1324-105

Tauw

MER Stadsbrug Nijmegen
Bijlagerapport bodem en water

Eindrapport september 2004

R006-4300405MLV-D02-D

Verantwoording

Titel	MER Stadsbrug Nijmegen, bijlagerapport bodem en water
Opdrachtgever	Gemeente Nijmegen
Projectleider	mw. mr. E.M. van Rosmalen
Auteur(s)	mw. ing. A. Straatman
Projectnummer	4300405
Aantal pagina's	16 (exclusief bijlagen)
Handtekening	
Datum	14 september 2004

Colofon

Tauw bv
afdeling Stedelijk Gebied & Infrastructuur
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw bv een hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

1 Inleiding

Het voorliggende rapport is een bijlagenrapport bij het MER Stadsbrug. Deze bijlage beschrijft het bodem- en wateronderzoek dat in het kader van het MER Stadsbrug is uitgevoerd. De aspecten bodem en water zijn geen prioritair thema uit de richtlijnen. Deze aspecten hebben wel een grote relatie met het thema ecologie. De voorkomende bodemtypen en de (grond)-waterkwaliteit zijn namelijk belangrijke randvoorwaarden voor de aanwezigheid van natuurwaarden. Het thema ecologie is wel een prioritair thema uit de richtlijnen.

1.1 Aanpak van het onderzoek

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van bestaande literatuur en meetgegevens. Voor de beschrijving van de bodem en het water is gebruik gemaakt van de volgende documenten:
- Stiboka, bodemkaart van Nederland, kaartblad 40 west;
- TNO, Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 40 west;
- gemeente Nijmegen, Milieueffectrapportage Waalsprong 2003, bijlage Bodem;
- gemeente Nijmegen, Zicht op Milieu in Nijmegen-west, 2002;
- Tauw, Lokale Waternotitie Nijmegen, 1998;
- Tauw, Waterplan Nijmegen, 2001.

De gebruikte grondwaterstandmetingen zijn grondwaterstanden die 24 keer per jaar opgemeten zijn en afkomstig zijn van NITG-TNO. De gemeten waterstanden op de Waal zijn gemeten dagwaarden; deze zijn opgevraagd bij Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland.

De beschrijving van de effecten gebeurt op basis van expert judgement. De effecten worden niet gekwantificeerd. Om de effecten van de aanleg van de brug op de waterstanden van de Waal te kunnen kwantificeren zullen hydraulische berekeningen uitgevoerd moeten worden. Dit geldt ook voor het controleren of er voldoende waterberging langs de brug wordt gelegd om te voldoen aan de gestelde waterbergingseisen. Dit wordt te zijner tijd als randvoorwaarde meegenomen bij het ontwerp van de brug.

1.2 Beleidskader bodem en water

Bodem
In het algemeen geldt dat verontreiniging van de bodem moet worden voorkomen. Uitgangspunt is, dat waar de bodem schoon is, dat zo moet blijven (zorgplicht). Voor vervuilde bodems geldt dat deze functiegericht en kostenefficiënt gesaneerd moeten worden. Voorwaarde hierbij is dat er geen verspreiding van en ontoelaatbare blootstelling aan verontreiniging optreedt.

Water
De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel het water in de EU te beschermen en te verbeteren en duurzaam gebruik van water te bevorderen. De Kaderrichtlijn Water geeft het kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. Dat moet ertoe leiden dat:
- waterecosystemen en gebieden die rechtstreeks afhankelijk zijn van deze ecosystemen, voor verdere achteruitgang worden behoed;
- verbetering van het aquatisch milieu wordt bereikt, onder andere door een forse vermindering van lozingen en emissies;
- duurzaam gebruik van water wordt bevorderd op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn;

- er wordt gezorgd voor een aanzienlijke vermindering van de verontreiniging van het grondwater.

Een nevendoelstelling betreft de harmonisatie van de Europese waterwetgeving. De Kaderrichtlijn Water wordt op regionaal niveau uitgewerkt in stroomgebiedvisies. Voor het plangebied is dit uitgewerkt in de stroomgebiedsvisie Rivierenland.

Het principe van het "Waterbeleid 21ste eeuw" is: vasthouden, bergen en dan pas afvoeren. De achtergrond van het principe is dat door de versnelde afvoer van hemelwater, stroomafwaarts problemen in de waterhuishouding kunnen ontstaan. De versnelde afvoer moet daarom worden tegengegaan. Dat kan worden bereikt door water zoveel mogelijk vast te houden op de plaats waar het valt, zodat het kan infiltreren in de bodem en later langzaam kan worden afgevoerd. Wanneer dit niet mogelijk is, moet het water worden getransporteerd naar plaatsen, die speciaal zijn bestemd voor berging van het water (retentiegebieden). Is de capaciteit van deze berging bereikt, dan mag het water verder stroomafwaarts worden afgevoerd. Het effect hiervan is dat de piekafvoeren uit het stedelijk en landelijk gebied bij extreme neerslag afvlakken en stroomafwaarts de kans op problemen afneemt. In het kader van het Waterbeleid in de 21ste eeuw speelt de beoordeling van waterhuishoudkundige aspecten bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen, waaronder het bestemmingsplan en bijbehorend MER, een steeds belangrijkere rol.
Om deze beoordeling goed te kunnen uitvoeren is de Watertoets ingesteld. In de Start-overeenkomst Waterbeheer 21ste eeuw is de Watertoets beschreven. De Watertoets is in essentie een procesinstrument met als doel te komen tot een betere inbreng van wateraspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Zo ook voor een wijziging van een bestemmingsplan. De Watertoets omvat het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Dit betekent dat bij nieuwe ruimtelijke besluiten, in een aparte paragraaf met toelichting, de gevolgen van dit ruimtelijk plan voor veiligheid en wateroverlast in beeld moeten worden gebracht. De resultaten van de Watertoets moeten betrokken worden bij de integrale afweging.

1.3 Beoordelingscriteria

De Stadsbrug wordt beoordeeld op de aspecten:
- bodem, grondwaterkwaliteit en oppervlaktewaterkwaliteit: de kwaliteit van de bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit mag niet verslechteren ten gevolge van de aanleg van de Stadsbrug;
- Grondwaterkwantiteit: de aanleg van de Stadsbrug mag geen nadelige effecten hebben op de grondwaterstand (verlaging van de grondwaterstand);
- Oppervlaktewaterkwantiteit: de aanleg van de Stadsbrug (extra verhard oppervlak) mag geen negatieve gevolgen hebben op de beschikbare waterberging en afwatering van het gebied;
- waterkering/doorstroming Waal. De effecten van de peilers van de Stadsbrug op de doorstroming van de Waal (opstuwing).

In bijlage 1 staan de randvoorwaarden en eisen die gesteld worden voor de Stadsbrug.

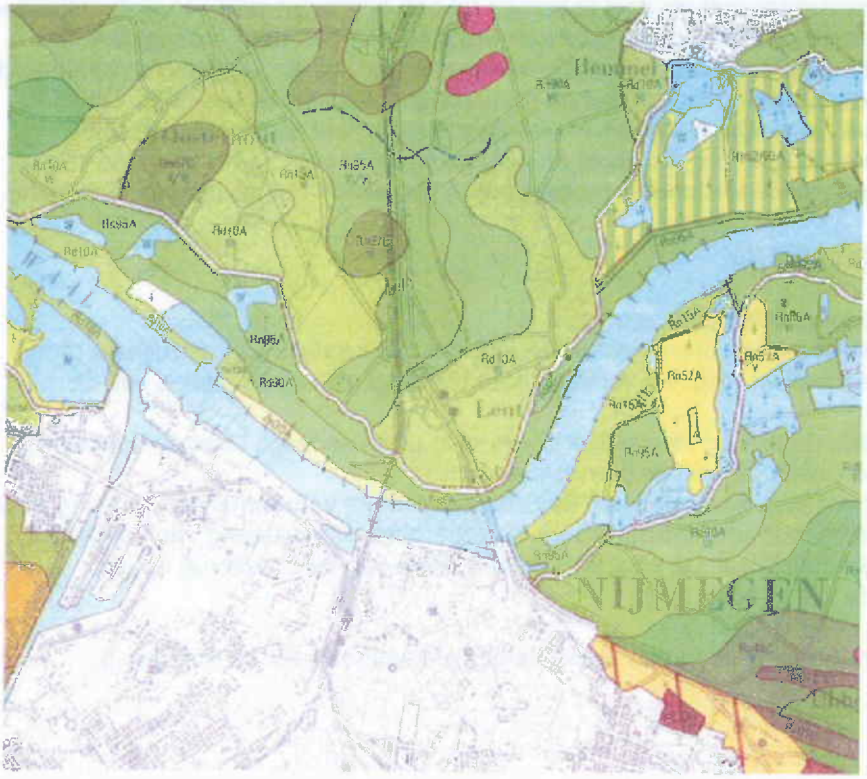
2 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Als eerste stap in het MER-onderzoek is een inventarisatie gemaakt van de huidige milieusituatie in het plangebied. Doel hiervan is het in beeld brengen van de aanwezige kwaliteiten en knelpunten. De beschrijving dient als referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen van de voorgenomen activiteit.

2.1 Bodem

2.1.1 Bodemopbouw

De gegevens over de bodemopbouw zijn ontleend aan de bodemkaart van Nederland (Stiboka, kaartblad 40 west). Aan de noordzijde van de Waal bij Lent komen in het plangebied vier bodemtypes voor. Langs de noordrand van de Waal komt een Vlakvaaggrond voor bestaande uit grof zand. Verder komt er in het traject een kalkhoudende Ooivaaggrond bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rd90A), een kalkhoudende Poldervaaggrond bestaande uit lichte zavel (Rn15A) en een kalkhoudende Poldervaaggrond bestaande uit zware zavel en lichte klei (Rn95A) voor. Voor het plangebied ten zuiden van de Waal zijn op de bodemkaart geen gegevens voorhanden. Dit gedeelte is bebouwd en waarschijnlijk opgehoogd of vergraven. In figuur 2.1 wordt de bodemkaart van het studiegebied weergegeven.



Figuur 2.1 Bodemkaart (bron: Stiboka).

De regionale geohydrologische bodemopbouw is ontleend aan de grondwaterkaart van Nederland (TNO, Kaartblad 40 West, juli 1981). De regionale en diepe bodemopbouw van Nijmegen is weergegeven in tabel 2.1. Tabel 2.2 geeft de regionale en diepe bodemopbouw even ten noorden van de Waal bij Lent weer.

Tabel 2.1 Regionale geohydrologische bodemopbouw Nijmegen.

Diepte in m -mv	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0-5		Opgebrachte grond	Deklaag
5-6	Betuwe	Leem	Deklaag
6-50	Kreftenheye	Uiterst grof tot middelgrof zand	Eerste watervoerende pakket

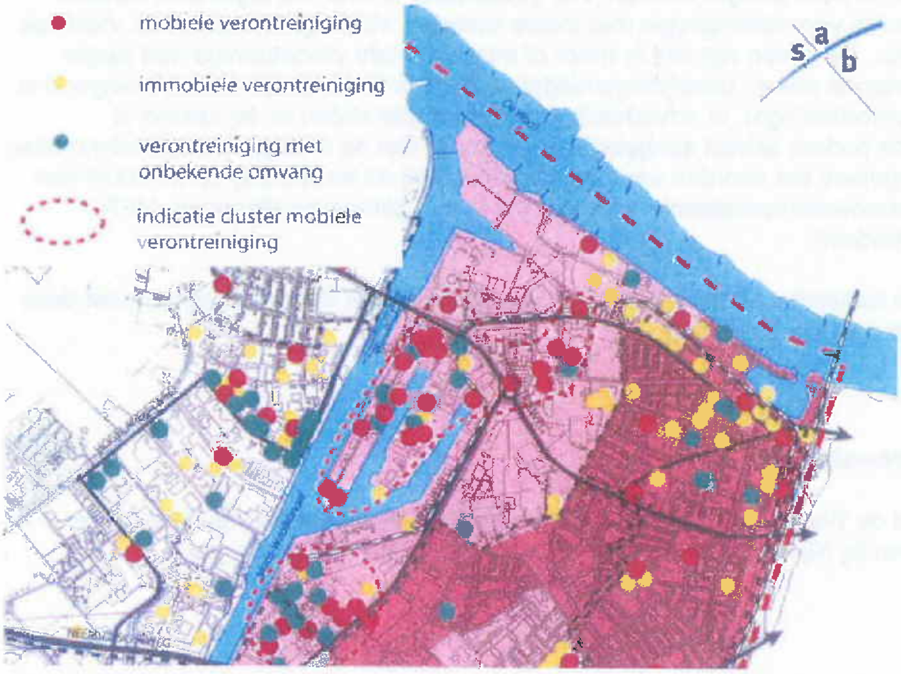
Tabel 2.2 Regionale geohydrologische bodemopbouw Lent.

Diepte in m -mv	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0-3	Betuwe	Matig doorlatende klei	Deklaag
3-17	Kreftenheye	Uiterst grof tot middelgrof zand	Eerste watervoerende pakket
17-23	Drente	Leem	Lokaal voorkomende scheidende laag
23 >	Harderwijk en Tegelen	Grindig grof zand afgewisseld met matig doorlatende klei of leemlaagjes	Eerste en tweede watervoerende pakket

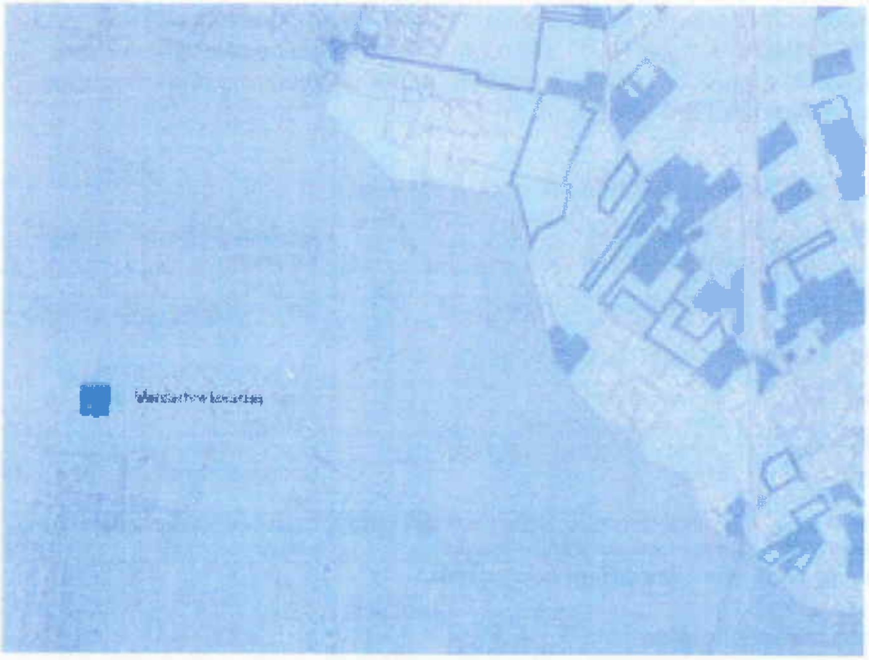
De bodemopbouw aan de zijde van Lent is niet homogeen.

2.1.2 Bodemverontreiniginglocaties

In figuur 2.2 zijn de bodemverontreiniginglocaties voor het gebied ten zuiden van de Waal weergegeven. In dit deel van het plangebied komt een aantal mobiele en immobiele verontreinigingen voor. In het plangebied ten noorden van de Waal zijn diverse verdachte locaties aanwezig. Deze locaties zijn weergegeven in figuur 2.3.



Figuur 2.2 Locaties bodemverontreiniging zuidzijde Waal (bron: gemeente Nijmegen, Zicht op Milieu in Nijmegen-west).



Figuur 2.3 Verdachte locaties noordzijde Waal (bron: gemeente Nijmegen, MER Waalsprong 2003, bodem).

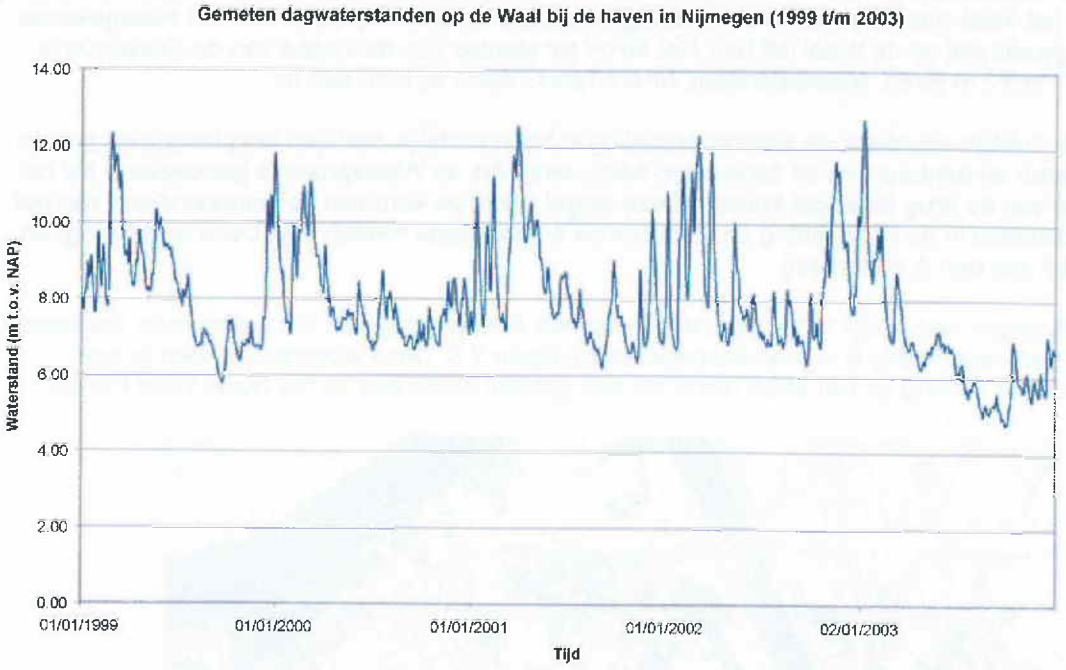
De grond aan de noordzijde van de Waal bij Lent is niet verontreinigd tot licht verontreinigd met zware metalen, PAK of bestrijdingsmiddelen. Het grondwater is over het algemeen schoon. Plaatselijk komen lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige koolwaterstoffen voor. De sloten zijn alle in meer of mindere mate verontreinigd met zware metalen, PAK's, minerale olie en bestrijdingsmiddelen. Het slib in de sloten valt overwegend in klasse 2 of 3 (licht verontreinigd). In erfverhardingen, gedempte sloten en bij kassen is plaatselijk op of in de bodem asbest aangetroffen. Op basis van de huidige bodemonderzoeken blijkt dat in het plangebied ten noorden van de Waal alleen bij de aansluiting op de N325 een mogelijk ernstige grondwaterverontreiniging voorkomt (bron: gemeente Nijmegen, MER Waalsprong 2003, bodem).

In dit MER wordt de kwaliteit van de waterbodem van de Waal niet meegenomen, omdat deze niet beïnvloed wordt door de Stadsbrug.

2.2 Water

2.2.1 Oppervlaktewater

De Stadsbrug kruist de Waal. In figuur 2.4 staan de gemeten waterstanden op de Waal ter plaatse van de haven bij Nijmegen (vlakbij het tracé van de nieuwe Stadsbrug).



Figuur 2.4 Gemeten dagwaterstanden op de Waal bij de haven te Nijmegen (bron: Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland).

De gemeten gemiddelde waterstand op de Waal bij Nijmegen in de afgelopen vijf jaar is NAP 7,90 m. De minimale gemeten waterstand in de afgelopen vijf jaar is NAP 4,76 m. De maximaal gemeten waterstand in de afgelopen vijf jaar is NAP 12,75 m.

In tabel 2.3 worden de herhalingstijden van de verschillende afvoertoppen weergegeven. Uit de tabel is af te leiden dat bij een statistische herhalingstijd van eenmaal per 100 jaar een waterstand op kan treden van NAP 13,75 m.

Tabel 2.3 Overschrijdingsfrequenties voor afvoertoppen (bron: Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland).

	Gemiddelde overschrijdingsfrequentie voor afvoertoppen				
Herhalingstijd	1 * / 100 jaar	1 * / 250 jaar	1 * / 500 jaar	1 * / 1.000 jaar	1 * / 1.250 jaar
Peilschaal	Waterstanden in m + NAP				
Nijmegen-haven kmr. 884,870	13,75	14,11	14,41	14,75	14,86

Voor de Stadsbrug worden eisen gesteld aan de hoogte van de brug ter plaatse van de kruising van het tracé met de primaire waterkering en de uiterwaarden op basis van het maatgevende hoogwaterpeil op de Waal (MHW). Het MHW ter plaatse van de locatie van de Stadsbrug is NAP 14,72 m (bron: Rijkswaterstaat, MHW-16000 stand bij kmr. 885,8).

In de huidige situatie is de waterhuishouding in het noordelijk deel van het plangebied gericht op land- en tuinbouw en de aanwezige bebouwing. Als de Waalsprong is gerealiseerd zal het tracé van de brug de singel kruisen. Deze singel vormt de kern van het watersysteem van het Stadseiland in de Waalsprong en is tevens de belangrijkste kwelafvang. Deze singel krijgt de status van een A-watergang.

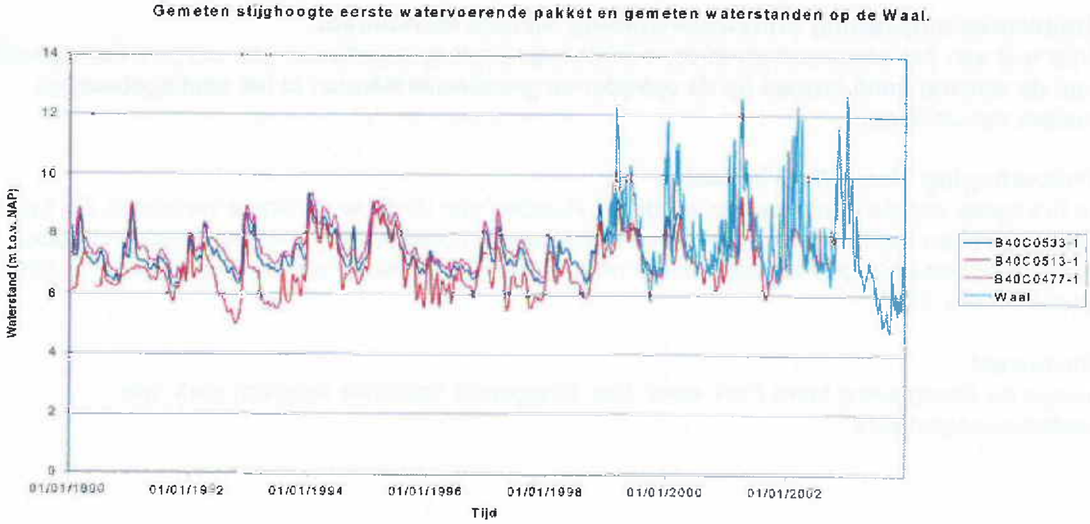
In Nijmegen-west loopt langs de Energieweg een A-watergang van het waterschap. De locatie van deze watergang is in rood aangegeven op figuur 2.5. Deze watergang watert in zuid-westelijke richting af. Het water wordt via een gemaal afgevoerd op het Maas-Waal kanaal.

Figuur 2.5. Locatie A-watergang (bron: Waterschap Rivierenland).

2.2.2 Grondwater

In figuur 2.6 zijn de stijghoogtes weergegeven van een peilbuis ten noorden en twee peilbuizen ten zuiden van de Waal rondom het tracé van de Stadsbrug. De peilbuis B40C0513-1 ligt aan de noordzijde van de Waal. De andere twee peilbuizen liggen aan de zuidzijde van de Waal (Waalkade en Weurt). De stijghoogte van het eerste watervoerende pakket is in de peilbuis aan de noordzijde van de Waal gemiddeld NAP 7,50 m. Aan de zuidzijde van de Waal is de stijghoogte in de twee peilbuizen gemiddeld NAP 7,30 m. De maximaal gemeten stijghoogte in de drie peilbuizen in de jaren 1990 tot en met 2000 bedraagt NAP 9,3 m. Het huidige maaiveld in het plangebied aan de noordzijde van de Waal ligt tussen de NAP 9,50 m en de NAP 9,80 m. Het maaiveld in het plangebied ten zuiden van de Waal ligt op circa NAP 10,0 m. In de grafiek zijn ook de gemeten waterstanden op de Waal weergegeven. Uit de grafiek is af te leiden dat de grondwaterstand langs de Waal in het eerste watervoerende pakket beïnvloed wordt door de waterstanden op de Waal. Door het voorkomen van een deklaag in het studiegebied en doordat de Waal bij Nijmegen in de deklaag ligt worden de grondwaterfluctuaties onder invloed van de wisselende waalwaterstanden gedempt.

Bij hoge waterstanden op de Waal en het Maas-Waalkanaal treedt plaatselijk grondwateroverlast op in de wijk waardoor het tracé van de Stadsbrug loopt ten zuiden van de Waal (bron: Waterplan Nijmegen).



Figuur 2.6 Stijghoogtes eerste watervoerende pakket (bron: NITG-TNO).

In de nabijheid van het plangebied ligt de grondwaterwinning Nieuwe Markstraat. Deze winning onttrekt circa 4 miljoen m^3 water per jaar.

2.2.3 Hemelwaterafvoer

In de wijk, waardoor het tracé van de Stadsbrug ten zuiden van de Waal komt, ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel (bron: Lokale Waternotitie Nijmegen). In de Waalsprong komt een duurzaam watersysteem, waarbij het hemelwater zoveel mogelijk via wadi's afgevoerd wordt.

2.3 Autonome ontwikkelingen

Met betrekking tot bodem en water zijn de volgende autonome ontwikkelingen van belang.

Ruimte voor de rivier
Alles wijst erop dat wij de komende decennia te maken krijgen met extreme hoge waterstanden. Klimaatverandering is daarvoor een belangrijke oorzaak. De winters zullen waarschijnlijk natter worden, waardoor de rivieren meer regen- en smeltwater vanuit het achterland moeten afvoeren. Tevens stijgt de zeespiegel en daalt de bodem in de gebieden die de dijken beschermen. Om de veiligheid in de toekomst te waarborgen, is het nodig het water op een natuurlijke manier vast te houden en het geleidelijk af te voeren. Maatregelen die hierbij horen zijn het verlagen van de uiterwaarden, obstakels in de uiterwaarden verwijderen, dijken landinwaarts leggen en gebieden als buffer reserveren die bij tijdelijk hoogwater als opvanggebieden kunnen dienen. Voor het studiegebied betekent dit dat mogelijk de dijk bij Lent landinwaarts gelegd wordt. In dit kader moet ook de m.e.r.-procedure worden doorlopen.

Waalsprong
Het realiseren van de Waalsprong betekent dat de bodem ter plaatse van het woongebied opgehoogd wordt. Tevens betekent de aanleg van de woonwijk een verandering van de waterhuishouding in het gebied.

Onderzoek stopzetting drinkwaterwinning Nieuwe Marktstraat
Vitens is aan het onderzoeken of deze drinkwaterwinning opgeheven kan worden. Het opheffen van de winning heeft invloed op de optredende grondwaterstanden in het studiegebied ten zuiden van de Waal.

Peilverhoging Maas-Waal kanaal
In het kader van de maaswerken wordt het stuwpeil van de stuw bij Grave verhoogd. Dit kan tot gevolg hebben dat het peil op het Maas-Waal kanaal hoger wordt, wat gevolgen kan hebben voor de optredende grondwaterstand in het gebied. De realisatie van de peilaanpassing staat gepland voor 2008.

Park-west
Langs de Energieweg komt Park-west. Een langgerekt natuurlijk ingericht park met waterbergingsvijvers.

3 Effectbeschrijving

3.1 Effecten Alternatieven

Bodem-, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit
Via afstromend regenwater (run-off) en door droge en natte verwaaiing worden verontreinigde stoffen, die een risico voor de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater kunnen betekenen, verspreid. De verontreinigingen worden vooral veroorzaakt door verbranding van de brandstoffen en de slijtage van het voertuig. De belangrijkste verontreinigingen zijn zware metalen, polycyclische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie. Het aanleggen van de Stadsbrug zal voor een vergroting van de vervuiling van de bodemkwaliteit en grond- en oppervlaktewaterkwaliteit zorgen. Door het nemen van maatregelen moet deze vervuiling tegengegaan worden (stand-still principe) voor zowel het wegtracé als de brug. Deze maatregelen zijn te vinden in paragraaf 3.7 compenserende of mitigerende maatregelen. De mate van verontreiniging van de weg hangt deels af van de intensiteit van gebruik van de weg. In alternatief 1 en 2 is het aantal motorvoertuigen dat per dag gebruik maakt van de brug nagenoeg gelijk. In alternatief 3 is door het aanleggen van slechts één rijbaan in elke rijrichting het aantal motorvoertuigen dat per dag over de brug rijdt kleiner. De vervuiling is hiermee ook minder. Daar staat tegenover dat er in dit alternatief meer motorvoertuigen over de Waalbrug rijden. Per saldo is het effect dus neutraal. In alternatief 4 wordt de Waalbrug versmald (2x1 rijbaan). Het aantal motorvoertuigen dat in dit alternatief over de Stadsbrug gaat, en daarmee de vervuiling, is groter dan in de andere alternatieven. De mate vervuiling is echter zodanig, dat alle alternatieven licht negatief worden gewaardeerd.
Ter plaatse van de brug zal riolering aangelegd moeten worden om het hemelwater van de brug op te vangen. Langs het wegtracé kan het hemelwater opgevangen worden in greppels met een overstortvoorziening naar het oppervlaktewater.

In alle alternatieven bestaat het risico dat door aanleg van de brug en de aansluitingen op het bestaande wegennet bestaande bodemverontreinigingslocaties doorsneden worden of over verontreinigingslocaties heen gebouwd wordt. De maatregelen die in dit geval getroffen moeten worden zijn erg afhankelijk van de verontreinigingssituatie. Door de aanleg van de brug kan het zijn dat verontreinigde grond afgevoerd moet worden of voor de aanleg van de weg onttrokken verontreinigd grondwater gezuiverd moet worden. Tevens kan het zijn dat de initiatiefnemer saneringen uit moet voeren ten gevolge van de aanleg van de brug. Echter door functie-wijzigingen in het bestemmingsplan kan het voorkomen dat verontreinigingslocaties onder het tracé mogen blijven liggen (functiegericht saneren). Bij verder ontwerp van het tracé moet dit worden onderzocht.

Door de aanleg van het dijklichaam ten behoeve van het wegtracé van de brug kunnen zettingen optreden in de aanlegfase. Het wegtracé loopt echter door het nog te ontwikkelen deel van de Waalsprong, waardoor de effecten op omgeving minimaal zullen zijn. Zetting van de primaire waterkeringen moet vooraf inzichtelijk gemaakt worden, zodat passende maatregelen genomen kunnen worden.

Grondwaterkwantiteit
Het tracé van de brug in het plangebied ligt voldoende hoog. Hierdoor worden geen negatieve gevolgen voor de grondwaterkwantiteit (verdroging) verwacht.
Het tracégedeelte ten noorden van de Graaf Allardsingel tot aan de N325 wordt aangelegd in het kader van de Waalsprong. De effecten van dit deel van het tracé worden niet in dit MER opgenomen.

Oppervlaktewaterkwantiteit
In alle alternatieven betekent de aanleg van de brug een toename van het verhard oppervlak ten opzichte van de huidige situatie. Het regenwater dat op verhard oppervlak valt komt sneller tot afvoer dan het regenwater dat op onverhard oppervlak valt. De aanleg van de weg zal een grotere belasting van het oppervlaktewaterstelsel betekenen. Om dit effect te compenseren zal voldoende waterberging aangelegd moeten worden (conform eis waterschap, zie bijlage 1). Waterberging kan gerealiseerd worden door het aanleggen van greppels langs het wegtracé of het aanleggen van oppervlaktewater langs het wegtracé op het land. Eventueel kan een deel van de waterberging gezocht worden in het nog aan te leggen Park-west. In alternatief 3 wordt maar één rijbaan aangelegd in elke rijrichting. In dit alternatief zal de hoeveelheid verharding iets minder zijn dan in de andere varianten. De waardering is echter voor alle alternatieven gelijk, namelijk licht negatief.

Doorstroming Waal
Het aanleggen van de Stadsbrug betekent een extra obstakel in het doorstroomprofiel van de Waal. De gedachte is dat de brug wordt uitgevoerd met enkele tweepijlers in het zomerbed en in het winterbed. Er wordt geen dijklichaam in het winterbed aangelegd. Verwacht wordt dat de stadsbrug een beperkt effect heeft op de doorstroming van de Waal. Dit effect is licht negatief gewaardeerd. Het effect is in bijna alle alternatieven gelijk. Alleen in alternatief 3, waarbij de Stadsbrug uitgevoerd wordt met 2x1 rijbaan zal het effect iets kleiner zijn. De brug wordt in deze situatie smaller en daarmee ook de pijlers van de brug in het doorstroomprofiel van de Waal. De waardering van alle alternatieven is wel in dezelfde mate licht negatief. Het effect kan op dit moment niet worden gekwantificeerd, omdat er nog geen ontwerp van de brug beschikbaar is.

3.2 Effecten scenario's

Zowel de verbreding van de A50 als het doortrekken van de A73 zorgt ervoor dat er minder verkeer over de Stadsbrug gaat. Bij het doortrekken van de A73 is dit effect het grootst (24% minder verkeer). Minder verkeer over de Stadsbrug betekent minder vervuiling van de verharding en daarmee ook minder vervuild afstromend regenwater en minder vervuiling door verwaaiing. De scenario's betekenen voor de bodemkwaliteit en de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit dus een lichte verbetering ten opzichte van een situatie zonder verbreding van de A50 en zonder aanleg van de A73.

3.3 Effecten varianten

De varianten verschillen in aansluiting op het bestaande wegennet in Nijmegen-west. Bij de ene variant sluit de brug aan op een rotonde en bij de andere variant zullen op- en afritten gemaakt worden. Verwacht wordt dat eventuele verschillen in effecten in de varianten optreden bij doorsnijding van verontreinigingen. Bij de aanleg van meer asfalt (op-/afrit, aansluitingen) is de kans groter dan verontreinigingslocaties doorsneden worden.

3.4 Samenvattende waardering

In tabel 3.1 worden de effecten van de aanleg van de Stadsbrug samengevat. Voor het item oppervlaktewaterkwantiteit is uitgegaan dat voor de weg en brug voldoende waterberging gerealiseerd wordt.

Tabel 3.1 Effecten aanleg Stadbrug.

	A1	A2	A3	A4
Bodemkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-
Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-
Grondwaterkwantiteit	0	0	0	0
Oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-
Oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0	0
Doorstroming Waal	0/-	0/-	0/-	0/-

--: belangrijk negatief effect
-: negatief effect
0: geen effect (neutraal)
+: positief effect
++: belangrijk positief effect

3.5 Effecten tunnel

Verwacht wordt dat de aanleg van de tunnel een beperkt effect heeft op de grondwaterstroming, aangezien de grondwaterstroming parallel aan de tunnel loopt (van en naar de Waal). In de aanlegfase van de tunnel zullen wel effecten optreden op de grondwaterstand, omdat verwacht wordt dat bronbemaling noodzakelijk is om de tunnel aan te kunnen leggen. Na aanleg zal de grondwaterstand weer tot zijn huidige niveau stijgen (uitgaande dat de tunnel waterdicht is).

De tunnel heeft als voordeel dat deze geen belemmering vormt voor de doorstroming van de Waal. Tevens zal er bij een tunnel minder verwaaiing van verontreinigingen optreden dan bij aanleg van een brug.

3.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Maatregelen om emissies via verwaaiing tegen te gaan
De aanleg van ZOAB is een zeer effectief middel om de belasting van bodem en oppervlaktewater met metalen door verwaaiing tegen te gaan. Verder kan gedacht worden aan het toepassen van bosschages en geluidsschermen om de verontreiniging te beperken tot de directe omgeving van de weg op het landgedeelte van het tracé.

Maatregelen om emissies via run-off tegen te gaan
Het aanleggen van ZOAB in plaats van dicht asfalt beton (DAB) is een goede maatregel om verontreinigingen via run-off tegen te gaan. Door de open structuur van het asfaltbeton (ZOAB) zakt regen weg in de poriën en komt deze via het gesloten onderdek horizontaal tot afstroming naar de bermen. De meegenomen verontreinigingen blijven voor een deel achter in het wegdek. Tevens is de hoeveelheid regen die tot afstroming komt ook beperkter. Om dit positieve effect van ZOAB te behouden is het noodzakelijk het wegdek regelmatig te reinigen.

Andere maatregelen om de verontreiniging van run-off water te beperken is het infiltreren van het hemelwater in de toplaag van de wegberm van het landgedeelte van het tracé. Deze berm dient wel regelmatig op doorslag van vervuiling naar dieper gelegen bodem gecontroleerd te worden. Indien doorslag dreigt dient de toplaag vervangen te worden.

Verder kan verontreiniging van bodem en water tegengegaan worden door het nemen van bronmaatregelen. Hierbij kan gedacht worden aan het toepassen van andere materialen voor de geleiderail dan verzinkte geleiderails.

Maatregelen om het effect van doorstroming in de Waal te compenseren
De negatieve hydraulische effecten die optreden door de aanleg van de brug op de waterstand van de Waal kunnen wellicht gecompenseerd worden door de dijkteruglegging bij Lent. De initiatiefnemer van de aanleg van de Stadsbrug is echter een andere dan die van de dijkteruglegging. Dit aspect is een punt van nader overleg tussen beide initiatiefnemers.

3.7 Leemten in kennis

Er is nog geen onderzoek gedaan naar de omvang van de benodigde waterberging langs het wegtracé.
Als het ontwerp van de brug gereed is dient in overleg met Rijkswaterstaat onderzoek uitgevoerd te worden naar de beperking van doorstroming van de Waal door de Stadsbrug en moet een passende compensatie worden uitgewerkt. Voor keuzen tussen de alternatieven zijn deze gegevens niet van invloed, omdat alle alternatieven in het MER van dezelfde ontwerpprincipes uitgaan.

Bijlage 1

Randvoorwaarden en eisen (bron: Waterschap Rivierenland)

Grond- en oppervlaktewater- en bodemkwaliteit

- de toepassing van materialen die vervuiling veroorzaken, bijvoorbeeld door uitloging, is niet toegestaan. Bij toepassing van zeezand in het weglichaam mag op grond van het Bouwstoffenbesluit uitsluitend ontzilt zeezand worden toegepast met een chloridengehalte van minder dan 200 mg/kg;
- het Bouwstoffenbesluit is van toepassing op alle gebruikte materialen;
- de afwatering van het van de weg afstromend hemelwater op het oppervlak moet via een bodempassage plaatsvinden. Een goede werking van deze bodempassage moet hierbij gegarandeerd zijn;
- in principe mag de totale vervuiling van het oppervlaktewater door de aanwezigheid van de weg niet toenemen (MTR-waarde mag niet overschreden worden);
- beïnvloeding of doorsnijding van eventuele verontreinigingslocaties. Het omgaan met afgegraven verontreinigde grond.

Waterkwantiteit

- zowel de wateraanvoer als de waterafvoer van de omringende watersystemen moet gewaarborgd blijven;
- het oppervlak aan open water mag door aanleg van de brug niet verminderen;
- de (versnelde) waterafvoer van het hemelwater van het verharde oppervlak van de brug mag geen wateroverlast opleveren voor het bestaande omringende watersysteem;
- de bermen van de Stadsbrug moeten voldoende bergingscapaciteit hebben om bij een met water verzadigd wegdek van ZOAB (zeer open asfalt beton) een regenbui met een kans van optreden van één keer per 100 jaar kunnen opvangen, zonder dat het water rechtstreeks in het oppervlaktewatersysteem stroomt;
- de maximale afvoer uit het gebied moet gebaseerd zijn op de landelijke afvoernorm (1,5 l/s/ha);
- het aantal duikers onder het weglichaam dient beperkt te blijven. Tevens mogen deze duikers niet langer worden dan strikt noodzakelijk (liefst toepassen van ecoduikers of faunapasseerbare duikers);
- dimensionering van de duikers zal worden bepaald door het voor de wateraanvoer en waterafvoer benodigde doorstroomprofiel. De huidige randvoorwaarde daarbij is, dat de opstuwing in de duikers bij een maatgevende bui (T=1, +10% scenario 2050) niet groter mag zijn dan 0,005m;
- de duikers dienen echter in elk geval voor varend onderhoud geschikt te zijn. De daarbij horende dimensies (huidige randvoorwaarden) zijn: breedte minimaal 2 m, hoogte minimaal 2,0 m. De hoogteligging van de duiker dient zodanig te zijn dat de doorvaarhoogte ten opzichte van het hoogste waterpeil 1,00 m is;
- de inrichting van de nieuwe watergangen dient zodanig te zijn dat voor het watersysteem de MTR-norm wordt gehaald. De watergangen moeten tenminste aan één zijde een natuurvriendelijke oever krijgen;
- het is belangrijk een goede doorspoelbaarheid in de watergangen te waarborgen;
- langs de watergang dient aan beide zijden een onderhoudsstrook met een breedte van 4,0 meter aanwezig te zijn;
- watergangen moeten minimaal 1 meter diep zijn ten opzichte van zomerpeil.

Waterkering/doorstroming Waal

Ten aanzien van de waterkeringsaspecten gelden de volgende eisen en randvoorwaarden:

- in het kader van Ruimte voor de Rivier zijn geen belemmeringen in het rivierbed en de uiterwaarden toegestaan. Dit betekent een rivierkruising door middel van een brug op pijlers. Er zijn geen dijklichamen in de uiterwaarden toegestaan;

- het tracé dient zodanig te worden ontworpen dat de kruising met de primaire waterkering plaatsvindt op een hoogte van het vigerende maatgevend hoogwater (MHW) +1,00 m +0,5 m (waakhoogte) of zoveel meer als de golfoploopberekening aantoont;
- bij toepassing van een brug moet de onderzijde van de brug in de uiterwaarden in verband met ijsgang, drijvende voorwerpen en dergelijke, tenminste 0,50 m boven de ontwerpwaterstand liggen. Dit betekent dus 1,50 m boven het vigerende MHW;
- de bestaande dijkweg onder de nieuwe Stadsbrug blijven doorlopen, zodat bij inspecties (tijdens hoogwater) niet onnodig omgereden hoeft te worden;
- door de plaatsing van brugpijlers in het stroomgebied van de Waal zal de aanleg van de brug hydraulische effecten hebben. Het ligt voor de hand dat deze effecten met dijkteruglegging worden gecompenseerd;
- de veiligheid bij hoog water voor de scheepsvaart kan door de aanleg van de brug veranderen. De aanleg van de brug mag niet het uitzicht belemmeren van de nabij gelegen verkeerspost.

Bijlage 2

Literatuurlijst

1. Ministerie V en W, Ministerie van VROM, Ministerie van LNV, Startnotitie MER, Ruimte voor de Rivier, 2002.
2. Gemeente Nijmegen, Milieueffectrapport Waalsprong 2003, bijlage Bodem, februari 2003.
3. Gemeente Nijmegen, Milieueffectrapport Waalsprong 2003, bijlage Water, juni 2003.
4. Gemeente Nijmegen, SAB, Zicht op milieukwaliteit Nijmegen-West, onderzoeksrapport, resultaten, leemten, conclusies en aanbevelingen, november 2002.
5. Stiboka, Bodemkaart van Nederland, kaartblad 40 west.
6. Tauw, Lokale Waternotitie Nijmegen, april 1998.