

RAPPORT
betreffende

WATERTOETS BREUKELEN

Opdrachtnummer: 6006-0307-008

Opdrachtgever : TenneT TSO B.V.
Postbus 718
6800 AS ARNHEM

Datum grondonderzoek : 23 mei 2012

Projectleider : drs. O. Duizendstra

Opgesteld door : drs. O. Duizendstra
Adviseur Hydrologie

VERSIE	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGING	PARAAF PROJECTLEIDER
1	25 mei 2012	Eerste versie	ODA
2	26 juni 2012	Definitief	ODA
3	28 juni 2012	Definitief	ODA

FILE: 6006-0307-008.R03.doc. Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden ALV 2012 van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
1. INLEIDING	1
2. PROJECTOMSCHRIJVING	2
2.1. Beschrijving huidige situatie	2
2.2. Beschrijving toekomstige situatie	2
2.3. Afspraken Tennet met Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	3
3. BODEM- EN (GEO)HYDROLOGISCHE GESTELDHEID	4
3.1. Bodemgesteldheid	4
3.2. Grondwaterstanden en stijghoogten	4
3.3. Open water	5
4. GEOHYDROLOGISCHE EFFECTEN	6
4.1. Ondergrondse constructies	6
4.2. Bouwen in veen weide gebied	7
4.3. Toename verhard oppervlak	7
4.4. Dempen watergangen	7
4.5. Aanleg open water	8
4.6. Afkoppelen verharde terreindelen	8
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	9
BIJLAGEN	
- Bouwplaatsinrichting + toegangsweg (TenneT TSO B.V.)	1A
- Bouwplaatsinrichting (TenneT TSO B.V.)	1B
- Locatieoverzicht peilbuizen TNO	6006-0307-002-2
- Tijd-stijghoogtegegevens peilbuizen TNO	6006-0307-002-3.1 t/m -3.4
- Appendix Kwaliteitsaspecten	
- Appendix Randvoorzieningen	

1. INLEIDING

Op 23 april 2012 heeft Fugro GeoServices te Arnhem van Tennet TSO B.V. te Arnhem, opdracht gekregen om een eerder uitgebrachte watertoets aan te passen aan de nieuwste situatie, zodat de watertoets weer up-to-date is. Voorliggend feitenrapport is een aangepaste versie van de op 3 november 2006 onder kenmerk 6006-0307-002.R03 uitgebrachte definitieve versie.

Voor onderliggend bureauonderzoek vormen de gegevens uit het geotechnische onderzoek van Fugro (ons opdrachtnummer 6006-0307-001), gegevens uit het archief van Fugro, de tekening van de toekomstige situatie, de peilbuisgegevens van TNO en de bespreking de basis. Tevens is de informatie uit het bemalingsadvies van 1 mei 2012 (6006-0307-007.R01) meegenomen. Door de opdrachtgever zijn nieuwe oppervlakten van de verhardingen opgegeven.

De Watertoets

De zogenaamde "Watertoets" is de verzamelnaam voor het alomvattende proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van alle relevante waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de Watertoets is "waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, Provincies en Gemeenten".

In deze rapportage wordt een beschrijving gegeven van de herinrichting van de projectlocatie en de verwachte invloed hiervan op de waterhuishouding in de nabije omgeving.

De voorliggende rapportage is als volgt opgebouwd:

In hoofdstuk 2 wordt een projectomschrijving gegeven en worden de uitgangspunten beschreven waarna in hoofdstuk 3 de bodem- en de geohydrologische gesteldheid van de projectlocatie worden behandeld. Hoofdstuk 4 beschrijft de te verwachten geohydrologisch effecten. Tot slot volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen.

2. PROJECTOMSCHRIJVING

2.1. Beschrijving huidige situatie

De projectlocatie wordt begrensd door de Rijksweg A2, de Parallelweg en Kortrijk ten zuidwesten van Breukelen. De locatie is momenteel in gebruik als grasland (onverhard), doorsneden door enkele polderwatergangen. De projectlocatie is in afbeelding 2-1 weergegeven.



Afbeelding 2-1: Locatie kV station.

2.2. Beschrijving toekomstige situatie

Op de projectlocatie zal een 380/ 150 KV station gerealiseerd worden. Hiervoor worden betonplaten (op palen gefundeerd) aangebracht, waarop een transformatorgebouw met koelerbatterij, een centraal diensten gebouw en veldhuisjes worden geplaatst. Tevens zullen parkeerplaatsen en een toegangsweg worden aangelegd. In het plan zijn enkele licht verdiepte delen (fundering tot circa nieuw maaiveld -0,9 m) voorzien. Het transformatorgebouw is geheel onderkelderd/ voorzien van een lekbak tot circa nieuw maaiveld -1,9 m. Onder de gebouwen komt een dichte vloer. De koelerbatterij wordt niet overdekt opgesteld, voorzien van een lekbak. Het hemelwater uit de lekbak wordt via een olie- en vetafscheider en een coalicientiefilter geloosd op het open water.

In een normale bedrijfssituatie functioneert het hoogspanningsstation onbemand, het wordt op afstand bewaakt en bestuurd vanuit het bedrijfsvoeringcentrum in Arnhem. Een maal per vier weken wordt het station bezocht voor reguliere inspectie en controle. Daarnaast wordt het station verscheidene malen per jaar bezocht om uiteenlopende redenen:

inspecties van bevoegd gezag, extern onderhoudspersoneel, groot onderhoud, instructiedoeleinden en dergelijke.

Op basis van de beschikbare gegevens zijn de volgende uitgangspunten opgesteld:

- Het huidige maaiveldniveau bedraagt (op basis van het geotechnisch onderzoek) ca. NAP -1,2 à -1,4 m;
- Tijdens het bouwrijpmaken zal het terrein worden opgehoogd met zand en 200 dagen worden voorbelast. Na de voorbelasting zal het nieuwe maaiveld zich op NAP -1,0 m bevinden en zal een zandpakket van 2,8 m dikte aanwezig zijn. De ophoging zal met goed doorlatend zand worden uitgevoerd. Hierdoor kan voldoende ontwateringsdiepte onder de toegangsweg, de wegen op het terrein en de parkeerplaatsen worden gerealiseerd (mogelijk in combinatie met het gebruik van ontwateringsvoorzieningen);
- Het totale oppervlak van de projectlocatie bedraagt ca. 25.320 m² en 5.160 m² voor de toegangsweg. Hiervan wordt ca. 9.416 m² en 5.160 m² voor de toegangsweg verhard en ca. 15.904 m² onverhard (grind) (informatie van opdrachtgever). Voor een nadere beschrijving, zie tabel 1;
- Voor de realisatie zullen twee watergangen gedeeltelijk worden gedempt en zal 1 duiker worden verwijderd;
- Het poldergebied waarin de projectlocatie is gelegen wordt omringd door een dijkkring onder beheer van Rijkswaterstaat, die in de hoogste veiligheids categorie valt (informatie HDSR).

Een overzicht van de bouwplaatsinrichting met de toegangsweg en een inrichtingstekening van het terrein is weergegeven op bijlage 1A en 1B.

Oppervlakken

In tabel 2-1 is een overzicht gegeven van de verharde en de onverharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie (informatie van de opdrachtgever).

Tabel 2-1: Oppervlakken huidige en toekomstige situatie (informatie van opdrachtgever)

Onderdeel	Categorie	Huidig oppervlak ca.	Toekomstig oppervlak ca.
		m ²	m ²
Verharding, gebouwen, kabelgoten, fundaties	Wegen/ klinkers, betonplaat	-	9.416
Toegangsweg	Wegen/ klinkers	-	5.160
Onverhard/ grind	Terreinafwerking standaard	30.480	15.904
Totaal		30.480	30.480

2.3. Afspraken Tennet met Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

De volgende afspraken zijn gemaakt:

- Het dempen van watergangen dient met een even groot oppervlak aan open water elders op de locatie gecompenseerd te worden;
- Ter compensatie voor de aanleg van verharde oppervlakken wordt tevens 15% van het aan te leggen verhard oppervlak elders op de locatie aan open water aangelegd;
- Voor het aan te leggen open water geldt de nadrukkelijke wens dat het in verbinding staat met de polderwatergangen, zodat het nieuwe open water mee gereguleerd wordt met het polderpeil.

3. BODEM- EN (GEO)HYDROLOGISCHE GESTELDHEID

Met behulp van het geotechnische onderzoek uitgevoerd door Fugro (opdrachtnummer Fugro: 6006-0307-001), het Fugro archief en de Grondwaterkaart van Nederland is inzicht verkregen in de geohydrologische gesteldheid op de projectlocatie. Voor een overzicht van de sondeergrafieken en de boorstaten wordt verwezen naar bovengenoemd rapport.

3.1. Bodemgesteldheid

Uitgaande van bovengenoemde gegevens is de bodemgesteldheid op de projectlocatie geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 3-1.

Tabel 3-1: Bodemopbouw

Diepte [ca. NAP m]			Bodembeschrijving
-1,2 à -1,4			Maaiveld
-1,2 à -1,4	tot	-1,7 à -1,8	Klei
-1,7 à -1,8	tot	-6,5 à -7,0	Veen
-6,5 à -7,0	tot	-16,3 à -150*	Zand

* Maximaal door Fugro verkende diepte: NAP -31,3 m.

Ten behoeve van het bouwrijpmaken van het terrein, wordt het terrein met zand opgehoogd tot NAP +2,9 m en ca. 200 dagen voorbelast. Verwacht wordt dat de bodemopbouw na de voorbelastingsperiode 2,5 m is gezet (Fugro rapport 6006-0307-003.R01). In tabel 3-2 is de bodemopbouw na voorbelasting gepresenteerd. Opgemerkt wordt dat het hier gaat om een (op berekeningen gebaseerde) verwachting, en dat de werkelijke bodemopbouw na de voorbelasting kan afwijken.

Tabel 3-2: Bodemopbouw na voorbelasten

Diepte [ca. NAP m]			Bodembeschrijving	Typering	Laag
-1,0			Maaiveld	Infiltratieoppervlak	0
-1,0	tot	-3,8	Zand	Watervoerende laag	1
-3,8	tot	-4,1	Klei	Waterremmende laag	2
-4,1	tot	-7,1	Veen		
-7,1	tot	-150	Zand	Watervoerende laag	3

3.2. Grondwaterstanden en stijghoogten

Ter verificatie van grondwaterstanden en stijghoogten op de projectlocatie is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland en zijn in het grondwater archief (DINO) van TNO langjarige peilbuisgegevens opgevraagd vanaf 1985 tot heden. Op de projectlocatie zelf bevindt zich geen peilbuis van TNO, dus wordt de situatie geanalyseerd aan de hand van peilbuizen in de omtrek. Een overzicht van de peilbuislocaties is weergegeven in bijlage 6006-0307-002-2. In verband met onvoldoende meetgegevens op de betreffende peilbuislocaties kon geen statistische analyse van de GHG en GLG worden gemaakt. Bij dit project wordt uitgegaan van de verwachte maatgevende hoge, lage en gemiddelde grondwaterstand over de meetperiode. De "maatgevende hoge" ligt daarbij beperkt hoger dan de GHG en wordt als meer maatgevend gezien voor ontwerpberekeningen.

De in tabel 3-3 weergegeven waarden zijn afgeleid uit de tijd-stijghoogtegrafieken die zijn weergegeven in bijlage 6006-0307-002-3.1 t/m -3.4.

Tabel 3-3: Peilbuisgegevens TNO

Nr. peilbuis	Afstand en richting t.o.v. midden locatie (m)	Filterafstelling van – tot (m t.o.v. NAP)	Stijghoogte (m t.o.v. NAP) ca.		
			Hoge	Gemiddelde	Lage
B31E0162 01	700 Z	-23,38 tot -24,38 (1 ^e wvp)	-1,6	-1,7	-1,8
B31E0162 02	700 Z	-98,03 tot -99,03 (1 ^e wvp)	-1,6	-1,7	-1,8
B31E0169 01	1.350 ZZO	-9,31 tot -11,31 (1 ^e wvp)	-1,5*	-1,6	-1,7
B31E0171 01	1.950 ONO	-9,00 tot -10,00 (1 ^e wvp)	-1,2	-1,4	-1,5*
B31E0261 01	1.300 ONO	-2,57 tot -3,07 (1 ^e wvp)	-1,1	-1,4	-1,8
B31E0262 01	1.300 ONO	-1,44 tot -1,94 (1 ^e wvp)	-0,4	-0,8	-1,2
B31E0267 01	1.550 NNO	-1,51 tot -2,01 (1 ^e wvp)	-0,7	-1,2	-1,5
B31G0167 01	1.400 ZZO	-10,40 tot -12,40 (1 ^e wvp)	-1,5	-1,7	-1,9

* Extremen uit de grafiek zijn niet vermeld, omdat deze geen consistent beeld geven.

Op basis van bovenstaande peilbuisgegevens en de Grondwaterkaart van Nederland kan het volgende worden opgemerkt:

- In de peilbuizen is een geleidelijke fluctuatie over de jaren heen zichtbaar. Tevens is een seizoensfluctuatie zichtbaar;
- Verwacht wordt dat de stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket op de projectlocatie kan stijgen tot ca. NAP -1,4 m (ca. tot aan maaiveld). De gemiddelde stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket bedraagt naar verwachting ca. NAP -1,7 m (ca. MV -0,3 à -0,5 m). Verwacht wordt dat de jaarlijkse fluctuatie ca. 0,2 à 0,6 m bedraagt;
- De regionale grondwaterstroming in het 1^e watervoerend pakket is westelijk gericht;
- Naar verwachting is op de projectlocatie sprake van een geringe kwelsituatie (de freatische grondwaterstand staat iets lager dan de stijghoogte);
- Op ca. 600 m ten oosten van de projectlocatie bevindt zich het Amsterdam-Rijnkanaal. Dit kanaal heeft een infiltrerende werking op de omgeving.

Op de projectlocatie dient er rekening mee gehouden te worden dat lokaal op of in klei- en veenlagen stagnatie van infiltrerend regenwater kan plaatsvinden. Hierdoor kunnen schijngrondwaterstanden ontstaan die afwijken van diepere grondwaterstanden of stijghoogten. Dit kan (lokaal) wateroverlast tot gevolg hebben.

3.3. Open water

Het zomerpeil van de polder wordt gehandhaafd op NAP -1,80 m en het winterpeil wordt op NAP -1,90 m gehandhaafd (informatie HDSR). In 2007 werd een nieuw peilbesluit vastgesteld, waarbij geen wijziging heeft plaatsgevonden. Ongeveer elke 10 jaar wordt het peil aangepast ter compensatie van de inklinking/ zakkingen van het poldergebied. In voorliggende rapportage is vanzelfsprekend van het huidige peilbesluit uitgegaan.

4. GEOHYDROLOGISCHE EFFECTEN

Op de projectlocatie worden de volgende ingrepen gepleegd, waarbij een hydrologisch of waterhuishoudkundig effect zou kunnen worden voorzien:

1. Aanleggen van verdiepte bouwdelen die een barrièrewerking zouden kunnen hebben op de grondwaterstroming;
2. Bouwen in veen weide gebied met hoge grondwaterstanden;
3. Door toename verhard oppervlak een afname van de netto geïnfiltreerde neerslag dat een 'verdrogingseffect' zou kunnen hebben;
4. Door demping van een deel van de watergangen en afkoppelen van hemelwater naar de watergang zouden problemen met de drainerende, bergende en transporterende functie kunnen ontstaan;
5. Voor het dempen van de watergangen en de toename van het verhard oppervlak eist het Hoogheemraadschap compensatie in de vorm van open water;
6. Het Hoogheemraadschap wenst het afkoppelen van regenwater bij nieuwbouwprojecten.

Hierna zullen deze onderdelen kort worden toegelicht.

4.1. Ondergrondse constructies

Een constructie onder de grondwaterspiegel beïnvloedt het stromingspatroon van het grondwater. 'Bovenstrooms' van de constructie zal de grondwaterstand verhogen, terwijl 'benedenstrooms' de grondwaterstand zal verlagen. Dit wordt 'barrièrewerking' genoemd.

De conclusie van onderzoek is dat opstuwning van grondwater door barrièrewerking significant wordt wanneer:

- 1) Een watervoerende laag over > 60 à 70% van de totale dikte van de laag wordt doorsneden;
- 2) De barrière > tientallen meters lang is met een breedte van > meerdere tientallen meters;
- 3) Deze watervoerende laag boven en onder wordt begrensd door slecht doorlatende lagen.

Daarnaast is onderscheid te maken in de tijdsduur van beïnvloeding: wanneer bijvoorbeeld gebruik gemaakt wordt van tijdelijke hulpconstructies zoals damwanden of onttrekkingen van grondwater ten behoeve van de aanleg, zal het effect kortdurend significant kunnen zijn maar na realisatie van het object mogelijk beperkt blijven.

In dit geval is sprake van licht verdiepte delen (tot ca. nieuw MV -0,9 m) en een transformatorgebouw dat geheel onderkeldert/ voorzien van lekbak (tot ca. nieuw MV -1,9 m) wordt uitgevoerd. Deze verdiepte delen snijden deels in de deklaag (klei en veen), maar doorsnijden geen watervoerende lagen. Hierdoor zal geen significante barrièrewerking optreden.

Tijdens het bouwrijpmaken wordt een goed doorlatende zandlaag met een dikte van ca. 2,8 m aangebracht. In deze aangebrachte laag is barrièrewerking mogelijk wel significant. Bovendien kan zich in deze goed doorlatende zandlaag regenwater verzamelen (badkuipeffect). De gehele projectlocatie wordt integraal opgehoogd/ voorzien van een goed doorlatende zandlaag met een einddikte van 2,8 m. Deze zandlaag zal op meerdere locaties in vrij contact staan met de watergangen en waterpartijen, waardoor geen duidelijke barrièrewerking en/ of badkuipeffect zal optreden. Indien dat niet het geval is