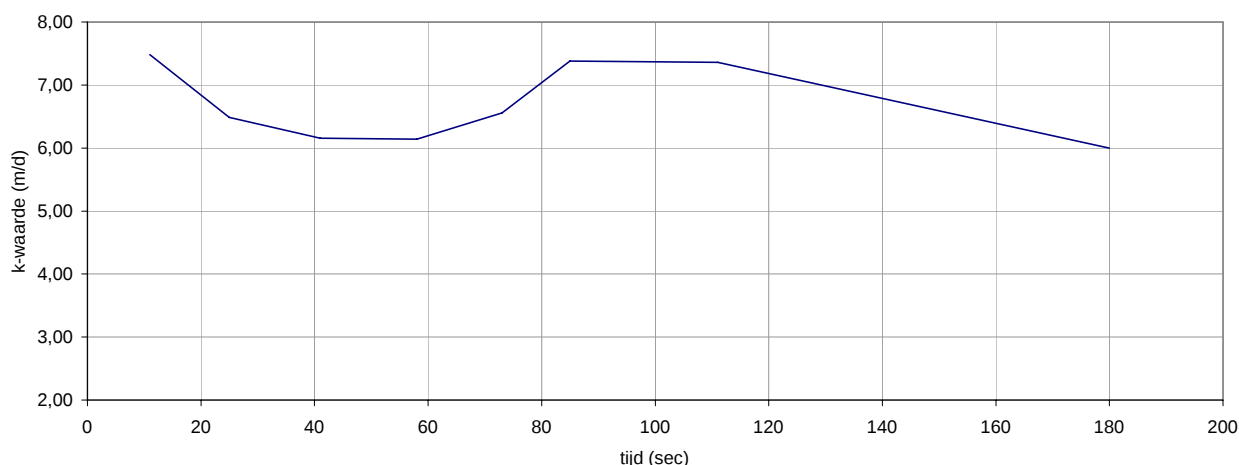
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
11	1,05	0,45	0,46	7,5
25	1,10	0,40	0,41	6,5
41	1,15	0,35	0,36	6,2
58	1,20	0,30	0,31	6,1
73	1,25	0,25	0,26	6,6
85	1,30	0,20	0,21	7,4
111	1,35	0,15	0,16	7,4
180	1,40	0,10	0,11	6,0

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	180	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	5,9
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 04, meting 2
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

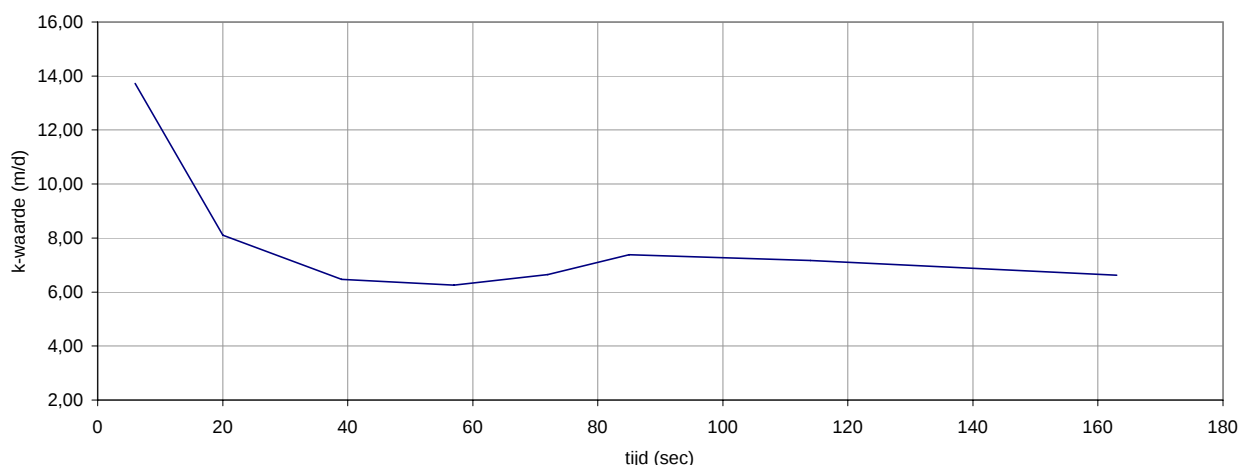
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
6	1,05	0,45	0,46	13,7
20	1,10	0,40	0,41	8,1
39	1,15	0,35	0,36	6,5
57	1,20	0,30	0,31	6,3
72	1,25	0,25	0,26	6,6
85	1,30	0,20	0,21	7,4
114	1,35	0,15	0,16	7,2
163	1,40	0,10	0,11	6,6

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,4 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	163	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,11	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	6,6
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 05, meting 1
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

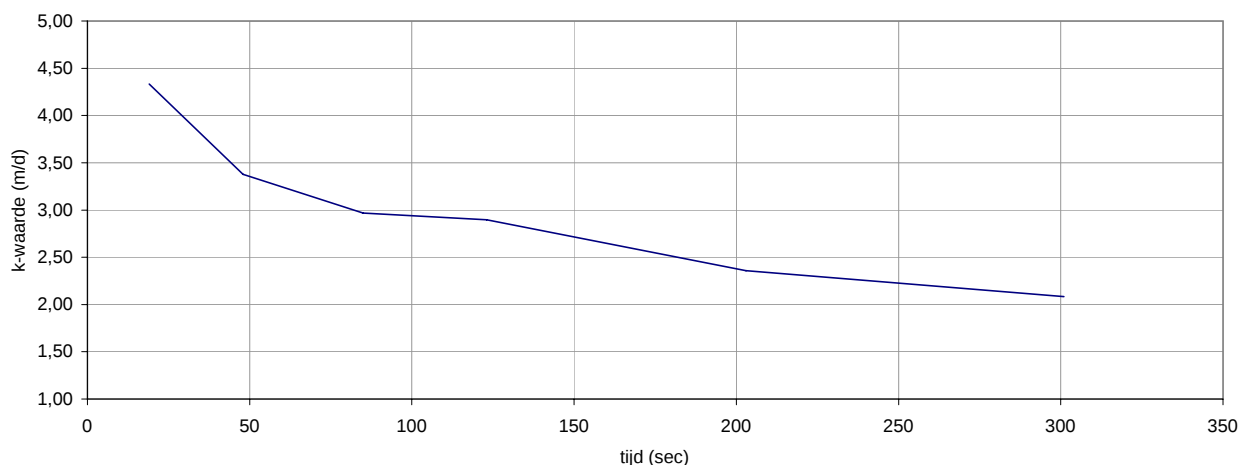
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
19	1,05	0,45	0,46	4,3
48	1,10	0,40	0,41	3,4
85	1,15	0,35	0,36	3,0
123	1,20	0,30	0,31	2,9
203	1,25	0,25	0,26	2,4
301	1,30	0,20	0,21	2,1

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,3 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	301	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,21	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	2,0
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 05, meting 2
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

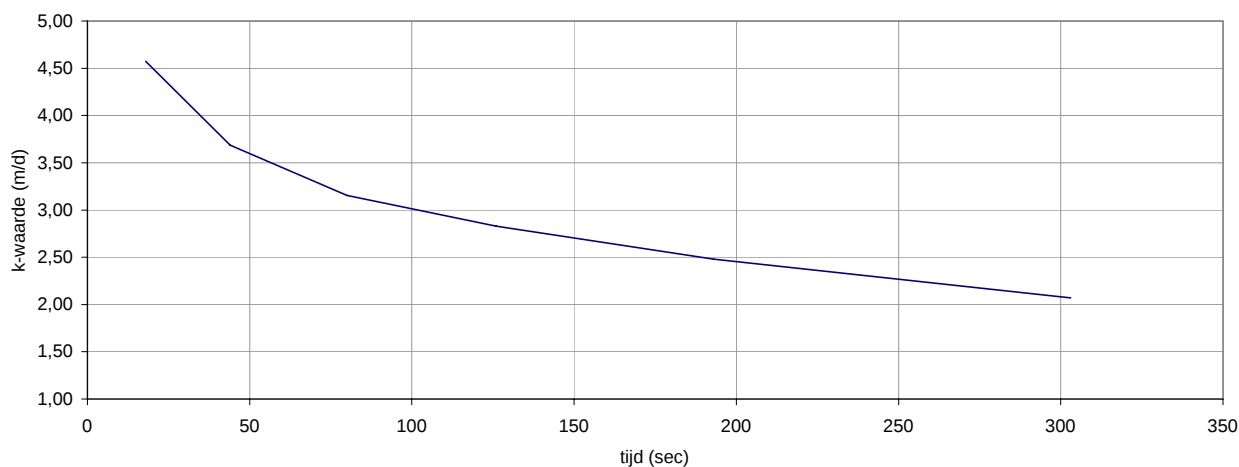
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
18	1,05	0,45	0,46	4,6
44	1,10	0,40	0,41	3,7
80	1,15	0,35	0,36	3,2
126	1,20	0,30	0,31	2,8
193	1,25	0,25	0,26	2,5
303	1,30	0,20	0,21	2,1

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,3 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	303	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,21	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	2,0
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 05, meting 3
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

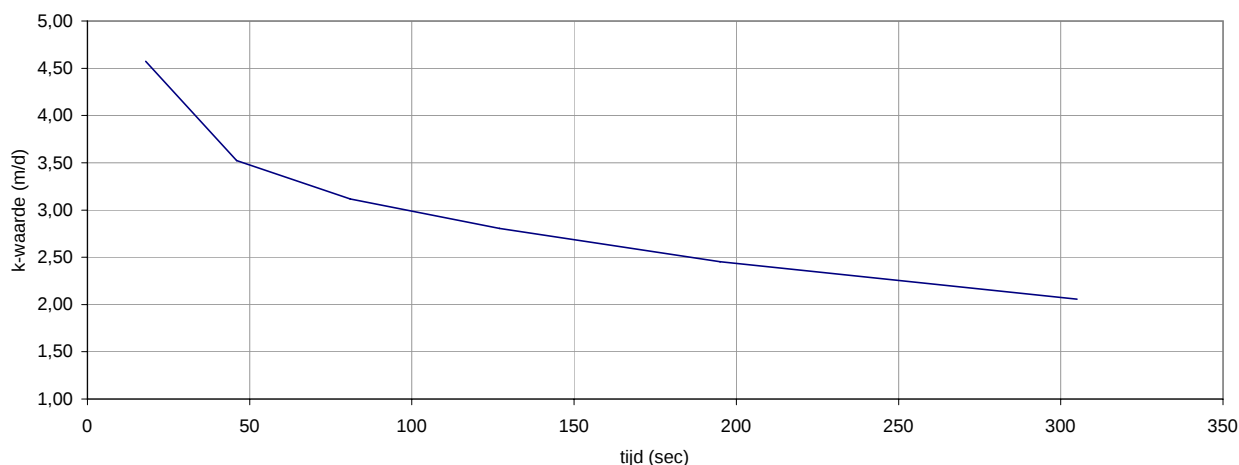
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
18	1,05	0,45	0,46	4,6
46	1,10	0,40	0,41	3,5
81	1,15	0,35	0,36	3,1
127	1,20	0,30	0,31	2,8
195	1,25	0,25	0,26	2,5
305	1,30	0,20	0,21	2,1

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,3 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	305	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,21	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	2,0
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 06, meting 1
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

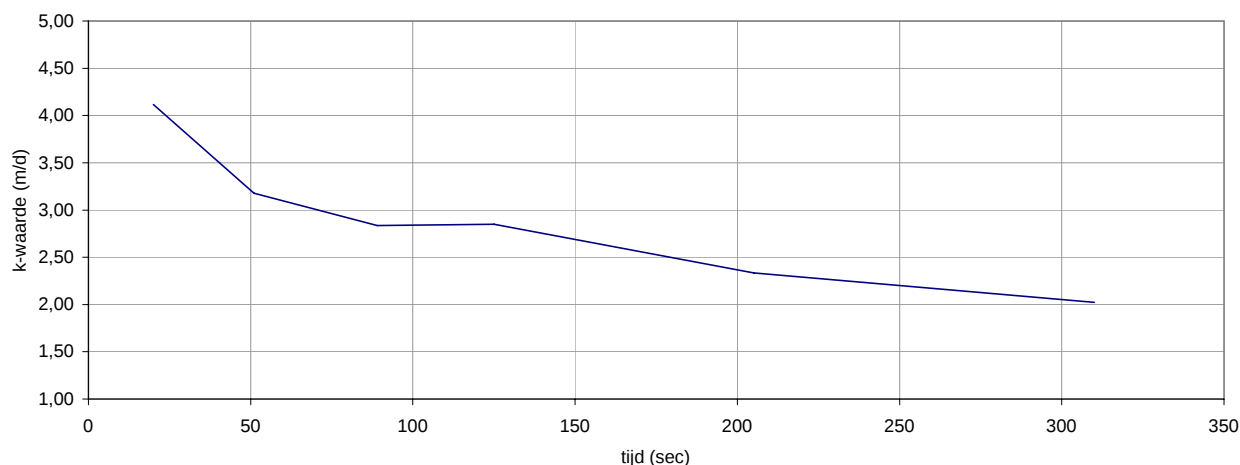
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
20	1,05	0,45	0,46	4,1
51	1,10	0,40	0,41	3,2
89	1,15	0,35	0,36	2,8
125	1,20	0,30	0,31	2,9
205	1,25	0,25	0,26	2,3
310	1,30	0,20	0,21	2,0

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,3 m-mv in de tijd



Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	310	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,21	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	2,0
---------	----	------------

Bepaling doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode



Administratieve gegevens

project	<=	Peelhorst te Venhorst
ordernr	<=	20092668
peilbuis	<=	Boring 06, meting 2
meetdatum	<=	20-01-2010
waarnemer	<=	MSPL/JLAR

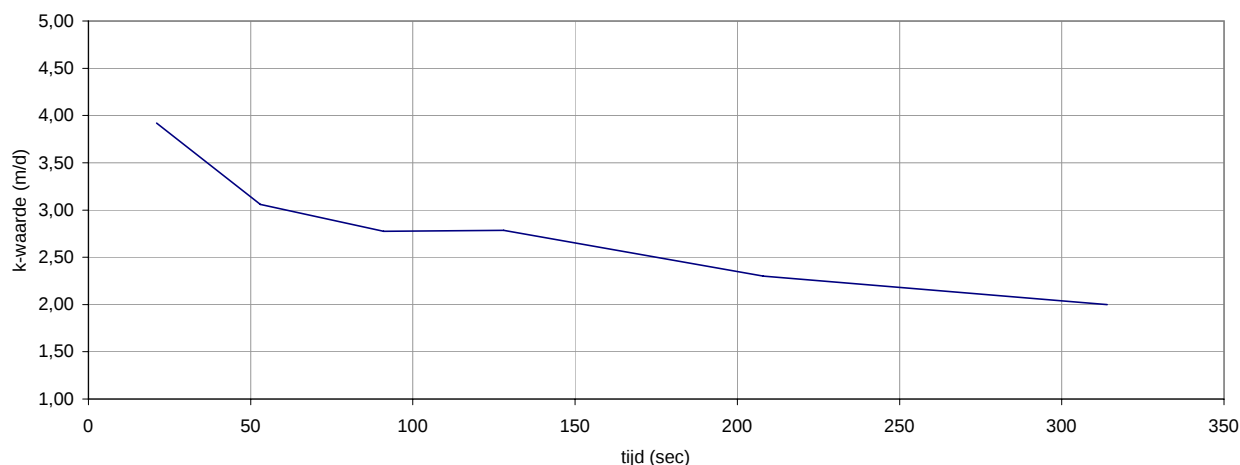
Input basisparameters

L (m)	<=	1,50	toelichting
rw (m)	<=	0,016	lengte peilbuis
rc (m)	<=	0,016	straal filteromstorting
			straal filter

Meetgegevens/tussenberekeningen

t (s)	z (t)	h (t)	h(t)+rw/2	K(t')
<=	<=	=>	=>	=>
0	1,00	0,50	0,51	
21	1,05	0,45	0,46	3,9
53	1,10	0,40	0,41	3,1
91	1,15	0,35	0,36	2,8
128	1,20	0,30	0,31	2,8
208	1,25	0,25	0,26	2,3
314	1,30	0,20	0,21	2,0

Verloop horizontale verzadigde doorlatendheid 1,0-1,3 m-mv in de tijd



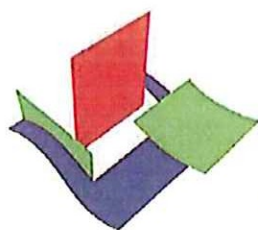
Beoordeling meetgegevens

h'0 (m)	<=	0,51	toelichting
t' (s)	<=	314	gecorr. h0 voor dh/dz>1 (grafisch)
h'(t) (m)	<=	0,21	referentietijdstip (grafisch)

Berekening doorlaatfactor

K (m/d)	=>	2,0
---------	----	------------

Bijlage 5 Toelichting beleid waterschap Aa en Maas en uitdraai HNO-tool



Waterschap Aa en Maas

Uitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer hier invulling aan te geven:

1. *Wateroverlastvrij bestemmen*

Bij de locatiekeuze voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient rekening te worden gehouden met de norm uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). In eerste instantie zal bij de locatiekeuze van een ontwikkeling gezocht moeten worden naar een plek 'die hoog en droog genoeg' is. Mocht dit echter niet mogelijk of wenselijk zijn, dan zal in de compenserende of mitigerende sfeer gezocht moeten worden naar maatregelen die het gewenste beschermingsniveau tegen wateroverlast helpen realiseren. Liever nog dan mitigeren of compenseren, wordt bij voorkeur gebouwd op locaties die als gevolg van hun ligging nú al voldoen aan de NBW-norm voor de toekomstige functie.

2. *Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater*

Het streefbeeld is het afvoeren van het vuile water via de riolering en het binnen het plangebied verwerken van het schone hemelwater. Afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse kan een compromis gesloten worden, waarbij de minimale inzet (in bestaand bebouwd gebied) is om het vuile en het schone water gescheiden aan te bieden op het (reeds aanwezige) gemengde rioolstelsel. Het waterschap zal echter niet akkoord gaan met de aanleg van nieuwe gemengde rioolstelsels.

3. *Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering - afvoer"*

In aansluiting op het landelijke beleid (NW4, WB21) 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" (afgeleid van de trits "vasthouden - bergen - afvoeren") doorlopen. Hergebruik van hemelwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersystemen, niet gestimuleerd. Binnen grondwaterbeschermingsgebieden kunnen door de grondwaterbeheerder (provincie) aanvullende kwalitatieve eisen gesteld worden in de Provinciale Milieu Verordening. Ook kan een vergunning nodig zijn van de grondwaterbeheerder.

4. *Hydrologisch neutraal ontwikkelen*

Nieuwe ontwikkelingen dienen te voldoen aan het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen, waarbij de hydrologische situatie minimaal gelijk moet blijven aan de uitgangssituatie. Hierbij mag de natuurlijke GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) niet verlaagd worden en mag bijvoorbeeld bij transformatie van landelijk naar bebouwd gebied de oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden en in poldergebieden worden seizoensfluctuaties toegestaan.

5. *Water als kans*

"Water" wordt door stedenbouwkundigen bij inrichtingsvraagstukken vaak benaderd als een probleem ("er moet ook ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur"). Dat is erg jammer, want "water" kan ook een meerwaarde geven aan het plan, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de belevingswaarde van water. Zo is 'wonen aan het water' erg gewild, een mooie waterpartij met bijbehorend groen wordt door vele inwoners gewaardeerd etc.

6. Meervoudig ruimtegebruik

"Er moet ruimte voor water gecreëerd worden, en m² zijn duur". Maar door bij de inrichting van een plangebied ruimte voor twee of meer doeleinden te gebruiken, is het "verlies" van m² als gevolg van de toegenomen ruimtevraag vanuit water te beperken. Zo is het in bepaalde gevallen mogelijk om het flauwe talud ook te gebruiken als onderhoudsstrook. Flauwe taluds geven veel ruimte voor buffering van water, maar zijn ook te gebruiken voor recreatieve doeleinden (een fietspad dat af en toe niet te gebruiken is).

7. Voorkomen van vervuiling

Bij de inrichting, het bouwen en het beheer van gebieden wordt het milieu belast. Vanuit zijn wettelijke taak ten aanzien van het waterkwaliteitsbeheer streeft het waterschap ernaar om nieuwe bronnen van verontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen. Deze bronaanpak is ook verwoord in het Emissiebeheersplan. Het waterschap besteedt hier reeds aandacht aan in de fase van de watertoets, zodat dit aspect als randvoorwaarde kan worden meegenomen in het verdere ontwerpproces.

8. Waterschapsbelangen

Er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component. Dit betreft het volgende:

- a) ruimteclaims voor waterberging
- b) ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel
- c) aanwezigheid en ligging watersysteem
- d) aanwezigheid en ligging waterkeringen
- e) aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims tbv de afvalwaterketen in beheer van het waterschap.

Indien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan dan zou hieraan in de toelichting, de voorschriften en de plankaart aandacht besteed moeten worden.

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project: Peelhorst te Venhorst
 Contactpersoon initiatiefnemer: de heer G. Klop
 Datum: 05-02-2010



Waterschap
Aa en Maas

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	18500	m²
Bestaand verhard oppervlak	0	m²
Nieuw totaal verhard oppervlak	8750	m²
Netto te compenseren oppervlak	8750	m²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	8750	m²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	0	%
Meaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	0.0	m + NAP
GHG	-0.7	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	4.0	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	10.0	m
Talud voorziening (1:x)	2.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.5	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.7	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	0.33	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	0.66	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	19	m³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	197	m³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	318	m³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	56	m²
Maximale berging in normaal nat jaar	19	m³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	2	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	25	m³
T=100 jaar	36	m³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	404	m²
Berging bij T=10 jaar	197	m³
Berging bij T=100 jaar	318	m³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	1	m³/uur

Berging 'tussen de stoepranden'

Berging bij T=100 jaar	41	m³
------------------------	----	----

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Heer G. Klop
 Tel: 073-61 600 16
 Fax: 073-61 606 50
 E-mail: www.aaenmaas.nl

Waterschap
Aa en Maas
 Postbus 5049
 5801 CA Gg Venlo
 Nederland
 0248 41 41 41

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Toelichting



Waterschap
Aa en Maas

Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

<geen>

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtlijngebond. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

mevr. Ludo Duijn
Tel: 073 61 500 00
Fax: 073 61 500 00
<http://www.aaenmaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA Eindhoven
Pauzeplein 20
5218 RP Eindhoven