

Watertoets Weverstraat Huissen

Definitief

Van Wijk Vastgoed

Sweco Nederland B.V.
Zwolle, 13 december 2016

Verantwoording

Titel : Watertoets Weverstraat Huissen
Subtitel :
Projectnummer : 352681
Referentienummer : SWNL0197144
Revisie : D01
Datum : 13 december 2016

Auteur(s) : ing. R.L. Visser
E-mail adres : remco.visser@sweco.nl
Gecontroleerd door : ing. R. Stokje
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : ing. Y. de Leeuw
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Sweco Nederland B.V.
Noordzeelaan 50
8017 JW Zwolle
Postbus 1364
8001 BJ Zwolle
T +31 88 811 66 00
F +31 30 310 04 14
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Doel rapport	5
1.3	Opbouw rapport	6
2	Huidige situatie.....	7
2.1	Algemeen.....	7
2.2	Maaiveldhoogte.....	7
2.3	Bodemopbouw	7
2.3.1	Ondiepe bodemopbouw	7
2.3.2	Diepe bodemopbouw	8
2.4	Grondwater	8
2.4.1	Freatisch grondwater.....	8
2.4.2	Diepe grondwaterstanden.....	8
2.4.3	Regionale grondwaterstroming	9
2.4.4	Relatie rivierstand in het Pannerdensch Kanaal en stijghoogte in eerste watervoerend pakket	9
2.4.5	Kwel / infiltratie	10
2.4.6	Grondwateronttrekking	10
2.5	Infiltratiekansen	10
2.6	Oppervlaktewater	11
2.7	Riolering.....	11
3	Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven.....	12
3.1	Algemeen.....	12
3.2	Relevante waterhuishoudkundige aspecten	12
3.3	Doelen en maatstaven.....	14
4	Advies stedenbouwkundig plan	15
4.1	Algemeen.....	15
4.2	Beschrijving stedenbouwkundig plan	15
4.3	Toets stedenbouwkundig plan	15
4.4	Oplossingsrichting berging en infiltratie hemelwater	17
4.4.1	Waterberging	17
5	Waterparagraaf	18
5.1	Algemeen.....	18
5.2	Beschrijving plangebied.....	18
5.3	Toelichting stedenbouwkundig ontwerp	18
5.4	Beleid.....	18
5.5	Huidige bodem- en watersysteem.....	18
5.6	Randvoorwaarden toekomstige Waterhuishouding	19
5.6.1	Veiligheid hoog water	19
5.6.2	Wateroverlast.....	19
5.6.3	Riolering.....	19
5.6.4	Grondwateroverlast	19
5.6.5	Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)	19

5.7	Globale uitwerking waterhuishouding plangebied.....	19
5.7.1	Waterberging	20

Bijlage 1: Stedenbouwkundig ontwerp

Bijlage 2: Boorlocatie en -profielen

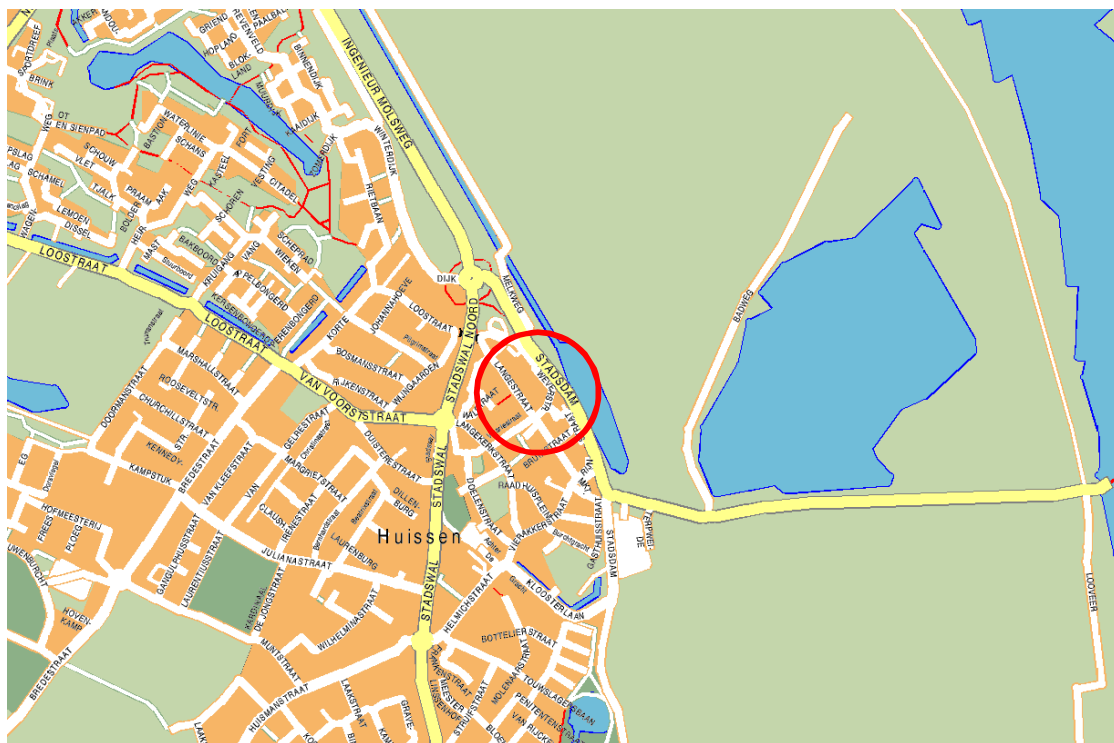
1 Inleiding

1.1 Algemeen

Van Wijk Vastgoed is van plan om aan de Weverstraat te Huissen (gemeente Lingewaard) nieuwbouw te realiseren. Deze nieuwbouw bestaat uit 10 appartementen, commerciële ruimten en parkeervoorzieningen.

Voor het bestemmingsplan dient een watertoets opgesteld te worden. Deze watertoets betreft een actualisatie van de Watertoets en Waterparagraaf van 1 november 2011 met referentie-nummer GM-0039388. De actualisatie is nodig omdat de inrichting van het plangebied is gewijzigd.

Het plangebied is gedeeltelijk in gebruik als parkeerterrein, verhard met klinkers en puin. Het overige gedeelte ligt braak en is onverhard. De locatie aan de Weverstraat ligt tussen de Langestraat en de Stadsdam. Het plangebied (kadastraal bekend onder gemeente Lingewaard, sectie I, nummers 2514, 3201, 3204 en 3516 (ged.)) heeft een oppervlakte van 1.174 m². In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. In bijlage 1 is het stedenbouwkundig plan weergegeven.



Figuur 1.1: ligging onderzoekslocatie

1.2 Doel rapport

Onderdeel van het bestemmingsplan is de waterparagraaf. Hiervoor dient het watertoetsproces te worden doorlopen. Het watertoetsproces omvat het proces van informeren, afstemmen en adviseren om te komen tot een inhoudelijke beoordeling van de waterhuishoudkundige gevolgen van het bestemmingsplan. Dit proces resulteert in de "waterparagraaf", dat onderdeel uitmaakt van het bestemmingsplan. Deze rapportage geeft een samenvatting van de gemaakte afspraken.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 is de waterhuishoudkundige situatie van de locatie beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de voor het plangebied geldende waterhuishoudkundige doelen en maatstaven aangegeven. In hoofdstuk 4 zijn de ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingen aangegeven. In hoofdstuk 5 is de waterparagraaf opgenomen, die is afgestemd met de betrokken partijen zoals waterschap en gemeente Lingewaard.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de omgevingskenmerken, die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse van het plangebied, besproken. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, geohydrologische situatie, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO kaartblad 40-west;
- bodemkaart van Nederland kaartblad 40 West, Stiboka, 1975;
- integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 2002-2006;
- stroomgebiedsvisie Rivierengebied, december 2003;
- geologische opbouw en grondwatergegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG;
- Leggergegevens van bestaande A en B watergangen aangeleverd door waterschap Rivierenland;
- grondwatergegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG.

2.2 Maaiveldhoogte

De locatie is momenteel onbebouwd en heeft een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP +12,5 m (*Bron: Wateratlas, provincie Gelderland*).

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Ondiepe bodemopbouw

De bodemopbouw ter plaatse van het plangebied is op basis van de Bodemkaart van Nederland niet gedefinieerd (bebouwd gebied).

Op 20 maart 2007 is door Grontmij veldonderzoek verricht. Hierbij zijn 11 hand-boringen uitgevoerd. Daarnaast is gekeken naar verschillende bodemkundige eigenschappen zoals de textuur, doorlatendheid en humus- en leemgehalten. De situering van de boringen is weergegeven in bijlage 2. De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn eveneens in bijlage 2 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw van de boringen 01, 06 en 11 als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 0,8 m -mv bestaat de bodem uit zwak tot sterk zandige, matig tot sterk humeuze klei. De bodemopbouw van de overige boringen kan als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 0,5 m -mv bestaat de bodem uit uiterst fijn tot zeer grof zand. Vanaf circa 0,5 m -mv tot 4,0 m -mv (is maximale boordiepte) bestaat de bodem uit zwak tot sterk zandige klei. Waarbij in boringen 03 en 10 de zandlaag tot respectievelijk 1,40 en 1,25 m -mv doordringt. Ter plaatse van boring 07 is in het traject van 2,8 tot 3,0 m -mv veen aangetroffen.

De doorlaatfactor van de bovenste zandlaag is geschat op circa 0,6 tot 2,0 m/d. De doorlaatfactor van de zwak tot sterk zandige klei is ingeschat op circa 0,3 m/dag.

2.3.2 Diepe bodemopbouw

Uit de Grondwaterkaart van Nederland en boringen uit het bodemarchief van TNO (REGIS) volgt dat de deklaag circa 6 m dik is ter plaatse van de locatie. Onder de deklaag komen tot circa 15 m -mv grove, grindhoudende tot matig grove zanden, behorende tot de Formatie van Kreftenheye voor. Hieronder bevindt zich tot circa 37 m -mv een zwak, grindhoudende tot fijn grove zanden, behorende tot het Laagpakket van Twello. Vervolgens is tot 43 m -mv een grove, grindhoudende tot matig grove zanden, behorende tot het Laagpakket van Schaarsbergen aanwezig. Hieronder bevindt zich tot circa 58 m -mv een grove, grindhoudende tot fijn grove zanden, behorende tot de Formatie van Waalre.

2.4 Grondwater

2.4.1 Freatisch grondwater

De grondwaterstand kan onder invloed van de weergesteldheid en de seizoenen fluctueren. Voor een goed beeld van de heersende grondwaterstanden zou gedurende een lange periode de grondwaterstanden in de locatie gemeten moeten worden.

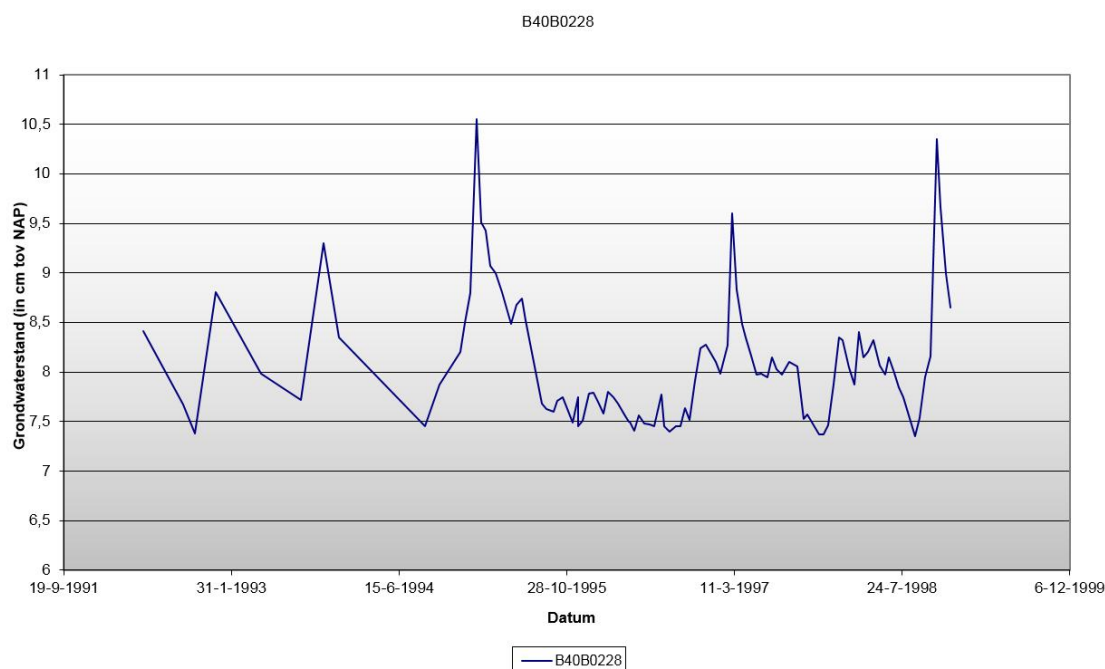
De wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt door middel van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Volgens de Bodemkaart van Nederland komt ten noorden en ten zuiden van de kern Huissen een grondwatertrap VII voor. Bij een grondwatertrap VII komt de GHG voor van groter dan 80 cm -mv en wordt de GLG op meer dan 120 cm -mv aangetroffen.

Aan de hand van hydromorfe profielkenmerken, zoals roest- en reductieverschijnselen, is tijdens het veldwerk een globale schatting gemaakt van de GHG en de GLG in de boorprofielen. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt geschat op 1,0 m -mv. Mogelijk is de GHG ontstaan als gevolg van een schijngrondwaterspiegel. De GLG is aangetroffen op circa 2,5 m -mv á 3,3 m -mv. De grondwaterstand is tijdens het veldwerk aangetroffen op circa 2,2 m -mv.

Geconcludeerd wordt dat de aangetroffen GHG en GLG in de boringen overeenkomen met de grondwatertrappen op basis van de Bodemkaart van Nederland.

2.4.2 Diepe grondwaterstanden

Op circa 100 m ten zuidwesten van de locatie bevindt zich een peilbuis uit het grondwater-archief van TNO-NITG (B40B0228) met een filter op circa 24 m -mv (eerste watervoerend pakket). Om een indicatie te geven van de grondwaterfluctuaties in het eerste watervoerend pakket is in onderstaande figuur de tijd-stijghoogtelijn in deze peilbuis weergegeven.



Figuur 2.1: tijd-stijghoogtelijn.

Het blijkt dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket fluctueert tussen circa NAP +7,5 en +9,5 m. Verder blijkt uit figuur 2.1 dat er regelmatig stijghoogtes voorkomen boven NAP +10,0 tot NAP +10,5 m. Waarschijnlijk hangen deze hoge grondwaterstanden samen met de hoge rivierwaterstanden.

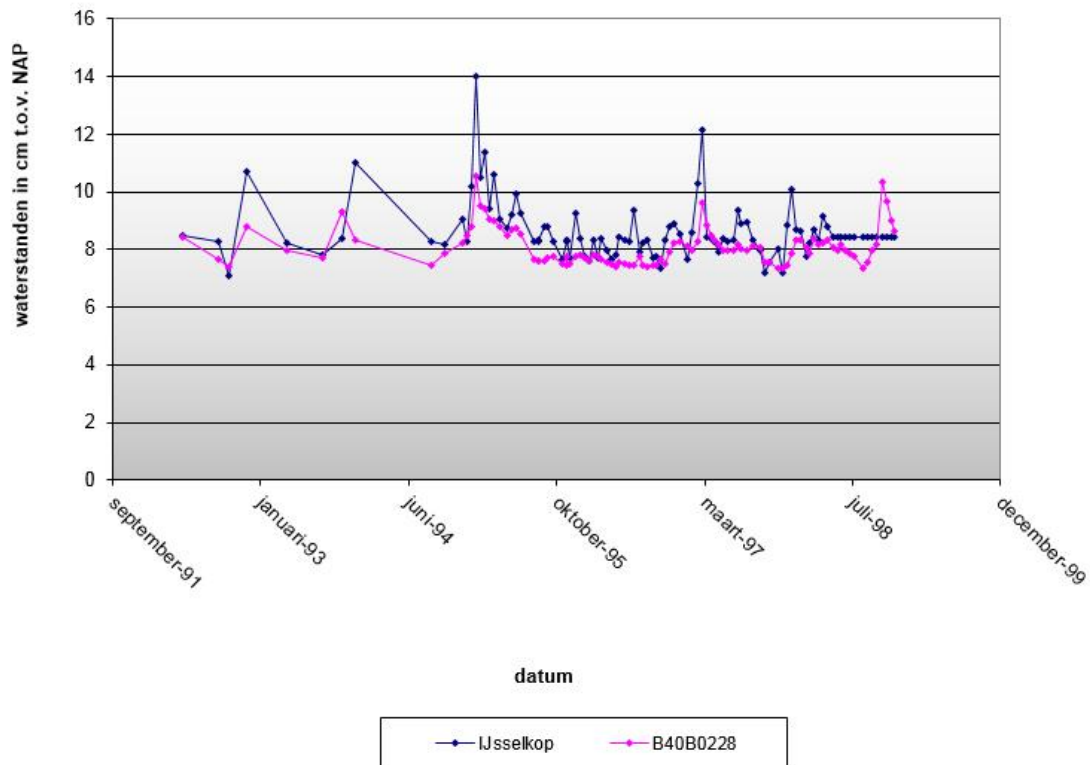
2.4.3 Regionale grondwaterstroming

Uit de grondwaterkaart van Nederland blijkt dat ter plaatse van de locatie de gemiddelde stijghoogte over de jaren 1990 tot 1999 van het 1e watervoerend pakket circa NAP +8,5 m is. Daarnaast volgt uit het isohypsenpatroon dat de richting van de grondwaterstroming in dit pakket overwegend westelijk is.

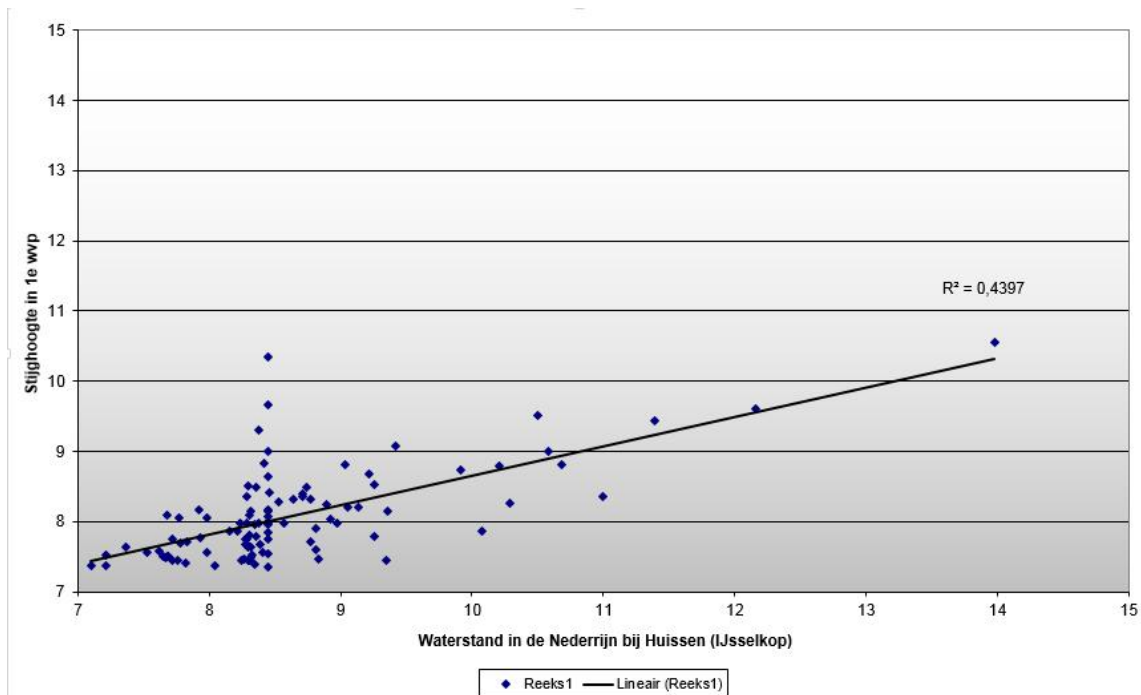
2.4.4 Relatie rivierstand in het Pannerdensch Kanaal en stijghoogte in eerste watervoerend pakket

De relatie tussen de waterstanden in het Pannerdensch Kanaal en de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de locatie is onderzocht in de periode 1992-1996. Hiervan zijn zowel grondwatergegevens als gegevens van het oppervlaktewaterpeil bekend.

De waterstanden in het Pannerdensch Kanaal bij Huissen (IJsselkop) zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat (<http://live.waterbase.nl>). Deze zijn vergeleken met metingen van TNO-peilbuis B40B0228 (zie figuur 2.2). De relatie tussen de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket en de waterstand in het Pannerdensch Kanaal is uitgezet in figuur 2.3.



Figuur 2.2: Waterstanden in het Pannerdensch Kanaal bij Huissen en stijghoogten in 1^e watervoerend pakket ter plaatse van de locatie.



Figuur 2.3: Relatie tussen waterstand in het Pannerdensch Kanaal bij Huissen en stijghoogte in 1^e watervoerend pakket ter plaatse van de locatie.

Het blijkt dat de relatie tussen de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de locatie en de waterstand in het Pannerdensch Kanaal bij Huissen (IJsselkop) 0,44 is (determinatiecoëfficiënt (R^2)). Op de schaal van 0 (geen relatie) tot 1 (relatie) kan deze relatie worden geclassificeerd als redelijk goed (R^2 : 0,5 of hoger = goede correlatie).

2.4.5 Kwel / infiltratie

Volgens de Wateratlas van de provincie Gelderland is in het plangebied momenteel sprake van een (matige) infiltratiesituatie.

2.4.6 Grondwateronttrekking

In de nabije omgeving van het plangebied vinden geen grote onttrekkingen ($>50.000 \text{ m}^3$) plaats. Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied en ook niet in een grondwaterzoekgebied.

2.5 Infiltratiekansen

De infiltratiemogelijkheden worden vooral bepaald door:

- de doorlatendheid van de bodem;
- de optredende grondwaterstanden.

Doorlatendheid

De doorlaatfactor van de onderscheidende bodemlagen is sterk afhankelijk van de grofheid van het zand, het gehalte aan lutum en humus.

Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlaatfactor van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de bodem vanaf circa 0,5 m -mv tot circa 4,0 m -mv overwegend uit zwak tot sterk zandige klei bestaat.

De doorlaatfactor van deze kleilaag is tijdens het geohydrologisch onderzoek op basis van expert judgement ingeschat op circa 0,3 m/dag. De doorlaatfactor van de puinhoudende zandlaag hierboven is geschat op circa 0,6 tot 2,0 m/dag.

Grondwaterstand

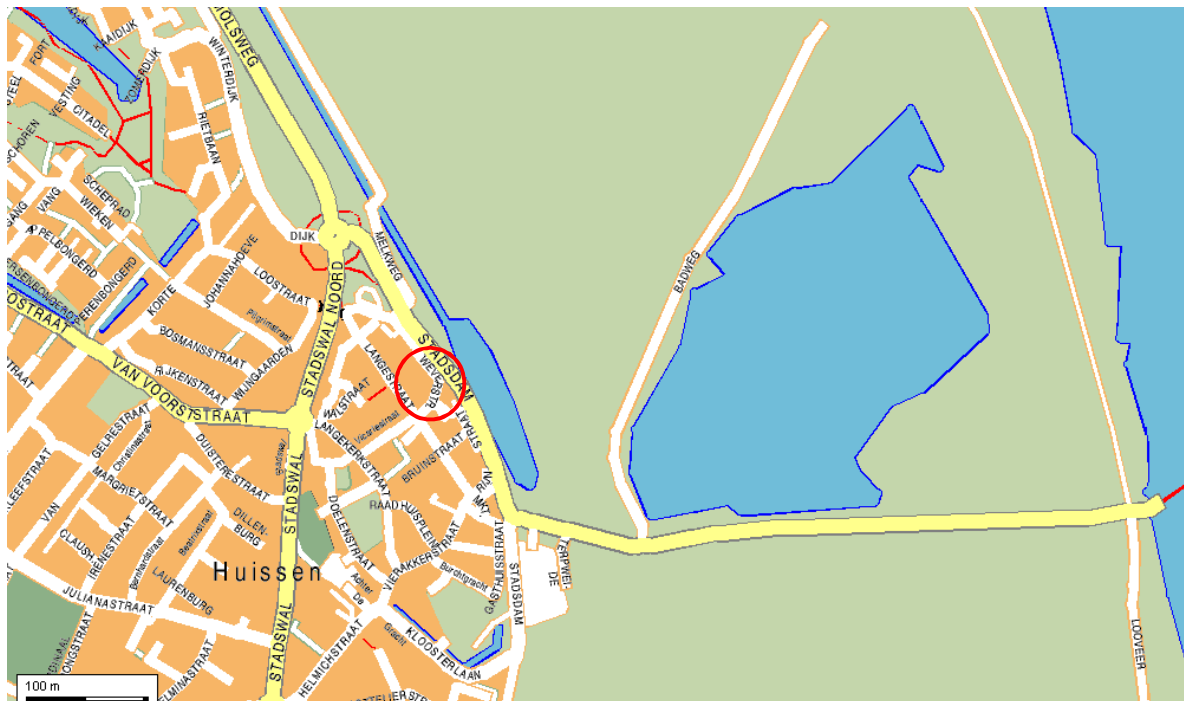
De haalbaarheid van eventueel infiltreren van hemelwater is verder afhankelijk van de optredende maximale grondwaterstanden (GHG). De GHG die voor het creëren van een bovengrondse infiltratievoorziening nodig is, dient zich beneden de circa 0,7 m -mv te bevinden. Uit hoofdstuk 2.4 blijkt dat de GHG wordt geschat op circa 1,0 m -mv.

Conclusie

De conclusie is dat de infiltratiemogelijkheden in de bodem beperkt zijn door de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen in de ondergrond. Infiltratie is mogelijk mits grondverbetering toegepast wordt.

2.6 Oppervlaktewater

De locatie valt voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer binnen het beheergebied van Waterschap Rivierenland. In de directe omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig waarop afgewaterd kan worden. Op circa 1.000 m (afhankelijk van de waterstand van de rivier) ten noordoosten van de locatie is het Pannerdensch Kanaal gelegen. De locatie bevindt zich aan de voet van de waterkering en gedeeltelijk in de beschermingszone. De gehele locatie ligt in de buitenbeschermingszone. Opgemerkt wordt dat de toekomstige werkzaamheden de stabiliteit van de waterkering niet negatief mogen beïnvloeden.



Figuur 2.4 ligging van oppervlaktewater nabij het plangebied.

2.7 Riolering

Binnen het nieuwbouwplan wordt vuilwater en hemelwater gescheiden aangeleverd tot aan de erfgrans. De bestaande riolering ter plaatse van het plangebied bestaat uit een (verbeterd) gemengd stelsel onder vrij verval. Het vuilwater afkomstig van de locatie wordt aangesloten op dit riool.

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het bestemmingsplan weergegeven. Een en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerend beleid.

Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria). Dit betekent voor de gemeente dat bij het opstellen van het voorontwerp bestemmingsplan rekening gehouden dient te worden met de betreffende aspecten en criteria. Het waterschap zal vervolgens het voorontwerp bestemmingsplan hierop beoordelen (toetsen). Op deze wijze wordt helderheid verschaft over de inbreng en reikwijdte van waterhuishoudkundige aspecten bij de totstandkoming van het bestemmingsplan.

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel 3.1 is aangegeven welke waterhuishoudkundige aspecten relevant zijn.

Tabel 3.1: relevantie waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Relevant?	Toelichting
Veiligheid	Ja	Het plangebied grenst aan een primaire waterkering van een rivier.
Wateroverlast	Ja	Regionale en lokale wateroverlast moet worden voorkomen. Conform WB21 is de trits Vasthouden-Bergen-Afvoeren van toepassing. Uit het gebied mag niet meer geloosd worden op oppervlaktewater dan de oorspronkelijke landbouwkundige afvoer.
Riolering	Ja	Zie hiervoor ook het thema "wateroverlast". Het rioleringssysteem dient gericht te zijn op het niet afvoeren van schoon regenwater naar de zuivering, conform de trits: preventie, scheiden, zuiveren. Er zullen geen uitlopende materialen worden toegepast (Duurzaam bouwen). Het toe te passen type rioolstelsel moet worden bepaald en doorgerekend. Voor het plan dient een rioleringsplan opgesteld te worden.
Watervoorziening	Nee	Het plangebied ligt niet in een waterwingebied.

Vervolg tabel 3.1: relevantie waterhuishoudkundige aspecten

Volksgezondheid	Ja	Voldoende ontwatering ter plaatse van de bebouwing dient gewaarborgd te zijn. Let bij het ontwerp van eventuele waterpar-tijen op de risico's voor de volksgezondheid. Voorkom voedsel-rijk (eutroof) en opwarmingsgevoelig water, bijvoorbeeld door aansluiting op grotere watersystemen. Dus voldoende water-diepte, voorkom stagnerend en voedselrijk water. Zorg voor vol-doende doorlatende grond bij infiltratie.
Bodemdaling	Ja	Gelet op de bodemopbouw is het plangebied licht gevoelig voor bodemdalingen. Door de functiewijziging worden nadere, ge-ringe zettingen verwacht. Bodemdalingen dienen zoveel moge-lijk voorkomen te worden.
Grondwateroverlast	Ja	Wateroverlast dient te worden voorkomen. Het plangebied grenst aan een hoofdwaterring. Bij hoge rivierstanden is er kwel naar het binnendijkse gebied. Om deze te minimaliseren dienen afsluitende kleilagen gespaard te worden. Volgens de Wateratlas van de provincie Gelderland is in het plangebied momenteel sprake van een (matige) infiltratiesituatie. Echter blijft het aantrekking van extra kwel een aandachtspunt. Ondergronds bouwen wordt afgeraden. Streven is kruipruimte-loos bouwen.
Oppervlaktewaterkwaliteit	Nee	Hoewel de het Pannerdensch Kanaal ten noordoosten van het plangebied is gelegen zal het plangebied geen directe invloed hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit.
Grondwaterkwaliteit	Ja	Geen nadelige effecten op de waterkwaliteit van het omliggende watersysteem.
Verdroging	Nee	In de nabijheid van het plangebied bevinden zich geen ver-droogde of verdrogingsgevoelige natuurgebieden.
Natte natuur	Nee	Binnen het plangebied en in de directe nabijheid ervan zijn, voor zover bekend, geen bijzondere ecologische waarden te ver-wachten.
Inrichting en beheer	Ja	Bij inrichting moet rekening worden gehouden met het te verrich-ten onderhoud en het beheer. Het beheer en onderhoud dient te allen tijde mogelijk te zijn, daarnaast dient de inrichting robuust te zijn en moeten de risico's voor volksgezondheid en ongeval-len zo veel mogelijk te worden beperkt.

3.3 Doelen en maatstaven

De doelen en maatstaven van de relevante waterhuishoudkundige aspecten zijn in tabel 3.2 uitgewerkt.

Tabel 3.2: doelen en maatstaven waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Doel	Maatstaf
Veiligheid	De primaire waterkering mag niet worden geschaad en in de toekomst moet een eventuele verhoging en/of verbreding van de waterkering zonder problemen kunnen plaatsvinden.	Stedenbouwkundig plan moet voldoen aan de beleidsregels in het kader van ontheffing van de keur (De Keur bepaalt in artikel 5). (Bouwbeleid langs de waterkerende primaire waterkeringen)
Wateroverlast	Vasthouden van water in het plangebied	Berging in oppervlaktewater wordt gedimensioneerd op een maximaal landelijk afvoernorm van maximaal 1,5 l/s/ha. Daarbij gelden de volgende droogleggingseisen: * Een drooglegging van 0,70 m t.o.v. straatpeil bij $T = 10 + 10\%$ * Een drooglegging van 0,0 m t.o.v. straatpeil bij $T = 100 + 10\%$ * Een drooglegging van 0,70 m t.o.v. straatpeil bij $T = 10 \text{ Rivier} + T = 2 + 10\%$
Riolering	Doelmatige verwijdering afvalwater	Afvalwater van nieuwe bebouwing aansluiten op DWA-stelsel met voldoende capaciteit.
	Geen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak naar de riolering	Streven naar 100% niet aankoppelen van verhard oppervlak. Toepassen afkoppelbeslisboom (BOR-G)
Volksgezondheid	Schoon opp.- en grondwater	Streefwaarde grondwater. MTR-norm oppervlaktewater en middelste ecologisch niveau
Bodemdaling	Bodemdaling voorkomen	Geen verlaging grondwaterstanden
Grondwateroverlast	Voldoende ontwateringsdiepte	Uitgangspunt is grondwaterneutraal bouwen. Hierbij gelden de volgende ontwateringseisen: * bij wegen: 0,90 – 1,0 m -mv beneden wegpeil * bij groen: 0,50 m beneden maaiveld * bij bebouwing: 1,0 m beneden vloerpeil wanneer kruipruimte wordt toegepast.
Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)	Geen negatieve beïnvloeding van omliggende gebied.	Geen toepassing uitlopende materialen (met name koper, lood, zink, zacht PVC en bitumen)
	Relatie leggen met de ecologische waarde	Zo min mogelijk chemische bestrijdingsmiddelen bij beheer en onderhoud openbaar gebied.
		Geen verplaatsing van verontreiniging in bodem of grondwater.
		Hanteren MTR-norm
	Geen directe afvoer hemelwater van belast verhard oppervlak naar opp. water.	Hemelwater belast oppervlak via bodempassage leiden alvorens dit op het oppervlaktewater te lozen.
Beheer en onderhoud	Beheersbaar bergingsvoorziening voor hemelwater.	Bergingsvoorziening moet goed onderhouden kunnen worden.

4 Advies stedenbouwkundig plan

4.1 Algemeen

Om te voldoen aan de beschreven doelen en maatstaven zal hiermee in de ruimtelijke planvorming rekening gehouden moeten worden. In dit hoofdstuk wordt getoetst in hoeverre het stedenbouwkundig ontwerp (zie bijlage 1) voldoet. Tevens wordt aangegeven op welke wijze met eventuele knelpunten in het ontwerp rekening gehouden kan worden.

4.2 Beschrijving stedenbouwkundig plan

Het plangebied omvat de locatie Weverstraat te Huissen. Het plangebied ligt ingesloten tussen de Langestraat en de Stadsdam. Momenteel is het terrein gedeeltelijk in gebruik als parkeerterrein verhard met klinkers en puin. Het overige gedeelte is braakliggend en onverhard.

Het plangebied (kadastraal bekend onder Gemeente Lingewaard, sectie I, nummers 2514, 3201, 3204 en 3516 (ged.) heeft een oppervlakte van circa 1.174 m². Binnen de beoogde ontwikkeling wordt overgegaan tot de realisatie van een appartementencomplex (10 appartementen en commerciële ruimten) met een parkeerterrein met 12 vakken en 8 inpandige parkeervakken.

4.3 Toets stedenbouwkundig plan

In tabel 4.1 wordt het stedenbouwkundig plan getoetst in hoeverre het huidige ontwerp voldoet aan de genoemde doelen en maatstaven, die zijn genoemd in hoofdstuk 3. In de tabel wordt aangegeven in hoeverre de doelen en maatstaven consequenties hebben op het stedenbouwkundig plan. Tevens worden eventuele knelpunten genoemd met een bijbehorende oplossingsrichting.

Tabel 4.1: ruimtelijke consequenties van de genoemde doelen en maatstaven en de mogelijke knelpunten

Doel	Consequentie voor stedenbouwkundig plan	knelpunt	Oplossingsrichtlijnen	Opmerkingen ten aanzien van verdere uitwerking
Veiligheid	Onvoldoende vrije ruimte t.b.v. eventuele verhoging en/of verbreding van waterkering	Geen ruimte beschikbaar	Rekening houden met voldoende vrije ruimte t.b.v. eventuele verhoging en/of verbreding van waterkering	Nader overleg met dijkbeheerder (waterschap rivierenland), t.a.v. vrijhouden van profiel van vrije ruimte binnen het plan noodzakelijk.
Doelmatige verwijdering afvalwater	Aanleggen DWA-riolering en inrikken bestaand stelsel.	n.v.t.	n.v.t.	Controle capaciteit bestaand stelsel uitvoeren. Dit vormt onderdeel van het waterhuishoudingsplan.
Geen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak naar de riolering	Afkoppelen van minimaal de dakoppervlakken ofwel minimaal gescheiden aanbieding van regenwater en huishoudelijk afvalwater van de bebouwingen.	Geen ruimte beschikbaar	Zie paragraaf 4.4	
Geen directe afvoer hemelwater van belast verhard oppervlak naar opp. water.	De daken mogen rechtstreeks afgekoppeld worden mits geen uitlogende materialen worden toegepast (zink, koper o.i.d.; evt. coating). Overige verharde oppervlakken dienen via een filtervoorziening te lozen bijv. horizontale berm min. 3 m breed, wadi, lamellenfilter o.i.d.) .	n.v.t.	Zie paragraaf 4.4.	Toepassen van niet-uitloogbare materialen.
Voorkomen ongewenste peilstijgingen elders in het peilgebied	Het water dient zoveel mogelijk te worden geborgen binnen het plangebied. Dit betekent dat voorzieningen benodigd zijn om het hemelwater op te vangen, te bergen en eventueel vertraagt te transporteren naar het oppervlaktewatersysteem.	In het plan is geen rekening gehouden met retentievoorzieningen.	Zie paragraaf 4.4.	Door toepassing van de materialen, zoals halfverhardingen en vegetatiedaken kan de bergingsbehoefte gereduceerd worden.
Voorkomen grondwateroverlast.	Er moet rekening worden gehouden met: • Wegen: 0,70 m beneden wegpeil • Groen: 0,50 m beneden maaiveld • Bebouwing: 1.0 m beneden vloerpeil	De voorgestelde aanleghoogten in het stedenbouwkundig plan kunnen mogelijk leiden tot wateroverlast op het binnenterrein	n.v.t.	De weg- en bouwpeilen moet nog bepaald worden door middel van een bouwrijp advies. Dit vormt onderdeel van het waterhuishoudingsplan.
Voorkomen afvoer extra (kwel)water naar regionaal watersysteem.	Indien met behulp van drainage extra (kwel)water naar regionaal watersysteem wordt afgevoerd dient hiervoor compensatie te worden gemaakt met behulp van retentie/open water.	n.v.t.	n.v.t.	

4.4 Oplossingsrichting berging en infiltratie hemelwater

4.4.1 Waterberging

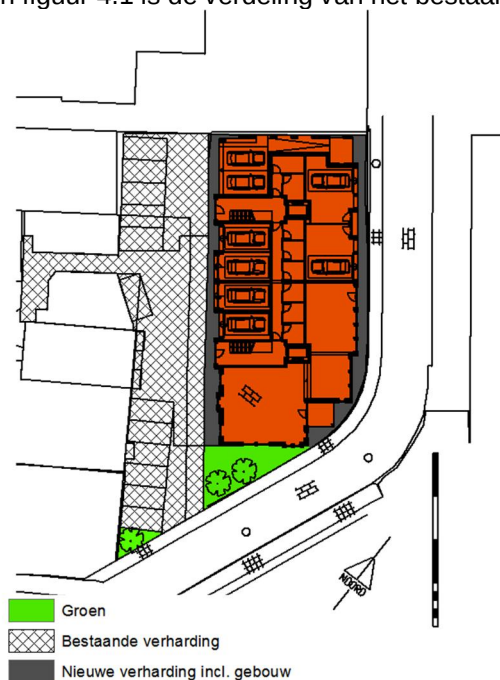
Het terrein is momenteel gedeeltelijk in gebruik als parkeerterrein en verhard met puin. Het overige gedeelte is braakliggend en onverhard. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 1.174 m², waarvan circa 466 m² al reeds is verhard met klinkerbestrating. Door de voorgenomen ontwikkeling neemt het verharde oppervlak toe met circa 650 m². Dit leidt tot versnelde afvoer van regenwater. Om wateroverlast tegen te gaan moet voldoende waterberging worden gerealiseerd.

Door de voorgenomen ontwikkeling neemt het areaal verharding toe. De extra hoeveelheid verharding dient gecompenseerd te worden door middel van hemelwaterberging. Oppervlaktewater is in en nabij het plangebied niet aanwezig. Gezien de stedenbouwkundige visie en de kenmerken van het plangebied (afwezigheid van open water in de directe omgeving waarop afgewaterd kan worden) is afkoppelen/niet aankoppelen moeilijk realiseerbaar. Door de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen in de ondergrond en relatief hoge grondwaterstanden zijn de infiltratiemogelijkheden in de bodem beperkt.

Om te beoordelen hoeveel waterberging er voor het plangebied noodzakelijk is, is de volgende analyse gedaan. Deze analyse is uitgevoerd op basis van het stedenbouwkundig plan uit bijlage 1. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 1.174 m². Daarvan zal in de toekomst ongeveer 553 m² bebouwd worden. Aangevuld extra bestrating voor aansluiting op bestaande verhardingen en de nieuwe inrichting van de parkeerplaatsen komt het extra verhard oppervlak (dakvlak en bestrating) op ongeveer 650 m². Het bestaand verhard oppervlak wordt ingericht voor parkeren en ontsluiting van de achterzijde van bestaande bebouwing (ca. 466 m²). De overige 58 m² wordt ingericht als groen.

Ten aanzien van de waterberging geeft het Waterschap Rivierenland aan dat voor de eerste 500 m² toename aan verhard oppervlak geen compensatie noodzakelijk is. Dit betekent dat voor het plangebied 650 – 500 = 150 m² toename aan verhard oppervlak gecompenseerd dient te worden.

Om de compensatie nog meer te minimaliseren heeft overleg plaatsgevonden tussen het waterschap, de gemeente en Van Wijk Vastgoed. Afsproken is dat voor de toename aan verhard oppervlak de initiatiefnemer gebruikt maakt van de waterbergingsbank van de gemeente. Dit betekent dat de verplichting voor compenserende waterberging oppervlak wordt afgekocht. In figuur 4.1 is de verdeling van het bestaand en nieuw verhard oppervlak weergegeven.



Figuur 4.1 Verdeling bestaand en nieuw verhard oppervlak

5 Waterparagraaf

5.1 Algemeen

Op grond van de afspraak uit de startovereenkomst WB21 dienen decentrale overheden, in de toelichting op ruimtelijke plannen, een waterparagraaf op te nemen. In waterparagraaf dient te worden uiteengezet wat voor gevolgen het plan in kwestie heeft voor de waterhuishouding, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater.

In het kader van de watertoets heeft er afstemming plaatsgevonden tussen Waterschap Rivierenland (dhr. F. Jongbloed), Van Wijk Vastgoed (dhr. M. van Wijk), gemeente Lingewaard (dhr. C. de Jong) en Sweco (dhr. R.L. Visser) over de relevante waterhuishoudkundige aspecten. De afspraken ten aanzien van de waterhuishoudkundige situatie, voor zover relevant in het kader van het bestemmingsplan, zijn opgenomen in deze waterparagraaf.

5.2 Beschrijving plangebied

Het plangebied omvat de locatie Weverstraat te Huissen. Momenteel is het terrein gedeeltelijk in gebruik als parkeerterrein, verhard met puin. Het overige gedeelte is braakliggend en onverhard. De locatie aan de Weverstraat ligt ingesloten tussen de Langestraat en de Stadsdam. Het plangebied (kadastraal bekend onder Gemeente Lingewaard, sectie I, nummers 2514, 3201, 3204 en 3516 (ged.)) heeft een oppervlakte van circa 1.174 m². Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp (per e-mail ontvangen d.d. 10-10-2016) Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 1.174 m², waarvan circa 466 m² al reeds is verhard met klinkerbestrating. Het toe te voegen verharde oppervlak is derhalve circa 650 m² (bebouwing). De overige 58 m² blijft groen en onverhard.

5.3 Toelichting stedenbouwkundig ontwerp

Na aftrek van de vrijstelling van 500 m², uit de toetsingscriteria van het beleidsstuk "Beleidsregels Keur Waterschap Rivierenland 2014" blijft er 150 m² te compenseren verharding over. In overleg met het waterschap en de gemeente is afgesproken dat de compensatie wordt afgekocht bij waterbergingsbank van de gemeente Lingewaard. In bijlage 1 is het stedenbouwkundig plan opgenomen.

5.4 Beleid

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in de Vierde Nota Waterhuishouding van de rijksoverheid, de Omgevingsvisie Gelderland (9 juli 2014), het Waterbeheerprogramma 2016-2021 'Koers houden, kansen benutten' van Waterschap Rivierenland. In het kort schrijven al deze plannen de trits vasthouden, bergen, afvoeren voor en het voorkomen van afwentelen van problemen in ruimte en tijd (duurzaamheidsbeginnel). De trits betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater.

5.5 Huidige bodem- en watersysteem

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de bodem vanaf circa 0,5 m -mv tot circa 4,0 m -mv overwegend uit zwak tot sterk zandige klei bestaat.

Op basis van de beschikbare informatie kan geconcludeerd worden dat de grondwaterstanden in het plangebied sterk worden beïnvloed door het Pannerdensch Kanaal. Dit betekent dat periodiek hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen bij hoge waterstanden in het Pannerdensch Kanaal.

De infiltratiemogelijkheden in de bodem zijn beperkt door de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen in de ondergrond. Infiltratie is mogelijk mits grondverbetering toegepast wordt. Binnen het nieuwbouwplan wordt vuilwater en hemelwater gescheiden aangeleverd tot aan de erfgrans. De bestaande riolering ter plaatse van het plangebied bestaat uit een (verbeterd) gemengd stelsel onder vrij verval. Het vuilwater afkomstig uit het plangebied wordt aangesloten op dit riool.

5.6 Randvoorwaarden toekomstige Waterhuishouding

5.6.1 Veiligheid hoog water

Het plangebied ligt aan de voet van de waterkering en gedeeltelijk in de beschermingszone. De hele locatie ligt in de buitenbeschermingszone. Opgemerkt wordt dat de toekomstige werkzaamheden de stabiliteit van de waterkering niet negatief mogen beïnvloeden. Het profiel van de vrije ruimte ligt op NAP +13,00 m.

5.6.2 Wateroverlast

Momenteel is het plangebied gedeeltelijk in gebruik als parkeerterrein verhard met puin. Het overige gedeelte is braakliggend en onverhard. Door de voorgenomen ontwikkeling komt er verharding in de vorm van daken en wegen/parkeerverhardingen in het plangebied. Dit leidt tot versnelde afvoer van regenwater.

Door de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen in de ondergrond zijn de infiltratiemogelijkheden in de bodem beperkt. Ter plaatse van de parkeervoorzieningen is ondergrondse berging echter wel mogelijk. In het plangebied is geen ruimte voor oppervlaktewater en in de directe nabijheid van het plangebied is eveneens geen oppervlaktewater aanwezig.

5.6.3 Riolering

Binnen het nieuwbouwplan wordt vuilwater en hemelwater gescheiden aangeleverd tot aan de erfgrans. De bestaande riolering ter plaatse van het plangebied bestaat uit een (verbeterd) gemengd stelsel onder vrij verval. Het plan wordt aangesloten op dit riool.

5.6.4 Grondwateroverlast

Om grondwateroverlast in het plangebied te voorkomen dient rekening te worden gehouden met de volgende ontwateringnormen:

- wegen: 0,70 m beneden wegpeil;
- groen: 0,50 m beneden maaiveld;
- bebouwing: 1.0 m beneden vloerpeil wanneer kruipruimte wordt toegepast.

Door het optreden van periodiek hoge grondwaterstanden wordt de gewenste ontwatering niet overal gehaald. Dit betekent dat ophoging en/of drainage in het projectgebied noodzakelijk is. Uit het oogpunt van grondwaterneutraal bouwen gaat de voorkeur hierbij uit naar ophoging. Opgemerkt wordt dat hierbij rekening gehouden moet worden met aansluiting op bestaande bebouwing.

5.6.5 Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)

In relatie tot duurzaam stedelijk waterbeheer zal bij de inrichting van het plangebied rekening worden gehouden met de te gebruiken materialen in de te realiseren gebouwen of bouwwerken en verhardingen. Er wordt gebruik gemaakt van duurzame bouwmaterialen om schoon regenwater in het gebied te conserveren. Dit houdt in dat er geen uitlogende materialen worden toegepast (zink, lood, koper, zacht PVC).

5.7 Globale uitwerking waterhuishouding plangebied

In deze paragraaf wordt op globaal niveau de waterhuishouding van het plangebied uitgewerkt. Detaillering tot op besteksniveau dient te worden uitgewerkt in het waterhuishouding, wanneer het stedenbouwkundig ontwerp definitief is gemaakt.

5.7.1 Waterberging

Om te beoordelen hoeveel waterberging er voor het plangebied noodzakelijk is, is de volgende analyse gedaan. Deze analyse is uitgevoerd op basis van het stedenbouwkundig plan uit bijlage 1. Het plangebied heeft een oppervlakte van 1.174 m². Daarvan zal in de toekomst ongeveer 553 m² bebouwd worden. Aangevuld extra bestrating voor aansluiting op bestaande verhardingen en de nieuwe inrichting van de parkeerplaatsen komt het extra verhard oppervlak (dakvlak en bestrating) op ongeveer 650 m². Het bestaand verhard oppervlak wordt ingericht voor parkeren en ontsluiting van de achterzijde van bestaande bebouwing (ca. 466 m²). De overige 58 m² wordt ingericht als groen.

Ten aanzien van de waterberging geeft het Waterschap Rivierenland aan dat voor de eerste 500 m² toename aan verhard oppervlak geen compensatie noodzakelijk is. Dit betekent dat voor het plangebied 150 m² toename aan verhard oppervlak gecompenseerd dient te worden.

Deze compensatie wordt via de waterbergingsbank van de gemeente Lingewaard afgekocht en zal door de gemeente worden gerealiseerd.

Bijlage 1

Stedenbouwkundig ontwerp



Project :

Nieuwbouw commerciële ruimte en 10 appartementen
a/d Weverstraat/Stadsdam te Huissen

Opdrachtgever :

Van Wijk Vastgoed
Advies - Ontwikkeling - management
Morgenster 21
6861 PW Elst

Definitief Ontwerp

situatie / verkaveling

De Jong+Lafeber Architecten

Postbus 88, 6720 AB Bennekom tel: 0318-416644 fax: 0318-418781 E-mail: info@dejong-lafeber.nl

Projectnr. 1311

Tek.nr. : DO-01

Schaal : 1:100

Datum : 23-06-2015

GEW. 1 : 13-01-2016

GEW. 2 :

GEW. 3 :

GEW. 4 :

GEW. 5 :

GEW. 6 :

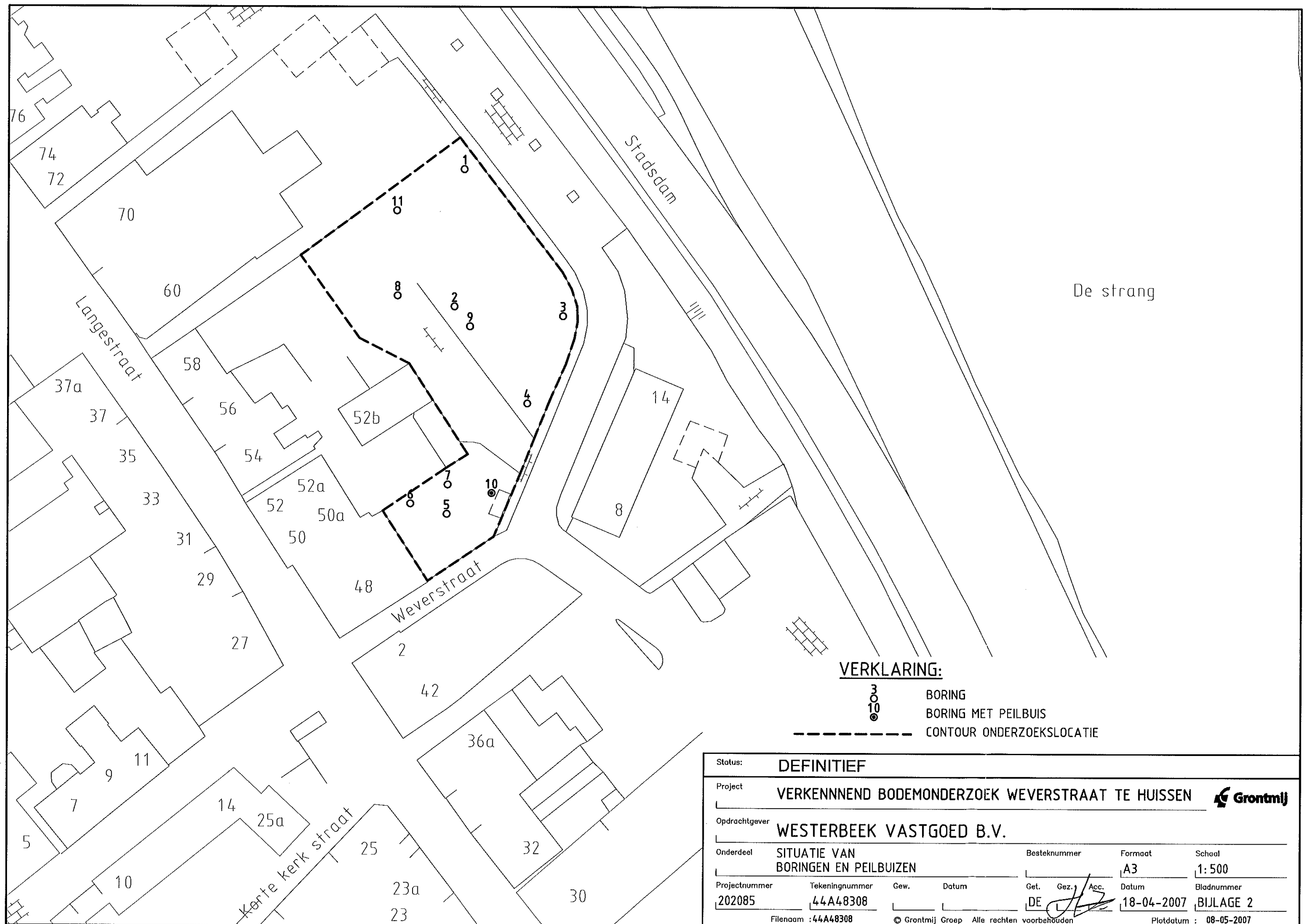
GEW. 7 :

GEW. 8 :

CONCEPT

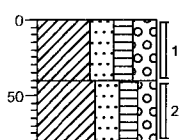
Bijlage 2

Boorprofielen



Status:	DEFINITIEF							
Project	VERKENNEND BODEMONDERZOEK WEVERSTRAAT TE HUISSEN							
Opdrachtgever	WESTERBEEK VASTGOED B.V.							
Onderdeel	SITUATIE VAN BORINGEN EN PEILBUIZEN			Besteknummer	Formaat	Schaal		
Projectnummer	Tekeningnummer	Gew.	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Bladnummer
202085	44A48308			DE			18-04-2007	BIJLAGE 2
Filenaam : 44A48308				© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden			Plotdatum : 08-05-2007	

01



0 braak

Klei, sterk zandig, matig humeus, sterk grindig, matig puinhoudend, zwak sintelhoudend, K-waarde: 1,5, zwart-bruin, geroerd

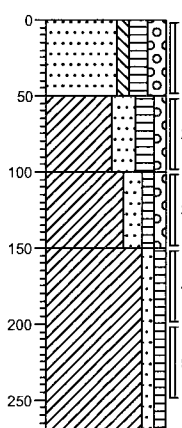
-40

Klei, sterk zandig, matig humeus, matig grindig, matig zandhoudend, sterk puinhoudend, zwak houthoudend, K-waarde: 0,8, zwart-bruin, geroerd, spijker, botrest

-81

stuit

02



0 braak

Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, sterk puinhoudend, K-waarde: 0,8, bruin-zwart, geroerd

-50

Klei, sterk zandig, matig humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, K-waarde: 0,3, zwart-grijs, geroerd

-100

Klei, matig zandig, zwak humeus, zwak grindig, matig puinhoudend, zwak koolhoudend, K-waarde: 0,2, grijs, geroerd

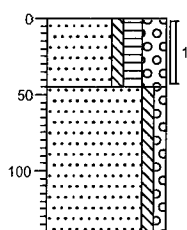
-150

Klei, zwak zandig, zwak humeus, matig puinhoudend, K-waarde: 0,2, grijs-bruin, geroerd

-271

K-waarde: 0,2, stuit

03



0 braak

Zand, uiterst fijn, zwak siltig, matig humeus, sterk grindig, matig puinhoudend, zwak glashoudend, resten klei, K-waarde: 0,6, zwart-bruin

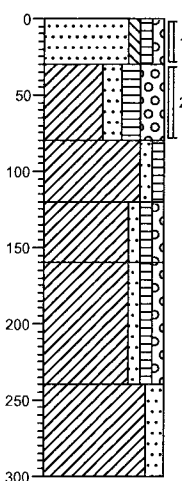
-46

Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, K-waarde: 11, geel

-141

K-waarde: 11, stuit

04



0 braak

Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, resten klei, K-waarde: 3, geel, ophoging

-30

Klei, matig zandig, matig humeus, sterk grindig, matig zandhoudend, matig puinhoudend, K-waarde: 0,8, bruin-zwart, geroerd

-80

Klei, zwak zandig, zwak humeus, sterk puinhoudend, K-waarde: 0,2, bruin, geroerd

-120

Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak roesthoudend, sterk puinhoudend, zwak sintelhoudend, K-waarde: 0,2, bruin-grijs, geroerd

-160

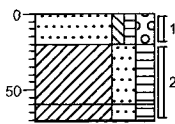
Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, zwak koolhoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 0,3, grijs-bruin, geroerd, matig stevig

-240

Klei, matig zandig, sterk roesthoudend, K-waarde: 0,2, geel-bruin, fosfaatkleur, ongeroerd

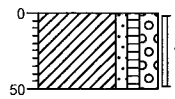
-300

05



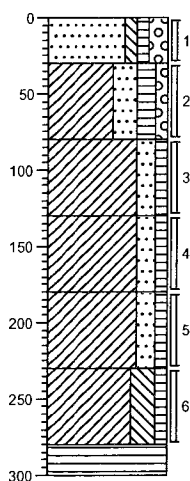
0	verharding
-20	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, uiterst puinhoudend, zwak plastichoudend, K-waarde: 2, grijs-rood, scherven
-60	Klei, sterk zandig, matig humeus, zwak puinhoudend, zwak sintelhoudend, K-waarde: 0,6, zwart-bruin, geroerd
-71	Klei, sterk zandig, matig humeus, sterk puinhoudend, K-waarde: 0,2, zwart, geroerd
	stuit

06



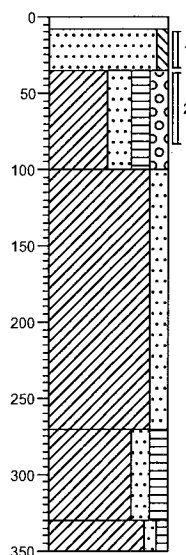
0	verharding
-50	Klei, zwak zandig, zwak humeus, matig grindig, matig puinhoudend, matig zandhoudend, K-waarde: 0,4, bruin-grijs, geroerd

07



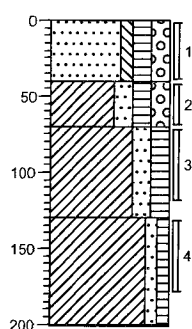
0	verharding
-30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig grindig, sterk puinhoudend, K-waarde: 1,5, geel, opgebracht
-80	Klei, sterk zandig, matig humeus, zwak grindig, matig puinhoudend, K-waarde: 0,6, zwart, scherp
-130	Klei, matig zandig, zwak humeus, sterk puinhoudend, K-waarde: 0,2, zwart-grijs, geroerd
-180	Klei, matig zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, matig zandhoudend, matig puinhoudend, K-waarde: 0,2, zwart-grijs, geroerd
-230	Klei, matig zandig, zwak humeus, zwak zandhoudend, zwak puinhoudend, matig roesthoudend, K-waarde: 0,2, zwart-grijs, geroerd
-280	Klei, sterk siltig, zwak humeus, sterk roesthoudend, K-waarde: 0,1, bruin-geel, gelaagd, venig lensje, kleilens, ongeroe
-300	Veen, mineraalarm, K-waarde: 0,1, bruin, matig stevig, ongeroerd

08



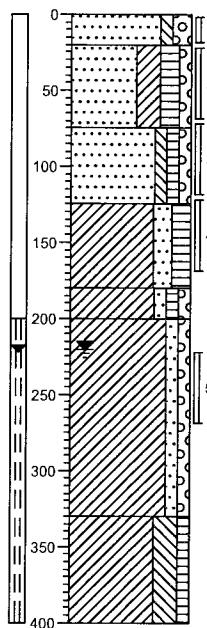
0	klinker
-8	klinker
-35	Zand, matig fijn, zwak siltig, K-waarde: 4, grijs-geel, cunetzand
-100	Klei, sterk zandig, matig humeus, matig grindig, sterk puinhoudend, zwak sintelhoudend, K-waarde: 0,9, bruin, geroerd
-270	Klei, matig zandig, matig roesthoudend, zwak puinhoudend, K-waarde: 0,15, geel, geroerd, fosfaatkleur, matig stevig
-330	Klei, matig zandig, matig humeus, matig zandhoudend, K-waarde: 0,2, zwart, planenresten, matig slap
-350	Klei, zwak zandig, zwak humeus, matig roesthoudend, K-waarde: 0,1, grijs

09



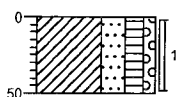
0	braak
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, matig grindig, matig puinhoudend, K-waarde: 0,8, zwart-bruin, geroerd
-40	
	Klei, matig zandig, matig humeus, matig grindig, sterk puinhoudend, K-waarde: 0,3, zwart, geroerd
-70	
	Klei, matig zandig, matig humeus, matig puinhoudend, K-waarde: 0,2, zwart-bruin, geroerd
-130	
	Klei, zwak zandig, zwak humeus, matig puinhoudend, K-waarde: 0,15, grijs, geroerd
-201	
	stuit

10



0	verharding
-20	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, uiterst puinhoudend, K-waarde: 1, grijs-rood, plastic rest
	Zand, matig grof, kleiig, matig humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, zwak houthoudend, K-waarde: 0,6, zwart, geroerd
-75	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, matig puinhoudend, K-waarde: 1, bruin-zwart, geroerd
-125	
	Klei, matig zandig, matig humeus, matig puinhoudend, zwak koolhoudend, K-waarde: 0,5, zwart, potscherven, botrest
-180	
-200	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak roesthoudend, zwak puinhoudend, K-waarde: 0,2, bruin, geroerd
	Klei, zwak zandig, zwak grindig, sterk roesthoudend, zwak schelphoudend, K-waarde: 0,3, geel, fosfaatkleur, zwak gelaagd, ongeroerd
-330	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,2, grijs, matig stevig, vergane plantenresten
-400	

11



0	braak
	Klei, sterk zandig, matig humeus, zwak grindig, uiterst puinhoudend, K-waarde: 0,8, wit-bruin, geroerd
-50	

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis

