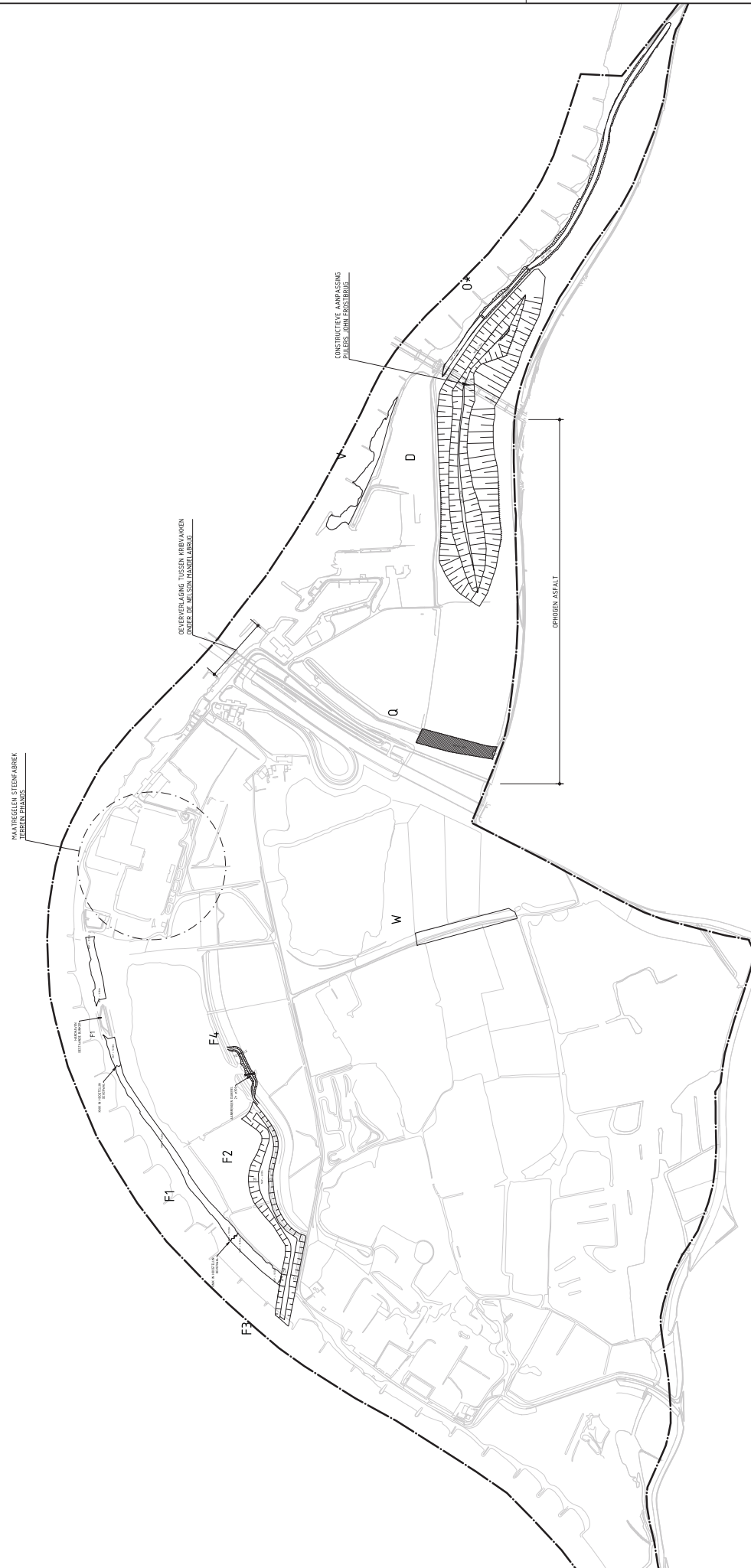


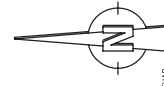
1. Tekeningen

OVERZICHT BOUWSTENEN

SCHALE 1:5000



0m 12,5m 25,0m
SCHALE 1:5000



LEGENDA
BEGREINZING PROJECTGEBIED

BOUWSTENEN FASE 1

- P1 VERBODEN WISSEL
- P2 VERBODEN WISSEL
- FZ-F3 GEUL TEN WESTEN VAN PLAS VAN BRUIJL
- L LIGTING
- D ANKERS, RIJSTROEBEEL
- D DEPPER, BEHALSLIJD
- V WEGEN VAN LIJSE, BEBOUWING EN RIJN
- V AGRARIE VAN STROEWEL, TUSSEN BURELJAAN

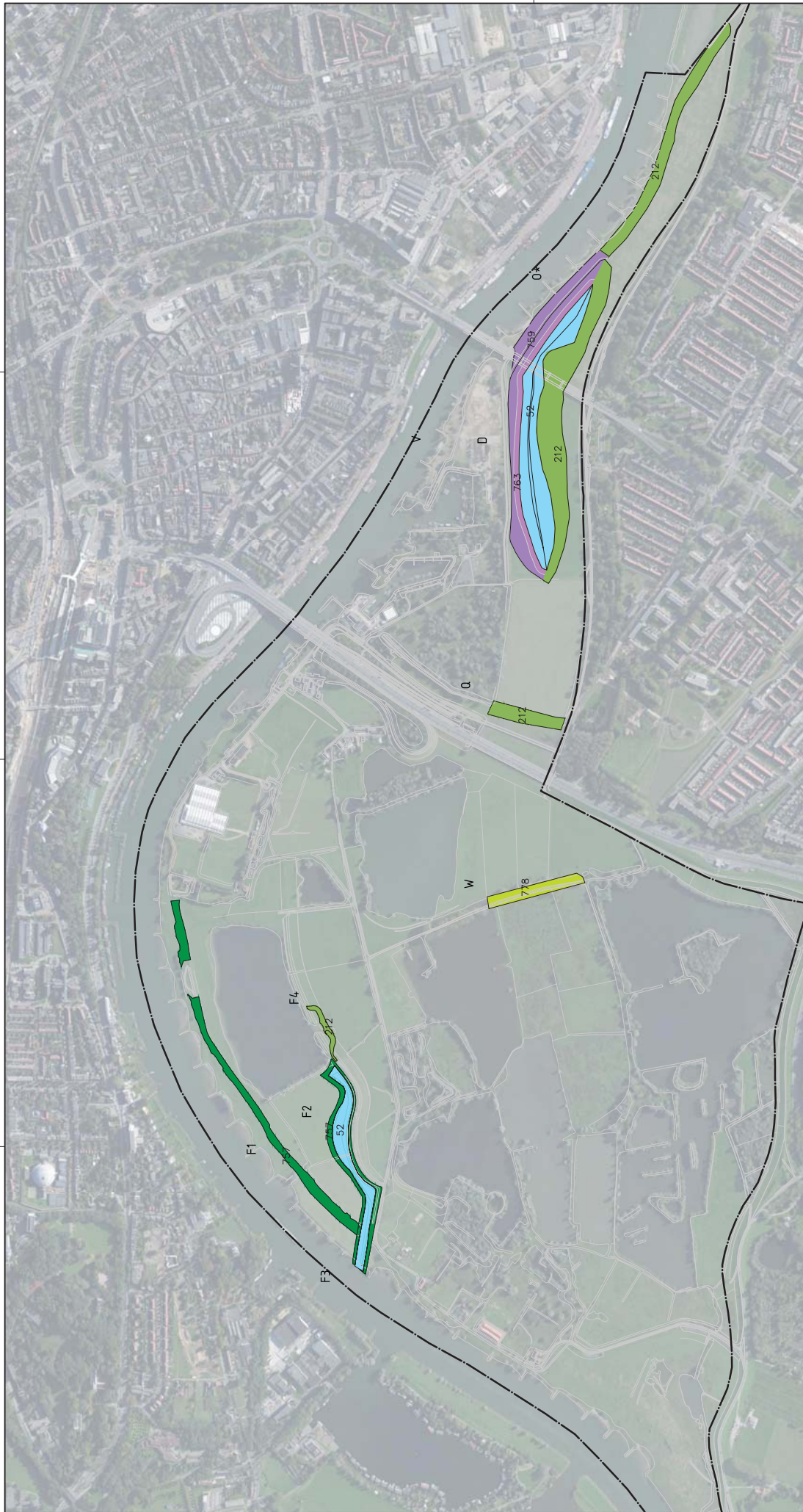
REALITEIT RECREATIE NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE ELEMENTEN
RIJN EN TUSSEN WEGEN VAN PLAS VAN BRUIJL, ALS WATERBOSCH LANDSCHAP

RIJKSWATERSTAAT
RvdR UITERWAARDVERGRAVING MEINERSWIJK

Projectontwerp
Projectplan Waterwet
Overzicht maatregelen



Grondwet	L. 05. Geer	Soort	15000
Grondwet	T. Worm	Schepers	R. Lehtinen
Grondwet	R. Lehtinen	Project	RW1809.303.2111
Grondwet	20.05.2012	Datum	15.01.2012
Grondwet	AT	Formaat	AT



OVERZICHTSTEKENING
 schaal 1:5.000

LEGENDA

- F2 - WATERBOEDEN
- F3 - NATUURLIJK GRAZLAND
- F4 - VERBODD GRAZLAND
- W - DROEGE RIJST
- 13 - NESTE WADTE INBOEDEN
- 18 - BOEMKAMP INBOEGANG
- BOEMKAMP INBOEGANG

INTERVENTIEWAARDEN

INTERVENTIEWAARDEN	WATERSCHAP
1	Waterschap De Oostvaardersplassen
2	Waterschap De Oostvaardersplassen
3	Waterschap De Oostvaardersplassen
4	Waterschap De Oostvaardersplassen
5	Waterschap De Oostvaardersplassen
6	Waterschap De Oostvaardersplassen
7	Waterschap De Oostvaardersplassen
8	Waterschap De Oostvaardersplassen
9	Waterschap De Oostvaardersplassen
10	Waterschap De Oostvaardersplassen
11	Waterschap De Oostvaardersplassen
12	Waterschap De Oostvaardersplassen
13	Waterschap De Oostvaardersplassen
14	Waterschap De Oostvaardersplassen
15	Waterschap De Oostvaardersplassen
16	Waterschap De Oostvaardersplassen
17	Waterschap De Oostvaardersplassen
18	Waterschap De Oostvaardersplassen
19	Waterschap De Oostvaardersplassen
20	Waterschap De Oostvaardersplassen
21	Waterschap De Oostvaardersplassen
22	Waterschap De Oostvaardersplassen
23	Waterschap De Oostvaardersplassen
24	Waterschap De Oostvaardersplassen
25	Waterschap De Oostvaardersplassen
26	Waterschap De Oostvaardersplassen
27	Waterschap De Oostvaardersplassen
28	Waterschap De Oostvaardersplassen
29	Waterschap De Oostvaardersplassen
30	Waterschap De Oostvaardersplassen
31	Waterschap De Oostvaardersplassen
32	Waterschap De Oostvaardersplassen
33	Waterschap De Oostvaardersplassen
34	Waterschap De Oostvaardersplassen
35	Waterschap De Oostvaardersplassen
36	Waterschap De Oostvaardersplassen
37	Waterschap De Oostvaardersplassen
38	Waterschap De Oostvaardersplassen
39	Waterschap De Oostvaardersplassen
40	Waterschap De Oostvaardersplassen
41	Waterschap De Oostvaardersplassen
42	Waterschap De Oostvaardersplassen
43	Waterschap De Oostvaardersplassen
44	Waterschap De Oostvaardersplassen
45	Waterschap De Oostvaardersplassen
46	Waterschap De Oostvaardersplassen
47	Waterschap De Oostvaardersplassen
48	Waterschap De Oostvaardersplassen
49	Waterschap De Oostvaardersplassen
50	Waterschap De Oostvaardersplassen
51	Waterschap De Oostvaardersplassen
52	Waterschap De Oostvaardersplassen
53	Waterschap De Oostvaardersplassen
54	Waterschap De Oostvaardersplassen
55	Waterschap De Oostvaardersplassen
56	Waterschap De Oostvaardersplassen
57	Waterschap De Oostvaardersplassen
58	Waterschap De Oostvaardersplassen
59	Waterschap De Oostvaardersplassen
60	Waterschap De Oostvaardersplassen
61	Waterschap De Oostvaardersplassen
62	Waterschap De Oostvaardersplassen
63	Waterschap De Oostvaardersplassen
64	Waterschap De Oostvaardersplassen
65	Waterschap De Oostvaardersplassen
66	Waterschap De Oostvaardersplassen
67	Waterschap De Oostvaardersplassen
68	Waterschap De Oostvaardersplassen
69	Waterschap De Oostvaardersplassen
70	Waterschap De Oostvaardersplassen
71	Waterschap De Oostvaardersplassen
72	Waterschap De Oostvaardersplassen
73	Waterschap De Oostvaardersplassen
74	Waterschap De Oostvaardersplassen
75	Waterschap De Oostvaardersplassen
76	Waterschap De Oostvaardersplassen
77	Waterschap De Oostvaardersplassen
78	Waterschap De Oostvaardersplassen
79	Waterschap De Oostvaardersplassen
80	Waterschap De Oostvaardersplassen
81	Waterschap De Oostvaardersplassen
82	Waterschap De Oostvaardersplassen
83	Waterschap De Oostvaardersplassen
84	Waterschap De Oostvaardersplassen
85	Waterschap De Oostvaardersplassen
86	Waterschap De Oostvaardersplassen
87	Waterschap De Oostvaardersplassen
88	Waterschap De Oostvaardersplassen
89	Waterschap De Oostvaardersplassen
90	Waterschap De Oostvaardersplassen
91	Waterschap De Oostvaardersplassen
92	Waterschap De Oostvaardersplassen
93	Waterschap De Oostvaardersplassen
94	Waterschap De Oostvaardersplassen
95	Waterschap De Oostvaardersplassen
96	Waterschap De Oostvaardersplassen
97	Waterschap De Oostvaardersplassen
98	Waterschap De Oostvaardersplassen
99	Waterschap De Oostvaardersplassen
100	Waterschap De Oostvaardersplassen

BOUWSTENEN FASE 1

- D - GEIL IN OPENE RIJST
- F1 - GEIL TEN WESSEN VAN PLAS VAN BRIL
- F2 - GEIL TEN WESSEN VAN PLAS VAN BRIL
- F3 - GEIL TEN WESSEN VAN PLAS VAN BRIL
- F4 - GEIL TEN WESSEN VAN PLAS VAN BRIL
- Q - BEHEER SLEDEWATER
- W - BEHEER GRMAALSLOOT
- Y - BEHEER VAN LADE BEGRADING EN RIJST
- Z - BEHEER VAN STRANDEEL TUSSEN BOERELIJK

REALISATIE BEGRADING NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE OEBEINDEN
 INRICHTEN VERBODD GRMAALSLOOT VAN PLAS VAN BRIL ALS VERDROOGD LANDSCAP



0m 125m 250m
 SCHAAL 1:5.000

RIJKSWATERSTAAT
 Rvdr UITERWAARDGRAVING MEINERSWIJK

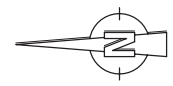
Projectontwerp
 Interventiewaardenkaart Fase 1 waterveiligheid
 Vegetatieontwikkeling

Waterschap De Oostvaardersplassen

Geremd: L. de Gier
 Gepland: T. Verth
 Gewaarsd: R. Lohrbaum
 Datum: 25-04-2012

15.000
 RW/1809.303.204.4
 15.000
 AT

OVERZICHTSTEKENING
 schaal 1:15.000



RIJKSWATERSTAAT
 Rvdr UITERWAARDGRAVING MEINERSWIJK

Projectontwerp
 Interventiewaardenkaart Fase 1 waterveiligheid
 Sedimentatieontwikkeling

Uitgevoerd door: **WIEREN**

Geschied: L. de Gier
 Geometrie: T. Verth
 Geopoint: R. Lohraam
 Datum: 25-01-2012

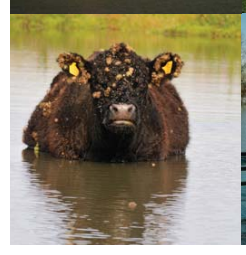
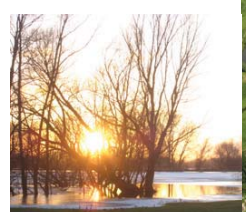
Projectnummer: **RW1809.303.2045**
 Versie: **A1**

BOUWSTENEN FASE 1

- D: GEUL IN OPENE RIJVER
 - F1-F3: GEUL, TEN WESTEN VAN PLAS VAN BRUL
 - F4: AERSTEL, SLEDEBAK
 - Q: BEKKEN, GEMAAKSLIJD
 - V: WEGHALEN VAN LADE, BEGROEIDING EN RIJN
 - W: WEGHALEN VAN STROMING, TUSSEN BORELILAN
- REALISATIE BEGROEITIE, NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE OEFENINGEN
 BRONGEN: TONNEN, ACEFELIA VAN PLAGS VAN BRUL, ALS VERDROOGD LANDSCAP


2. Rapportage effectanalyse ecologie

Uiterwaardvergraving Meinerswijk
ecologie



Uiterwaardvergraving Meinerswijk ecologie

referentie	projectcode	status
RW1809-303-20/lor/025	RW1809-303-20	definitief 03
projectleider	projectdirecteur	datum
de heer R. Lohrmann	mw. ir. C.M. Sluis	26 maart 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	R. Lohrmann	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel voorliggend product	1
1.3. Leeswijzer voorliggend SNIP 3-product, ecologie	2
2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT	3
2.1. Locatie	3
2.2. Uitwerking projectontwerp	4
3. TOETSINGSKADER	7
3.1. Inleiding	7
3.2. Flora- en faunawet	7
3.2.1. Beschermingregimes	8
3.3. Natuurbeschermingswet 1998	9
3.3.1. Toetsingscriteria	10
3.3.2. Externe werking	12
3.4. Ecologische Hoofdstructuur	12
3.5. Kaderrichtlijn Water (KRW)	14
4. METHODIEK	17
4.1. Flora- en faunawet	17
4.1.1. Veldinventarisatie	17
4.1.2. Bronnenonderzoek	22
4.2. Natuurbeschermingswet 1998	22
4.3. Ecologische Hoofdstructuur	22
4.4. Beoordelingskader	22
4.4.1. Scores	23
5. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	25
5.1. Gebiedsbeschrijving	25
5.2. Beschermde dier- en plantensoorten	25
5.2.1. Vaatplanten	25
5.2.2. Vissen	26
5.2.3. Amfibieën	27
5.2.4. Reptielen	28
5.2.5. Grondgebonden zoogdieren	28
5.2.6. Vleermuizen	29
5.2.7. Broedvogels	30
5.2.8. Niet-broedvogels (trekvogels)	33
5.2.9. Ongewervelden	33
5.2.10. Samenvatting per bouwsteen	33
5.3. Natuurbeschermingswet 1998	35
5.4. Ecologische Hoofdstructuur	35
5.4.1. Bestemmingsplannen	36
5.5. Natuurdoeltypen	37
5.6. Beschrijving autonome ontwikkeling	39
5.6.1. Flora- en faunawet soorten	39
5.6.2. Natuurbeschermingswet 1998	39
5.6.3. EHS	39
6. TOETS AAN DE FLORA- EN FAUNAWET	41

6.1.	Tabel 1-soorten	41
6.1.1.	Vaatplanten, zoogdieren en amfibieën	41
6.2.	Tabel 2-soorten	41
6.2.1.	Vaatplanten en zoogdieren	41
6.3.	Tabel 3-soorten	41
6.3.1.	Bittervoorn	41
6.3.2.	Vleermuizen	41
6.3.3.	Rugstreepad	42
6.3.4.	Broedvogels	42
7.	TOETS AAN DE NATUURBESCHERMINGSWET 1998	45
7.1.	Natura 2000-gebied Veluwe	45
7.2.	Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel	46
7.3.	Natura 2000-gebied Gelderse Poort	47
7.4.	Cumulatie	50
7.5.	Conclusie	50
8.	TOETS AAN DE ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR	51
8.1.	Natuurdoeltypen	51
8.2.	Beschrijving bouwstenen	51
8.2.1.	Bouwsteen F1: verlaging zomerkade	51
8.2.2.	Bouwsteen F2, F3: geul ten westen van Plas van Bruil	51
8.2.3.	Bouwsteen F4: herstel Sleuteldam	52
8.2.4.	Bouwsteen O*: aanleg instroomdrempel	52
8.2.5.	Bouwsteen W: weghalen van struweel tussen bomenlaan	52
8.2.6.	Bouwsteen D: geul in Groene Rivier	52
8.3.	Conclusie	53
9.	TOETS AAN DE KADERICHTLIJN WATER	55
10.	MAATREGELEN EN EVALUATIE	61
10.1.	Mitigerende en compenserende maatregelen	61
10.1.1.	Brede wespenorchis en grote kaardenbol	61
10.1.2.	Bittervoorn	61
10.1.3.	Rugstreepad	62
10.1.4.	Broedvogels	62
10.2.	Leemten in kennis en informatie	63
10.3.	Aanzet tot een evaluatieprogramma	63
11.	REFERENTIELIJST	65
	laatste bladzijde	65
BIJLAGEN		aantal blz.
I	Begrippenlijst	1
II	Resultaten veldinventarisatie Peereboom & Koorevaar, 2011. E.C.O. Logisch	32
III	Beschrijving relevante Natura 2000-gebieden	7
IV	Toponiemenkaart	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De hoogwatersituaties van 1993 en 1995 hebben aangetoond dat de bescherming van het rivierengebied in Nederland blijvende aandacht vraagt. Er wordt verwacht dat de rivierafvoer in de toekomst alleen nog maar meer toeneemt. Het kabinet heeft daarom in 2000 besloten om toekomstige hoge afvoeren veilig naar zee af te voeren door de rivieren meer de ruimte te geven in plaats van enkel de dijken te verhogen.

In de Planologische Kern Beslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier zijn maatregelen opgenomen, die er samen voor moeten zorgen dat de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s op de Rijn bij Lobith op korte termijn (voor 2015) veilig zijn doorgang kan vinden. Het doel van deze maatregelen is om de wettelijke norm voor hoogwaterveiligheid te halen en 4 miljoen bewoners in het rivierengebied te beschermen tegen hoogwater. Er zijn in Nederland 39 locaties aangewezen waar Ruimte voor de Rivier maatregelen getroffen worden, de Uiterwaardvergraving Meinerswijk (R09-3) is daar één van.

Een uiterwaardvergraving ter hoogte van Meinerswijk, enkele kilometers benedenstreams van het splitsingspunt IJsselkop, is noodzakelijk om bij maatgevend hoogwater (MHW) het rivierwater beter te verdelen over de Neder-Rijn en de IJssel. Door maatregelen op de IJssel zou deze rivier teveel water gaan afvoeren ten opzichte van de Neder-Rijn. De vergraving bij Meinerswijk leidt bij hoogwater tot een waterstands daling op de Neder-Rijn, waardoor de optimale afvoerverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel vanaf de IJsselkop weer wordt hersteld. De rivierkundige taakstelling voor waterstands daling is gesteld op 7 cm in de Neder-Rijn tussen kmr 882 en 883.

Naast het verbeteren van de veiligheid is een andere belangrijke doelstelling van Ruimte voor de Rivier het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied, om daarmee het rivierengebied economisch, ecologisch en ruimtelijk te versterken. Hierin heeft Rijkswaterstaat nauw samengewerkt met de gemeente Arnhem. Door de uitvoering van de Ruimte voor de Rivier maatregelen worden delen van de gebiedsvisie van de gemeente Arnhem gerealiseerd.

Rijkswaterstaat is de initiatiefnemer voor deze maatregel uit de PKB Ruimte voor de Rivier. Het voorkeursalternatief (VKA) voor deze maatregel is bestuurlijk vastgelegd op 14 maart 2011 en uitgewerkt naar de voorkeursvariant (VKV). De VKV is op 22 juni in een overleg tussen de gemeente Arnhem en PDR bestuurlijk vastgesteld. Aansluitend hierop is het projectontwerp opgesteld en op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris van I&M daaraan zijn goedkeuring gehecht door middel van een zogeheten SNIP 3 beslissing. Het projectontwerp zal een waterstands daling opleveren van 7,9 cm. De in de PKB opgenomen taakstelling voor waterstands daling bedraagt 7 cm. De overwaarde van 0,9 cm zal benut worden als beheerruimte benodigd voor veranderingen in vegetatieontwikkeling.

1.2. Doel voorliggend product

Op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris het SNIP3-besluit genomen op basis van Adviesnota SNIP 3 met onderliggende documenten. Hiermee is het projectontwerp vastgesteld. Voorliggende rapportage betreft de onderbouwing voor de vergunningaanvragen door de desbetreffende bevoegd gezagen in de regio voor de realisatie van de Uiterwaardvergraving Meinerswijk. De vastgestelde vergunningen geven inhoud aan het besluit van de Staatssecretaris en maken realisatie mogelijk.

1.3. Leeswijzer voorliggend SNIP 3-product, ecologie

De opbouw van het rapport is als volgt: in hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de VKV. In hoofdstuk 3 is het toetsingskader voor natuurwet- en regelgeving weergegeven. Hoofdstuk 4 behandelt de gehanteerde methodiek voor de effectanalyse ecologie. Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling ten aanzien van natuur. In hoofdstuk 6, 7 en 8 is de VKV getoetst aan respectievelijk de Flora- en faunawet (Fw), de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw '98) en de Ecologische HoofdStructuur (EHS). Hoofdstuk 9 behandelt mitgerende en compenserende maatregelen en een aanzet voor evaluatie. De referenties naar de gebruikte literatuur zijn opgenomen in hoofdstuk 10.

2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT

2.1. Locatie

Het projectgebied ligt aan de zuidelijke oever van de Neder-Rijn, net benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, waar het Pannerdensch Kanaal zich splits in de IJssel en de Neder-Rijn. Het projectgebied bestaat uit een drietal deelgebieden (afbeelding 2.1):

- Meinerswijk¹:
 - dit gebied ligt ten westen van de Mandelabrug en wordt begrensd voor de Eldense Dijk in het zuiden en de Neder-Rijn in het westen en noorden;
- Stadsblokken:
 - het buitendijks gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ten zuiden van de Neder-Rijn en ten noorden van de Malburgse dijk;
- Bakenhof:
 - het gebied tussen de John Frostbrug en de Sacharovbrug. Overigens houdt volgens de scope van dit project het projectgebied op ter hoogte van de nevengeul aan de oostkant van de Bakenhof.

Door het gebied loopt de Groene Rivier (zie toponiemenkaart achterin dit rapport). Op 17 december 1932 is aan de gemeente Arnhem concessie verleend voor het bedijken van de polder Malburgen. Ter compensatie voor het verlies aan winterbed moest door de gemeente Arnhem een Groene Rivier in stand worden gehouden.

Het gebied ten westen van de Mandelabrug is door de gemeente Arnhem ingericht als uiterwaardpark en grotendeels onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het betreft over het algemeen grasland en waterplassen die ontstaan zijn door kleiwinning (er stonden hier meerdere steenfabrieken). De Plas van Bruil is ontstaan door zandwinning. Veel van de winplaatsen zijn later gebruikt als stortplaats.

De bewoning in het gebied is extensief. De eigenaren van het gebied zijn de gemeente Arnhem, de Rijksoverheid, het waterschap Rivierenland, Staatsbosbeheer en vastgoedontwikkelaar Phanos BV.

Afbeelding 2.1. Projectgebied Uiterwaardvergraving Meinerswijk



¹ Dit project heet Uiterwaardvergraving Meinerswijk. Meinerswijk verwijst hierbij naar het gehele projectgebied inclusief Stadsblokken en een deel Bakenhof.

2.2. Uitwerking projectontwerp

De VKV is een uitwerking van het VKA tot een definitief projectontwerp. Het VKV bestaat uit 6 bouwstenen, weergegeven in afbeelding 2.2. Deze bouwstenen worden hieronder kort toegelicht. In het inrichtingsplan wordt een nadere beschrijving gegeven van de bouwstenen.

Afbeelding 2.2. Nummering en situering van de bouwstenen VKV



Tabel 2.1. Beschrijving van de bouwstenen

bouwsteen	ingreep/toekomstige functie	type werkzaamheden
bouwsteen D	geul in Groene Rivier versterking brugpijlers John Frostbrug	grond ontgraven constructieve aanpassing
bouwsteen F	F1 verlaging zomerkade F2-F3 geul ten westen van de Plas van Bruil F4 herstel Sleuteldam	grond ontgraven en verwerken grond ontgraven grond verwerken
bouwsteen O*	aanleg instroomdrempel	grond verwerken
bouwsteen Q	dempen gemaalsloot	grond verwerken
bouwsteen V	weghalen van lage begroeiing en puin	-
bouwsteen W	weghalen van struweel tussen bomenlaan	-

Bouwsteen D: Geul in Groene Rivier

Bouwsteen D houdt in dat in de Groene Rivier bij de John Frostbrug een geul uitgegraven wordt. In een gebied van 11,5 ha wordt een geul gegraven met maximaal een geulbodem van NAP + 6,0 m. Hierdoor ontstaat een permanente waterpartij. Op de noordoever van de geul in de Groene Rivier kan struweel zich ontwikkelen. Het struweel langs de noordoever vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel.

Als gevolg van het graven van deze geul dienen enkele pijlers van de John Frostbrug te worden versterkt. Hierbij wordt uitgegaan van een nieuwe funderingsconstructie rondom enkele bestaande pijlerfunderingen voorzien van een bekleding aan de buitenzijde wat afgestemd wordt op het bestaande karakter van de brugpijlers.

Bouwsteen F

Bouwsteen F bestaat uit 3 maatregelen:

- F1: het verlagen van de zomerkade ten noorden van de Plas van Bruil tot gemiddeld NAP + 11,50 m (tussen NAP + 10,50m en NAP + 12,0 m) over een lengte van circa 1.100 m;
- F2-F3: geul ten westen van de Plas van Bruil (graven van een geul met een lengte van circa 600 m en bovenbreedte van circa 50 m);
- F4: herstel van de Sleuteldam over een lengte van circa 40 m.

Met deze maatregelen wordt een substantiële waterstandsverlaging bij hoogwater bereikt.

Bouwsteen O*: Aanleg instroomdrempel

De Groene Rivier wordt met een instroomdrempel gescheiden van de Neder-Rijn. Ecologisch gezien zal de instroomdrempel als oeverwal fungeren. Op het noordelijke gedeelte zal enige verruiging worden toegestaan. De vegetatie langs de noordoever van de geul in de Groene Rivier vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel. De instroomdrempel wordt, nabij de te ontgraven geul in de groene rivier, over een lengte van circa 170 verhoogd tot NAP + 11,60 m. Het overige deel van de instroomdrempel wordt verhoogd tot NAP + 11,20 m en heeft in totaal een lengte van circa 1.250 m. De instroomdrempel wordt vanaf de John Frostbrug tot aan de Malburgse bandijk aangelegd.

Bouwsteen Q: Dempen gemaalsloot

Het dempen van de voormalige gemaalsloot, die parallel aan het regelwerk naast de Mandelabrug loopt, levert een positieve bijdrage aan de taakstelling, doordat hiermee een vermindering van de hydraulische weerstand wordt gerealiseerd. De sloot wordt over een lengte van circa 200 m gedempt.

Bouwsteen V: Weghalen van lage begroeiing en puin

Het verwijderen van puin en steenachtige materialen in de kribvakken en vegetatie aan de rivierzijde langs de Neder-Rijn ter hoogte van Stadsblokken levert een bijdrage aan de hydraulische taakstelling.

Bouwsteen W: Weghalen van struweel tussen bomenlaan

Het weghalen van laag struweel zodat een bomenlaan overblijft langs de Uitweg, heeft een positief effect op de rivierkundige taakstelling doordat de hydraulische weerstand van het gebied afneemt.

3. TOETSINGSKADER

3.1. Inleiding

Recreatieve voorzieningen maken geen onderdeel uit van de bouwstenen Uiterwaardvergraving Meinerswijk, die beoordeeld worden in het kader van de ecologische effecten. De recreatiedruk wijzigt door de ingreep dus niet. De concept-gebiedsvisie van de gemeente Arnhem laat zien het gebied recreatief te willen opwaarderen. In een latere fase zullen eventuele effecten als gevolg van opwaarderen nader beschouwd moeten worden.

Ten hoogte van de bouwstenen liggen kabels en leidingen. De verlegging van kabels en leidingen wordt binnen het ruimtegebruik van de bouwstenen uitgevoerd en behoeft geen nadere toetsing van ecologische effecten. Verantwoordelijkheid voor inrichting en locatie van werkterreinen ligt bij aannemer, daarom is dit aspect eveneens niet getoetst. Locatie van werkterrein kan zorgvuldig worden gekozen zodat een overtreding van de Flora- en Faunawet uitblijft.

In dit hoofdstuk wordt het toetsingskader geschetst van de relevante wet- en regelgeving ten aanzien van ecologie. Het betreft: Flora- en faunawet (Ffw), Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw '98), Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Kaderrichtlijn Water (KRW). De Boswet is niet van toepassing omdat het verwijderen van laag struweel (bouwsteen W) geen melding van de Boswet nodig is.

3.2. Flora- en faunawet

De bescherming van soorten is in Nederland geïmplementeerd in de Ffw. Op grond van de Ffw is een groot aantal dier- en plantensoorten aangewezen als beschermde inheemse soort. Ten aanzien van de beschermde inheemse diersoorten kent de Ffw een verbod op het verontrusten, vangen en doden van soorten en het verstoren, vernielen en beschadigen van hun nesten, voortplantings-, rust- en verblijfplaatsen (artikel 9 tot en met 12). Ten aanzien van de beschermde inheemse plantensoorten geldt een verbod op het plukken en anderszins beschadigen (artikel 8). Voor alle soorten (beschermde en onbeschermde) kent de Ffw een zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor alle in het wild voorkomende dieren en planten en hun leefomgeving. Dit is een algemene fatsoenseis die voor iedereen geldt en verder gaat dan de beschermde plant- en diersoorten.

In een aantal gevallen is het mogelijk een vrijstelling of ontheffing te verkrijgen voor het overtreden van de verbodsbepalingen uit artikel 8 tot en met 12. Dit is afhankelijk van het niveau van de bescherming van de aanwezige beschermde dier- en plantensoorten en van het type handeling. In een Algemene Maatregel van Bestuur¹ zijn voor 3 tabellen met soorten en alle vogels verschillende beschermingsregimes

De beschermde dier- en plantensoorten, die zijn opgenomen in de Ffw, zijn verdeeld in tabellen (zie het volgende kader). Tabel 1 geeft de algemene soorten weer, die licht beschermd zijn. In dit rapport wordt naar deze soorten verwezen als 'tabel 1-soort'. Tabel 2 geeft de minder algemene, middelzwaar beschermde soorten weer. In tabel 3 staan soorten die worden genoemd in bijlage 1 van de AMvB Ffw en soorten vermeld in bijlage IV van de HR en deze zijn zwaar beschermd. In dit rapport worden soorten die staan vermeld in de tabellen 2 en 3 van de AMvB Ffw aangeduid met de termen 'tabel 2-soort'

¹ Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten.

respectievelijk 'tabel 3-soort'. Alle inheemse vogelsoorten vallen onder het zwaarste beschermingsregime. In paragraaf 3.1.1 zijn de beschermingsregimes binnen de Ffw toegelicht.

3.2.1. Beschermingregimes

Tabel 1

Voor algemene soorten (tabel 1-soorten of licht beschermd) geldt een vrijstelling voor artikel 8 tot en met 12 van de Ffw. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd.

Tabel 2

Voor een aantal minder algemene soorten (tabel 2-soorten of middelzwaar beschermd) geldt een vrijstelling voor artikel 8 tot en met 12 van de Ffw, mits activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door de Minister van EL&I (voorheen LNV) goedgekeurde gedragscode. Een gedragscode kan door een sector of ondernemer zelf opgesteld worden ter goedkeuring door de Minister van Economische zaken, Landbouw & Innovatie of er kan een reeds goedgekeurde gedragscode worden gebruikt. Wanneer volgens een goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt, hoeft voor deze soorten geen ontheffing te worden aangevraagd. Als niet volgens een goed gekeurde gedragscode wordt gewerkt moet voor negatieve effecten op deze soorten een goed gekeurde gedragscode wordt gewerkt moet voor negatieve effecten op deze soorten een ontheffing van de Ffw worden aangevraagd. Bij de beoordeling van deze ontheffing vindt een zogenaamde lichte toets plaats, wat wil zeggen dat alleen wordt getoetst of geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

Tabel 3

Onder zwaar beschermde soorten wordt verstaan: soorten van bijlage 1 van het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten en bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

Voor het overtreden van verbodsbepalingen is een ontheffing nodig. Deze ontheffingaanvraag wordt getoetst aan 3 criteria:

1. er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang (zie volgende alinea);
2. er is geen alternatief;
3. doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

De 3 criteria staan naast elkaar en niet na elkaar (aan alle 3 moet voldaan zijn).

Een ontheffing voor soorten van 'bijlage 1 van het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten' kan worden aangevraagd indien het project valt onder de volgende belangen:

- bescherming van flora en fauna (b);
- volksgezondheid of openbare veiligheid (d);
- dwingende redenen van groot openbaar belang, van sociale of economische aard en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten (e);
- uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling (j).

Een ontheffing voor soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn kan worden aangevraagd op grond van alle belangen uit de Habitatrichtlijn. Een groot verschil met het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten is dat belang j, uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling, daarin niet is opgenomen. Het project Uiterwaardvergraving Meinerswijk kan gezien het doel veiligheid onder het belang 'volksgezondheid of openbare veiligheid' worden geschaard.

Vogelsoorten

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de bescherming van artikel 11 van de Ffw. De Ffw kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is. Voor deze soorten is geen ontheffing nodig voor werkzaamheden buiten het broedseizoen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het aanvragen van ontheffing voor ruimtelijke ingrepen in principe niet aan de orde omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. Als dat niet mogelijk is, kan een ontheffing aangevraagd worden op basis van een belang uit de Vogelrichtlijn. Dat zijn:

- bescherming van flora en fauna (b);
- veiligheid van het luchtverkeer (c);
- volksgezondheid of openbare veiligheid (d).

Er is echter een uitzondering voor vogelsoorten met jaarrond beschermde verblijfplaatsen. Voor de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 11 van de Ffw het gehele jaar:

1. nesten die buiten het broedseizoen worden gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats (bijvoorbeeld: steenuil);
2. nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop (bijvoorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus);
3. nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing (bijvoorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk);
4. vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, buizerd en ransuil);
5. Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen (LNV, 2009).

De categorieën zijn terug te vinden in de 'Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten'. In de deze lijst worden ook soorten aangegeven als categorie 5. De soorten uit categorie 5 vragen extra onderzoek, ook al zijn hun nesten niet jaarrond beschermd. Categorie 5-soorten zijn namelijk wel jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.

3.3. Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw '98) biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden en landschapsgezichten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Nbw '98 heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden. Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden. De provincie of het Ministerie van EL&I is bevoegd gezag voor de vergunningverlening in het kader van de Nbw '98. In de directe omgeving van het gebied Meinerswijk liggen de Natura 2000-gebieden Veluwe, Uiterwaarden IJssel en Gelderse Poort. Voor deze gebieden is de provincie Gelderland het bevoegd gezag. Projecten of andere handelingen, die gelet op de instandhoudingsdoelen, verslechteren

rende of significant verstorende gevolgen hebben op de beschermde natuur in een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 19d, lid 1 Nbw '98 vergunningplichtig.

Elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden onderworpen aan een 'voortoets'. Uit de voortoets moet blijken of kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden/ontwikkelingen een significant verstorend of verslechterend effect hebben op de natuurwaarden in het betreffende gebied. Indien significante verstoring of significante verslechtering niet op voorhand kan worden uitgesloten, dient een 'passende beoordeling' te worden uitgevoerd. Kan significante verstoring worden uitgesloten, maar kan er wel (niet significante) verslechtering plaatsvinden, dan is een verslechteringstoets vereist. Op basis van de passende beoordeling of een verslechteringstoets kan een aanvraag voor een vergunning op grond van de Nbw '98 worden ingediend bij het bevoegde bestuursorgaan. In het geval de passende beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, moet de vergunning worden geweigerd c.q. kan het project niet worden uitgevoerd of het (bestemmings)plan niet worden vastgesteld, tenzij er geen alternatieven zijn, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft ('ADC-criteria'). Dit hoofdstuk in effectanalyse natuur kan worden gezien als een voortoets.

3.3.1. Toetsingscriteria

Op grond van de Natuurbeschermingwet moeten de effecten van voorgenomen activiteiten worden getoetst aan de instandhoudingsdoelen. Daarbij wordt beoordeeld of de effecten voorzover aan de orde in combinatie met andere plannen en projecten mogelijk significant zijn. Het toetsingscriterium 'significantie' wordt in het kader toegelicht.

Significantie

Het begrip 'significant' staat centraal in de toepassing van het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden bij de vergunningverlening. Het begrip significantie is niet nader in de Europese Habitatrichtlijn en, ter uitvoering daarvan, de Natuurbeschermingswet geconcretiseerd. De 'leidraadbevestiging significantie' geeft een aantal handvatten voor invulling van het begrip. De handvatten die worden geboden nemen een meer algemene benaderingswijze als vertrekpunt: indien als gevolg van een ingreep de toekomstige oppervlakte habitat of leefgebied, aantal van een soort dan wel kwaliteit van een habitat lager zal worden dan zoals bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling, dan kan sprake zijn van significante gevolgen. Dit kan in ieder geval anders liggen indien:

- de afname minder dan de minimum-oppervlakte van het habitattype is, er is dan per definitie geen sprake van een meetbare afname;
- wanneer het effect opgevangen kan worden in de natuurlijke fluctuaties, door de veerkracht van het gebied;
- in geval van specifieke bijzonderheden en milieukenmerken.

Daarnaast moeten de kwantitatieve instandhoudingsdoelstelling niet als een absolute norm worden gezien, waarvan nooit kan worden afgeweken. Indien een activiteit tot gevolg heeft dat het na testreven aantal van een soort afneemt, vormt dit weliswaar een belangrijke graadmeter voor het al dan niet significant zijn van de effecten van die activiteit. Echter, de specifieke kenmerken van de activiteit, dan wel de specifieke omstandigheden van het gebied kunnen maken dat ondanks de afname toch geen sprake is van mogelijke significante gevolgen. Maatwerk op gebiedsniveau kan dus tot een andere conclusie leiden, hetgeen in de leidraad wordt beschreven (Steunpunt Natura 2000, 2010).

Het bovenstaande impliceert dat aan het begrip significantie door de toetsers op projectniveau invulling moet worden gegeven. Voor het bepalen of een effect significant is wordt gekeken of de soort of habitat in de huidige situatie onder, op of boven het instandhoudingsdoel op het moment van aanwijzing bevindt. De significantie wordt beoordeeld op basis van berekeningen, literatuur en expert-judgement aan de hand van vooraf bepaalde kwantitatieve en kwalitatieve beoordelingscriteria.

De beoordelingscriteria omvatten:

- habitattypen:
 - oppervlakteverlies in relatie tot de totale oppervlakte van het betreffende habitat;
 - mogelijkheden voor herstel ter plaatse;
 - de huidige staat van instandhouding van het betreffende habitattype;
- broedvogels:
 - aantal broedparen ter plaatse van het plangebied in relatie tot het aantal broedparen in het Natura 2000-gebied c.q. concept-instandhoudingsdoelen;
 - oppervlakteverlies leefgebied in relatie tot de totale oppervlakte van het betreffende Natura 2000-gebied en omgeving;
- niet-broedvogels:
 - aanwezigheid vogels in het plangebied in relatie tot het aantal vogels in het Natura 2000-gebied c.q. concept-instandhoudingsdoelen;
 - oppervlakteverlies leefgebied in relatie tot de totale oppervlakte van het betreffende Natura 2000-gebied en omgeving;
 - het foeragegedrag overdag of 's nachts;
 - ontwikkeling (trend) van de populaties (zowel binnen het Natura 2000-gebied als landelijk);
- overig kwalificerende soorten:
 - verlies/aantasting van de groeiplaats/leefgebied in relatie tot de populatie binnen het Natura 2000-gebied c.q. concept-instandhoudingsdoelen;
 - mogelijkheden voor natuurlijk herstel van de populatie;
 - ontwikkeling (trend) van de populaties (zowel binnen het Natura 2000-gebied als landelijk).

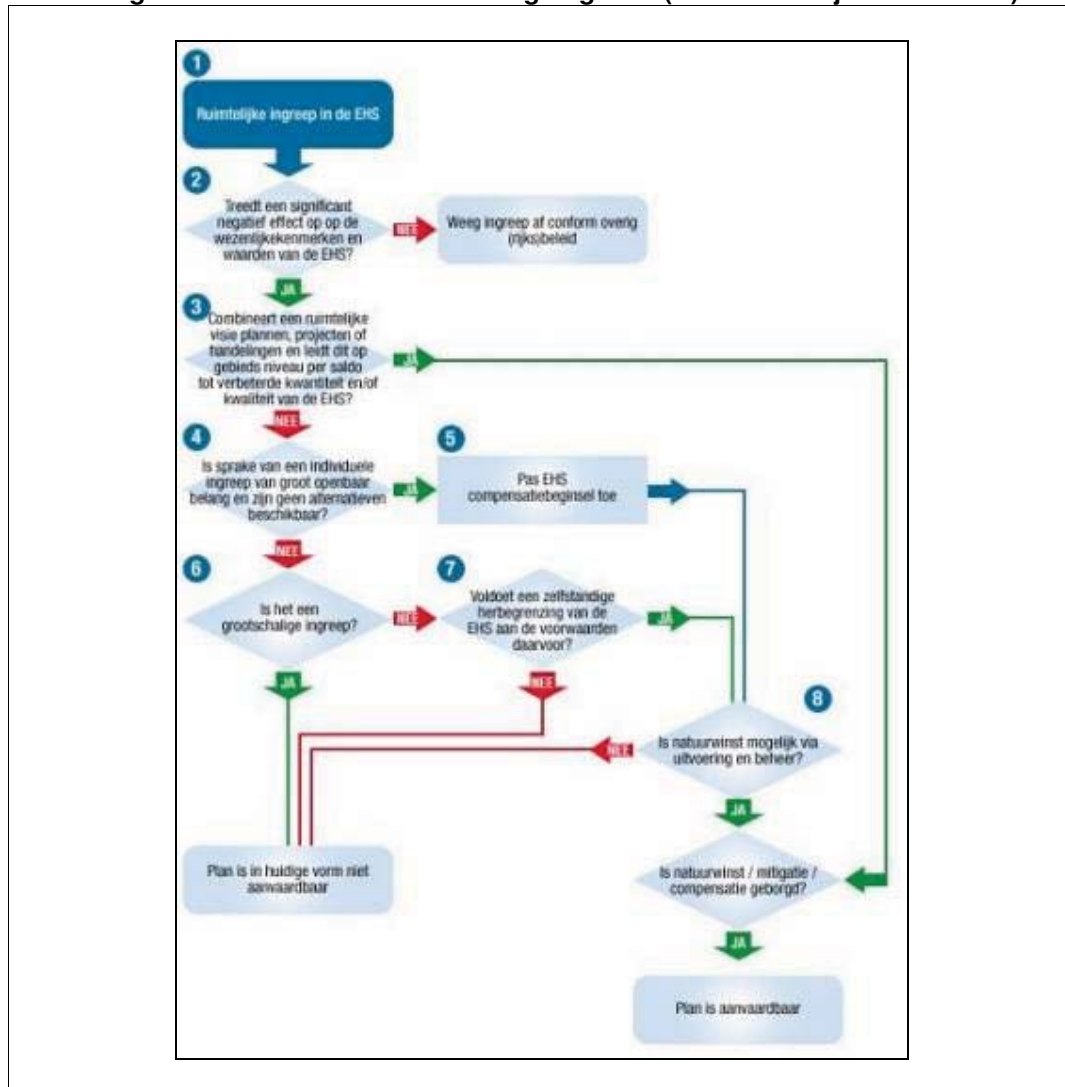
3.3.2. Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen invloed hebben op de staat van instandhouding van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Er bestaat geen ruimtelijke grens voor externe werking: bepalend zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten en habitattypen van het Natura 2000-gebied. Doordat het plangebied in de omgeving van 3 Natura 2000-gebieden is gelegen en de habitats deels overeenkomstig zijn kan er sprake zijn van externe werking. Het plangebied kan bijvoorbeeld onderdeel zijn van het leefgebied van soorten waarvoor instandhoudingdoelen gelden in betreffende Natura 2000-gebieden. Aantasting van dit deel van het leefgebied kan invloed hebben op het instandhoudingsdoel in een naburig Natura 2000-gebied. Omdat het project zich geheel buiten de begrenzing van een Natura 2000-gebied bevindt, kunnen alleen als gevolg van externe werking effecten optreden.

3.4. Ecologische Hoofdstructuur

De beleidsmatige basis voor het afwegingskader voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is de Nota Ruimte. De EHS wordt beschermd volgens het 'nee, tenzij'- beginsel. Dit houdt in dat nieuwe plannen, projecten of handelingen niet zijn toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Het EHS-beschermingsregime is opgebouwd uit verschillende elementen. In afbeelding 3.1 is een schema opgenomen waarin de stappen zijn weergegeven die doorlopen moeten worden om te bepalen of, en onder welke voorwaarden, een voorgenomen ingreep kan worden toegestaan.

Afbeelding 3.1. Schema EHS-beschermingsregimen (bron: www.rijksoverheid.nl)



Begin 2007 zijn de 'Spelregels EHS' verschenen. De 'Spelregels' zijn een gezamenlijke uitwerking van rijk en provincie voor het compensatiebeginsel, saldobenadering en herbegrenzing EHS. Het beleidskader geeft een uitwerking, verduidelijking en aanscherping van de verschillende onderdelen van het afwegingskader. De bescherming van de EHS gebeurt via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. Het beschermingsregime is onder de nieuwe Wro door het Rijk vastgelegd in de AMvB Ruimte en werkt via provinciale verordeningen door in gemeentelijke bestemmingsplannen. Een ontwikkeling in de EHS is alleen toegestaan als het bestemmingsplan van een gemeente dat mogelijk maakt. Gemeentelijke bestemmingsplannen moeten daarom passen binnen het provinciaal beleid voor natuur. Voor de EHS betekent het, dat nieuwe projecten worden getoetst volgens het 'nee, tenzij'-regime. Een nieuw project, dat de natuur significant aantast, mag niet worden toegestaan in het bestemmingsplan ('nee'), tenzij het een groot openbaar belang dient en er geen alternatieven zijn buiten de natuur. Omdat de provincie aan natuurwaarden hecht, kan zij bij dreigende aantasting van de EHS in de bestemmingsplanprocedure:

- een zienswijze indienen bij een gemeente;
- een reactieve aanwijzing geven;

- een eigen bestemmingsplan ('Inpassingsplan') maken;
- in beroep gaan bij de rechter.

De begrenzing en ruimtelijke bescherming van de EHS in de provincie Gelderland is geregeld in het Streekplan Gelderland. De begrenzing van de EHS is op 1 juli 2009 door de provinciale Staten gewijzigd.

De beleidskaart geeft de 3 onderdelen van de EHS weer:

- EHS-natuur;
- EHS-verweving;
- EHS-verbindingzone (ecologische verbindingzone).

Voor het behoud en herstel van de biodiversiteit in Gelderland zijn de onderdelen onlosmakelijk met elkaar verbonden. Plant- en diersoorten die gebonden zijn aan grotere natuurgebieden, vinden vooral een plek in EHS-natuur. EHS-verweving is van belang voor soorten, gebonden aan gebieden waarin veel natuurelementen en -kwaliteiten verweven zijn met agrarisch en ander gebruik van het cultuurlandschap. Met de EHS-verbindingzone neemt de versnippering van de natuur af en ontstaan meer migratiemogelijkheden voor plant- en diersoorten.

3.5. Kaderrichtlijn Water (KRW)

Een goede waterkwaliteit vinden we belangrijk in Nederland. Omdat water zich weinig aantrekt van landsgrenzen, zijn internationale afspraken nodig. Sinds eind 2000 is daarom de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Deze moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. Om dit te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen. Enerzijds om de kwaliteit van de 'eigen' wateren op peil te brengen, anderzijds om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer hebben van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken. De uitvoering van de KRW schept de nodige verplichtingen en biedt tegelijkertijd voor Nederland ook veel mogelijkheden. Nederland ligt immers benedenstrooms en is voor zijn waterkwaliteit voor een belangrijk deel afhankelijk van het buitenland. Door de invoering van de richtlijn kunnen landen niet langer problemen van hun bord schuiven. Aan Nederland de opgave om de richtlijn goed en doelmatig uit te voeren.

De Nederlandse implementatie van de KRW vindt deels plaats in het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water (Bkwm, 2009). De KRW vereist dat het huidige beschermingsniveau van de waterkwaliteit gehandhaafd blijft. Dit betekent dat waterlichamen die in een slechte toestand verkeren, in principe niet verder achteruit mogen gaan. Bij waterlichamen in de goede toestand is wel enige verslechtering toegestaan zolang de ondergrens niet wordt overschreden (normopvulling).

De KRW-toetsing hangt (voorlopig) af van het water waarin de ingreep plaats vindt: een rijkswater of een regionaal water (niet-rijkswater). Voor beide typen is een toetsingskader uitgewerkt. In de toekomst zullen beide toetsingskaders geïntegreerd worden.

In de toetsingskaders zijn beslisschema's opgenomen met te beantwoorden vragen. Een deel daarvan gaat over het effect op de chemische toestand en een deel over het effect op de ecologische toestand. Daarnaast wordt rekening gehouden met overige wateren die vanuit een specifieke EU-richtlijn zijn beschermd zoals zwembewateren en drinkwaterbeschermingszones. Bij de toetsing wordt beoordeeld of de maatregel de huidige toestand al dan niet verslechtert. Bij verslechtering is de maatregel alleen mogelijk onder aanvullende voorwaarden.

De huidige toestand van KRW-wateren zijn voor de rijkswateren beschreven in de zogenaamde brondocumenten. De waterschappen hebben de toestand van hun KRW-wateren vaak beschreven in gebiedsplannen, waterbeheerplannen of factsheets.

Rijkswaterstaat heeft in haar BPRW (Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren) aangegeven welke beheer en welke maatregelen er in de Rijkswateren genomen gaan worden. Dit totale pakket is al in een vroeg stadium beoordeeld op negatieve effecten op beschermde gebieden, wateren en natuur. Deze maatregelen zouden dus geen of weinig (door onvoorziene zaken) negatieve effecten moeten hebben. Daarnaast zijn een aantal maatregelen in principe altijd toegestaan. Deze worden in het 'toetsingskader BPRW' genoemd. De waterschappen hebben over het algemeen niet zo'n aanpak, waardoor elke maatregel op zichzelf beoordeeld moet worden. Dit houdt in dat de toetsing voor niet-Rijkswateren veel omvattender kan zijn dan de toetsing voor Rijkswateren.

4. METHODIEK

In dit hoofdstuk is de methodiek toegelicht om de gevolgen voor Ffw, Nbw '98 en de EHS te onderzoeken.

4.1. Flora- en faunawet

Het aspect Ffw behandelt de effecten op beschermde dier- en plantensoorten. De aanwezigheid van beschermde dier- en plantensoorten is onderzocht aan de hand van een gebiedsdekkende veldinventarisatie en een bronnenonderzoek. De veldinventarisatie en bronnenonderzoek geven een volledig beeld van het voorkomen van beschermde dier- en plantensoorten in het plangebied. Aan de hand van de bouwstenen uit de VKV is nagegaan of leefgebied van beschermde dier- en plantensoorten wordt aangetast of dat beschermde dier- en plantensoorten worden verstoord waardoor sprake is van overtreding van de verbodsbepalingen uit de Ffw. Vervolgens is onderzocht of overtreding kan worden voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. Indien een overtreding van de Ffw niet is te voorkomen zijn mitigerende maatregelen voorgesteld, die kunnen worden opgenomen in een eventuele ontheffingsaanvraag. Hieronder volgt een beschrijving van de methodiek die is toegepast voor de veldinventarisatie en bronnenonderzoek.

4.1.1. Veldinventarisatie

Gedurende het jaar 2011 is een gebiedsdekkende veldinventarisatie uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde dier- en plantensoorten door het ecologische onderzoeksbureau E.C.O. Logisch (Peereboom & Koorevaar, 2011). Deze rapportage is opgenomen in bijlage II. Hieronder wordt de opzet van de uitgevoerde veldinventarisatie beschreven.

Vaatplanten

Voor het onderzoek naar beschermde vaatplanten is het projectgebied op 30 juni 2011 bezocht. Hierbij is het projectgebied te voet doorkruist en zijn groeiplaatsen van beschermde soorten op kaart ingetekend. De aanwezigheid van vaatplanten voor beschermde vliedersoorten is eveneens onderzocht. Tijdens de overige inventarisaties is tevens aandacht besteed aan de aanwezigheid van beschermde vaatplantsoorten.

Broedvogels

Voor de broedvogelinventarisatie is gebruik gemaakt van de de BMP-methoden van SO-VON (van Dijk, 2004) en de methode van Stichting Steenuilenoverleg Nederland (STONE) (Bloem et al, 2001). In de periode februari/maart 2011 heeft onderzoek naar uilen middels 3 bezoeken plaatsgevonden. In de periode maart - juni 2011 is het projectgebied zevenmaal bezocht vanaf circa 1 uur voor zonsopgang tot circa 2 uur na zonsopkomst. Tijdens de uilen inventarisaties zijn potentiële locaties driemaal bezocht en is hier de roep van de steenuil afgespeeld. Daarnaast is deze methode toegepast op locaties waar zich mogelijk bosuil en ransuil bevinden. Gedurende nachtelijke inventarisatie van amfibieën en vleermuizen is eveneens aandacht besteed aan de aanwezigheid van nachttactieve broedvogels. In tabel 4.1 en 4.2 zijn de data en de omstandigheden waaronder de inventarisaties zijn uitgevoerd weergegeven.

Tabel 4.1. Overzicht data inventarisatie broedvogels

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
24-03-2011	05.15-08.30	BMP	3-7°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
05-04-2011	06.00-09.00	BMP	7-11°C, windkracht 3, droog, zwaar bewolkt
15-04-2011	05.30-08.30	BMP	9-12°C, windkracht 2, droog, onbewolkt
04-05-2011	05.00-08.00	BMP	3-7°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
19-05-2011	04.30-07.30	BMP	11°C, windkracht 1, droog, bewolkt
10-06-2011	05.00-08.00	BMP	7-9°C, windkracht 2, lichte regen, bewolkt
30-06-2011	05.00-08.15	BMP	10°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Tabel 4.2. Overzicht data inventarisatie uilen

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
11-02-2011	17.30-19.30	STONE	12°C, windkracht 3, droog, half bewolkt
25-02-2011	18.00-20.00	STONE	13°C, windkracht 3, droog, onbewolkt
18-03-2011	18.30-22.30	STONE	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

In het begin van de onderzoeksperiode bevond zich nog weinig blad aan de bomen. Hierdoor is het mogelijk geweest nesten van roofvogels en kraaiachtigen te lokaliseren en te monitoren op gebruik.

Amfibieën

Binnen het projectgebied zijn geschikte habitats aanwezig voor diverse beschermde amfibiesoorten. Daarom zijn 3 inventarisatieronden uitgevoerd naar soorten welke zich vroeg in de voortplantingswateren bevinden, zoals heikikker en kamsalamander. Daarnaast zijn 3 rondes uitgevoerd in de periode waarin de latere soorten, zoals rugstreeppad en poelkikker, zich in de voortplantingswateren bevinden.

Tijdens 3 van de 6 nachten waarop het amfibieënonderzoek heeft plaatsgevonden zijn in potentiële voortplantingswateren fuiken geplaatst. Hierbij zijn zowel drijvende blokfuiken als een op de bodem geplaatste piramidefuik ingezet. Deze fuiken zijn voorzien van een sterk geurend aas teneinde salamanders en amfibieënlarven naar de fuiken te lokken. Aanvullend heeft een inventarisatie met een groot, fijnmazig schepnet plaatsgevonden in deze voortplantingswateren. In tabel 4.3 is een overzicht weergegeven van de data en weersomstandigheden, waaronder de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 4.3. Overzicht data inventarisatie amfibieën

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
23-03-2011	19.00-22.00	amfibieën luisteren	11°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
04-04-2011	19.00-23.00	amfibieën luisteren/fuiken	12°C, windkracht 3, droog, zwaar bewolkt
05-04-2011	09.00-10.00	controleren fuiken	n.v.t.
14-04-2011	19.15-23.15	amfibieën luisteren/fuiken	10°C, windkracht 1, droog, zwaar bewolkt
15-04-2011	08.30-09.30	controleren fuiken	n.v.t.
03-05-2011	20.00-00.00	amfibieën luisteren/fuiken	10°C, windkracht 2, droog, onbewolkt
04-05-2011	08.00-09.00	controleren fuiken	n.v.t.
18-05-2011	21.15-00.15	amfibieën luisteren	13°C, windkracht 1, droog, half bewolkt
19-05-2011	07.30-09.30	schepnet	13°C, windkracht 1, droog, bewolkt
29-06-2011	22.00-01.00	amfibieën luisteren	15°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Het onderzoek is uitgevoerd conform onderzoekmethoden van RAVON (Diepenbeek & van Delft, 2006). Ook is aandacht besteed aan activiteit van amfibieën tijdens de inventarisatie naar uilen en vleermuizen.

Reptielen

Binnen het projectgebied komt mogelijk ringslang voor. Om deze soort te inventariseren zijn circa 50 herpetoplaten in het veld geplaatst nabij potentiële verblijfplaatsen, zonplaat-
sen en broedhopen. Deze platen vormen bij minder gunstige weersomstandigheden
schuilplaatsen en worden snel warm bij het doorbreken van de zon. De locaties waar deze
platen zich bevinden zijn in het bijzonder rondom de Plas van Bruil en langs de wal in het
deel Stadsblokken.

Tijdens 3 inventarisatieronden zijn de platen gecontroleerd. Daarnaast is aandacht besteed
aan zonnende en foeragerende individuen. In tabel 4.4 is een overzicht gegeven van wan-
neer en onder welke omstandigheden de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 4.4. Overzicht data inventarisatie reptielen

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
24-03-2011	08.30-11.30	reptielen	15°C, windkracht 1, droog, onbewolkt
04-05-2011	09.00-12.00	reptielen	14°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	08.30-11.30	reptielen	16°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Deze inventarisatie is gebaseerd op de onderzoeksmethode welke door RAVON worden
gehanteerd. Naast de aangegeven data is tijdens de overige overdag uitgevoerde inventa-
risaties eveneens aandacht besteed aan foeragerende of zonnende reptielen.

Vissen

Gezien de omvang van het projectgebied en de te onderzoeken wateren is het vissenon-
derzoek met elektrische visapparatuur uitgevoerd. Deze methode is geschikt bevonden
voor alle te onderzoeken soorten. De visseninventarisatie is op 12 april en 24 augustus
2011 uitgevoerd. Hiermee kan worden volstaan gezien de te verwachten soorten kleine
modderkruiper, grote modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad slechts in beperkte
mate migreren (Emmerik & de Nie, 2006).

Ongewervelden

Beschermde ongewervelden die mogelijk in het plangebied voorkomen zijn rivierrombout
en vlindersoorten. Hieronder is de onderzoeksmethode naar deze soorten toegelicht.

Rivierrombout

Een goede inventarisatiemethode is het zoeken naar vervellingshuidjes vanaf de hoogwa-
tergrens tot circa 5 m daarboven. Het onderzoekgebied is in de periode juni - juli driemaal
onderzocht op vervellingshuidjes en juist uitgeslopen imago's (zie tabel 4.5). Imago's van
rivierrombout worden daarentegen zelden waargenomen.

Tabel 4.5. Overzicht data inventarisatie rivierrombout

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
09-06-2011	12.00-15.00	rivierrombout	19°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	11.30-13.30	rivierrombout	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
23-07-2011	13.00-16.00	rivierrombout	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Vlinders

Gedurende alle onderzoeken is aandacht besteed aan de aanwezigheid van beschermde
soorten vlinders. In het bijzonder de inventarisatie van rivierrombout, reptielen, zoogdieren
en vaatplanten leent zich er voor om een goed beeld van de aanwezige vlindersoorten te
verkrijgen. Alleen waarnemingen van beschermde vlindersoorten of vlindersoorten van de
Rode lijst zijn genoteerd.

Zoogdieren

Grondgebonden zoogdieren

Binnen het projectgebied kunnen beschermde soorten als steenmarter, bever en meerdere muizensoorten voorkomen. Voor het inventariseren van bever en steenmarter is aandacht besteed aan sporen. Bij aanwezige wissels, burchten en verblijven zijn cameravallen ingezet, om vast te stellen welke soorten gebruik maken van betreffende structuren. Deze cameravallen zijn bewegingsgevoelig en maken een foto dan wel filmopname van het passerende dier. De cameravallen zijn voorzien van een infrarode lichtbron waardoor zowel overdag als 's nacht opnamen kunnen worden gemaakt. Eventueel aangetroffen vraatsporen en burchten van bevers, alsmede verblijven van steenmarter zijn ingetekend op kaart.

Om beschermde muizen vast te stellen is de 'IBN' methode gebruikt (Bergers & La Haye, 2000). Deze inventarisatie heeft zich toegespitst op de locaties waar werkzaamheden gepland zijn en geschikt habitat voor de waterspitsmuis aanwezig is. Hierbij zijn rijen met 20 inloopvallen (zogenaamde raaien) verspreid over het plangebied geplaatst. Gedurende 3 nachten zijn de vallen gevuld met voer in het veld staan, waarbij de vallen op veilig staan (het zogenaamde prebaiten). In deze periode kunnen de muizen wennen aan de vallen. Hierna zijn de vallen op scherp gezet en zijn er 4 vangrondes gelopen, in de avond 2 en in de ochtend 2. Hierbij zijn de gevangen muizen gedetermineerd en vrijgelaten. Om de waterspitsmuis vast te stellen is 1 extra vangnacht toegepast. Door een extra vangnacht toe te passen, wordt de vangkans van deze soort geoptimaliseerd. De waterspitsmuis komt doorgaans namelijk in vrij lage dichtheden voor in vergelijking tot andere soorten. Deze extra vangnacht voor de waterspitsmuis wordt tevens geadviseerd door deskundigen van de Zoogdierverseniging VZZ. Vangsten van streng beschermde grondgebonden zoogdieren zijn gefotografeerd en op kaart ingetekend.

In tabel 4.6 is een overzicht weergegeven van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 4.6. Overzicht data inventarisatie grondgebonden zoogdieren

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
11-02-2011	15.00-17.30	sporenonderzoek	12°C, windkracht 3, droog, half bewolkt
20-08-2011	11.00-16.00	plaatsen inloopvallen	n.v.t.
24-08-2011	15.00-18.00	scherp zetten inloopvallen	n.v.t.
24-08-2011	21.30-01.00	controleren inloopvallen	n.v.t.
25-08-2011	07.30-10.00	controleren inloopvallen	n.v.t.
25-08-2011	21.30-00.30	controleren inloopvallen	n.v.t.
26-08-2011	07.30-10.00	controleren inloopvallen	n.v.t.
26-08-2011	21.30-00.00	controleren inloopvallen	n.v.t.
27-08-2011	07.30-10.00	controleren inloopvallen	n.v.t.

Naast bovengenoemd overzicht is tijdens alle nachtelijke inventarisaties aandacht besteed aan de aanwezigheid van grondgebonden zoogdieren.

Vleermuizen

Het onderzoek naar vleermuizen is meerledig. Het betreft hier het inventariseren van zomer- en kraamverblijven, paarverblijven en zwermplaatsen alsmede vliegroutes en foerageergebied. Deze inventarisaties zijn conform het vleermuisprotocol van maart 2011 (Netwerk Groene Bureaus, 2011) uitgevoerd. De inventarisatie is met een batdetector uitgevoerd. E.C.O. Logisch werkt standaard met de Petersson D240X of een vergelijkbare detector. Gezien de omvang van het onderzoeksgebied zijn de inventarisatie met twee personen uitgevoerd.

Zomer- en kraamverblijven van vleermuizen

In de periode 15 mei tot 15 juli is het onderzoeksgebied onderzocht op de aanwezigheid van zomer- en kraamverblijven van vleermuizen. Deze inventarisatie bestaat uit 3 ronden, waarvan 2 ronden in de vroege ochtend van circa 3 uur voor zonsopkomst tot zonsopkomst is uitgevoerd en 1 ronde in de avond vanaf zonsondergang tot circa 3 uur na zonsondergang. In tabel 4.7 is een overzicht weergegeven van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisatie van zomer- en kraamverblijven van vleermuizen heeft plaatsgevonden.

Tabel 4.7. Overzicht data inventarisatie zomerverblijven en kraamkolonies

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
19-05-2011	02.30-05.30	zomer-/kraamverblijven	10°C, windkracht 2, droog, bewolkt
09-06-2011	22.00-01.00	zomer-/kraamverblijven	15°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	02.15-05.15	zomer-/kraamverblijven	10°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Naast bovengenoemde inventarisaties is tijdens de inventarisaties ten behoeve van amfibieën eveneens aandacht besteed aan de aanwezigheid van vleermuizen in het projectgebied.

Paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen

In de periode 15 juli - 7 september zijn 2 inventarisaties van 3 uur uitgevoerd om de aanwezigheid van paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen te onderzoeken. Van deze inventarisaties is er 1 uitgevoerd in de avond, vanaf zonsondergang tot circa 3 uur na zonsondergang. In de vroege ochtend is er 1 ronde uitgevoerd, vanaf circa 3 uur voor zonsopkomst (na het verschijnen van deze rapportage wordt nog 1 ronde gelopen; de informatie daarvan wordt later verwerkt).

In tabel 4.8 is een overzicht opgenomen van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisatie van paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen heeft plaatsgevonden.

Tabel 4.8. Overzicht data inventarisatie paarverblijven en zwermplaatsen

datum	tijd	type onderzoek	weersomstandigheden
22-07-2011	21.30-00.30	paarverblijven/zwermplaatsen	16°C, windkracht 3, droog, bewolkt
10-08-2011	03.00-06.00	paarverblijven/zwermplaatsen	12°C, windkracht 3, droog, half bewolkt
15-09-2011	04:00-07:00	paarverblijven/zwermplaatsen	10°C, windkracht 2, droog, licht bewolkt

Naast bovengenoemde inventarisaties is tijdens het onderzoek naar grondgebonden zoogdieren eveneens aandacht besteed aan activiteit van vleermuizen in het projectgebied.

Winterverblijven

Tijdens de inventarisatie naar baltsverblijven en zwermplaatsen is aandacht besteed aan middernachtzwermen bij potentiële winterverblijven. Bebouwing is inpandig onderzocht op geschiktheid van winterverblijven of boomholten met een boomcamera (periode 1 december - 1 maart). Geschikte en toegankelijke ruimten, zoals zolders en kelders, zijn onderzocht op de aanwezigheid van overwinterende vleermuizen. Tijdens de inventarisaties in de vroege nacht, is extra aandacht besteed aan mogelijke baltsverblijven en zwermplaatsen.

4.1.2. Bronnenonderzoek

Voor het bronnenonderzoek zijn meerdere literatuurbronnen geraadpleegd zoals vrij beschikbare verspreidingsatlassen en internetsites met waarnemingen (waarneming.nl). Een belangrijke bron is een natuurwaardenonderzoek uitgevoerd door Bureau Waardenburg (Emond et al, 2007) in verband met een voorgenomen herziening van de visie op gebruiksfuncties van Meinerswijk en Stadsblokken. Het onderzoek bestaat uit een uitgebreid bronnenonderzoek, 2 oriënterende veldbezoeken en een aanvullend veldinventarisatie naar vleermuizen en amfibieën (4 bezoeken). Het onderzoek door Emond et al (2007) beslaat vrijwel het gehele plangebied. Ook het jubileumboek van de KNNV afdeling Arnhem over de natuur in de Arnhemse uiterwaarden (Natuur in Meinerswijk, Bakenhof en Stadsblokken (Van Bergen et al., 2006)) bevat veel bruikbare informatie. Ook is contact gezocht met de heer Driessen en de heer Floor (beheer Meinerswijk) van de gemeente Arnhem voor aanvullende natuurgegevens.

4.2. Natuurbeschermingswet 1998

Om de effecten van het plan te onderzoeken op Nbw '98 gebieden is eerst ligging ten opzichte van het plangebied bekeken. Hiervoor is de gebiedendatabase van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie geraadpleegd. Van de relevante Nbw '98 gebieden zijn de effecten van het project op de instandhoudingsdoelen beschreven aan de hand van ecologische relaties tussen het plangebied en het Nbw '98 gebied en de ecologie van soorten. De beoordeling richt zich op het aangegeven of er sprake kan zijn van significante verstoring dan wel al dan niet significante verslechtering.

4.3. Ecologische HoofdStructuur

Aan de hand van de ligging van de EHS en de bouwstenen en kennis over de effecten van de werkzaamheden is op basis van expert judgement ingeschat of de wezenlijk kenmerken en waarden van de EHS worden aangetast.

4.4. Beoordelingskader

Aan de hand van de bouwstenen uit het VKV verwachten wij dat het plan effect heeft in de vorm van verstoring en/of vernietiging van beschermde natuur. Tabel 4.9 presenteert het beoordelingskader voor de effectbeschrijving van het thema ecologie. De effectanalyse ecologie behandelt de aspecten Fw (beschermde dier- en plantensoorten), Nbw '98 (Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten), de EHS en de KRW.

Tabel 4.9. Beoordelingskader natuur

aspect	criterium	methode
Fw	verstoring	kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief
	vernietiging	kwalitatief en waar mogelijk/nodig kwantitatief
Nbw '98	externe werking: verstoring of verslechtering van leefgebied buiten de Natura 2000-gebieden	kwalitatief en waar mogelijk/nodig kwantitatief
EHS	aantasting wezenlijke kenmerken en waarden	kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief
KRW	fysisch-chemische en ecologische kwaliteit van de wateren	kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief

4.4.1. Scores

Voor de beoordelingen van de aspecten en criteria gaat het om een relatieve vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling: de situatie die in 2020 zou optreden als het project geen doorgang vindt. Per criterium wordt een kwantitatieve beoordeling gegeven, echter wanneer dat niet mogelijk is wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven. Bij een kwalitatieve beoordeling lopen de scores van - - tot + +. In tabel 4.10 is dit toegelicht.

Tabel 4.10. Scores met hun betekenis voor de effectbepaling

score	betekenis
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
-	geringe verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de autonome situatie
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de autonome situatie

5. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

5.1. Gebiedsbeschrijving

Het gebied ten noorden van de Meninghardweg bestaat uit bebouwing, agrarische percelen en tichelgaten. De bebouwing is gelegen langs de afrit van de A325 en wordt aangeduid als 'De Praets'. Daarnaast ligt aan het einde van de weg 'Meinerswijk' de oude steenfabriek die tegenwoordig een divers gebruik heeft, onder andere incidenteel voor evenementen. De woonlocaties zijn hoger gelegen in de uiterwaard. Daarnaast lopen enkele dijken en restanten van de IJssellinie, evenwijdig aan de Neder-Rijn, door het plangebied. De noordelijke plas wordt gebruikt door recreanten. Aan de randen van de plassen is spontaan wilgenstruweel opgekomen. De oostelijke zone ten zuiden van de Meninghardweg bestaat uit agrarische percelen, kleiplassen en wilgenbossen. De agrarische percelen worden beweid met koeien. Daarnaast zijn hier zomers en 's winters grote aantallen grauwe ganzen aanwezig die zorgen voor een korte, grazige vegetatie. Het centrale deel bestaat uit kleiputten die later nog zijn verdiept ten behoeve van de zandwinning; de zandplassen. Rondom de zandplassen zijn wilgenstruwelen tot ontwikkeling gekomen. Het terrein rondom de steenfabriek Elden is hoger gelegen en functioneert voor diverse soorten als hoogwatervrije plaats. Het beheer bestaat uit extensieve begrazing met konikpaarden en galloway's. De extensief begraasde weilanden, rivieroever en rondom de steenfabriek Elden zijn locaties met bijzondere stroomdalsoorten. De Stadsblokken bestaat uit een jachtwerf, de haven van Coers en de voormalige Arnhemse Scheepsbouw Maatschappij (ASM) waarin nog enkele woonboten zijn gelegen. In dit deelgebied is er sprake van sterke verruiging van de vegetatie. De Groene rivier is lager gelegen in het landschap en dient tijdens hoogwater als waterafvoer. In het westen van het deelgebied loopt een watergang dat tot enkele jaren geleden functioneerde als afvoerwater voor het gemaal aan de Rijndijk. Het gemaal en de watergang hebben geen active functie meer. In 2001 is de Rijndijk in het kader van 'Ruimte voor de Rivier' circa 200 m landinwaarts verlegd. Het aan de uiterwaarde toegevoegde gebied is ingericht als natuurgebied en is er een plas gegraven die in open verbinding staat met de rivier. In 2004 zijn de weilanden tot de John Frostbrug aan het natuurterrein toegevoegd en in 2005 is ook het gedeelte bij de Sacharovbrug erbij gekomen.

5.2. Beschermde dier- en plantensoorten

In deze paragraaf wordt de aanwezigheid van beschermde dier- en plantensoorten per soortgroep beschreven.

5.2.1. Vaatplanten

Veldinventarisatie 2011

Binnen het projectgebied zijn 3 soorten beschermde planten aangetroffen. Het betreft brede wespenorchis, grote kaardenbol en wilde marjolein. Hieronder wordt het voorkomen per soort besproken.

Brede wespenorchis (tabel 1-soort)

Binnen het projectgebied is brede wespenorchis aangetroffen (circa 50 exemplaren) tussen de bomen aan de westzijde van de Plas van Bruil. Enkele exemplaren bevinden zich binnen het te vergraven deel ten behoeve van de te realiseren verbinding tussen de bestaande plas en de Neder-Rijn. Tevens is deze soort waargenomen in het deelgebied Stadsblokken, tussen de bomen rondom de haven.

Grote kaardenbol (tabel 1-soort)

Verspreid door het projectgebied komt grote kaardenbol voor. Enkele van deze exemplaren bevinden zich ten hoogte van bouwstenen D en O, waar respectievelijk vergraving en verhoging van de oeverwal gepland zijn.

Wilde marjolein (tabel 2-soort)

Nabij de steenfabriek Elden zijn enkele exemplaren van wilde marjolein waargenomen.

Bronnenonderzoek

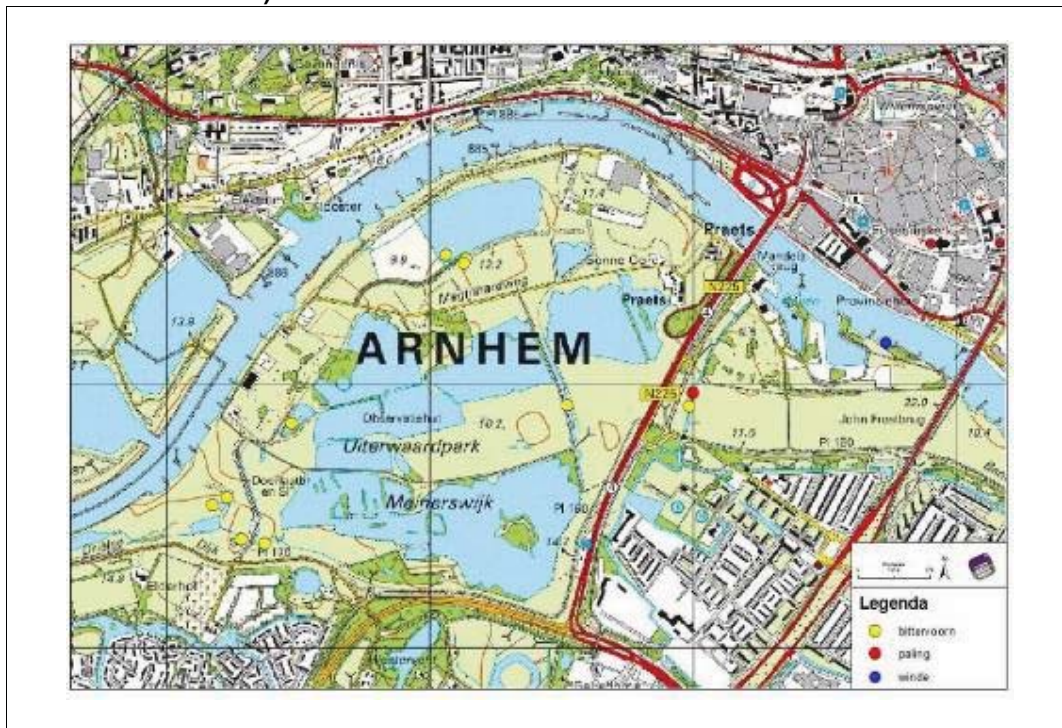
Voor het plangebied Meinerswijk en Stadsblokken is de KNNV Arnhem in 1993 gestart met het bijhouden van ontwikkelingen in de plantengroei (Van Bergen et al., 2006). Tussen 1997 en 2006 zijn in Meinerswijk 515 verschillende soorten vaatplanten aangetroffen. Beschermde soorten van tabel 2 zijn veldsalie en wilde marjolein. Daarnaast zijn de volgende soorten van tabel 1 bekend: zwanenbloem, brede wespenorchis, grote kaardenbol, breed klokje, akkerklokje en grasklokje. Door Emond et al (2007) is brede wespenorchis (tabel 1) en veldsalie (tabel 3) rondom de steenfabriek Elden waargenomen.

5.2.2. Vissen

Veldinventarisatie 2011

Binnen het projectgebied is de zwaar beschermde bittervoorn (tabel 3-soort) vastgesteld. In afbeelding 5.1 zijn de waarnemingen op kaart weergegeven.

Afbeelding 5.1. Waarnemingen beschermde vissoorten (Peereboom & Koorevaar, 2011)



Binnen het projectgebied is de bittervoorn in enkel wateren aangetroffen. Onder andere in de Plas van Bruil en nabij de Sleteldam (bouwsteen F4) en in de gemaalsloot (bouwsteen Q). Door de aanwezigheid van de zwanenmossel fungeren deze wateren als voortplan-

tingslocatie. Het aantreffen van mannelijke exemplaren in paakleed en vrouwelijke exemplaren met een zichtbare legboor bevestigen dit.

Bronnenonderzoek

Emond et al (2007) geeft aan dat in de plassen ten noorden van de van de Meginhardweg waarschijnlijk geen beschermde vissoorten voorkomen, maar dat het voorkomen van kleine modderkruiper en bittervoorn niet volledig is uit te sluiten. In de Groene Rivier ligt een watergang die aangesloten is op het gemaal. De watergang heeft zeer steile oevers en watervegetatie ontbreekt. Emond *et al* (2007) heeft in betreffende watergang geen beschermde vissoorten aangetroffen. De kleiputten en zandwinplassen in de oostelijk agrarische zone zijn potentieel geschikte wateren voor kleine modderkruiper en bittervoorn.

5.2.3. Amfibieën

Veldinventarisatie 2011

Binnen het onderzoekgebied zijn meerdere beschermde amfibiesoorten waargenomen. Hieronder volgt een toelichting per soort worden deze waarnemingen hieronder nader toegelicht.

Bastaardkikker

Binnen het projectgebied is de bastaardkikker op diverse locaties waargenomen. Deze soort bevindt zich onder andere in de wateren bij locaties waar werkzaamheden zijn voorzien, zoals bij bouwsteen W. Gezien de activiteit van de bastaardkikker betreffen het voortplantingswateren. Hoewel de bastaardkikker niet is waargenomen in de te dempen gemaalsloot, is het zeer waarschijnlijk dat ook dit water als voortplantingswater wordt benut.

Bruine kikker

De bruine kikker is op enkele locaties in het projectgebied vastgesteld. In de wateren zijn eieren en larven aangetroffen (voortplantingswater). De bruine kikker is onder andere waargenomen in de te dempen gemaalsloot (bouwsteen Q). Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat ook de watergang bij bouwsteen W door de bruine kikker wordt benut als voortplantingslocatie.

Gewone pad

Binnen het projectgebied is op enkele locaties de gewone pad waargenomen. Op de locaties waar de gewone pad is aangetroffen, is er sprake van voortplanting. De aangetroffen eieren en larven van de gewone pad in de betreffende wateren bevestigen dit. De gewone pad is onder andere waargenomen in de gemaalsloot (bouwsteen Q). Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat ook de watergang bij bouwsteen W door gewone pad wordt benut als voortplantingswater.

Kleine watersalamander

De kleine watersalamander is in de sloot langs bouwsteen W waargenomen. Hoewel de kleine watersalamander niet is aangetroffen in de gemaalsloot (bouwsteen Q), is het zeer waarschijnlijk dat de kleine watersalamander ook deze watergang als voortplantingslocatie gebruikt.

Heikikker

Ondanks intensief onderzoek is de heikikker niet in het projectgebied aangetroffen. De locaties waar werkzaamheden gepland zijn, zijn doorgaans minder geschikt voor de heikikker. Alleen de watergang bij bouwsteen W is mogelijk geschikt als voortplantingswater. De wateren bij de overige locaties voldoen nauwelijks tot niet aan de eisen van de heikikker in verband met de aanwezigheid van diverse soorten (roof)vis.

Kamsalamander

De kamsalamander is niet aangetroffen in het projectgebied. Sommige wateren zijn slechts in beperkte mate geschikt als voortplantingswater voor deze soort. De wateren ten hoogte van de bouwstenen zijn niet geschikt als voortplantingswater voor de kamsalamander.

Rugstreepad

De rugstreepad is tijdens de veldinventarisatie niet vastgesteld. Wateren waar de rugstreepad in het verleden is waargenomen, zijn slechts in beperkte mate geschikt als voortplantingswater. Hoewel de oevers flauw zijn en vrij van vegetatie, is deze plas rijk aan vis. Succesvolle voortplanting is in deze wateren slechts beperkt mogelijk.

Bronnenonderzoek

Uit de omgeving van het plangebied zijn de beschermde soorten amfibieën, de kamsalamander, kleine watersalamander, rugstreepad, gewone pad, poelkikker, bruine kikker, bastaardkikker en heikikker, bekend (Emond *et al* 2007). Emond *et al* (2007) geeft aan dat op basis van de veldbezoeken en de bestaande verspreidingsgegevens de kamsalamander en heikikker niet worden verwacht in het plangebied. Emond *et al* (2007) heeft tijdens het veldonderzoek direct ten noorden van de Meginhardweg en in de oostelijk agrarische zone enkele exemplaren van de rugstreepad vastgesteld.

5.2.4. Reptielen

Veldinventarisatie 2011

Door Peereboom & Koorevaar (2011) zijn geen reptielen waargenomen.

Bronnenonderzoek

Door Emond *et al* (2007) zijn geen (sporen van) reptielen in het plangebied waargenomen. Uit de omgeving zijn geen waarnemingen van reptielen bekend die in het plangebied geschikt leefgebied kunnen vinden (Emond *et al*, 2007).

5.2.5. Grondgebonden zoogdieren

Veldinventarisatie 2011

Binnen het projectgebied zijn de volgende licht beschermde grondgebonden zoogdiersoorten waargenomen: de bunzing, egel, haas en konijn en meerdere muizensoorten van het konijn. Ook zijn de zwaar(der) beschermde soorten bever en steenmarter in het projectgebied waargenomen. Het voorkomen van beide soorten in het projectgebied wordt hieronder toegelicht.

Bever (tabel 3 + bijlage IV HR)

Verspreid door het projectgebied zijn vraatsporen van de bever waargenomen. Met een cameraval zijn enkele opnamen gemaakt van bevers bij het oversteken van een wissel. Hierbij zijn tegelijkertijd maximaal 2 bevers vastgelegd. De vraatsporen beperken zich hoofdzakelijk tot de oeverzones van de plassen ten zuiden van de Meninghardweg. In de Zuidplas komen enkele burchten voor. Op de oeverzones van de Plas van Bruil zijn geen sporen van de bever aangetroffen. Alleen nabij bouwsteen W, waar struweel tussen de bomen wordt verwijderd, zijn vraatsporen van de bever aangetroffen.

Steenmarter (tabel 2-soort)

De steenmarter is enkele malen waargenomen nabij Steenfabriek Elden. Deze soort heeft op de zolder van de steenfabriek een verblijfplaats. Het gehele projectgebied is in zekere mate geschikt als foerageergebied voor deze soort. De bouwstenen bieden geen andere functies dan foerageergebied voor deze soort.

Vos (tabel 1-soort)

Centraal in het projectgebied ligt een hoger gelegen bos. In dit bos bevindt zich een vos-senburcht. De vos is verspreid door het projectgebied foeragerend waargenomen. De bouwstenen maken waarschijnlijk deel uit van het foerageergebied van deze soort.

Aardmuis (tabel 1-soort)

Binnen het projectgebied zijn langs bouwsteen Q meerdere individuen van de aardmuis gevangen.

Bosmuis (tabel 1-soort)

De bosmuis is aangetroffen ten hoogte van de bouwsteen V en Q, waarbij zowel juveniele als drachtige individuen zijn gevangen.

Bosspitsmuis (tabel 1-soort)

De bosspitsmuis is op 2 locaties in het projectgebied. Het betreft hier de wal tussen het bos en bouwsteen D in het deel stadblokken, waar zich 2 individuen onder een herpetoplaat bevonden. Daarnaast is nog een individu van de bosspitsmuis gevangen bij bouwsteen W. Hoewel deze soort niet op andere locaties is waargenomen, mag worden aangenomen dat deze soort gebruik kan maken van alle struwelen en ruigtes in het projectgebied.

Veldmuis (tabel 1-soort)

Binnen het projectgebied is bij de bouwstenen W en Q een veldmuis gevangen.

Waterspitsmuis (tabel 3-soort)

Binnen het projectgebied is de waterspitsmuis niet aangetroffen.

Bronnenonderzoek

Uit de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen bekend van de bever, bunzing, hermelijn, wezel, haas, konijn, mol, egel, gewone bosspitsmuis, huisspitsmuis, veldmuis, aardmuis, rosse woelmuis, dwergmuis en bosmuis (Broekhuizen *et al.*, 1992, Niewold, 2007). In het najaar van 2006 zijn voor het eerst sporen aangetroffen van de bever in het uiterwaardpark Meinerswijk. De bever heeft zich inmiddels definitief gevestigd in het centrale deel van het uiterwaardpark. In 2010 is een succesvolle voortplanting vastgesteld (Emond *et al.*, 2007). De zwaar beschermde waterspitsmuis wordt vanwege het ontbreken van geschikt leefgebied niet in het plangebied verwacht (Emond *et al.*, 2007).

5.2.6. Vleermuizen

Veldinventarisatie 2011

Binnen het projectgebied zijn op diverse locaties vleermuizen waargenomen.

Hieronder wordt per vleermuisfunctie aangegeven welke vleermuissoorten gebruik maken van het projectgebied.

Zomer-/kraamverblijven

Binnen het projectgebied zijn geen zomer- en kraamverblijven van de vleermuizen aangetroffen.

Paarverblijven/zwermplaatsen

Van gewone dwergvleermuis is baltsgedrag en zwermen geconstateerd nabij de steenfabriek Elden. Ruige dwergvleermuis is balsend aangetroffen nabij bouwsteen W, maar een verblijfplaats is hier niet geconstateerd.

Vliegroutes

Binnen het projectgebied zijn enkele vliegroutes van de vleermuizen vastgesteld. Het pad tussen de Uitweg en de Meninghardweg en langs bouwsteen W wordt door de gewone dwergvleermuis gebruikt als vliegroute. Daarnaast is langs de doorlaatsluis, over de Meninghardweg en op het pad langs het deel Stadsblokken eveneens een vliegroute van de gewone dwergvleermuis vastgesteld. De laatste gaat voor een deel over de te verhogen oeverwal (bouwsteen O*).

Foerageergebied

De gewone dwergvleermuis, de gewone grootoorvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de watervleermuis maken gebruik van het projectgebied als foerageergebied. Van de aanwezige begroeiing maakt de gewone dwergvleermuis, de gewone grootoorvleermuis en de ruige dwergvleermuis hoofdzakelijk gebruik gemaakt. De laatvlieger, de rosse vleermuis en de watervleermuis foerageren maken gebruik van de wateren als foerageergebied. De laatvlieger en de rosse vleermuis foerageren daarnaast ook boven de weilanden en andere open percelen in het projectgebied. Alle bouwstenen kunnen fungeren als foerageergebied voor de vleermuizen.

Winterverblijven

Binnen het projectgebied is een winterverblijf van de gewone dwergvleermuis en gewone grootvleermuis bekend in Steenfabriek Elden. Ten hoogte van de bouwstenen zijn winterverblijven uitgesloten, gezien het ontbreken van geschikte bebouwing en boomholten.

Bronnenonderzoek

In 2007 is door Emond *et al* (2007) een veldinventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen van vleermuizen. In de maanden mei en juni zijn 4 bezoeken gebracht aan het plangebied, waarbij met een batdetector vleermuizen zijn geïventariseerd. Uit de resultaten blijkt dat het gebruik van het plangebied in 2007 door de vleermuizen sterk overeen komt met die in 2011.

5.2.7. Broedvogels

Veldinventarisatie 2011

Peereboom en Koorevaar (2011) hebben een gebiedsdekkend broedvogelinventarisatie uitgevoerd. Een selectie hiervan is 'jaarrond beschermde vogelnesten'. In de onderstaande beschrijving is het voorkomen van 'jaarrond beschermde vogelnesten' per soort beschreven. Het getal achter de soort geeft aan in welke categorie van de 'aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten' deze valt.

Steenuil (1)

Binnen het projectgebied is een territorium van de steenuil vastgesteld. Dit territorium bevindt zich in de Praets. Ten hoogte van de bouwstenen zijn geen broedgevallen van de steenuil vastgesteld. Geschikte nestlocaties ontbreken hier. Wel kunnen de bouwstenen dienst doen als foerageergebied voor deze soort, al liggen de meeste locaties buiten het territorium.

Huismus (2)

Nabij de bebouwing in het projectgebied zijn territoria van de huismus vastgesteld. Ten hoogte van de bouwstenen zijn geen territoria vastgesteld. Geschikte nestlocaties (bebouwing) ontbreken hier.

Kerkuil (3)

Binnen het projectgebied is een territorium van de kerkuil vastgesteld. Het betreft echter geen broedgeval, maar een enkele kerkuil die in de Steenfabriek Elden een verblijfplaats heeft. Ten hoogte van de bouwstenen zijn geen nestlocaties van de kerkuil vastgesteld en worden hier ook niet verwacht op basis van biotoopeisen.

Ooievaar (3)

Op de steenfabriek Elden bevindt zich een ooievaarsnest. De overige bouwstenen kunnen tot op zekere hoogte onderdeel uitmaken van het foerageergebied van deze soort. Nestlocaties van de ooievaar zijn op de betreffende locaties niet aanwezig.

Sperwer (4)

Binnen het projectgebied is het territorium vastgesteld van de sperwer. De exacte nestlocatie is niet bekend. Het nest komt in ieder geval niet voor ten hoogte van de bouwstenen.

Havik (4)

Het projectgebied maakt deel uit van het territorium van een havik. De exacte nestlocatie is niet bekend. Door het ontbreken van bomen met horsten nabij de bouwstenen kan het voorkomen van een haviksnest op deze locaties worden uitgesloten.

Boomvalk (4)

Binnen het projectgebied is het territorium van een boomvalk vastgesteld. De nestlocatie bevindt zich hoogstwaarschijnlijk in het bosje ten oosten van Steenfabriek Elden. Er is op deze locatie een horst aanwezig.

Buizerd (4)

Het projectgebied maakt deel uit van het territorium van een buizerd. De exacte nestlocatie is niet vastgesteld, maar komt niet ten hoogte van de bouwstenen voor door het ontbreken van bomen met horsten.

Boerenwaluw (5)

De boerenwaluw is voornamelijk waargenomen nabij de boerderijen in de Praets. Hier bevinden zich dan ook de broedgevallen. In de directe omgeving van de bouwstenen zijn geen broedgevallen waargenomen. Door het ontbreken van bebouwing ten hoogte van de bouwstenen zijn broedgevallen hier uitgesloten.

Boomkruiper (5)

Territoria nog te bepalen.

Bosuil (5)

Binnen het projectgebied is het territorium van een bosuil vastgesteld. Of het daadwerkelijk een broedgeval betreft is onduidelijk. Een nest van de bosuil is niet aangetroffen. Ook zijn er geen takkelingen in het projectgebied waargenomen. Boomholten van voldoende omvang om het nest van een bosuil te kunnen herbergen ten hoogte van de bouwstenen ontbreken. Derhalve kan het voorkomen van broedgevallen ten hoogte van de bouwstenen worden uitgesloten.

Ekster (5)

Binnen het projectgebied zijn meerdere broedende eksters vastgesteld. De nesten bevinden zich niet in de nabijheid van de bouwstenen.

Grote bonte specht (5)

Op diverse locaties in het projectgebied zijn territoria van de grote bonte specht vastgesteld. Enkele nestholten zijn waargenomen aan de westzijde van de Plas van Bruil. Gebruik van deze nestholten is gedurende de onderzoeksperiode niet vastgesteld. Ten hoogte van de bouwstenen is het voorkomen van broedlocaties van de grote bonte specht uitgesloten.

Ijsvogel (5)

Een broedgeval van de ijsvogel is vastgesteld in de oever van de Plas van Bruil. Het nest bevindt zich in de oever in het zuidwesten van de plas. Bij de overige bouwstenen zijn geen nestlocaties van de ijsvogel vastgesteld en worden hier ook niet verwacht op basis van biotoeisen.

Kleine bonte specht (5)

Binnen het projectgebied is het territorium van de kleine bonte specht vastgesteld. De exacte nestlocatie is niet vastgesteld. Gezien het ontbreken van waarnemingen van deze soort ten hoogte van de bouwsteen wordt het voorkomen van een broedgeval van de kleine bonte specht daar onwaarschijnlijk geacht.

Oeverzwaluw (5)

In de oever van de Plas van Bruil bevinden zich een drietal nestlocaties van de oeverzwaluw. Het betreft hier het steile deel van de noordelijke oever van deze plas. Op de overige locaties waar werkzaamheden zijn gepland, is voor deze soort geen geschikt broedbiotoop aanwezig.

Torenavalk (5)

Een broedgeval van de torenvalk is vastgesteld in de valkenkast in de tuin behorende bij het woonhuis ten oosten van Steenfabriek Elden.

Zwarte kraai (5)

Territoria nog te bepalen.

Bronnenonderzoek

Door Emond et al (2007) is een uitgebreid bronnenonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van broedende vogels in het plangebied. Hieronder volgt een citaat:

‘In 1999 is in het Uiterwaardpark Meinerswijk een broedvogelinventarisatie uitgevoerd door de Vogelwerkgroep Arnhem (Klaasen & Erhart, 2000). Uit de inventarisatie uit 1999 zijn 67 verschillende soorten broedvogels in het Uiterwaardpark vastgesteld, waaronder 15 soorten van de Rode Lijst uit 1994. Deze gegevens zijn opgenomen in ‘Broedvogels van de Gelderse Poort’ (Van Diermen et al., 2002). Volgens Van Diermen (et al., 2002) komen tot 2000 de volgende broedvogelsoorten van de Rode Lijst in het plangebied voor: slobbeend, oeverloper, kwartelkoning, watersnip, grutto, tureluur, graspieper, paapje, koekoek, boomvalk, ransuil, groene specht, wielewaal, kerkuil en steenuil. Daarnaast meldt Van Diermen (et al., 2002) nog de volgende vogels die tot 2000 in het plangebied tot broeden zijn gekomen: havik, buizerd, ransuil, torenvalk en grote bonte specht. Het betreft hier soorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn krachtens de Ffw. Uit de database van de gemeente Arnhem is eenmalig een waarneming bekend van de roerdomp, afkomstig van de beheerder. De algemene trend van broedvogels in Meinerswijk en Stadsblokken is dat het aantal weidevogels afneemt en soorten van water, ruigte, struweel en bossen verder in aantal toenemen. Een opvallende soort hiertussen is de grauwe gans waarvan in 2004 ruim 300 broedterritoria zijn vastgesteld (Van Bruggen in Van Bergen et al., 2006). Op de site van waarneming.nl (www.waarneming.nl) staan nog de waarneming van enkele opvallende soorten die op doortrek in Meinerswijk zijn waargenomen als zwarte stern, visarend, roodborsttapuit, tapuit en grote zilverreiger’.

5.2.8. Niet-broedvogels (trekvogels)

In deze paragraaf wordt in het kort (niet volledige lijst van waarnemingen) de vogelwaarden in de periode juli tot en met februari besproken. In de maand juli begint de najaarstrek kenbaar te worden in het gebied Meinerswijk. Kokmeeuwen en oeverlopers verschijnen langs de plassen. Ook de kleine bonte specht en boomklever zijn dan te zien in het gebied. Dit zijn broedvogels van de stuwwal die na de broedtijd profiteren van het ouder worden van de begroeiing in het gebied. Ook de tapuit, roodborsttapuit en boomleeuwerik doen in dit die tijd ruigtes in het gebied aan (van Bergen *et al*, 2006). In de winter is Meinerswijk vooral interessant voor de ganzen en eenden. De grauwe ganzen zijn vooral aan te treffen al foeragerend op de graslanden en rustend op de plassen. Ook komt de kolgans naar het gebied om te foerageren (eind november). Andere bijzondere noordelijke gasten zijn groepjes van de kleine zwaan. Op de grote plassen van Meinerswijk pleisteren veel eenden als de kuifeend, tafeleend, slobeend, smient, wintertaling, krakeend, wilde eend en pijlstaart. Ook de aalscholver komt massaal naar het gebied om te foerageren en te slapen. Als het echt winter wordt, komen ook grote zaagbek en nonnetje de plassen bevolken. De struwelen van de sleedoorn en meidoorn zijn vanwege de bessen in trek bij de merel, koperwiek en kramsvogel (bron: vogelwerkgroeparnhem.nl en van Bergen *et al*, 2006).

5.2.9. Ongewervelden

Veldinventarisatie 2011

Door Peereboom en Koorevaar zijn geen beschermde ongewervelden in het plangebied aangetroffen. Ondanks gericht zoeken naar larvenhuidjes zijn er geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van rivierrombout. Vanwege de lage trefkansen en het voorkomen van geschikt leefgebied is het voorkomen van de rivierrombout in de Neder-Rijn en zandstrandjes echter toch niet uit te sluiten.

Bronnenonderzoek

Van Bergen *et al* (2006) en Emond *et al* (2007) geven het voorkomen van algemene dagvlindersoorten als de kleine vos, landkaartje en dergelijke aan in het gebied. Ook zijn enkele rode lijstsoorten in het gebied bekend (bruin blauwtje en groot dikkopje). Onder de Ffw beschermde dagvlindersoorten komen niet in het gebied voor. Wel vindt de zwaar beschermde (tabel 3 + bijlage IV HR) rivierrombout leefgebied in het gebied Meinerswijk (waarneming.nl). In de Neder-Rijn zorgen rivierkribben voor geschikte habitats voor de rivierrombout larven. In de oksels van de kribben ontstaan vaak ondiepe, fijne zandige afzettingen. Zandstrandjes worden gebruikt als uitsluipplek. Op zandstrandjes worden dan vaak ook de meeste meldingen gedaan van rivierrombout vanwege de achtergebleven larvenhuidjes. Na het uitsluipen vliegen rivierrombouts weg van het water en zijn dan vrijwel onzichtbaar.

5.2.10. Samenvatting per bouwsteen

In tabel 5.1 zijn de waargenomen soorten samengevat en gegroepeerd per Ffw categorie. Daarbij is per bouwsteen de functie van het leefgebied aangegeven.

Tabel 5.1. Samenvatting van beschermde soorten per Ffw categorie bouwsteen en belang als leefgebied

	Nederlandse naam	functie	D	F1	F2	F3	F4	O*	Q	V	W
Tabel 1 Ffw											
<i>vaatplanten</i>	brede wespenorchis	standplaats	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	grote kaardenbol	standplaats	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>zoogdieren</i>	aardmuis	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	-	+
	bosmuis	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	bosspitsmuis	leefgebied	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	bunzing	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	egel	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	haas	leefgebied	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	hermelijn	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	huisspitsmuis	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	konijn	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	mol	leefgebied	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	veldmuis	leefgebied	+	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>amfibieën</i>	bastaardkikker	voortplantingswater	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		winterhabitat	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		foerageergebied	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		bruine kikker	voortplantingswater						+		+
	gewone pad	voortplantingswater						+		+	
	kleine watersalamander	voortplantingswater	-	-	-	-	-	-	+	-	+

+: Functie aanwezig;

-: Functie afwezig.

Tabel 5.2. Samenvatting van beschermde soorten per bouwsteen en belang als leefgebied

	Nederlandse naam	functie	D	F1	F2	F3	F4	O*	Q	V	W
Tabel 2 Ffw											
<i>vaatplanten</i>	wilde marjolein	standplaats	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>zoogdieren</i>	steenmarter	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Tabel 3 Ffw											
<i>zoogdieren</i>	bever	leefgebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	gewone dwergvleermuis	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		vliegroute	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	gewone grootoorvleermuis	foerageergebied	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	laatvlieger	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	rosse vleermuis	foerageergebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ruige dwergvleermuis	foerageergebied	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	watervleermuis	foerageergebied	-	+	+	+	+	-	+	-	+
<i>vissen</i>	bittervoorn	leefgebied	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>amfibieën</i>	rugstreepad	leefgebied	+	+	+	+	+	+	+	-	-

+: Functie aanwezig;

-: Functie afwezig.

5.3. Natuurbeschermingswet 1998

In afbeelding 5.2 is de ligging van het gebied Meinerswijk ten opzichte van de in de omgeving gelegen Natura 2000-gebieden weergegeven. Op circa 1 km van Meinerswijk ligt het Natura 2000-gebied Veluwe, op circa 700 m het Natura 2000-gebied Gelderse Poort en op circa 2 km van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Het plangebied zelf valt niet binnen de grenzen van het Natura 2000-netwerk.

Afbeelding 5.2. Ligging van Natura 2000-gebieden in de omgeving van Meinerswijk



De Natura 2000-gebieden zijn zowel vogel- als habitatrictlijngebieden. Hierbij is de Veluwe voornamelijk van belang van vanwege de voorkomende loof- en naaldbossen en heiden en de daarbij horende (vogel)soorten. De Natura 2000-gebieden Gelderse Poort en Uiterwaarden IJssel zijn aangewezen vanwege de ligging in het rivierensysteem met de daarbij horende uiterwaarden en vogelwaarden. In bijlage II is een uitgebreide beschrijving gegeven per Natura 2000-gebied. De beschrijving gaat in op de status van het gebied, de natuurwaarden en de instandhoudingsdoelen.

5.4. Ecologische Hoofdstructuur

Het gebied Meinerswijk vormt een essentieel onderdeel van de EHS, omdat dit de verbinding vormt tussen de Gelderse Poort stroomopwaarts en de uiterwaarden stroomafwaarts. De Stadsblokken is hierin een kritische schakel omdat het gebied een onderbreking is in de EHS. In afbeelding 5.3 is de begrenzing van de EHS in en nabij Meinerswijk op een kaart weergegeven. Ook zijn op deze kaart de bouwstenen weergegeven. Enkele bouwstenen liggen geheel of gedeeltelijk binnen de grenzen van de EHS.

Het gebied Meinerswijk bestaat voor circa 1/3 uit water, maar er is nauwelijks een bijzonder moeras-, water- en oevervegetatie ontwikkeld. De huidige waterplassen zijn te diep en de oevers zijn te steil, waardoor deze vegetatie zich niet ontwikkelt. Er wordt gestreefd naar het ontwikkelen van meer variatie in natuurdoeltypen zoals hardhoutoibossen, moeras-, water- en oevervegetatie en stroomdalgraslanden (rivier- en moeraslandschap). Er liggen goede mogelijkheden om de ecologische waarde van het gebied te versterken. Dit kan bereikt worden door aanpassingen aan het reliëf, de waterdiepte, de bodemsamenstelling, de waterhuishouding en het beheer (Arnhem, 2009).

Afbeelding 5.3. Begrenzing van de EHS (vastgesteld door Provinciale Staten, juli 2009) in en nabij Meinerswijk



5.4.1. Bestemmingsplannen

Vigerend zijn de volgende bestemmingsplannen:

- Uitbreidingsplan De Stadsblokken;
- Bestemmingsplan Polder Meinerswijk;
- Bestemmingsplan Rivierzone.

De eerste 2 bestemmingsplannen worden vervangen door het nieuwe toekomstige bestemmingsplan Stadsblokken/Meinerswijk.

In tabel 5.3 zijn de bestemmingen weergegeven per bouwsteen.

Tabel 5.3. Huidige bestemmingen per bouwsteen.

bouwstenen	bestemmingsplan/ bestemming
bouwsteen F1 verlaging zomerkade	bestemmingsplan Polder Meinerswijk: agrarisch gebied met waterstaatsdoeleinden
bouwsteen F2-F3 aantakking Plas van Bruil	bestemmingsplan Polder Meinerswijk: agrarisch gebied met waterstaatsdoeleinden
bouwsteen F4 herstel Sleuteldam	bestemmingsplan Polder Meinerswijk: agrarisch gebied met waterstaatsdoeleinden
bouwsteen O* aanleg instroomdrempel/verhogen oeverval	bestemmingsplan Rivierzone: natuur en waterstaat
bouwsteen V weghalen van lage begroeiing en puin	bestemmingsplan Rivierzone: natuur en waterstaat
bouwsteen W weghalen van struweel tussen bommenlaan	bestemmingsplan Polder Meinerswijk: natuurgebied II met extensieve recreatie/waterstaatsdoelen

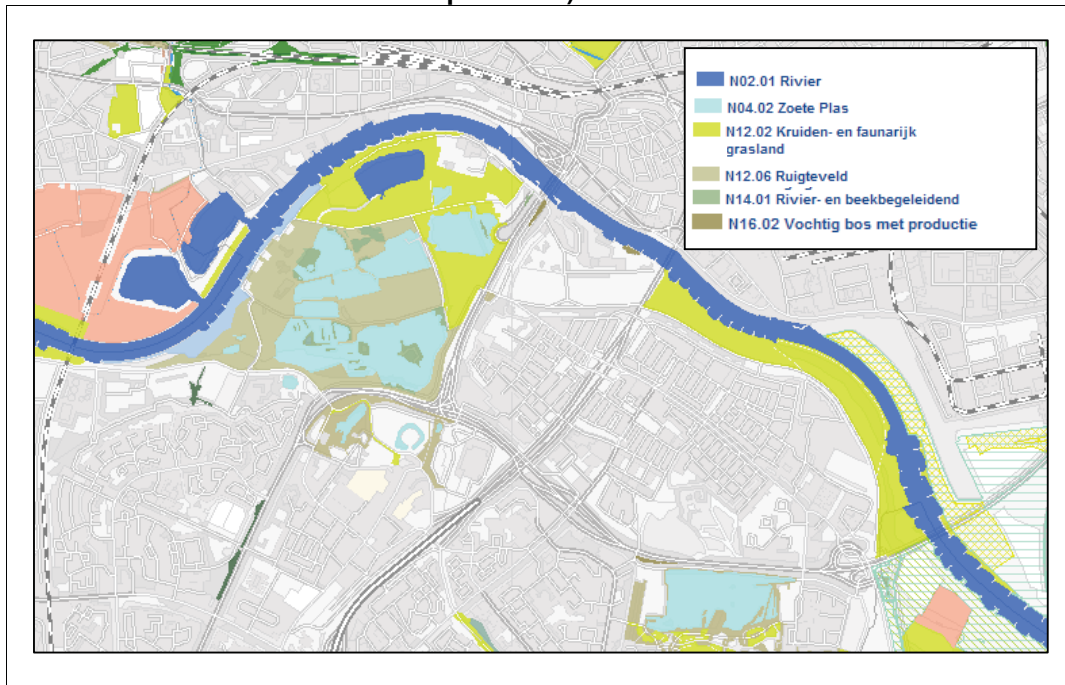
De gronden met bestemming 'agrarisch gebied met waterstaatsdoeleinden' zijn primair bestemd voor het gebruik als waterberging en vrij doorstromingsgebied van water ten behoeve van de rivier. Secundair voor het gebruik ten behoeve van de uitoefening van een agrarisch bedrijf. Bouwsteen F past binnen het bestemmingsplan, omdat het een als doel heeft een waterstanddaling te bewerkstelligen. Voor bouwsteen W geldt hetzelfde. Voor bouwsteen O* geldt dat de bestemming niet verandert, de dijk wordt alleen verhoogd. De bestemming blijft dus ongewijzigd. Bouwsteen V is dusdanig klein schalig (weghalen begroeiing en puin) dat dit de bestemming niet aantast.

5.5. Natuurdoeltypen

De natuurdoeltypen en de bijbehorende omgevingscondities van de EHS zijn in het Natuurbeheerplan Gelderland 2012 uitgewerkt. Uit kaartmateriaal op de Atlas Groen Gelderland blijkt dat het binnen het projectgebied Meinerswijk de volgende natuurdoeltypen zijn begrensd (zie afbeelding 5.4):

- N02.01 Rivier;
- N04.02 Zoete plas;
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- N12.06 ruigteveld;
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos.

Afbeelding 5.4. Natuurdoeltypen EHS Meinerswijk (bron: Atlas Groen Gelderland, kaart Natuurbeheerplan 2012)



In de huidige situatie vallen bouwstenen F1 tot en met F3 voor het grootste gedeelte in natuurdoeltype N12.02 kruidenrijk- en faunarijkgrasland (circa 70 %). Het overige deel is aangeduid als N04.02 Zoet Plas. Bouwsteen F4 valt onder natuurdoeltype N02.01 Rivier. Bouwsteen W & Q vallen niet binnen een begrenzing van een natuurdoeltype. Bouwsteen D ligt voor circa 40 % binnen de begrenzing van natuurdoeltype N12.02 kruidenrijk- en faunarijkgrasland. Voor het gedeelte van bouwsteen D gelegen tussen de Mandelabrug en John Frostbrug geldt geen natuurdoeltype. Bouwsteen O* heeft als natuurdoeltype N12.02 kruidenrijk- en faunarijkgrasland. Bouwsteen W valt voor een gedeelte binnen natuurdoeltype N16.02 Vochtig bos met productie.

Kernkwaliteiten

Behalve de kwaliteitseisen die aan de specifieke natuurdoeltypen zijn toegeschreven, wordt binnen de Gelderse EHS tevens gestuurd op algemene 'kernkwaliteiten'. Deze kernkwaliteiten van de EHS betreffen:

- de grond- en oppervlaktewater-omstandigheden (kwaliteit en kwantiteit) behorende bij waterafhankelijke natuurdoeltypen;
- de kwaliteit van het leefgebied van alle soorten, waarvoor conform de Ffw bij ruimtelijke ontwikkelingen een ontheffing vereist is en die als zodanig worden genoemd in de AmvB Vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten Ffw;
- de landschappelijke verwevenheid van natuur, bos en landschapselementen met cultuurgronden;
- de stilte in stiltebeleidsgebieden en stiltegebieden (in geval de norm van 40 decibel wordt overschreden);
- de uitwisselingsmogelijkheden voor planten en dieren in verbindingszones en tussen de verschillende leefgebieden in de overige delen van de EHS; in het bijzonder de vrije verplaatsing van herten en wilde zwijnen binnen het gehele bos- en natuurgebied van de Veluwe;

- het areaal en de kwaliteit van bestaande natuur-, bos- en landschapselementen en gebieden die aangewezen zijn voor nieuwe natuur en agrarische natuur.

Ook deze algemene kernkwaliteiten dienen door nieuwe ontwikkelingen niet onmogelijk gemaakt te worden.

5.6. Beschrijving autonome ontwikkeling

5.6.1. Flora- en faunawet soorten

De ambitie van de provincie Gelderland is om het beheer van het gebied om te zetten naar N01.03 Rivier- en moeraslandschap. Hierdoor ontstaat er leefgebied voor beschermde soorten als de otter, bever en zeearend. Waarschijnlijk neemt het aantal broedende grauwe ganzen enigszins af, doordat in de toekomst mogelijk agrarische bedrijvigheid (sappig grasland) uit het gebied verdwijnt. Verruigd en verschaald grasland biedt weinig tot geen voedsel aan de ganzen.

5.6.2. Natuurbeschermingswet 1998

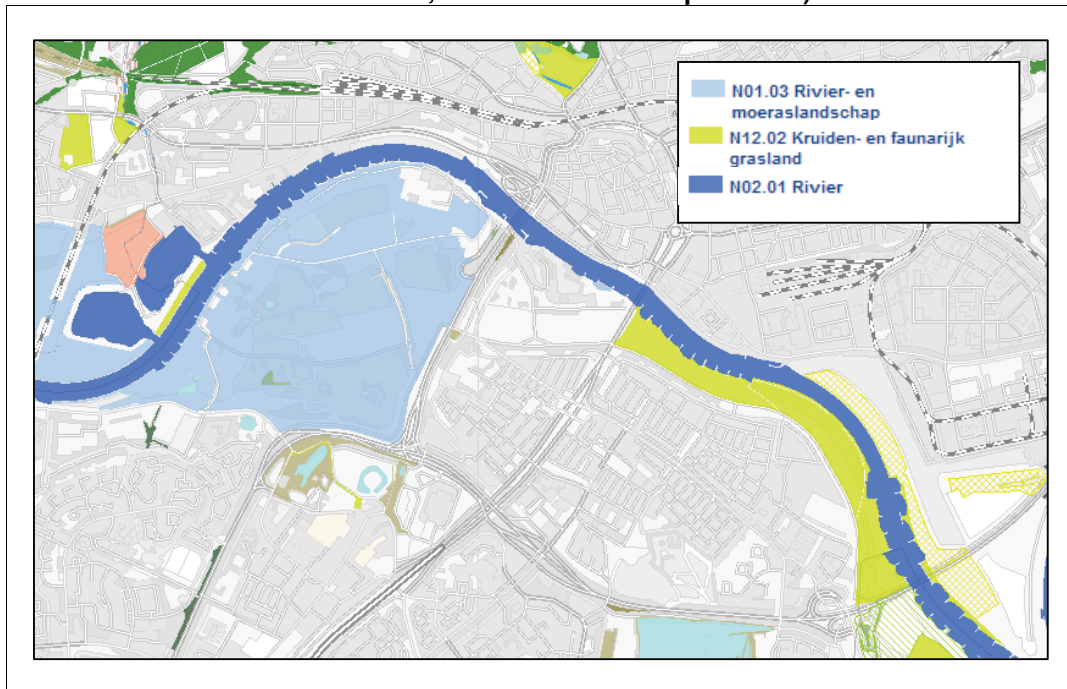
Door de ambitie van de provincie Gelderland (zie Ffw soorten) biedt het gebied Meinerswijk straks leefgebied aan andere soorten met een instandhoudingsdoel dan nu het geval is (bijvoorbeeld afname ganzenleefgebied, toename beverleefgebied).

5.6.3. EHS

Een groot deel van het gebied Meinerswijk valt binnen de begrenzing van de EHS. De ambitie van de provincie Gelderland is om een groot deel van de huidige beheertypen (onder andere N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland) naar beheertype N01.03 Rivier- en moeraslandschap om te zetten. In dit beheertype bepaalt de waterdynamiek van de rivier en successie in combinatie met integrale begrazing door grote grazers het landschap.

In 2012 wordt de EHS met circa 6.000 ha ingekrompen in de provincie Gelderland. Voor het gebied Meinerswijk worden geen verandering verwacht (M. Bons, Provincie Gelderland).

Afbeelding 5.5. Ambitiekaart natuurdoeltypen omgeving Meinerswijk (bron: Atlas Groen Gelderland, kaart Natuurbeheerplan 2012)



6. TOETS AAN DE FLORA- EN FAUNAWET

Hieronder worden de effecten op beschermde soorten besproken per soortgroep. Hierbij wordt ook aangegeven of een overtreding van de Ffw optreedt en of een ontheffingsaanvraag nodig is.

6.1. Tabel 1-soorten

6.1.1. Vaatplanten, zoogdieren en amfibieën

Daar waar werkzaamheden zijn voorzien komen licht beschermde vaatplant-, zoogdier-, en amfibiesoorten voor. In het kader van ruimtelijk ontwikkelingen geldt een vrijstelling voor artikel 8 tot en met 12 van de Ffw. Het aanvragen van een ontheffing is dus niet nodig.

6.2. Tabel 2-soorten

6.2.1. Vaatplanten en zoogdieren

Ten hoogte van de bouwstenen wordt de standplaats van de zwaar(der) beschermde vaatplantsoort wilde marjolein niet aangetast. Van een overtreding van de Ffw is hier geen sprake. Het gehele projectgebied wordt gebruikt door de steenmarter als foerageergebied. De steenmarter is een nachtactieve soort. De werkzaamheden worden overdag uitgevoerd. Van verstoring is geen sprake. Er vinden geen maatregelen plaats rond de steenfabriek waardoor verblijfplaatsen dus niet aangetast worden. De werkzaamheden zijn van dien aard dat het foerageergebied voor de steenmarter niet wordt verkleind. De functionaliteit van het gebied voor de steenmarter blijft behouden. Van een overtreding van de Ffw is geen sprake.

6.3. Tabel 3-soorten

6.3.1. Bittervoorn

Ten hoogte van bouwsteen F4 (herstel sleuteldam) en Q (dempen gemaalsloot) wordt leefgebied van de bittervoorn vernietigd en individuen verstoord. Voor het herstel van de sleuteldam wordt de inham van de Plas van Bruil aangevuld met zand. Hierdoor wordt de oorspronkelijke oeverlijn in ere hersteld. Bij het dempen van (een gedeelte) van de gemaalsloot wordt de bittervoorn leefgebied vernietigd (voortplantingswater). De bittervoorn is op meerdere plekken binnen het projectgebied vastgesteld. De gunstige staat van instandhouding voor de bittervoorn komt niet in het geding. Bovendien wordt er nieuw leefgebied geceëerd door het graven van 2 nieuwe wateren in het plangebied (bouwsteen D en F). Vooral bouwsteen D zorgt voor uitbreiding van de bittervoorn leefgebied. De inrichting heeft namelijk flauwe oevers waarbij water- en oeverplanten tot ontwikkeling kunnen komen. In hoofdstuk 9 zijn enkele mitigerende maatregelen opgenomen om de bittervoorn zoveel als mogelijk te ontzien. De mitigerende maatregelen maken onderdeel uit van de ontheffingsaanvraag.

6.3.2. Vleermuizen

Het plangebied vormt leefgebied voor meerdere vleermuissoorten als foerageergebied en onderdeel van een migratieroute. Binnen het plangebied zijn, afgezien van de steenfabrieken (winterverblijfplaats) geen verblijfplaatsen aangetroffen. In de directe omgeving van de steenfabriek (grofweg binnen een straal van 400 m) vinden geen werkzaamheden plaats. Aangezien de werkzaamheden overdag plaatsvinden is er geen sprake van verstoring van

foerageergebied of migratieroutes. Immers vleermuizen zijn schemering- en nachtactief. Ook in te zetten materieel dat tijdens de schemering en nacht (deels) nog aanwezig is vormt geen belemmering voor de migratieroute of foerageermogelijkheden. Bouwsteen W (weghalen van struweel tussen bomenlaan) maakt onderdeel uit van een migratieroute en doet dienst als foerageergebied. Door het verwijderen van alleen de struiklaag blijft de functie als migratieroute bestaan. Mogelijk dat het aanbod aan insecten door het verwijderen van de struiklaag in beperkte mate afneemt wat gevolgen zou kunnen hebben voor de functionaliteit van het gebied voor de vleermuizen. Gezien het grote areaal aan water (aanbod insecten) heeft het verwijderen van de struiklaag geen gevolgen voor de functionaliteit van het gebied voor de vleermuizen. Het aanvragen van een ontheffing is niet nodig.

6.3.3. Rugstreepad

De rugstreepad (tabel 3 + bijlage IV HR) is weliswaar niet in de delen waargenomen waar werkzaamheden zijn voorzien, maar is wel bekend uit het gebied. Mogelijk komt de rugstreepad in lage dichtheden voor in het plangebied en wacht op geschikte voortplantingsplekken. De rugstreepad staat bekend als echte pionierssoort, omdat ze een voorkeur heeft voor primaire stadia in de ecologische successie en deze snel kan koloniseren. Veel ingrepen van de mens kunnen als zodanig worden aangemerkt, van bouwterreinen tot afgravingen. Tijdens de uitvoering kan geschikt voortplantingswater ontstaan. De rugstreepad heeft geschikte wateren (snel opwarmende plasjes) nodig om eieren af te zetten. Tijdens de werkzaamheden kan geschikt voortplantingswater ontstaan in bijvoorbeeld de rijsporen van vrachtwagens. Mogelijk dat dus de rugstreepad ineens opduikt. Het afzetten van het gehele plangebied met rasters om de rugstreepad te weren is praktisch niet uitvoerbaar. Voortplanting van de rugstreepad kan enigszins worden voorkomen door gecreëerde plasjes direct op te vullen met zand, maar dit is geen 'waterdichte' oplossing. Mogelijk dat door de werkzaamheden gecreëerd leefgebied toch wordt aangetast. Daarom is een ontheffing van de ontheffing benodigd ten aanzien van de rugstreepad (artikel 11). De ontheffing dient aangevraagd te worden onder belang D: openbare veiligheid.

Ecologisch gezien is het wenselijk om op de delen waar geen werkzaamheden worden uitgevoerd de plasjes en dergelijke intact te houden voor de rugstreepad. Voortplantingsactiviteit van de rugstreepad vindt plaats in de periode half april tot en met augustus. In deze periode dient dus rekening gehouden te worden met het plots opduiken van de rugstreepad.

6.3.4. Broedvogels

De omgeving van de plangebied biedt nestgelegenheid aan meerdere broedvogelsoorten. Werkzaamheden tijdens het broedseizoen (globaal van 15 maart - 15 juli¹) kunnen deze vogels verstoren. Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is. Vogels zijn op een soortgelijke wijze beschermd als tabel 3-soorten. De uiterwaardvergraving Meinerswijk moet het vereiste veiligheidsniveau bereiken in februari 2015. De start van de uitvoering staat gepland voor juli 2013. Om het vereiste veiligheidsniveau te bereiken in februari 2015 dient vrijwel aan een gesloten gewerkt te worden in het projectgebied. Omdat werken in het broedseizoen van de vogels noodzakelijk is om de hoogwaterveiligheid te halen kunnen zonder mitigerende maatregelen enkele broedende vogels worden verstoord door de werkzaamheden. Omdat de werk-

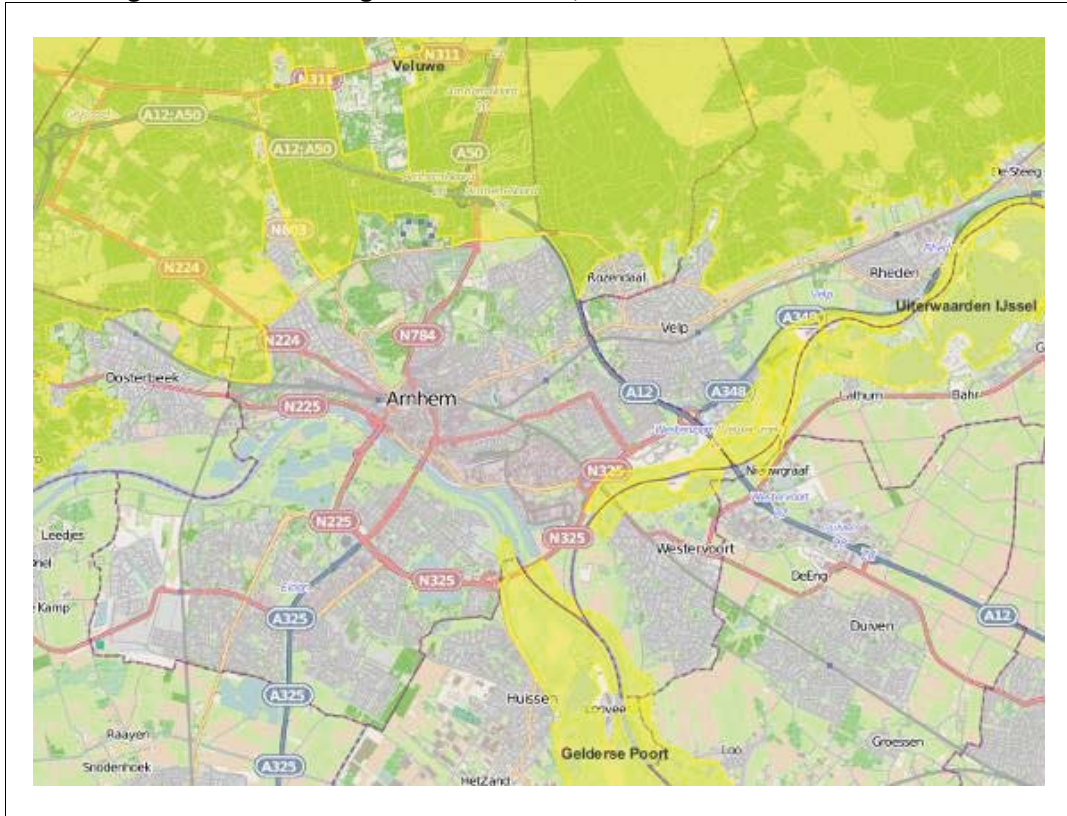
¹ Het broedseizoen loopt gemiddeld van 15 maart tot 15 juli. Afhankelijk van het weer kan deze periode echter verschuiven. Bovendien zijn er vogelsoorten die tot in september broedsels kunnen hebben of al voor maart beginnen met broeden.

zaamheden en grondafvoer grotendeels over het water geschieden zal verstoring van broedende vogels waarschijnlijk zeer beperkt zijn.

7. TOETS AAN DE NATUURBESCHERMINGSWET 1998

In dit hoofdstuk worden de effecten van het plan op de Natura 2000-gebieden Veluwe, Uiterwaarden IJssel en Gelderse Poort beschreven. De effecten hebben betrekking op externe werking (zie paragraaf 3.3.2). In afbeelding 7.1 zijn deze Natura 2000-gebieden weer-gegeven.

Afbeelding 7.1. Natura 2000-gebieden Veluwe, Uiterwaarden IJssel en Gelderse Poort



7.1. Natura 2000-gebied Veluwe

Het merendeel van de vogels waarvoor een instandhouddoel geldt in het Natura 2000-gebied Veluwe vinden leefgebied op heidevelden, stuifzanden en uitgestrekte bossen op de drogere delen van de 'Veluwe' (wespandief, nachtzwaluw, draaihals, zwarte specht en duinpieper). Meinerswijk is een uiterwaardgebied dat wordt gedomineerd door graslanden, wilgenopslag en open water. Bovengenoemde soorten vinden dus geen leefgebied in Meinerswijk. Externe werking op deze soorten is hiermee uitgesloten. Ook de tapuit, roodborsttapuit en boomleeuwerik die, tijdens de najaarstrek naar overwinteringsgebieden, ruigtes in het gebied aandoen worden niet verstoord door de werkzaamheden. De maatregelen zijn namelijk dusdanig dat dit type leefgebied niet wordt aangetast. Van een verstorend of verslechterend effect is geen sprake. Effecten als gevolg van externe werking zijn dus uitgesloten.

7.2. Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

In tabel 7.1 is de effectbeschrijving gegeven per instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Voor deze uitgebreide aanpak is gekozen omdat de biotopen in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel en Meinerswijk sterk overeenkomen. Soorten kunnen zodoende zowel leefgebied in Meinerswijk als in het Natura 2000-gebied vinden.

Tabel 7.1. Effectbeschrijving per instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

instandhoudingsdoel	effectbeschrijving
broedvogels	
A017 Aalscholver	Aalscholver is geen broedvogel in het gebied Meinerswijk. Wel zijn er doortrekkers/overwinteraars in het gebied aanwezig vanaf de maand oktober. Grote groepen aalscholers kunnen dan op de plassen aanwezig zijn. Deze slapen ook in het gebied. Vooral de bomen rondom het kijkhuis en langs de Meginharddwarsweg zijn favoriete slaapbomen. De functie van het gebied voor aalscholers blijft ook na uitvoering van de werkzaamheden behouden. Een verstorend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel is uitgesloten.
A119 Porseleinhoen	Porseleinhoen is geen bekende broedvogel in het gebied Meinerswijk. Het gebied is marginaal geschikt. Een verstorend of verslechterend effect is uitgesloten.
A122 Kwartelkoning	De populatie kwartelkoning in het rivierengebied kan als 1 populatie worden gezien die bij aankomst geschikt broedbiotoop bezet. Kwartelkoning is bekend als broedvogel in Meinerswijk. Door vergravingen in het gebied neemt het areaal broedgebied (grasland) in beperkte mate af. Dit is echter zo beperkt en in geen verhouding met het areaal in het rivierengebied dat het geen gevolgen heeft voor de draagkracht van het rivierengebied voor kwartelkoning. Bovendien is kwartelkoning niet tijdens het veldonderzoek in 2011 vastgesteld. Van een verstorend of verslechterend effect op de populatie kwartelkoning in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel is dus geen sprake.
A197 Zwarte stern	In het plangebied Meinerswijk is geen geschikt leefgebied voor zwarte stern aanwezig. Van een verstorend en verslechterend effect is geen sprake.
A229 IJsvogel	IJsvogel is een broedvogel in de oever van de Plas van Bruil. Tijdens de start van de werkzaamheden wordt met broedende vogels rekening gehouden en uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol (Ffw). Van een verstorend of verslechterend effect op ijsvogel in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel is geen sprake. Mogelijk is er een positief effect te verwachten vanwege uitbreiding van geschikt leefgebied voor ijsvogel.
niet broedvogels	
A005 Fuut	Het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel is een zeer uitgestrekt gebied, waarin meerdere deelgebieden geschikt zijn als pleisterplek voor overwinterende vogels. Een aantal van de niet-broedvogels vindt ook leefgebied in het gebied Meinerswijk. De niet-broedvogels concentreren zich voornamelijk in het uiterwaardpark Meinerswijk en de oostelijk agrarische zone vanwege de openwateren en sappige graslanden. Deze delen van het plangebied worden niet aangetast door het plan. De tijdelijke verstoring tijdens de uitvoering is dusdanig klein dat een negatief effect op de instandhoudingsdoelen van niet-broedvogels is uit te sluiten. Bovendien zijn binnen het gebied en langs het gehele rivierengebied voldoende uitwijkmogelijkheden. De maatregelen in het gebied hebben geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de niet-broedvogels in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel.
A017 Aalscholver	
A037 Kleine zwaan	
A038 Wilde zwaan	
A041 Kolgans	
A043 Grauwe gans	
A050 Smient	
A051 Krakeend	
A052 Wintertaling	
A053 Wilde eend	
A054 Pijlstaart	
A056 Slobeend	
A059 Tafeleend	
A061 Kuifeend	

instandhoudingsdoel	effectbeschrijving
A068 Nonnetje	
A125 Meerkoet	
A130 Scholekster	
A142 Kievit	
A156 Grutto	
A160 Wulp	
A162 Tureluur	
Reuzenstern	
habitatsoorten	
H1134 Bittervoorn	Bittervoorn is aangetroffen in de delen van het gebied Meinerswijk die niet worden aangetast. Van een verstorend effect op het instandhoudingsdoel is dus geen sprake.
H1145 Grote modderkruiper	Grote modderkruiper komt niet voor in het gebied Meinerswijk. Van een verstorend effect op het instandhoudingsdoel is dus geen sprake.
H1149 Kleine modderkruiper	Kleine modderkruiper komt niet voor in het gebied Meinerswijk waar werkzaamheden zijn voorzien. Van een verstorend effect op het instandhoudingsdoel is dus geen sprake.
H1163 Rivierdonderpad	Rivierdonderpad komt niet voor in het plangebied Meinerswijk waar werkzaamheden zijn voorzien. Van een verstorend of verslechterend is dus geen sprake.
H1166 Kamsalamander	Kamsalamander komt niet voor in het plangebied. Van een verstorend of verslechterend is dus geen sprake.
H1337 Bever	In het gebied Meinerswijk is een beverfamilie vastgesteld. De werkzaamheden vinden niet binnen de beïnvloedingssfeer van de burchten plaatst. Van een verstorend effect is geen sprake. Een eventuele ecologische relatie tussen de populatie bever in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel en het gebied Meinerswijk wordt niet verstoord. Een verstorend of verslechterend effect op het instandhoudingsdoel is dus uitgesloten.

7.3. Natura 2000-gebied Gelderse Poort

In tabel 7.2 is de effectbeschrijving gegeven per instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied Gelderse Poort. Voor deze uitgebreide aanpak is gekozen omdat de biotopen in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort en Meinerswijk sterk overeenkomen. Soorten kunnen zodoende zowel leefgebied in Meinerswijk als in het Natura 2000-gebied vinden.

Tabel 7.2. Effectbeschrijving per instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied Gelderse Poort

habitatsoorten		effectbeschrijving
H1095	Zeeprik	De werkzaamheden zijn niet in de Neder-Rijn voorzien waar zeeprik leefgebied vindt. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1099	Rivierprik	De werkzaamheden zijn niet in de Neder-Rijn voorzien waar rivierprik leefgebied vindt. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1102	Elft	De werkzaamheden zijn niet in de Neder-Rijn voorzien waar elft leefgebied vindt. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1106	Zalm	De werkzaamheden zijn niet in de Neder-Rijn voorzien waar zalm leefgebied vindt. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1134	Bittervoorn	Bittervoorn is aangetroffen in de delen van het gebied Meinerswijk die niet worden aangetast. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1145	Grote modderkruiper	Grote modderkruiper komt niet voor in het gebied Meinerswijk. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1149	Kleine modderkruiper	Kleine modderkruiper komt niet voor in het gebied Meinerswijk waar werkzaam-

habitatsoorten		effectbeschrijving
		heden zijn voorzien. Van een verstorend of verslechterend effect op het instandhoudingdoel is dus geen sprake.
H1163	Rivierdonderpad	Rivierdonderpad komt niet voor in het gebied Meinerswijk waar werkzaamheden zijn voorzien. Van een verstorend of verslechterend effect op het instandhoudingdoel is dus geen sprake.
H1166	Kamsalamander	Kamsalamander komt niet voor in het plangebied. Van een verstorend of verslechterend effect is dus geen sprake.
H1318	Meervleermuis	Meervleermuis wordt vooral in de nazomer regelmatig boven de Rijn en de IJssel waargenomen. Meervleermuis jaagt in een snelle rechtlijnige vlucht in lange trajecten vlak boven groot open water en langs de oevers. De werkzaamheden zijn niet in dit biotoop voorzien. Een verstorend of verslechterend effect is dus uitgesloten. Door het graven van de nevengeul nabij de Plas van Bruil en de plas onder de John Frostbrug ontstaat waarschijnlijk na realisatie meer geschikt foeragegebied voor meervleermuis.
H1337	Bever	In het gebied Meinerswijk is een beverfamilie vastgesteld. De werkzaamheden vinden niet binnen de beïnvloedingssfeer van de burchten plaats. Van een verstorend effect is geen sprake. Een eventuele ecologische relatie tussen de populatie bever in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort en het gebied Meinerswijk wordt niet verstoord. Een verstorend effect op het instandhoudingsdoel is dus uitgesloten.
Broedvogels		
A004	Dodaars	Dodaars is niet bekend als broedvogel in het gebied Meinerswijk. Ook tijdens de veldinventarisatie in 2011 is de dodaars niet waargenomen. Mogelijk dat er in de winter op de open wateren in het gebied Meinerswijk dodaars voorkomt. Deze delen van het gebied blijven onaangetaast. Een verstorend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A017	Aalscholver	Aalscholver is geen broedvogel in het gebied Meinerswijk. Wel zijn er doortrekkers/overwintersaars in het gebied aanwezig vanaf de maand oktober. Grote groepen aalscholvers kunnen dan op de plassen aanwezig zijn. Deze slapen ook in het gebied. Vooral de bomen rondom het kijkhuis en langs de Meginhardsweg zijn favoriete slaapbomen. De functie van het gebied voor aalscholvers blijft ook na uitvoering van de werkzaamheden behouden. Een verstorend of verslechterend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A021	Roerdomp	In het plangebied is roerdomp niet vastgesteld tijdens de veldinventarisatie in 2011. Een verstorend of verslechterend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A022	Woudaapje	In het plangebied is woudaapje niet vastgesteld tijdens de veldinventarisatie in 2011. Het plangebied is niet/matig geschikt als broedgebied voor de woudaapje. Een verstorend of verslechterend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A119	Porseleinhoen	In het plangebied is porseleinhoen tijdens de veldinventarisatie in 2011 niet vastgesteld. Het gebied is marginaal geschikt. Een verstorend of verslechterend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A122	Kwartelkoning	De populatie kwartelkoning in het rivierengebied kan als 1 populatie worden gezien die bij aankomst geschikt broedbiotoop bezet. Kwartelkoning is bekend als broedvogel in Meinerswijk. Door vergravingen in het gebied neemt het areaal broedgebied (grasland) in beperkte mate af. Dit is echter zo beperkt en in geen verhouding met het areaal in het rivierengebied dat het geen gevolgen heeft voor de draagkracht van het rivierengebied voor kwartelkoning. Bovendien is kwartel-

habitatsoorten		effectbeschrijving
		koning niet tijdens het veldonderzoek in 2011 vastgesteld. Van een verstrend of verslechterend effect op de populatie kwartelkoning in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is dus geen sprake.
A197	Zwarte Stern	In het plangebied Meinerswijk is geen geschikt leefgebied voor zwarte stern aanwezig. Een verstrend of verslechterend effect op de broedpopulatie in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is daarmee uitgesloten.
A229	Ijsvogel	Ijsvogel is een broedvogel in de oever van de Plas van Bruil. Tijdens de start van de werkzaamheden wordt met broedende vogels rekening gehouden en uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol (Ffw). Van een verstrend of verslechterend effect op ijsvogel in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is geen sprake. Mogelijk is er een positief effect te verwachten vanwege uitbreiding van geschikt leefgebied voor ijsvogel.
A249	Oeverzwaluw	In de steile wandjes van de Plas van Bruil meerdere broedgevallen geconstateerd (Peereboom & Koorevaar, 2011). Ten hoogte van de nesten zijn geen werkzaamheden voorzien. Een verstrend of verslechterend effect op het instandhoudingsdoel voor oeverzwaluw in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is dus uitgesloten.
A272	Blauwborst	Blauwborst is tijdens de veldinventarisatie in 2011 niet vastgesteld. Van belangrijk leefgebied buiten het Natura 2000-gebied en externe werking is geen sprake.
A298	Grote karekiet	Het plangebied Meinerswijk is marginaal geschikt voor grote karekiet. Van belangrijk leefgebied buiten het Natura 2000-gebied en externe werking is geen sprake.
Niet-broedvogels		
A005	Fuut	Het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is een zeer uitgestrekt gebied, waarin meerdere deelgebieden geschikt zijn als pleisterplek voor overwinterende vogels. Een aantal van de niet-broedvogels vindt ook leefgebied in het gebied Meinerswijk. De niet-broedvogels concentreren zich voornamelijk in het uiterwaardpark Meinerswijk en de oostelijk agrarische zone vanwege de openwateren en sappige graslanden. Deze delen van het plangebied worden niet aangetast door het plan. De tijdelijke verstoring tijdens de uitvoering is dus dusdanig klein en dat een negatief effect op de instandhoudingsdoelen van niet-broedvogels is uit te sluiten. Bovendien zijn binnen het gebied en langs het gehele riviereengebied voldoende uitwijkmogelijkheden. De maatregelen in het gebied hebben geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de niet-broedvogels in het Natura 2000-gebied Gelderse Poort.
A017	Aalscholver	
A037	Kleine Zwaan	
A038	Wilde Zwaan	
A041	Kolgans	
A043	Grauwe Gans	
A050	Smient	
A051	Krakeend	
A052	Wintertaling	
A054	Pijlstaart	
A056	Slobeend	
A059	Tafeleend	
A068	Nonnetje	
A125	Meerkoet	
A142	Kievit	
A156	Grutto	
A160	Wulp	

7.4. Cumulatie

De gevolgen van het project Uiterwaardvergraving Meinerswijk moeten worden beoordeeld in samenhang met andere plannen en projecten (cumulatie effecten). Op grond van het vorige hoofdstuk is echter geconcludeerd dat er geen sprake is van verslechterende of verstorende effecten. Op basis van recente jurisprudentie¹ en bestudering van de Nbw '98 zijn wij tot de conclusie gekomen dat, in dit geval, een beoordeling van cumulatieve effecten niet hoeft plaats te vinden. Het in kaart brengen van overige plannen en projecten is dan ook niet nodig.

7.5. Conclusie

Het project Uiterwaardvergraving Meinerswijk leidt niet tot verslechterende of verstorende effecten op soorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden in de Natura 2000-gebied Velluwe, Uiterwaarden IJssel en Gelderse Poort. Het aanvragen van een Nbw '98 vergunning en het uitvoeren van een passende beoordeling of een verslechteringstoets is niet nodig.

¹ Zie de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak Raad van State, d.d. 4 november 2009, zaaknummer: 200900764/1/H1. In rechtsoverweging 2.8.3. geeft de Afdeling aan dat een beoordeling van cumulatieve effecten buiten beschouwing kan blijven, indien geen sprake is van significante negatieve effecten voor het van belang zijnde Natura 2000-gebied.

8. TOETS AAN DE ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR

8.1. Natuurdoeltypen

Het natuurdoeltype 'nat matig voedselrijk grasland' ten hoogte van de bouwstenen F2 tot en met F4 wordt omgevormd tot het natuurdoeltype 'Plas'. Ook een deel van de bouwsteen F1 (verlagen zomerkade) valt binnen dit natuurdoeltype. Dit natuurdoeltype wordt omgevormd tot het natuurdoeltype 'stroomdalgrasland'.

Binnen de EHS-natuur in het projectgebied bestaat het overgrote deel uit het natuurdoeltype 'nat en matig voedselrijk grasland'. Het areaal dat wordt omgevormd betreft hier slechts een fractie van, waardoor er geen sprake is van een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden aan dit natuurdoeltype binnen het gehele areaal EHS-gebied Meinerswijk. Ook na realisatie blijven deze delen onder de EHS geschaard, zij het een ander natuurdoeltype. De functie van de EHS wordt niet aangetast.

Door de uiterwaardvergraving wordt de dynamiek meer in het gebied teruggebracht. Dit levert natuurwinst op ten aanzien van de hoeveelheid pioniersoorten. Na realisatie heeft het gehele projectgebied een hogere natuurpotentie dan voorheen. Niet alleen binnen de EHS worden maatregelen ten bate van de natuur genomen, maar ook daar buiten. In paragraaf 8.2 zijn de bouwstenen en de kansen voor natuur toegelicht.

8.2. Beschrijving bouwstenen

8.2.1. Bouwsteen F1: verlaging zomerkade

De zomerkade langs de Plas van Bruil wordt verlaagd over een lengte van 1.050 m tot een hoogte van gemiddeld NAP + 10,50 m waarbij het reliëf van een halve meter tot een meter varieert en de bovenbreedte 25 tot 60 m. Het ontstaan van een rivierduinlandschap zal hier naar verwachting niet optreden. De dynamiek van de gestuwde Neder-Rijn is te laag voor voldoende aanzanding en oevererosie. Het eindbeeld van de zomerkade is op den duur niet wezenlijk anders dan in de huidige situatie (grasland). De verlaagde kade gaat als natuurlijke drempel voor de uiterwaard en de plas fungeren. Vanwege het gat in de Sleuteldam aan de zuidoever van de Plas van Bruil zal het achterliggende terrein vaker inunderen als de zomerkade wordt verlaagd. Dit is een ongewenst effect. Om dit te voorkomen wordt de Sleuteldam hersteld (bouwsteen F4).

8.2.2. Bouwsteen F2, F3: geul ten westen van Plas van Bruil

De geul heeft een lengte van circa 600 m met een breedte bij de boveninsteek van 40 m. De bodem van de geul bevindt zich op NAP + 6,0 m waarmee er bij gemiddelde waterstanden altijd 2,5 m waterdiepte aanwezig is. De geul takt noordelijk van de Meginhardweg aan op de Neder-Rijn en volgt de contouren van de Sleuteldam tot aan de Plas van Bruil. Vanwege verschillende uitvoeringsmethoden is gekozen om de geul op te splitsen in een tweetal bouwstenen (F2 en F3), waarbij F3 de aantakking op de Neder-Rijn betreft. Het graven van de geul levert een positieve bijdrage aan de hydraulische taakstelling. Daarnaast levert dit (in combinatie met bouwsteen F1: verlaging zomerkade) een belangrijke bijdrage aan het vergroten van de ruimtelijke kwaliteit, recreatiemogelijkheden en ecologische waarden (o.a. paaigebied vissen, natuurvriendelijke oevers, leefgebied watervogels). De geul is aan de oostzijde door een dam afgesloten van de plas. Indien de gemeente Arnhem vanuit de gebiedsvisie mogelijkheden ziet de geul op de plas aan te laten sluiten kan de ecologische potentie van de Plas van Bruil worden verhoogd.

8.2.3. Bouwsteen F4: herstel Sleuteldam

De Sleuteldam stamt uit de 18^e eeuw en is een cultuurhistorisch element. Het gat in de Sleuteldam is op een natuurlijke wijze ontstaan door erosie. Het herstel zorgt ervoor dat in het gebied ten zuiden van de Sleuteldam minder snel innundeert en de waterkwaliteit van de plassen minder beïnvloed wordt door water uit de Neder-Rijn. Met het dichtens van het gat in de Sleuteldam wordt een midden 18^e eeuwse verbinding weer in ere hersteld. De toplaag van dit herstel zal hetzelfde afgewerkt worden als de rest van het tracé. Dit houdt in een toplaag van grond waar gras en kruiden op kunnen groeien om de stabiliteit te waarborgen.

8.2.4. Bouwsteen O*: aanleg instroomdrempel

Ten oosten van de John Frostbrug wordt een instroomdrempel voor de Groene Rivier aangelegd. Over een lengte van 1.200 m zal de bestaande oever worden opgehoogd tot NAP + 11,20 m. Ten opzichte van het huidige maaiveld betekent dit een verhoging van circa 0,50 m tot 1,0 m. De primaire functie van de instroomdrempel is het reguleren van de waterafvoer door de Neder-Rijn. Daarnaast zal de drempel ecologisch als oeverwal functioneren. Op de instroomdrempel zal een lichte mate van verruiging ontstaan. De verruiging mag echter niet de vereiste doorstroom belemmeren en dient met adequaat beheer tijdig teruggezet te worden. Hierdoor verruigt de begroeiing in de loop van de tijd vanzelf. Dit dynamische beeld draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit (onder andere kansen voor stroomdalgrasland ten zuiden van de instroomdrempel) van het gebied. De instroomdrempel wordt zo geprofileerd dat deze stroomgeleidend is en er in de toekomst een fietspad overheen gelegd kan worden door de gemeente Arnhem. De teruglegging van de Rijnkade door de gemeente Arnhem (autonome ontwikkeling) zorgt voor extra aanzanding op de Neder-Rijn. De verhoging van de instroomdrempel in combinatie met verruiging zal dit grotendeels compenseren. De drempel wordt doorgetrokken van de dijk bij Bakenhof tot onder de John Frostbrug aansluitend op het hoogwaterrijke terrein van Stadsblokken.

8.2.5. Bouwsteen W: weghalen van struweel tussen bomenlaan

Het verwijderen van het struweel tussen de bomenlaan vindt alleen plaats binnen de contouren van de Groene Rivier. Met het weghalen van laag struweel blijft enkel een bomenlaan over. Dit heeft een positief effect op de rivierkundige taakstelling doordat de hydraulische weerstand van het gebied afneemt (de doorstroming verbetert). Het zorgt voor meer openheid van het gebied en het levert mede daardoor een positieve bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied.

8.2.6. Bouwsteen D: geul in Groene Rivier

Door maaiveldvergravingen op Stadsblokken en Bakenhof ontstaat een geul in de Groene Rivier die ten tijde van hoogwaterafvoeren mee gaat stromen om daarmee de waterstandsval te realiseren. De geul heeft een lengte van circa 950 m en een bovenbreedte van circa 150 m waarvan 100 m wateroppervlak zal zijn bij gemiddelde waterstanden (circa NAP + 8,90 m). Met het uitgraven van het maaiveld tot een bodemligging van NAP + 6,0 m, wordt de deklaag in de uiterwaard doorgraven en zal er direct contact zijn met het watervoerend pakket. Hierdoor zal schoon kwelwater een bijdrage leveren aan het ontwikkelen van waterplanten in de geul. De zuidelijke oever van de geul en de Malburgse dijk blijven vrij van struweel. Om de toekomstige grote grazers tussen de teen van de Malburgse dijk en Stadsblokken te houden wordt er in de volgende fase een hekwerk geplaatst.

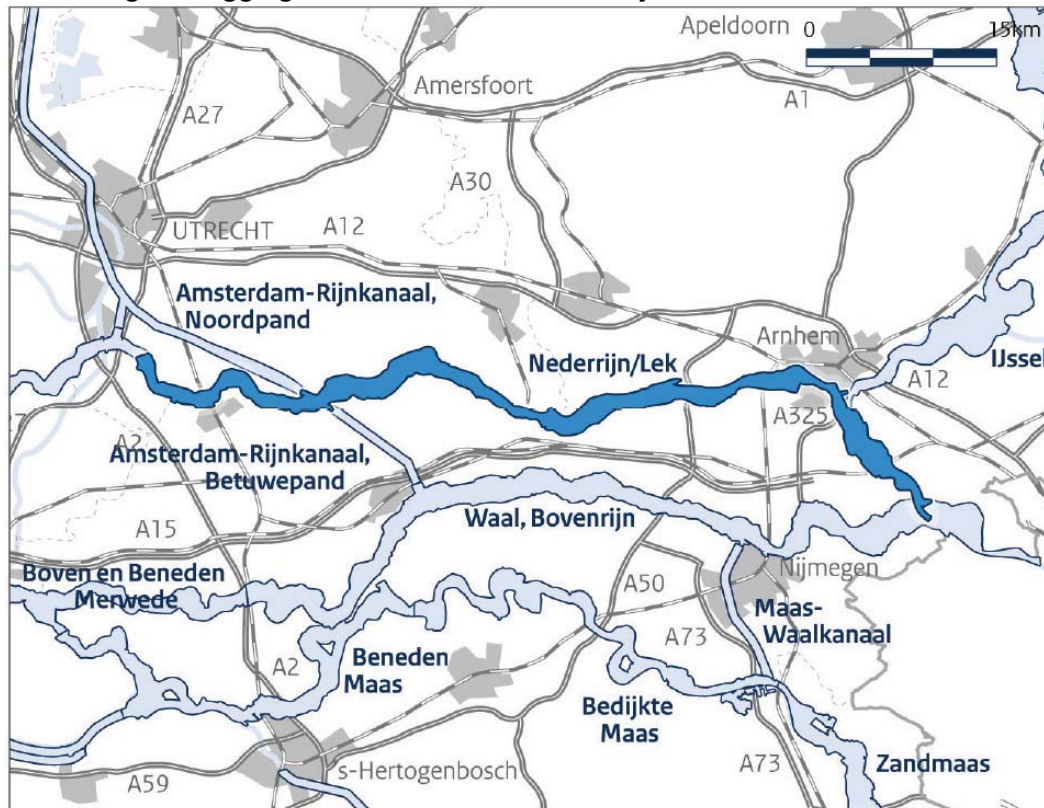
8.3. Conclusie

Hoewel door de uiterwaardvergraving Meinerswijk een klein deel van de EHS een ander natuurdoel krijgt, is er geen sprake van significante aantasting van de EHS. Uiteindelijk leidt het plan tot verbeterde kwaliteit en kwantiteit van de EHS. De nieuwe bestemmingen worden geborgd in het nieuwe bestemmingsplan Stadsblokken/Meinerswijk.

9. TOETS AAN DE KADERICHTLIJN WATER

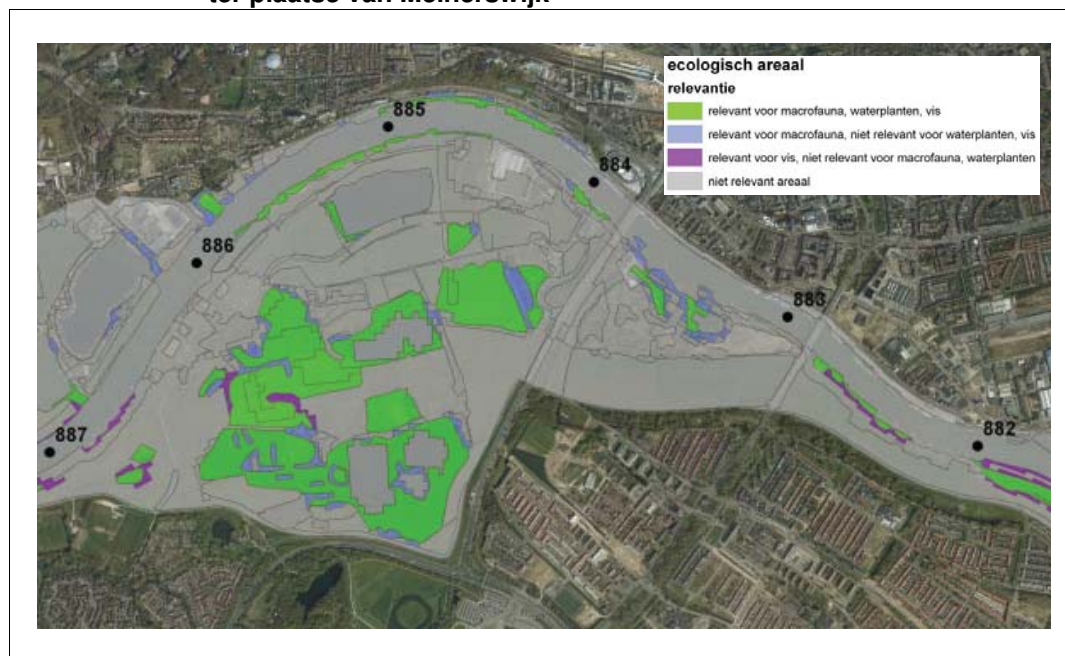
Sinds het van kracht zijn van de Waterwet worden naast effecten op de waterkwaliteit ook de effecten op de ecologie beoordeeld. De wateren in Meinerswijk maken onderdeel uit van het KRW-waterlichaam Neder-Rijn/Lek (NL93_7; afbeelding 9.1). De fysisch-chemische en ecologische kwaliteit van dit water dient niet achteruit te gaan door de ingreep. Hieronder is het effect van de ingreep op deze maatlatten beschreven en is aangegeven of mitigerende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te neutraliseren.

Afbeelding 9.1. Ligging KRW-waterlichaam Nederrijn/Lek



De toestand van de biologische kwaliteitselementen wordt beoordeeld met maatlatten. In de brondocumenten zijn voor alle waterlichamen voor de afzonderlijke biologische kwaliteitselementen aangegeven wat de huidige toestand is en welke wateren ecologisch gezien relevant zijn. In afbeelding 9.2 zijn de ecologisch relevante wateren in het gebied Meinerswijk weergegeven.

Afbeelding 9.2. Ecologische relevante wateren in het waterlichaam Neder-Rijn/Lek ter plaatse van Meinerswijk



Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) vertrekpunt voor toetsing

De maatregelen in Meinerswijk worden genomen in het kader van de Planologische Kern Beslissing Ruimte voor de rivier en hebben niet primair als oogmerk de ecologische kwaliteit te verbeteren. In het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015 (BPRW; RWS, 2009a) en de achterliggende brondocumenten (RWS, 2009) is deze maatregel beoordeeld op effecten op de ecologie en waterkwaliteit (tabel 9.1). Uit de beoordeling blijkt dat de maatregelen vooral positieve hebben op de hydromorfologie en de ecologie (macrofyten, macrofauna en vissen). De beoordeling geeft ook aan dat de maatregel niet primair bijdraagt aan het verbeteren van de waterkwaliteit van het waterlichaam. Aangezien er geen lozingen plaatsvinden en er geen vervuilde grondpakketten in contact worden gebracht met het langsstromende rivierwater (diffuse belasting) zal het effect eerder positief zijn, dan negatief. Algemeen bekend is dat goed ontwikkelde uiterwaarden (overstroombaar, nevengeulen, moerassen en bossen) het zelfreinigend vermogen van rivieren bevorderen.

Tabel 9.1. Maatregelen PKB Ruimte voor de Rivier te Meinerswijk, de tabel geeft aan welk kwaliteitselementen hier het meeste baat bij hebben (RWS, 2009)

ref. nr. Paustabel	maatregel PKB Ruimte voor de Rivier	kwaliteitselementen				
		hydromorfologie	chemie	ecologie macrofyten	ecologie macrofauna	ecologie vissen
X2356-2b	Uiterwaardvergraving Meinerswijk 2: Behoud van plas met zeer waardevolle vegetatie	+		+	+	+
X2356-2c	Uiterwaardvergraving Meinerswijk 4: Doortrekken geul Bakenhof en aantakken	+		+	+	+
X2356-2d	Uiterwaardvergraving Meinerswijk 1: Aantakking levert mogelijk gevaar voor waterkwaliteit van de bestaande kwelplassen, eventueel extra ondiepe plasjes aanleggen; 3: Creëren plas-drasgebied, eventueel vuilstort saneren	+		+	+	+

Plangebied Meinerswijk

De wateren in het plangebied Meinerswijk worden naast water uit de Neder-Rijn gevoed (via de ondergrond), met kwel vanuit de stuwwallen van de Veluwe. De waterkwaliteit van de Plas van Bruil wordt voor wat betreft de aanvoer van water bepaald door de volgende routes:

- diepe kwel:
 - water wat vanaf de Veluwe via het eerste watervoerende pakket opkwelt in de plas. Deze kwelbijdrage is met name afhankelijk van het peil van de plas. Bij lage waterstanden in de plas (mede als gevolg van lage waterstanden in de rivier) zal de bijdrage van deze diepe kwel relatief hoog zijn. De bijdrage is dus afhankelijk van het plaspeil en is daardoor dynamisch en niet eenduidig te bepalen. De diepe kwel zal naar verwachting zeer schoon zijn;
- rivierkwel:
 - dit is rivierwater wat bij hoge waterstanden in de rivier via de doorlatende ondergrond in de plas zal opkwellen. Hoewel de kwaliteit van het rivierwater niet erg goed is, is er als gevolg van de bodempassage geen sprake van een extra slibbelasting;
- rivierwater:
 - rechtstreekse instroom van rivierwater in de plas. In de huidige situatie zal het rivierwater bij hogere waterstanden dan circa NAP + 10,80 m door het gat in de sleuteldam naar binnen stromen. Dit water komt in het zuidwestelijke deel van Meinerswijk via de doorlaat de uiterwaard instromen en stroomt over de Meginhardweg (laagste punt circa NAP + 10,80 m). Dit water kan slib bevatten, wat met name in stagnante situaties kan bezinken. Een andere route voor het rivierwater is toestrooming via de duiker/inlaat die ten westen van de Plas van Bruil in de zomerkade aanwezig is. Aangenomen wordt dat het inlaatbeleid van deze voorziening niet zal wijzigen.

Na uitvoering van het VKV zal de kwelcomponent vanuit de Veluwe en rivier niet veranderen. De rechtstreekse toestroom van rivierwater kan echter na het verlagen van de zomerkade (tot circa NAP + 10,5 m) veranderen bij de Plas van Bruil doordat het water eerder over de kade kan stromen (circa 14 dagen per jaar, tegenover 1/100 jaar in de referentiesituatie). Dit water zal al veel sneller gaan meestromen (zie rapportage hydraulica en morfo-

logie, referentie: RW1809-188-22/dijw/012, d.d. 7 september 2011), waardoor er naar verwachting minder lang dan nu sprake is van stagnerend rivierwater. Dit kan gunstig zijn voor de slibbelasting van de plas en voor de waterkwaliteit. De sedimentatie die in de plas kan plaatsvinden zal naar verwachting met name bestaan uit relatief grof materiaal als zand en veel minder uit fijn materiaal als slib. De verwachting is dat gebaseerd op bovenstaande informatie er geen noemenswaardige verandering zal optreden in de waterkwaliteit van de Plas van Bruil. De plas zal weliswaar veel vaker overstroomd met rivierwater, maar dit rivierwater zal eerder gaan meestromen.

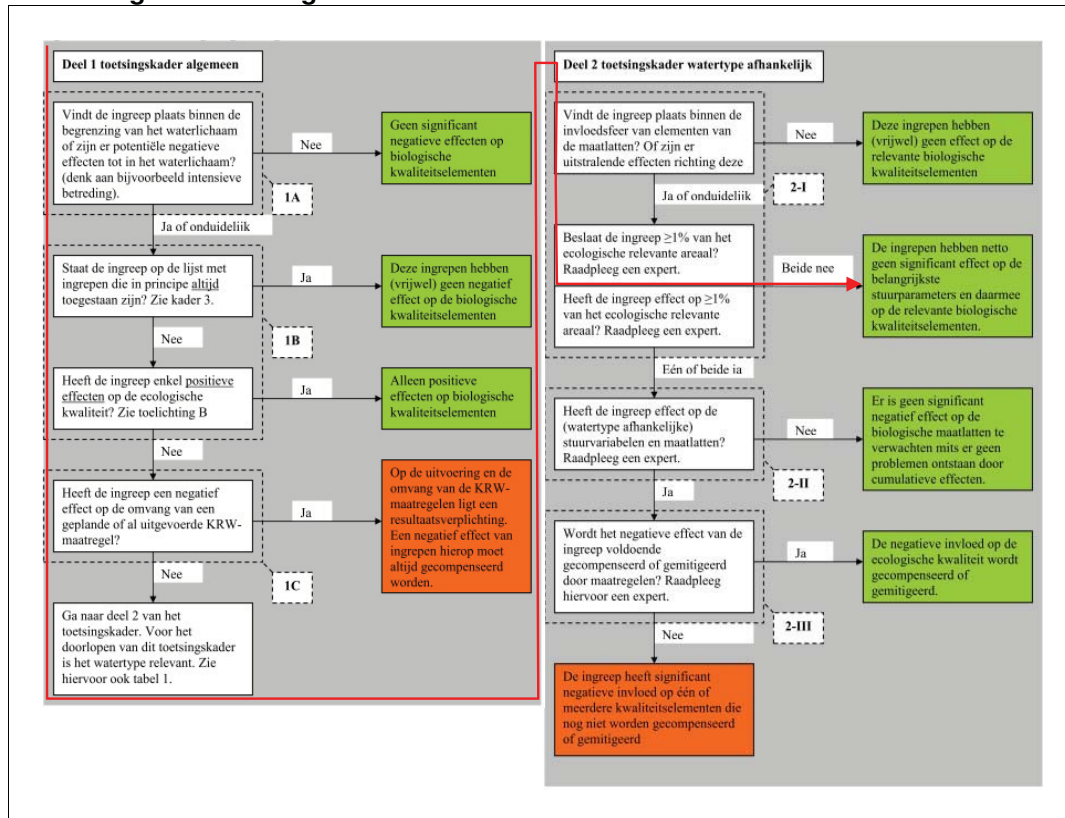
De nieuwe geul in de Groene Rivier (bouwsteen D) is een nieuw element, dus vergelijking met de huidige situatie is niet aan de orde. Bouwsteen D levert circa 13 ha relevante natte natuur. Een relevante vraag is of dit nieuwe element voldoende kwaliteit krijgt qua waterkwaliteit en ecologische potentie. De waterstand in de nieuwe geul in de Groene Rivier kent geen actief peilbeheer, maar fluctueert gedeeltelijk mee met de waterstand in de Neder-Rijn. Er zal bij opkomend hoogwater gedurende een korte periode sprake kunnen zijn van kwel in de geul in de Groene Rivier afkomstig uit de rivier. Daarnaast is er buiten hoogwaterperiodes geen sprake van aanvoer van water. De oevers van de geul in de Groene Rivieren zijn flauw gedimensioneerd. In de zomermaanden valt hierdoor een aanzienlijk deel van de oevers droog. In de oevers vindt bij droogval oxidatie plaats van de waterbodem (fosfaatbinding, afbraak toxische verbindingen). Na een periode van droogval worden beduidend lagere nutriëntengehaltes in de waterkolom gemeten. Daarnaast krijgen water- en oeverplanten de kans om te kiemen. Tenslotte zorgt een lager peil in de zomer ervoor dat het licht makkelijker tot aan de bodem doordringt. Dit is positief voor de ontwikkeling van waterplanten. Het natuurlijke proces van gedeeltelijke droogval bevordert de ontwikkeling van helder plantenrijk water. Dit betekent dat voor dit nieuwe element een goede kwaliteit wordt verwacht ten aanzien van de waterkwaliteit en aquatische ecologie.

Ook de aanleg van bouwsteen F (aangetakte geul) met natuurvriendelijke oevers levert een bijdrage aan de realisatie van relevante natte natuur van circa 4 ha. Bouwsteen Q 'Dempen gemaalsloot' is een ecologisch gezien 'niet relevant' water (zie afbeelding 9.2). Bouwsteen V 'weghalen van begroeiing en puin' heeft geen negatief effect op de ecologisch toestand in maatlattermen. Door het weghalen van begroeiing en puin ontstaat er een geleidelijke overgang van land naar water over een lengte van circa 500 meter.

Toetsresultaten/conclusie

Voor toetsing aan de KRW dienen, afhankelijk van de antwoorden, 1 of 2 stroomschema's te worden doorlopen (zie afbeelding 9.3). Met een rode lijn is in afbeelding 9.3 aangegeven hoe de stroomschema's worden doorlopen voor het RvR project Uiterwaardvergraving Meinerswijk.

Afbeelding 9.3. Toetsingskader KRW



De ingreep beslaat niet meer of heeft geen effect op meer dan 1 % van het ecologisch relevante areaal. De ingreep heeft daarmee geen significant effect op de belangrijkste stuurparameters en daarmee op de relevante biologische kwaliteitselementen. De VKV levert juist een bijdrage aan de ecologische relevant water in het waterlichaam Neder-Rijn/Lek. Mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom ook niet aan de orde.

10. MAATREGELEN EN EVALUATIE

10.1. Mitigerende en compenserende maatregelen

In deze paragraaf zijn de mitigerende en compenserende maatregelen beschreven die voortkomen uit de toets aan de Ffw (hoofdstuk 6). De maatregelen ten aanzien van de bittervoorn, rugstreeppad en broedvogels zijn opgenomen in de Ffw ontheffingsaanvraag. De maatregelen ten aanzien van de licht beschermde vaatplantsoorten brede wespenorchis en grote kaardenbol vallen onder de zorgplicht. Ten aanzien van de Nbw '98 en de EHS zijn mitigerende en compenserende maatregelen niet nodig.

10.1.1. Brede wespenorchis en grote kaardenbol

De groeiplaatsen van brede wespenorchis (bouwsteen F2) en grote kaardenbol (bouwstenen D en O) voorafgaand aan de werkzaamheden ruim uitsteken en verplaatsen naar een vergelijkbaar biotoop.

10.1.2. Bittervoorn

Bouwsteen Q: dempen gemaalsloot

- werkzaamheden aan de gemaalsloot worden buiten de voortplantingsperiode van bittervoorn uitgevoerd (dus in september tot en met maart);
- voorafgaand aan het dempen wordt in de sloot een dam aangebracht zodat hervestiging van vissen wordt voorkomen. Ook wordt het uitlaatwerk afgesloten;
- de aanwezige vissen worden weggevangen middels een schepnet;
- de sloot wordt leeg gepompt;
- de nog achtergebleven vissen (en amfibieën) worden overgezet naar het gedeelte van de sloot dat niet wordt gedempt. Ook aanwezige zoetwatermosselen worden overgezet;
- de sloot wordt gevuld met grond.

Bouwsteen F4: herstellen sleuteldam

- werkzaamheden aan de sleuteldam worden buiten de voortplantingsperiode van bittervoorn uitgevoerd (september tot en met maart);
- voorafgaand aan het opvullen van de inham¹ wordt in het verlengde van de oever van de Plas van Bruil een (grond)dam aangebracht om hervestiging van vissen uit de Plas van Bruil te voorkomen;
- de aanwezige vissen worden weggevangen middels een schepnet en overgezet naar de Plas van Bruil;
- de inham bij de sleuteldam wordt leegegepompt;
- de nog achtergebleven vissen (en amfibieën) worden overgezet naar de Plas van Bruil. Ook aanwezige zoetwatermosselen worden overgezet;
- de inham wordt gevuld met grond.

Alle bovenstaande maatregelen worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van vissen.

¹ Voor het herstel van de sleuteldam wordt de inham van de Plas van Bruil opgevuld. De oorspronkelijke waterlijn van de plas wordt in ere hersteld.

10.1.3. Rugstreepad

Om de rugstreepad in het project te weren zijn er 2 mogelijkheden:

1. afzetten van de bouwstenen/werkterreinen en dergelijke, zodat rugstreepad tijdens de uitvoering hier niet kan komen;
2. gecreëerde plasjes in bijvoorbeeld rijsporen van vrachtwagens direct op te vullen met zand.

Het afzetten van een groot gedeelte van het projectgebied om de rugstreepad te weren met rasters is praktisch niet uitvoerbaar, onder andere omdat verkeer in en uit het plangebied moet kunnen.

Voortplanting van de rugstreepad kan enigszins worden voorkomen door gecreëerde plasjes direct op te vullen met zand, maar dit is ecologisch gezien niet wenselijk. Door de werkzaamheden in het gebied Meinerswijk worden namelijk kansen gecreëerd voor de rugstreepad om zich voort te planten. Er ontstaan pioniersituaties waar de rugstreepad van kan profiteren. Het teniet doen van deze pioniersituaties door onder andere ontstane poeltjes direct op te vullen met zand is een gemiste kans om de rugstreepad succesvol te laten voortplanten in het projectgebied Meinerswijk. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden wordt er op toegezien of de rugstreepad zich voortplant in het projectgebied. Indien mogelijk wordt er rekening gehouden met rugstreepad door bijvoorbeeld het betreffende gedeelte te ontzien of, wanneer dit niet kan, de larven/eieren te verplaatsen naar een gelijkwaardig biotoop. Op deze manier wordt doden en verwonden van larven en vernietigen van eieren voorkomen, maar wordt de aanwezige dieren toch een uitgelezen kans geboden op succesvolle voortplanting. Gezien de tijdsdruk die op het project rust kan het voorkomen dat er ondanks de genomen maatregelen echter toch op land individuen van de rugstreepad worden verstoord/gedood/verwond, wat deels voorkomen kan worden door het plaatsen van een raster. Dit is echter zoals gezegd niet haalbaar en ecologisch niet wenselijk. Een fasering is niet mogelijk, waardoor het risico op doden/verwonden gedurende de gehele jaarcyclus van de rugstreepad aanwezig is. Aangezien de werkzaamheden echter slechts in een beperkt deel van de hele uiterwaard plaatsvinden, zal het effect hiervan op de populatie beperkt blijven. Bovendien resulteert de huidige manier van handelen in een in potentie succesvol voortplantingsjaar, wat de populatie een boost geeft. Voortplantingsactiviteit van de rugstreepad vindt plaats in de periode half april tot en met augustus. In deze periode dient dus rekening gehouden te worden met het plots opduiken van de rugstreepad nabij tijdelijke poeltjes. Ook buiten deze periode zijn naar verwachting echter dieren verspreid aanwezig. Door de voorgestelde manier van werken kan doden en verwonden van individuen niet geheel worden voorkomen, maar wordt voortplanting gestimuleerd. Tevens worden eieren en larven wanneer dit niet anders kan verplaatst. Na afloop van de werkzaamheden verkeert het plangebied deels in een primair successiestadium, wat de rugstreepadden ook de komende jaren kansen biedt. Door deze maatregelen wordt de gunstige staat van instandhouding van de rugstreepad gewaarborgd.

10.1.4. Broedvogels

Een mogelijkheid om broedende vogels niet te verstoren is om het plangebied en directe omgeving voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt te maken als nestgelegenheid, bijvoorbeeld door het verwijderen van alle struweel en het grasland kort te maaien en kort te houden. Deze mogelijkheid is in het gebied Meinerswijk niet wenselijk omdat dit het beeld van het gebied ingrijpend verandert. Bovendien zorgt dit er voor dat op deze manier in het gehele gebied geen vogels tot broeden kunnen komen gedurende de uitvoering.

Een andere, meer wenselijke optie, is om ten tijde van de start van de uitvoer (juli 2012) ter plaatse te inventariseren waar nog broedende vogels aanwezig zijn. In juli loopt het broedseizoen voor de meeste soorten ten einde. De aanwezige nesten worden gemarkeerd en ontzien. Na afloop van deze broedgevallen wordt ook op deze locaties gewerkt. Het continu doorwerken gedurende 14 maanden maakt het plangebied minder geschikt als broedlocatie. Hierdoor wordt nestgedrag ontmoedigd. Het is echter niet uit te sluiten dat meerdere soorten toch gaan nestelen nabij de werkzaamheden, terwijl deze plaatsvinden. Er wordt dan ook van uitgegaan dat deze soorten voldoende verstoringsbestendig zijn.

Jaarrond beschermde nesten worden op geen enkele manier beïnvloed door de werkzaamheden, omdat deze zich buiten de invloedssfeer bevinden. Op deze manier wordt verstoring van broedende vogels voorkomen, waardoor geen sprake is van overtreding van verbodsbepalingen van de Ffw.

10.2. Leemten in kennis en informatie

Het projectgebied is vlakdekkend geïnventariseerd op het voorkomen van beschermde dier- en plantensoorten. Hierdoor is een volledig overzicht van de aanwezige natuurwaarden. Van leemten in kennis en informatie is hierdoor geen sprake.

10.3. Aanzet tot een evaluatieprogramma

Een evaluatieprogramma voor de effectanalyse ecologie is niet nodig, omdat er voldoende inzicht is in de effecten van de maatregel Uiterwaardvergraving Meinerswijk op beschermde natuurwaarden.

11. REFERENTIELIJST

1. Bloem, H., K. Boer, N. M. Groen, R. van Harxen & P. Stroeken, 2001. De Steenuil in Nederland. Handleiding voor onderzoek en bescherming. Stichting Steenuilenoverleg Nederland (STONE).
2. Broekhuizen, S., Hoekstra, B., V. van Laar, C. Smeenk, & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
3. Niewold, F., 2005. Het aantal bevers nam in 2005 verder toe. Inventarisaties Gelderse Poort en elders in Nederland in 2004-2005. Wageningen, Alterra, Alterrarapport bevers 2005.
4. Peters, B., 2009. Kwaliteitsprincipes Uiterwaardinrichting. Uitgave van het Ministerie van LNV, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat en de Dienst Landelijk Gebied. Bureau Drift, Berg en dal.
5. Van Bergen, M., H. Eggelte, M. Kolling, F. Koops, J. Kuijper-Nanninga, J. Smit, M. Swarts, K. van Dort, R. de Boer, V. de Boer, J. van Bruggen, J. Floor & M. Vellinga, 2006. Arnhemse Uiterwaarden. Natuur in Meinerswijk, Bakenhof en Stadsblokken. Jubileumboek 100 jaar KNNV afdeling Arnhem.
6. Schipper, P., & H. Siebel, 15 juni 2009. Index Natuur en Landschap. Onderdeel natuurbeheertypen. Versie 0.4.
7. Dijk, A.J. van, 2004, Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken), SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
8. Diepenbeek, A. & J. van Delft, 2006, Het waarnemen van amfibieën en reptielen, Stichting RAVON, Nijmegen.
9. Emmerik, W.A.M. van & H.W. de Nie, 2006, De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken, Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
10. Bergers & La Haye, 2000, Kleine zoogdieren betrouwbaarder en efficiënter inventariseren. In: De Levende Natuur, 101 (2) 52-58.
11. Netwerk Groene Bureaus. 2011, vleermuisprotocol maart 2011.
12. Emond E., Anema L.S.A., Inberg H. & M. van der Valk. 2007. Natuurwaarden in Meinerswijk en Stadsblokken, Arnhem. Bureau Waardenburg rapport nr. 07-111. Opdrachtgever: Gemeente Arnhem.
13. Ministerie van LNV, 2009. Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep.
14. RWS, 2009. Brondocument Neder-Rijn/Lek. Doelen en maatregelen rijkswateren. Ministerie van VenW, Rijkswaterstaat.
15. RWS, 2009a. Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015. Werken aan een robuust watersysteem. Ministerie van VenW, Rijkswaterstaat.

BIJLAGE I BEGRIPPENLIJST

autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren in het geval de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
beoordelingscriteria	Maatstaven aan de hand waarvan de beoordeling van het VKV plaatsvindt.
compensatie	Het herontwikkelen van natuurwaarden die verloren gaan door een ingreep. Compensatie kan zowel kwantitatief als kwalitatief plaatsvinden.
compenserende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te compenseren.
dijk	Opgeworpen aarden wal (vaak met steenglooiing versterkt) die dienst doet als waterkering langs of om enig water (hoger dan een kade).
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Een landelijk netwerk van bestaande natuurgebieden ('kerngebieden'), nieuwe natuurgebieden ('natuurontwikkelingsgebieden') en verbindingen tussen natuurgebieden ('robuuste verbindingzones').
geohydrologie	
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het drogere zomerseizoen).
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het natere winterseizoen).
inrichtingsplan	Het inrichtingsplan betreft het verder uitgewerkte VKV
inundatiefrequentie (overstromingsfrequentie)	Het gemiddeld aantal keren per tijdseenheid (jaar) waarin een dijkkringgebied onder water loopt. De kans op overstroming hangt nauw samen met de overschrijdingsfrequenties van de maatgevende hoogwaterstand en de sterkte van de dijken rondom het dijkkringgebied.
m.e.r.	M.e.r. is de afkorting voor de m.e.r.-procedure.
MER	MER is de afkorting voor het milieueffectrapport in de m.e.r.-procedure. Dit rapport geeft voldoende milieu-informatie om het milieu een volwaardige plaats te laten innemen in de besluitvorming.
mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
PKB	Planologische Kern Beslissing
SNIP	Het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP) is sinds 2002 van toepassing op alle projecten binnen de deelprogramma's voor aanleg hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren).
RWS PDR	Rijkswaterstaat Programma Directie Ruimte voor de Rivier
Uiterwaard	Laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterbed.
voorkeursalternatief (VKA)	Het in SNIP 2A voorgestelde alternatief.
voorkeursvariant(VKV)	De in SNIP 3 uiteindelijk vastgestelde variant.

**BIJLAGE II RESULTATEN VELDINVENTARISATIE PEEREBOOM & KOOREVAAR,
2011. E.C.O. LOGISCH**



Veldinventarisatie dier- en plantensoorten Meinerswijk

Ten behoeve van het Ruimte voor de Rivier project uiterwaardvergraving
Meinerswijk

Oprichtgever: Witteveen+Bos
Contactpersoon: Dhr. P. Voskamp
Uitvoering: Adviesbureau E.C.O. Logisch
Status: definitief
Datum: 22-09-2011
Auteur: Ing. J. Koorevaar
Kwaliteitscontrole: Ing. D. Peereboom

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Inventarisatie methoden	6
2.1	Vaatplanten.....	6
2.2	Vissen	6
2.3	Amfibieën.....	6
2.4	Reptielen.....	7
2.5	Grondgebonden zoogdieren.....	7
2.6	Vleermuizen.....	9
2.7	Broedvogels.....	10
2.8	Ongewervelden.....	11
3	Resultaten.....	12
3.1	Vaatplanten.....	12
3.2	Vissen	13
3.3	Amfibieën.....	13
3.4	Reptielen.....	14
3.5	Grondgebonden zoogdieren.....	14
3.6	Vleermuizen.....	16
3.7	Broedvogels.....	16
3.8	Ongewervelden.....	18
3.9	Conclusie	19
	Bijlage 1. Broedvogels	
	Bijlage 2. Waarnemingen overige soorten	

1 Inleiding

Een uiterwaardvergraving ter hoogte van Meinerswijk, enkele kilometers benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, is noodzakelijk om bij maatgevend hoogwater (MHW) het rivierwater beter te verdelen over de Neder-Rijn en de IJssel (zie afbeelding 1). Rijkswaterstaat is de initiatiefnemer voor deze maatregel uit de PKB Ruimte voor de Rivier. Witteveen+Bos heeft opdracht gekregen om de uiterwaardvergraving Meinerswijk uit te werken tot het zogeheten SNIP 3-beslisniveau, de projectbeslissing. Ten behoeve van deze beslissing wordt de SNIP 3-fase doorlopen. In de SNIP 3-fase wordt de VKA uitgewerkt tot een definitief projectontwerp, de VKV.

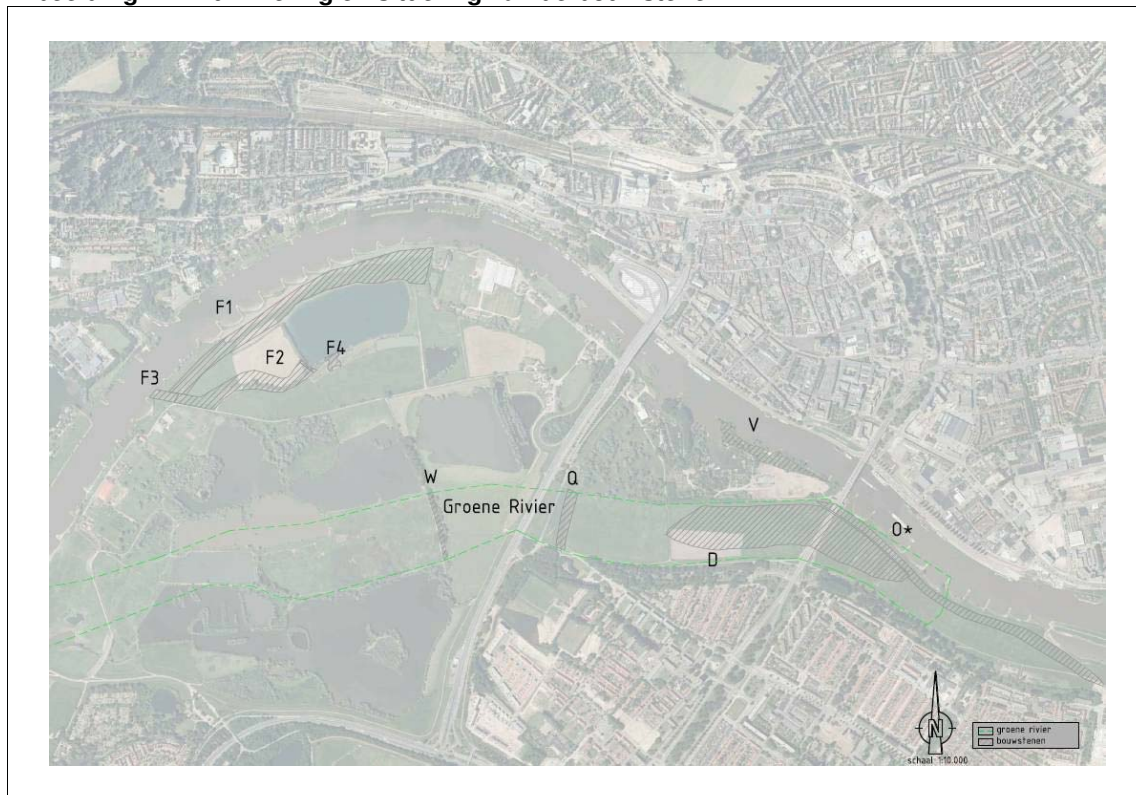
Adviesbureau E.C.O. Logisch heeft als onderaannemer van Witteveen+Bos diverse inventarisaties uitgevoerd naar het voorkomen van (beschermde) dier- en plantensoorten in het projectgebied. In de onderstaande afbeelding is het projectgebied weergegeven.

Afbeelding 1. Projectgebied Uiterwaardvergraving Meinerswijk



Het projectgebied is gebiedsdekkend geïnventariseerd op het voorkomen van beschermde dier- en plantensoorten. De inventarisatie zijn gebiedsdekkend uitgevoerd, waarbij het zwaartepunt heeft gelegen op de locaties waar werkzaamheden zijn gepland (bouwstenen). De voorkeursvariant (VKV) bestaat uit 6 zogenaamde bouwstenen. In de onderstaande afbeelding zijn de bouwstenen op een kaart weergegeven en in tabel 1 toegelicht. Voor een uitgebreide beschrijving van de bouwstenen wordt verwezen naar het rapport 'Uiterwaardvergraving Meinerswijk effectanalyse natuur SNIP3'.

Afbeelding 1.2. Nummering en situering van de bouwstenen VKV



bouwsteen	ingreep/toekomstige functie	type grondwerk
D	geul in Groene Rivier	ontgraven
F		
F1	verlaging zomerkade	ontgraven en verwerken
F2-F3	Geul ten westen van Plas van Bruil	ontgraven
F4	herstel Sleuteldam	verwerken
O*	aanleg instroomdrempel	verwerken
Q	dempen gemaalsloot	verwerken
V	weghalen van lage begroeiing en puin	-
W	weghalen van struweel tussen bomenlaan	-

In het kader van de voorgenomen uiterwaardvergraving dient onderzocht te worden welke (beschermde) dier- en plantensoorten door de bouwstenen worden beïnvloed. Hiervoor is behoefte aan gedetailleerde en actuele gegevens. De soortgroepen waar gerichte inventarisaties voor zijn uitgevoerd zijn:

- vaatplanten;
- vissen;
- amfibieën;
- reptielen;
- grondgebonden zoogdieren;
- vleermuizen;
- vogels;
- ongewervelden.

De resultaten van de inventarisaties zijn in deze rapportage weergegeven.

2 Inventarisatie methoden

2.1 Vaatplanten

Voor het onderzoek naar beschermde vaatplanten is het projectgebied op 30 juni 2011 bezocht. Hierbij is het projectgebied te voet doorkruist en zijn groeiplaatsen van beschermde vaatplanten op kaart worden ingetekend. In het bijzonder is aandacht besteed aan de locaties waar werkzaamheden gepland zijn en de locaties waarvan uit eerder uitgevoerde onderzoeken nog geen floristisch onderzoek was uitgevoerd.

Naast deze op vaatplanten gerichte inventarisatie is tijdens de overige inventarisaties eveneens aandacht besteed aan de aanwezigheid van beschermde vaatplanten.

2.2 Vissen

Gezien de omvang van het projectgebied en de te onderzoeken wateren is het onderzoek naar vissen middels het gebruik van elektrische visapparatuur uitgevoerd. Deze methode is geschikt bevonden voor alle te onderzoeken soorten. Gezien de te verwachten soorten kleine modderkruiper, grote modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad slechts in beperkte mate migreren¹, volstaat één gebiedsdekkende inventarisatie. Deze inventarisatie is in twee delen uitgevoerd op 12 april 2011 en 24 augustus 2011.

Naast deze op vissen gerichte inventarisaties is tevens aandacht besteed aan de aanwezigheid van beschermde vissoorten bij het onderzoek naar amfibieën met behulp van schepnet en amfibiefuiken.

2.3 Amfibieën

Binnen het projectgebied zijn geschikte habitats aanwezig voor diverse beschermde amfibiesoorten. Daarom zijn drie inventarisatieronden uitgevoerd naar soorten welke zich vroeg in de voortplantingswateren bevinden, zoals de heikikker en de kamsalamander. Daarnaast zijn drie ronden uitgevoerd in de periode waarin de latere soorten, zoals de rugstreeppad en de poelkikker, zich in de voortplantingswateren bevinden.

Tijdens drie van de zes nachten waarop het amfibieënonderzoek heeft plaatsgevonden zijn in potentiële voortplantingswateren fuiken geplaatst. Hierbij zijn zowel drijvende blokfuiken als een op de bodem geplaatste piramidefuike ingezet. Deze fuiken zijn voorzien van een sterk geurend aas teneinde salamanders en amfibieënlarven naar de fuiken te lokken. Aanvullend heeft een inventarisatie met een groot, fijnmazig schepnet plaatsgevonden in deze voortplantingswateren. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de data en weersomstandigheden waaronder de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 1: Overzicht inventarisaties amfibieën

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
23-03-2011	19:00-22:00	Amfibieën luisteren	11 °C, windkracht 2, droog, half bewolkt
04-04-2011	19:00-23:00	Amfibieën luisteren / fuiken	12 °C, windkracht 3, droog, zwaar bewolkt
05-04-2011	09:00-10:00	Controleren fuiken	n.v.t.
14-04-2011	19:15-23:15	Amfibieën luisteren / fuiken	10 °C, windkracht 1, droog, zwaar bewolkt
15-04-2011	08:30-09:30	Controleren fuiken	n.v.t.
03-05-2011	20:00-00:00	Amfibieën luisteren / fuiken	10 °C, windkracht 2, droog, onbewolkt
04-05-2011	08:00-09:00	Controleren fuiken	n.v.t.
18-05-2011	21:15-00:15	Amfibieën luisteren	13 °C, windkracht 1, droog, half bewolkt
19-05-2011	07:30-09:30	Schepnet	13 °C, windkracht 1, droog, bewolkt
29-06-2011	22:00-01:00	Amfibieën luisteren	15 °C, windkracht 2, droog, half bewolkt

¹ Emmerik, W.A.M. van & H.W. de Nie, 2006, De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken, Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Deze inventarisatie is gebaseerd op de te verwachten soorten, alsmede de onderzoeksmethoden welke door RAVON worden gehanteerd². Naast de in tabel 1 opgenomen data is tevens aandacht besteed aan activiteit van amfibieën tijdens de inventarisatie naar uilen en vleermuizen.

2.4 Reptielen

Binnen het projectgebied komt mogelijk de ringslang voor. Om deze soort te inventariseren zijn circa 50 herpetoplaten in het veld geplaatst nabij potentiële verblijfplaatsen, zonplaatsen en broedhopen. Deze platen vormen bij minder gunstige weersomstandigheden schuilplaatsen en worden snel warm bij het doorbreken van de zon. De locaties waar deze platen zich bevinden zijn in het bijzonder rondom de Plas van Bruil en langs de wal in het deel Stadsblokken.

Gedurende de drie inventarisatieronden zijn de platen gecontroleerd. Daarnaast is aandacht besteed aan zonnende en foeragerende individuen. In tabel 2 is een overzicht gegeven van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 2: Overzicht inventarisaties reptielen

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
24-03-2011	08:30-11:30	Reptielen	15°C, windkracht 1, droog, onbewolkt
04-05-2011	09:00-12:00	Reptielen	14°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	08:30-11:30	Reptielen	16°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Deze inventarisatie is gebaseerd op de onderzoeksmethode welke door RAVON worden gehanteerd. Naast de aangegeven data is tijdens de overige overdag uitgevoerde inventarisaties eveneens aandacht besteed aan foeragerende of zonnende reptielen.

2.5 Grondgebonden zoogdieren

Binnen het projectgebied kunnen de soorten steenmarter, bever en waterspitsmuis voorkomen. Ten behoeve van de soorten bever en steenmarter is aandacht besteed aan sporen van deze soorten. Bij eventueel aanwezige wissels, burchten en verblijven zijn cameravallen ingezet, om vast te stellen welke soorten gebruik maken van de betreffende structuren. Deze cameravallen zijn bewegingsgevoelig en maken een foto dan wel filmopname van het passerende dier. De cameravallen zijn voorzien van een infrarode lichtbron waardoor zowel overdag als 's nacht opnamen kunnen worden gemaakt. Eventueel aangetroffen vraatsporen en burchten van bevers, alsmede verblijven van steenmarter zijn ingetekend op kaart.

Om (spits)muizen te inventariseren is de 'IBN' methode³ gebruikt. Deze inventarisatie heeft zich toegespitst op de locaties waar werkzaamheden gepland zijn en geschikt habitat voor de waterspitsmuis aanwezig is. Hierbij zijn rijen met 20 inloopvallen (zogenaamde raaien) verspreid over het plangebied geplaatst. Gedurende 3 nachten zijn de vallen gevuld met voer in het veld staan, waarbij de vallen op veilig staan (het zogenaamde prebaiten). In deze periode kunnen de muizen wennen aan de vallen. Hierna zijn de vallen op scherp gezet en zijn er vier vangrondes gelopen. Twee in de avond en twee in de ochtend. Hierbij zijn de gevangen muizen gedetermineerd en vrijgelaten. Om de waterspitsmuis vast te stellen is één extra vangnacht toegepast. Door een extra vangnacht toe te passen, wordt de vangkans van deze soort geoptimaliseerd. De waterspitsmuis komt doorgaans namelijk in vrij lage dichtheden voor in vergelijking tot andere soorten. Vangsten van streng beschermde grondgebonden zoogdieren zijn gefotografeerd en op kaart ingetekend.

In tabel 3 is een overzicht weergegeven van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisaties hebben plaatsgevonden.

² Diepenbeek, A. & J. van Delft, 2006, Het waarnemen van amfibieën en reptielen, Stichting RAVON, Nijmegen.

³ Bergers & La Haye, 2000, Kleine zoogdieren betrouwbaarder en efficiënter inventariseren. In: De Levende Natuur, 101 (2) 52-58

Tabel 3: Overzicht inventarisaties grondgebonden zoogdieren

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
11-02-2011	15:00-17:30	Sporenonderzoek	12 °C, windkracht 3, droog, half bewolkt
20-08-2011	11:00-16:00	Plaatsen inloopvallen	n.v.t.
24-08-2011	15:00-18:00	Scherp zetten inloopvallen	n.v.t.
24-08-2011	21:30-01:00	Controleren inloopvallen	n.v.t.
25-08-2011	07:30-10:00	Controleren inloopvallen	n.v.t.
25-08-2011	21:30-00:30	Controleren inloopvallen	n.v.t.
26-08-2011	07:30-10:00	Controleren inloopvallen	n.v.t.
26-08-2011	21:30-00:00	Controleren inloopvallen	n.v.t.
27-08-2011	07:30-10:00	Controleren inloopvallen	n.v.t.

Naast bovengenoemd overzicht is tijdens alle nachtelijke inventarisaties aandacht besteed aan de aanwezigheid van grondgebonden zoogdieren.

2.6 Vleermuizen

Het onderzoek naar vleermuizen is meerledig. Het betreft hier het inventariseren van meerdere vleermuisfuncties in het projectgebied, te weten: zomer- en kraamverblijven, paarverblijven en zwermplaatsen alsmede vliegroutes en foerageergebied. Deze inventarisaties zijn uitgevoerd conform het Vleermuisprotocol 2011⁴. Onderstaand is weergegeven op welke wijze het onderzoek naar de verschillende functies voor vleermuizen is uitgevoerd.

Zomer- en kraamverblijven van vleermuizen

In de periode 15 mei tot 15 juli is het onderzoekgebied onderzocht op de aanwezigheid van zomer- en kraamverblijven van vleermuizen. Deze inventarisatie bestaat uit drie ronden, waarvan twee ronden in de vroege ochtend van circa drie uur voor zonsopkomst tot zonsopkomst is uitgevoerd en één ronde in de avond vanaf zonsondergang tot circa drie uur na zonsondergang. In tabel 4 is een overzicht weergegeven van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisatie van zomer- en kraamverblijven van vleermuizen heeft plaatsgevonden.

Tabel 4: Overzicht inventarisaties zomer- en kraamverblijven en kraamkolonies

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
19-05-2011	02:30-05:30	Zomer- / kraamverblijven	10 °C, windkracht 2, droog, bewolkt
09-06-2011	22:00-01:00	Zomer- / kraamverblijven	15 °C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	02:15-05:15	Zomer- / kraamverblijven	10 °C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Naast bovengenoemde inventarisaties is tijdens de inventarisaties ten behoeve van amfibieën eveneens aandacht besteed aan de aanwezigheid van vleermuizen in het projectgebied.

Paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen

In de periode 15 juli – 15 september zijn drie inventarisaties van drie uur uitgevoerd om de aanwezigheid van paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen te onderzoeken. Twee van deze inventarisaties zijn uitgevoerd in de avond, vanaf zonsondergang tot circa drie uur na zonsondergang. Eén ronde is in de vroege ochtend uitgevoerd, vanaf circa drie uur voor zonsopkomst.

In tabel 5 is een overzicht opgenomen van wanneer en onder welke omstandigheden de inventarisatie van paarverblijven en zwermplaatsen van vleermuizen heeft plaatsgevonden.

Tabel 5: Overzicht inventarisaties paarverblijven en zwermplaatsen

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
22-07-2011	21:30-00:30	Paarverblijven / zwermplaatsen	16 °C, windkracht 3, droog, bewolkt
10-08-2011	03:00-06:00	Paarverblijven / zwermplaatsen	12 °C, windkracht 3, droog, half bewolkt
15-09-2011	04:00-07:00	Paarverblijven / zwermplaatsen	10 °C, windkracht 2, droog, licht bewolkt

⁴ Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging en Gegevensautoriteit Natuur 2011. Vleermuisprotocol 2010, 30 maart 2011

Naast bovengenoemde inventarisaties is tijdens het onderzoek naar grondgebonden zoogdieren eveneens aandacht besteed aan activiteit van vleermuizen in het projectgebied.

Vliegroutes en foerageergebied

Het inventariseren van vliegroutes en foerageergebied is simultaan met de overige vleermuisinventarisaties uitgevoerd.

Winterverblijven

Tijdens de inventarisatie ten behoeve van paarverblijven en zwermplaatsen is aandacht besteed aan middernachtzwermen bij potentiële winterverblijven.

De vleermuisinventarisatie is met een zogenaamde batdetector uitgevoerd. Adviesbureau E.C.O. Logisch werkt standaard met de Petersson D240X of een vergelijkbare detector. Dit apparaat vangt de ultrasone geluiden van vleermuizen op en maakt deze hoorbaar voor het menselijke gehoor. Tevens kunnen de geluiden worden opgenomen voor analyse achteraf.

Tijdens de inventarisaties in de ochtendschemer is het projectgebied met de auto doorkruist, teneinde activiteit van vleermuizen vast te stellen. Vervolgens is vanaf circa anderhalf uur voor zonsopkomst gepost bij potentiële verblijfplaatsen en locaties met veel activiteit van vleermuizen. Gezien de omvang van het projectgebied heeft het onderzoek naar vleermuizen in een team van twee personen plaatsgevonden. Additioneel is Steenfabriek Elden in pandig visueel onderzocht op verblijfplaatsen van vleermuizen.

2.7 Broedvogels

Voor de broedvogelinventarisatie is gebruik gemaakt van de de BMP-methoden van SOVON⁵ en de methode van Stichting Steenuilenoverleg Nederland (STONE)⁶. In de periode februari / maart 2011 heeft onderzoek naar uilen middels drie bezoeken plaatsgevonden. In de periode maart – juni 2011 is het projectgebied zeven maal bezocht vanaf circa één uur voor zonsopgang tot circa twee uur na zonsopkomst. In tabel 6 en 7 zijn de omstandigheden waaronder de inventarisaties hebben plaatsgevonden weergegeven.

Tabel 6: Overzicht inventarisaties uilen

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
11-02-2011	17:30-19:30	STONE	12°C, windkracht 3, droog, half bewolkt
25-02-2011	18:00-20:00	STONE	13°C, windkracht 3, droog, onbewolkt
18-03-2011	18:30-22:30	STONE	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

Tijdens de inventarisaties ten behoeve van uilen zijn de locaties waar mogelijk de steenuil voorkomt drie maal bezocht en is hier de roep van de steenuil afgespeeld. Daarnaast is deze methode tevens toegepast op locaties waar zich mogelijk bosuil en ransuil bevinden. Gedurende nachtelijke inventarisatie van amfibieën en vleermuizen is eveneens aandacht besteed aan de aanwezigheid van nachttactieve broedvogels.

Tabel 7: Overzicht inventarisaties broedvogels

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
24-03-2011	05:15-08:30	BMP	3-7°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
05-04-2011	06:00-09:00	BMP	7-11°C, windkracht 3, droog, zwaar bewolkt
15-04-2011	05:30-08:30	BMP	9-12°C, windkracht 2, droog, onbewolkt
04-05-2011	05:00-08:00	BMP	3-7°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
19-05-2011	04:30-07:30	BMP	11°C, windkracht 1, droog, bewolkt
10-06-2011	05:00-08:00	BMP	7-9°C, windkracht 2, lichte regen, bewolkt
30-06-2011	05:00-08:15	BMP	10°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

⁵ Dijk, A.J. van, 2004, Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken), SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

⁶ Bloem, H., K. Boer, N. M. Groen, R. van Harxen & P. Stroeken, 2001. De Steenuil in Nederland. Handleiding voor onderzoek en bescherming. Stichting Steenuilenoverleg Nederland (STONE)

In het begin van de onderzoeksperiode bevond zich nog weinig blad aan de bomen. Hierdoor is het mogelijk geweest nesten van roofvogels en kraaiachtigen te lokaliseren en te monitoren op gebruik. In mei en juni is één van de inventarisatieronden van broedvogels opvolgend op het inventariseren van vleermuizen uitgevoerd.

2.8 Ongewervelden

Gedurende alle onderzoeken is aandacht besteed aan de aanwezigheid van beschermde soorten vlinders. Alleen waarnemingen van beschermde vlindersoorten of vlindersoorten welke op de Rode lijst zijn vermeld zijn genoteerd. Speciale aandacht is uit gegaan naar het voorkomen van rivierrombout.

Een goede inventarisatiemethode is het zoeken naar vervellingshuidjes vanaf de hoogwatergrens tot circa 5m daarboven. Imago's van rivierrombout worden zelden waargenomen. Het onderzoekgebied is derhalve in de periode juni – juli onder voor de soort gunstige omstandigheden drie maal overdag onderzocht op vervellingshuidjes en juist uitgeslopen imago's. In tabel 8 is een overzicht weergegeven van wanneer en onder welke omstandigheden deze inventarisatie heeft plaatsgevonden.

Tabel 8: Overzicht inventarisaties rivierrombout

Datum	Tijd	Type onderzoek	Weersomstandigheden
09-06-2011	12:00-15:00	Rivierrombout	19°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
30-06-2011	11:30-13:30	Rivierrombout	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt
23-07-2011	13:00-16:00	Rivierrombout	20°C, windkracht 2, droog, half bewolkt

De inventarisatie van rivierrombout heeft zich in het bijzonder gericht op de locaties waar mogelijk werkzaamheden worden uitgevoerd, namelijk de kribvakken. Daarnaast is ook aandacht besteed aan uitsluitende exemplaren uit de Plas van Bruil, gezien de rivier afgelopen winter is overstroomd.

3 Resultaten

Binnen het projectgebied zijn meerdere beschermde dier- en plantensoorten waargenomen. Deze zijn weergegeven in tabel 8. De locaties waar deze soorten zijn waargenomen en de waargenomen broedvogels zijn hierin niet opgenomen. De locaties zijn grafisch weergegeven in Bijlage 3. Broedvogels zijn in paragraaf 3.7 toegelicht.

3.1 Vaatplanten

Binnen het projectgebied zijn drie soorten beschermde planten aangetroffen. Het betreft brede wespenorchis, grote kaardenbol en wilde marjolein. Hieronder wordt het voorkomen per soort besproken.



Brede wespenorchis

Binnen het projectgebied is de brede wespenorchis aangetroffen. Het betreft circa 50 exemplaren van deze soort. Deze soort bevindt zich tussen de bomen aan de westzijde van de Plas van Bruil. Enkele exemplaren bevinden zich binnen het te vergraven deel ten behoeve van de te realiseren verbinding tussen de bestaande plas en de Neder-Rijn.

Tevens is deze soort waargenomen in het deelgebied Stadsblokken, tussen de bomen rondom de haven. Op deze locatie zijn echter geen werkzaamheden gepland.

Grote kaardenbol

Verspreid door het projectgebied bevinden zich standplaatsen van de grote kaardenbol. De op kaart ingetekende punten betreffen doorgaans meerdere exemplaren van deze soort bij elkaar. Enkele van deze exemplaren bevinden zich ten hoogte van bouwstenen D en O, waar respectievelijk vergraving en verhoging van de oeverwal gepland zijn.

Wilde marjolein

Nabij de steenfabriek Elden zijn enkele exemplaren van de wilde marjolein waargenomen. Deze soort is niet aangetroffen op locaties waar werkzaamheden voorzien zijn.

Rode Lijst soorten

Binnen het projectgebied zijn enkele soorten vaatplanten aangetroffen welke op de Rode Lijst vermeld staan. Het betreft hier zacht vetkruid, kattendoorn, en korenbloem. Van deze soorten bevindt alleen het klein vetkruid zich in grote aantallen in de nabijheid van waar werkzaamheden gepland zijn. Enkele 10.000den exemplaren van deze soort bevinden zich op de helling van de geasfalteerde zomerdijken ten hoogte van bouwstenen F1 en F2/ F3, waar verlaging van de zomerdijk en het aantakken van de Plas van Bruil aan de Neder-Rijn gepland zijn. De overige soorten bevinden zich niet in de directe omgeving waar werkzaamheden zijn voorzien.

3.2 Vissen

Binnen het onderzoekgebied zijn twee middels de Flora- en faunawet beschermde vissoorten aangetroffen en enkele soorten welke op de Rode Lijst zijn vermeld. Per soort worden deze hier nader toegelicht.

Bittervoorn

Binnen het projectgebied is de bittervoorn op diverse locaties aangetroffen. Het betreft hier in Plas van Bruil en de aangrenzende poel, de te dempen gemaalsloot (bouwsteen Q) en de sloot langs bouwsteen W, waar het struweel tussen de bomen verwijderd zal worden. Tevens is deze soort aangetroffen op enkele locaties waar geen werkzaamheden zijn voorzien. Door de aanwezigheid van de zwanenmossel in de wateren waarin de bittervoorn is aangetroffen, fungeren deze wateren als voortplantingslocatie voor deze soort. Het aantreffen van mannelijke exemplaren in paaikleed en vrouwelijke exemplaren met een zichtbare legboor bevestigen dit.



Rivierdonderpad

Het voorkomen van de rivierdonderpad in de Neder-Rijn wordt niet waarschijnlijk geacht. Reden hiervoor is het aantreffen van de Kesslers grondel, de marmergrondel en de Pontische stroomgrondel. Deze soorten hebben het projectgebied kunnen bereiken sinds het openstellen van het Rijn-Donaukanaal en worden allen als directe concurrent van de rivierdonderpad beschouwd. De marmelgrondel is niet alleen in de Neder-Rijn aangetroffen, maar verspreid door het projectgebied.

Overige vissen

Binnen het projectgebied is de Rode Lijst soort winde aangetroffen. Deze is vastgesteld in de Neder-Rijn, ter hoogte van bouwsteen V. Door geregeld overstromen van de Neder-Rijn ter hoogte van Meinerswijk en het deels in verbinding staan met de Neder-Rijn is het niet onwaarschijnlijk dat de winde tevens kan worden aangetroffen in de plassen in het projectgebied. Daarnaast is op één locatie binnen het projectgebied is de paling aangetroffen. Het betreft de te dempen gemaalsloot (Q). Hoewel deze soort niet op andere locaties is aangetroffen is het zeer waarschijnlijk dat deze zich ook in de Neder-Rijn zal bevinden, nabij de bouwstenen F2, V en O. In het bijzonder het puin tussen de kribben bij bouwsteen V kunnen fungeren als schuilplaats voor deze soort.

Naast bovengenoemde soorten zijn de soorten baars, blankvoorn, driedoornige stekelbaars, kolblei, rietvoorn en snoek in het projectgebied aangetroffen.

3.3 Amfibieën

Binnen het onderzoekgebied zijn verschillende soorten algemene beschermde amfibieën waargenomen. Per soort worden deze waarnemingen hier nader toegelicht.

Bastaardkikker

Binnen het projectgebied is de bastaardkikker op diverse locaties waargenomen. Deze soort bevindt zich onder andere in de wateren bij locaties waar werkzaamheden zijn voorzien, zoals bij bouwsteen W. Gezien de activiteit van de bastaardkikker in de betreffende wateren, betreft het voortplantingswateren. Hoewel bastaardkikker niet is waargenomen in de te dempen gemaalsloot is het zeer waarschijnlijk dat ook dit water als voortplantingswater wordt benut.

Bruine kikker

De bruine kikker is op enkele locaties in het projectgebied waargenomen. In de wateren waar deze soort is waargenomen was er sprake van het afzetten van eiklommen en zijn larven aangetroffen. Deze wateren fungeren als voortplantingswater voor de bruine kikker. Deze soort is onder andere waargenomen in de gemaalsloot welke gedempt gaat worden (bouwsteen Q). Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat ook de watergang bij bouwsteen W door de bruine kikker wordt benut als voortplantingslocatie.

Gewone pad

Binnen het projectgebied is op enkele locaties de gewone pad waargenomen. Op de locaties waar gewone pad is aangetroffen, is er sprake van voortplanting. De aangetroffen eisnoeren en larven van de gewone pad in de betreffende wateren bevestigen dit. Deze soort is onder andere waargenomen in de gemaalsloot (bouwsteen Q). Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat ook de watergang bij bouwsteen W door de gewone pad wordt benut als voortplantingswater.

*Kleine watersalamander*

Binnen het projectgebied is de kleine watersalamander op twee locaties in water aangetroffen. Eén van deze locaties is bouwsteen W, waar in de directe omgeving werkzaamheden zijn voorzien. Hoewel deze soort niet is aangetroffen in de gemaalsloot (bouwsteen Q), is het zeer waarschijnlijk dat de kleine watersalamander ook deze watergang als voortplantingslocatie benut.

Heikikker

Ondanks intensief onderzoek is de heikikker niet in het projectgebied aangetroffen. Binnen het projectgebied zijn wel geschikte voortplantingswateren voor deze soort aanwezig. De locaties waar werkzaamheden gepland zijn, zijn doorgaans minder geschikt voor de heikikker. Alleen de watergang bij bouwsteen W is mogelijk geschikt als voortplantingswater voor deze soort. De wateren bij de overige locaties voldoen nauwelijks tot niet aan de eisen van de heikikker in verband met de aanwezigheid van diverse soorten (roof)vis.

Kamsalamander

De kamsalamander is niet aangetroffen in het projectgebied. De aanwezige wateren zijn slechts in beperkte mate geschikt als voortplantingswater voor deze soort. De wateren nabij de bouwstenen zijn niet geschikt als voortplantingswater voor de kamsalamander.

Rugstreepad

Ten tijde van het onderzoek is de rugstreepad niet vastgesteld. Wateren waar rugstreepad in het verleden is waargenomen, waaronder de Plas van Bruil, zijn slechts in beperkte mate geschikt als voortplantingswater voor de rugstreepad. Hoewel de oevers flauw zijn en vrij van vegetatie, is deze plas rijk aan vis. Succesvolle voortplanting is in deze wateren slechts beperkt mogelijk.

3.4 Reptielen

Binnen het projectgebied zijn geen exemplaren van de ringslang waargenomen. De soort is niet bekend uit het gebied. Het voorkomen van deze soort in het projectgebied wordt hierdoor onwaarschijnlijk geacht. Andere reptielsoorten vinden geen leefgebied in het projectgebied.

3.5 Grondgebonden zoogdieren

Binnen het projectgebied zijn diverse soorten grondgebonden zoogdieren waargenomen. In deze paragraaf worden de waarnemingen per soort toegelicht.

Aardmuis

Binnen het projectgebied zijn langs bouwsteen Q meerdere individuen van de aardmuis waargenomen. Deze soort maakt hier gebruik van het onderzoeksgebied als foerageergebied. Daarnaast zullen zich hier verblijfplaatsen van deze soort bevinden.

Bever

Verspreid door het projectgebied zijn vraatsporen van de bever waargenomen. Met een cameraval zijn enkele opnamen gemaakt van bevers bij het oversteken van een wissel. Hierbij zijn tegelijkertijd maximaal twee bevers vastgelegd. Tweemaal is een zichtwaarneming gedaan van een bever. De eerste zichtwaarneming betrof een individu welke in de vroege ochtendschemering een tak richting zijn burcht sleepte. De tweede zichtwaarneming betrof een adulte individu met twee juveniele individuen in het kielzog.



De vraatsporen beperken zich hoofdzakelijk tot de oeverzones van de plassen ten zuiden van de Meninghardweg. Tevens is bekend dat zich in de Zuidplas enkele burchten van de bever bevinden. Op de oeverzones van de Plas van Bruil zijn geen sporen van de bever aangetroffen. Alleen nabij bouwsteen W, waar struweel tussen de bomen wordt verwijderd, zijn vraatsporen van de bever aangetroffen.

Bosmuis

Tijdens het onderzoek naar muizen is de bosmuis op enkele locaties aangetroffen. Het betreft hier de bouwstenen V en Q. Gezien het vangen van juveniele individuen en drachtige individuen heeft het projectgebied voor deze soort alle functies.

Bosspitsmuis

De bosspitsmuis is op twee locaties in het onderzoeksgebied aangetroffen. Het betreft hier de wal tussen het bos en bouwsteen D in het deel stadblokken, waar zich twee individuen onder een herpetoplaat bevonden. Daarnaast is nog een individu van deze soort gevangen bij bouwsteen W. Hoewel deze soort niet op andere locaties is waargenomen, mag worden aangenomen dat deze soort gebruik kan maken van alle struwelen en ruigtes in het projectgebied.

Bunzing

Binnen het projectgebied is op twee locaties een bunzing waargenomen. Eén exemplaar is foeragerend waargenomen nabij de doorlaatsluis in het westen van het projectgebied. Het andere exemplaar is centraal in het projectgebied waargenomen met een cameraval. Het hier aangetroffen exemplaar maakte gebruik van de wissel waarop de cameraval geplaatst werd. De bunzing liet territoriummarkeringen achter op de wissel. Dit exemplaar maakt vermoedelijk vaker gebruik van deze route tussen foerageerzones.

Egel

Binnen het projectgebied is éénmaal een egel waargenomen. Het betreffende exemplaar foerageerde nabij de Praets. Verspreid door het gehele projectgebied is geschikt foerageergebied voor de egel aanwezig. De bouwstenen zijn echter van minder belang voor deze soort.

Haas

Verspreid door het projectgebied is de haas waargenomen. Deze soort maakt in het bijzonder gebruik van de open velden in het projectgebied. Alleen ten hoogte van bouwstenen D, F1 en F2, waar vergravingen gepland zijn, zijn bijzonder geschikt voor deze soort. De overige locaties kunnen ook door de haas worden benut, maar zijn gezien de ligging en vegetatie minder geschikt als habitat.

Konijn

Het konijn is verspreid door het projectgebied waargenomen. Mogelijk bevinden zich in de dijken enkele burchten van deze soort. Dit is echter slecht waar te nemen door de dichte begroeiing waartussen de konijnen lokaal verdwenen. De bouwstenen F1, F2, O en V worden in het bijzonder veel gebruikt door het konijn als foerageergebied. Tevens bevinden zich hier burchten van het konijn.



Steenmarter

De steenmarter is enkele malen waargenomen in het projectgebied. Alle waarnemingen van steenmarter zijn nabij Steenfabriek Elden gedaan. Deze soort heeft op de zolder van de steenfabriek een verblijfplaats. Het gehele projectgebied is in zekere mate geschikt als foerageergebied voor deze soort. De bouwstenen bieden geen andere functies dan foerageergebied voor deze soort.

Veldmuis

Binnen het projectgebied is bij de bouwstenen W en Q de veldmuis waargenomen. Deze soort maakt waarschijnlijk gebruik van meerdere locaties binnen het projectgebied.

Vos

Centraal in het projectgebied ligt een hoger gelegen bos. In dit bos bevindt zich een burcht van de vos. Deze soort is verspreid door het projectgebied foeragerend waargenomen. De bouwstenen

maken mogelijk deel uit van het foerageergebied van deze soort. Andere functies dan foerageergebied worden niet ten hoogte van de bouwstenen verwacht.

Waterspitsmuis

Binnen het projectgebied is de waterspitsmuis niet aangetroffen. Wel is er geschikt habitat voor deze soort aanwezig. Mogelijk maakt deze soort in zeer beperkte mate gebruik van het projectgebied.

3.6 Vleermuizen

Binnen het projectgebied zijn op diverse locaties vleermuizen waargenomen. In deze paragraaf wordt per functie aangegeven welke vleermuissoorten gebruik maken van het projectgebied.

Zomer- / kraamverblijven

Binnen het projectgebied zijn geen zomer- en kraamverblijven van vleermuizen aangetroffen. In de periode waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden zijn de soorten gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis waargenomen. Deze soorten jagen soms tot zeer kort voor zonsopkomst in het projectgebied.

Paarverblijven / zwermplaatsen

In de periode waarin dit onderzoek heeft plaatsgevonden zijn de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis, de laatvlieger, de rosse vleermuis en de watervleermuis in het projectgebied waargenomen. Alleen van de gewone dwergvleermuis is baltsgedrag en zwermen waargenomen bij de steenfabriek Elden. De ruige dwergvleermuis is baltsend aangetroffen nabij bouwsteen W, maar een verblijfplaats is hier niet aangetroffen.

Vliegroutes

Binnen het projectgebied zijn enkele vliegroutes van vleermuizen vastgesteld. Het pad tussen de Uitweg en de Meninghardweg, langs bouwsteen W, wordt door de gewone dwergvleermuis gebruikt als vliegroute. Daarnaast is langs de doorlaatsluis, over de Meninghardweg en op het pad langs het deel Stadsblokken eveneens een vliegroute van de gewone dwergvleermuis vastgesteld. De laatste gaat voor een deel over de te verhogen oeverwal bij bouwsteen O. Bij de overige bouwstenen zijn geen vliegroutes vastgesteld.

Foerageergebied

De gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis maken gebruik van het projectgebied als foerageergebied. Hierbij wordt door de soorten gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis en ruige dwergvleermuis hoofdzakelijk gebruik gemaakt van de aanwezige begroeiing. Daarnaast maken de laatvlieger, de rosse vleermuis en de watervleermuis gebruik van de aanwezige plassen als foerageergebied. De laatvlieger en de rosse vleermuis foerageren daarnaast ook boven de weilanden en andere open percelen in het projectgebied. Alle deelgebieden waar werkzaamheden zijn gepland kunnen fungeren als foerageergebied voor vleermuizen.

Winterverblijven

Binnen het projectgebied is een winterverblijf van de gewone dwergvleermuis en de gewone grootvleermuis bekend in Steenfabriek Elden. Ten hoogte van de bouwstenen zijn winterverblijven uitgesloten, gezien het ontbreken van geschikte bebouwing en boomholten.

3.7 Broedvogels

Binnen het projectgebied zijn territoria aangetroffen van meerdere soorten vogels. Deze soorten zijn weergegeven in Bijlage 1. Soorten uit categorie 1 – 5 van de aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten worden hier nader toegelicht.

Boerenzwaluw

De boerenzwaluw is hoofdzakelijk waargenomen nabij de boerderijen in de Praets. Hier bevinden zich dan ook de broedgevallen. In de directe omgeving van de bouwstenen zijn geen broedgevallen waargenomen. Door het ontbreken van bebouwing ten hoogte van de bouwstenen zijn broedgevallen hier uitgesloten.

Boomvalk

Binnen het projectgebied is het territorium van een boomvalk vastgesteld. De nestlocatie bevindt zich hoogstwaarschijnlijk in het bosje ten oosten van Steenfabriek Elden. Er is op deze locatie een horst aanwezig.

Boomkruiper

Verspreid door het projectgebied zijn territoria van de boomkruiper vastgesteld. Deze bevinden zich hoofdzakelijk in bomenrijke terreinen. Bij de bouwstenen F2 en W is broedbiotoop voor deze soort beschikbaar, Bij deze bouwstenen zijn echter geen territoria van de boomkruiper vastgesteld.

Bosuil

Binnen het projectgebied is het territorium van een bosuil vastgesteld. Of het daadwerkelijk een broedgeval betreft is onduidelijk; een nestlocatie van bosuil is niet aangetroffen en er zijn geen takkelingen in het projectgebied aangetroffen. Boomholten van voldoende omvang om het nest van een bosuil te kunnen herbergen ten hoogte van de bouwstenen ontbreken. Derhalve kan het voorkomen van broedgevallen op de betreffende locaties worden uitgesloten.

Buizerd

Het projectgebied maakt deel uit van het territorium van een buizerd. De exacte nestlocatie is niet vastgesteld, maar komt niet ten hoogte van de bouwstenen voor door het ontbreken van bomen met horsten.

Ekster

Van de ekster zijn binnen het projectgebied broedgevallen vastgesteld. Deze bevinden zich niet in de nabijheid van de geplande werkzaamheden.

Grote bonte specht

Op diverse locaties in het projectgebied zijn territoria van grote bonte specht vastgesteld. Enkele nestholten zijn waargenomen aan de westzijde van de Plas van Bruil. Gebruik van deze nestholten is gedurende de onderzoeksperiode niet vastgesteld. Ten hoogte van de bouwstenen is het voorkomen van broedlocaties van grote bonte specht uitgesloten.

Havik

Het projectgebied maakt deel uit van het territorium van een havik. De exacte nestlocatie is niet bekend. Door het ontbreken van bomen met horsten nabij de locaties waar werkzaamheden worden uitgevoerd, kan het voorkomen van broedgevallen van de havik op deze locaties worden uitgesloten.

Huismus

Nabij de bebouwing in het projectgebied zijn territoria van de huismus vastgesteld. Ten hoogte van de bouwstenen zijn geen territoria vastgesteld. Geschikte nestlocaties (bebouwing) ontbreken hier.

Ijsvogel

Een broedgeval van de ijsvogel is vastgesteld in de oever van de Plas van Bruil. Het nest bevindt zich in de oever in het zuidwesten van de plas. Bij de overige bouwstenen zijn geen nestlocaties van de ijsvogel vastgesteld en worden hier ook niet verwacht op basis van biotoopeisen.

Kerkuil

Binnen het projectgebied is een territorium van de kerkuil vastgesteld. Het betreft echter geen broedgeval, maar een enkele kerkuil die in de Steenfabriek Elden een verblijfplaats heeft. Ten hoogte van de bouwstenen zijn geen nestlocaties van de kerkuil vastgesteld en worden hier ook niet verwacht op basis van biotoopeisen.

Kleine bonte specht

Binnen het projectgebied is het territorium van de kleine bonte specht vastgesteld. De exacte nestlocatie is niet vastgesteld. Gezien het ontbreken van waarnemingen van deze soort ten hoogte van de bouwsteen wordt het voorkomen van een broedgeval van kleine bonte specht daar onwaarschijnlijk geacht.

Koolmees

Binnen het projectgebied is de koolmees ruim aanwezig. De territoria van de koolmees bevinden zich hoofdzakelijk in de nabijheid van woningen en in boomrijke terreindelen. Nabij bouwstenen O, F2, V en W is geschikt broedbiotoop voor de koolmees aanwezig en zijn territoria vastgesteld.

Matkop

Het territorium van de matkop beperkt zich in het projectgebied tot het bosje ten zuiden van de Meninghardweg. Nabij de bouwstenen zijn geen territoria voor de matkop vastgesteld.

Oeverzwaluw

In de oever van de Plas van Bruil bevinden zich een drietal nestlocaties van de oeverzwaluw. Het betreft hier het steile deel van de noordelijke oever van deze plas. Op de overige locaties waar werkzaamheden zijn gepland, is voor deze soort geen geschikt broedbiotoop aanwezig.

Ooievaar

Op Steenfabriek Elden bevindt zich een broedgeval van de ooievaar. De overige bouwstenen kunnen tot op zekere hoogte onderdeel uitmaken van het foerageergebied van deze soort. Nestlocaties van de ooievaar zijn op de betreffende locaties niet aanwezig.

Pimpelmees

Binnen het projectgebied zijn territoria van de pimpelmees vastgesteld. Deze territoria bevinden zich hoofdzakelijk in de nabijheid van woningen en in boomrijke terreindelen. Nabij bouwstenen F2 en W is geschikt broedbiotoop voor de pimpelmees aanwezig en zijn territoria vastgesteld.

Sperwer

Binnen het projectgebied is het territorium vastgesteld van de sperwer. De exacte nestlocatie is niet bekend. Echter, gezien de locaties van de waarnemingen en het ontbreken van bomen met horsten Ten hoogte van bouwstenen zijn geen broedgevallen van de sperwer vastgesteld.

Spreeuw

Binnen het projectgebied zijn enkele territoria van de spreeuw vastgesteld. Deze territoria bevinden zich in boomrijke delen en bij steenfabriek Elden. Nabij de bouwstenen zijn geen territoria van de spreeuw vastgesteld.

Steenuil

Binnen het projectgebied is een territorium van de steenuil vastgesteld. Dit territorium bevindt zich in de Praets. ten hoogte van de bouwstenen zijn geen broedgevallen van de steenuil vastgesteld. Geschikte nestlocaties voor deze soort ontbreken hier. Wel kunnen de bouwstenen dienst doen als foerageergebied voor deze soort, al liggen de meeste locaties buiten het territorium.

Torenavalk

Een broedgeval van de torenvalk is vastgesteld in de valkenkast in de tuin behorende bij het woonhuis ten oosten van Steenfabriek Elden.

Zwarte kraai

Binnen het projectgebied zijn territoria van de zwarte kraai aangetroffen. De bouwstenen F2 en W liggen in territoria van deze soort. De zwarte kraai maakt gebruik van hogere bomen als nestlocatie. Deze zijn bij beide bouwstenen aanwezig.

3.8 Ongewervelden

Ten tijde van het onderzoek zijn geen beschermde ongewervelden in het projectgebied waargenomen. Ondanks intensief onderzoek is de rivierrombout tijdens de inventarisaties niet aangetroffen. Echter, de kribvakken bij F1, F3, O en V zijn wel geschikt habitat voor deze soort. Daarnaast zou de soort ook gebruik kunnen maken van de Plas van Bruil, gezien de overstromingen die hier regelmatig plaatsvinden.

3.9 Conclusie

De bouwstenen zijn in zekere mate van belang voor beschermde soorten. In tabel 9 zijn de aanwezigheid van binnen het projectgebied vastgestelde functies voor beschermde soorten binnen de deellocaties weergegeven.

Tabel 9: Belang plangebied voor beschermde soorten

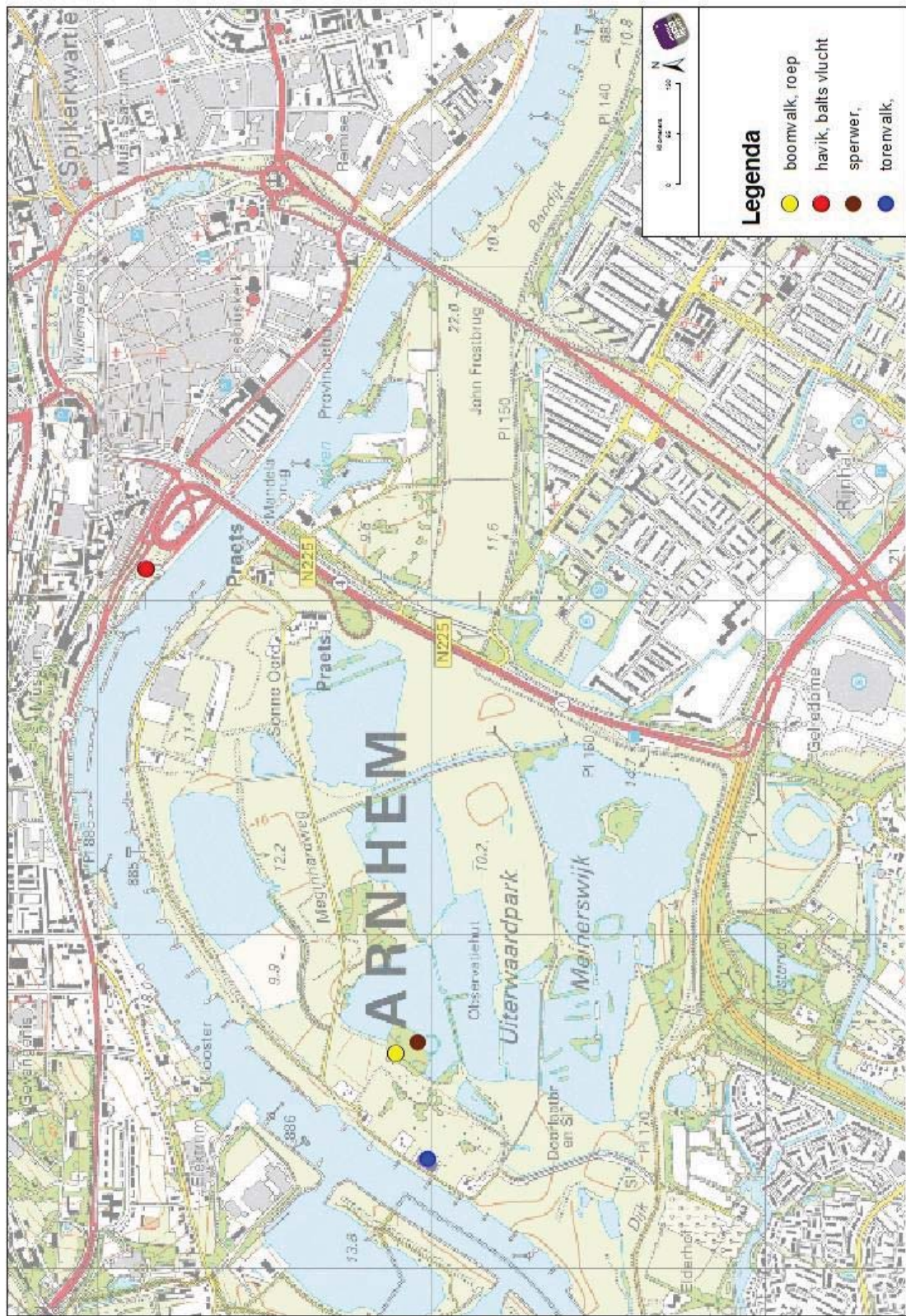
	Nederlandse naam	Functie	D	F1	F2	F3	F4	O	Q	V	W
Tabel 1 Flora- en faunawet											
<i>Vaatplanten</i>	Brede wespenorchis	Standplaats	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Grote kaardenbol	Standplaats	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Zoogdieren</i>	Aardmuis	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	-	+
	Bosmuis	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Bosspitsmuis	<i>Leefgebied</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Bunzing	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Egel	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Haas	<i>Leefgebied</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Hermelijn	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Huisspitsmuis	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Konijn	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Mol	<i>Leefgebied</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Veldmuis	<i>Leefgebied</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Amfibieën</i>	Bastaardkikker	<i>Voortplantingswater</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		<i>Winterhabitat</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		<i>Foerageergebied</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		Bruine kikker	<i>Voortplantingswater</i>						+		+
	Gewone pad	<i>Voortplantingswater</i>						+		+	
	Kleine watersalamander	<i>Voortplantingswater</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	
Tabel 2 Flora- en faunawet											
<i>Vaatplanten</i>	Wilde marjolein	Standplaats	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zoogdieren</i>	Steenmarter	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Tabel 3 Flora- en faunawet											
<i>Zoogdieren</i>	Bever	<i>Leefgebied</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gewone dwergvleermuis	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		<i>Vliegroute</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gewone grootoorvleermuis	<i>Foerageergebied</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laatvlieger	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Rosse vleermuis	<i>Foerageergebied</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ruige dwergvleermuis	<i>Foerageergebied</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Watervleermuis	<i>Foerageergebied</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	+
<i>Vissen</i>	Bittervoorn	<i>Leefgebied</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+

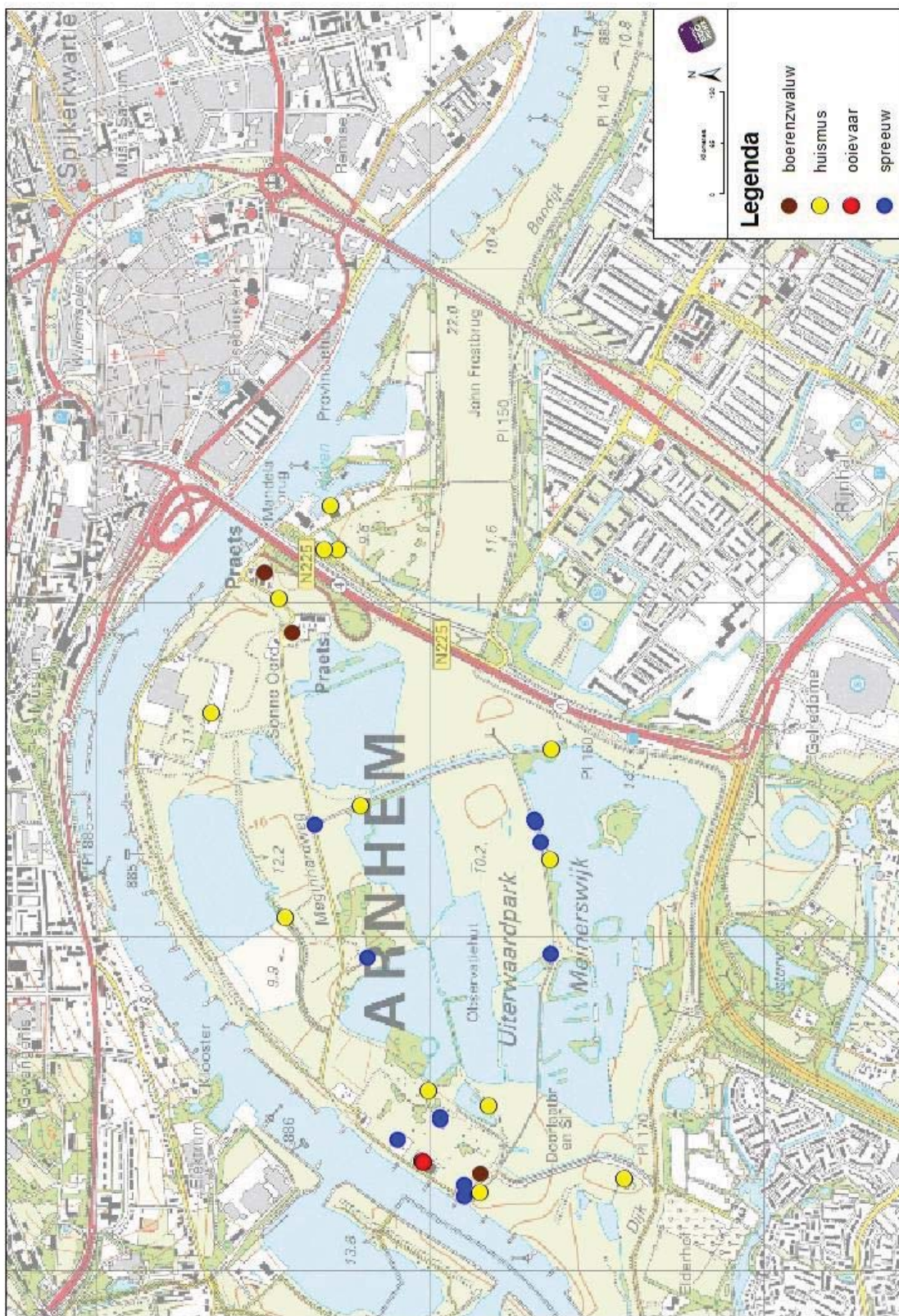
+: Functie aanwezig, -: Functie afwezig

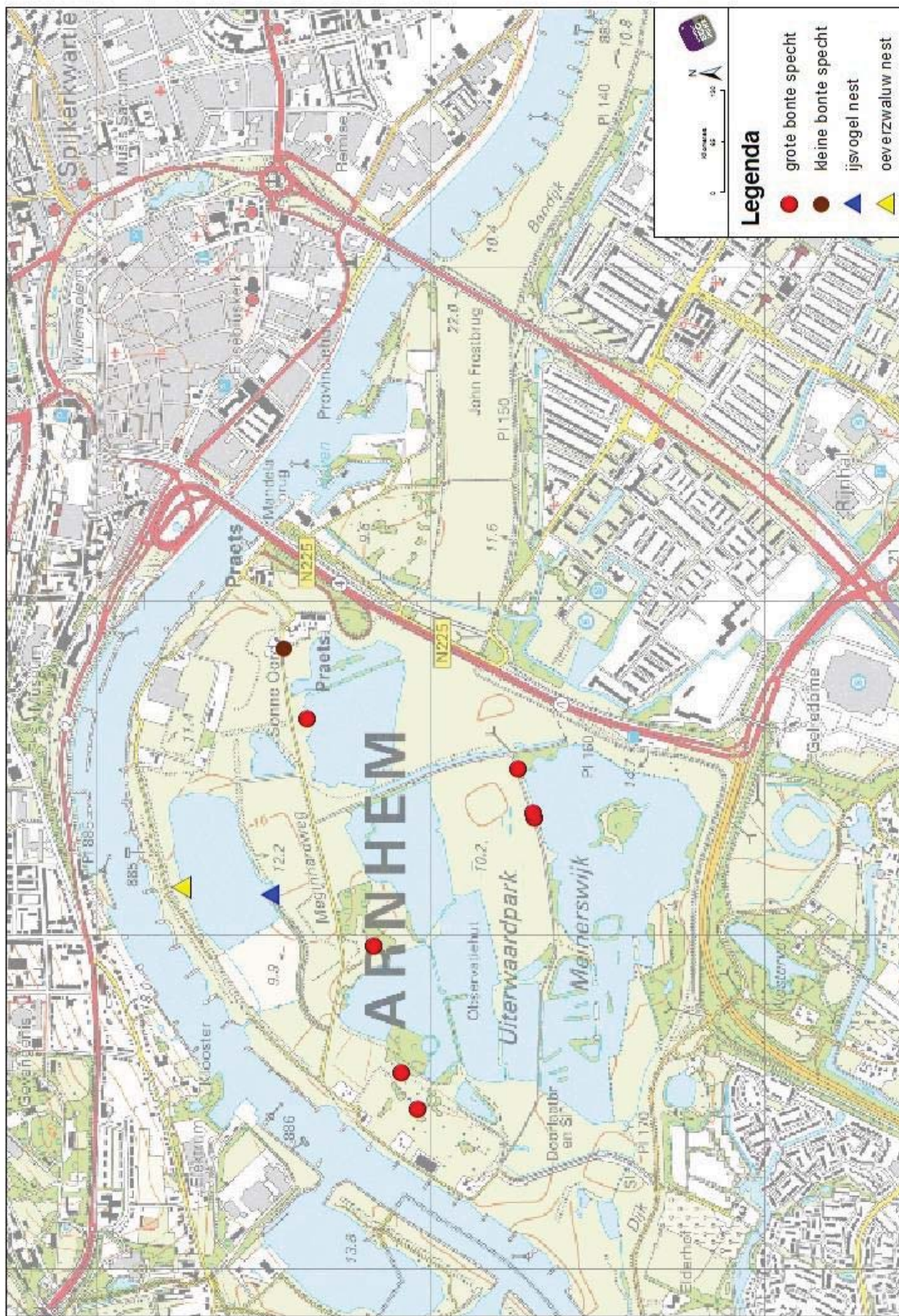
Bijlage 1: Broedvogels

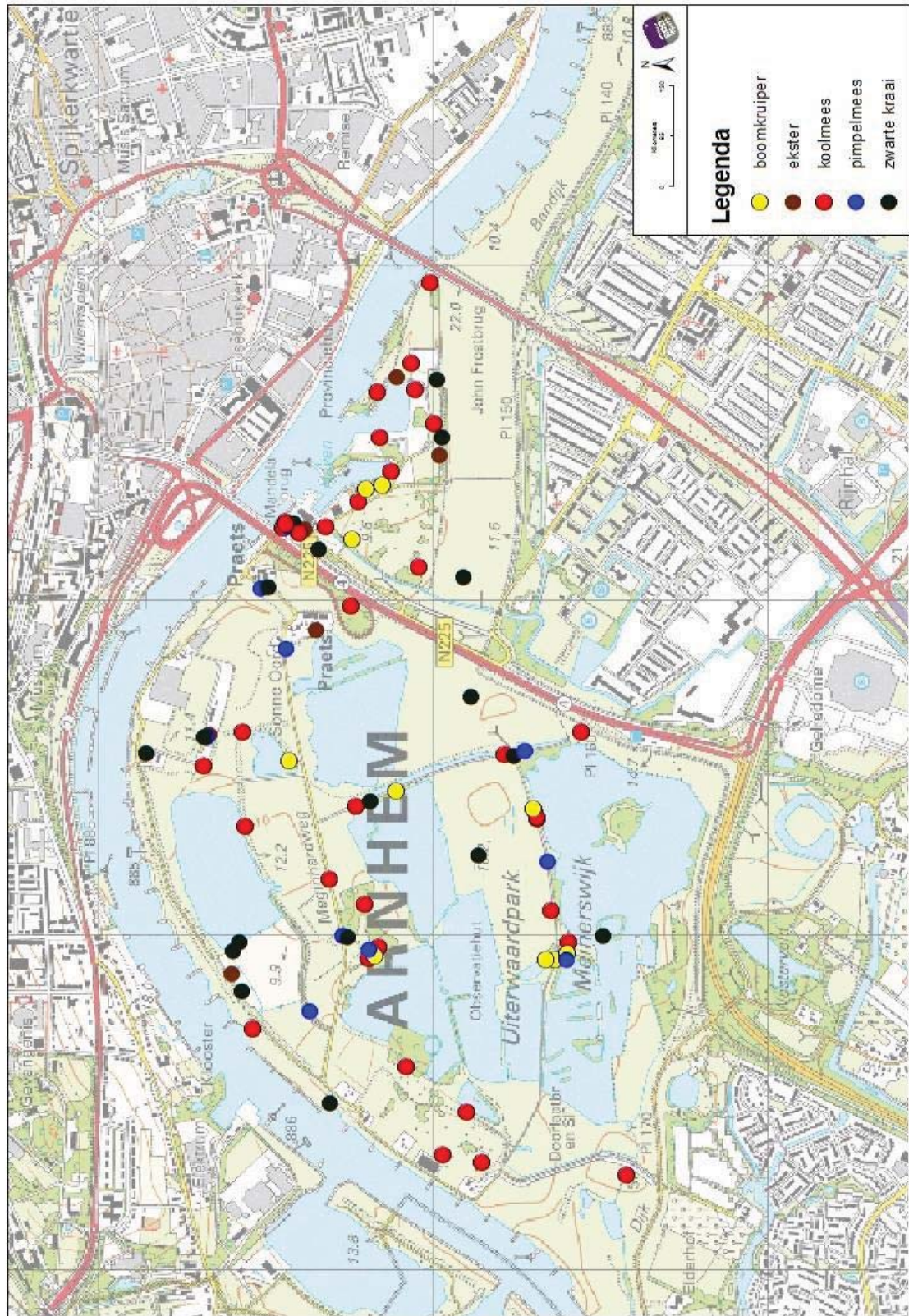
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Categorie*
Boerenzwaluw	<i>Hirunda rustica</i>	5, RL
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	5
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	4
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-
Bosuil	<i>Strix aluco</i>	5
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	4
Ekster	<i>Pica pica</i>	5
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	-
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	-
Goudhaan	<i>Regulus regulus</i>	-
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	-
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	-
Groenling	<i>Carduelis chloris</i>	-
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major</i>	5
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>	4
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	-
Huisemus	<i>Passer domesticus</i>	2, RL
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	5
Indische gans	<i>Anser indicus</i>	-
Kauw	<i>Corvus monedula</i>	-
Kerkuil	<i>Tyto alba</i>	3, RL
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	-
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-
Kleine bonte specht	<i>Dendrocopos minor</i>	5
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	RL
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	-
Koolmees	<i>Parus major</i>	5
Krakeend	<i>Anas strepera</i>	-
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	-
Matkop	<i>Poecile montanus</i>	RL
Merel	<i>Turdus merula</i>	-
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	-
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>	RL
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	RL
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>	5
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	3
Pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	5
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	-
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	-
Roodborsttapuit	<i>Saxicola torquatus</i>	-
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	-
Soepeend	<i>Anas platyrhynchos</i>	-
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>	4
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	RL
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	5
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	-
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	-
Steenuil	<i>Athene noctua</i>	1, RL
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	-
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	5
Tuinfluit	<i>Sylvia borin</i>	-
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	-
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	-
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	-
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	-
Zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>	5
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	-

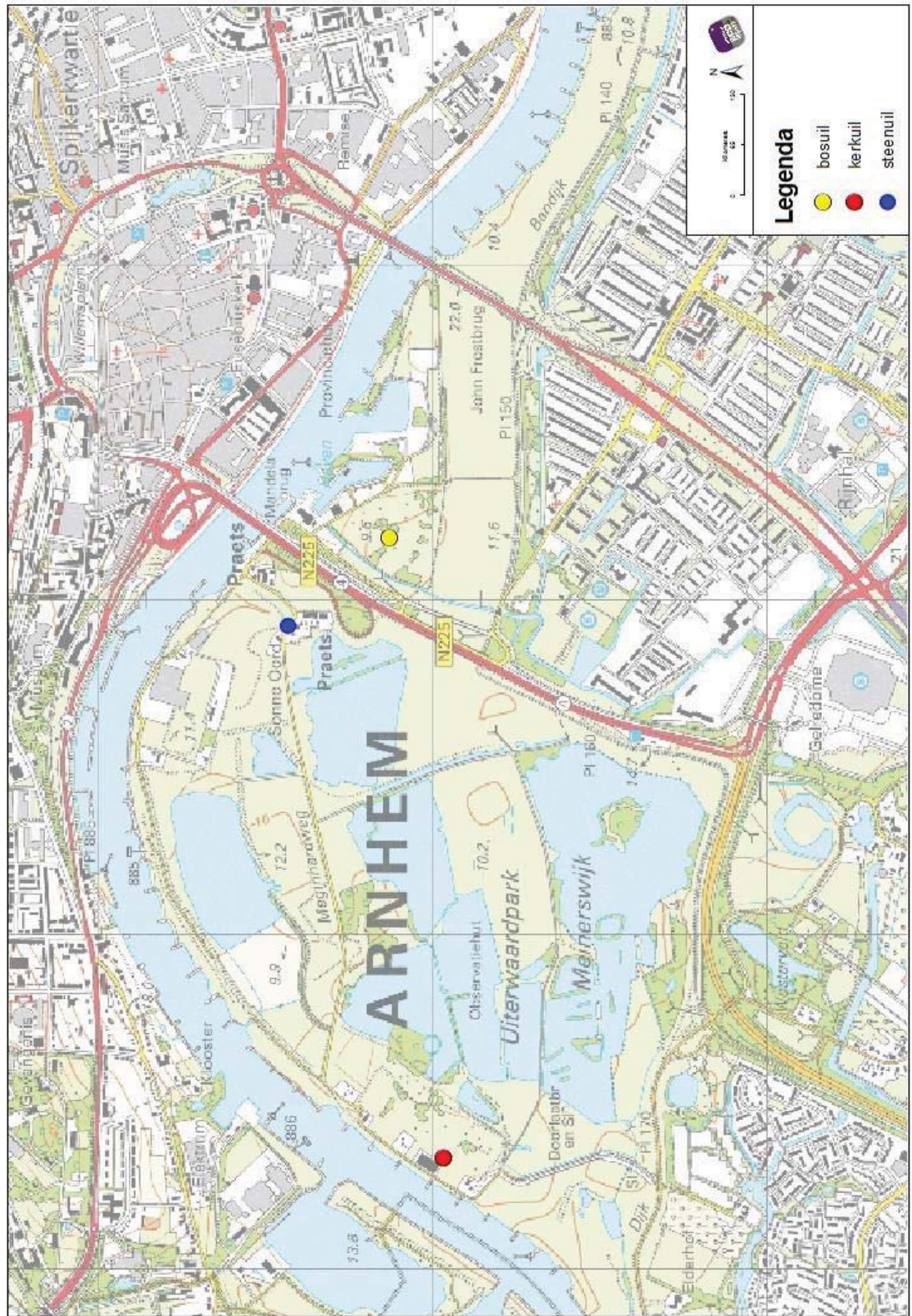
*: 1-5 = Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten Min. LNV, RL = Rode lijst



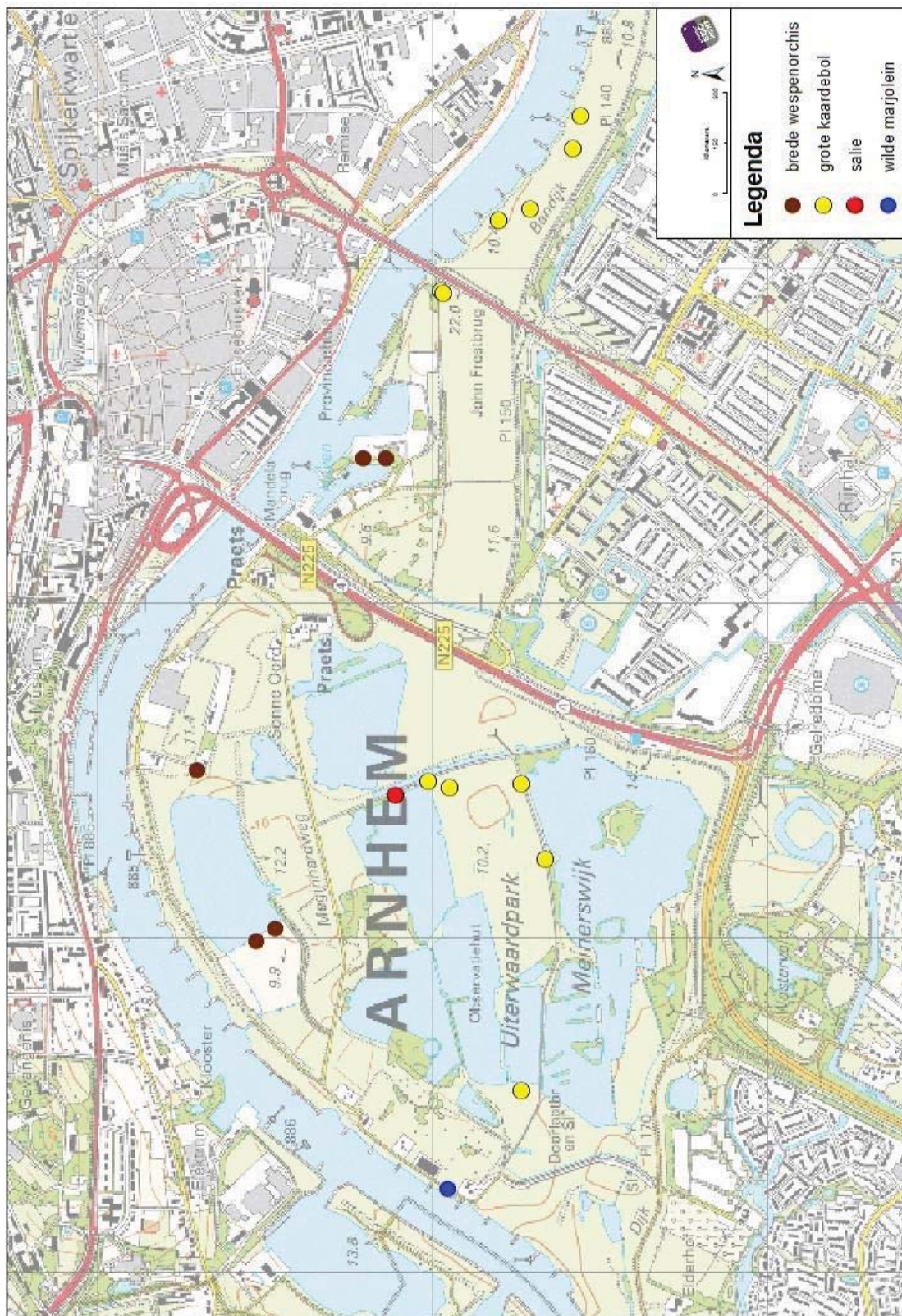




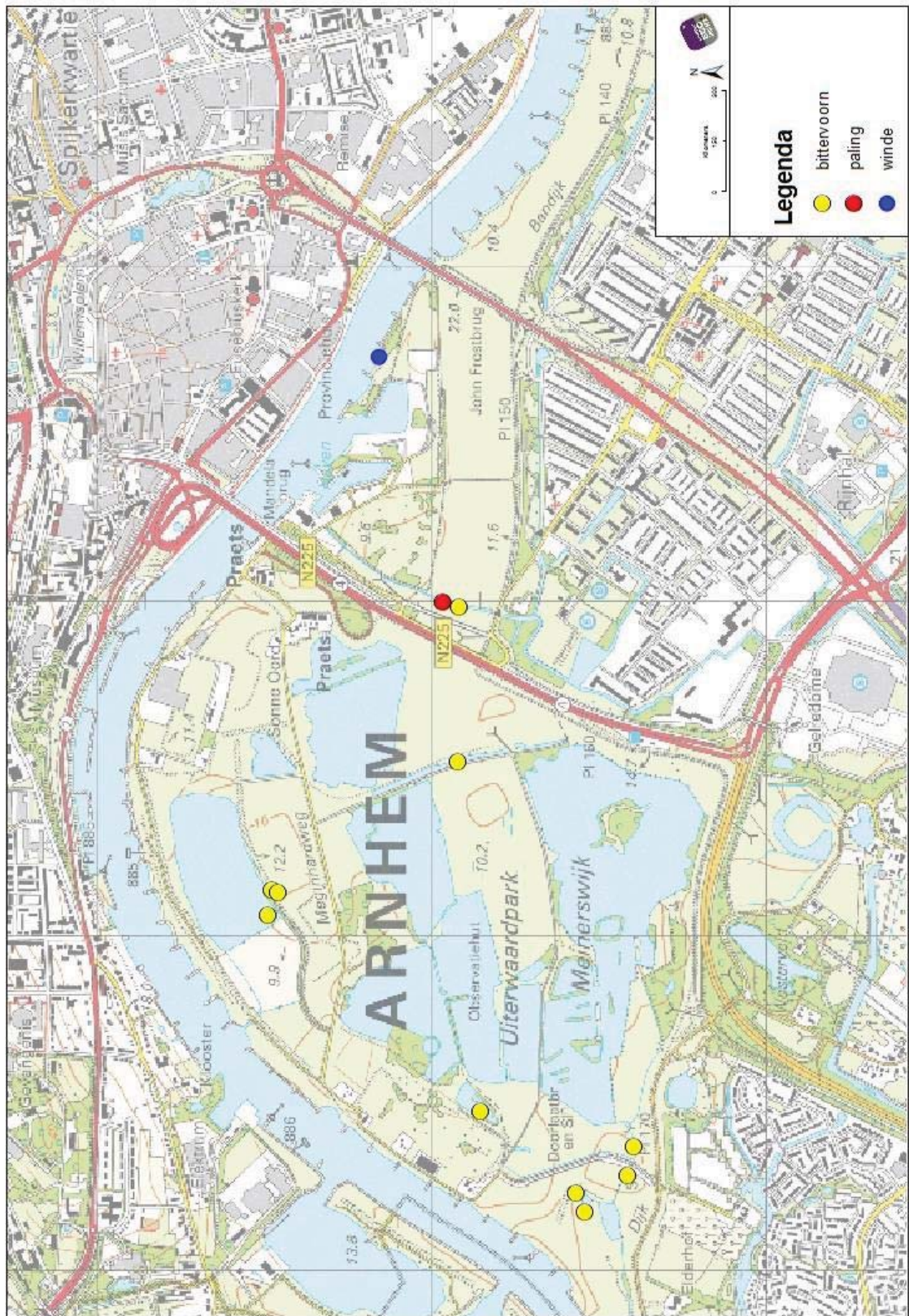




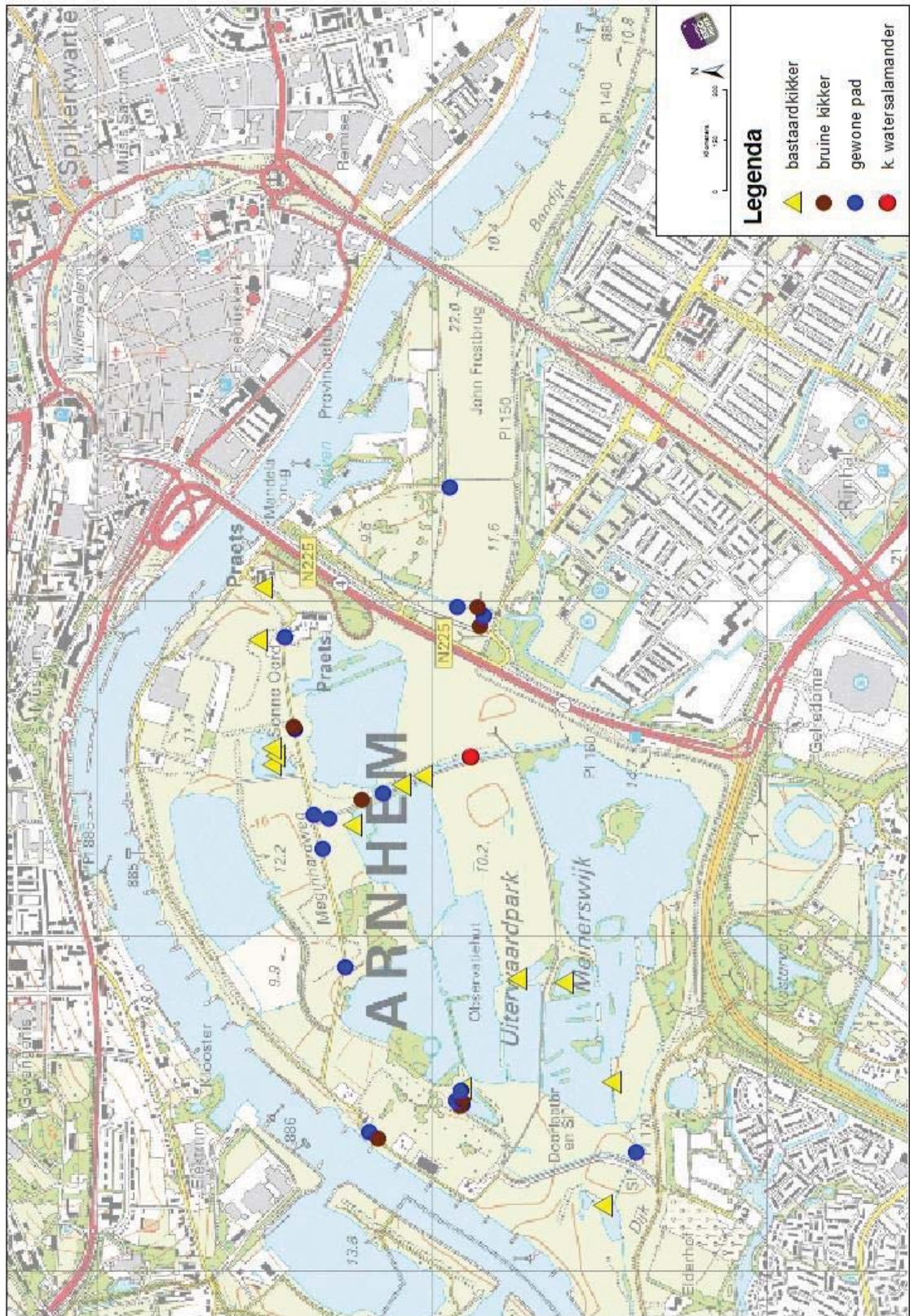
Bijlage 2: Waarnemingen overige soorten Vaatplanten



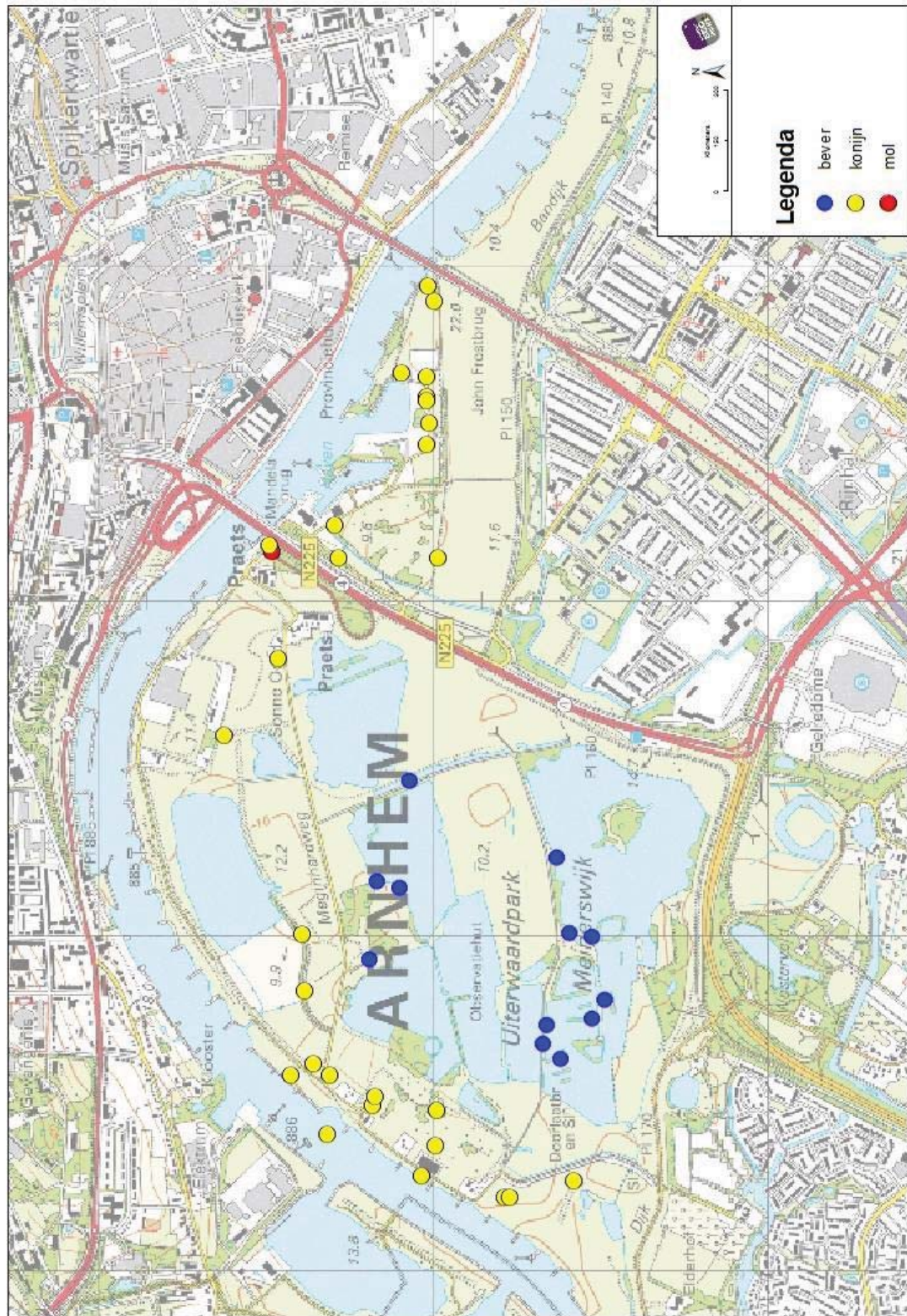
Vissen

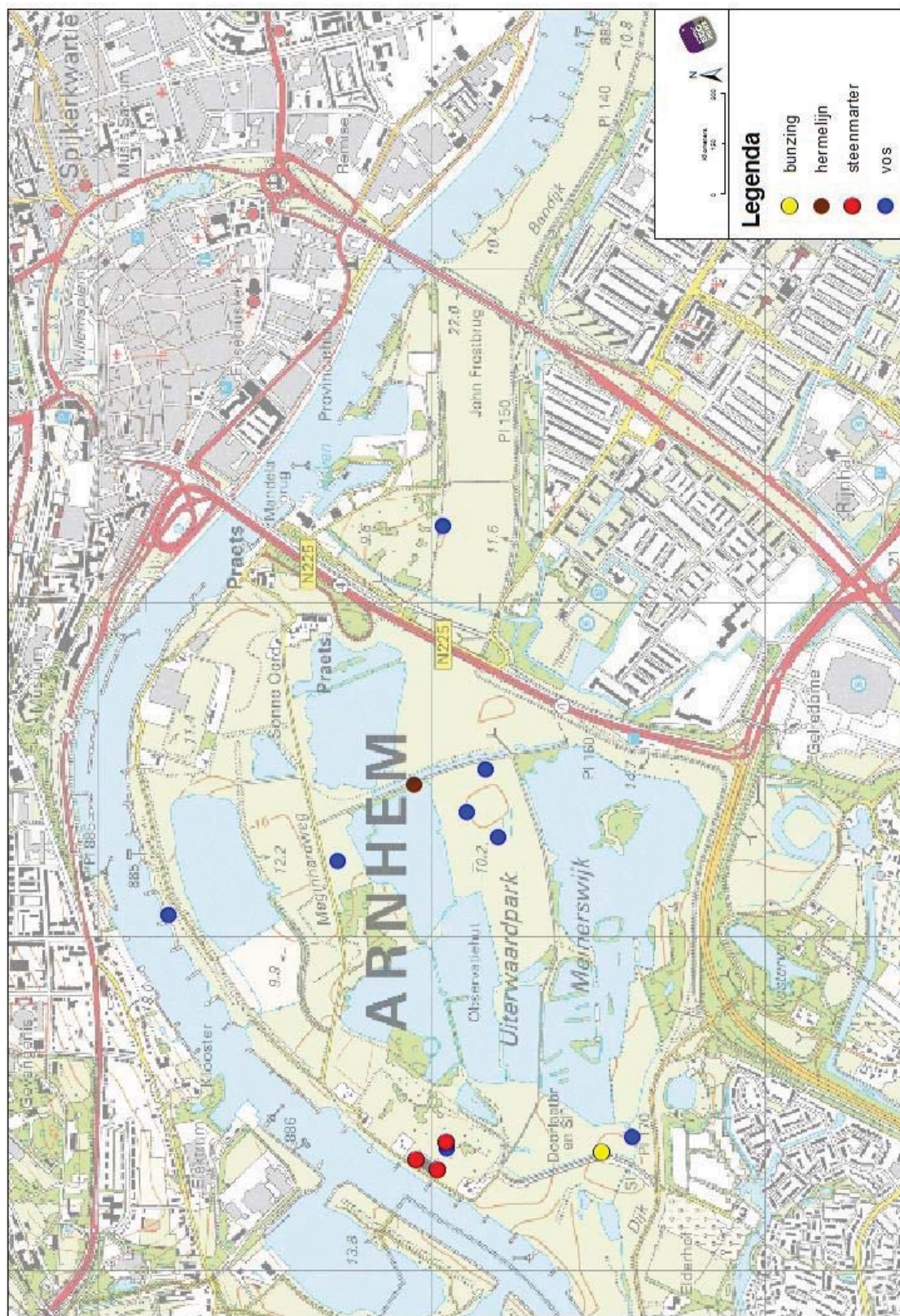


Amfibieën

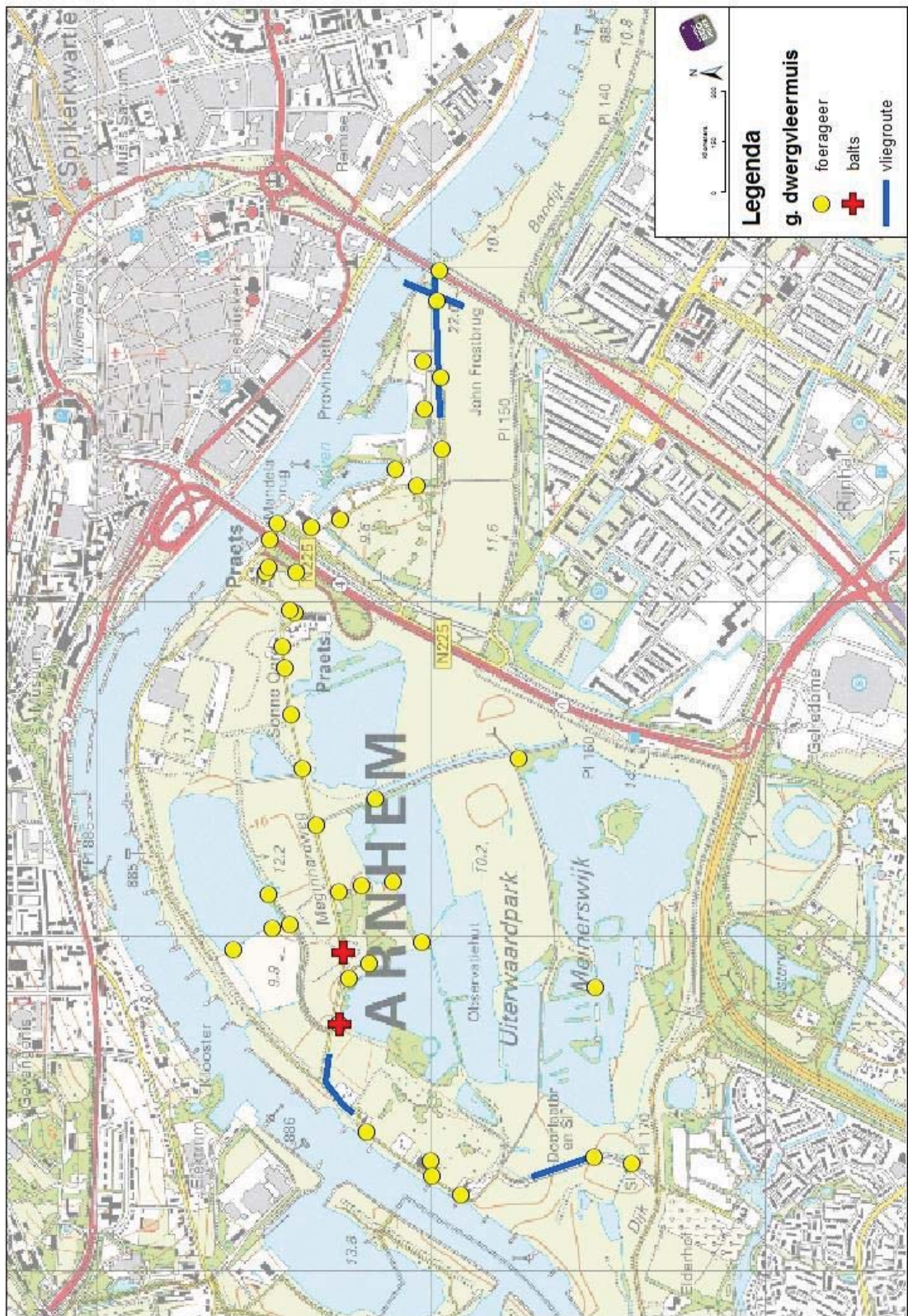


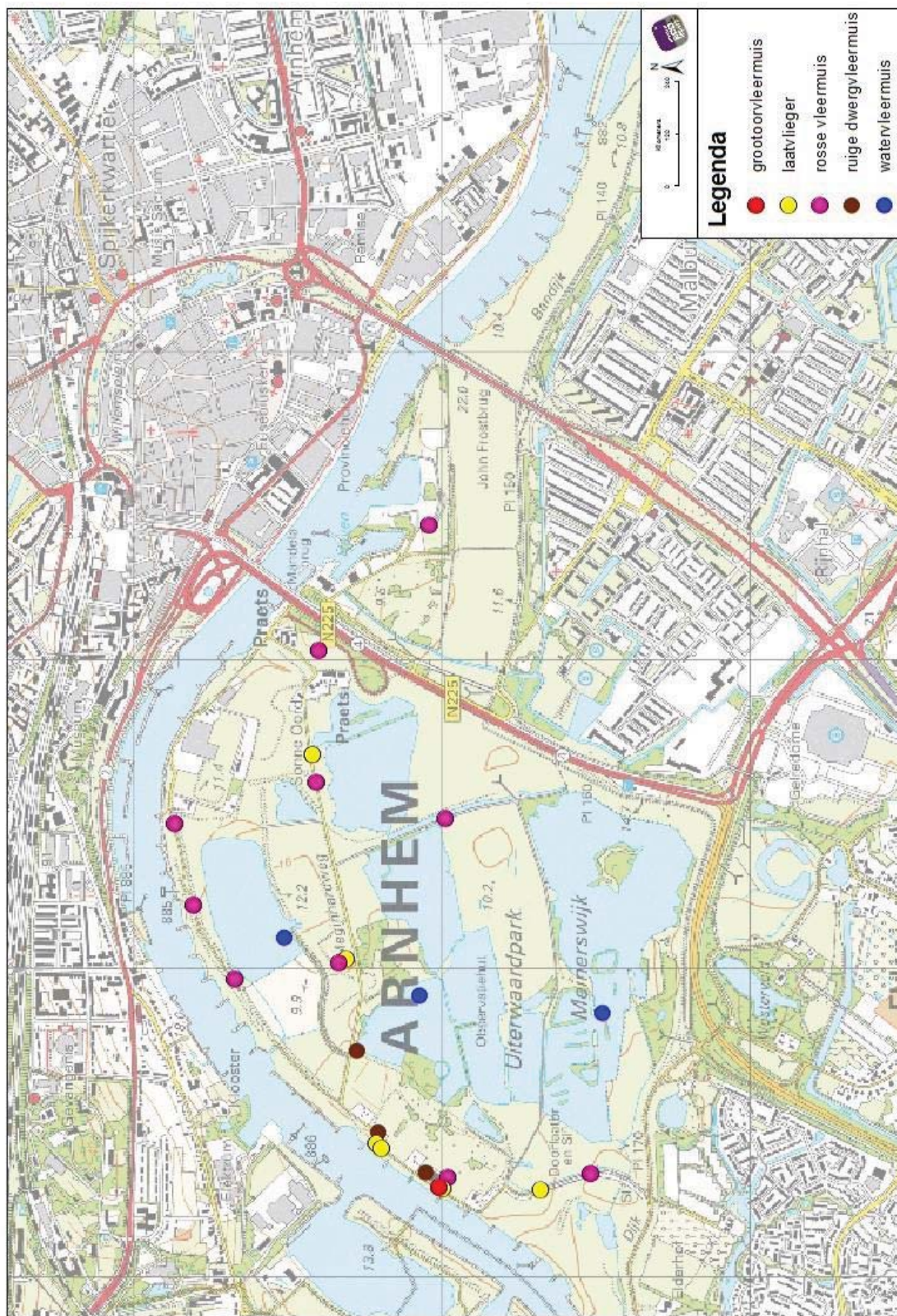
Grondgebonden zoogdieren

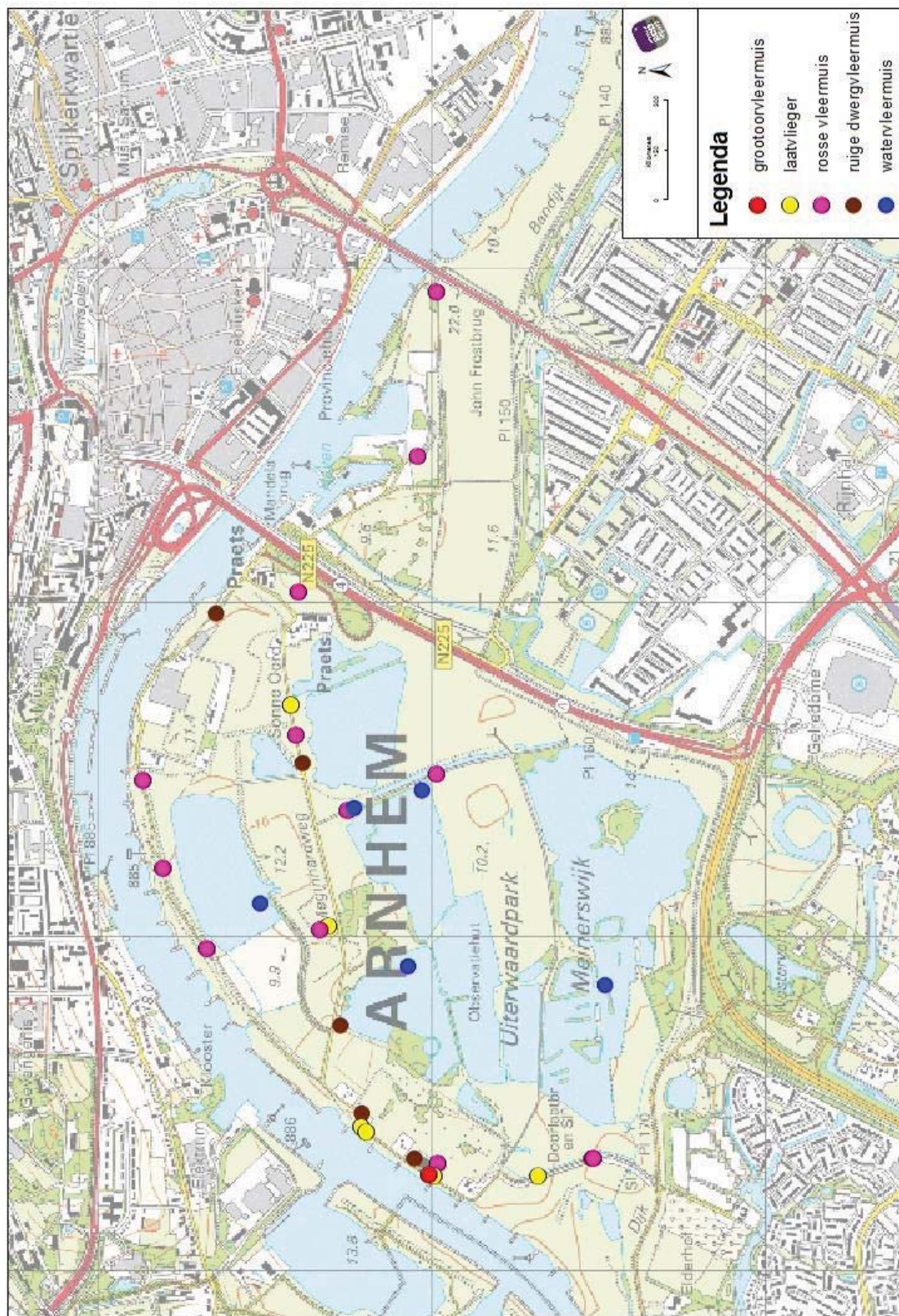




Vleermuizen







BIJLAGE III BESCHRIJVING RELEVANTE NATURA 2000-GEBIEDEN

III.1. Natura 2000-gebied Veluwe

Status

De Veluwe is op afstand het grootste Natura 2000-gebied op land in Nederland. Het gebied is in het ontwerp-aanwijzingsbesluit aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied, kent circa 7.000 grondeigenaren, circa 7.000 agrarische ondernemers en het beslaat 18 gemeenten. Het Natura 2000-gebied is nog niet in een definitief besluit aangewezen, maar is momenteel in procedure (in de zogeheten eerste tranche). Naar verwachting zullen de wijzigingen ten opzichte van het ontwerp-aanwijzingsbesluit, niet groot zijn. De Nbw '98 is ook van toepassing op Natura 2000-gebieden die nog niet bij een definitief besluit van de minister zijn aangewezen. Concreet leidt de definitieve vaststelling niet tot een ander beschermingsregime. Momenteel is het aanwijzingsbesluit als ontwerp te raadplegen en wordt het behandeld als ware het een definitief document.

Gebiedsbeschrijving

De Veluwe is een in de ijstijden gevormd stuwwallandschap dat voornamelijk begroeid is met loof- en naaldbos van arme bodems. Deze wisselen af met omvangrijke droge en natte heiden, stuifzanden, honderden vennen, landbouwenclaves en enkele beekdalen. Vanwege de relatief hoge stuwwallen en de hogere ligging heeft het gebied van de Veluwe grotendeels een zeer droog karakter vergeleken met de lager liggende omgeving, die wordt gekarakteriseerd door beek- en rivierdalen. Tot 1900 was de Noord-Veluwe 1 uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog 1.400 ha stuifzand op de Veluwe. Door zijn uitgestrektheid is de Veluwe een belangrijk gebied voor een groot aantal planten- en diersoorten van voedselarme milieus. Een aantal hiervan komt in ons land niet buiten de Veluwe voor. De landschappelijke afwisseling en samenhang tussen droge en natte gebieden, stilstaand en stromend water, open heidecomplexen en uitgestrekte bossen en alle tussenliggende gradiënten, is een belangrijke peiler voor de hoge biodiversiteit op de Veluwe. Hoe meer afwisseling in een landschap, des te meer verschillende biotopen er aanwezig zijn en des te meer verschillende soorten van een landschap gebruik kunnen maken [ref. 1.].

Instandhoudingsdoelen

In het ontwerp-aanwijzingsbesluit Natura 2000 zijn habitattypen, -soorten en vogelsoorten opgenomen waarvoor een instandhoudingsdoel geldt [ref. 1.]. In totaal is de Veluwe aangemeld voor 34 instandhoudingsdoelen, waarvan 17 habitattypen, 7 habitatsoorten en 10 vogelrichtlijnsoorten. Hiervan hebben 3 habitattypen een prioritaire status, aangegeven met een sterretje (*). In tabel III.1 staan de Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijnsoorten met hun bijbehorende instandhoudingsdoelen vermeld.

Tabel III.1. Instandhoudingsdoelen uit het ontwerpaanwijzingsbesluit Veluwe

habitat- en vogelrichtlijnsoorten	SVI landelijk	doelstelling leefgebied	doelstelling populatie
habitattypen			
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	--	>	
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	-	=	
H2330 Zandverstuivingen	--	>	
H3130 Zwakgebufferde vennen	-	=	
H3160 Zure vennen	-	= (>)	
H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	-	>	
H4010A Vochtige heide (hogere zandgronden)	-	>	
H4030 Droge heiden	--	>	
H5130 Jeneverbesstruwelen	-	= (>)	
H6230 *Heischrale graslanden	--	>	
H6410 Blauwgraslanden	--	>	
H7110B *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	--	>	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	-	> (=)	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	--	> (=)	
H9190 Oude eikenbossen	-	>	
H91E0C *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	>	
habitatsoorten			
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>
H1083 Vliegend hert	-	>	>
H1096 Beekprik	--	>	>
H1163 Rivierdonderpad	-	> (=)	>
H1166 Kamsalamander	-	=	=
H1318 Meervleermuis	-	=	=
H1831 Drijvende waterweegbree	-	=	=
broedvogels			
A072 Wespandief	+	=	
A224 Nachtzwaluw	-	=	
A229 IJsvogel	+	=	
A223 Draaihals	--	>	
A236 Zwarte Specht	+	=	
A246 Boomleeuwerik	+	=	
A255 Duinpieper	--	>	
A276 Roodborsttapuit	+	=	
A277 Tapuit	--	>	
A338 Grauw Klauwier	--	>	

* Prioritaire habitattypen volgens de Habitatrichtlijn; voor deze habitattypen gelden iets andere criteria bij de selectie van Natura 2000-gebieden en een zwaarder beschermingsregime onder de Nbw '98.

SVI landelijk: Landelijke Staat Van Instandhouding:

- zeer ongunstig;
- matig ongunstig;
- + gunstig;
- = behoud;
- > uitbreiding;
- < vermindering.

Uit tabel II.1 blijkt dat (met uitzondering van enkele broedvogels) de staat van instandhouding van de meeste habitatsoorten en -typen landelijk beneden maat is.

III.2. Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

Status

Het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel is zowel een Vogel- als een Habitatrictlijngebied. Daarnaast zijn delen van dit gebied aangewezen als beschermd natuurmonument. Het Natura 2000-gebied is nog niet in een definitief besluit aangewezen. Het gebied is momenteel in procedure (in de zogeheten derde tranche) en zal naar verwachting medio 2010 definitief aangewezen zijn. Naar verwachting zullen de wijzigingen ten opzichte van dit ontwerp, indien al noodzakelijk, marginaal zijn. De Nbw '98 is ook van toepassing op Natura 2000-gebieden die nog niet bij een definitief besluit van de minister zijn aangewezen. In concreto leidt de definitieve vaststelling niet tot een ander beschermingsregime. Momenteel zijn de aanwijzingsbesluiten reeds als ontwerp te raadplegen en worden zij behandeld als ware het definitieve documenten.

Gebiedsbeschrijving

De IJssel is een zijtak van de Rijn en loopt van Arnhem tot aan het IJsselmeer. Het landschap is ontstaan in een periode dat de rivier een veel groter deel van de waterafvoer verzorgde en de monding nog een echte delta was. Gedurende het winterhalfjaar kunnen grote delen van de uiterwaarden geïnundeerd raken. De overstromingsduur en -frequentie variëren sterk van jaar tot jaar. De IJssel is, nog sterker dan de overige rijntakken, qua riviermorfologie 'aan banden' gelegd door de fixatie van de oevers door stortsteen. Als gevolg van het diep ingesneden zomerbed en de vastgelegde oevers in combinatie met de kwelprocessen en vaak relatief hoge, onvergraven uiterwaarden, lenen de uiterwaarden langs de IJssel zich bij uitstek voor de ontwikkeling van soortenrijke laagdynamische wateren, moerassen, plasdrassituaties, vossenstaartheoïlanden en hardhoutoibossen.

De waterstanden in dynamische geulen en plassen in de uiterwaarden wisselen gedurende het jaar. In de zone die een deel van het jaar droog valt, kunnen zich pioniervegetaties van oeverzones ontwikkelen. Kwalificerende vogelsoorten als tureluur, scholekster, Kievit, grutto en wulp zoeken voedsel op deze oevers. Ook een aantal niet-kwalificerende broedvogels maken gebruik van deze pionierssituaties om te broeden zoals kleine plevier.

Vogels zoals visdief, zwarte stern en dodaars gebruiken de wateren in de Uiterwaarden van de IJssel als broed- en foerageergebied.

Veel diersoorten in het rivierengebied zijn afhankelijk van diverse vegetaties. Ze gebruiken verschillende gebieden om te broeden en om hun voedsel te zoeken (aalscholver, kwartelkoning), of om zich voort te planten, te verblijven en te overwinteren (kamsalamander). De variatie aan leefgebieden in de uiterwaarden is daarom van groot belang.

Instandhoudingsdoelen

In het ontwerp-aanwijzingsbesluit Natura 2000 zijn vogelsoorten opgenomen waarvoor een instandhoudingsdoel geldt. In het aanwijzingsbesluit in het kader van de Vogelrichtlijn staan enkel de vogelkundige waarden aangehaald. Het kan zijn dat een aantal van deze waarden verouderd zijn, deze komen dan niet meer terug in het ontwerpbesluit in het kader van Natura 2000. De Vogelrichtlijn verplicht de instandhouding te garanderen van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten. In tabel III.3 zijn de vogelsoorten en bijbehorende instandhoudingsdoelen genoemd.

Tabel III.3. Instandhoudingsdoelen uit het ontwerpaanwijzingsbesluit en aanwijzing als Vogelrichtlijngebied

	VR (kwalifice- rende soorten)	Natura 2000	staat van instandhouding	doelstelling leefgebied	doelstelling populatie
broedvogels					
A017 Aalscholver		x	+	=	=
A119 Porseleinhoen		x	--	>	>
A122 Kwartelkoning	x	x	-	>	>
A197 Zwarte stern		x	--	=	=
A229 IJsvogel	x	x	+	=	=
niet broedvogels		x		=	=
A005 Fuut		x	-	=	=
A017 Aalscholver		x	+	=	=
A037 Kleine zwaan	x	x	-	=	=
A038 Wilde zwaan	x	x	-	=	=
A041 Kolgans	x	x	+	= (<)	=
A043 Grauwe gans		x	+	= (<)	=
A050 Smient	x	x	+	= (<)	=
A051 Krakeend		x	+	=	=
A052 Wintertaling		x	-	=	=
A053 Wilde eend		x	+	=	=
A054 Pijlstaart		x	-	=	=
A056 Slobeend	x	x	+	=	=
A059 Tafeleend		x	--	=	=
A061 Kuifeend		x	-	=	=
A068 Nonnetje		x	-	=	=
A125 Meerkoet	x	x	-	=	=
A130 Scholekster		x	--	=	=
A142 Kievit		x	-	=	=
A156 Grutto	x	x	--	=	=
A160 Wulp		x	+	=	=
A162 Tureluur		x	-	=	=
Reuzenstern	x				

= behoud;
> uitbreiding;
< vermindering.

Opvallend is dat de lijst met soorten in het kader van Natura 2000 met een aantal soorten is aangevuld ten opzichte van de lijst van de Vogelrichtlijn. Bovendien is de reuzenstern weggevallen.

In het ontwerpaanwijzingsbesluit zijn ook enkele complementaire doelen opgenomen. Complementaire doelen hebben dezelfde (juridische) status in het aanwijzingsbesluit als de instandhoudingsdoelen. Met behulp van complementaire doelen is voor een aantal soorten en habitattypen beter gewaarborgd dat op termijn de Natura 2000 verplichting op landelijk niveau gerealiseerd kan worden. Het betreft alleen habitattypen, -soorten en broedvogelsoorten, waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid heeft. In de onderstaande tabel zijn de habitattypen en -soorten waarvoor dit geldt genoemd.

Tabel III.4. Complementaire doelen uit het ontwerp-aanwijzingsbesluit Uiterwaarden IJssel

habitattypen	staat van instandhouding	doelstelling oppervlakte	doelstelling kwaliteit
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>
H3260_B Beken en rivieren met waterplanten	-	>	=
H3270 Slikkige rivieroever	-	>	=
H6120 *Stroomdalgraslanden	--	>	>
H6430_A Ruigten en zomen	+	=	=
H6430_B Ruigten en zomen	-	=	=
H6430_C Ruigten en zomen	-	>	>
H6510_A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	-	>	>
H6510_B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden	--	>	>
H91E0_A Vochtige alluviale bossen	-	>	=
H91E0_B Vochtige alluviale bossen	--	>	>
H91F0 Droge hardhoutoibossen	--	>	>
habitattypen	staat van instandhouding	doelstelling leefgebied	doelstelling populatie
habitatsoorten			
H1134 Bittervoorn	-	=	=
H1145 Grote modderkruiper	-	>	>
H1149 Kleine modderkruiper	+	=	=
H1163 Rivierdonderpad	-	=	=
H1166 Kamsalamander	-	>	>
H1337 Bever	-	>	>

= behoud;
> uitbreiding;
< vermindering.

III.3. Natura 2000-gebied Gelderse Poort

Status

Het Natura 2000-gebied Gelderse Poort is zowel een Vogel- als een Habitatrichtlijngebied. Het Natura 2000-gebied is nog niet in een definitief besluit aangewezen. Het gebied is momenteel in procedure. Het ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft van 11 september tot en met 22 oktober 2008 ter inzage gelegen. Het gebied is nog niet definitief aangewezen.

Gebiedsbeschrijving

De Gelderse Poort is de naam van een meer dan 6.000 ha groot rivierenlandschap tussen de Duitse grens en de steden Arnhem en Nijmegen. Het ligt ingeklemd tussen de stuwwallen van Nijmegen en Montferland en omvat de stroomgebieden van de Rijn tussen Tolkamer en Arnhem (Bijlands Kanaal en Pannerdensch Kanaal), van de Waal tussen Millingen aan de Rijn en Nijmegen, alsmede van de Oude Rijn tussen Elten (in Duitsland) en het dorpje Loo ten zuidoosten van Arnhem. Het laatste gebied wordt vooral gekenmerkt door verlandende stroombeddingen en oude meanders, omgeven door graslanden, akkers en wilgenbos. Het buitendijkse gebied van Rijn en Waal is sterk vergraven voor klei- en zandwinning en bestaat grotendeels uit open water, moerassen, ruigten, wilgenbos en diverse typen grasland, waaronder stroomdalgrasland op hooggelegen stroomruggen, oeverwallen en dijken. Hier bevinden zich gevarieerde natuurgebieden als de Bemmelse Waard, de Gendtse Waard, de Oude Waal en de Millingerwaard (langs de Waal), en de Lobberdense Waard en de Huissense Waarden (langs de Rijn); in de splitsing van Rijn en Waal ligt de Klompenwaard. Het binnendijkse polderlandschap bestaat voornamelijk uit graslanden, akkers, kleine waterlopen, rietlanden en moerasbos; ook hier bevinden zich enkele oude ri-

vierlopen en tichtelterreinen. Van oorsprong een zeer belangrijk broedgebied voor moerasvogels (roerdomp, blauwborst en grote karekiet) en vogels van natte uiterwaard-graslanden (porseleinhoen en kwartelkoning). De betekenis is het afgelopen decennium sterk teruggelopen tengevolge van verdroging in combinatie met vegetatiesuccessie. Ook van grote betekenis als broedgebied voor broedvogels van waterrijke gebieden, al dan niet met opgaand bos (aalscholver, dodaars, zwarte stern, ijsvogel). Belangrijk rust- en foerageergebied voor aalscholver, wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, slobbeend, nonnetje, meerkoet en kievit. Daarnaast van enig belang voor fuut, kleine zwaan, rietgans, smient, krakeend, wintertaling, pijlstaart, tafeleend, visarend, slechtvalk, grutto en wulp. Eén van de belangrijkste gebieden voor kolgans en kievit.

Instandhoudingsdoelen

In het ontwerp-aanwijzingsbesluit Natura 2000 zijn habitattypen, -soorten en vogelsoorten opgenomen waarvoor een instandhoudingsdoel geldt [ref. 1.]. In totaal is de Gelderse Poort aangemeld voor 47 instandhoudingsdoelen, waarvan acht habitattypen, 11 habitaatsoorten en 11 broedvogels en 17 niet-broedvogels. In tabel III.5 staan de Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijnsoorten met hun bijbehorende instandhoudingsdoelen vermeld.

Tabel III.5. Instandhoudingsdoelen uit het ontwerp aanwijzingsbesluit Gelderse Poort

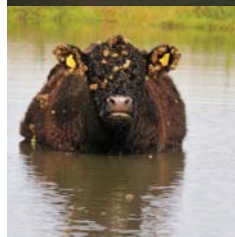
habitattypen		SVI Lan- delijk	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	doelst. pop.	draagkracht aantal vogels	draagkracht aantal paren
H3150	Meren met krabbenscheer	-	=	>			
H3270	Slikkige rivieroever	-	>	>			
H6120	*Stroomdalgraslanden	--	>	>			
H6430A	Ruigten en zomen (moeras- spirea)	+	=	=			
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	=	=			
H6510A	Glanshaver- en vossen- staartheuvels (glansha- ver)	-	>	>			
H91E0A	*Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	-	>	>			
H91F0	Droge hardhoutoibossen	--	>	>			
habitatsoorten							
H1095	Zeeprk	-	>	>	>		
H1099	Rivierprk	-	>	>	>		
H1102	Elft	--	=	=	>		
H1106	Zalm	--	=	=	>		
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=		
H1145	Grote modderkruiper	-	>	>	>		
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=		
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=		
H1166	Kamsalamander	-	=	=	=		
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1337	Bever	-	=	=	>		
broedvogels							
A004	Dodaars	+	=	=			40
A017	Aalscholver	+	=	=			230
A021	Roerdomp	--	>	>			20
A022	Woudaapje	--	>	>			20
A119	Porseleinhoen	--	>	>			10
A122	Kwartelkoning	-	>	>			40
A197	Zwarte Stern	--	>	>			150
A229	Ijsvogel	+	=	=			10
A249	Oeverzwaluw	+	=	=			420
A272	Blauwborst	+	=	=			80
A298	Grote karekiet	--	>	>			40
niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		180	
A017	Aalscholver	+	=	=		320	
A037	Kleine Zwaan	-	=	=		3	
A038	Wilde Zwaan	-	=	=		2	
A041	Kolgans	+	= (<)	=		10.600	
A043	Grauwe Gans	+	= (<)	=		2.500	
A050	Smient	+	= (<)	=		2.600	
A051	Krakeend	+	=	=		140	
A052	Wintertaling	-	=	=		410	
A054	Pijlstaart	-	=	=		40	
A056	Slobeend	+	=	=		170	
A059	Tafeleend	--	=	=		250	
A068	Nonnetje	-	=	=		10	
A125	Meerkoet	-	=	=		2.000	
A142	Kievit	-	=	=		2.500	
A156	Grutto	--	=	=		70	
A160	Wulp	+	=	=		360	

BIJLAGE IV TOPONIEMENKAART



3. Rapportage Hydraulica & Morfologie


Uiterwaardvergraving Meinerswijk
hydraulica en morfologie



Uiterwaardvergraving Meinerswijk

hydraulica en morfologie

referentie	projectcode	status
RW1809-303-70/torm/081	RW1809-303-70	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
R. Lohrmann	mw. ir. C.M. Sluis	23 april 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	R. Lohrmann	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel voorliggend product	1
1.3. Leeswijzer	2
2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT	3
2.1. Locatie	3
2.2. Uitwerking projectontwerp	4
3. AFBAKENING	7
3.1. Gebiedsvisie	7
3.2. Maatregelen waterveiligheid	7
3.3. Toetsing aan de hand van de gebiedsvisie	8
4. EFFECTANALYSE	9
4.1. Beoordelingskader	9
4.2. Methodiek	9
4.3. Schematisatie	10
4.3.1. Beschrijving referentiesituatie	10
4.3.2. Interventieniveau vegetatie ontwikkeling	10
4.3.3. Interventieniveau bodemligging	11
5. HYDRAULICA	13
5.1. Inleiding	13
5.2. Uitgangspunten	13
5.3. Hydraulische effecten	14
5.3.1. Maatgevende hoogwaterstand op as rivier	15
5.3.2. Beheermarge	16
5.3.3. Maatgevende hoogwaterstand buiten as rivier	16
5.3.4. Afvoerverdeling bij maatgevende hoogwaterstand	18
5.3.5. Afvoerverdeling bij normaal hoogwater	18
5.4. Hinder of schade	19
5.4.1. Waterstanden en/of inundatiefrequentie van uiterwaard	19
5.4.2. Stroombeeld in de uiterwaard	19
5.4.3. Stroombeeld en dwarsstroming in vaarweg bij aan- en aftakkingen nevengeul	21
5.4.4. Afvoerverdeling bij normaal hoogwater	31
5.4.5. Afvoerverdeling bij lage afvoeren	31
5.5. Effectbeoordeling	31
6. BODEMLIGGING EN MORFOLOGIE	33
6.1. Inleiding	33
6.2. Methodiek	33
6.3. Uitgangspunten	33
6.4. Resultaten berekeningen	34
6.4.1. Afvoer 6.000 m ³ /s	34
6.4.2. Afvoer 8.000 m ³ /s	38
6.4.3. Aanzanding en erosie van het zomerbed	38
6.4.4. Aanzanding en erosie van de uiterwaard en nevengoulen	39
6.4.5. Baggerbezwaar	39
6.5. Effectbeoordeling	42

7. MAATREGELEN EN EVALUATIE	43
7.1. Mitigerende en compenserende maatregelen	43
7.1.1. Dwarsstroming	43
7.1.2. Vaardiepte bij OLR	43
7.2. Leemten in kennis en informatie	43
8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	45
8.1. Hydraulische effecten	45
8.2. Hinder en schade	45
8.3. Bodemligging en morfologie	46
8.4. Ingrepen buiten bouwstenen	46
9. REFERENTIELIJST	47
laatste bladzijde	47
BIJLAGEN	aantal blz.
I Begrippenlijst	1
II Opzet modellering en schematisatie	8
III Tekeningen	7
IV Stroombeelden bij Boven-Rijn afvoer van 8.000 m ³ /s	5
V Stroombeelden bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m ³ /s	5
VI Detailafbeeldingen sedimentatie/erosie	5
VII Detailafbeeldingen waterstandsverandering bij MHW	1
VIII Toponiemenkaart	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De hoogwatersituaties van 1993 en 1995 hebben aangetoond dat de bescherming van het rivierengebied in Nederland blijvende aandacht vraagt. Er wordt verwacht dat de rivierafvoer in de toekomst alleen nog maar meer toeneemt. Het kabinet heeft daarom in 2000 besloten om toekomstige hoge afvoeren veilig naar zee af te voeren door de rivieren meer de ruimte te geven in plaats van enkel de dijken te verhogen.

In de Planologische Kern Beslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier zijn maatregelen opgenomen, die er samen voor moeten zorgen dat de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s op de Rijn bij Lobith op korte termijn (voor 2015) veilig zijn doorgang kan vinden. Het doel van deze maatregelen is om de wettelijke norm voor hoogwaterveiligheid te halen en 4 miljoen bewoners in het rivierengebied te beschermen tegen hoogwater. Er zijn in Nederland 39 locaties aangewezen waar Ruimte voor de Rivier maatregelen getroffen worden, de Uiterwaardvergraving Meinerswijk (R09-3) is daar één van.

Een uiterwaardvergraving ter hoogte van Meinerswijk, enkele kilometers benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, is noodzakelijk om bij maatgevend hoogwater (MHW) het rivierwater beter te verdelen over de Neder-Rijn en de IJssel. Door maatregelen op de IJssel zou deze rivier teveel water gaan afvoeren ten opzichte van de Neder-Rijn. De vergraving bij Meinerswijk leidt bij hoogwater tot een waterstands daling op de Neder-Rijn, waardoor de optimale afvoerverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel vanaf de IJsselkop weer wordt hersteld. De rivierkundige taakstelling voor waterstands daling is gesteld op 7 cm in de Neder-Rijn tussen kmr 882 en 883.

Naast het verbeteren van de veiligheid is een andere belangrijke doelstelling van Ruimte voor de Rivier het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied, om daarmee het rivierengebied economisch, ecologisch en ruimtelijk te versterken. Hierin heeft Rijkswaterstaat nauw samengewerkt met de gemeente Arnhem. Door de uitvoering van de Ruimte voor de Rivier maatregelen worden delen van de gebiedsvisie van de gemeente Arnhem gerealiseerd.

Rijkswaterstaat is de initiatiefnemer voor deze maatregel uit de PKB Ruimte voor de Rivier. Het voorkeursalternatief (VKA) voor deze maatregel is bestuurlijk vastgelegd op 14 maart 2011 en uitgewerkt naar de voorkeursvariant (VKV). De VKV is op 22 juni 2011 in een overleg tussen de gemeente Arnhem en PDR bestuurlijk vastgesteld. Aansluitend hierop is het projectontwerp opgesteld en op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris van I&M daaraan zijn goedkeuring gehecht door middel van een zogeheten SNIP 3 beslissing. Het projectontwerp zal een waterstands daling opleveren van 7,9 cm. De in de PKB opgenomen taakstelling voor waterstands daling bedraagt 7 cm. De overwaarde van 0,9 cm zal benut worden als beheerruimte benodigd voor veranderingen in vegetatie- en sedimentatieontwikkeling.

1.2. Doel voorliggend product

Op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris het SNIP3-besluit genomen op basis van Adviesnota SNIP 3 met onderliggende documenten. Hiermee is het projectontwerp vastgesteld. Voorliggende rapportage betreft de onderbouwing voor de vergunningaanvragen door de desbetreffende bevoegd gezagen in de regio voor de realisatie van de Uiterwaardvergraving Meinerswijk. De vastgestelde vergunningen geven inhoud aan het besluit van de Staatssecretaris en maken realisatie mogelijk.

1.3. Leeswijzer

De opbouw van voorliggend rapport is als volgt:

- hoofdstuk 2 beschrijft het projectontwerp. Hier geven wij een beschrijving van de locatie en zetten wij de uitwerking van het projectontwerp uiteen;
- hoofdstuk 3 geeft een korte toelichting op de gebiedsvisie en maatregelen in het kader van waterveiligheid;
- hoofdstuk 4 behandelt de effectanalyse voor de aspecten hydraulica en morfologie. Het beoordelingskader en de methodiek worden kort besproken. Vervolgens wordt een beschrijving gegeven van de referentiesituatie waarna dieper wordt ingegaan op de effecten op de afzonderlijke punten uit het beoordelingskader;
- hoofdstuk 5 geeft de resultaten weer van de effectenanalyse van het projectontwerp op het gebied van waterbeweging;
- hoofdstuk 6 geeft de resultaten weer van de effectenanalyse van het projectontwerp op het gebied van bodemligging en morfologie;
- hoofdstuk 7 geeft een beschrijving van de mitigerende en compenserende maatregelen;
- hoofdstuk 8 beschrijft conclusies en aanbevelingen.

Een lijst met gebruikte begrippen en afkortingen is weergegeven in bijlage I.

2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT

2.1. Locatie

Het projectgebied ligt aan de zuidelijke oever van de Neder-Rijn, net benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, waar het Pannerdensch Kanaal zich splits in de IJssel en de Neder-Rijn. Het projectgebied bestaat uit een drietal deelgebieden (afbeelding 2.1):

- Meinerswijk¹:
 - dit gebied ligt ten westen van de Mandelabrug en wordt begrensd voor de Eldense Dijk in het zuiden en de Neder-Rijn in het westen en noorden;
- Stadsblokken:
 - het buitendijks gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ten zuiden van de Neder-Rijn en ten noorden van de Malburgse dijk;
- Bakenhof:
 - het gebied tussen de John Frostbrug en de Sacharovbrug. Overigens houdt volgens de scope van dit project het projectgebied op ter hoogte van de nevengeul aan de oostkant van de Bakenhof.

Door het gebied loopt de Groene Rivier (zie toponiemenkaart achterin dit rapport). Op 17 december 1932 is aan de gemeente Arnhem concessie verleend voor het bedijken van de polder Malburgen. Ter compensatie voor het verlies aan winterbed moest door de gemeente Arnhem een Groene Rivier in stand worden gehouden.

Het gebied ten westen van de Mandelabrug is door de gemeente Arnhem ingericht als uiterwaardpark en grotendeels onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het betreft over het algemeen grasland en waterplassen die ontstaan zijn door kleiwinning (er stonden hier meerdere steenfabrieken). De Plas van Bruil is ontstaan door zandwinning. Veel van de winplaatsen zijn later gebruikt als stortplaats.

De bewoning in het gebied is extensief. De eigenaren van het gebied zijn de gemeente Arnhem, de Rijksoverheid, het waterschap Rivierenland, Staatsbosbeheer en vastgoedontwikkelaar Phanos BV.

Afbeelding 2.1. Projectgebied Uiterwaardvergraving Meinerswijk



¹ Dit project heet Uiterwaardvergraving Meinerswijk. Meinerswijk verwijst hierbij naar het gehele projectgebied inclusief Stadsblokken en een deel Bakenhof.

2.2. Uitwerking projectontwerp

De VKV is een uitwerking van het VKA tot een definitief projectontwerp. Het Projectontwerp bestaat uit 6 bouwstenen, weergegeven in afbeelding 2.2. Deze bouwstenen worden hieronder kort toegelicht. Tekeningen van het projectontwerp (tekening 2001 en 2002) zijn in bijlage III opgenomen.

Afbeelding 2.2. Nummering en situering van de bouwstenen



Tabel 2.1. Beschrijving van de bouwstenen

bouwsteen	ingreep/toekomstige functie	type werkzaamheden
bouwsteen D	geul in Groene Rivier versterking brugpijlers John Frostbrug	grond ontgraven constructieve aanpassing
bouwsteen F	F1 verlaging zomerkade F2-F3 geul ten westen van de Plas van Bruil F4 herstel Sleuteldam	grond ontgraven en verwerken grond ontgraven grond verwerken
bouwsteen O*	aanleg instroomdrempel	grond verwerken
bouwsteen Q	dempen gemaalsloot	grond verwerken
bouwsteen V	weghalen van lage begroeiing en puin	-
bouwsteen W	weghalen van struweel tussen bomenlaan	-

Bouwsteen D: Geul in Groene Rivier

Bouwsteen D houdt in dat in de Groene Rivier bij de John Frostbrug een geul uitgegraven wordt. In een gebied van 11,5 ha wordt een geul gegraven met maximaal een geulbodem van NAP + 6,00 m. Hierdoor ontstaat een permanente waterpartij. Op de noordoever van de geul in de Groene Rivier, tussen bouwsteen D en Stadblokken, kan struweel zich ontwikkelen. Het struweel langs de noordoever vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel.

Als gevolg van het graven van deze geul dienen enkele pijlers van de John Frostbrug te worden versterkt. Hierbij wordt uitgegaan van een nieuwe funderingsconstructie rondom enkele bestaande pijlerfunderingen voorzien van een bekleding aan de buitenzijde wat afgestemd wordt op het bestaande karakter van de brugpijlers.

Bouwsteen F

Bouwsteen F bestaat uit drie maatregelen:

- F1: het verlagen van de zomerkade ten noorden van de Plas van Bruil tot gemiddeld NAP + 11,50 m (tussen NAP + 10,50 m en NAP + 12,00 m) over een lengte van circa 1.100 m;
- F2-F3: geul ten westen van de Plas van Bruil (graven van een geul met een lengte van circa 600 m en bovenbreedte van circa 50 m);
- F4: herstel van de Sleuteldam over een lengte van circa 40 m.

Met deze maatregelen wordt een substantiële waterstandsverlaging bij hoogwater bereikt.

Bouwsteen O*: Aanleg instroomdrempel

De Groene Rivier wordt met een instroomdrempel gescheiden van de Neder-Rijn. Ecologisch gezien zal de instroomdrempel als oeverwal fungeren. Op het noordelijke gedeelte zal enige verruiging worden toegestaan. De vegetatie langs de noordoever van de geul in de Groene Rivier vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel. De instroomdrempel wordt, nabij de te ontgraven geul in de groene rivier, over een lengte van circa 170 m verhoogd tot NAP + 11,60 m. Het overige deel van de instroomdrempel wordt verhoogd tot NAP + 11,20 m en heeft in totaal een lengte van circa 1.250 m. De instroomdrempel wordt vanaf de John Frostbrug tot aan de Malburgse bandijk aangelegd.

Bouwsteen Q: Dempen gemaalsloot

Het dempen van de voormalige gemaalsloot, die parallel aan het regelwerk naast de Mandelabrug loopt, levert een positieve bijdrage aan de taakstelling, doordat hiermee een vermindering van de hydraulische weerstand wordt gerealiseerd. De sloot wordt over een lengte van circa 200 m gedempt.

Bouwsteen V: Weghalen van lage begroeiing en puin

Het verwijderen van puin en steenachtige materialen in de kribvakken en vegetatie aan de rivierzijde langs de Neder-Rijn ter hoogte van Stadsblokken levert een bijdrage aan de hydraulische taakstelling.

Bouwsteen W: Weghalen van struweel tussen bomenlaan

Het weghalen van laag struweel zodat een bomenlaan overblijft langs de Uitweg, heeft een positief effect op de rivierkundige taakstelling doordat de hydraulische weerstand van het gebied afneemt.

3. AFBAKENING

3.1. Gebiedsvisie

De gemeente Arnhem heeft een gebiedsvisie opgesteld. Om gebruik en beleving van de uiterwaarden van Meinerswijk te verhogen, is het doel van deze gebiedsvisie ook de toegankelijkheid en recreatieve gebruikswaarde van het gebied te vergroten. Hierbij is het van belang de cultuurhistorie toegankelijk te maken om de identiteit en historische waarde van het gebied kracht bij te zetten. Daarmee ontwikkelt zich een uiterwaardenpark, dat als recreatief uitlooph gebied van de stad Arnhem fungeert.

Om de ruimtelijke kwaliteit te vergroten zijn in de gebiedsvisie enkele maatregelen opgenomen die tot gevolg hebben dat de ruwheid van de uiterwaard wordt vergroot ten opzichte van de huidige situatie. Dit zijn: beperkte toename in ruigere vegetatie van de Groene Rivier, verondieping oevers van bestaande plassen, oobosontwikkeling, oeverwalvorming ter plaatse van de verlaagde zomerkade en verruiging op de instroomdrempel en noordelijke oever van de geul in de Groene Rivier. Dit bij de totale gebiedsvisie behorende streefbeeld is weergegeven op tekening 2005 in bijlage III.

3.2. Maatregelen waterveiligheid

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het realiseren van de waterveiligheid en neemt hiervoor rivierkundige maatregelen in Meinerswijk. Naast veiligheid is het aspect ruimtelijke kwaliteit een doelstelling van het project. Voor de invulling van de ruimtelijke kwaliteit is nauw samengewerkt met de gemeente Arnhem; de bouwstenen worden gerealiseerd in lijn met het streefbeeld van de gebiedsvisie (zie bijlage III, tekening 2003 en tekening 2005 voor beide streefbeelden).

Mede gezien het tijdspad is het niet mogelijk om de gebiedsontwikkeling en rivierverruiming als 1 integraal project uit te voeren. Toch is er zeker wel sprake van interactie en afstemming tussen beide; de maatregelen in het kader van de waterveiligheid maken onderdeel uit van de beoogde gebiedsvisie. Onderstaand zijn de twee fases benoemd waar Rijkswaterstaat en de gemeente Arnhem vanuit gaan:

- fase 1:
 - waterveiligheid:
 - realisatie van de bouwstenen in het kader van Ruimte voor de Rivier door Rijkswaterstaat;
 - gebiedsvisie:
 - realisatie recreatief netwerk en cultuurhistorische elementen door de gemeente Arnhem;
- fase 2:
 - gebiedsvisie:
 - realisatie overige onderdelen van de gebiedsvisie door de gemeente Arnhem.

Bestuurlijk is afgesproken dat de rivierkundige aanpassingen in het plangebied (fase 1, waterveiligheid) uiterlijk 2015 operationeel moeten zijn. De uiterwaardvergraving vormt een uitwerking van de eerste fase waarvan Rijkswaterstaat initiatiefnemer is. Oftewel: een uitwerking van de bouwstenen in het kader van Ruimte voor de Rivier, waarbij de bouwstenen zo worden uitgevoerd dat ze passen binnen de kaders van het streefbeeld van de totale gebiedsvisie (tekening 2005 in bijlage III).

3.3. Toetsing aan de hand van de gebiedsvisie

De beoordeling van de hydraulische en morfologische effecten van de 'bouwstenen voor waterveiligheid' gaat uit van voltooiing van het streefbeeld van de totale gebiedsvisie. De realisatie van dit streefbeeld is de verantwoordelijkheid van de gemeente Arnhem en valt buiten de scope van het project uiterwaardvergraving Meinerswijk. Ingrepen die buiten de bouwstenen zijn voorzien betreffen:

- realisatie recreatief netwerk en cultuurhistorische elementen (fase 1, gebiedsvisie);
- (beperkte) toename in ruigere vegetatie van de Groene Rivier, verondieping oevers van bestaande plassen, oibosontwikkeling (fase 2, gebiedsvisie).

De gemeente Arnhem stelt aan de hand van de gebiedsvisie een bestemmingsplan op. Op het moment dat veranderingen in het gebied buiten de bouwstenen plaatsvinden dient dit binnen de aangenomen kaders van het streefbeeld en corresponderend interventiebeeld (tekening 2041 in bijlage III) plaats te vinden. Een ontwikkeling die leidt tot een hoger ruwheid door vegetatie- of sedimentatieontwikkeling is niet toelaatbaar. De rivierbeheerder (Rijkswaterstaat Oost-Nederland) ziet daar als vergunningverlenend en handhavend bevoegd gezag op toe.

Als gevolg van bovenstaande is sprake van de volgende fasering:

- In 2015 zijn de bouwstenen gerealiseerd maar is de ruwheid van de vegetatie nog niet tot ontwikkeling gekomen. Er is sprake van een overgangperiode waarin de daling van de MHW iets groter is dan in deze rapportage is opgenomen.
- Na realisatie van de gebiedsvisie is sprake van de effecten zoals hierna worden omschreven. De waterstanddaling is minder dan na aanleg van de bouwstenen maar boven de taakstelling van 7cm die vanuit het PKB is opgelegd.

4. EFFECTANALYSE

4.1. Beoordelingskader

De effecten van het projectontwerp voor het thema hydraulica en morfologie zijn in kaart gebracht. Tabel 4.1 presenteert het beoordelingskader voor de effectbeschrijving van het thema hydraulica en morfologie.

Tabel 4.1. Beoordelingskader effectbeschrijving

aspect	criterium	toe te passen model
MHW	7,90 cm op rivierkilometer 882	WAQUA
dwaarsstroming	0,15 m/s bij in- en uitstroompunt uiterwaard	WAQUA
afvoerverdeling bij MHW (bij aftakkingspunt)*	verandering afvoerverdeling < 5 m ³ /s ten opzicht van referentie voor Qbr = 16.000 m ³ /s verandering afvoerverdeling < 20 m ³ /s ten opzicht van referentie voor Qbr = 10.000 m ³ /s verandering afvoerverdeling < 1 m ³ /s ten opzicht van referentie voor Qbr = 1.020 m ³ /s	WAQUA
morfologie	vaardiepte > = 2,80 m (bij OLR) gemiddelde vaardiepte >= 4,00 m (bij OLR)	WAQMORF

* De genoemde criteria zijn de standaardcriteria uit het Rivierkundig Beoordelingskader. Voor Ruimte voor de Rivier projecten is het criterium 'afvoerverdeling' niet één op één van toepassing. Zeker voor de maatregel Meinerswijk is dit van belang, omdat deze maatregel juist tot doel heeft de afvoerverdeling effectief te beïnvloeden bij een Boven-Rijn afvoer van 15.000 m³/s. Voor maatregelen in het kader van Ruimte voor de Rivier geldt dat tijdelijk (tot 2015) bij de splitsingspunten Pannerdensch Kop en IJsselkop maximale afwijkingen van respectievelijk 50 en 25 m³/s bij een Boven-Rijnafvoer van 15.000 m³/s zijn toegestaan. Het totale pakket aan RvdR-maatregelen moet in 2015 de werkelijke afvoerverdeling bij deze splitsingspunten bij een Boven-Rijnafvoer van 16.000 m³/s weer in overeenstemming brengen met de beleidsmatige afvoerverdeling.

4.2. Methodiek

Voor de beoordelingen van de aspecten en criteria gaat het om een relatieve vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling: de situatie die in 2020 zou optreden als het project geen doorgang vindt. Per criterium wordt een kwantitatieve beoordeling gegeven, echter wanneer dat niet mogelijk is wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven. Bij een kwalitatieve beoordeling lopen de scores van - - tot + +. In tabel 4.2 is dit toegelicht.

Ten aanzien van het concept 'autonome ontwikkeling' is een waarschuwing hier op zijn plaats. Een belangrijke autonome ontwikkeling in de directe omgeving van het plangebied betreft de teruglegging van de Rijnkade door de gemeente Arnhem. Hiervoor is separaat voor Ruimte voor de Rivier vergunning verleend door Rijkswaterstaat Oost Nederland. Een voorwaarde in deze vergunning is dat de gemeente zal/zou proberen om de aanzanding die het gevolg is van de kadeteruglegging, en het hieraan gerelateerde extra baggerbezuwaar, via mitigerende maatregelen in het Ruimte voor de Rivier project Meinerswijk zoveel mogelijk terug te dringen. Samen met de gemeente is uitvoerig gewerkt aan deze oplossing. Deze vindt zijn beslag in de instroomdrempel (maatregel O*), die - zoals later in dit rapport zal blijken - een positief effect heeft op de vermindering van de aanzanding door beide projecten. Op deze plaats is het van belang aan te merken dat de teruglegging van de Rijnkade is meegenomen als autonome ontwikkeling. Voor de effectanalyse betekent dit dat soms een onderscheid moet worden gemaakt in autonome situatie volgens het rivierkundig beoordelingskader (dan maakt de kaderteruglegging deel uit van de autonome situatie) en autonome situatie als in de PKB referentiesituatie (zonder Rijnkade-teruglegging), wanneer het effect wordt bepaald op waterstandverlaging.

Tabel 4.2. Scores met hun betekenis voor de effectbepaling

score	betekenis
--	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
-	geringe verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de autonome situatie
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de autonome situatie

4.3. Schematisatie

4.3.1. Beschrijving referentiesituatie

In afbeelding 2.1 is een overzicht gegeven van het projectgebied. Het gebied bestaat voor het grootste deel uit kleine open wateren en weilanden. Met name tussen Stadsblokken en Malburgen is de Groene Rivier fysiek goed herkenbaar. Dit gebied staat ook in de huidige situatie bij hoogwater onder water.

De huidige situatie is doorgerekend met het WAQUA-model. Als referentiesituatie worden deze gegevens gebruikt om een vergelijking te maken met de situatie na voltooiing van de maatregelen, als onderdeel van het projectontwerp.

In overleg met Rijkswaterstaat PDR zijn in het model de bestaande doorlaatwerken (vaak ook regelwerken genoemd) en bruggijlers niet opgenomen. Dit is conform het originele PKB model en van belang voor de samenhang met de overige PKB maatregelen.

4.3.2. Interventieniveau vegetatie ontwikkeling

Het streefbeeld (van de gebiedsvisie) van het projectontwerp vormt het vertrekpunt. Er moet beheer plaatsvinden om het streefbeeld in stand te kunnen houden. De situatie die het moment weergeeft waarop beheer moet plaatsvinden noemen we het interventiebeeld.

Op de interventiewaardenkaart (tekening 2041 en tekening 2044 bijlage II) is voor alle deelgebieden aangegeven welk vegetatietype nog juist toelaatbaar is binnen de rivierkundige randvoorwaarden. Bij overschrijding van deze maximale vegetatieruwheden is de te realiseren waterstanddaling (de rivierverruiming taakstelling) niet langer gegarandeerd.

Zodra in enig vlak de maximale vegetatieruwheden worden overschreden moeten de vegetatiehoogte c.q. de vegetatiestructuur met gerichte beheermaatregelen worden teruggebracht tot onder het interventieniveau. Het beheer, zoals beschreven in het volgende hoofdstuk, is er op gericht beneden het interventieniveau te blijven. De interventieniveaus (bovengrens) staan opgenomen in tabel 4.3. Een ondergrens van de vegetaties is in deze situatie niet van toepassing.

Tabel 4.3. Interventieniveaus

streefbeeld: vegetatie/eenheid	streefbeeld: omschrijving	interventiebeeld vegetatietype *	interventieniveau *
plassen/open water	ondiep en diep water, al dan niet met drijvende of ondergedoken waterplanten	waterbodem	- n.v.t.
natuurlijk grasland	extensief beheerde graslanden	natuurlijke graslanden,	- vegetatie in winter lager dan 10 cm
rivierduinlandschap/ oeverwal	zandige oeverwal met pioniersvegetatie en klein onderdeel struweel	verruigd grasland	- gewassen lager dan 20 cm
kruidenrijk grasland	droge ruigte	droge ruigte	- gewassen lager dan 55 cm
oevervegetatie	natte ruigte	natte ruigte	- gewassen lager dan 35 cm
laanbeplanting; hoogstam boomgaard	open stammenbos boven natuurlijk grasland (laanbeplanting)	hoogstam boomgaard	- stammen vrij van zijtakken onder maximaal peil (onder)vegetatie in winter lager dan 10 cm

* De eenheden en interventieniveaus zijn afgeleid uit de typebeschrijvingen in het Handboek Stromingsweerstand Vegetatie in Uiterwaarden [ref. 1.].

Zoals in bovenstaande tabel 4.3 is opgenomen is het streefbeeld gelijk aan het vegetatietype (interventiebeeld). Uitzondering hierop is de verlaagde zomerkade. Hier is een ander interventieniveau aangehouden en is de vegetatie geschematiseerd als verruigd grasland. Op de zomerkade mogen enkele solitaire bomen tot ontwikkeling komen om daarmee te voldoen aan de ruimtelijke kwaliteit zoals de gemeente Arnhem dat in de gebiedsvisie voor ogen heeft.

4.3.3. Interventieniveau bodemligging

Ten gevolge van sedimentieprocessen zal de bodemligging van de zomerkade en de geulen in de loop der tijd veranderen. In het interventiebeeld is daarom een verhoogde bodemligging opgenomen van:

- geulen NAP + 6,70 m; Het interventieniveau van de bodemligging van de geul in de Groene Rivier en de geul ten westen van de Plas van Bruil.
- Lage deel zomerkade NAP + 11,00 m; Het interventieniveau van de bodemligging van het deel van de zomerkade dat na aanleg lager ligt dan NAP + 11,00 m;
- Overige deel zomerkade 10 cm boven aanlegniveau; Het interventieniveau van de bodemligging van de zomerkade dat na aanleg hoger ligt dan NAP + 11,00 m is vastgesteld op een verhoging van 10 cm (boven het aanlegniveau).

Bovenstaande is op tekening 2045 in bijlage III weergegeven.

5. HYDRAULICA

5.1. Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de effectenanalyse van het projectontwerp beschreven op het gebied van waterbeweging. In paragraaf 5.2 volgt een kort overzicht van de uitgangspunten voor de hydraulische modellering. Een uitgebreide beschrijving van de modelopzet en schematisaties van het projectontwerp, zijn gepresenteerd in bijlage II. Bij de beschrijving van de resultaten van de effectbeschouwing zijn hydraulische effecten en effecten die betrekking hebben op hinder en schade onderscheiden, zoals dat ook in het 'Rivierkundig beoordelingskader versie 2.01' [ref. 1.] is gedaan.

5.2. Uitgangspunten

Voor het bepalen van de hydraulische effecten, zijn de modellen gebruikt die ons ter beschikking zijn gesteld door Rijkswaterstaat PDR. De effecten zijn beoordeeld op basis van de modelresultaten.

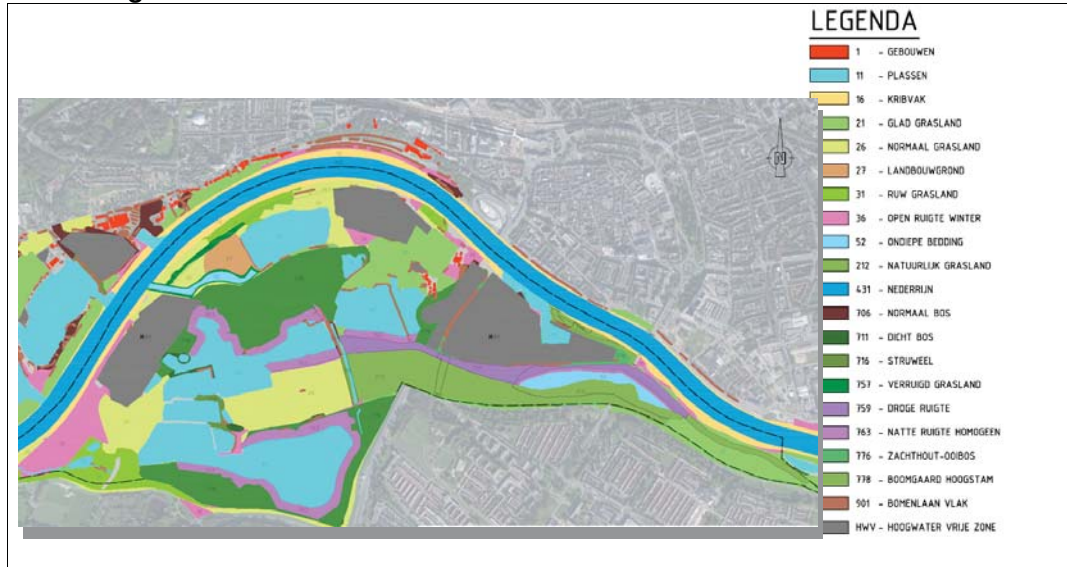
De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij het analyseren van de hydraulische effecten van de maatregelen:

- de gebruikte WAQUA-versie is 2006.01;
- het vigerende referentiemodel is Simona_rijn_pkb_3_4;
- de gebruikte baseline versie is 3.31;
- het gebruikte rekenrooster is rij40m_41.rgf (HR2001 verbeterd);
- de geldende codering voor de vegetatietypen is gegeven in de MS Excel-file 'HR2001-PKB-HR2006 060921' en het bestand 'ruw.k416jul07a';
- de rivierkundige beoordeling is gedaan op basis van Rivierkundig Beoordelingskader, versie 2.0.1, 1 juli 2009;
- als basis voor Baseline schematisaties en WAQUA-invoer, is gebruik gemaakt van aangeleverde bestanden van SNIP 2A [ref. 2.];
- als input voor de ruwheden, zie afbeelding 5.1 en tekening 2041 in bijlage III, is de situatie van 2020 (gebiedsvisie gemeente Arnhem) gehanteerd;
- de werктаakstelling van het Ruimte voor de Rivier project vergraving Meinerswijk is bepaald op 7,90 cm waterstanddaling (besluit SNIP 3, 3 januari 2012), te behalen ter hoogte van rivierkilometer 882-883. De taakstelling en het interventieniveau zijn door de projectdirectie bepaald op 7,00 cm waterstanddaling;
- de waterstandsverschillen zijn gebaseerd op de last25.

In overleg met Rijkswaterstaat PDR zijn in het model de brugpijlers en bestaande doorlaatwerken niet meegenomen. Ook in de kalibratie van het randvoorwaardenboek zijn deze niet opgenomen. Het effect van de regelwerken is in de SNIP 2A-fase door Arcadis reeds onderzocht [ref. 3.] en kwam uit op ordegrootte 30 cm net bovenstrooms van de werken in de uiterwaard, en orde 8 cm op de as van de rivier ter hoogte van het taakstellingstraject.

De rivierkilometers staan in afbeelding 5.2 weergegeven.

Afbeelding 5.1. Ruwhedenkaart



Afbeelding 5.2. Rivierkilometers in de Neder-Rijn



5.3. Hydraulische effecten

Hydraulische effecten zijn effecten die het gevolg zijn van het projectontwerp. De volgende effecten vallen hieronder:

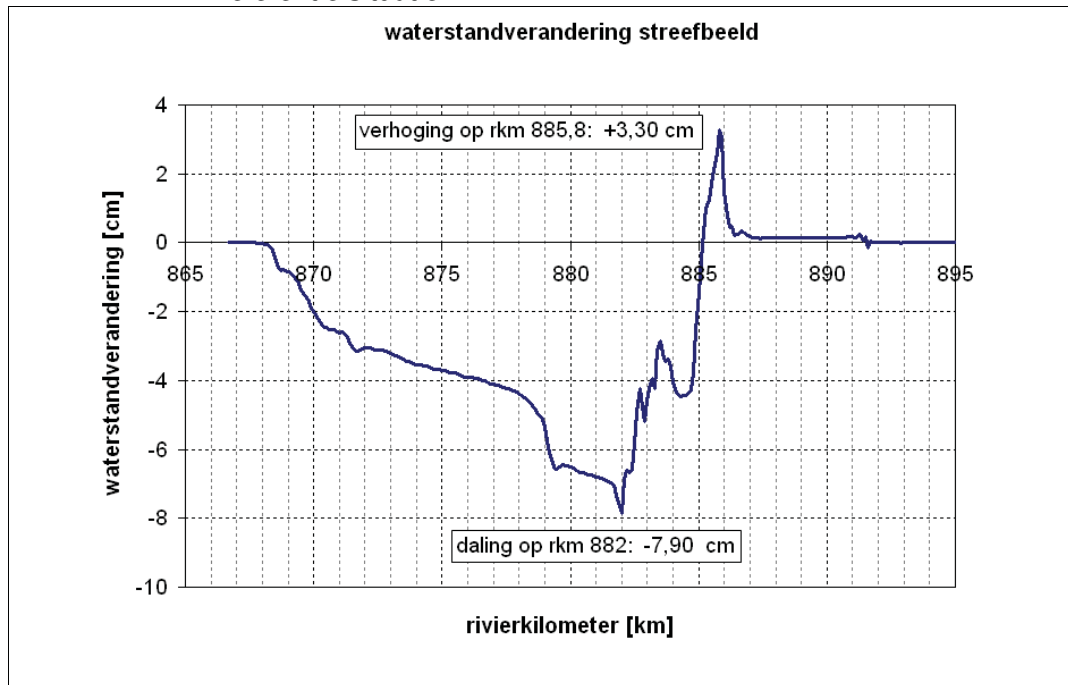
- de wijziging van de maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier;
- de wijziging van de hoogwaterstand buiten de as van de rivier;
- de wijziging van de afvoerverdeling bij maatgevende hoogwaterstand;
- de wijziging van de afvoerverdeling bij normaal hoogwater.

In de volgende paragrafen worden deze hydraulische effecten beschreven.

5.3.1. Maatgevende hoogwaterstand op as rivier

De werктаakstelling door Rijkswaterstaat PDR is een verlaging van de waterstand met 7,90 cm op het traject rkm 882-883, bij een maatgevende hoogwater afvoer (MHW). Het effect van de maatregelen op de waterstand op de as van de rivier, bij een MHW in de Boven-Rijn bij Lobith van 16.000 m³/s, is uitgevoerd met een vaste afvoerverdeling met Rijnkade teruglegging. In afbeelding 5.3 is het effect van de maatregelen van het projectontwerp op de waterstand langs de as van de rivier weergegeven. De rivierkilometers zijn reeds in afbeelding 5.2 weergegeven.

Afbeelding 5.3. Verandering van de waterstand langs de rivier as ten opzichte van de referentie situatie



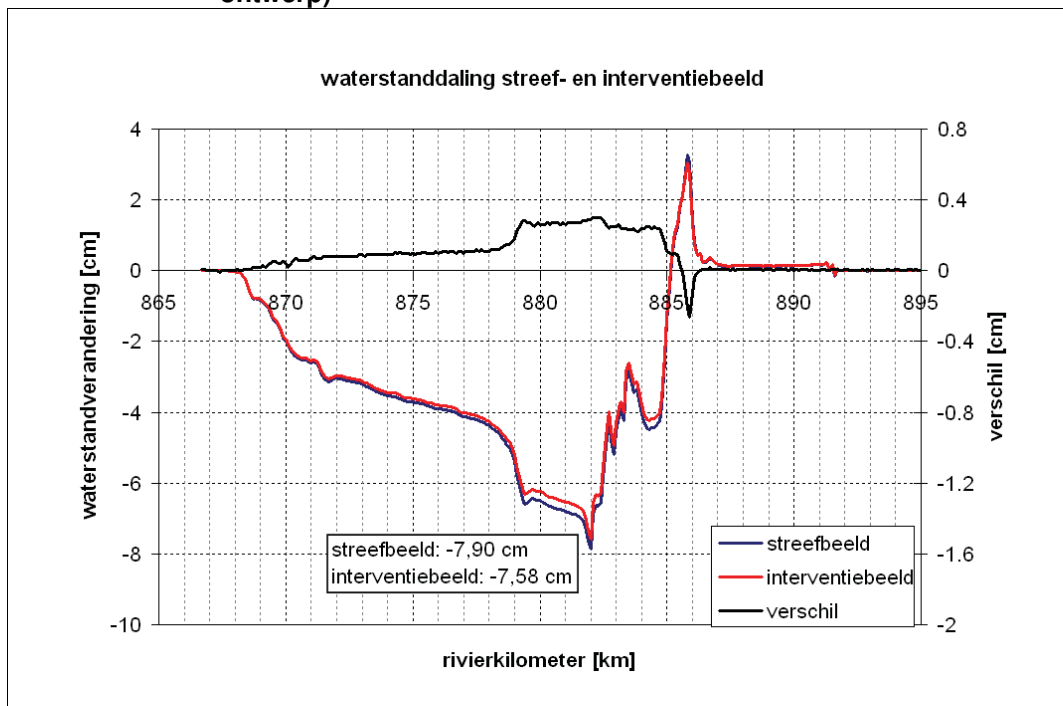
De maximale daling is 7,90 cm bij rkm 882. Het projectontwerp voldoet hiermee aan de werктаakstelling en heeft een beheerruimte van 0,90 cm conform de projectopdracht. Bij rkm 885,80, waar de geul ten westen van de Plas van Bruil uitkomt in de rivier, is een lokale verhoging van 3,30 cm berekend. Dit komt door de rivierverruiming ter plaatse van de Plas van Bruil. De verruiming leidt tot een afname van de stroomsnelheid. Het verlies van energie in snelheidshoogte wordt gecompenseerd door een verhoging van de waterstand. De rivierverruiming bij de Plas van Bruil draagt bovenstrooms wel duidelijk bij aan de gewenste waterstandsverlaging, en is dan ook een noodzakelijk onderdeel van het projectontwerp om de hydraulische werктаakstelling te realiseren. Daarnaast maakt deze maatregel deel uit voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit.

5.3.2. Beheermarge

De ruwheid in de Groene Rivier heeft grote invloed op de waterstanddaling. Het is daarom van belang dat verruiging van de Groene Rivier wordt voorkomen. Dit betekent dat de beheermarge in de Groene Rivier op nul moet worden gehouden.

Het interventiebeeld moet voldoen aan de taakstelling die door Rijkswaterstaat PDR is opgelegd: een verlaging van de waterstand met 7,00 cm op het traject rkm 882-883, bij een maatgevende hoogwater afvoer (MHW). Het effect van de maatregelen op de waterstand op de as van de rivier, bij een MHW in de Boven-Rijn bij Lobith van 16.000 m³/s, is uitgevoerd met een vaste afvoerverdeling met Rijnkade teruglegging. In afbeelding 5.4 is het effect van de maatregelen van het interventiebeeld op de waterstand langs de as van de rivier weergegeven.

Afbeelding 5.4. Verandering van de waterstand bij interventiebeeld langs de rivieras ten opzichte van de referentiesituatie en het streefbeeld (projectontwerp)



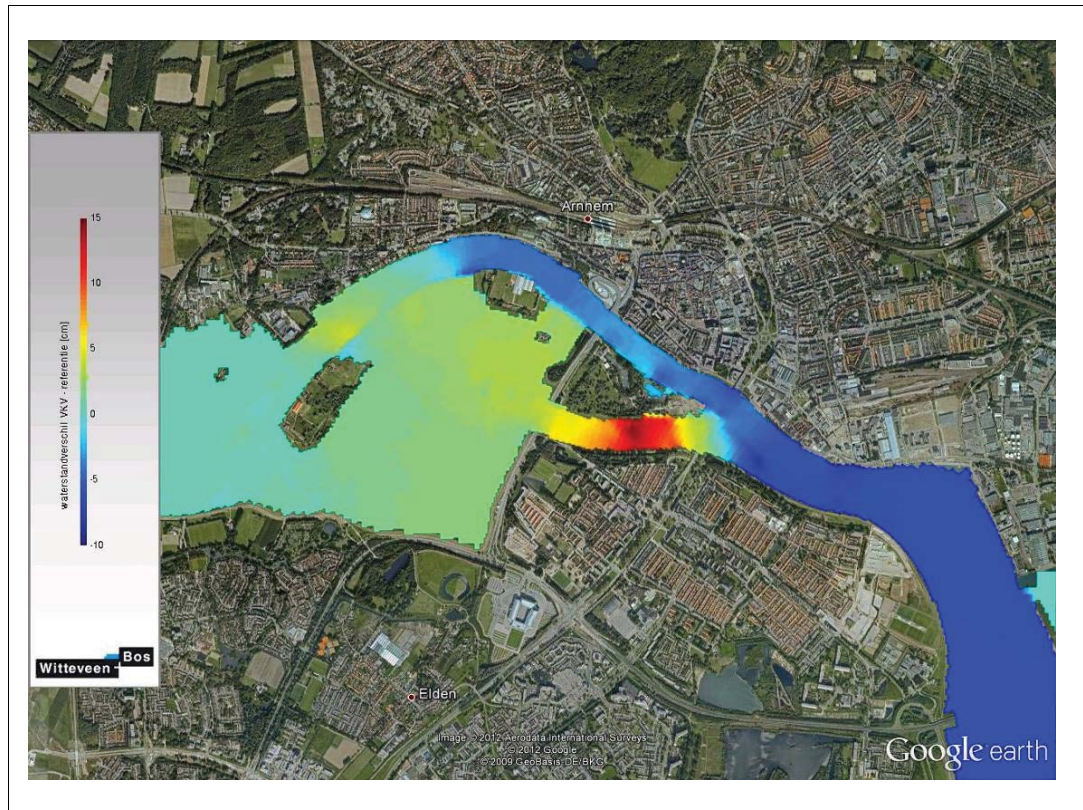
In afbeelding 5.4 is te zien dat de waterstandsverlaging 7,58 cm is en dat hiermee de taakstelling bij het interventiebeeld gehaald wordt. Het verschil tussen streefbeeld en interventiebeeld is maximaal 0,50 cm op het traject rkm 879-882.

5.3.3. Maatgevende hoogwaterstand buiten as rivier

Niet alleen de waterstandverandering in de as van de rivier, maar ook de waterstanden buiten de as van de rivier, zijn van belang voor de rivierkundige beoordeling. Hierbij moet worden gekeken of door plaatselijke verhogingen belangen van derden worden geschaad. In afbeelding 5.5 is het effect van de maatregelen op de waterstand buiten de as van de rivier weergegeven.

Afbeelding 5.5 laat een duidelijke verlaging van de waterstand zien over de hele Neder-Rijn tot aan het aantakpunt ter hoogte van de Plas van Bruil. Benedenstrooms van de Plas van Bruil is een waterstandstijging van 3,30 cm waarneembaar (zie paragraaf 5.3.2). In het gebied Meinerswijk is een waterstandverhoging van maximaal circa 2,00 cm te zien.

Afbeelding 5.5. Verandering van de waterstand buiten de rivier as ten opzichte van de referentie situatie



Verder is in afbeelding 5.5 de significante waterstandverhoging in de Groene Rivier te zien, tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug. Deze is maximaal 13 cm. Dit is een extra waterstandverhoging voor de dijk bij Malburgen (Malburgse Banddijk). Deze verhoging wordt veroorzaakt door:

- extra verruiming ten opzicht van de referentiesituatie. Deze verruiming bestaat uit natte en droge ruigte tussen bouwsteen D en de Stadsblokken;
- een toename van het debiet dat door de Groene Rivier stroomt. Dit is inherent aan het verschijnsel uiterwaardvergraving: de uiterwaard krijgt een groter aandeel van de rivierafvoer te verwerken.

Het effect van de 13 cm waterstandsverhoging is getoetst [ref. 8.]. Naar aanleiding van overleg met Waterschap Rivierenland is besloten mitigerende maatregelen op te nemen in het projectplan Waterwet. Het Waterschap Rivierenland heeft aangegeven dat de waterkering na uitvoering van het projectontwerp, inclusief mitigerende maatregelen, voldoet aan de veiligheidsvereisten voor alle faalmechanismen.

Langs de Grote Griet en de Drielsedijk is de waterstandverhoging maximaal 1,8 cm. Voor het waterschap Rivierenland is de veiligheid van de waterkering (dijk) getoetst. Op basis van de effectbeoordeling veiligheid primaire waterkering [ref. 5.], wordt geconcludeerd dat

de dijk, na realisatie van het de maatregelen in het projectontwerp, voldoet op alle faalmechanismen. Stroomafwaarts van het aantakpunt (rkm 887) verandert de waterstand niet.

5.3.4. Afvoerverdeling bij maatgevende hoogwaterstand

Bij een afvoer van 16.000 m³/s door de Boven-Rijn en de voorgenomen hydraulische aanpassingen, zullen de afvoerverdelingen tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel worden beïnvloed. De berekende verdeling tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel is weergegeven in tabel 5.1. Hierbij is gerekend met een situatie zonder Rijnkade verlegging, omdat deze tot de autonome ontwikkeling behoort.

Tabel 5.1. Berekende afvoerverdeling voor MHW (16.000 m³/s) bij Pannerdensch Kop en IJsselkop

situatie	Pannerdensch Kop				IJsselkop			
	afvoer (m ³ /s) Pannerdensch Kan.		afvoer (m ³ /s) Waal		afvoer (m ³ /s) IJssel		afvoer (m ³ /s) Neder-Rijn	
referentie	6.006,10	37,50 %	9.994,00	62,50 %	2.588,90	16,20 %	3.423,70	21,30 %
Projectontwerp	6.012,80	37,60 %	9.987,20	62,40 %	2.567,40	16,00 %	3.451,80	21,60 %
verschil Projectontwerp - referentie	+ 6,70		- 6,80		- 21,50		+ 28,10	

Een van de doelstellingen van het project uiterwaardvergraving Meinerswijk, is het beïnvloeden van de afvoerverdeling bij de IJsselkop. Door de rivierverruimende maatregel Meinerswijk stroomt meer water door de Neder-Rijn, ten koste van de IJssel (28,10 m³/s). Bovendien trekt deze maatregel meer water aan vanaf de Pannerdensch Kop. De gezamenlijke capaciteit van Neder-Rijn en IJssel neemt immers toe. Deze extra afvoer via het Pannerdensch Kanaal komt vrijwel geheel ten goede aan de Neder-Rijn. In tabel 5.1 is te zien dat de debietverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel met het projectontwerp meer opschuift naar de gewenste verdeling.

5.3.5. Afvoerverdeling bij normaal hoogwater

Ook bij een afvoer van 10.000 m³/s door de Boven-Rijn en de voorgenomen hydraulische aanpassingen, zullen de afvoerverdelingen tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel worden beïnvloed. De berekende verdeling tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel is weergegeven in tabel 5.2. Hierbij is wederom gerekend met een situatie zonder Rijnkade verlegging, omdat deze tot de autonome ontwikkeling behoort.

Tabel 5.2. Berekende afvoerverdeling voor NHW (10.000 m³/s) bij Pannerdensch Kop en IJsselkop

situatie	Pannerdensch Kop				IJsselkop			
	afvoer (m ³ /s) Pannerdensch Kan.		afvoer (m ³ /s) Waal		afvoer (m ³ /s) IJssel		afvoer (m ³ /s) Neder-Rijn	
referentie	3.501,2	35,0 %	6.498,8	65,0 %	1.427,8	14,3 %	2.073,4	20,7 %
Projectontwerp	3.505,9	35,1 %	6.494,1	64,9 %	1.413,1	14,1 %	2.092,8	20,9 %
verschil Projectontwerp - referentie	+ 4,7		- 4,7		- 14,7		+ 19,4	

Uit tabel 5.2 blijkt dat de Neder-Rijn 19,4 m³/s extra trekt. Hiermee wordt voldaan aan het criterium van maximaal 20 m³/s.

5.4. Hinder of schade

De hydraulische effecten die mogelijk hinder of schade tot gevolg kunnen hebben, als gevolg van het projectontwerp, zijn wijzigingen van:

- waterstanden en/of inundatiefrequentie van de uiterwaard bij MHW en normaal hoogwater;
- het stroombeeld in de uiterwaard;
- het stroombeeld in vaarweg bij aan- en aftakking van de nevengeul;
- de afvoerverdeling bij normaal hoogwater;
- de afvoerverdeling bij lage afvoeren.

In de volgende paragrafen worden deze hydraulische effecten beschreven.

5.4.1. Waterstanden en/of inundatiefrequentie van uiterwaard

Doordat de waterstanden in de Groene Rivier stijgen, zal de hinder voor bewoners en gebruikers toenemen. Met uitzondering van de Groene Rivier, zullen de waterstanden in het hele gebied bij MHW maximaal 2 à 3 cm stijgen. Noot: dit is een worst-case situatie, aanzien door maatregelen op de IJssel een groot deel van de toename van de afvoer door de Neder-Rijn weer teniet zal worden gedaan. De pakketsummen van PDR geven hier uitsluitend over.

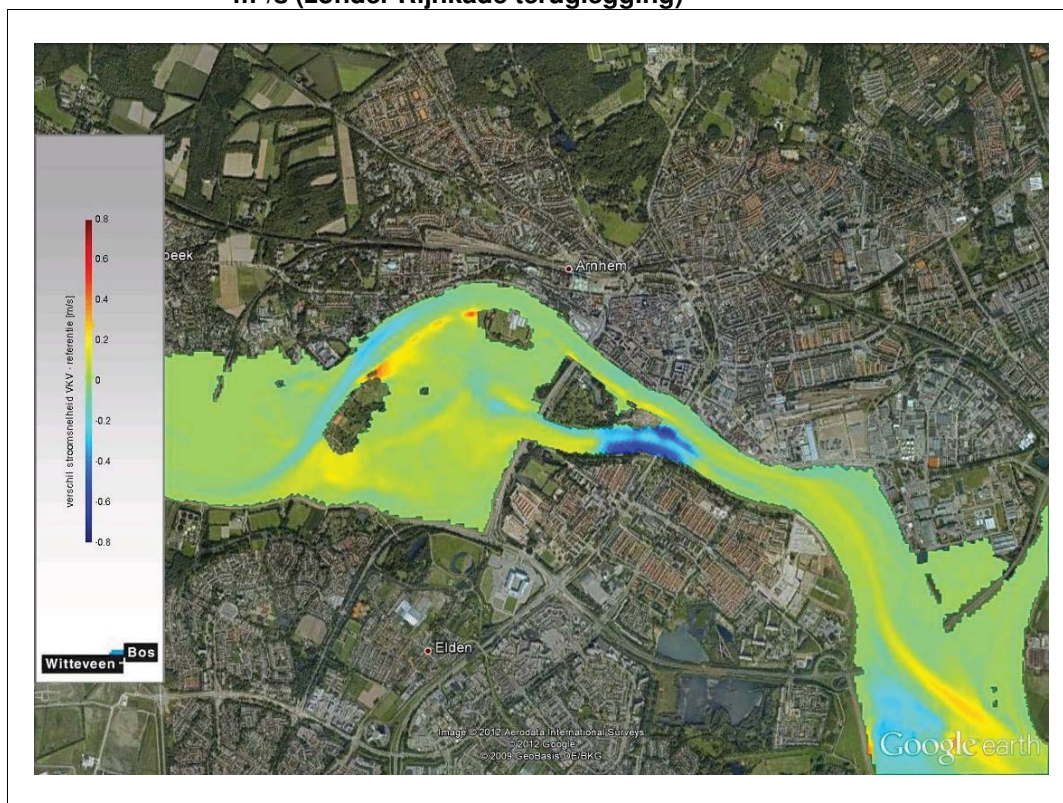
Een grotere impact heeft de verlaging van bouwsteen F1. In de huidige situatie overstroomt de kade, waarin het projectontwerp bouwsteen F is gepland, circa 1/100 jaar. In het projectontwerp stroomt water zowel via de geul ten westen van de Plas van Bruil (bouwsteen F2-F3), als via de (deels) verlaagde kade (bouwsteen F1) naar de Plas van Bruil. Via bouwsteen F2-F3 kan water vanuit de Neder-Rijn gemiddeld 22,8 dagen per jaar de Plas van Bruil bereiken. Via bouwsteen F1 bereikt het water gemiddeld 13,8 dagen per jaar de Plas van Bruil. Dit betekent dat bewoners en gebruikers beperkte overlast hebben.

De voornaamste hinder ten gevolge van maatregel F is echter het wegvallen van de hoogwatervluchtroute over het westelijke deel van de huidige zomerkade. Het projectontwerp voorziet echter in een alternatief voor de bewoners rondom de steenfabriek Elden, die hier nu gebruik van maken. Dit alternatief bestaat uit een voorziening in de vorm van twee afmeerpalen waar langs een drijvende steiger kan worden afgemeerd. Vanaf deze steiger kan met een bootje pendeldiensten worden verzorgd. De gemeente Arnhem faciliteert deze voorziening verder in overleg met de bewoners.

5.4.2. Stroombeeld in de uiterwaard

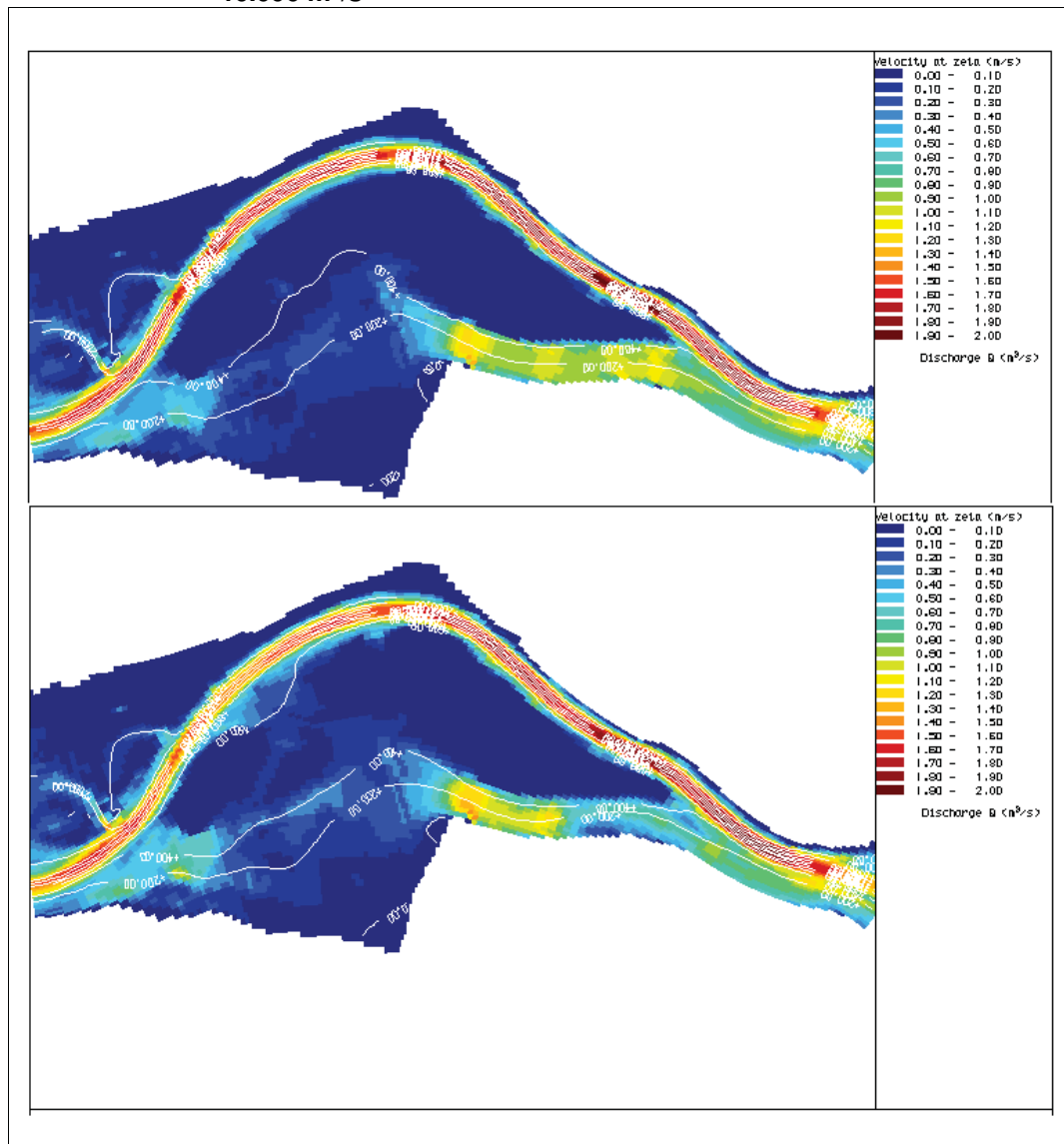
Afbeelding 5.6 geeft een overzicht van de verandering van het stroombeeld in de uiterwaard. Duidelijk te zien zijn de hogere stroomsnelheden in de uiterwaard en de lagere stroomsnelheden in de vaarweg. De veranderingen zijn het grootst bij de zomer kadeverlaging van bouwsteen F. Deze kade kan zonder beschermende maatregelen te maken krijgen met extra erosie. Vanuit de ruimtelijke kwaliteit is het gewenst dat er dynamiek ontstaat op de verlaagde zomerkade, rivierdynamiek genoemd. Hoeveel dynamiek zal ontstaan is niet te zeggen. In het inrichtingsplan wordt dit nader beschreven.

Afbeelding 5.6. Veranderingen stroomsnelheden bij Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s (zonder Rijnkade teruglegging)



In afbeelding 5.7 zijn onder elkaar 2 situaties geprojecteerd om de verschillen van de stroombanen in de referentiesituatie en het projectontwerp zichtbaar te maken. Elke witte lijn stelt een stroombaan voor. Tussen elk paar stroombanen stroomt een debiet van 200 m³/s. De totale som aan afvoer staat langs de stroombanen aangegeven, waarbij vanaf de zuidelijke rand van het model wordt geteld. Ter verduidelijking van de stroomverandering, is de verandering in stroomsnelheden op de achtergrond weergegeven. De bovenste situatie geeft de stroomlijnen in de referentiesituatie bij een afvoer van 10.000 m³/s. In de onderste situatie staan optredende stroomlijnen in het projectontwerp bij eenzelfde afvoer. Ook hier is duidelijk het effect van de verlaging van de kade als onderdeel van bouwsteen F te zien.

Afbeelding 5.7. Veranderingen stroombeeld in uiterwaard bij Boven-Rijn afvoer van $10.000 \text{ m}^3/\text{s}$



5.4.3. Stroombeeld en dwarsstroming in vaarweg bij aan- en aftakkingen nevengeul

De dwarsstroming in de Neder-Rijn, als gevolg van het projectontwerp, is bepaald door langs de vaarweg de dwarsstroming uit te rekenen bij de instroom- en uitstroomopeningen van de meestromende uiterwaard. Dwarsstromen kunnen hinderlijk zijn voor de scheepvaart en dienen beperkt te blijven. Het rivierkundig beoordelingskader kent geen specifieke eisen ten aanzien van dwarsstromingen die het gevolg zijn van meestromende uiterwaarden. Bij gebrek hieraan is getoetst aan de criteria voor dwarsstromen bij de in- en uitstroomopeningen van nevengeulen. Het voornaamste verschil tussen een meestromende uiterwaard en een nevengeul is dat een nevengeul (een permanent watervoerende, tweezijdig op de rivier aangesloten watergang die niet de hoofdstroom is) bij lagere debieten al zijn bankfull situatie bereikt. Een nevengeul zal dus veel meer dagen per jaar zijn kritieke debiet ten aanzien van dwarsstromingen bereiken of overschrijden. In het geval van de ui-

terwaard Bakenhof-Stadsblokken-Meinerswijk is pas sprake van een meestromende (bankfull) situatie bij debieten vanaf circa 6.000 m³/s, wanneer de instroomdrempel van NAP + 11,20 m net overstroomt. Deze situatie wordt gemiddeld maar circa zes dagen per jaar bereikt of overschreden. Bij toepassing van de criteria voor een continu meestromende nevengeul is een zekere terughoudendheid dus op zijn plaats.

In overleg met Rijkswaterstaat Oost Nederland is vastgesteld dat de situatie bij 6.000 m³/s, 8.000 m³/s en 10.000 m³/s wordt beschouwd, om zo een uitspraak te kunnen doen per potentiële knelpuntlocatie over het gedrag onder verschillende omstandigheden. Een overschrijding bij 10.000 m³/s komt minder vaak voor; onder deze omstandigheden kan gemakkelijker een eventueel resterende overschrijding worden geaccepteerd, indien geen effectieve mitigerende maatregelen mogelijk zijn. In dat geval kan de vaarwegbeheerder (RWS-ON) een aanwijzing aan schippers geven, bijvoorbeeld door (tijdelijke) vaarwegmarkering.

Er wordt geëist dat de dwarsstromingen maximaal 0,15 m/s zijn onder de heersende condities (is $Q_{\text{nevengeul}} > 50 \text{ m}^3/\text{s}$). Bij kleinere debieten door de nevengeul mag de stroomsnelheid dwars op de vaargeul maximaal 0,30 m/s bedragen. In deze paragraaf zijn de locaties afzonderlijk behandeld en vergeleken met de referentie situatie.

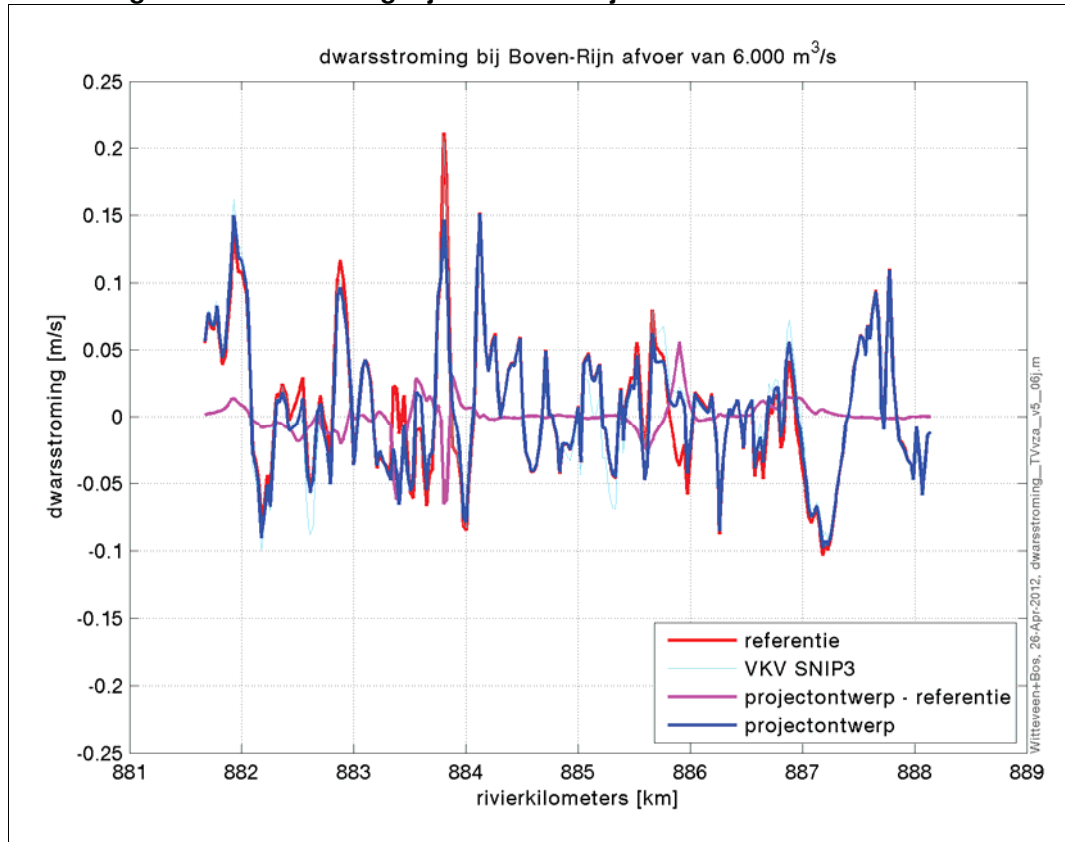
Dwarsstromen zijn bepaald als loodrechte component van de stroming op een zogenaamde bakelijijn. De bakelijijn volgt de kribkoppen, welke langs de zuidelijke oever van de Neder-Rijn liggen. Dwarsstromen zijn bepaald bij een afvoer van 6.000 m³/s (vrije afvoerverdeling) en 8.000 m³/s (vrije afvoerverdeling) voor de referentie en het projectontwerp. Ter indicatie zijn ook stroomsnelheden bij een hogere afvoer (10.000 m³/s, vaste afvoerverdeling) berekend. In dit hoofdstuk zijn stroombeelden afgebeeld voor een afvoer van 6.000 m³/s. In bijlage IV en V zijn stroombeelden bij een afvoer van respectievelijk 8.000 m³/s en 10.000 m³/s weergegeven.

Ten opzicht van SNIP3 zijn een aantal ingrepen ingebracht om de dwarsstroming te beperken:

- de instroomdrempel van de Groene Rivier is anders vormgegeven: de aansluiting op de Malburgse bandijk is geoptimaliseerd. Deze aanpassing leidt tot een gunstiger stroombeeld bij de Bakenhof. Om de overschrijding van het criterium ter hoogte van rkm 882.6 te ondervangen is de instroomdrempel lokaal over een lengte van circa 170 m opgehoogd tot NAP + 11,60 m.
- oeveraanpassing Nelson Mandelabrug. De oever onder de Nelson Mandelabrug is afgegraven, van NAP + 10,74 m naar NAP + 9,00 m.

In afbeelding 5.8 is de grootte van de dwarsstroming bij een Bovenrijn-afvoer van 6.000 m³/s langs het gehele gebied gepresenteerd. Dit heeft een positief beeld in de rivieras en een negatief beeld richting Meinerswijk. In afbeelding 5.9 is de de dwarsstroming ruimtelijk gepresenteerd. Zoals blijkt uit de afbeeldingen en tabel 5.3 heeft het projectontwerp nergens een dwarsstroming groter dan 0,15 m/s. De aangepaste instroomdrempel en de verlagings van de oever bij de Nelson Mandelabrug blijken effectief.

Afbeelding 5.8. Dwarsstroming bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s

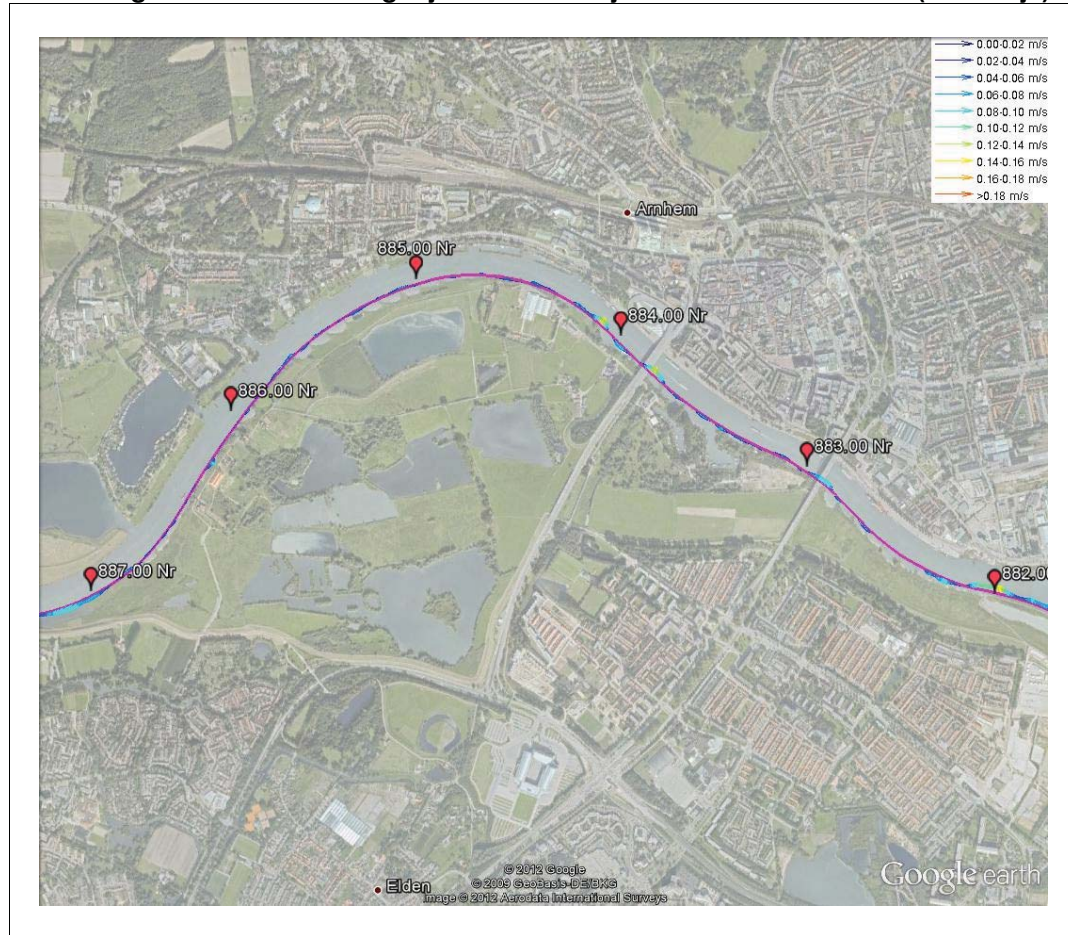


In tabel 5.3 zijn de maximale dwarsstromingen gegeven.

Tabel 5.3. Kritische locaties dwarsstroming bij 6.000 m³/s

rkm (km)	referentie (m/s)	Projectontwerp (m/s)	VKV SNIP3 (m/s)
881,9	0,14	0,15	0,16
883,8	0,21	0,15	0,21
884,8	0,15	0,15	0,15

Afbeelding 5.9. Dwaarsstroming bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s (ruimtelijk)

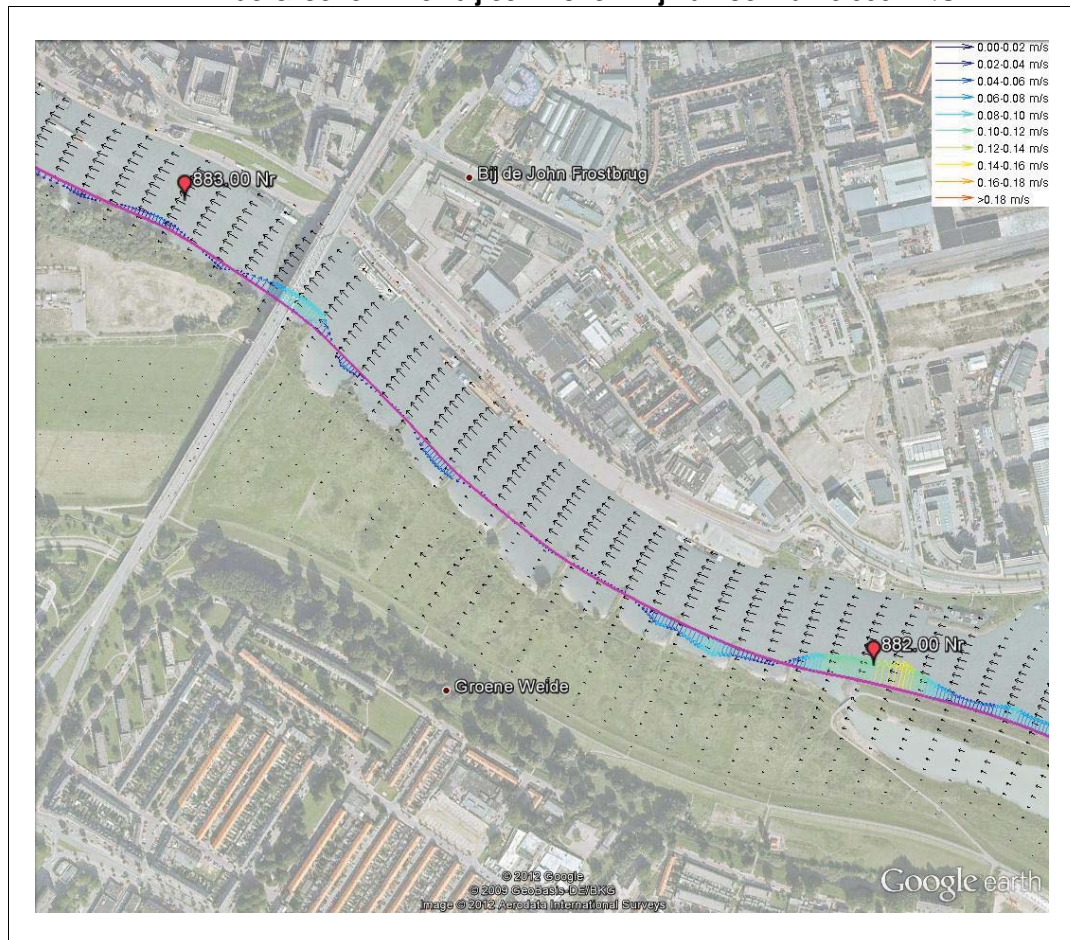


Stroombeeld en dwarsstroming bovenstreams van de aftakking

In afbeelding 5.10 zijn de berekende stroomsnelheden, ter hoogte van de aftakking van de Groene Rivier, te zien bij een Bovenrijn-afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Er is te zien dat de stroomsnelheid richting de as van de rivier vanuit de bestaande nevengeul Bakenhof voldoet aan de norm. De dwarsstroming is maximaal $0,15 \text{ m/s}$.

Richting de uiterwaard loopt de dwarsstroming op tot $0,09 \text{ m/s}$. Net bovenstreams van de John Frostbrug wisselt de dwarsstroming van richting. De maximale dwarsstroming naar de rivieras loopt op tot maximaal $0,09 \text{ m/s}$ en blijft daarmee binnen het criterium. De instroomdrempel is ter hoogte van rkm $882,6$ lokaal verhoogd tot $\text{NAP} + 11,60 \text{ m}$ om de dwarsstroming te beperken.

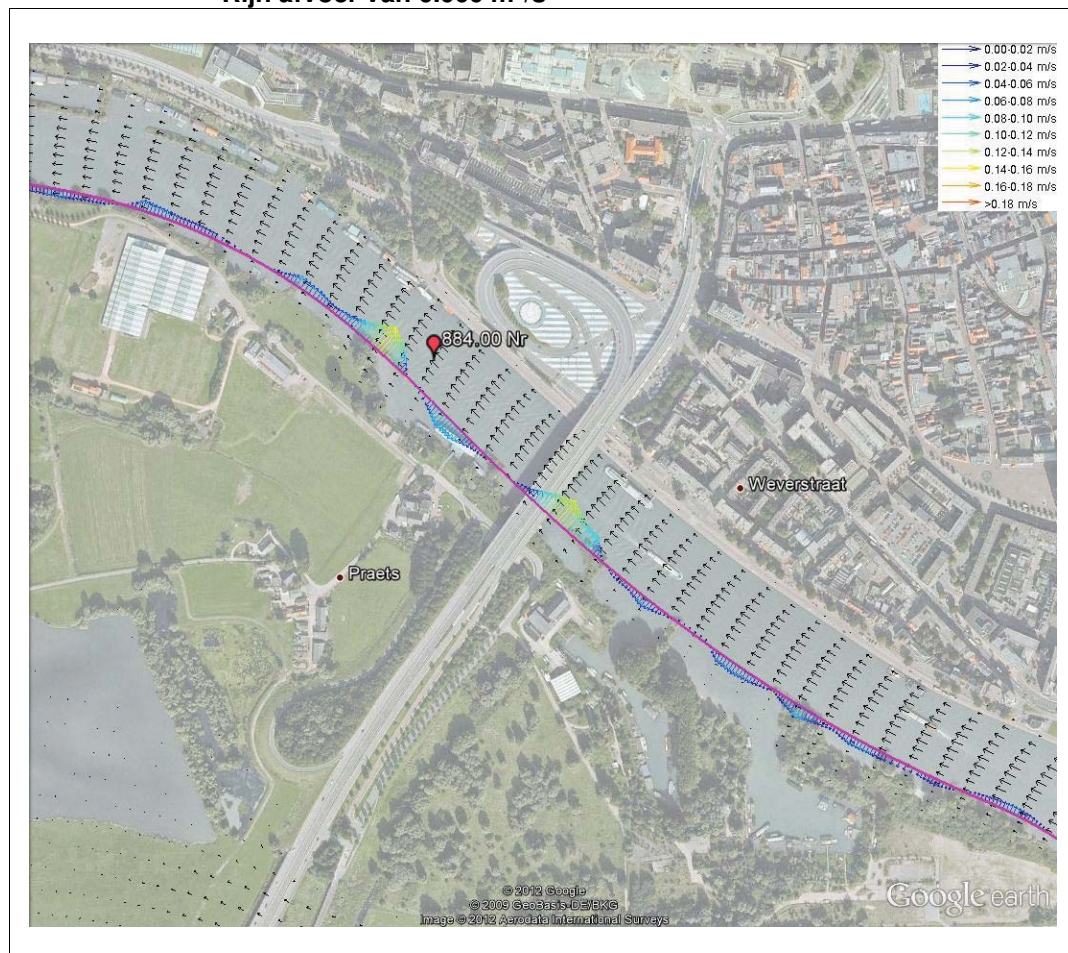
Afbeelding 5.10. Stroombeeld en dwarsstroming bovenstreams van de aftakking van de Groene Rivier bij een Boven-Rijn afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$



Stroombeeld en dwarsstroming bij steenfabriek

In afbeelding 5.11 is het stroombeeld weergegeven in de vaarweg ter hoogte van de steenfabriek en de Nelson Mandelabrug.

Afbeelding 5.11. Stroombeeld en dwarsstroming nabij de steenfabriek bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s

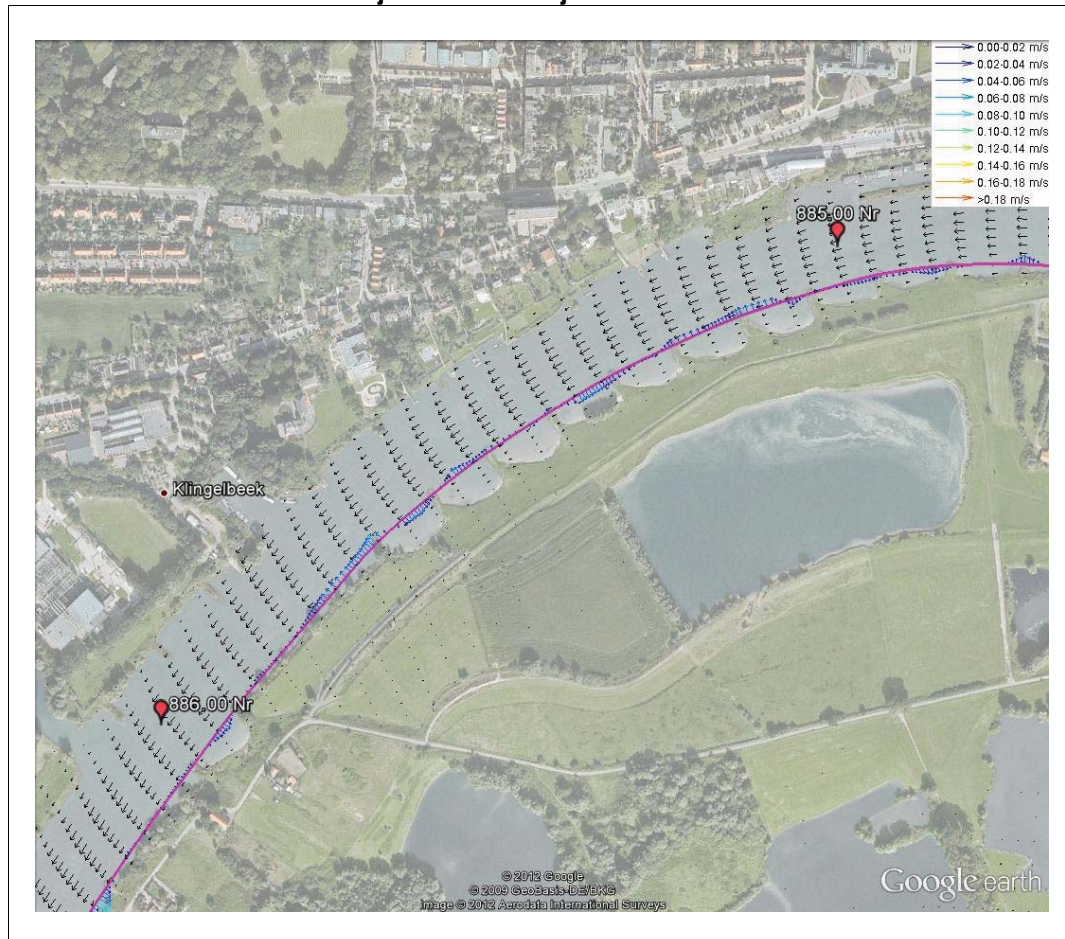


Net voor de Nelson Mandelabrug is voor een afvoer van 6.000 m³/s een dwarsstroming berekend van 0,15 m/s richting de rivieras, wat minder is dan in de referentiesituatie. Als mitigerende maatregel is hier ingevoerd dat de bestaande oever onder de Nelson Mandelabrug wordt verlaagd naar NAP + 9,00 m.

Stroombeeld en dwarsstroming bij Plas van Bruil (bouwsteen F1-F2-F3)

In afbeelding 5.12 is het stroombeeld weergegeven in de vaarweg, ter hoogte van de Plas van Bruil bij een afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. De waterstand is bij deze afvoer dermate laag, dat deze bouwsteen nog niet volledig meestroomt. Dit resulteert in relatief lage stroomsnelheden in dwarsrichting. In tabel 5.4 en 5.5 staan ook de berekende stroomsnelheden in dwarsrichting voor hogere afvoeren weergegeven.

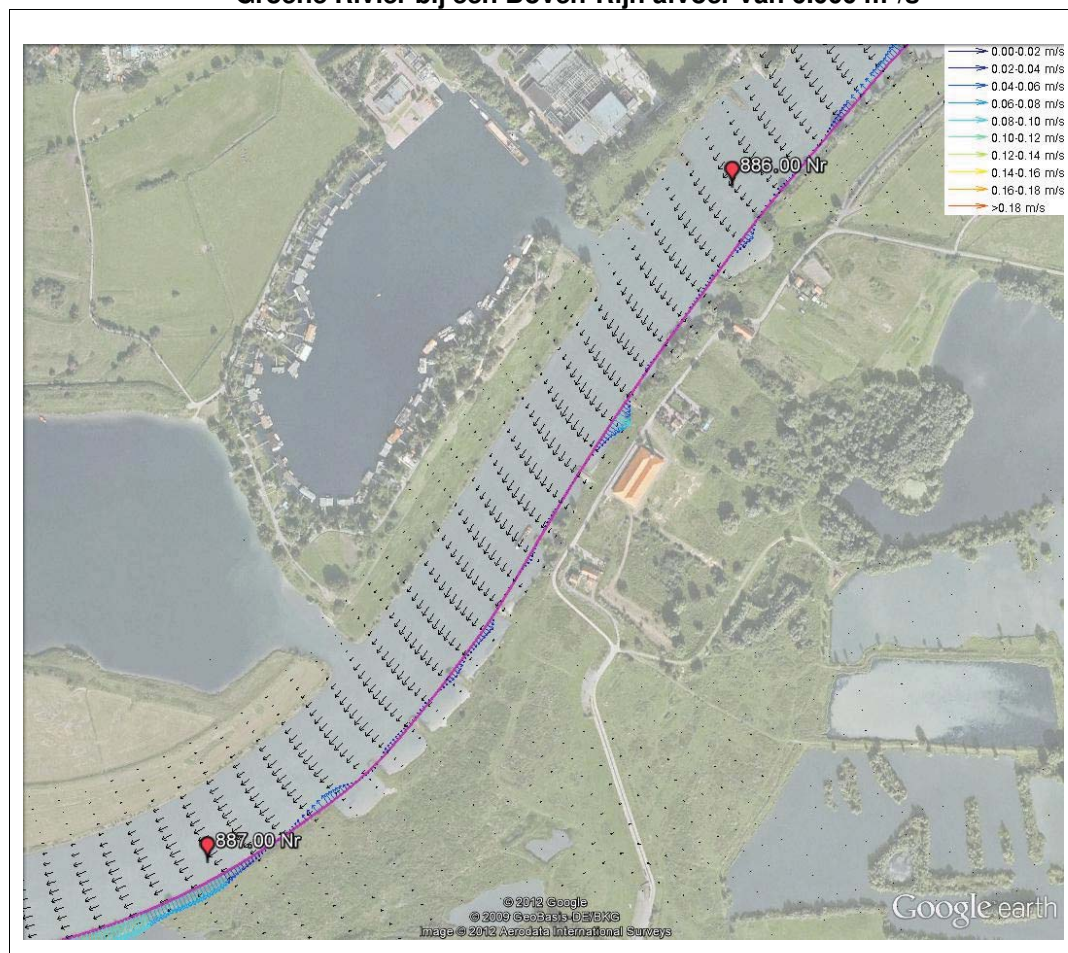
Afbeelding 5.12. Stroombeeld en dwarsstroming bij het aantakingspunt van de Plas van Bruil bij een Boven-Rijn afvoer van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$



Stroombeeld en dwarsstroming bij aantakingspunt nevengeul (benedenstreams)

In afbeelding 5.13 is het stroombeeld nabij het aantakingspunt van de nevengeul en de vaarweg weergegeven bij een afvoer van 6.000 m³/s. Hier stroomt de Groene Rivier terug in de Neder-Rijn. Door de brede aantakking zijn de dwarsstromen hier beperkt. In tabel 5.4 en 5.5 is een overzicht weergegeven van de stroomsnelheden die op de locatie van afbeelding 5.13 optreden bij verschillende afvoeren.

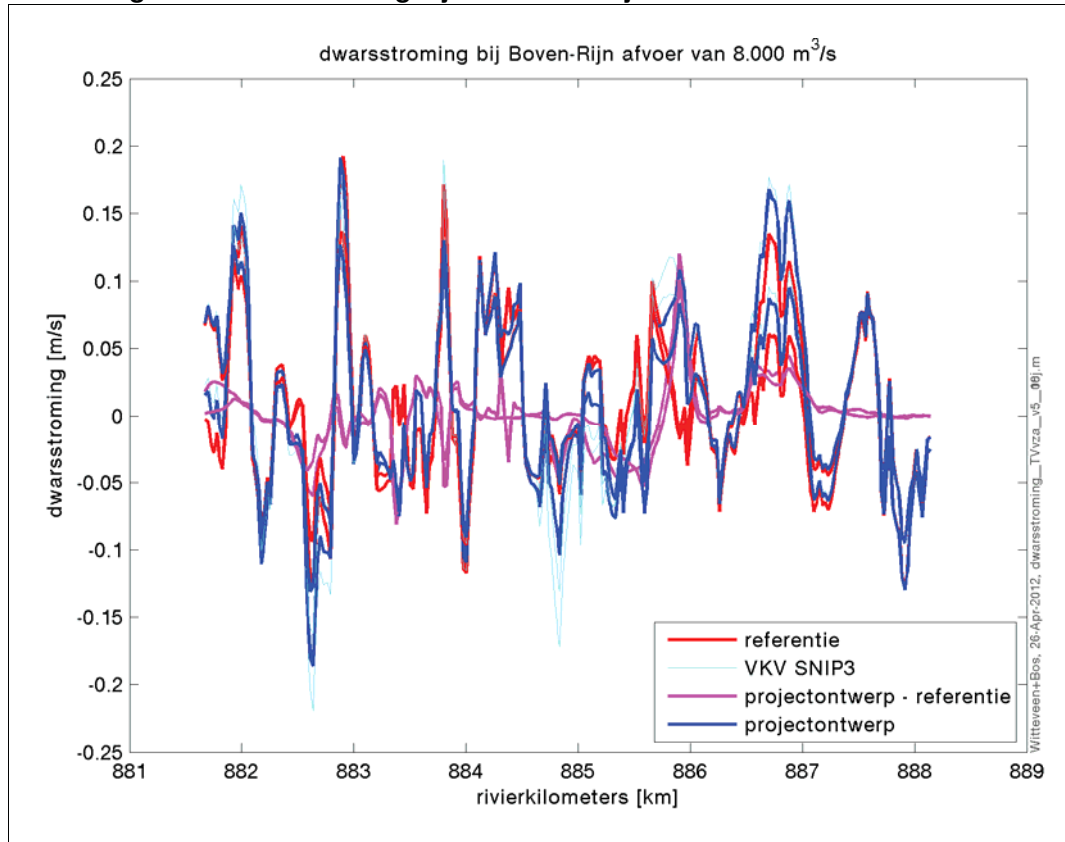
Afbeelding 5.13. Stroombeeld en dwarsstroming bij het aantakingspunt van de Groene Rivier bij een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s



Dwarsstroming bij Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s

Ook voor hogere afvoeren is de dwarsstroming bepaald. In afbeelding 5.14 is het verloop van de dwarsstroming bij een Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s getoond.

Afbeelding 5.14. Dwarsstroming bij een Boven-Rijn afvoer van 8.000 m³/s



In tabel 5.4 is de maximale dwarsstroming weergegeven. In afbeelding 5.14 en tabel 5.4 is te zien dat de maximale dwarsstroming lager is dan het criterium van 0,15 m/s. Voor een ruimtelijke weergave van de dwarsstroming bij 8.000 m³/s zie bijlage IV.

Tabel 5.4. Kritische locaties dwarsstroming bij 8.000 m³/s

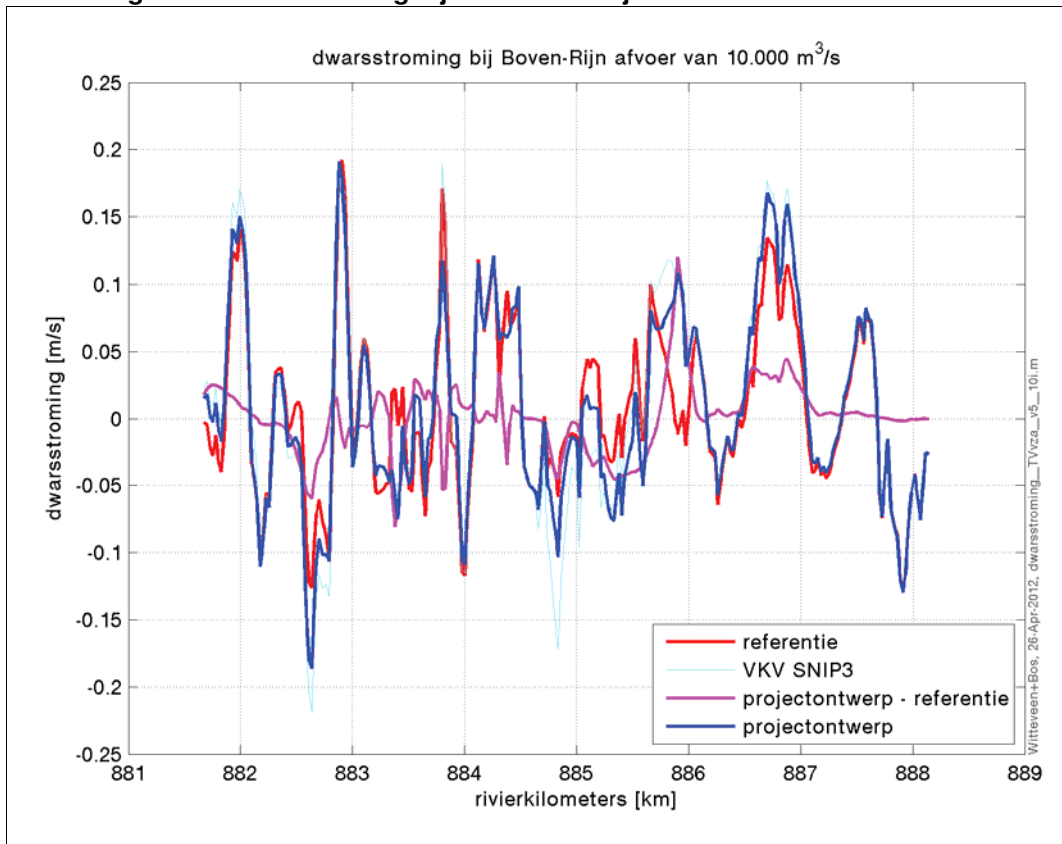
rkm (km)	referentie (m/s)	projectontwerp (m/s)	VKV SNIP3 (m/s)
882,6	- 0,09	- 0,13	- 0,16
883,8	0,16	0,13	0,17

De aangepaste instroomdrempel en de verlaging van de oever bij de Nelson Mandelabrug blijken effectief.

Dwarsstroming bij Boven-Rijnafvoer van 10.000 m³/s

In afbeelding 5.15 is het verloop van de dwarsstroming bij een Boven-Rijnafvoer van 10.000 m³/s getoond.

Afbeelding 5.15. Dwarsstroming bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s



In tabel 5.5 is de maximale dwarsstroming weergegeven.

Tabel 5.5. Kritische locaties dwarsstroming bij 10.000 m³/s

rkm (km)	referentie (m/s)	projectontwerp (m/s)	VKV SNIP3 (m/s)
881,9-882,0	0,14	0,15	0,17
882,6	-0,13	-0,19	-0,22
882,9	0,19	0,19	0,18
883,8	0,17	0,12	0,19
884,8	-0,06	-0,10	-0,17
886,7	0,13	0,17	0,18
886,9	0,12	0,16	0,17

In afbeelding 5.15 en tabel 5.5 is te zien dat de dwarsstroming bij een Boven-Rijnafvoer van 10.000 m³/s op verschillende plaatsen boven het criterium van 0,15 m/s uitkomt en tevens boven de dwarsstroming in de referentiesituatie. Een Bovenrijn-afvoer van 10.000 m³/s komt echter vrij weinig voor. Wij adviseren dan ook om op de kritische plaatsen de scheepvaart middels vaarwegmarkering (tijdelijk) te attenderen op de gevaarlijke situatie. Voor een ruimtelijke weergave van de dwarsstroming bij 10.000 m³/s zie bijlage V.

Conclusies

Bij Boven-Rijn afvoeren van 6.000 m³/s en 8.000 m³/s treden geen stroomsnelheden in dwarsrichting op die het criterium van 0,15 m/s overschrijden.

Bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s treden op enkele plaatsen stroomsnelheden in dwarsrichting op die het criterium van 0,15 m/s overschrijden. Met de vaarwegbeheerder worden afspraken gemaakt over aanpassingen van de vaarwegmarkering.

5.4.4. Afvoerverdeling bij normaal hoogwater

Zoals ook in paragraaf 5.3.4 is weergegeven, zullen de afvoerverdelingen tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel ook bij een afvoer van 10.000 m³/s door de Boven-Rijn en de voorgenomen hydraulische aanpassingen worden beïnvloed. De berekende verdeling tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel is reeds weergegeven in tabel 5.2.

De afvoerverdeling verandert iets ten opzichte van de referentiesituatie. Verwacht mag worden, dat dit niet tot hinder of schade aan andere functies en eigendommen van derden zal leiden.

5.4.5. Afvoerverdeling bij lage afvoeren

Bij een lage afvoer van 1.020 m³/s door de Boven-Rijn zal de Meinerswijk niet meestromen en zullen de afvoerverdelingen tussen Waal, Neder-Rijn en IJssel niet worden beïnvloed.

5.5. Effectbeoordeling

In tabel 5.6 is de effectbeoordeling weergegeven. Vanwege het feit dat de dwarsstroomsnelheden niet boven de gestelde 0,15 m/s komen (en het een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie betreft) wordt de dwarsstroming als licht positief beoordeeld.

Tabel 5.6. Effectbeoordeling autonome situatie en projectontwerp

aspect	criterium	autonoom	projectontwerp
MHW	7,9 cm op rkm 882	0	+
dwarsstroming	0,15 m/s bij in- en uitstroompunt uiterwaard	0	+
afvoerverdeling bij MHW (bij aftakkingspunt)	afvoerverdeling in juiste richting beïnvloed	0	++

6. BODEMLIGGING EN MORFOLOGIE

6.1. Inleiding

Sedimentatie is een belangrijk onderwerp voor Meinerswijk. Ten eerste omdat een uiterwaardverruiming kan leiden tot meer sedimentatie in het zomerbed. De gemeentelijke teruglegging van de Rijnkade veroorzaakt daar bovenop een significante aanzanding. Voor beide effecten heeft de maatregel Meinerswijk een belangrijke mitigerende maatregel opgenomen in de vorm van de instroomdrempel. Deze zorgt ervoor dat de uiterwaard minder vaak zal meestromen dan dat nu het geval is. Hierdoor neemt het aantal dagen per jaar, waarop gunstigere condities voor erosie/afname van sedimentatie ontstaan, toe. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de effectenanalyse van het projectontwerp beschreven op het gebied van morfologie. Eerst volgt een kort overzicht van de uitgangspunten. Vervolgens komen de resultaten van de morfologische analyse aan bod en tot slot wordt het Rivierkundig Beoordelingskader gevolgd om de effecten op bodemligging en morfologie te beschrijven.

6.2. Methodiek

Voor de beoordelingen van de aspecten en criteria gaat het om een relatieve vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkeling: de situatie die in 2020 zou optreden als het project geen doorgang vindt. Per criterium wordt een kwantitatieve beoordeling gegeven, echter wanneer dat niet mogelijk is wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven. Bij een kwalitatieve beoordeling lopen de scores van - - tot + +. In tabel 6.1 is dit toegelicht.

Tabel 6.1. Scores met hun betekenis voor de effectbepaling

score	betekenis
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
-	geringe verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de autonome situatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de autonome situatie
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de autonome situatie

6.3. Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij het analyseren van de morfologische effecten van de maatregelen:

- er is gebruik gemaakt van het programma WAQMORF;
- er is niet morfodynamisch gerekend. Morfologische veranderingen hebben een effect op de hydraulica, wat vervolgens de morfologie weer verandert. Deze effecten zijn niet meegenomen;
- de morfologische berekeningen zijn na overleg met RWS DON uitgevoerd zonder de Rijnkadeverlegging en beslaan daarom alleen de invloed van het projectontwerp.

Sedimentatie en erosie kunnen hinder opleveren voor gebruikers en functies. Door sedimentatie kan de benodigde vaardiepte voor scheepvaart in gevaar komen en de afvoer capaciteit afnemen en door erosie kunnen constructies of waterkeringen ondermijnd worden.

Morfologische berekeningen zijn gedaan met behulp van WAQMORF. Het product van WAQMORF is de verwachte verandering van bodemligging ten opzichte van een referentie situatie. Het gebruikte WAQMORF instrumentarium is in overleg met Rijkswaterstaat Oost-Nederland toegepast.

Het maximaal toegestane baggerbezwaar in de beun is door RWS-ON gesteld op 7.531 m³ bij een WAQMORF berekening met een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s. Dit volume komt overeen met de variant uit de SNIP3 fase, waarbij de zomerkade in zijn geheel op NAP + 11,50 m ligt. Voor een Boven-Rijn afvoer van 8.000 m³/s is het maximaal toegestane baggerbezwaar bij een kade op NAP + 11,50 m op 11.845 m³ gelegd (zie bijlage VIII).

6.4. Resultaten berekeningen

WAQMORF geeft een advies welke afvoerniveaus een ingreep het beste karakteriseren aan de hand van een vragenlijst. De drempelafvoer, waarbij de ingreep bankvol gaat meestromen, is daarbij een belangrijke parameter. Omdat de Groene Rivier in de nieuwe situatie meestroomt bij een hoogwaterafvoer vanaf 5.800 m³/s vraagt WAQMORF om invoer van een hoogwaterafvoer van 6.000 m³/s. Deze afvoer ligt vrij dicht bij de drempelafvoer. Door de procedure ook met een hogere afvoer te doorlopen (8.000 m³/s), zullen sedimentatie- en erosiepatronen duidelijker zichtbaar worden. In bijlage II is de volledige vragenlijst van de WAQMORF-berekeningen gegeven. Erosie en sedimentatiepatronen zijn bepaald voor afvoeren van 6.000 m³/s en 8.000 m³/s. De benodigde WAQUA berekeningen zijn uitgevoerd met vrije afvoerverdeling.

6.4.1. Afvoer 6.000 m³/s

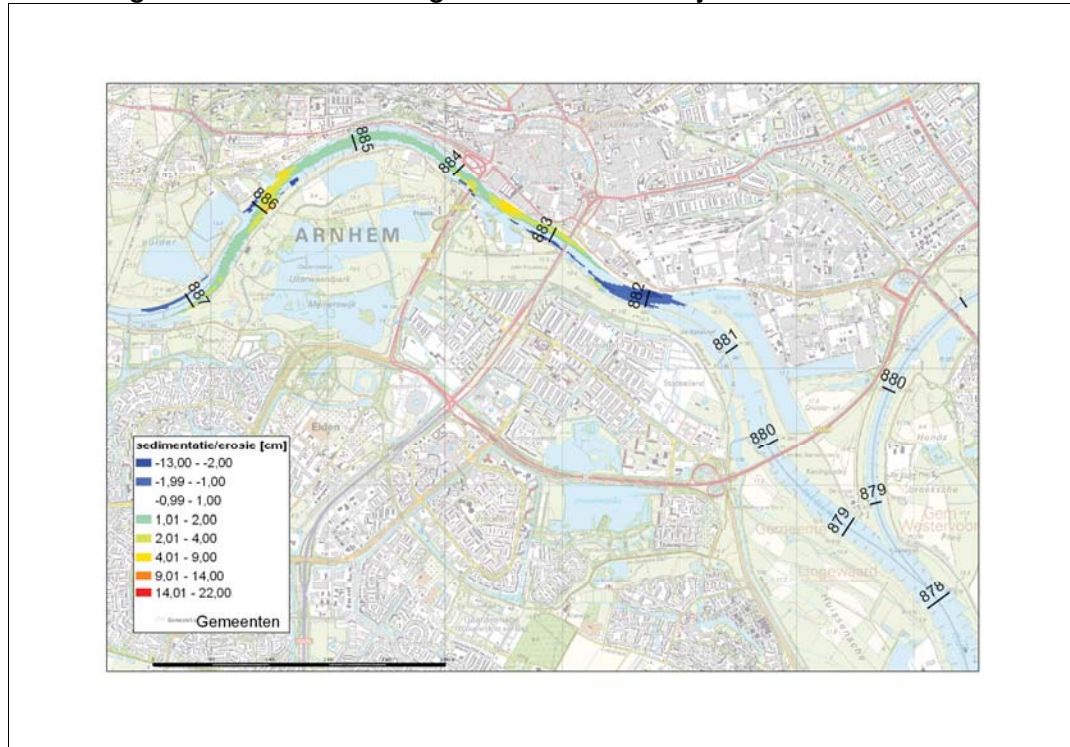
De uiterwaard stroomt in het voorkeursvariant mee bij een afvoer hoger dan 5.800 m³/s. Op basis van deze drempelafvoer wordt een WAQMORF-berekening uitgevoerd met een Boven-Rijn afvoer van 6.000 m³/s.

Tabel 6.2. Overstromingdebiet inlaatdrempel (bouwsteen O*)

	huidige situatie (referentie)	VKV
hoogte bouwsteen O* (inlaatdrempel)	NAP + 10,80 m	NAP + 11,20 m
overstroomt bij Q Lobith (m ³ /s)	5.258	5.876

In afbeelding 6.1 is het erosie- en sedimentatiepatroon tussen de oevers bij een afvoer van 6.000 m³/s weergegeven zonder Rijnkadeteruglegging.

Afbeelding 6.1. Bodemverandering tussen de oevers bij een afvoer van 6.000 m³/s



In de Neder-Rijn vindt voornamelijk sedimentatie plaats tussen het punt waar de Groene Rivier aftakt en het punt waar de uiterwaard in de Neder-Rijn aantakt (rkm 883-887). Ter hoogte van bouwsteen F wordt relatief veel sedimentatie verwacht, wat in overeenstemming is met het verschil in stroomsnelheden uit afbeelding 5.5. In bijlage VI zijn gedetailleerde afbeeldingen van de sedimentatie en erosie weergegeven.

De kadeverlaging (F1) in de Voorkeursvariant zorgt voor een extra daling van de waterstand bij MHW-afvoer. Daarnaast zal er een extra baggerbezwaar uit voortvloeien. De verwachting van riviermorphologische experts van Witteveen+Bos is dat er sprake zal zijn van sedimenttransport vanuit de rivier, richting de Plas van Bruil. Een deel van dit sediment zal naar verwachting worden afgezet op de vooroever van de verlaagde zomerkade. Dit draagt positief bij aan de uitstraling van een zandige oeverwal. De vormgeving van de zomerkade is in het Projectontwerp geoptimaliseerd op basis van morfologie, dwarsstroming en wensen van Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland en de gemeente Arnhem. De aanpassing zorgt voor een afname van het totale baggerbezwaar, maar levert geen rivieroeverdynamiek. Met WAQMORF kan geen uitspraak worden gedaan over eventueel sedimenttransport uit de rivier, richting de verlaagde zomerkade en/of de Plas van Bruil. Daarom wordt in deze toetsing aan vaardieptes uitgegaan van de worst case, waarin alleen de rivier wordt beschouwd.

Tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug treedt erosie op bij Stadsblokken (bouwsteen V). Ook bij de loswal bij de Westervoortsedijk vindt erosie plaats. De geringe erosie vindt hier plaats op een plek waar de vaardiepte thans te gering is (zie afbeelding 6.5). Dit is dus een positief effect van de maatregel Meinerswijk.

De totale hoeveelheden sedimentatie en erosie bij jaargemiddelde bodemverandering zijn in tabel 6.3 weergegeven. Het betreft een sommatie van volumes tussen de oevers (zijde

vaargeul en kribvakken). Er wordt netto sedimentatie verwacht in het projectgebied bij een afvoer van 6.000 m³/s. Bij deze berekening is gebruik gemaakt van de door WAQMORF berekende jaargemiddelde sedimentatie, dit betreft een over lange periode gemiddelde bodemverandering. De volumes zijn als gevolg van de gekozen methodiek waarschijnlijk een overschatting van de te verwachten effecten.

Tabel 6.3. Volumes sedimentatie en erosie tussen de oevers van rkm 878-888

	volumes (10 ³ m ³)
sedimentatie	10,8
erosie	- 2,2

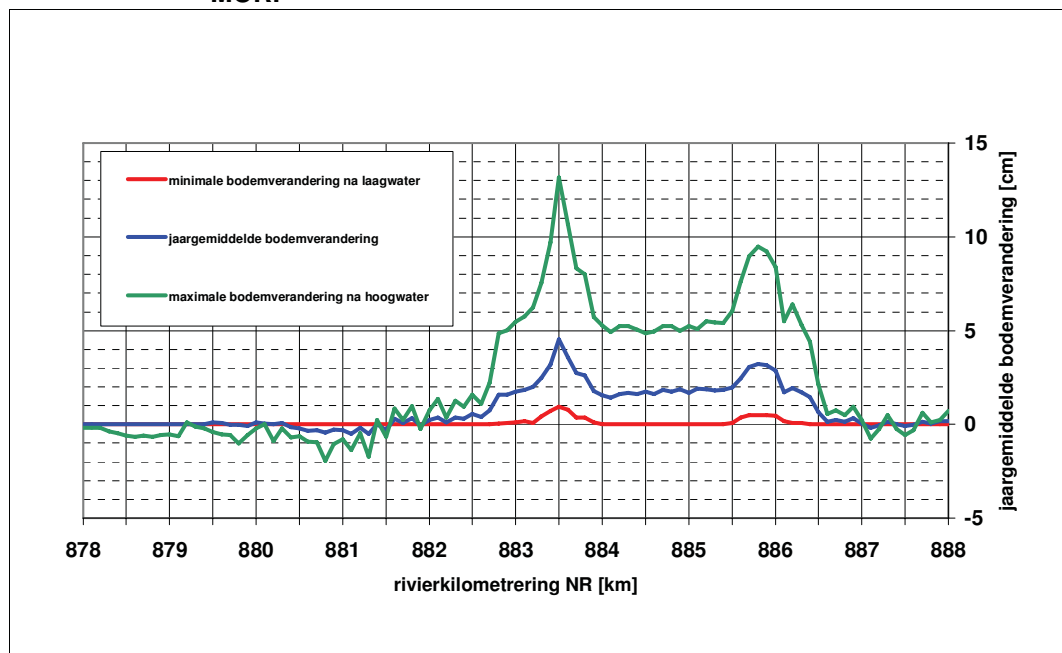
De volumes in tabel 6.3 zijn kleiner dan gevonden in SNIP 3 voor de Voorkeursvariant. Dit heeft een aantal oorzaken:

- de Rijnkadeverlegging is niet in de berekening meegenomen;
- de vormgeving van de zomerkade is geoptimaliseerd om het baggerbezwaar en de dwarsstroming te beperken;
- de afvoer waarbij de Groene Rivier mee gaat stromen is gewijzigd van 5200 m³/s naar 5800 m³/s.

De morfologische effecten op lange termijn zijn niet onderzocht, omdat met WAQMORF geen terugkoppeling naar de waterbeweging gemaakt kan worden. De initiële veranderingen geven echter al een goede indicatie voor de effecten op langere termijn.

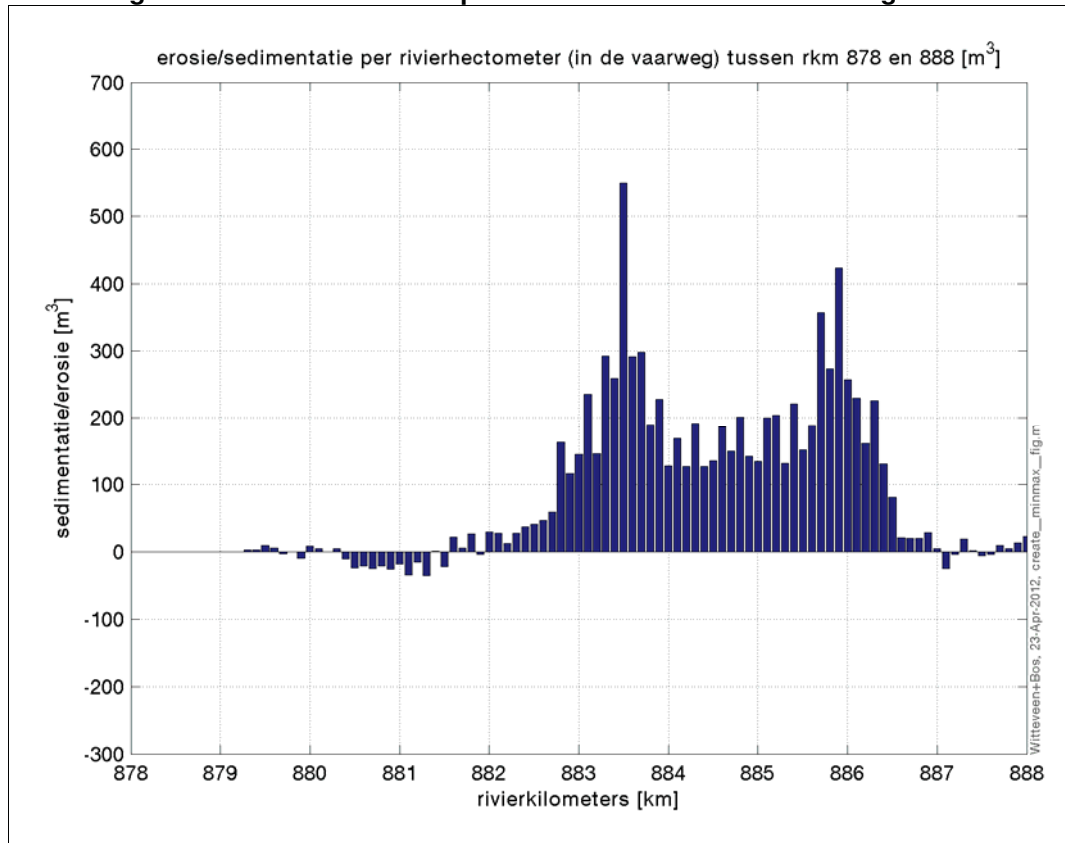
Afbeelding 6.2 toont naast de jaargemiddelde bodemverandering ook de minimale bodemverandering (na laagwater) en de maximale bodemverandering (na hoogwater). Hierbij is tegenstelling tot de volumes in tabel 6.3 alleen de vaargeul in beschouwing genomen.

Afbeelding 6.2. Bodemveranderingen in vaargeul, berekend met behulp van WAQMORF



De verspreiding van de volumes aan jaargemiddelde sedimentatie binnen de vaargeul over het projectgebied zijn in afbeelding 6.3 gegeven.

Afbeelding 6.3. Erosie/sedimentatie per rivierhectometer in de vaarweg



Het totaal aan jaargemiddeld sedimentatie binnen de vaargeul is gelijk aan 8.064 m³. Uit afbeelding 6.1, afbeelding 6.2 en afbeelding 6.3 komen duidelijk twee aanzandingsgebieden naar voren:

1. tussen de John Frostburg en de Nelson Mandelabrug
2. nabij de Plas van Bruil

De volumes in sedimentatie in deze aanzandingsgebieden is in tabel 6.4 gegeven.

Tabel 6.4 Sedimentatievolumes

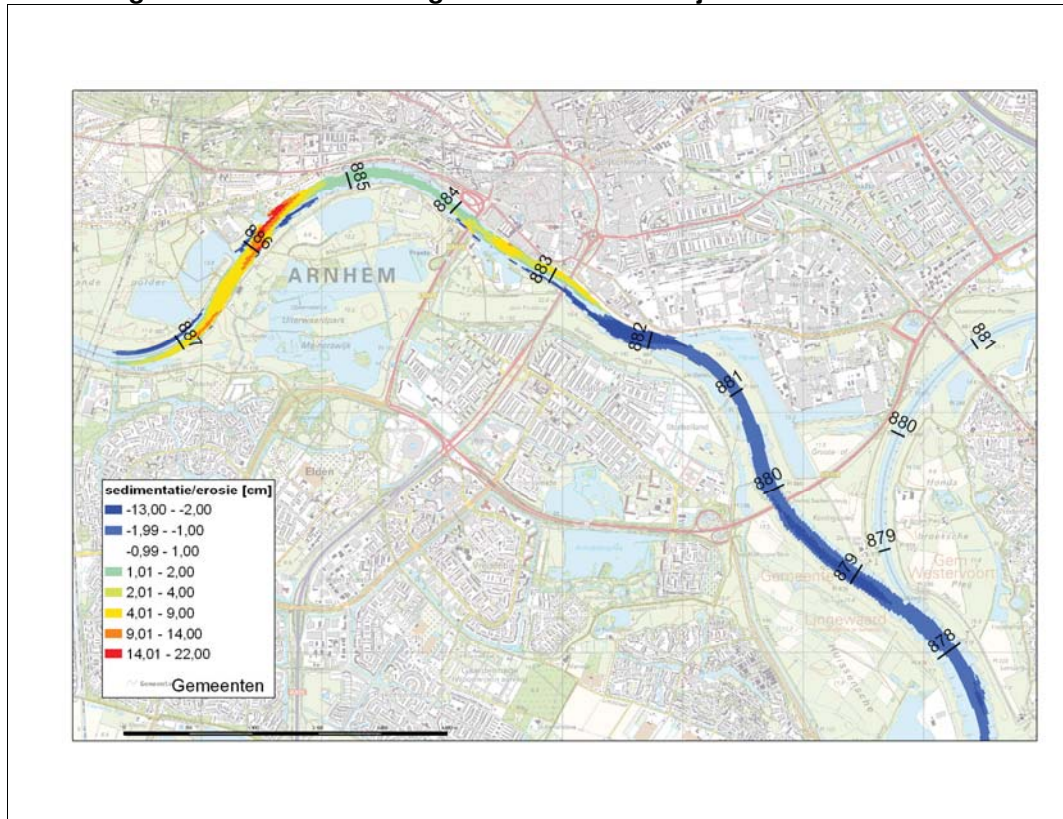
locatie	sedimentatie op basis van minimale bodemverandering (m ³)	sedimentatie op basis van jaargemiddelde bodemverandering (m ³)	sedimentatie op basis van maximale bodemverandering (m ³)
totale projectgebied (rkm 878 – rkm 888)	696	8,375	25,340
tussen John Frostburg – Nelson Mandelabrug (m ³)	325	1,691	5,048
nabij Plas van Bruil (m ³)	207	1,311	3,832
overige delen (m ³)	164	5,373	16,460

De volumes in tabel 6.4 betreffen een overschatting van het sedimentatievolume dat verwijderd moet worden. In de praktijk wordt in de vaargeul alleen op kritische locaties gebaggerd. Deze locaties worden bepaald op basis van de waterdieptes bij OLR. In paragraaf 6.4.5 wordt hier nader op ingegaan.

6.4.2. Afvoer 8.000 m³/s

In afbeelding 6.4 is de verwachte bodemverandering tussen de oevers behorende bij een gemiddelde afvoer van 8.000 m³/s weergegeven zonder kadeteruglegging.

Afbeelding 6.4. Bodemverandering tussen de oevers bij een afvoer van 8.000 m³/s



Er treedt in het geval van een afvoer van 8.000 m³/s beperkte erosie op tussen de Nelson Mandelabrug en de steenfabriek (bouwsteen F). Langs de Stadsblokken (bouwsteen V) wordt erosie verwacht.

De afbeeldingen 6.1 en 6.4 tonen dat de grootste sedimentatie waarschijnlijk op zal treden rond dezelfde locaties. Daarmee laten beide berekeningen een consistent beeld zien.

6.4.3. Aanzanding en erosie van het zomerbed

Bovenstrooms van de John Frostbrug is sedimentatie te verwachten langs de kade in Arnhem, ordegröte 0,04 tot 0,06 m. Omdat hierbij de teruglegging van de Rijnkade niet is meegenomen, is deze sedimentatie het gevolg van de ingrepen voor Meinerswijk.

Daarnaast is geringe sedimentatie te verwachten tussen de steenfabriek en het aantakpunt van de Neder-Rijn en de uiterwaard van Meinerswijk. De stroomsnelheden zullen hier enigszins afnemen als gevolg van het meestromen van de uiterwaard. Hierdoor is minder water beschikbaar voor de vaarweg. Verwacht mag worden, dat er matige sedimentatie zal optreden in de buitenbocht. De aanzanding zou verder beperkt kunnen worden door lokaal maatregelen te nemen, bijvoorbeeld door een verdere verhoging van de instroomdrempel bij de inlaat, of door kribverlenging, eilandkribben of een langsdam. Op bestuurlijk niveau is

in overleg tussen PDR (A. Velema) en RWS-ON (J. de Ruig) hierover echter afgesproken dat dit soort maatregelen in het zomerbed in het kader van het project Meinerswijk niet zullen worden genomen. Eventuele resterende effecten op erosie en sedimentatie zijn onvermijdelijk bij uiterwaardmaatregelen.

Het valt op, dat de erosie zich concentreert op de aftak- en aantakpunten. Voor en na deze locaties laten de resultaten enige bodemverandering zien. De bodemveranderingen zijn orde 10 cm.

6.4.4. Aanzanding en erosie van de uiterwaard en nevengeulen

In de Groene Rivier zal voornamelijk sedimentatie plaatsvinden. De ondergrond van de uiterwaard bestaat voornamelijk uit grasland. Gras is erosiebestendig tot hoge stroomsnelheden (2,00 m/s, Helpdesk Water, 2010). De stroomsnelheden in de Groene Rivier blijven onder deze grens van 2,00 m/s.

Het is daarom niet te verwachten dat de bodem van de Groene Rivier zal eroderen bij de maatgevende afvoer.

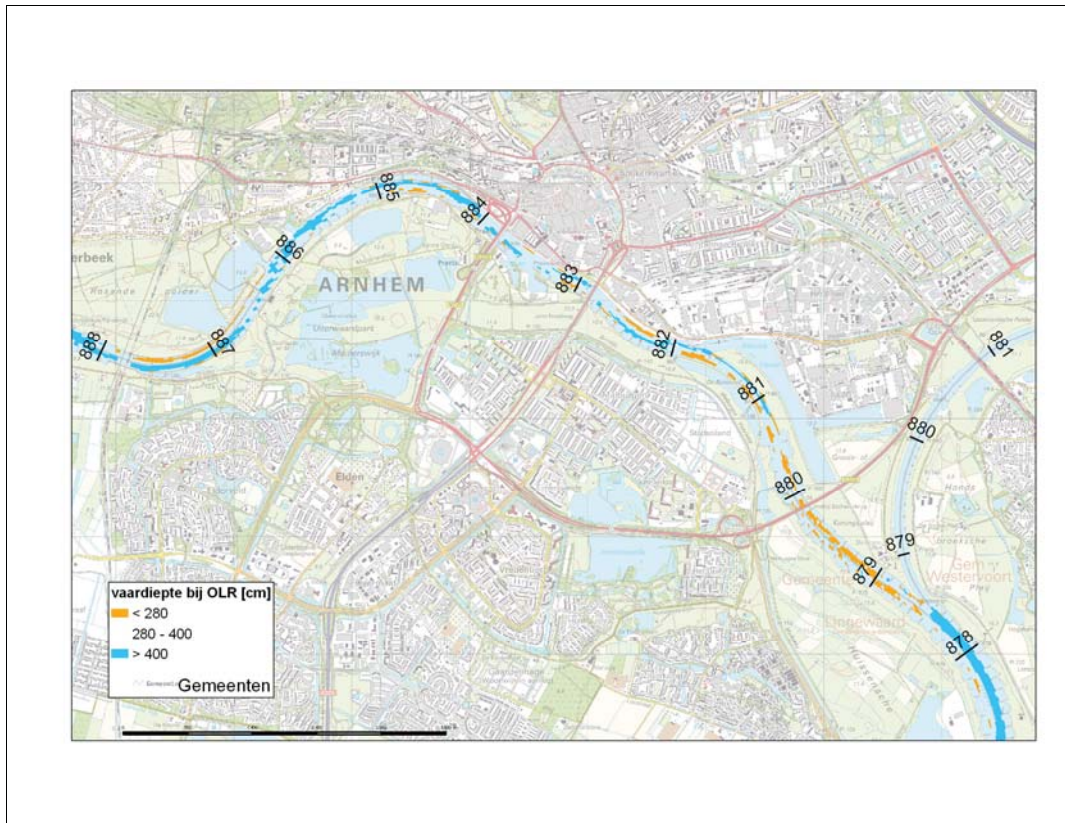
Sedimentatie zou een probleem kunnen vormen in de Groene Rivier, omdat het doel is dat deze op een zelfde niveau mee zal blijven stromen. Een snelle sedimentatie ter hoogte van het aftakpunt is niet wenselijk omdat dit direct tot een verlaging van het doorstroombroefiel leidt. Mogelijk zijn hier daarom enige onderhoudswerkzaamheden te verwachten. Om deze zoveel mogelijk te voorkomen, is het instroomtalud van de geul in de Groene Rivier zo flauw mogelijk ontworpen.

In de berekeningen is uitgegaan van de situatie na aanleg. De verwachte aanzanding van de oeverwal bij bouwsteen F is niet meegenomen in de berekeningen. Deze oeverwal kan hoger en breder worden als gevolg van aanzanding. Hierdoor neemt op termijn de inundatiefrequentie af (paragraaf 5.4.1) en zal de sedimentatie in het zomerbed ook afnemen (paragraaf 6.4.3). De snelheid en omvang van deze gevolgen hangen echter volledig af van de toekomstige hoogwaters en zijn daarom niet te voorspellen. Er wordt natuurlijke rivierdynamiek geïntroduceerd, waarover nog weinig praktijkkennis voorhanden is. Monitoring is gewenst om deze kennis verder op te bouwen.

6.4.5. Baggerbezwaar

De scheepvaart wordt gehinderd als de vaardiepte lokaal kleiner wordt dan 2,80 m. Het referentieniveau hiervoor is de overeengekomen lage rivierstand (OLR). Een tweede voorwaarde genoemd in het Rivierkundig Beoordelingskader is dat de gemiddelde waterdiepte bij OLR tenminste 4,00 m bedraagt. In afbeelding 6.5 is de waterdiepte bij OLR gepresenteerd na een bodemverandering op basis van $6.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Met oranje is aangegeven waar de waterdiepte bij OLR kleiner is dan 2,80 m. Dit zijn de locaties waarin de praktijk als eerste gebaggerd zal moeten worden. Met blauw is aangegeven waar de waterdiepte bij OLR groter is dan 4,00 m.

**Afbeelding 6.5. Waterdiepte bij OLR met bodemverandering op basis van afvoer:
6.000 m³/s**



In afbeelding 6.5 is te zien dat een vaardiepte van 2,8 m niet wordt gehaald:

- bovenstrooms van de Andrej Sacharovbrug (buiten het plangebied);
- bovenstrooms van de John Frostbrug;
- tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug;
- in de binnenbocht net bovenstrooms van de Plas van Bruil;
- in de binnenbocht bij de uitlaat van de Groene Rivier, waar de Groene Rivier weer uitmondt in de Neder-Rijn.

Bovenstrooms van de Andrej Sacharovbrug wordt de beperkte diepte bepaald door de beperkte diepte in de referentiesituatie.

Sedimentatie en erosie kunnen hinder opleveren voor gebruikers en functies. Door sedimentatie kan de benodigde vaardiepte voor scheepvaart in gevaar komen en de afvoercapaciteit afnemen en door erosie kunnen constructies of waterkeringen ondermijnd worden. Erosie nabij constructies vindt plaats bij de loswal bij de Westervoortsedijk, de inlaat van de Groene Rivier en in de buitenbocht bij de Plas van Bruil. Op de laatste twee locaties zijn kribben aanwezig. Tussen de kribben zal geen erosie optreden. Aan de kop van de kribben mogelijk wel. Door regelmatige monitoring uit te voeren, zal in kaart moeten worden gebracht of langs de koppen erosie optreedt en in welke mate. Wanneer blijkt dat de stabiliteit van de kribben in gevaar komt zullen aanvullende maatregelen genomen moeten worden. Ter plaatse van de bouwsteen V wordt oppervlakkig gelegen puin en steenachtige materialen op de oever weggenomen. Dit materiaal levert geen constructieve bijdrage aan de stabiliteit van de situatie. Aanbevolen wordt om het effect is van het wegnemen van dit materiaal de eerst jaren te monitoren.

Door de erosie en sedimentatie bij een afvoer van 6.000 m³/s bij de vaardiepte bij OLR op te tellen, kunnen de extra benodigde baggerhoeveelheden worden bepaald. Dit is weergegeven in tabel 6.5. Deze resultaten hebben betrekking op de vaarweg op het traject tussen de IJsselkop en de Spoorbrug bij Oosterbeek (rkm 878 tot rkm 888). Dit komt overeen met het morfologische invloedsgebied van het project.

Tabel 6.5. Bezwaarlijke sedimentatie volumes (op basis van afvoer 6.000 m³/s) zonder Rijnkade teruglegging

	diepte < 2,80 m	diepte < 4,00 m
referentie situatie	42.197 m ³	46.2086 m ³
projectontwerp op basis van 6.000 m ³ /s	42.427 m ³	46.8219 m ³
effect (verschil SNIP5-referentie)	230 m ³	6.133 m ³

In tabel 6.6 zijn de hoeveelheden te baggeren materiaal op genomen als uitgegaan wordt van een Rijnafvoer van 8.000 m³/s.

Tabel 6.6. Bezwaarlijke sedimentatie volumes (op basis van afvoer 8.000 m³/s) zonder Rijnkade teruglegging

	diepte < 2,80 m	diepte < 4,00 m
referentie situatie	42197 m ³	462086 m ³
projectontwerp op basis van 8.000 m ³ /s	41308 m ³	472347 m ³
effect (verschil SNIP5-referentie)	- 889 m ³	10.261 m ³

Het totaal baggerbezwaar wordt bepaald door de bezwaarlijke volumes ten opzichte van een gemiddelde vaardiepte van 4,00 m ten opzichte van OLR. Immers, dit geeft het grootste extra baggerbezwaar.

Het projectontwerp levert zonder de kadeteruglegging van de gemeente Arnhem een baggerbezwaar op van circa 6.100 m³. Dit komt overeen met circa 8.600 m³ in de beun (door baggeren komt 40 % extra volume in de beun van een baggerschip). De hinder die dit met zich meebrengt beperkt zich tot 5 dagen per jaar (uitgaande van de getallen voor een bochtige en smalle rivier uit het Beoordelingskader). In de smalle Neder-Rijn, waar in het projectgebied zelfs eenrichtingsverkeer is ingesteld, is hiermee maximaal 6.250 tot 7.500 m³/jaar te baggeren (in de beun). Het projectontwerp zit hier circa 1.000 m³ boven. Anderszijds blijft het baggerbezwaar onder het gestelde maximum van 7.531 m³ (zie paragraaf 6.3). Het projectontwerp zit hier met 6.100 m³ onder.

Uitgaande van een Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s is het baggerbezwaar 10.300 m³. Ook dit volume ligt onder het gestelde criterium van 11.845 m³ (zie paragraaf 6.3).

De hoeveelheden sedimentatie als gevolg van het projectontwerp zijn klein in relatie tot het initieel baggerbezwaar om de rivier op diepte te brengen (orde 3 % tot 5 %). De mitigerende maatregel 'aanleg instroomdrempel', die onderdeel uitmaakt van het projectontwerp, heeft een dubbel positief effect. Hij reduceert zowel de aanzanding veroorzaakt door de Ruimte voor de Riviermaatregel, als de aanzanding ten gevolge van de kadeteruglegging.

Het baggerbezwaar wordt veroorzaakt door:

- de beperkte diepte in de referentiesituatie, vooral bovenstrooms van de John Frostbrug en zeker de Andrej Sacharovbrug), waardoor er geen ruimte is voor beperkte sedimentatie;

- de benodigde taakstelling in relatie tot het korte riviertraject. Hierdoor verandert de waterbeweging aanzienlijk en dat leidt tot veel plaatsen met extra sedimentatie of erosie. Mogelijk dat dit op den duur kan leiden tot een geringe aanpassing van de vaarweg waardoor het jaarlijkse baggerbezwaar kleiner wordt. Bij de samenstelling van het pakket van maatregelen is juist gelet op maatregelen die gunstig uitpakken voor de vaardiepte voor de scheepvaart. Daarom is de verhouding tussen de taakstelling en de hinder voor scheepvaart in dit project gunstig;
- bij de aantakking/inlaat van de Groene Rivier vindt bovenstrooms erosie plaats en benedenstrooms sedimentatie (afbeelding 6.1). Juist bovenstrooms is de waterdiepte te klein. Gesteld mag worden dat het projectontwerp dus een gunstig effect heeft op het baggerbezwaar bij de inlaat van de Groene Rivier.

In SNIP 2A, SNIP 3 en SNIP5 zijn verschillende maatregelen bedacht en doorgerekend om het baggerbezwaar te verminderen. Belangrijkste maatregelen zijn de hoogte van instroomdrempel en het verloop van de kade bij de Plas van Bruil. Hierin is een optimum gezocht tussen het beperken van de baggerhoeveelheid, het halen van de taakstelling en de landschappelijke kwaliteit van het gebied.

6.5. Effectbeoordeling

In tabel 6.7 is de effectbeoordeling weergegeven. Zowel voor de vaardiepte van 2,80 m bij OLR als de gemiddelde vaardiepte van 4,00 m bij OLR geldt dat het projectontwerp iets slechter wordt dan de referentiesituatie. Ten opzichte van de autonome situatie levert het projectontwerp een positief effect. De absolute effecten zijn bovendien klein ten opzichte van de taakstelling.

Tabel 6.7. Effectbeoordeling autonome situatie en projectontwerp

aspect	criterium	autonoom	projectontwerp
morfologie	vaardiepte > = 2,80 m (bij OLR)	- -	-
	gemiddelde vaardiepte > = 4,00 m (bij OLR)	- -	-

7. MAATREGELEN EN EVALUATIE

7.1. Mitigerende en compenserende maatregelen

7.1.1. Dwarsstroming

De dwarsstroming levert in het projectontwerp bij de Boven-Rijn afvoeren 6.000 m³/s en 8.000 m³/s geen overschrijding van het criterium op. Bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s treden op enkele plaatsen stroomsnelheden in dwarsrichting op die het criterium van 0,15 m/s overschrijden. Met de vaarwegbeheerder worden afspraken gemaakt over aanpassingen van de vaarwegmarkering.

7.1.2. Vaardiepte bij OLR

Het volume dat weggebaggerd moeten wordt om een gegarandeerde vaardiepte van 2,80 m bij OLR te krijgen, of een gemiddelde vaardiepte van 4,00 m, neemt toe. Het gaat echter om een klein percentage ten opzichte van de totale hoeveelheden (respectievelijk 3 % en 5 %).

In het belang van de dubbele doelstelling van het programma Ruimte voor de Rivier (waterstandsverlaging en verbetering ruimtelijke kwaliteit) wordt voorgesteld hier geen structurele maatregelen tegen te nemen in het kader van project Meinerswijk. Het projectontwerp levert een baggerbezwaar op van circa 6.100 m³. Dit komt overeen met circa 8.600 m³ in de beun. Dit baggerbezwaar blijft onder het gestelde maximum van 7.531 m³ (baggerbezwaar bij een zomerkade op NAP + 11,50 m).

Uitgaande van een Boven-Rijnafvoer van 8.000 m³/s is het baggerbezwaar in beun 10.300 m³. Ook dit volume ligt onder het gestelde criterium van 11.845 m³ (zomerkade 11.50). Dit getal is waarschijnlijk een overschatting als gevolg van de gehanteerde methode. Bovendien zal na verloop van tijd de aanzanding nabij de Plas van Bruil verder afnemen, wanneer de zomerkade daar weer aangroeit ten gevolge van sedimentaanvoer uit de rivier.

7.2. Leemten in kennis en informatie

Het baggerbezwaar kan gestort worden in diepe delen van de rivier, waarbij het nergens ondieper mag worden dan OLR - 4,00 m. Het is echter onbekend in hoeverre dit mogelijk is nabij het projectgebied.

Langs de kribben tussen rkm 885-886 wordt geringe erosie verwacht. Door regelmatige monitoring uit te voeren, zal in kaart moeten worden gebracht of langs de koppen daadwerkelijk erosie optreedt en in welke mate. Wanneer blijkt dat de stabiliteit van de kribben in gevaar komt, zullen aanvullende maatregelen genomen moeten worden.

Ten aanzien van morfologie is de stand van de kennis in Nederland nog onvoldoende om de sedimentatie in het winterbed en de uitwisseling tussen zomer- en winterbed goed te kunnen bepalen. Reden is, dat er nog onvoldoende metingen zijn uitgevoerd voor sedimentatie en sedimenttransporten tijdens hoge afvoeren. Bovendien is elk gebied weer anders voor wat betreft stroming en morfologie, zodat er geen algemeen geldende kennisregels beschikbaar zijn.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1. Hydraulische effecten

De conclusie op gebied van hydraulische effecten zijn:

- het projectontwerp bereikt een waterstandsdeling van 7,90 cm op rkm 882. Hiermee voldoet het projectontwerp aan de werктаakstelling. Ter hoogte van rkm 885,80 vindt een lokale stijging van 3,3 cm plaats. Dit is een plaatselijke verhoging die inherent is aan de taakstelling;
- buiten de as van de rivier vindt een significante stijging van de waterstand plaats op de Groene Rivier. Deze stijging van 13,00 cm is te verklaren door zowel een toename van het debiet door de Groene Rivier als een toename van de ruwheid ten opzicht van de referentie situatie. Langs de Grote Griet en de Drielsedijk vindt een kleinere toename van de waterstand plaats van 1,80 cm. Dit is acceptabel voor het waterschap;
- de debietverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel bij MHW schuift met het projectontwerp meer op naar de gewenste verdeling. Dit is een positieve constatering, het is een van de doelstellingen van het project om de debietverdeling te beïnvloeden. Het gevolg daarvan is, dat niet strikt wordt voldaan aan de eis die het Rivierkundig Beoordelingskader [ref. 1.] stelt voor afvoerdeling bij MHW. Dit criterium wordt overschreden omdat het juist een doelstelling van dit project is om de afvoerdeling te beïnvloeden;
- bij een afvoer van normaal hoogwater wordt voldaan aan de eis die het Rivierkundig Beoordelingskader [ref. 1.] stelt.

8.2. Hinder en schade

De conclusies die betrekking hebben op de hinder en schade zijn:

- de waterstanden in de Groene Rivier stijgen en de overstromingsfrequentie van bouwsteen F1 neemt significant toe. Dit resulteert bij hoge waterstanden in een toenemende hinder voor gebruikers van het gebied rondom de Plas van Bruil. Het gebruik van dit gebied is ten tijde van hoge waterstanden echter beperkt en daarmee is de toename van hinder niet significant. In overige delen van de uiterwaard vindt geen verandering in overstromingsfrequentie plaats;
- het projectontwerp leidt tot een toename van stroomsnelheden in de uiterwaard en een afname van stroomsnelheden in de vaarweg. Dit resulteert echter niet in een toename van hinder of schade;
- bij Boven-Rijn afvoeren van 6.000 m³/s en 8.000 m³/s zijn de stroomsnelheden in dwarsrichting kleiner of gelijk aan het criterium van 0,15 m/s. Bovendien levert het projectontwerp voor beide gevallen een significante verbetering bij de Nelson Mandelabrug ten opzichte van de referentiesituatie. Bij een Boven-Rijn afvoer van 10.000 m³/s treden lokaal stroomsnelheden in dwarsrichting op die het criterium van 0,15 m/s overschrijden. De veranderingen die optreden ten gevolge van Ruimte voor de Rivier zijn echter voornamelijk geconcentreerd bij de in- en uitstroom van de Groene Rivier. Hiervoor kan (tijdelijke) vaarwegmarkering aangebracht worden;
- de afvoerdeling bij normaal hoogwater verandert iets ten opzichte van de referentiesituatie. Verwacht mag worden dat dit niet tot hinder of schade aan andere functies en eigendommen van derden zal leiden;
- de afvoerdeling bij lage afvoeren verandert niet. Immers, de maatregelen in de uiterwaard stromen niet mee bij deze lage afvoeren.

8.3. Bodemligging en morfologie

Het projectontwerp levert een baggerbezwaar op van 6.100 m³. Dit komt overeen met circa 8.600 m³ in de beun. In de Neder-Rijn is maximaal 6.250 tot 7.500 m³/jaar te baggeren (in de beun). Het projectontwerp zit hier circa 1.000 m³ boven. De baggerbezwaren voldoen aan de gestelde criteria; de volumes zijn lager dan het baggerbezwaar bij een zomerkade op NAP + 11,50 m.

Ter hoogte van de steenfabriek en bouwsteen F wordt de grootste sedimentatie verwacht. Hier is door optimalisatie van de hoogte van de zomerkade bij de Plas van Bruil de aanzanding geminimaliseerd zonder te veel in te leveren op de taakstelling en de ruimtelijke kwaliteit.

Tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug treedt erosie op bij de Stadsblokken (bouwsteen V). Ook bij de loswal bij de Westervoortsedijk vindt erosie plaats. De geringe erosie leidt niet tot problemen.

8.4. Ingrepen buiten bouwstenen

De invloed van onderdelen uit de gebiedsvisie die niet binnen de bouwstenen vallen, kan kwalitatief beschreven worden. Onderscheid wordt gemaakt in:

1. droge ruigte tussen Groene Rivier en Stadsblokken. De droge ruigte begint vanaf oostelijke richting op de instroomdrempel en loopt tussen Stadsblokken en de Groene Rivier door. De ruigte maakt ook onderdeel uit van de bouwsteen 'geul in de Groene Rivier', maar valt hier grotendeels buiten. Richting de IJssellinie neemt de omvang van de ruigte langzaam af. De droge ruigte zorgt voor een toename van de ruwheid ten opzicht van de referentiesituatie en daarmee heeft de ruigte invloed op de rivierkundige effecten;
2. natuurlijk grasland in de Groene Rivier. In de referentiesituatie bestaat de Groene Rivier grotendeels uit normaal grasland. Onder invloed van de gebiedsvisie is dit gewijzigd naar natuurlijk grasland. De invloed van deze wijzigingen is kleiner dan de droge ruigte beschreven onder het vorige punt;
3. ooibos en natte ruigte in het westelijke deel van de uiterwaard. Het oppervlak aan ooibos en natte ruigte neemt aanzienlijk toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit gebeurt echter in een gebied waar zeer lage stroomsnelheden optreden. De invloed van dit onderdeel van de gebiedsvisie op het stroombeeld en de waterstanddaling is daarmee zeer gering.

Geconcludeerd wordt dat de invloed van de ingrepen buiten de bouwstenen (realisatie gebiedsvisie fase 2) voornamelijk is toe te schrijven aan de droge ruigte tussen Stadsblokken en de Groene Rivier. Deze ruigte maakt echter ook deels onderdeel uit van de bouwsteen 'geul in de Groene Rivier'. Zonder de invloed van de toegevoegde ruigte buiten de bouwstenen zou de waterstanddaling op basis van expert judgement op circa 9,0 cm komen.

9. REFERENTIELIJST

1. Rijkswaterstaat (2009). Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, versie 2.01, Rijkswaterstaat Waterdienst, d.d. 1 juli 2009, 11.
2. Arcadis (2011). Voorbereiding planstudie Meinerswijk voorkeursalternatief Rivierkundig. Rijkswaterstaat PDR, d.d. 23 februari 2011. C03021910435.020.
3. Arcadis (2010). Onderzoek ten behoeve van planstudie uiterwaardvergraving Meinerswijk. Rijkswaterstaat PDR, d.d. 7 december 2010. C01012.100083/SD.
4. Rijkswaterstaat (2011), SNIP 2A Meinerswijk, Bijlage 1: Bevindingennota, brief RvdR/2011/1190, d.d. 16 mei 2011.
5. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1998), Technisch rapport voor erosiebestendigheid van grasland als dijkbekleding, Delft.
6. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007), Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen.
7. Helpdesk Water (2010). Vraag 0911-0037: Toelaatbare stroomsnelheden grasbekleding.
8. Witteveen+Bos (2011), effectbeoordeling, veiligheid primaire waterkering, referentie: RW1809-303-70/torm/055, d.d. 26 maart 2012.
9. Witteveen+Bos (2011), Uiterwaardvergraving Meinerswijk, hydraulica en morfologie referentie: RW1809-188-22/dijw/023, d.d. 28 november 2011.

BIJLAGE I BEGRIPPENLIJST

Tabel I.1. Begrippenlijst

autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren in het geval de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
beoordelingscriteria	Maatstaven aan de hand waarvan de beoordeling van het projectontwerp plaatsvindt.
compensatie	Het herontwikkelen van natuurwaarden die verloren gaan door een ingreep. Compensatie kan zowel kwantitatief als kwalitatief plaatsvinden.
compenserende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te compenseren.
dijk	Opgeworpen aarden wal (vaak met steenglooiing versterkt) die dienst doet als waterkering langs of om enig water (hoger dan een kade).
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Een landelijk netwerk van bestaande natuurgebieden ('kerngebieden'), nieuwe natuurgebieden ('natuurontwikkelingsgebieden') en verbindingen tussen natuurgebieden ('robuuste verbindingzones').
geohydrologie	
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het drogere zomerseizoen).
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het natere winterseizoen).
inrichtingsplan	Het inrichtingsplan betreft het verder uitgewerkte Projectontwerp
inundatiefrequentie (overstromingsfrequentie)	Het gemiddeld aantal keren per tijdseenheid (jaar) waarin een dijkkringgebied onder water loopt. De kans op overstroming hangt nauw samen met de overschrijdingsfrequenties van de maatgevende hoogwaterstand en de sterkte van de dijken rondom het dijkkringgebied.
m.e.r.	M.e.r. is de afkorting voor de m.e.r.-procedure.
MER	MER is de afkorting voor het milieueffectrapport in de m.e.r.-procedure. Dit rapport geeft voldoende milieu-informatie om het milieu een volwaardige plaats te laten innemen in de besluitvorming.
mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
PKB	Planologische Kern Beslissing
SNIP	Het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP) is sinds 2002 van toepassing op alle projecten binnen de deelprogramma's voor aanleg hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren).
Rijkswaterstaat PDR	Rijkswaterstaat Programma Directie Ruimte voor de Rivier
Uiterwaard	Laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterbed.
voorkeursalternatief (VKA)	Het in SNIP 2A voorgestelde alternatief.
voorkeursvariant(VKV)	De in SNIP 3 uiteindelijk vastgestelde variant.

BIJLAGE II OPZET MODELLERING EN SCHEMATISATIE

Witteveen+Bos
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44

onderwerp modelopzet Baseline/WAQUA
projectcode RW1809-303-70
referentie RW1809-303-70/torm/082
opgemaakt door ir. A. Zoon
datum opmaak 24 april 2012
bijlagen -

aan -
kopie -

1. INLEIDING

Voor de hydraulische berekeningen van het projectontwerp van het project 'uiterwaardvergraving Meinerswijk' is gebruik gemaakt van de Baseline schematisatie en het WAQUA model uit SNIP3. Dit model is destijds gebruikt om de hydraulische en morfologische gevolgen te bepalen van de SNIP3 voorkeursvariant. Het model is verder geoptimaliseerd op gebied van dwarsstroming en morfologie. Bovendien zijn schoonheidsfoutjes uit de baselineschematisatie gehaald.

Voorliggende notitie beschrijft de opbouw van het gebruikte WAQUA model, de uitgangspunten, de aanpassingen die aan het model zijn gedaan om de hydraulische en morfologische effecten van de variant te bepalen.

2. WAQUA-MODEL

Voor de analyse van hydraulische effecten is gebruik gemaakt van het Simona_rijn_pkb_3_4 model. Dit model beschrijft de volledige Rijntakken.

De effecten van de maatregelen uit deze studie zijn met behulp van Baseline gewijzigd in het WAQUA-model. Overige maatregelen, die buiten de scope van deze studie vallen (bijvoorbeeld andere 'ruimte voor de rivier'-projecten), worden niet meegenomen. Hierdoor geeft het model uitsluitend de te verwachten individuele effecten weer voor het projectgebied Meinerswijk.

3. UITGANGSPUNTEN

Voor het bepalen van de hydraulische en morfologische effecten hebben wij de modellen gebruikt die ons ter beschikking zijn gesteld door Rijkswaterstaat PDR. De effecten hebben wij beoordeeld op basis van de resultaten.

Hydraulica

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij het analyseren van de hydraulische effecten van de maatregelen:

- de gebruikte WAQUA-versie is 2006.01;
- het vigerende referentiemodel is Simona_rijn_pkb_3_4;
- de gebruikte baseline versie is 3.31;
- het gebruikte rekenrooster is rij40m_41.rgf (HR2001 verbeterd);
- de geldende codering voor de vegetatietypen is gegeven in de MS Excel file 'HR2001-PKB-HR2006 060921' en het bestand 'ruw.k416jul07a';
- de rivierkundige beoordeling is gedaan op basis van Rivierkundig Beoordelingskader versie 2.0.1, 1 juli 2009;
- de werктаakstelling van het Ruimte voor de Rivier project vergraving Meinerswijk is door de project directie bepaald op 7,9 cm waterstanddaling, te behalen ter hoogte van rivier kilometer 882-883. De taakstelling is vastgesteld op 7,0 cm.

In het model zijn de het bestaande regelwerken (onderdeel van de IJssellinie) niet meegenomen.

Morfologie

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden bij het analyseren van de morfologische effecten van de maatregelen:

- er is gebruik gemaakt van het programma WAQMORF;
- er is niet morfodynamisch gerekend. Morfologische veranderingen hebben een effect op de hydraulica, wat vervolgens de morfologie weer verandert. Deze effecten zijn niet meegenomen.

4. MODELSCHEMATISATIE

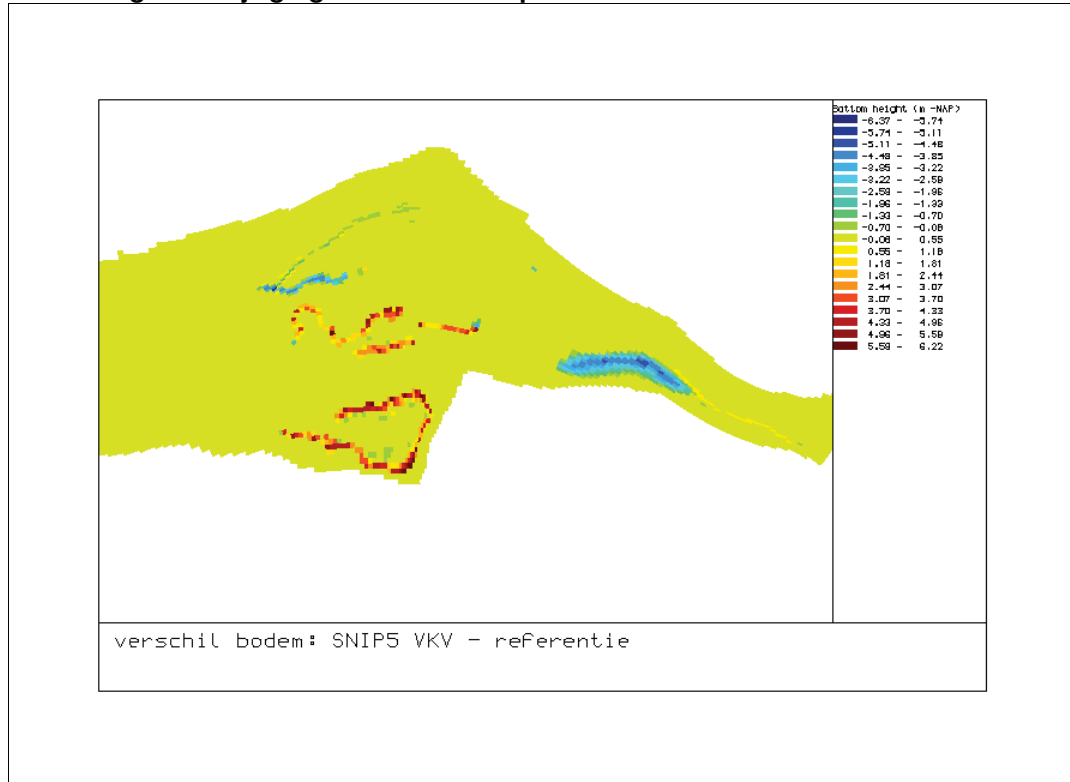
De VKV is een uitwerking van het voorkeursalternatief tot een definitief projectontwerp. Het projectontwerp bestaat uit 6 bouwstenen. Deze zijn beschreven in hoofdstuk 2 van dit rapport.

5. PROJECTONTWERP

5.1. Bodemligging

In afbeelding 5.1 zijn de aanpassingen van de bodem ten opzichten van de referentie situatie weergegeven. Hierin zijn de verschillende bouwstenen duidelijk te herkennen. Ook is duidelijk de gebiedsvisie terug te zien. In de gebiedsvisie worden oevers als natte ruigte geschematiseerd.

Afbeelding 5.1. Wijzigingen bodem ten opzichte van referentie situatie

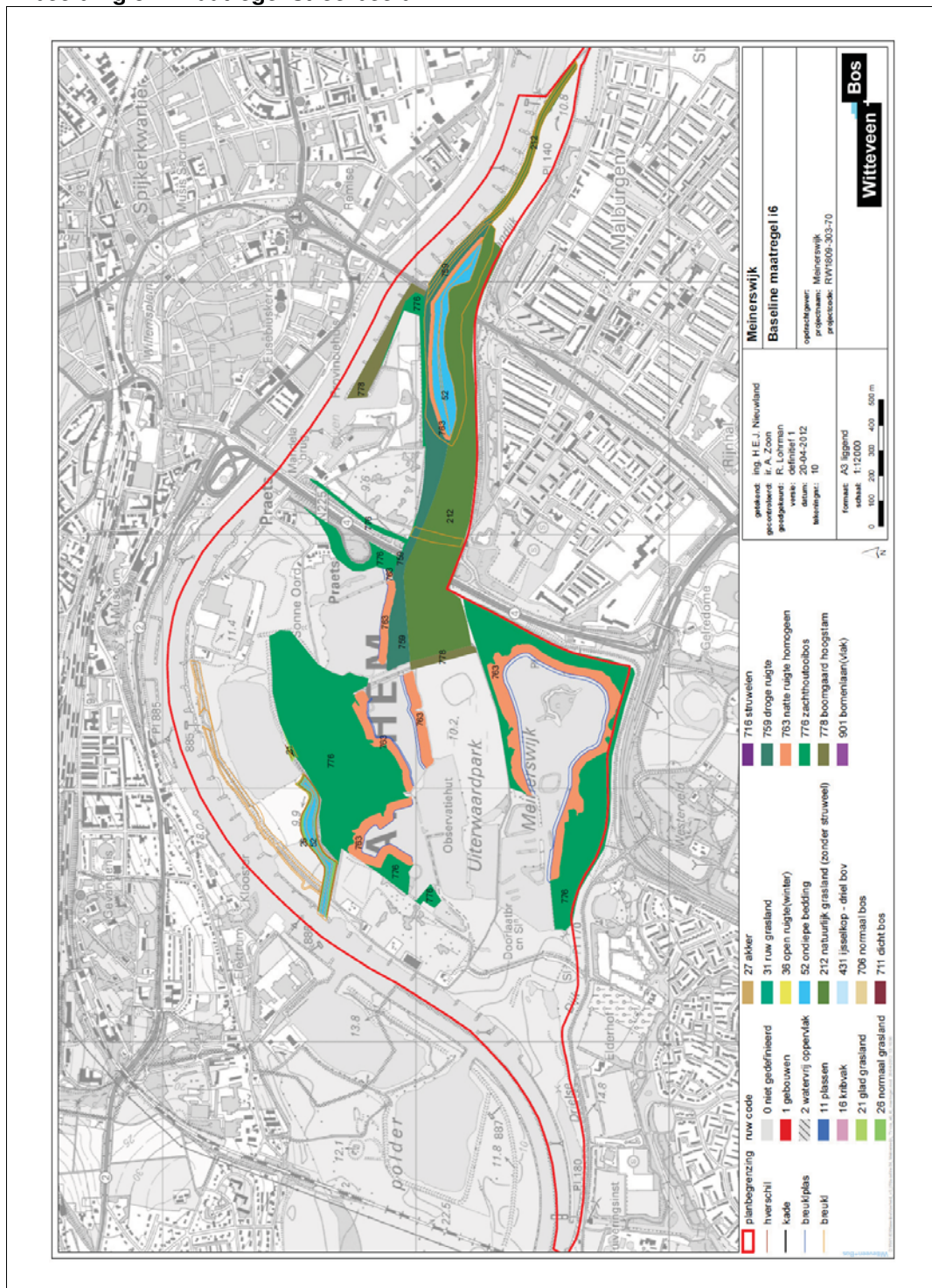


5.2. Bodem ruwheden

Streefbeeld

In afbeelding 5.2 zijn de ruwheden en breuklijnen weergegeven die de baselinemaatregel van het streefbeeld beschrijven. In de legenda staat een beschrijving van de codes.

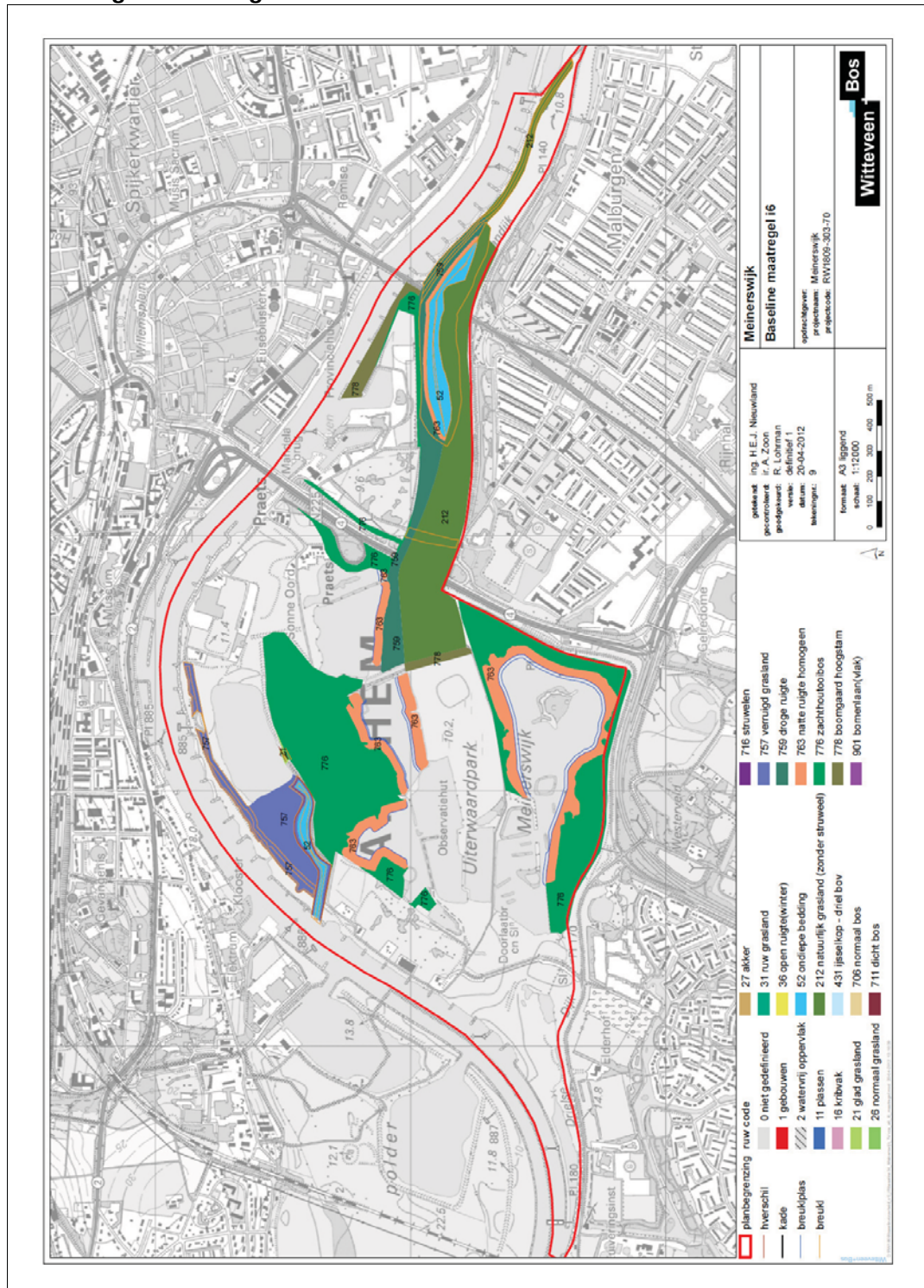
Afbeelding 5.2. Maatregel streefbeeld



Interventiebeeld

In afbeelding 5.3 zijn de ruwheden en breuklijnen weergegeven die de baselinemaatregel van het interventiebeeld beschrijven. In de legenda staat een beschrijving van de codes. Ten opzichte van het streefbeeld wordt alleen verruwing van bouwsteen F toegestaan.

Afbeelding 5.3. Maatregel interventiebeeld



De zomerkade Plas van Bruil bestaat uit een oeverwal. Door het ontbreken van deze ruwheidscode is besloten de oeverwalvorming te schematiseren als veruigd grasland (ruwco-

de 757). Dit geldt ook voor de oevers van de aansluiting tussen Neder-Rijn en Plas van Bruil.

5.3. Optimalisaties ten opzicht van SNIP3

De volgende optimalisaties zijn in de Baseline schematisatie ingebracht ten opzicht van de schematisatie SNIP3 om de dwarsstroming in het projectgebied te beperken:

- lokale verhoging instroomdrempel tot NAP +11,60 m (ter hoogte van rkm 882.6);
- oeververlaging onder de Nelson Mandelabrug tot NAP +9,00 m.

De volgende optimalisaties zijn in de Baseline schematisatie ingebracht ten opzicht van de schematisatie SNIP3 om de sedimentatie in het projectgebied te beperken:

- wijziging van configuratie van bouwsteen F, de zomerkade. Deze loopt nu af van NAP + 12,00 m tot NAP + 10,50 m. In de SNIP3 variant lag de complete zomerkade op NAP + 10,50 m.

5.4. Rijnkadeverlegging

In de taakstellingsberekening wordt de kadeverlegging als een onttrekking bovenstrooms en toevoeging benedenstrooms. Hierbij wordt 100 m³/s per seconde onttrokken en toegevoegd. Deze methodiek is in de SNIP 2A-studie geverifieerd [ref. 2.]. Overige berekeningen (overige afvoeren) zijn uitgevoerd zonder Rijnkadeverlegging (en dus zonder onttrekking-toevoeging).

6. WAQMORF PROCEDURE

De inschatting van morfologische effecten van het projectontwerp is gebaseerd op analyses met WAQMORF. Deze tool geeft op basis van WAQUA-berekeningen een schatting van de bodemveranderingen als gevolg van ingrepen in de uiterwaard van de rivier.

WAQMORF geeft een advies welke afvoerniveaus een ingreep het beste karakteriseren aan de hand van een vragenlijst. De drempelafvoer, waarbij de ingreep bankvol gaat meestromen, is daarbij een belangrijke parameter. Omdat de Groene Rivier in de nieuwe situatie meestroomt bij een hoogwaterafvoer vanaf 5.800 m³/s vraagt WAQMORF om invoer van een hoogwaterafvoer van 6.000 m³/s. Deze afvoer ligt vrij dicht bij de drempelafvoer. Door de procedure ook met een hogere afvoer te doorlopen (8.000 m³/s), zullen sedimentatie- en erosiepatronen duidelijker zichtbaar worden. De benodigde WAQUA berekeningen zijn uitgevoerd met vrije afvoerverdeling.

In tabel 6.1 staat de doorlopen vragenlijst.

Tabel 6.1. WAQMORF-procedure

vraag	antwoord voor 6.000 m³/s berekening	antwoord voor 8.000 m³/s berekening
zijn hiervan reeds WAQUA resultaten beschikbaar?	ja	ja
bevestig met ja of begin opnieuw	ja	ja
in welke tak ligt het project? Het nummer van de relevante tak is	2 (Pannerdensch Kanaal & Neder-Rijn-Lek)	2 (Pannerdensch Kanaal & Neder-Rijn-Lek)
in welke rivierstuk ligt het project? Het nummer van het relevante rivierstuk is:	2 (Neder-Rijn stuwpand Driel)	2 (Neder-Rijn stuwpand Driel)
het projectgebied ligt in het traject Neder-Rijn stuwpand Driel. Bevestig met ja of nee:	ja	ja
is de maatregel stroomvoerend voor alle afvoeren met getrokken stuwen?	nee	nee
de maatregel wordt stroomvoerend bij afvoeren [m ³ /s] bij Lobith vanaf:	5.800	5.800
de meeste uiterwaarden worden stroomvoeren bij afvoeren vanaf 4.000 m ³ /s. Is dan ook sprake van een bankvullende afvoer door de maatregel?	nee	nee
door de maatregel stroomt een bankvullende afvoer bij een rivierafvoer van ...	5.800	5.800
zijn WAQUA resultaten met Q3 = 6000 m ³ /s beschikbaar?	ja	nee
de WAQUA berekening is uitgevoerd met Q3=... m ³ /s	-	8.000
invoerblok van 3 WAQVIEW xzy-exportfiles bij Q=... m ³ /s	-	-

WAQMORF berekent drie karakteristieke bodemveranderingen in het zomerbed in dynamisch evenwicht:

- jaargemiddelde. Dit is de jaargemiddelde bodemverandering;
- Minmorf. Dit is de bodemverandering aan het einde van het laagwaterseizoen;
- Maxmorf. Dit is de bodemverandering aan het einde van het hoogwaterseizoen.

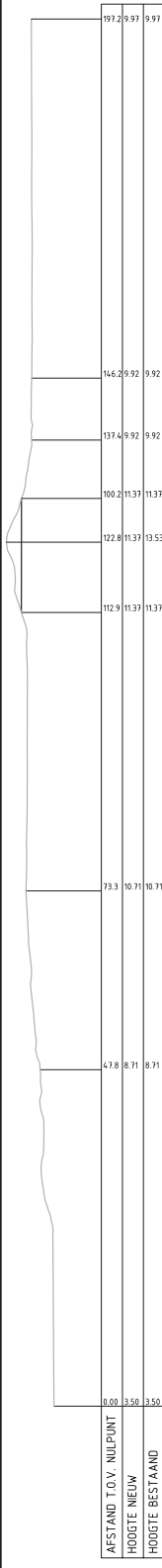
Deze minimale en maximale bodemverandering geeft een mate van de spreiding van rond de jaargemiddelde sedimentatie.

Het baggerbezwaar is in de rapportage hydraulica en morfologie bepaald door de jaargemiddelde sedimentatie in centimeters om te rekenen naar volume aan sedimentatie in de vaargeul. Om dit in perspectief te plaatsen is ook een berekening uitgevoerd naar de toename van het baggerbezwaar ten opzicht van de huidige situatie. Dit is bereikt door de jaargemiddelde sedimentatie bij huidige bodem op te tellen.

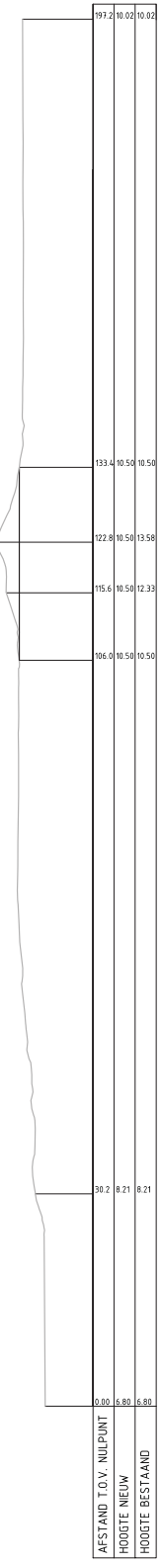
7. REFERENTIES

1. Rijkswaterstaat Oost-Nederland, Rivierkundig beoordelingskader voor ingrepen in grote Rivieren, versie 2.01, d.d. 1 juli 2009;
2. Arcadis (2011), Voorbereiding planstudie Meinerswijk voorkeursalternatief rivierkundig, Rapportnummer: C03021.910435.020;
3. Rijkswaterstaat (2009). Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren, versie 2.01, Rijkswaterstaat Waterdienst, d.d. 1 juli 2009.

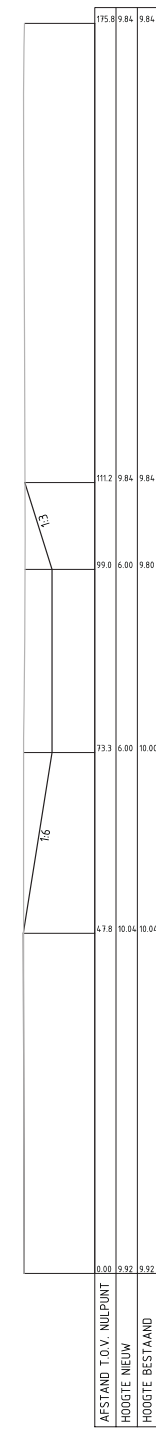
BIJLAGE III TEKENINGEN



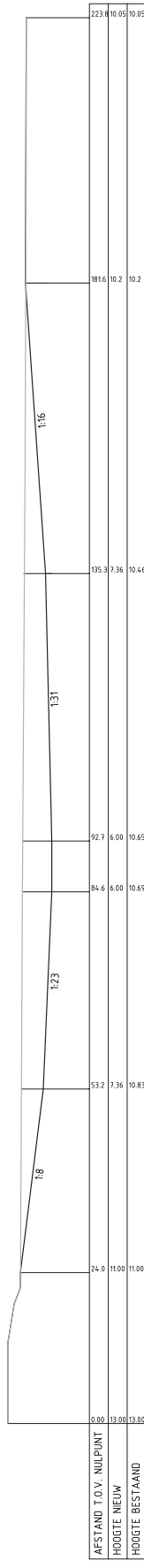
DOORSNEDE A-A
SCHAAL 1:500



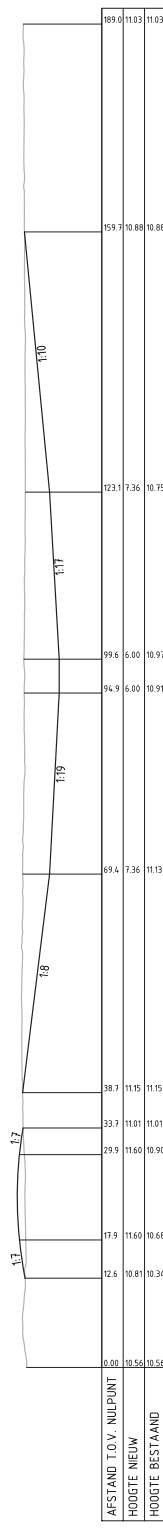
DOORSNEDE B-B
SCHAAL 1:500



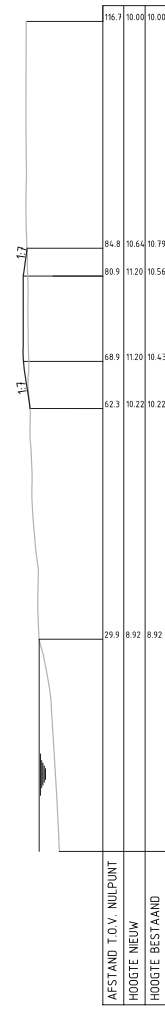
DOORSNEDE C-C
SCHAAL 1:500



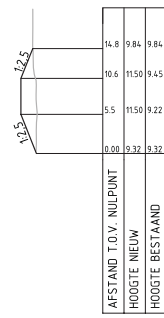
DOORSNEDE E-E
SCHAAL 1:500



DOORSNEDE F-F
SCHAAL 1:500

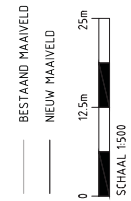


DOORSNEDE G-G
SCHAAL 1:500



DOORSNEDE D-D
SCHAAL 1:500

LEGENDA



OPMERKINGEN

MATERIE IN m
HOOGTEMAATVOERING IN m tov NAP

RIJKSWATERSTAAT
RvdR UITERWAARDVERGRAVING MEINERSWIJK

Projectontwerp
Plankaart fase 1 waterveiligheid
Dwarsprofielen

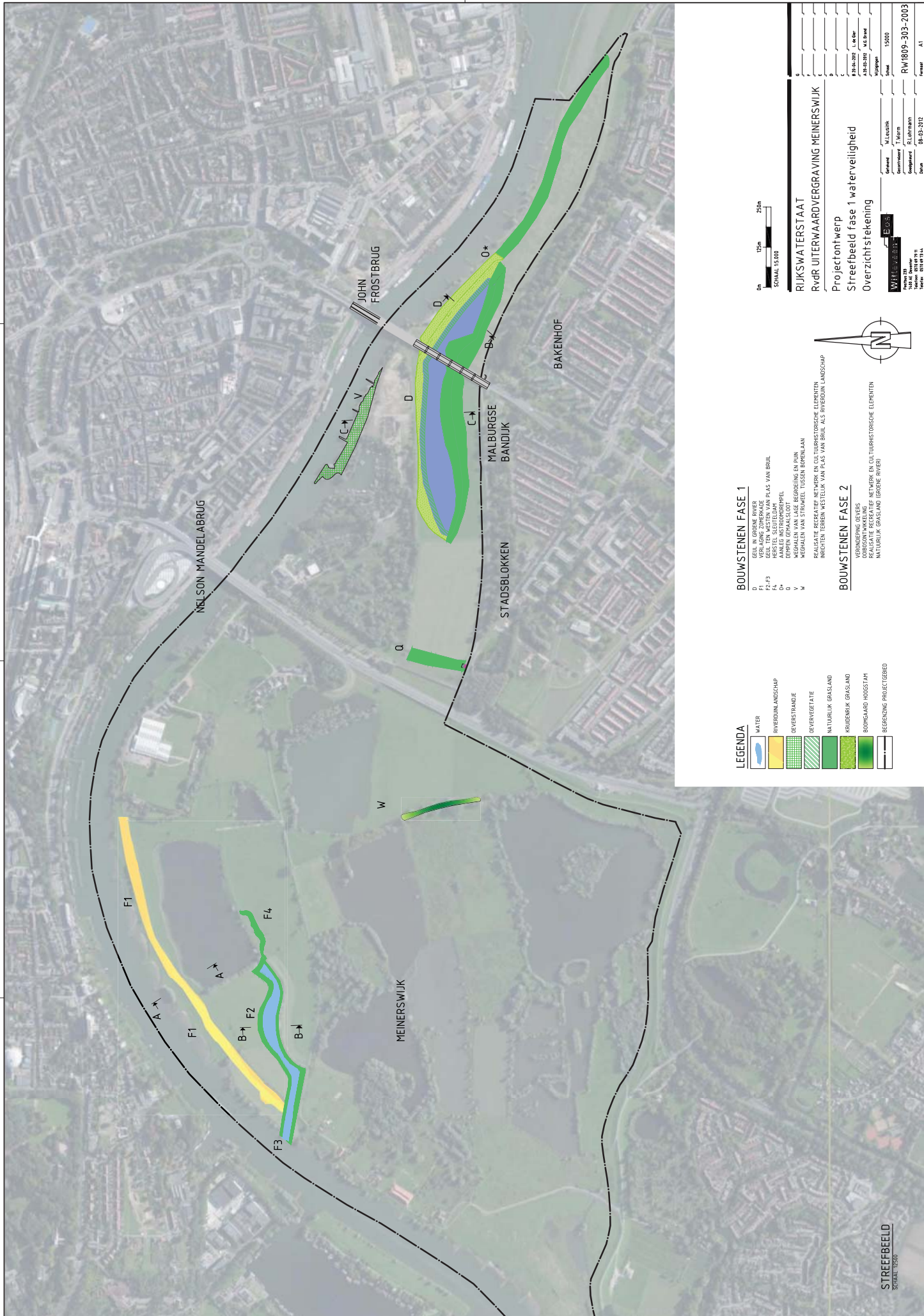
Witveen Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon: 0570 68 11
Telefax: 0570 68 33 44

Geleend: W. Leusink
Gecontroleerd: T. Warm
Gegekeurd: R. Lohmann
Datum: 08-03-2012

Schaal: 1:500
RW 1809-303-2002
Formaat: A2

g
f
e
d
c
b
a
B 20-04-2012 L de Gier
18-03-2012 W Leusink
Wijzigingen



LEGENDA

	WATER
	RIVEROEVERLANDSCHAP
	DEVELSTRANDJE
	DEVELVEGETATIE
	NATUURLIJK GRASLAND
	KWIKERLIJK GRASLAND
	BOUWKLAAR HOOISPART
	BEGRANSING PROJECTGEBIED

BOUWSTENEN FASE 1

- D DEEL IN OEGREDE RIVER
- F1-F4 DEEL TEN WESTEN VAN PLAS VAN BRUIL
- F4 HERSTEL SLEUTELDAH
- D DOPPEN GEPAALSLOOT
- V WEGHALEN VAN LAAG BEGRANSING EN PAK
- W WEGHALEN VAN STROMING TUSSEN BOVENLAAN

REALISATIE BEGRANSING NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE ELEMENTEN
 INRICHTEN TERREIN WESTELIJK VAN PLAS VAN BRUIL ALP INRICHTEN LANDSCHAP

BOUWSTENEN FASE 2

- VERDIEPING DE VELS
- REALISATIE BEGRANSING NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE ELEMENTEN
- NATUURLIJK GRASLAND (OEGREDE RIVER)

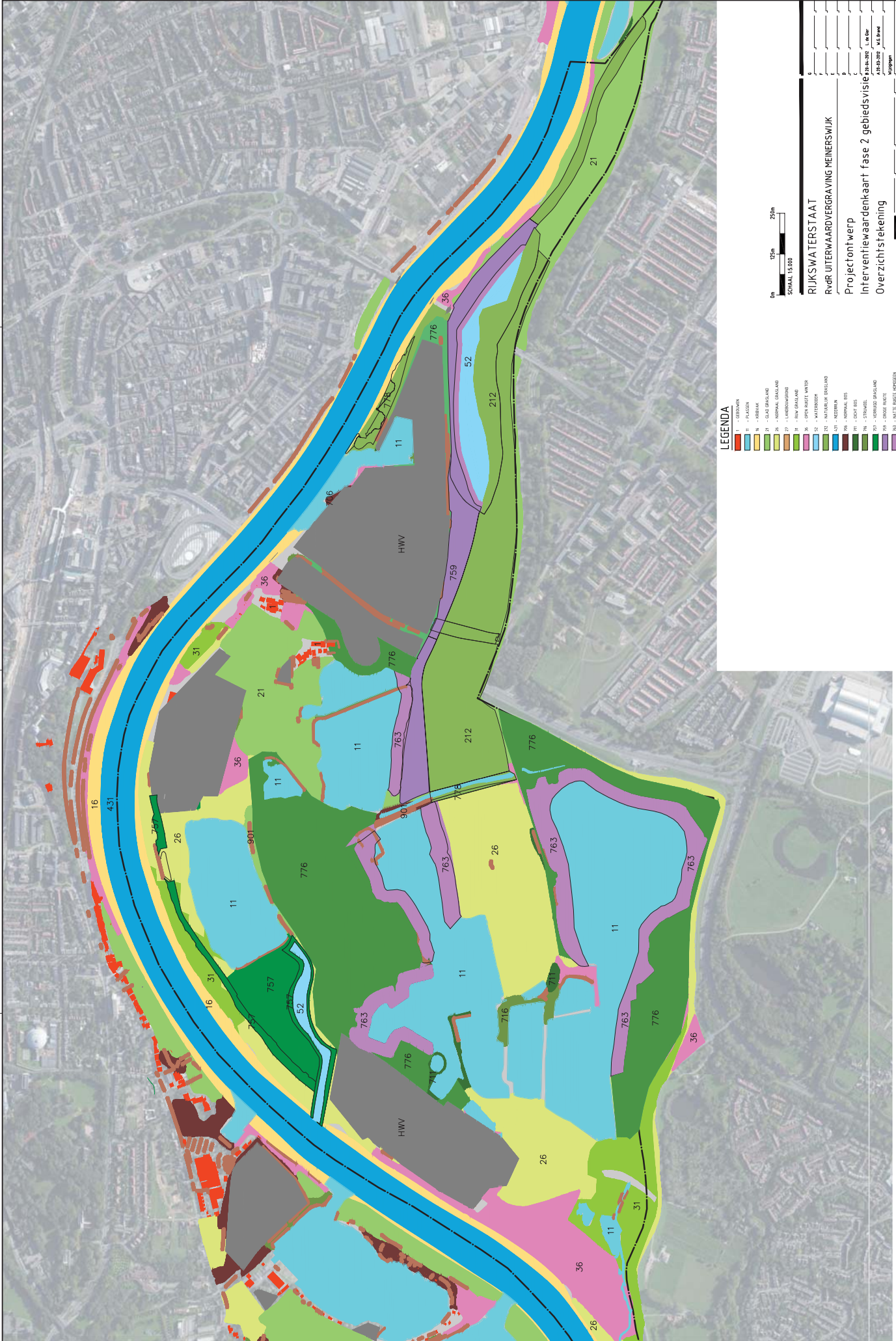


RIJKSWATERSTAAT
 RvDR UITERWAARDVERGRAVING MEINERSWIJK

Projectontwerp
 Streefbeeld fase 1 waterveiligheid
 Overzichtstekening

WITTEVENIER

Ontwerper	M. Leunink
Geomet	T. Korm
Gepland	R. Leunink
Gepland	08-03-2012
Doel	15000
Formaat	A1
Projectnummer	RW1809-203-2003



LEGENDA

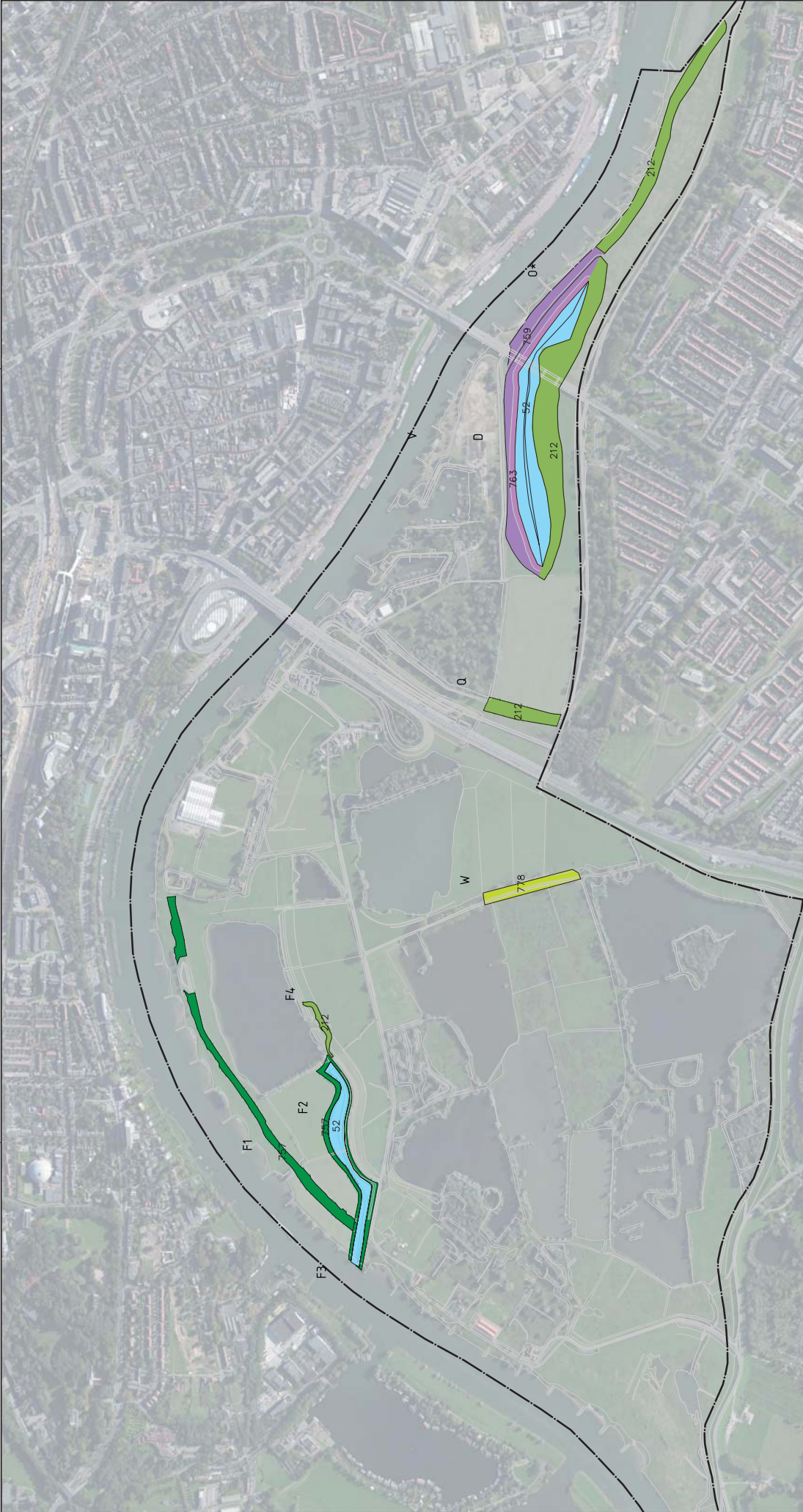
- 1 - OEVERWAARD
- 11 - PLASSEN
- 16 - AFBEEK
- 21 - GRAS GRASLAND
- 26 - NEDERLAND GRASLAND
- 27 - LAMBDOENGRAS
- 31 - BLOEM GRASLAND
- 36 - OVERBLOEM WEDER
- 52 - WATERBODEM
- 776 - NEDERLAND GRASLAND
- 778 - STROOSEL
- 779 - VERBODEN GRASLAND
- 780 - ANTE RIJKE KOPPEN
- 781 - DROEF RIJKE
- 782 - NEDERLAND GRASLAND
- 783 - VERBODEN GRASLAND
- 784 - DROEF RIJKE
- 785 - ANTE RIJKE KOPPEN
- 786 - ZANDRIJKE DORREN
- 787 - BODENGRAS DORREN
- 788 - BODENGRAS DORREN
- 789 - BODENGRAS DORREN
- 790 - BODENGRAS DORREN
- 791 - BODENGRAS DORREN
- 792 - BODENGRAS DORREN
- 793 - BODENGRAS DORREN
- 794 - BODENGRAS DORREN
- 795 - BODENGRAS DORREN
- 796 - BODENGRAS DORREN
- 797 - BODENGRAS DORREN
- 798 - BODENGRAS DORREN
- 799 - BODENGRAS DORREN
- 800 - BODENGRAS DORREN
- 801 - BODENGRAS DORREN
- 802 - BODENGRAS DORREN
- 803 - BODENGRAS DORREN
- 804 - BODENGRAS DORREN
- 805 - BODENGRAS DORREN
- 806 - BODENGRAS DORREN
- 807 - BODENGRAS DORREN
- 808 - BODENGRAS DORREN
- 809 - BODENGRAS DORREN
- 810 - BODENGRAS DORREN
- 811 - BODENGRAS DORREN
- 812 - BODENGRAS DORREN
- 813 - BODENGRAS DORREN
- 814 - BODENGRAS DORREN
- 815 - BODENGRAS DORREN
- 816 - BODENGRAS DORREN
- 817 - BODENGRAS DORREN
- 818 - BODENGRAS DORREN
- 819 - BODENGRAS DORREN
- 820 - BODENGRAS DORREN
- 821 - BODENGRAS DORREN
- 822 - BODENGRAS DORREN
- 823 - BODENGRAS DORREN
- 824 - BODENGRAS DORREN
- 825 - BODENGRAS DORREN
- 826 - BODENGRAS DORREN
- 827 - BODENGRAS DORREN
- 828 - BODENGRAS DORREN
- 829 - BODENGRAS DORREN
- 830 - BODENGRAS DORREN
- 831 - BODENGRAS DORREN
- 832 - BODENGRAS DORREN
- 833 - BODENGRAS DORREN
- 834 - BODENGRAS DORREN
- 835 - BODENGRAS DORREN
- 836 - BODENGRAS DORREN
- 837 - BODENGRAS DORREN
- 838 - BODENGRAS DORREN
- 839 - BODENGRAS DORREN
- 840 - BODENGRAS DORREN
- 841 - BODENGRAS DORREN
- 842 - BODENGRAS DORREN
- 843 - BODENGRAS DORREN
- 844 - BODENGRAS DORREN
- 845 - BODENGRAS DORREN
- 846 - BODENGRAS DORREN
- 847 - BODENGRAS DORREN
- 848 - BODENGRAS DORREN
- 849 - BODENGRAS DORREN
- 850 - BODENGRAS DORREN
- 851 - BODENGRAS DORREN
- 852 - BODENGRAS DORREN
- 853 - BODENGRAS DORREN
- 854 - BODENGRAS DORREN
- 855 - BODENGRAS DORREN
- 856 - BODENGRAS DORREN
- 857 - BODENGRAS DORREN
- 858 - BODENGRAS DORREN
- 859 - BODENGRAS DORREN
- 860 - BODENGRAS DORREN
- 861 - BODENGRAS DORREN
- 862 - BODENGRAS DORREN
- 863 - BODENGRAS DORREN
- 864 - BODENGRAS DORREN
- 865 - BODENGRAS DORREN
- 866 - BODENGRAS DORREN
- 867 - BODENGRAS DORREN
- 868 - BODENGRAS DORREN
- 869 - BODENGRAS DORREN
- 870 - BODENGRAS DORREN
- 871 - BODENGRAS DORREN
- 872 - BODENGRAS DORREN
- 873 - BODENGRAS DORREN
- 874 - BODENGRAS DORREN
- 875 - BODENGRAS DORREN
- 876 - BODENGRAS DORREN
- 877 - BODENGRAS DORREN
- 878 - BODENGRAS DORREN
- 879 - BODENGRAS DORREN
- 880 - BODENGRAS DORREN
- 881 - BODENGRAS DORREN
- 882 - BODENGRAS DORREN
- 883 - BODENGRAS DORREN
- 884 - BODENGRAS DORREN
- 885 - BODENGRAS DORREN
- 886 - BODENGRAS DORREN
- 887 - BODENGRAS DORREN
- 888 - BODENGRAS DORREN
- 889 - BODENGRAS DORREN
- 890 - BODENGRAS DORREN
- 891 - BODENGRAS DORREN
- 892 - BODENGRAS DORREN
- 893 - BODENGRAS DORREN
- 894 - BODENGRAS DORREN
- 895 - BODENGRAS DORREN
- 896 - BODENGRAS DORREN
- 897 - BODENGRAS DORREN
- 898 - BODENGRAS DORREN
- 899 - BODENGRAS DORREN
- 900 - BODENGRAS DORREN
- 901 - BODENGRAS DORREN
- 902 - BODENGRAS DORREN
- 903 - BODENGRAS DORREN
- 904 - BODENGRAS DORREN
- 905 - BODENGRAS DORREN
- 906 - BODENGRAS DORREN
- 907 - BODENGRAS DORREN
- 908 - BODENGRAS DORREN
- 909 - BODENGRAS DORREN
- 910 - BODENGRAS DORREN
- 911 - BODENGRAS DORREN
- 912 - BODENGRAS DORREN
- 913 - BODENGRAS DORREN
- 914 - BODENGRAS DORREN
- 915 - BODENGRAS DORREN
- 916 - BODENGRAS DORREN
- 917 - BODENGRAS DORREN
- 918 - BODENGRAS DORREN
- 919 - BODENGRAS DORREN
- 920 - BODENGRAS DORREN
- 921 - BODENGRAS DORREN
- 922 - BODENGRAS DORREN
- 923 - BODENGRAS DORREN
- 924 - BODENGRAS DORREN
- 925 - BODENGRAS DORREN
- 926 - BODENGRAS DORREN
- 927 - BODENGRAS DORREN
- 928 - BODENGRAS DORREN
- 929 - BODENGRAS DORREN
- 930 - BODENGRAS DORREN
- 931 - BODENGRAS DORREN
- 932 - BODENGRAS DORREN
- 933 - BODENGRAS DORREN
- 934 - BODENGRAS DORREN
- 935 - BODENGRAS DORREN
- 936 - BODENGRAS DORREN
- 937 - BODENGRAS DORREN
- 938 - BODENGRAS DORREN
- 939 - BODENGRAS DORREN
- 940 - BODENGRAS DORREN
- 941 - BODENGRAS DORREN
- 942 - BODENGRAS DORREN
- 943 - BODENGRAS DORREN
- 944 - BODENGRAS DORREN
- 945 - BODENGRAS DORREN
- 946 - BODENGRAS DORREN
- 947 - BODENGRAS DORREN
- 948 - BODENGRAS DORREN
- 949 - BODENGRAS DORREN
- 950 - BODENGRAS DORREN
- 951 - BODENGRAS DORREN
- 952 - BODENGRAS DORREN
- 953 - BODENGRAS DORREN
- 954 - BODENGRAS DORREN
- 955 - BODENGRAS DORREN
- 956 - BODENGRAS DORREN
- 957 - BODENGRAS DORREN
- 958 - BODENGRAS DORREN
- 959 - BODENGRAS DORREN
- 960 - BODENGRAS DORREN
- 961 - BODENGRAS DORREN
- 962 - BODENGRAS DORREN
- 963 - BODENGRAS DORREN
- 964 - BODENGRAS DORREN
- 965 - BODENGRAS DORREN
- 966 - BODENGRAS DORREN
- 967 - BODENGRAS DORREN
- 968 - BODENGRAS DORREN
- 969 - BODENGRAS DORREN
- 970 - BODENGRAS DORREN
- 971 - BODENGRAS DORREN
- 972 - BODENGRAS DORREN
- 973 - BODENGRAS DORREN
- 974 - BODENGRAS DORREN
- 975 - BODENGRAS DORREN
- 976 - BODENGRAS DORREN
- 977 - BODENGRAS DORREN
- 978 - BODENGRAS DORREN
- 979 - BODENGRAS DORREN
- 980 - BODENGRAS DORREN
- 981 - BODENGRAS DORREN
- 982 - BODENGRAS DORREN
- 983 - BODENGRAS DORREN
- 984 - BODENGRAS DORREN
- 985 - BODENGRAS DORREN
- 986 - BODENGRAS DORREN
- 987 - BODENGRAS DORREN
- 988 - BODENGRAS DORREN
- 989 - BODENGRAS DORREN
- 990 - BODENGRAS DORREN
- 991 - BODENGRAS DORREN
- 992 - BODENGRAS DORREN
- 993 - BODENGRAS DORREN
- 994 - BODENGRAS DORREN
- 995 - BODENGRAS DORREN
- 996 - BODENGRAS DORREN
- 997 - BODENGRAS DORREN
- 998 - BODENGRAS DORREN
- 999 - BODENGRAS DORREN
- 1000 - BODENGRAS DORREN

0m 125m 250m
 SCHAAL 1:5.000

RIJKSWATERSTAAT
 Rvdr UITERWAARDGRAVING MEINERSWIJK
 Projectontwerp
 Interventiewaardenkaart fase 2 gebiedsvisie
 Overzichtstekening

WET- & ORDEBESLUIT

Geslacht	M.G. Brand	Grond	15.000
Geboortedatum	T. Verrit	Gebruik	RW/1809/303/2041
Geboorteplaats	R. Lothman	Gebruiksovereenkomst	08-03-2012
Geboortedatum		Gebruiksovereenkomst	
Geboorteplaats		Gebruiksovereenkomst	
Geboortedatum		Gebruiksovereenkomst	
Geboorteplaats		Gebruiksovereenkomst	
Geboortedatum		Gebruiksovereenkomst	
Geboorteplaats		Gebruiksovereenkomst	
Geboortedatum		Gebruiksovereenkomst	
Geboorteplaats		Gebruiksovereenkomst	
Geboortedatum		Gebruiksovereenkomst	
Geboorteplaats		Gebruiksovereenkomst	



OVERZICHTSTEKENING
 schaal 1:5.000

LEGENDA

- 22 - WATERBOEDIJN
- 230 - NATUURLIJK GRAZLAND
- 31 - VERBODD GRASLAND
- 35 - DROEGE NAARTE
- 43 - NAARTE NAARTE HEDERDIEN
- 10 - BORENKANAL RODEKANAL
- BORENKANAL PROJECTEERDE

INTERVENTIEWAARDEN

INTERVENTIEWAARDEN	TOEGELIJDENDE TOEGANG
15	15.000
16	15.000
17	15.000
18	15.000
19	15.000
20	15.000
21	15.000
22	15.000
23	15.000
24	15.000
25	15.000

BOUWSTENEN FASE 1

- D - GEIL IN GEWONE RIVER
 - F2-F3 - GEIL TON KESTEN VAN PLAS VAN BRIL
 - F4 - HESTEN TON KESTEN VAN BRIL
 - Q - BEHEER GEMAAKSLAOT
 - V - BEHEER VAN LAZE BEGROEIING EN RIJK
 - W - BEHEER VAN STRANDELL TUSSEN BORENKANAL
- REALISATIE BEEGRAFITE NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE ELEMENEN
 BRONGEN TOEGANG ACELLELA VAN PLAS VAN BRIL ALS VERBODD GRASLAND

0m 125m 250m
 SCHAAL 1:5.000



RIJKSWATERSTAAT
 Rvdr UITERWAARDEGRAVING MEINERSWIJK

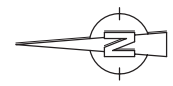
Projectontwerp
 Interventiewaardenkaart Fase 1 waterveiligheid
 Vegetatieontwikkeling

VERLENEN DEEL
 15.000
 15.000

Gemaal L. de Eer
 Gemaal T. Verth
 Geopropert R. Lohraam
 Datum 25-04-2012

RW1809.303.204.4
 RW1809.303.204.4
 15.000
 15.000

OVERZICHTSTEKENING
 schaal 1:15.000



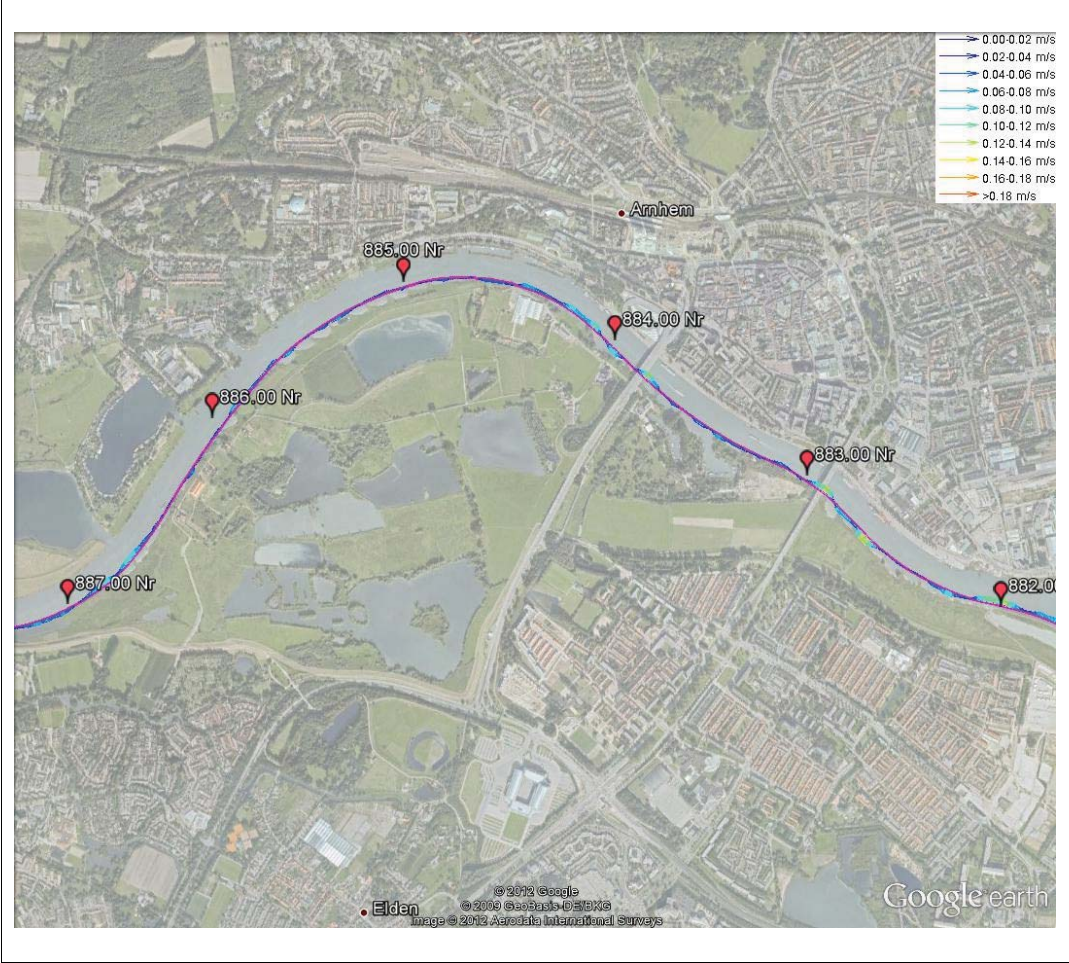
RIJKSWATERSTAAT		Rvdr UITERWAARDGRAVING MEINERSWIJK	
Projectontwerp		Interventiewaardenkaart Fase 1 waterveiligheid	
Sedimentatieontwikkeling			
Ontwerp	L. de Gier	15.000	
Goedgekeurd	T. Verth		
Goedgekeurd	R. Lohraam		
Doorn	25-01-2012		
Formaat			A1
RIJKSWATERSTAAT		RW/1809.303.2045	

BOUWSTENEN FASE 1

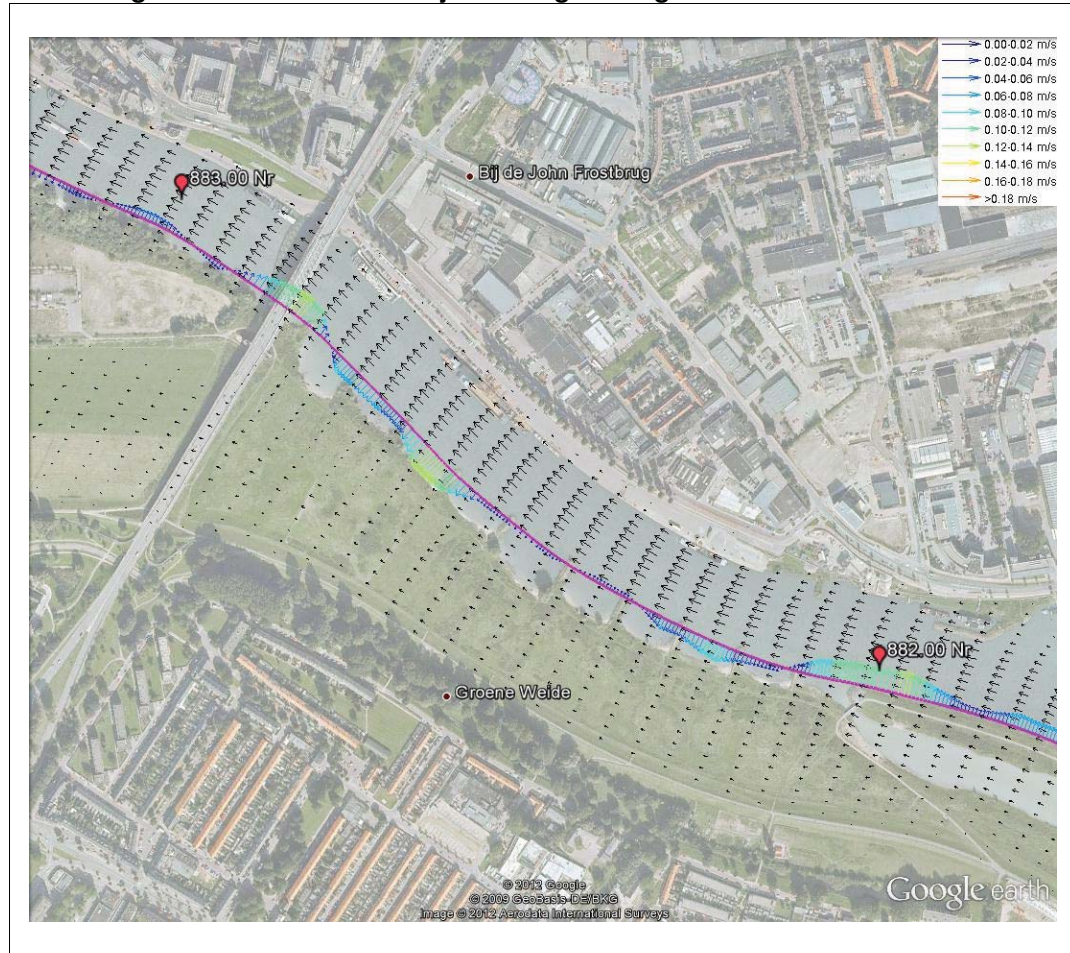
- D: GEUL IN OPENE RIJVER
 - F1-F3: GEUL, TEN WESTEN VAN PLAS VAN BRUL
 - F4: AERSTEL, SLEDEBAAR
 - Q: BEHEER, GEMAAKSLIJD
 - V: WEGHALEN VAN LADE, BEGROEIDING EN RIJN
 - W: WEGHALEN VAN STROMING TUSSEN BOREILAN
- REALISATIE BEGROEITIE NETWERK EN CULTUURHISTORISCHE OEFENINGEN
 BRONGTEN TONNEN, ACEFELIA VAN PLAGS VAN BRUL, ALS TOEGEGEVEN LANDSCAP

BIJLAGE IV STROOMBEELDEN BIJ BOVEN-RIJN AFVOER VAN 8.000 M³/S

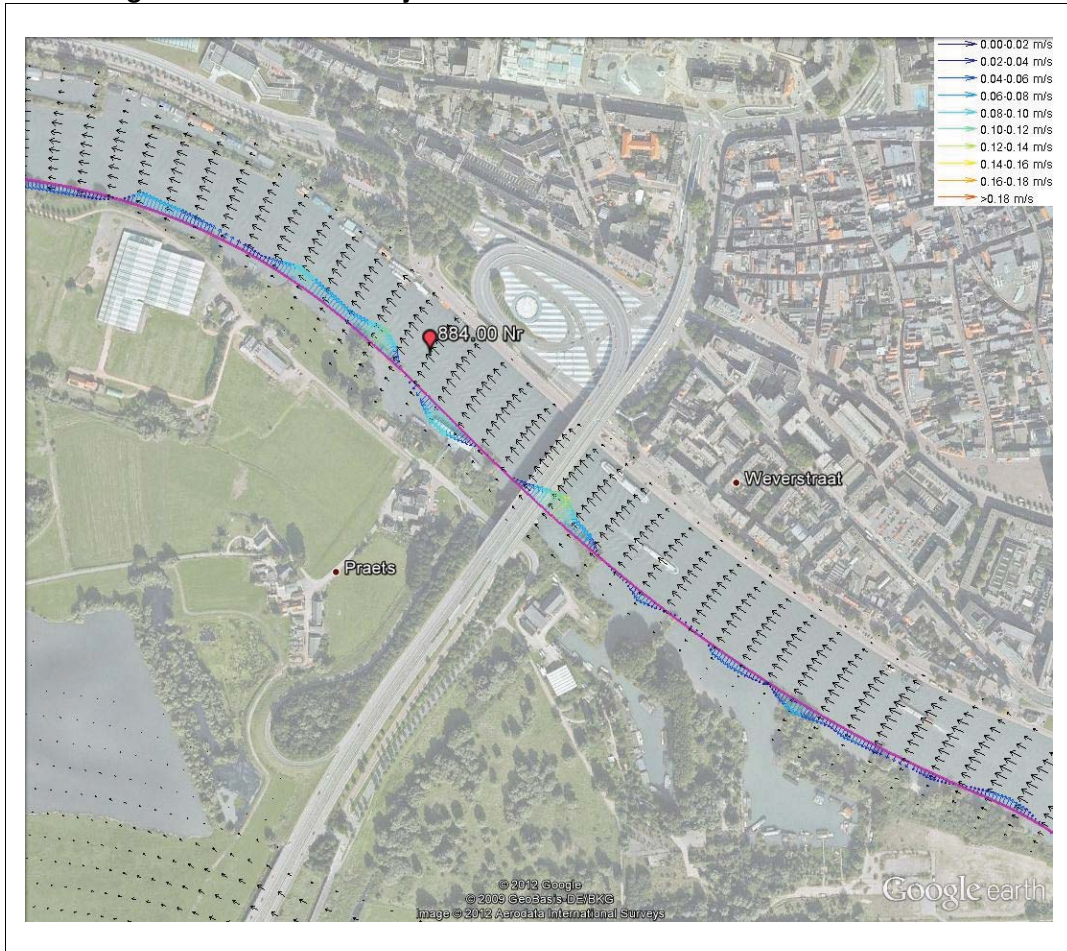
Afbeelding IV.1. Totaaloverzicht stroombeeld projectgebied



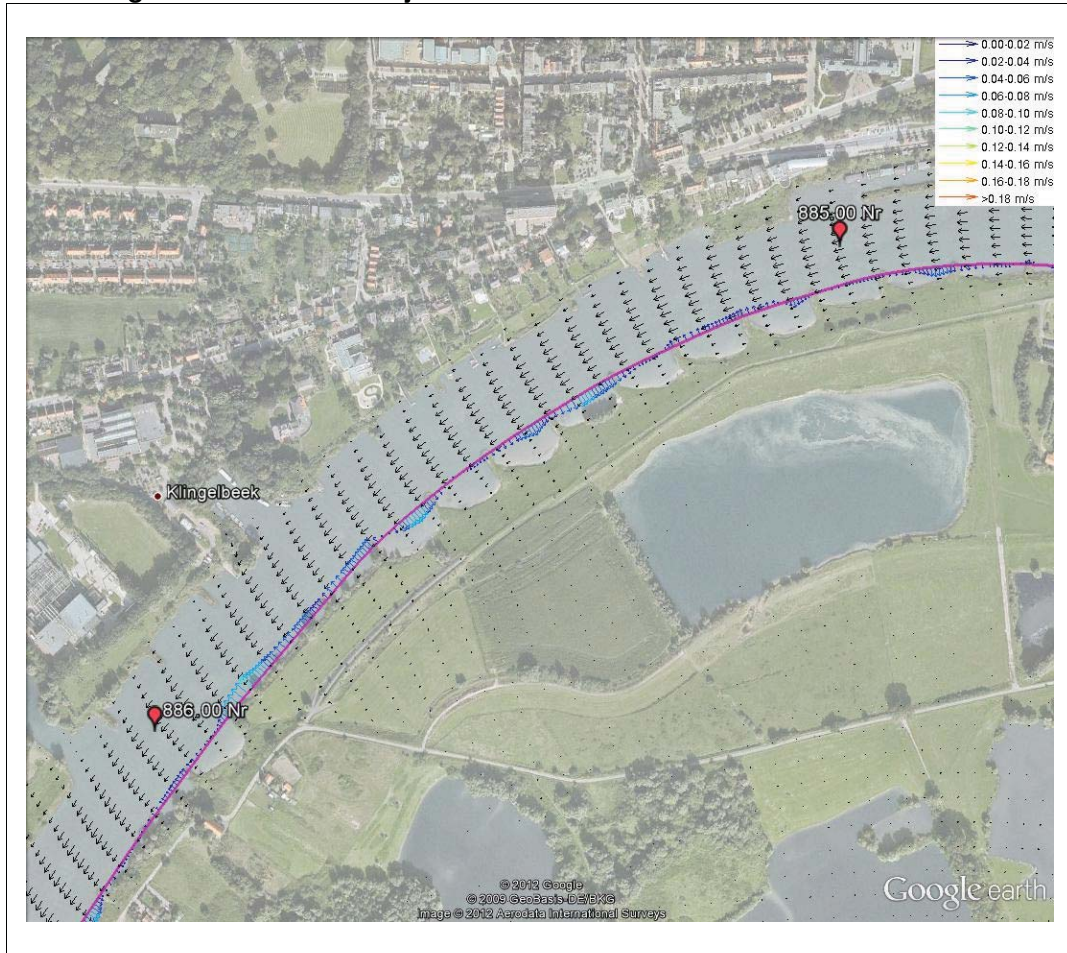
Afbeelding IV.2. Stroombeeld nabij aftakking nevengeul



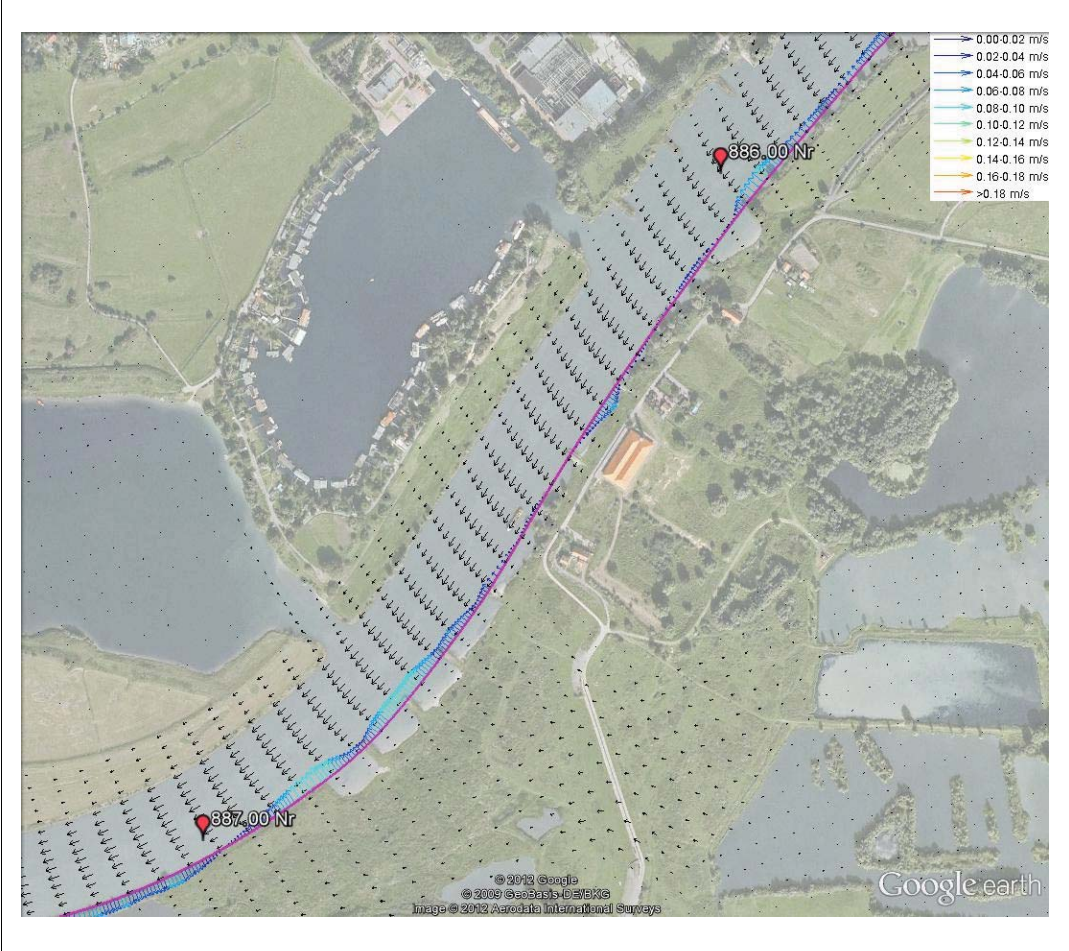
Afbeelding IV.3. Stroombeeld bij steenfabriek



Afbeelding IV.4. Stroombeeld bij de Plas van Bruil

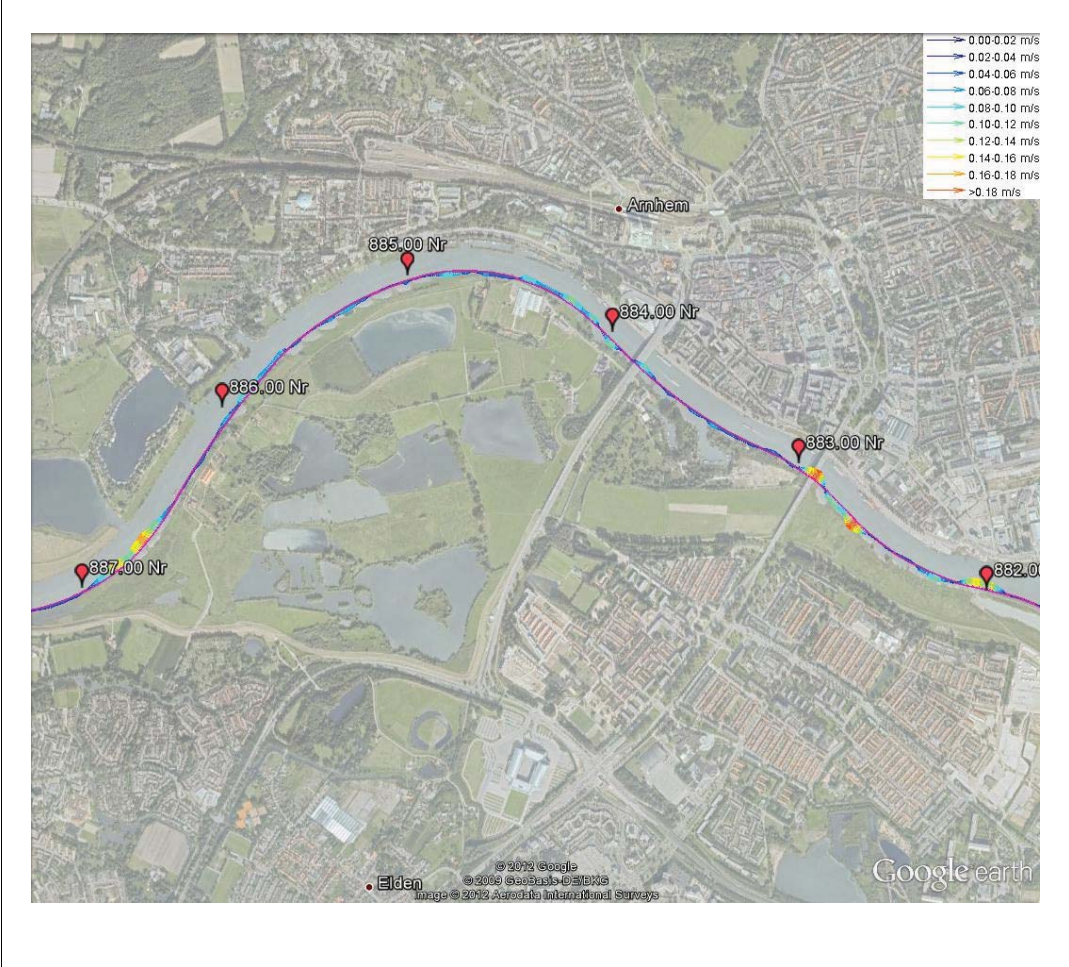


Afbeelding IV.5. Stroombeeld bij de aantakking van de Groene Rivier

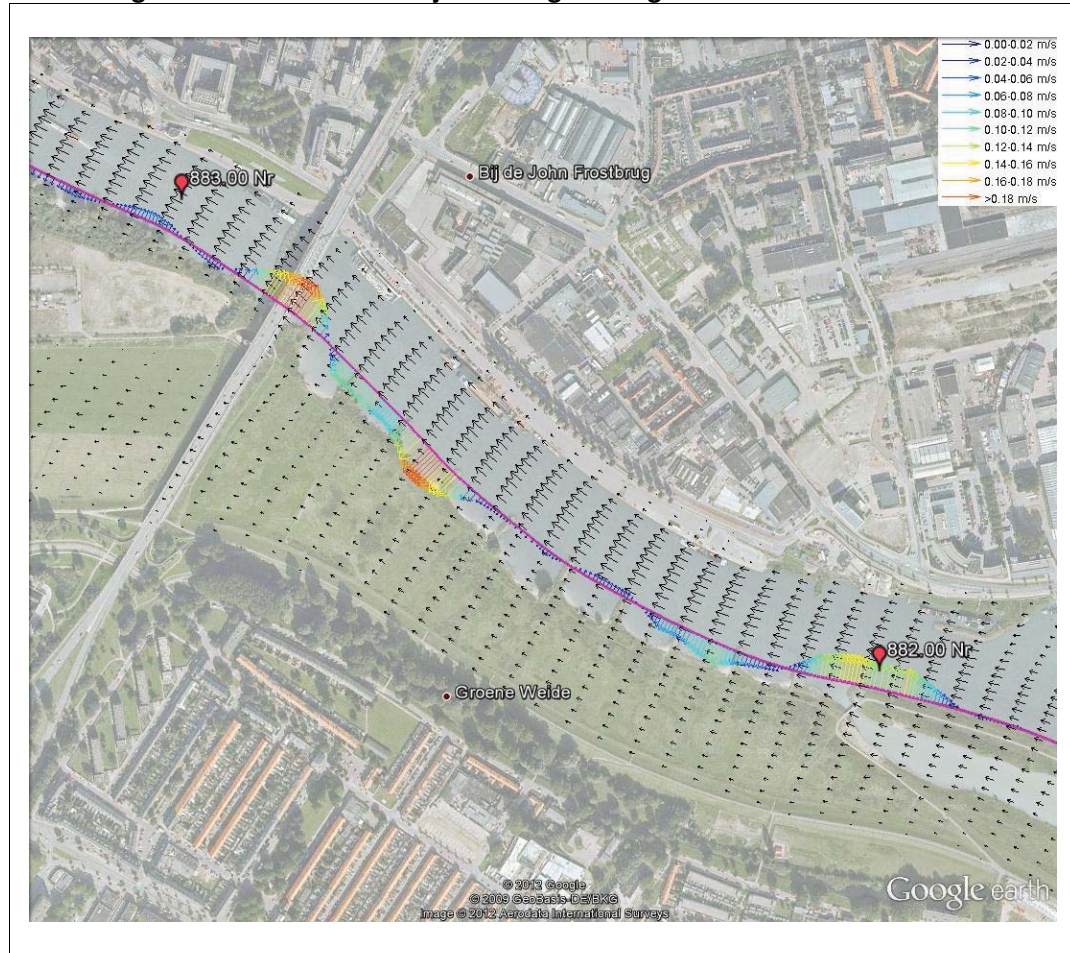


BIJLAGE V STROOMBEELDEN BIJ BOVEN-RIJN AFVOER VAN 10.000 M³/S

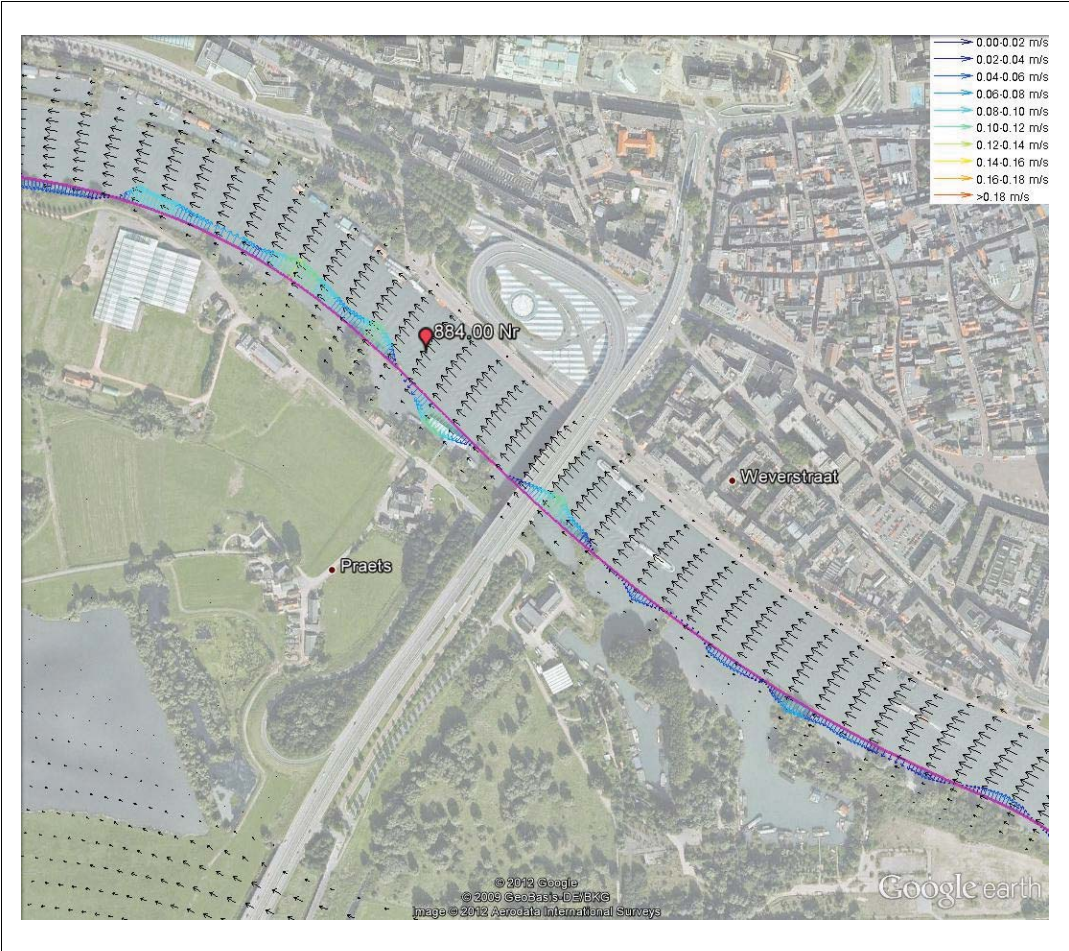
Abbeelding V.1. Totaaloverzicht stroombeeld projectgebied



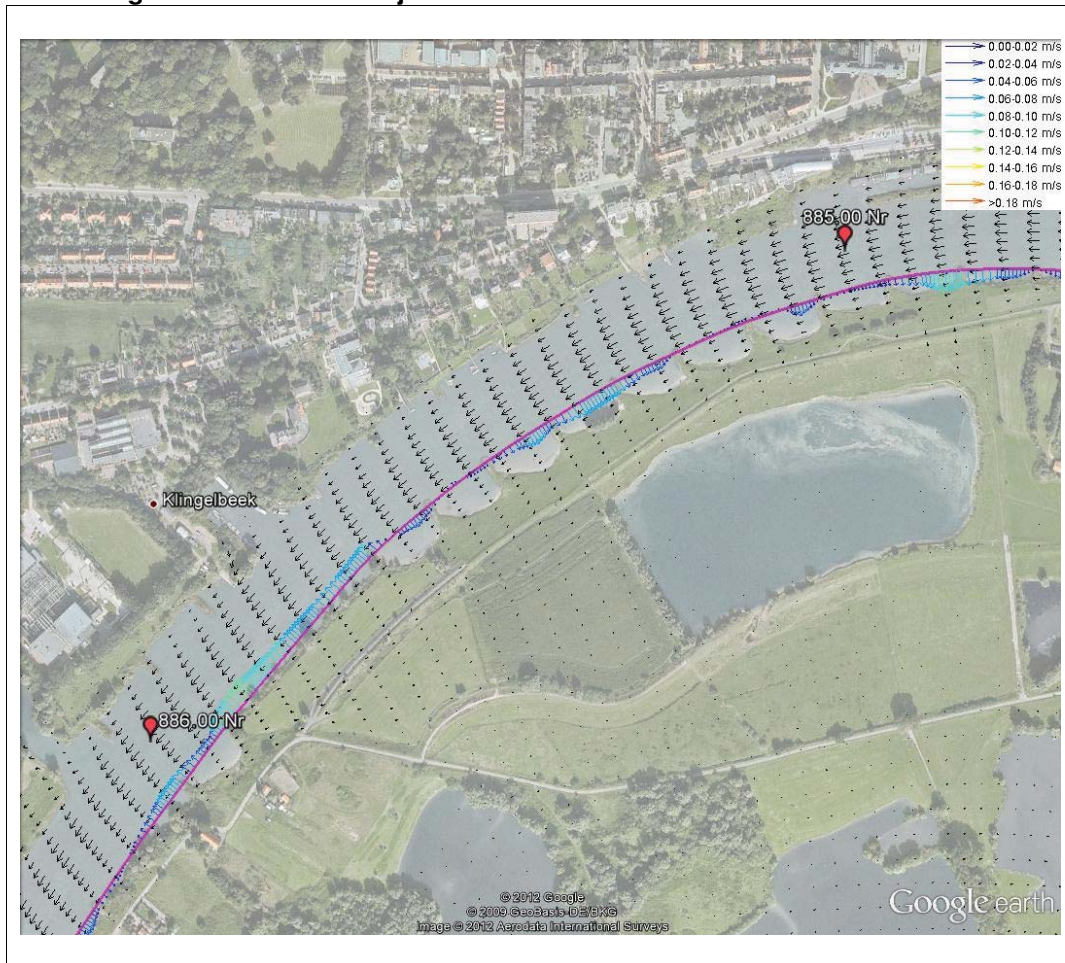
Afbeelding V.2. Stroombeeld nabij aftakking nevengeul



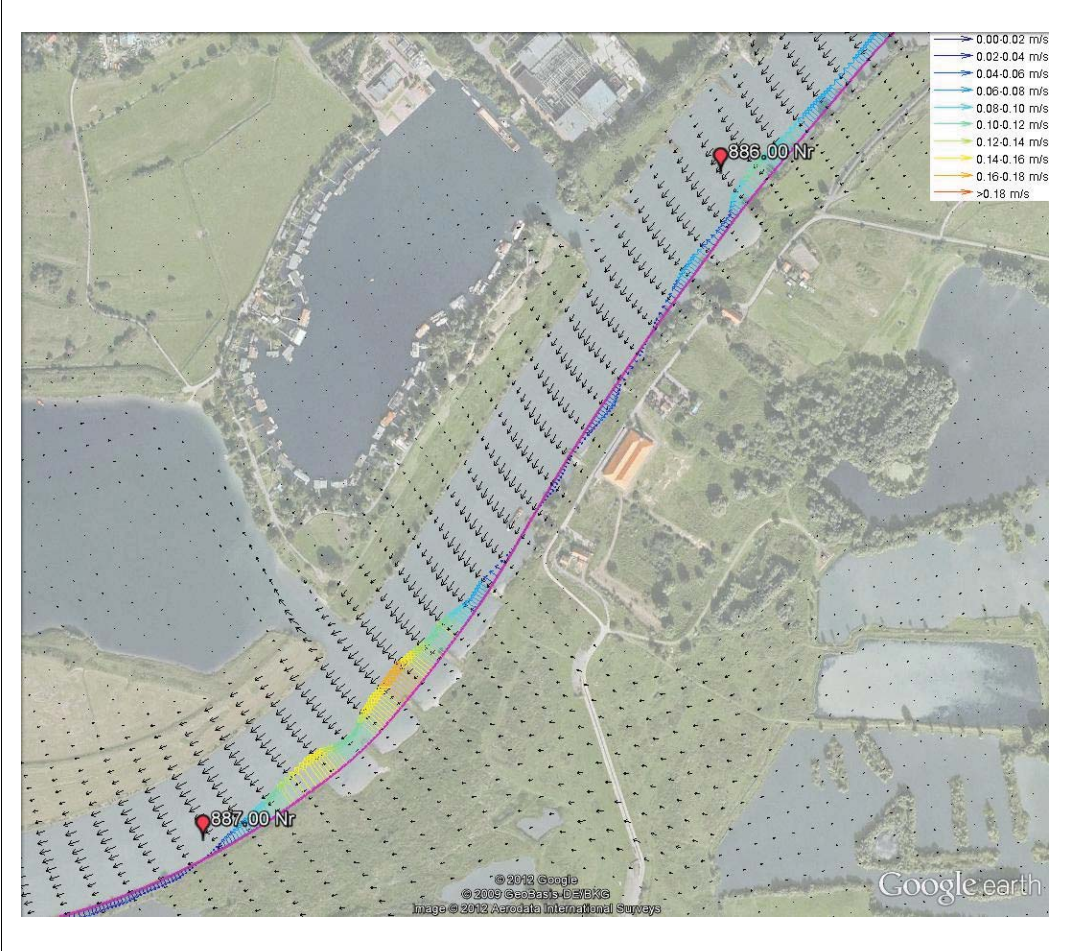
Afbeelding V.3. Stroombeeld bij steenfabriek



Afbeelding V.4. Stroombeeld bij de Plas van Bruil

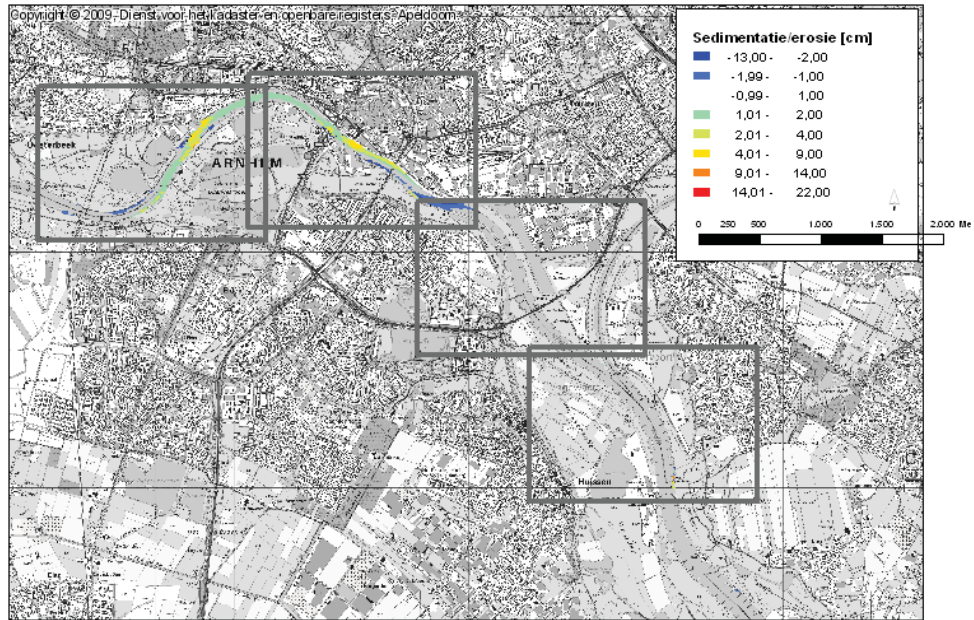


Afbeelding V.5. Stroombeeld bij de aantakking van de Groene Rivier

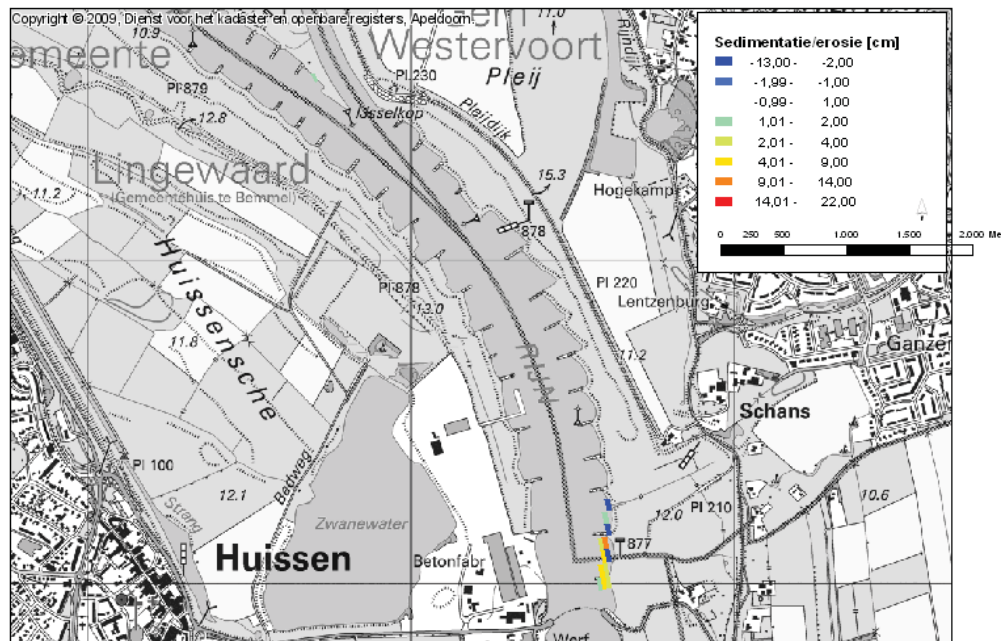


BIJLAGE VI DETAILAFBEELDINGEN SEDIMENTATIE/EROSIE

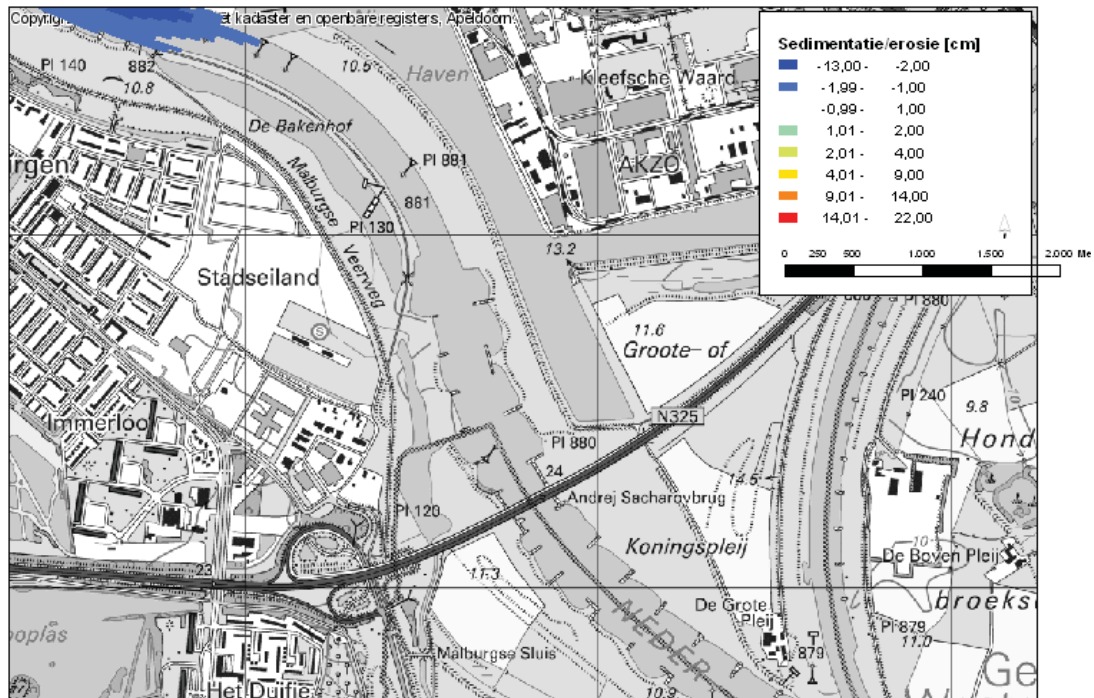
Afbeelding VI.1. Sedimentatie/erosie in cm totale projectgebied bij een afvoer 6.000 m³/s



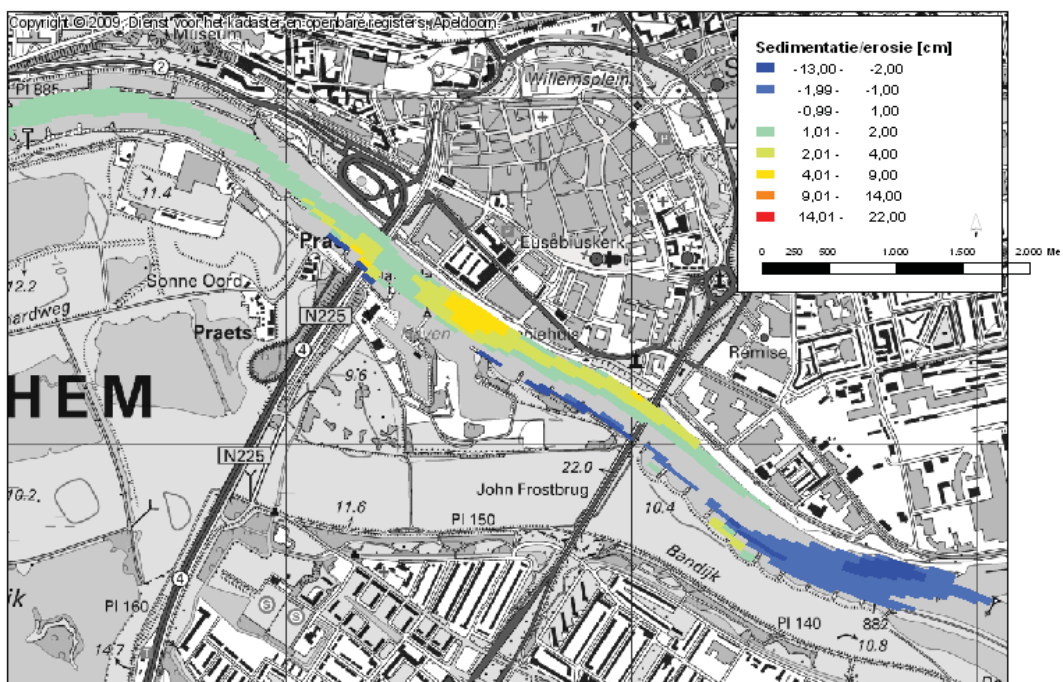
Afbeelding VI.2. Sedimentatie/erosie in cm IJsselkop bij afvoer 6.000 m³/s



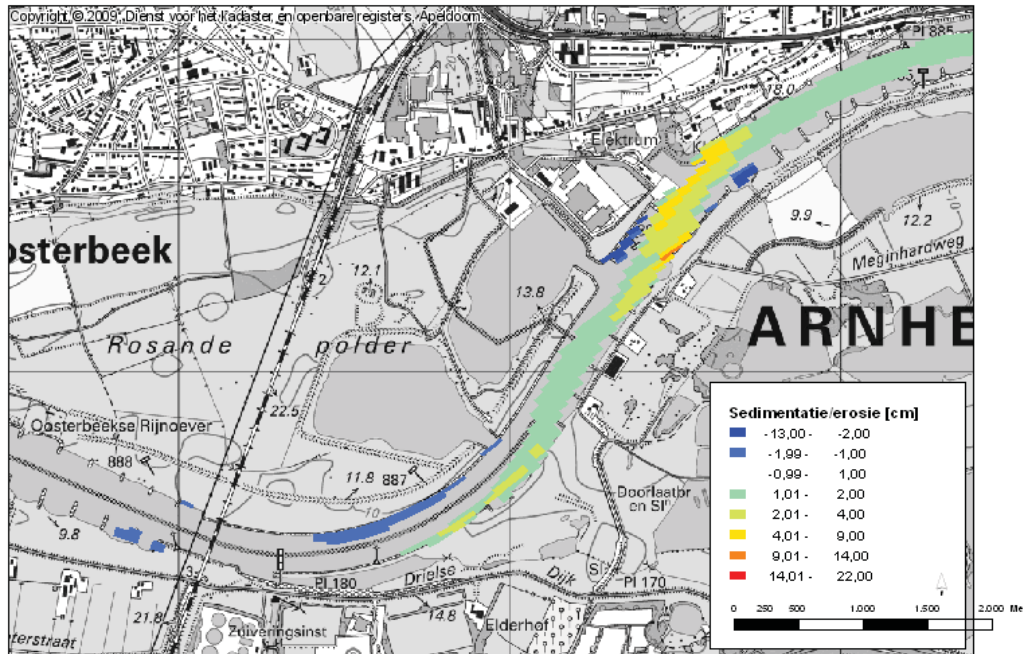
Afbeelding VI.3. Sedimentatie/erosie in cm Bakenhof bij een afvoer 6.000 m³/s



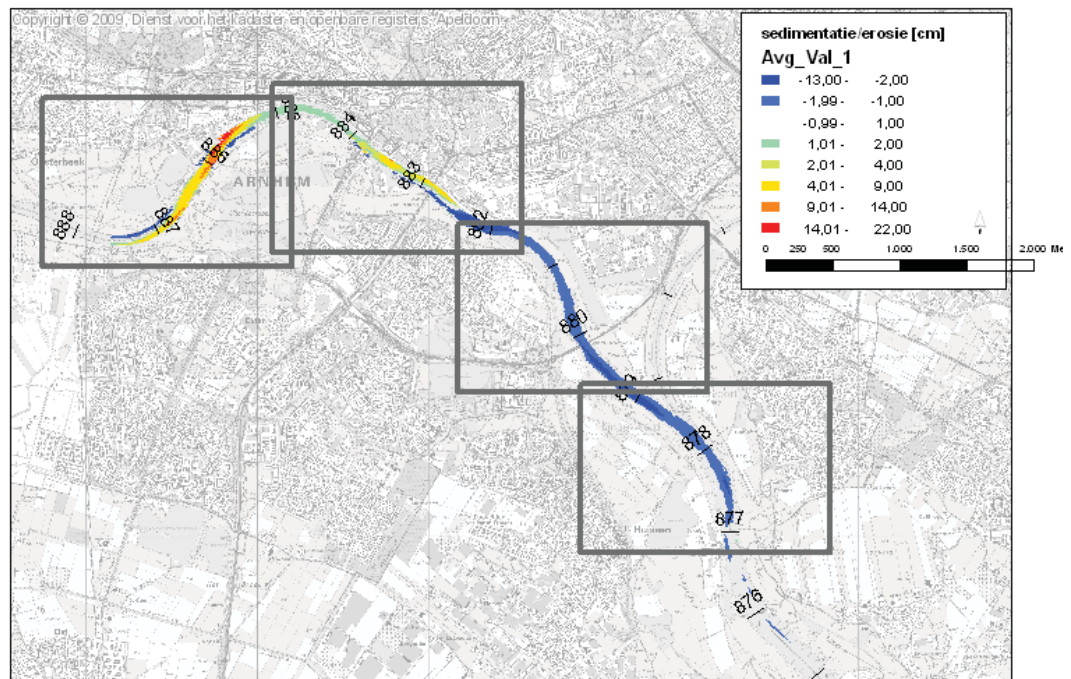
Afbeelding VI.4. Sedimentatie/erosie in cm aftakking Groene Rivier bij een afvoer 6.000 m³/s



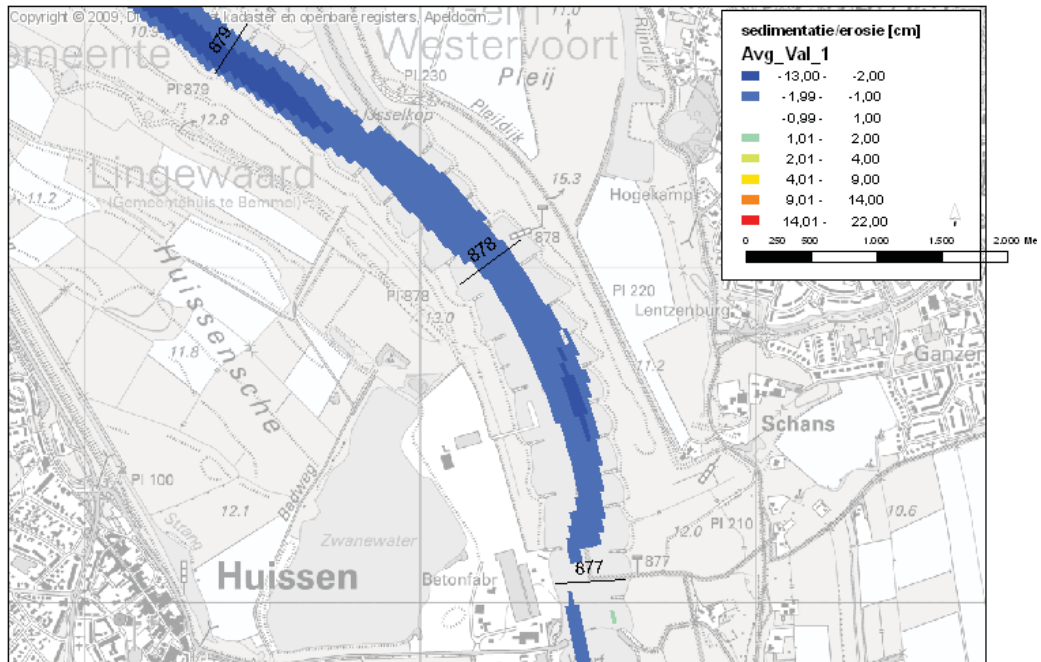
Afbeelding VI.5. Sedimentatie/erosie in cm aantakking Groene Rivier bij een afvoer 6.000 m³/s



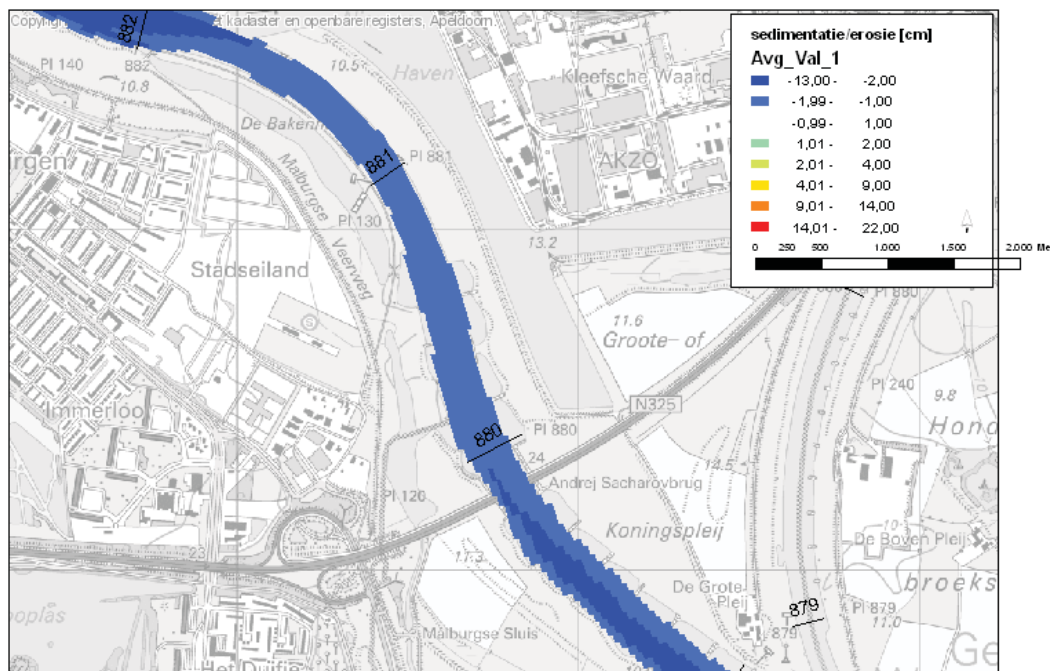
Afbeelding VI.6. Sedimentatie/erosie in cm totale projectgebied bij een afvoer 8.000 m³/s



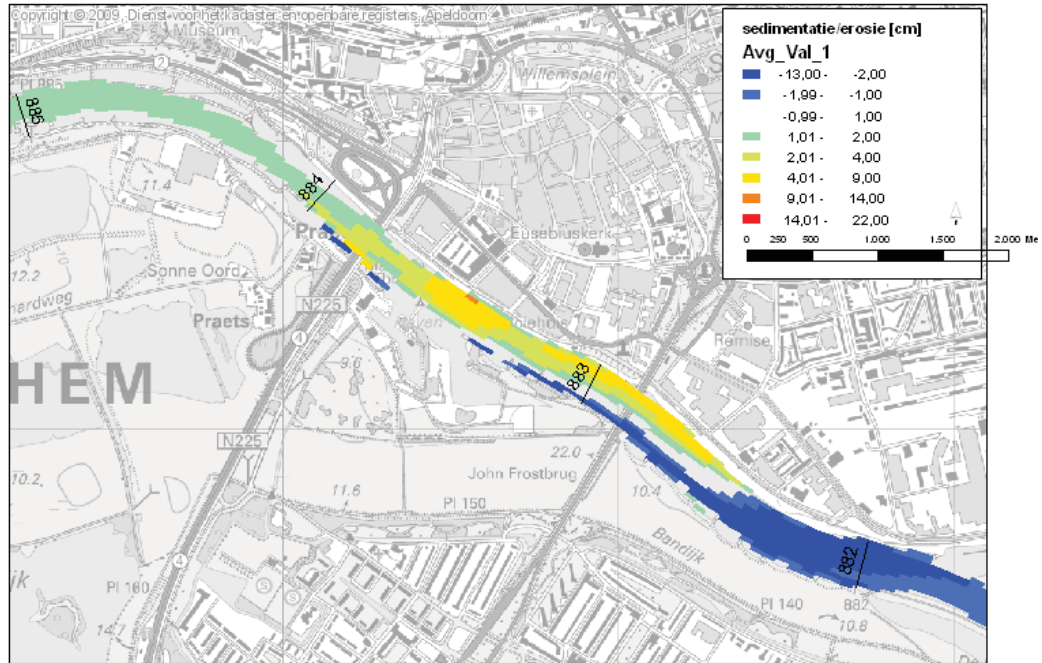
Afbeelding VI.7. Sedimentatie/erosie in cm IJsselkop bij een afvoer 8.000 m³/s



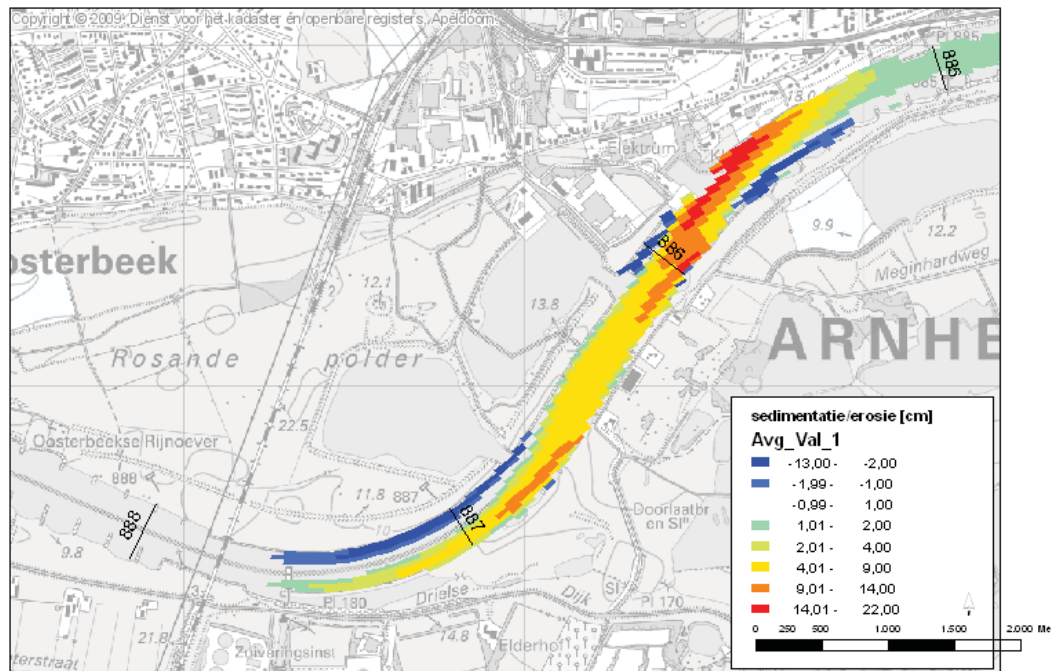
Afbeelding VI.8. Sedimentatie/erosie in cm Bakenhof bij een afvoer 8.000 m³/s



Afbeelding VI.9. Sedimentatie/erosie in cm aftakking Groene Rivier bij een afvoer 8.000 m³/s

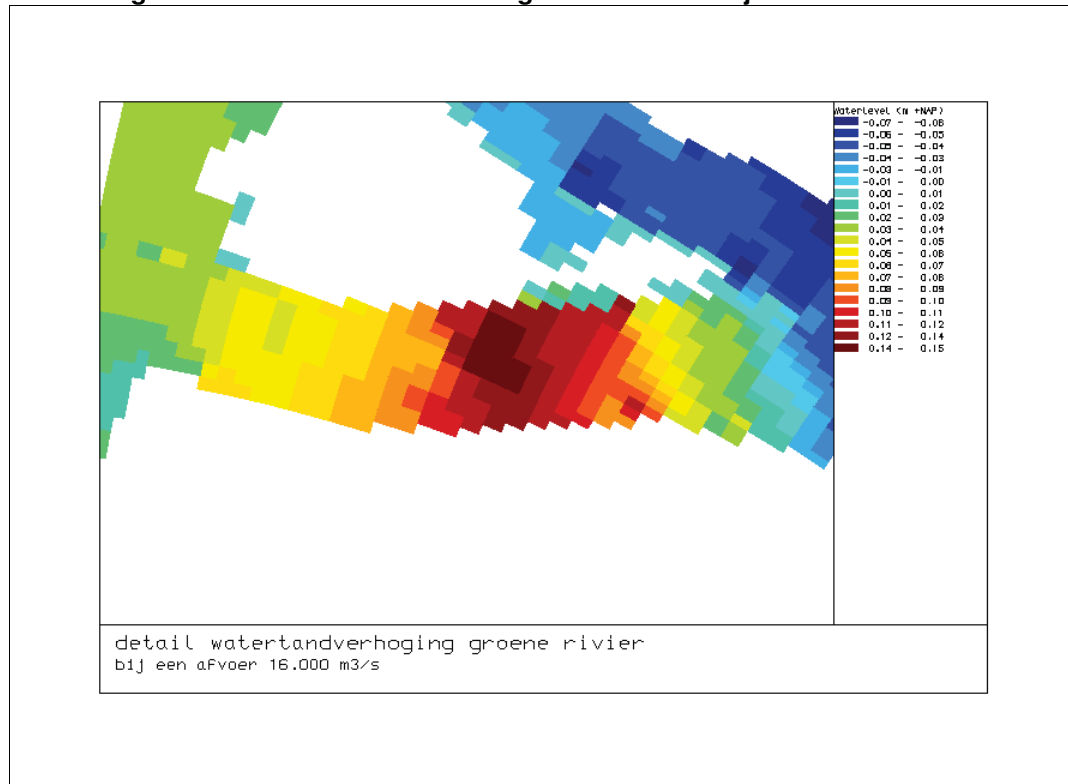


Afbeelding VI.10. Sedimentatie/erosie in cm aantakking Groene Rivier bij een afvoer 8.000 m³/s

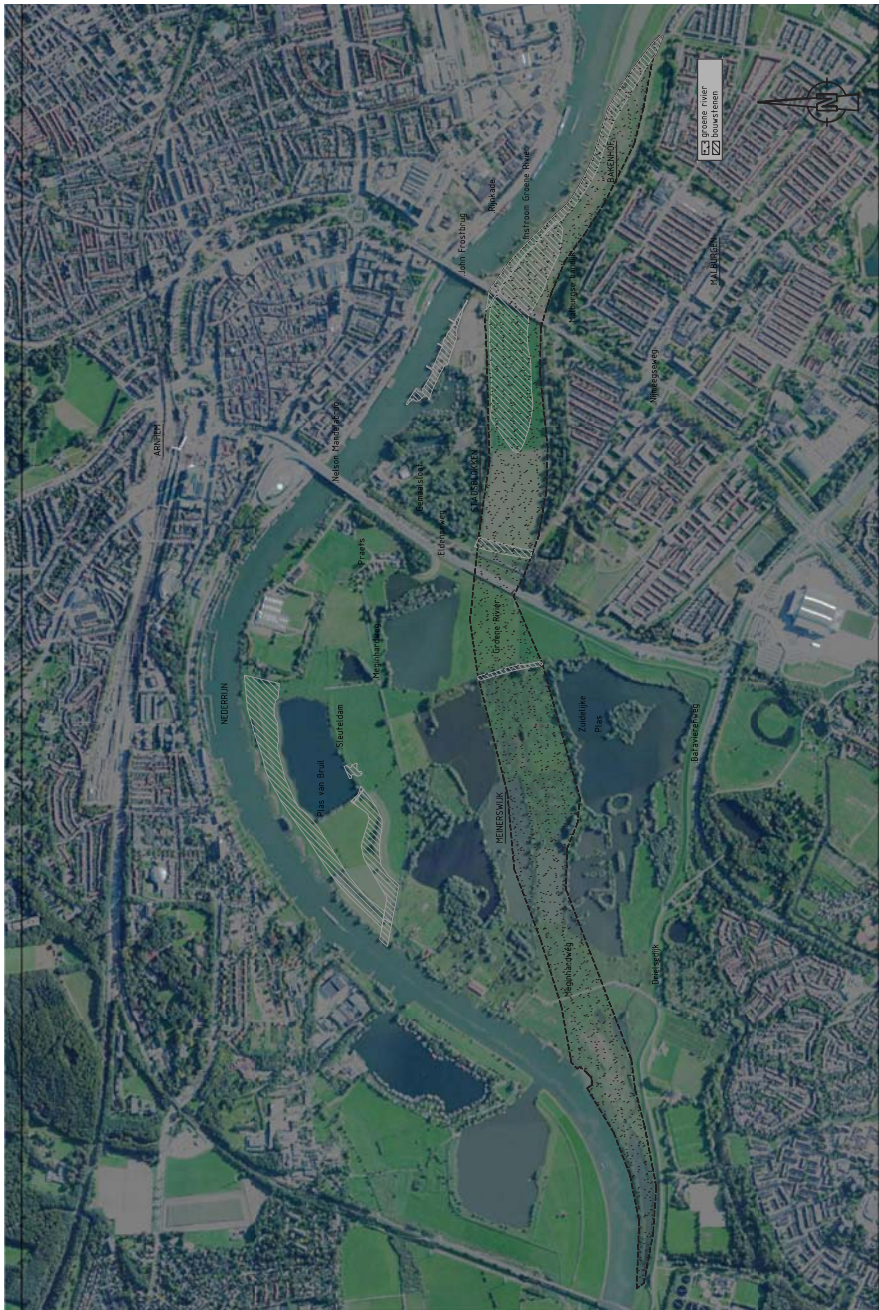


BIJLAGE VII DETAILAFBEELDINGEN WATERSTANDSVERANDERING BIJ MHW

Afbeelding VII.1. Waterstandsverandering Groene Rivier bij MHW



BIJLAGE VIII TOPONIEMENKAART



4. Notitie effectbeoordeling veiligheid primaire waterkering

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp effectbeoordeling veiligheid primaire waterkering
project uiterwaardvergraving Meinerswijk
opdrachtgever Rijkswaterstaat, Ruimte voor de Rivier
projectcode RW1809-303-70
referentie RW1809-303-70/torm/055
opgemaakt door ir. J. Lansink
goedgekeurd door R. Lohrmann
status definitief
datum opmaak 26 maart 2012
bijlagen I grafiek sterkte waterkering;
II uitvoer macrostabiliteitsberekening;
III uitvoer stabiliteit voorland;
IV bespreekverslag I;
V bespreekverslag II.

paraaf



aan	Rijkswaterstaat Ruimte voor de Rivier projecten (RvR)	R. Nieuwenhuis mw. D. Vliegenthart
kopie	Witteveen+Bos	mw. H. Albers-Schouten R. Lohrmann F.J. Schuurman

1. INLEIDING

Door de combinatie van maatregelen in het kader van Ruimte voor de Rivier op de IJssel zou de IJssel teveel water gaan afvoeren ten opzichte van de Neder-Rijn. Dit effect wordt gecompenseerd door deze uiterwaardvergraving. Om bij maatgevend hoogwater (MHW) het rivierwater beter te verdelen over de Neder-Rijn en de IJssel, is een uiterwaardvergraving gepland ter hoogte van Meinerswijk (afbeelding 1.1). Deze bevindt zich enkele kilometers benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop.

De vergraving bij Meinerswijk leidt bij hoogwater tot een waterstandsval op de as van de Neder-Rijn. In de Groene Rivier neemt, echter als gevolg van de vergraving de waterstand tijdens maatgevend hoogwater langs de dijk toe (afbeelding 1.3).

Om te bepalen wat de effecten zijn op de primaire waterkering wordt in deze notitie ingegaan op de faalmechanismen van een dijk, zoals die ook in de veiligheidstoetsing van primaire waterkeringen aan bod komen, te weten:

- hoogte (HT);
- macrostabiliteit binnenwaarts (STBI);
- macrostabiliteit buitenwaarts (STBU);
- piping en heave (STPH);

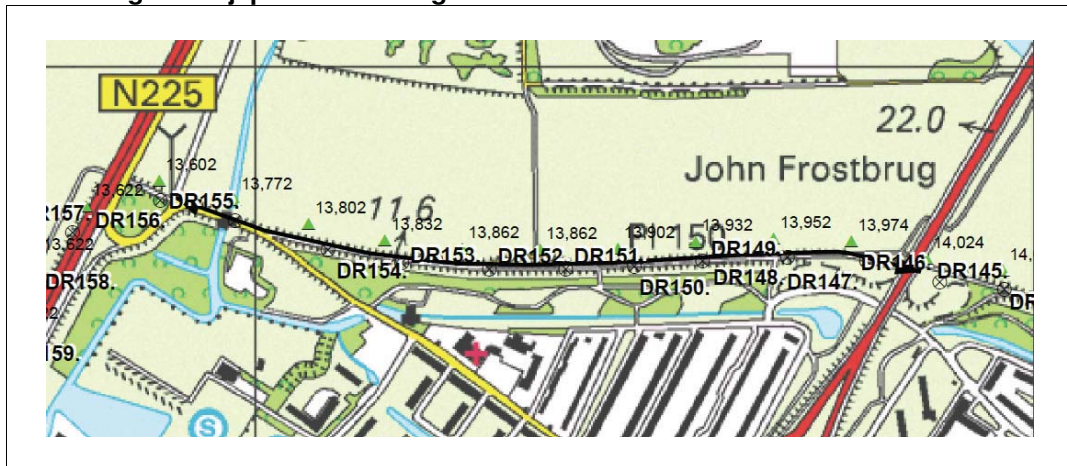
- microstabiliteit (STMI);
- stabiliteit van de bekleding (STBK);
- stabiliteit van het voorland (STVL).

Afbeelding 1.1. Plangebied en globale ligging Groene Rivier



Per faalmechanisme wordt in de notitie aangegeven wat het effect is van de voorkeursvariant (de VKV). Tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug zal langs de dijk opstuwing plaatsvinden als gevolg van de gewijzigde geometrie van de geul door het graven van de Groene Rivier (afbeelding 1.3). De scope van deze exercitie wordt dan ook beperkt tot de primaire waterkering tussen de bruggen van dijkpaal DR146 en DR156 (afbeelding 1.2).

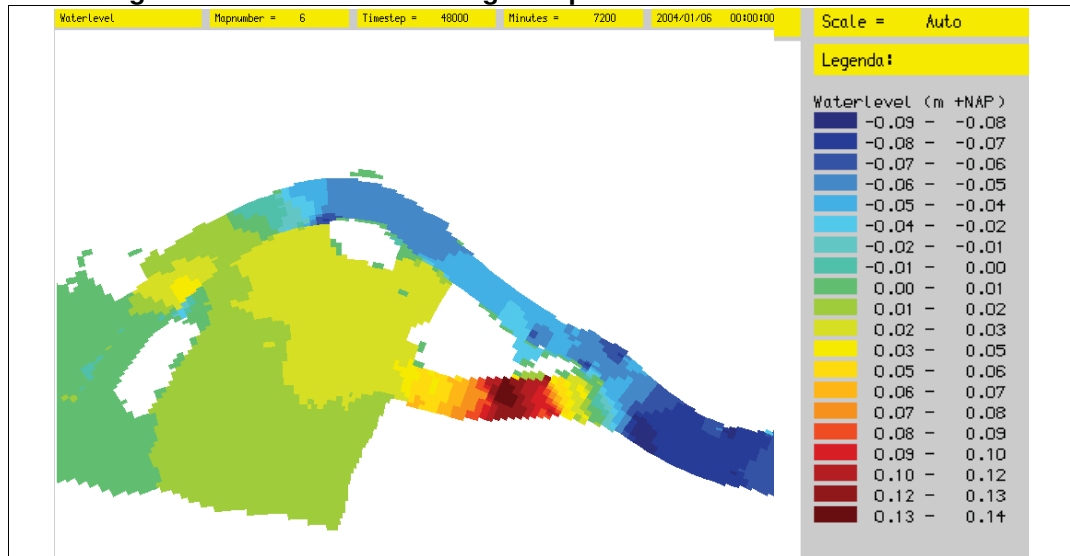
Afbeelding 1.2. Dijkpaalnummering



Het traject ten zuiden van de Groene Rivier tussen DR 146 en DR156 maakt onderdeel uit van de Malburgsedam. Deze is in de jaren 70 versterkt en in driemaal uitvoerig getoetst in de eerste, tweede en derde ronde veiligheidstoetsing in het kader van de Wet op de

Waterkering [lit. 3.], [lit. 5.] en [lit. 6.]. Deze notitie bevat een relatieve veiligheidsbeoordeling ten opzichte van de huidige situatie.

Afbeelding 1.3. Waterstandverandering ten opzichte van de referentiesituatie



2. UITGANGSPUNTEN EFFECTBEPALING VEILIGHEID PRIMAIRE WATERKERING

In het volgende hoofdstuk worden de uitgangspunten behandeld die ten grondslag liggen aan de effectbepaling.

Proces van tot stand komen van dit advies

Bij de laatste toetsronde aan HR2006 is de bandijk bij de uiterwaard Meinerswijk als veilig beoordeeld. In overleg met het waterschap Rivierenland heeft het waterschap een toelaatbare waterstand beschikbaar gesteld. De toelaatbare waterstand geeft de maximale waterstand weer waarbij voor het waterschap geldt dat de dijk veilig is. De toelaatbare waterstand moet worden gebruikt om te bepalen of de waterstanden die in de uiterwaard Meinerswijk voor gaan komen door het uitvoeren van de rivier verruimingsmaatregelen, leiden tot een veilige of onveilige situatie. Aan de hand van twee verschillende berekeningsmethoden (WAQUA en ECO 05) van de waterhoogten in de uiterwaard Meinerswijk zijn de maximale rivierwaterstanden tegen de bandijk bepaald. De berekeningsmethode die de hoogste waterstand als gevolg van de riviermaatregel oplevert is als bindend voorgeschreven door het waterschap. Deze maximale (berekende) waterstanden zijn afgezet tegen de toelaatbare waterstand en leiden tot de conclusie dat de toelaatbare waterstand niet wordt overschreden; bij de berekende maximale waterhoogte blijft het oordeel over de dijk veilig. Ten opzichte van de actuele situatie zal, door het treffen van de rivierverruimingsmaatregelen Meinerswijk, de waterstand tegen de bandijk maximaal met circa 13 cm stijgen. Deze stijging past binnen de toelaatbare waterstand

2.1. Algemene uitgangspunten

In de derde ronde toetsing op veiligheid van de primaire waterkering is de waterkering tussen DR146 en DR156 goed bevonden, met uitzondering van het gemaal juist ten oosten van de Mandelabrug en de aansluitende grondlichamen (DR154 - DR156 afgekeurd op macrostabiliteit binnenwaarts [lit. 1.]). Voor dit deel is een verbeteringstraject gestart door de eigenaar van het gemaal, gemeente Arnhem. De scope van deze effectbeoordeling beperkt zich daarom tot het deel tussen DR146 en DR154.

2.2. Hydraulische uitgangspunten

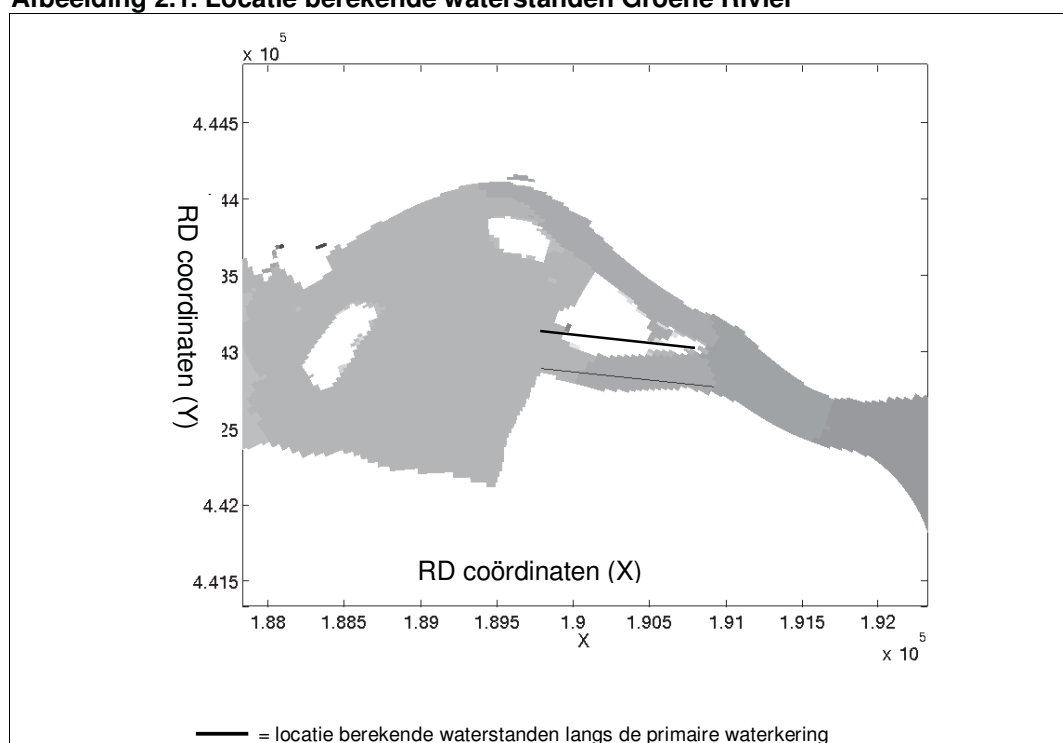
In de derde toetsronde is de hoogte beoordeeld aan de hand van de Hydraulische randvoorwaarden 2006. De waterstand na uitvoering van het VKV is bepaald en gerapporteerd in een hydraulica rapport [lit. 2.].

Hoog water

Er zijn 2 situaties doorgerekend. De referentiesituatie betreft de situatie voor uitvoering van de uiterwaardvergraving. Tevens zijn de waterstanden berekend na uitvoering van uiterwaardvergraving Meinerswijk (aangeduid met VKV).

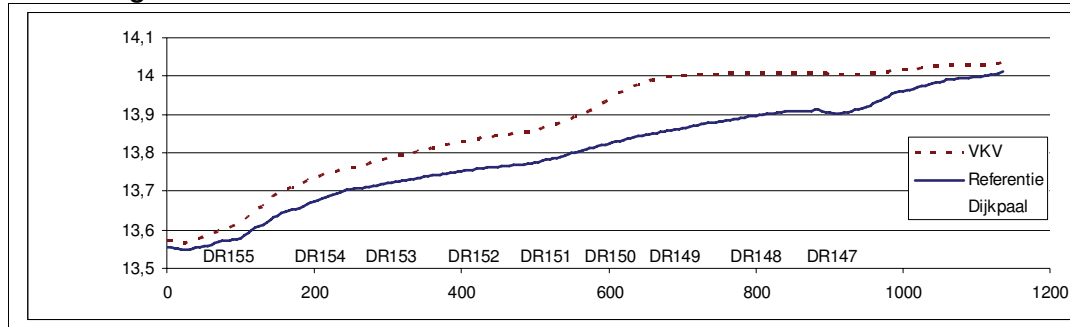
Beiden zijn het resultaat van een WAQUA-berekeningen met een Lobith-afvoer van $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (vaste verdeling). Deze berekeningen zijn gerapporteerd in de notitie waterbeweging (hydraulica) [lit. 2.]. Deze berekende waterstand komt overeen met het ontwerppeil voor 2050 en 2100 dat 10-20 cm lager ligt dan toetspeil (HR2006).

Afbeelding 2.1. Locatie berekende waterstanden Groene Rivier



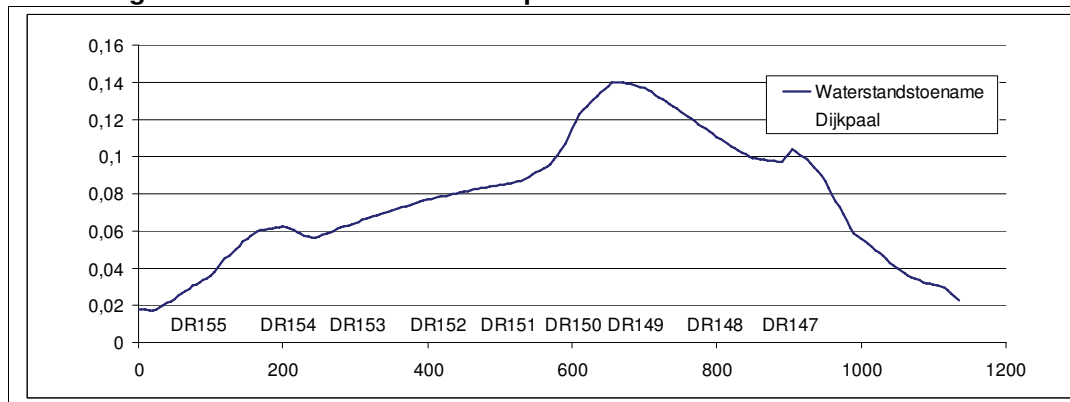
In afbeelding 2.2 is de berekende waterstand na uitvoering van de uiterwaardvergraving Meinerswijk (VKV) weergegeven voor de locatie die aangegeven staat in afbeelding 2.1. Hierbij is de locatie uitgezet ten opzichte van het regelwerk nabij de Nelson Mandelabrug. In de beoordeling van de veiligheid ten aanzien van de faalmechanismen zijn de berekende waterstanden (VKV) vergeleken met de toelaatbare waterstanden en getoetste waterstanden (HR2006) (hoofdstuk 3).

Afbeelding 2.2. Uitvoer waterstand Groene Rivier



In afbeelding 2.3 staat het verschil tussen de berekende waterstand na uitvoering van de uiterwaardvergraving Meinerswijk (VKV) en de waterstand zonder uiterwaardvergraving Meinerswijk (referentie) in cm.

Afbeelding 2.3. Verschil waterstand ten opzicht van referentie

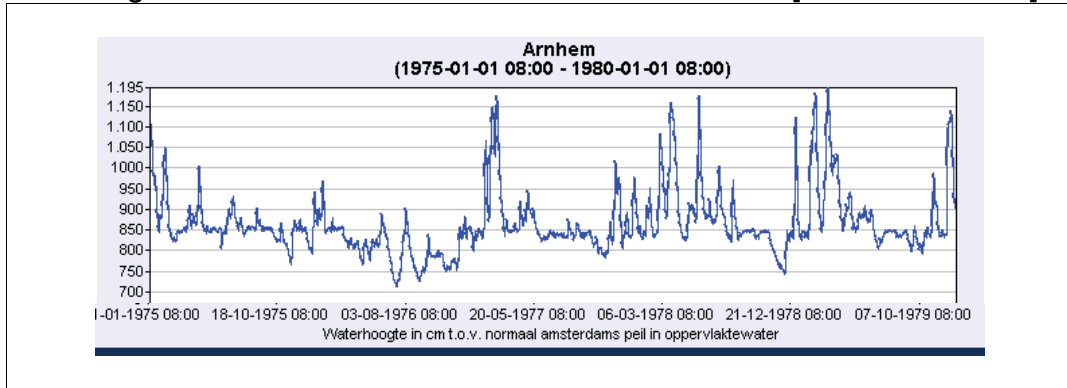


Laag water

Voor de faalmechanismen stabiliteit voorland en macrostabiliteit buitenwaarts is de laag waterstand van belang.

Op basis van beschikbare metingen uit het verleden is een inschatting gemaakt van de extreem laagwaterstand. Als extreem laagwaterstand is conservatief NAP + 6 m aangehouden. Hierbij valt het voorland en de Groene Rivier droog. Deze extreme worst case voldoet voor het huidige doel van de notitie. Er is dus geen aandacht besteedt om deze laagwaterstand verder te onderbouwen. Wanneer de maatgevend laagwaterstand lager is dan het voorland is voor het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts gerekend met val naar maaiveldniveau.

Afbeelding 2.4. Historische waterstanden tussen 1975 en 1980 [www.waterbase.nl]

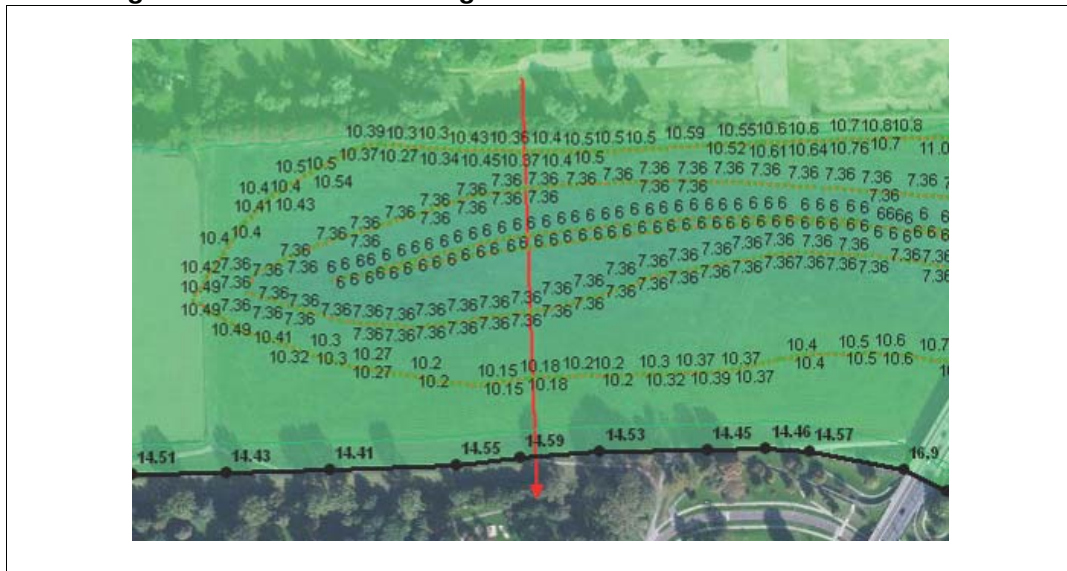


2.3. Geometrische uitgangspunten

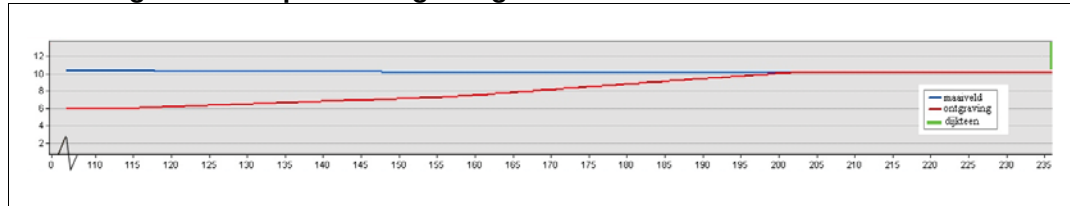
De maatgevende locatie voor macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts is gelegen ter hoogte van de dijkpaal DR149. Dit is bepaald tijdens de derde ronde toetsing op veiligheid [lit. 6.]. Dit maatgevende profiel is ook gebruikt tijdens de beoordeling van de stabiliteit van het voorland. Voor de beoordeling van de microstabiliteit is in de derde toetsronde aangegeven dat het ondertalud van het binnentalud flauwer is dan 1:5 [lit. 6.]. Deze bevindingen zijn overgenomen.

De geuldiepte is bepaald aan de hand van het te ontgraven profiel (afbeelding 2.5) De dwarsdoorsnede in afbeelding 2.6 is genomen ter hoogte van DR 149. Het onderwatertalud van de Groene Rivier ter plaatse van DR 149 is flauwer dan 1:15.

Afbeelding 2.5. Profiel dat wordt ontgraven voor de Groene Rivier



Afbeelding 2.6. Dwarsprofiel ontgraving Groene Rivier



2.4. Geotechnische uitgangspunten

Voor de berekeningen van het toetsspoor macrostabiliteit en microstabiliteit is de schematisatie van de grondopbouw onder de dijk en het dijk materiaal overgenomen uit de Mstab-schematisatie, zoals gehanteerd in de derde ronde toetsing op veiligheid van de primaire waterkering [lit. 6.] aangeleverd door het waterschap Rivierenland. De keuze voor de maatgevende locatie voor macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts is tevens overgenomen en betreft locatie DR149.

Voor de beoordeling van de microstabiliteit is in de derde toetsronde aangegeven dat een zandig binnentalud aanwezig is [lit. 6.]. Dit is gecontroleerd aan de hand van de rapportage van de eerste toetsronde en de achterliggende geotechnische lengteprofielen [lit. 4.].

Voor de dijkveiligheid is en kan geen afdekkend pakket in rekening worden gebracht als de deklaag dunner is dan 1,0 m. Er is in de huidige situatie voor de maatgevende locaties voor piping geen afdekkende laag aangetroffen in het voorland. Er is dus geen negatieve invloed te verwachten van het graven van de geul in de Groene Rivier op 30 m uit de buitenteen van de dijk op het stijghoogteverloop onder de dijk. Het intrepunt in de stabiliteitsom is gekozen ter plaatse van de buitenteen.

Deze effectbeoordeling dijkveiligheid gaat niet in op de effecten ten aanzien van kwel, aangezien deze effecten apart zijn beschouwd in de effectbeoordeling geohydrologie en waterkwaliteit [lit. 8.].

3. RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt elk faalmechanisme kort beschreven. Vervolgens wordt het huidig toetsoordeel beschreven en de invloed van de VKV op de veiligheid ten aanzien van het beschreven faalmechanisme. Per faalmechanisme wordt op deze manier bepaald of de waterstandstijging langs de dijk effect heeft op de veiligheid van de primaire waterkering.

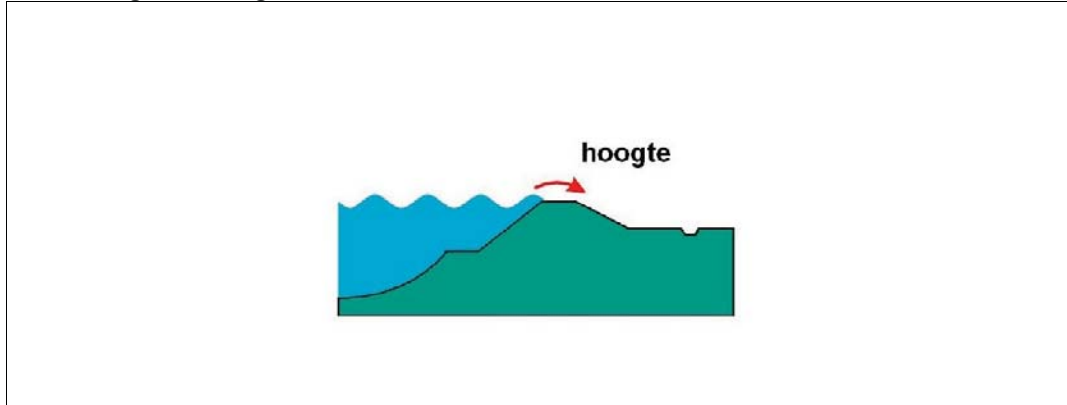
Als basis voor deze effectbepaling zijn de berekeningen gebruikt die zijn opgesteld voor de derde ronde toetsing op veiligheid. Deze toetsresultaten zijn aangeleverd door het waterschap Rivierenland. Er is met behulp van grafieken inzichtelijk gemaakt wat de toelaatbare waterstand is per faalmechanisme. Deze is vergeleken met de verwachte waterstanden tijdens een maatgevend hoogwater na realisatie van de VKV. Hiermee kan worden aangetoond of een waterstandstijging leidt tot een veiligheidsprobleem.

3.1. Hoogte

Wanneer de dijk niet hoog genoeg is om de veiligheid van de dijk bij hoogwater te garanderen is er sprake van falen op het faalmechanisme hoogte. Als de dijk niet hoog genoeg is kan bij een hoogwatersituatie water over de dijk stromen. Er is dan sprake van overloop

(gezien de geringe windbelasting). Uiteindelijk kan de dijk bezwijken vanwege de grote hoeveelheid water die binnendijks terecht komt en het binnentalud aantast.

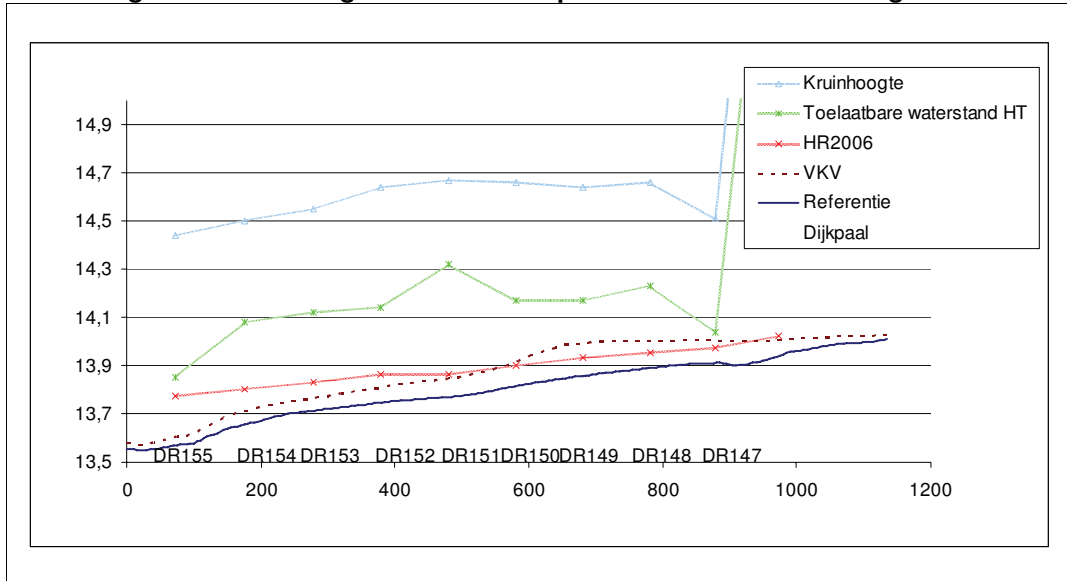
Afbeelding 3.1. Hoogte



Tijdens de derde ronde toetsing op veiligheid van de primaire waterkering heeft de waterkering tussen DR146 en DR156 op het toetsspoor hoogte het oordeel goed gekregen. In afbeelding 3.2 zijn waterstanden uitgezet tegen de afstand tot het regelwerk. De dijkpaalnummering is daarbij ingevoegd. Er is te zien dat de maatgevende hoogwaterstand, die is gehanteerd in de toetsing (rode lijn HR2006) tussen DR150 en DR154, hoger ligt dan de berekende waterstand na uitvoering van de VKV (onderbroken paarse lijn).

Tussen DR146 en DR150 is de waterstand toegenomen ten opzichte van de HR2006, maar blijft de waterstand kleiner dan de toelaatbare waterstand (groene lijn in afbeelding 3.2). Daarmee voldoet de dijk nog steeds aan de eisen ten aanzien van het faalmechanisme hoogte.

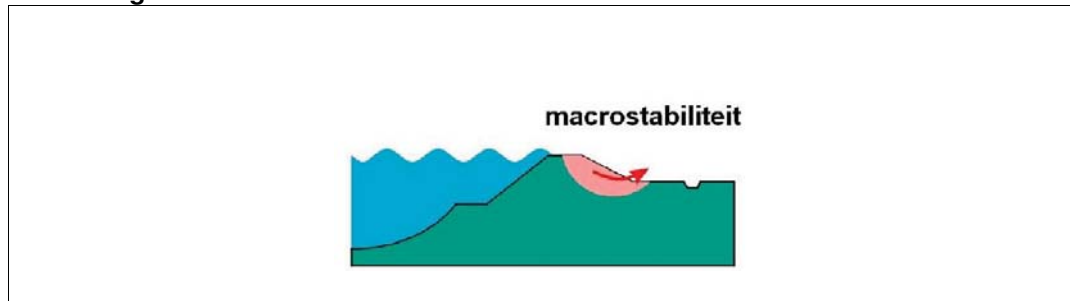
Afbeelding 3.2. Beoordeling van het effect op het faalmechanisme hoogte



3.2. Macrostabiliiteit

Bij het faalmechanisme macrostabiliiteit bezwijkt de dijk doordat een deel van de dijk ten gevolge van langdurige hoge waterstanden instabiel wordt en afschuift. Het kan gaan om binnenwaartse stabiliteit (aan de landzijde) of buitenwaartse stabiliteit (aan de rivierzijde). De macrostabiliiteit van de dijk wordt bepaald door de vorm van het dijklichaam (geometrie) en de ondergrond.

Afbeelding 3.3. Macrostabiliiteit



Tussen DR146 en DR154 is sprake van een kleidijk op een zandondergrond [lit. 4.]. Gegeven de zandige ondergrond en de relatief flauwe taluds is de macrostabiliiteit binnenwaarts en buitenwaarts tijdens de toetsing goed gebleken.

Ter hoogte van de maatgevende dwarsdoorsnede is een berekening gemaakt van de macrostabiliiteit binnenwaarts en buitenwaarts. Ter plaatse van de maatgevende dwarsdoorsnede DR149 neemt de maatgevende hoogwaterstand toe van NAP + 13,93 m naar NAP + 14,0 m.

Het effect van deze waterstandtoename is berekend met behulp van de methode Bishop voor cirkelvormige glijvlakken (bijlage II).

Tabel 3.1. Resultaat berekening macrostabiliiteit

stabiliiteit	benodigde veiligheidsfactor	toetsing 2011	na VKV
binnenwaarts	1,10	1,83	1,82
buitenwaarts	1,03	1,22	1,20

Gezien de geringe toename van de maatgevende hoogwaterstand is het effect op de berekende veiligheidsfactor zeer klein. De veiligheidsfactor is ruim groter dan de benodigde veiligheidsfactor voor zowel het faalmechanisme stabiliteit binnenwaarts als macrostabiliiteit buitenwaarts.

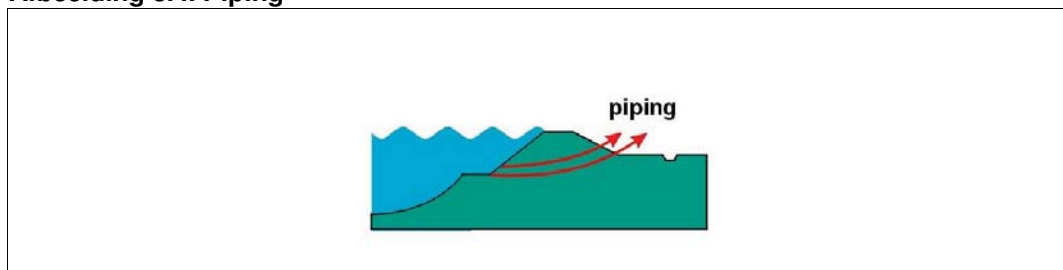
De ligging van de geul in de Groene Rivier op circa 30 m van de teen van de dijk met een flauw talud (flauwer dan 1:10) heeft geen invloed op de buitenwaartse stabiliteit van de waterkering (zie glijvlakberekening in bijlage II).

3.3. Piping

Bij het faalmechanisme piping bezwijkt de dijk doordat zand onder de dijk wegspoelt. Piping kan ontstaan bij (langdurige) hoge waterstanden. Als gevolg van het waterstandsverschil (verval) kan een kwelstroom ontstaan onder de dijk door. Door de druk van het water zal eerst, indien aanwezig, de afsluitende laag opbarsten. Vervolgens kunnen holle ruimtes ('pipes') ontstaan wanneer het water zand meevoert. Via de 'pipes' kan een open verbinding ontstaan.

ding ontstaan tussen de rivier en het binnendijkse gebied, waarna de pipes snel in grootte toenemen en de dijk ondermijnen. Als vuistregel kan gehanteerd worden dat per meter verval tussen 10 m en 20 m kwelweglengte benodigd is.

Afbeelding 3.4. Piping



De toelaatbare waterstand ten aanzien van het faalmechanisme piping (groene lijn) is vergeleken met de waterstand die is gehanteerd in de toetsing (rode lijn, HR2006), zoals weergegeven in afbeelding 3.5. Deze beschouwing is relatief ten opzichte van de veiligheid die is bepaald in de laatste toetsronde Royal Haskoning [lit. 5.]. In deze toetsing is een stijghoogteberekening en opbarstberekening uitgevoerd die resulteert in een toelaatbare waterstand. De groene lijn in afbeelding 3.5 en afbeelding 3.6 geeft deze toelaatbare waterstand voor piping. Er is te zien dat tussen DR146 en DR150 de maatgevende waterstand hoger ligt dan de waterstand die is gehanteerd in de toetsing. Er is op dit traject een hogere toelaatbare waterstand voor piping berekend. Dit houdt in dat dit traject na uitvoering van de VKV nog voldoet op het faalmechanisme piping.

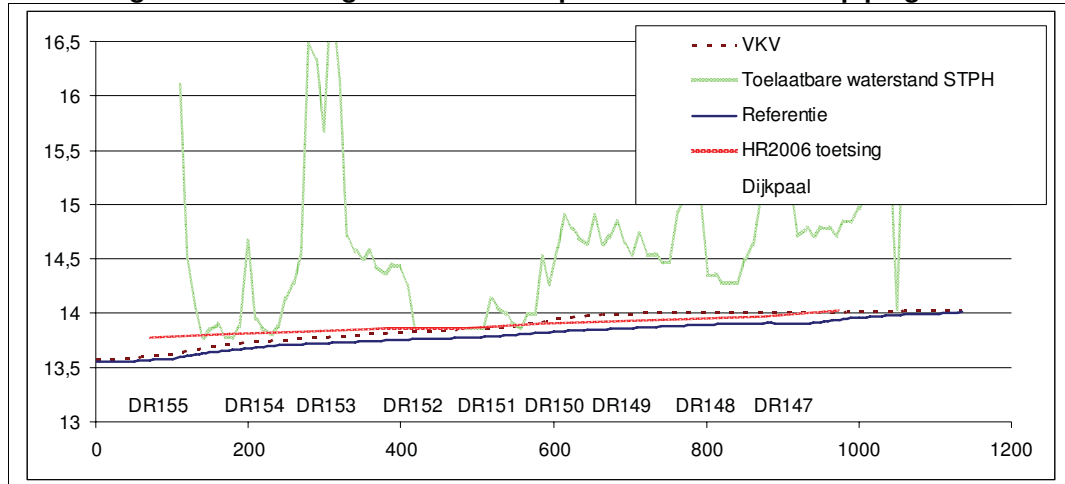
Tussen DR150 en DR152 is in de toetsing op basis van de gehanteerde schematisatie een zeer gering kwelweglengtetekort berekend. Op basis van de gehanteerde schematisatie en de onzekerheidsmarge van de beoordelingsmethodiek is op basis van ervaring door het waterschap Rivierenland geconcludeerd dat deze locatie voldoet ten aanzien van het toetsspoor piping.

Om dit beter in beeld te brengen is een verticale verschaling van de vorige afbeelding opgenomen (afbeelding 3.6).

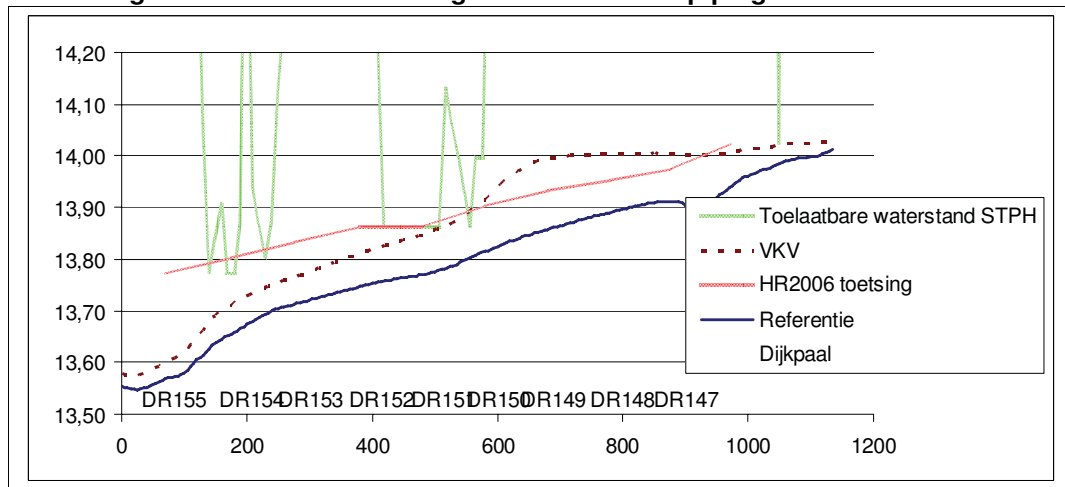
De maatgevende waterstand op dit traject na uitvoering van de VKV is lager dan de getoetste waterstand (HR2006). Dit houdt in dat de veiligheid ten opzichte van de getoetste situatie niet verslechtert en dus op basis van het toetsoordeel geconcludeerd mag worden dat dit deel nog steeds voldoet ten aanzien van het faalmechanisme piping.

Tussen DR152 en DR155 is de maatgevende waterstand lager dan de getoetste waterstand (HR2006, rode lijn). Dit houdt in dat de veiligheid ten opzichte van de getoetste situatie niet verslechtert en dus op basis van het toetsoordeel geconcludeerd mag worden dat ook dit deel voldoet ten aanzien van het faalmechanisme piping.

Afbeelding 3.5. Beoordeling van het effect op het faalmechanisme piping



Afbeelding 3.6. Verticale vershaling faalmechanisme piping



Aanvullende exercitie, intreeweerstand

Naar aanleiding van een vraag van het waterschap is op verzoek een aanvullende exercitie uitgevoerd. Op basis van het grondonderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van de rivierverruiming Meinerswijk is onderzocht of kan worden aangetoond dat meer voorland in rekening gebracht kan worden. Op basis van de handboringen die zijn uitgevoerd op een afstand van circa 30 m uit de teen van de dijk is niet aan te tonen dat een afdekkende kleilaag aanwezig is in het voorland. Aanvullend is gekeken naar het grondonderzoek dat is uitgevoerd naar aanleiding van de eerste toetsronde [lit. 3.] en [lit. 4.]. De boringen zijn op 10 m uit de teen uitgevoerd en tonen zandige grondopbouw met afwisselend enkele dunne kleilaagjes (< 0,5 m dik). Eventuele intreeweerstand die hierdoor aanwezig is, mag niet in rekening worden gebracht, aangezien deze dunner is dan 1,0 m. Op basis van deze aanvullende exercitie kan de intreeliijn niet worden aangepast en blijft de aanwezige kwelweglengte nagenoeg gelijk aan de benodigde kwelweglengte.

3.4. Microstabiliteit

Uit de Mstab-schematisatie, zoals opgesteld ten behoeve van de derde ronde veiligheidstoetsing [lit. 6.] is geconstateerd dat sprake is van een kleidijk op een zandondergrond. Tevens is het binnentalud onder het niveau van 0,25 H flauwer dan 1:5.

Er wordt voldaan aan minimaal 1 van de voorwaarden, zoals genoemd in stap 1 van de eenvoudige toets op microstabiliteit in het Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006 (VTV2006) [lit. 7.]. De dijk voldoet daarom aan de eisen voor het faalmechanisme micro-instabiliteit. Dit oordeel is niet afhankelijk van de toename van de maatgevende hoogwaterstand.

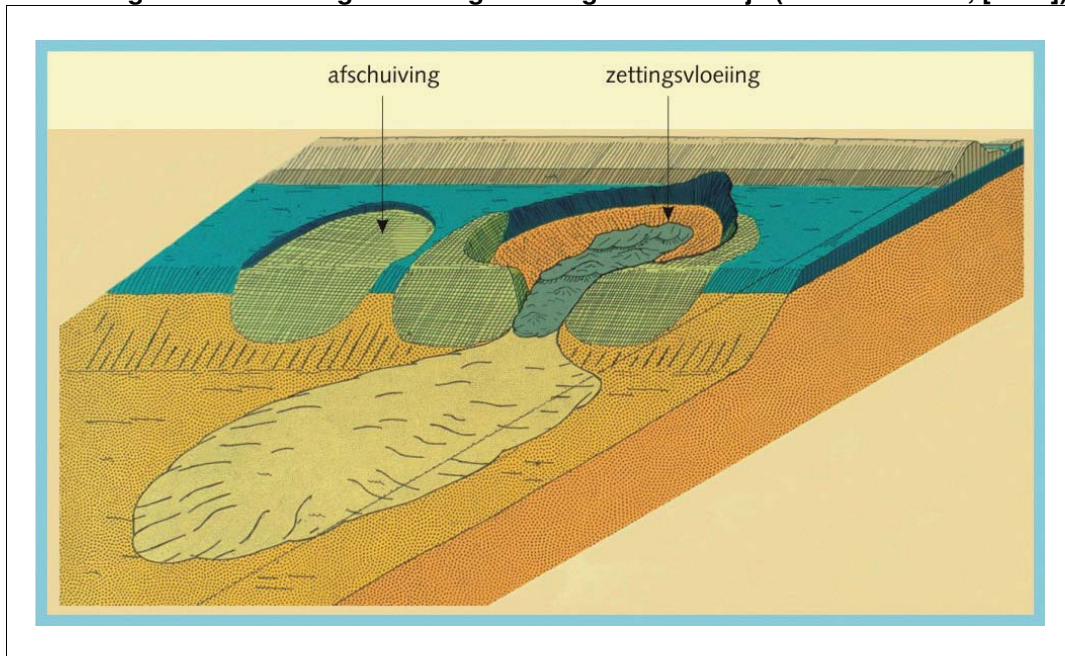
3.5. Stabiliteit bekleding

De toename van de waterstand heeft geen dusdanige invloed op de stroomsnelheden langs de dijk dat de veiligheid van de bekleding negatief wordt beïnvloed. De toename van de waterstand zou in theorie kunnen leiden tot een toename van de golfbelasting. Gezien de dijknormaal (noord) en de voorlandhoogte is dit effect verwaarloosbaar klein.

3.6. Stabiliteit voorland

Bij de beveiliging tegen hoogwater wordt meestal de stabiliteit van de waterkering zelf bekeken. Ook buiten de invloedszone van de waterkering is een aantal mechanismen van belang, die de waterkering kunnen bedreigen. Hieronder valt ook de instabiliteit van het voorland die tot een inscharing tot in of vlakbij de waterkering kan leiden. In dit kader dient een beschouwing van 2 mechanismen te worden uitgevoerd; afschuiving en zettingsvloeiing (afbeelding 3.7). Het beoordelingskader van dit faalmechanisme is beschreven in katern 9 van het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV2006) [lit. 7.].

Afbeelding 3.7. Afschuiving en zettingsvloeiing voor een dijk (bron: VTV2006, [lit. 7.]



In de bijlage is een beoordeling gemaakt van de veiligheid ten aanzien van het faalmechanisme stabiliteit voorland. De dijk voldoet voor zowel afschuiving als zettingvloeiing na stap 2 (schadelijkheids criterium) aan de veiligheidseisen. De ontgraving van de geul is dus op voldoende afstand en met een voldoende flauw talud vormgegeven dat een eventuele afschuiving of zettingvloeiing geen schade toebrengt aan de dijk.

4. CONCLUSIE

Veiligheid

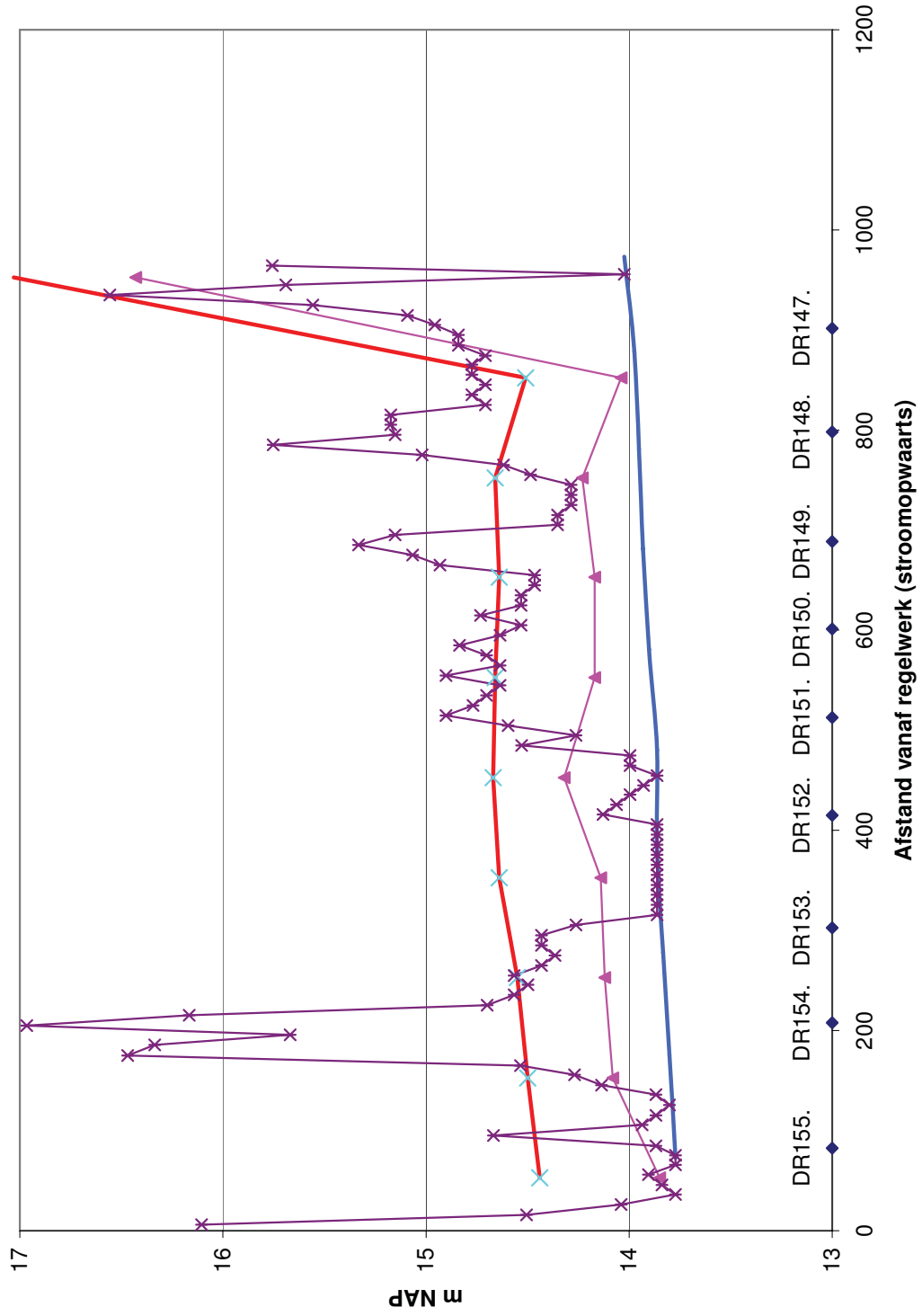
Op basis van de resultaten (hoofdstuk 3), gegeven de uitgangspunten (hoofdstuk 2), kan worden geconcludeerd dat de dijk, na uitvoering van het de maatregelen in de VKV, voldoet op alle faalmechanismen.

5. LITERATUUR

1. Arcadis (2011), Voorkeursalternatief Meinerswijk, Ruimte voor de Rivier, Uiterwaardvergraving Meinerswijk, in opdracht Rijkswaterstaat PDR, d.d. 18 maart 2011.
2. Witteveen+Bos (2011), Waterbeweging (hydraulica) TVvza, referentie RW1809-188-22/dijw/007, d.d. 13 juli 2011.
3. GeoDelft (1999), Rijnbandijk: Malburgse dam en Eldensedijk, Grondmechanisch onderzoek veiligheidstoetsing.
4. Grondonderzoek Rijnbandijk dijkvak Malburgse Dam, definitief factual report, CO287150/16, d.d. juli 1999, Bks/fr387150.16.doc.
5. Royal Haskoning (2006), Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden toetsing op veiligheid 2006, Waterschap Rivierenland, Royal Haskoning, referentie 9R3403.A0, d.d. 4 oktober 2005.
6. Arcadis (2009), Derde toetsronde dijkkring 43 stabiliteit, in opdracht van Waterschap Rivierenland, d.d. 18 november 2009, referentie 074396006:0.1, C03011.200009/GF.
7. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007). Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen (VTV2006).
8. Witteveen+Bos (2011) Rapportage geohydrologie en waterkwaliteit, referentie RW1809-188-50/dijw/046, d.d. 20 oktober 2011.

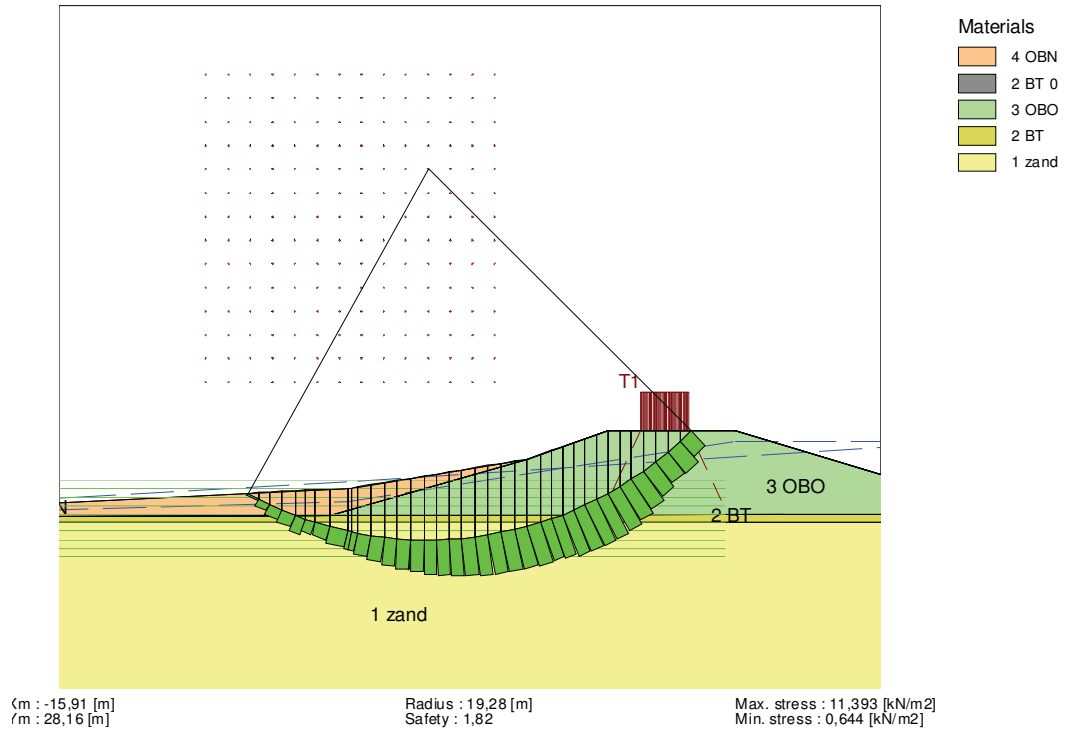
BIJLAGE I GRAFIEK STERKTE WATERKERING

Sterkte waterkering in m NAP

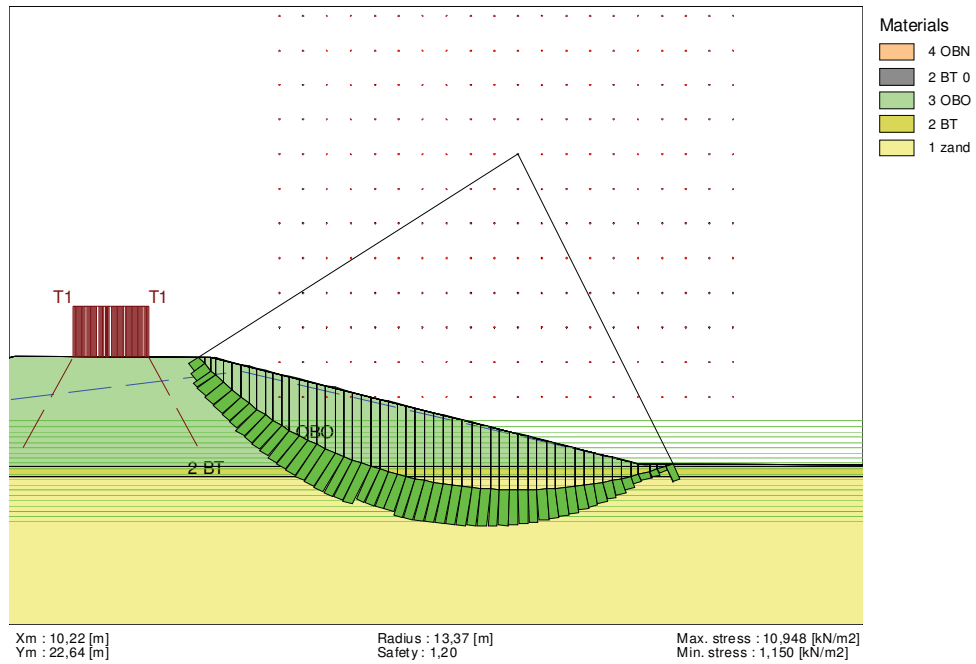


BIJLAGE II UITVOER MACROSTABILITEITSBEREKENING

Shear Stress Bishop



Shear Stress Bishop



BIJLAGE III UITVOER BEREKENING STABILITEIT VOORLAND

Ondersteuning voorlandtoets (STVL)

VTV2006

Witteveen + Bos

project: Uiterwaardvergraving Meinerswijk
 code: RW1809-188
 locatie: Malburgerdam
 datum: 22-jul-11

bepaling fictieve geuldiepte (zie bijlage 9-1 VTV2006)

hoogte dijk	h_dijk	<input type="text" value="14,5"/>	m+NAP
bodem geul	h_geul	<input type="text" value="6"/>	m+NAP
hoogte voorland	h_voorland	<input type="text" value="10"/>	m+NAP
breedte voorland	B	<input type="text" value="30"/>	m
waterpeil extreem laag water	h_water	<input type="text" value="6"/>	m+NAP
talud dijk	t_boven	<input type="text" value="3"/>	1:x
	alpha boven	0,32	rad
talud geul	t_onder	<input type="text" value="15"/>	1:x
	alpha onder	0,07	rad
fictief talud	alpha'_boven	0,16	rad
fictieve geuldiepte	h_fictief	29,32	m

schadelijkheids criterium afschuiving (zie bijlage 9-2 VTV2006)

beoordelingsniveau	H_beoord	8,00	m+NAP
signaleringspunt zonder bestorting	S_sign	18	m vanaf buitenteen
afschuivingspunt zonder bestorting	S_af	60	m vanaf buitenteen

voldoet

lengte bestorting horizontaal	M_bestorting	<input type="text" value="0"/>	m
signaleringspunt met bestorting	S_sign	18	m vanaf buitenteen
afschuivingspunt met bestorting	S_af	60	m vanaf buitenteen

voldoet**bestortingscriterium (zie pag. 377 VTV2006)**

bestorting aanwezig		<input type="text" value="0"/>	1' is ja, '0' is nee
lengte bestorting horizontaal	M_bestorting	0	m
talud geul lokaal steiler?		<input type="text" value="0"/>	1' is ja, '0' is nee
talud geul	t_onder	15,00	1:x

voldoet**optredingscriterium afschuiving (zie bijlage 9-3 VTV2006)**

Drie voorwaarden

- Gemiddelde helling is steiler dan of gelijk aan 1:2, over een hoogte van minimaal 5 m, tenzij ter plaatse van een kleilaag zonder zand 1' is ja, '0' is nee
- de gemiddelde helling is steiler dan of gelijk aan 1:1, over een hoogte van minimaal 5 m, mits ter plaatse van een kleilaag zonder zand 1' is ja, '0' is nee
- de totale helling (geulrand-geulbodem) is gemiddeld steiler dan of gelijk aan 1:4,5 1' is ja, '0' is nee

afschuiving niet mogelijk

schadelijkheids criterium zettingsvloeiing (zie bijlage 9-4 VTV2006)

beoordelingsniveau	H_beoord	7,3 m+NAP
helling signaleringsprofiel	A	15 1:x
signaleringspunt zonder bestorting	S_sign	48 m vanaf buitenteen
zettingsvloeiingspunt zonder bestorting	S_zv	70 m vanaf buitenteen

voldoet

lengte bestorting horizontaal	M_bestorting	<input type="text" value="0"/> m
signaleringspunt met bestorting	S_sign	48 m vanaf buitenteen
zettingsvloeiingspunt met bestorting	S_zv	70 m vanaf buitenteen

voldoet**optredingscriterium zettingsvloeiing (zie bijlage 9-5 VTV2006)**

Drie voorwaarden

- 1) Gemiddelde helling is steiler dan of gelijk aan 1:4, over een hoogte van minimaal 5 m 1' is ja, '0' is nee
- 3) de totale helling (geulrand-geulbodem) is gemiddeld steiler dan of gelijk aan 1:7 0 1' is ja, '0' is nee

zettingvloeiing niet mogelijk

BIJLAGE IV BESPREEKVERSLAG I

Witteveen+Bos
Louis Armstrongweg 6
Postbus 10095
1301 AB Almere
telefoon 036 548 29 00
telefax 036 533 38 83
www.witteveenbos.nl

onderwerp effectbeoordeling veiligheid primaire waterkering
project planstudie Meinerswijk
verslagnummer 11/01-b
datum 30 juni 2011
tijd 09.00 uur
plaats waterschap Rivierenland te Tiel
projectcode RW1809-188-30
referentie RW1809-188-30/dijw/016
opgemaakt door ir. J. Lansink
datum opmaak 28 juli 2011
bijlagen 1. verhanglijn groene rivier
2. sterkte waterkering/toetsresultaten

aanwezig	waterschap Rivierenland (WSRL) Rijkswaterstaat Ruimte voor de Rivier projecten (RvR) Witteveen+Bos (W+B)	Johan van der Meulen (beleidsmedewerker) Sander Kapinga (adviseur Waterkeringen) Rob Nieuwenhuis (technisch manager Meinerswijk) Joost Lansink (adviseur Waterkeringen)
afwezig	-	
kopie	Witteveen+Bos (W+B)	Wendy Dijkstra (projectsecretaresse) Rianne Schouten (projectsecretaris) Frans-Jan Schuurman (projectleider Meinerswijk)

nummer afspraken
actie door
datum

1. OPENING EN AGENDA

Johan opent de vergadering en heet iedereen welkom bij waterschap Rivierenland.

Joost (W+B) geeft aan dat wij bij elkaar zitten voor 2 zaken:

- bijpraten over de status, voortgang en risicobeheersing van de planstudie Meinerswijk en afstemmen van een werkwijze om te bepalen wat de mogelijke effecten zijn van de planstudie Meinerswijk op de primaire waterkering in het beheersgebied van waterschap Rivierenland;
- verzamelen van gegevens ten behoeve van de beoordeling van het effect op de primaire waterkering. Inzicht verkrijgen in de huidige situatie,

nummer
actie door
datum

afspraken

staat en toetsresultaten van de primaire waterkering van waterschap Rivierenland.

Johan geeft aan dat de dijk in de jaren '50 is aangelegd door de gemeente. Er is toen besloten dat de polder werd beveiligd tegen overstromingen. Er zijn tekeningen van het ontwerp beschikbaar. Daarnaast zijn er aanpassingen gedaan aan de dijk in de jaren '70.

2. EFFECT OP DE WATERSTAND

W+B

In de eerste plaats wordt vastgesteld dat het effect van de planstudie op de veiligheid van de waterkering zich beperkt tot de zuidelijke Rijndijk tussen de Nelson Mandelabrug en de John Frostbrug. Voor deze locatie zijn verhanglijnen (bijlage I) en toetsresultaten (bijlage II) meegenomen als input van dit overleg.

Joost (W+B) laat zien door middel van verhanglijnen in de rivier (zie bijlage) wat de verwachte waterstandsstijging in de groene rivier is. De hoogste waterstand in de groene rivier neemt circa 3 cm toe. In het midden van de groene rivier neemt de waterstand circa 13 cm toe ten opzichte van de referentiesituatie.

Dit betekent volgens Johan (WSRL) formeel dat er 2 mogelijkheden zijn:

- mitigeren;
- compenseren.

Rob geeft aan dat zal worden gekeken in hoeverre mitigerende maatregelen nog mogelijk zijn. Er zijn misschien mogelijkheden om de uitstroom uit de strang (tussen John Frostbrug en Nelson Mandelabrug) aan te passen op een manier die voor minder opstuwung zorgt. Witteveen+Bos kan dit onderzoeken in de hydraulische studie.

Sander (WSRL) laat zien dat de hoogte en sterkte van de primaire waterkering op dit moment overal voldoet.

Piping

Daarbij is door Sander (WSRL) wel aangetekend dat het oordeel voor piping is geoptimaliseerd bij de toetsing. Het oordeel was onvoldoende, maar er is geconstateerd dat het kwelwegtekort wegvalt tegen de conservatief aangenomen beschikbare kwelweglengte in het voorland. Piping is een aandachtspunt, aangezien de toelaatbare waterstand voor piping tussen DR 152 en DR 153 samenvalt met het toetspeil. De gebruikte randvoorwaarden voor de toetsing kunnen eventueel worden aangevuld met het grondonderzoek dat reeds is uitgevoerd voor de planstudie. Mogelijk toont dit grondonderzoek aan dat meer kwelweglengte aanwezig is dan nu is aangenomen. Hiermee zou het effect voor piping gecompenseerd kunnen worden. Dit wordt in juli nader beschouwd en toegelicht door Joost (W+B). Een maatregel zou op beleidsniveau kunnen beteken dat de intreelijn en de legger aangepast dienen te worden.

nummer
actie door
datum

afspraken

Hoogte

Wanneer de toename van de maatgevende hoogwaterstand wordt uitgezet tegen de toetsresultaten lijkt voldoende kruinhoogtemarge aanwezig om bij een waterstandsstijging. Dit wordt in juli nader beschouwd en toegelicht door Joost (W+B).

Witteveen+Bos zal de effecten op de veiligheid van de primaire waterkering rapporteren.

In algemene zin is nog geen uitspraak gedaan in de discussie of de aanwezige overhoogte kan worden ingezet om Ruimte voor de Rivier mogelijk te maken.

Macrostabieliteit

Er zal een som worden aangeleverd door WSRL om de effecten op macrostabieliteit binnenwaarts en buitenwaarts te kunnen inschatten.

Bekleding

Sander (WSRL): de golfaanval is gezien de ligging van de dijk zeer gering. Hier worden geen significante effecten verwacht.

Gemaal

Op dit moment voldoet het gemaal ten oosten van de Nelson Mandela brug niet in de kunstwerken toets. Dit betekent dat de waterkerende functie niet voldoet. Er loopt reeds een traject tussen de gemeente en WSRL over de verbetermogelijkheden, de volgende opties worden beschouwd:

- kistdam in de dijk;
- betonnen constructie opwaarderen;
- gemaal verwijderen.

Rob (RWS) vraagt of RWS hierbij kan aanschuiven en of W+B hierbij aanwezig kan zijn.

Regelwerk

Rob (RWS) geeft aan dat RWS meer zal gaan toezien dat de gemeente handhaaft dat de schotten in de winter worden verwijderd. WSRL hoort graag wat het effect op de waterstand is als de schotten toch blijven zitten, zodat ze hier in de calamiteitenzorg rekening mee kunnen houden.

Rob (RWS) zal de hydraulische rapportage met deze effecten opsturen.

3. DATUM VOLGEND OVERLEG

Er is een principe afspraak voor 25 augustus 2011 09.00-11.00 uur bij WSRL te Tiel. In dit overleg worden de uitkomsten van de effectbepaling voor de veiligheid van de waterkering besproken.

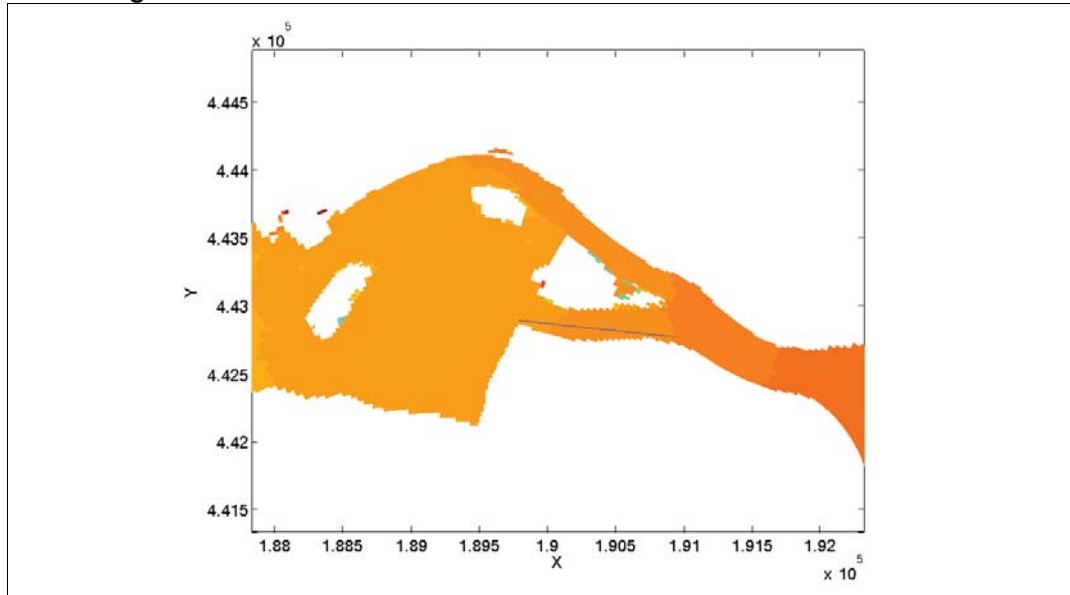
Tabel 1.1. Actielijst

wk-actie	onderwerp	actie	gepland	wie
26-1	piping	intreelijn opnieuw bepalen op basis van grondonderzoek en bepalen invloed waterstandsstijging	juli	W+B
26-2	macrostablieit	berekenen invloed op macrostablieit binnenwaarts		W+B
26-3	macrostablieit	berekenen invloed op macrostablieit buitenwaarts		W+B
26-4	hoogte	kruinhoogtemarge vergelijken met de waterstandstoename		W+B
26-5	mitigerende maatregel	ruwheden in de groene rivier minimaliseren, uitstroom optimaliseren		W+B
26-6	gemaal	aansluiten RWS bij overleg gemeente over toekomst/verbetering gemaal dat onvoldoende is bevonden in de laatste toetsronde		RWS
26-7	beschikbare informatie	WSRL zal aansluitend aan het overleg alle benodigde informatie ten behoeve van de effectbepaling aanleveren aan W+B	30 juni	WSRL

BIJLAGE I WATERSTANDEN IN DE GROENE RIVIER

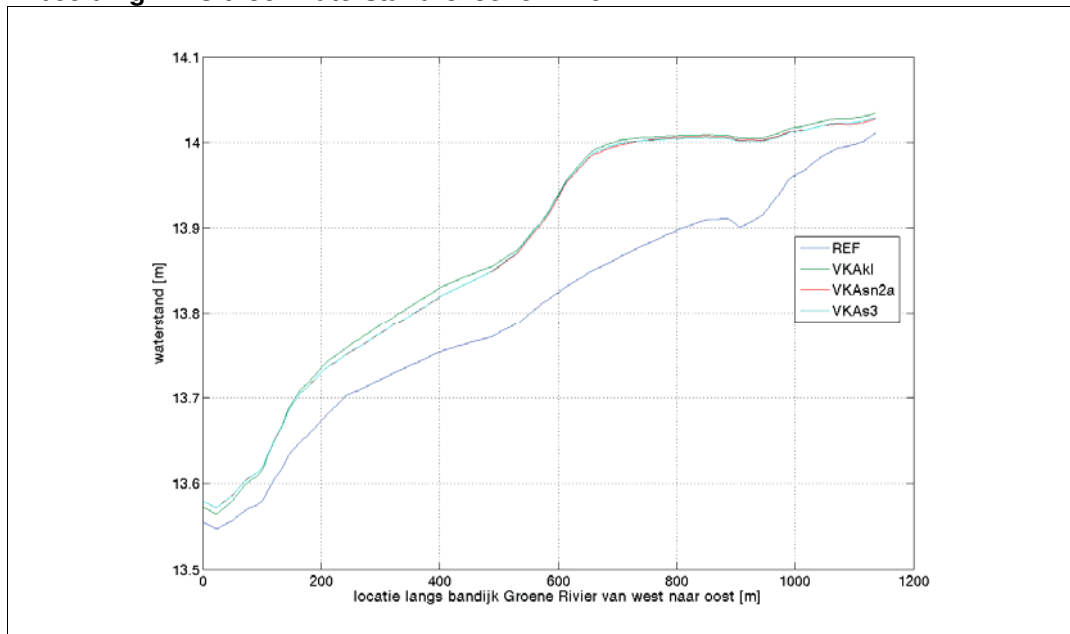
In afbeelding I.1 staat de polygoon afgebeeld waarlangs de uitvoer van de referentie, het VKA SNIP2A, het VKA SNIP3 en het VKA-klein is gegenereerd.

Afbeelding I.1. Locatie uitvoer Groene Rivier



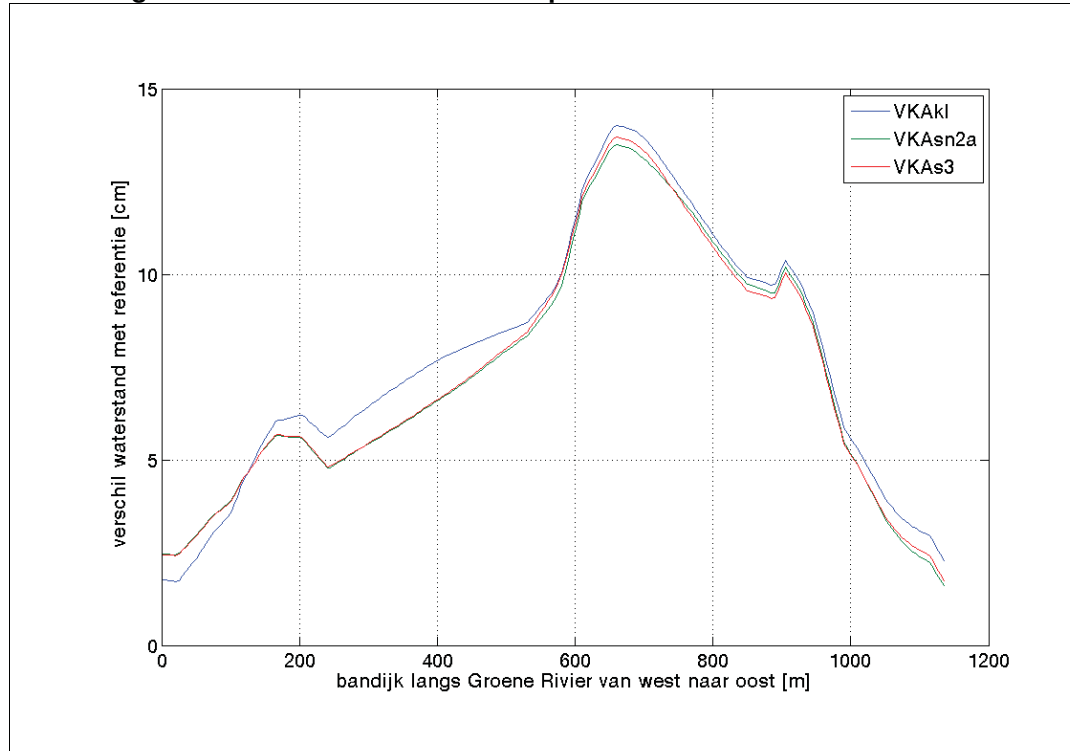
In afbeelding I.2 staat de uitvoer van de verschillende alternatieven die langs de locatie die aangegeven staat in afbeelding 1 weergegeven. De vermelde waterstanden (in m) zijn het resultaat van een WAQUA berekeningen met een Lobith-afvoer van $16.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (vaste verdeling).

Afbeelding I.2. Uitvoer waterstand Groene Rivier



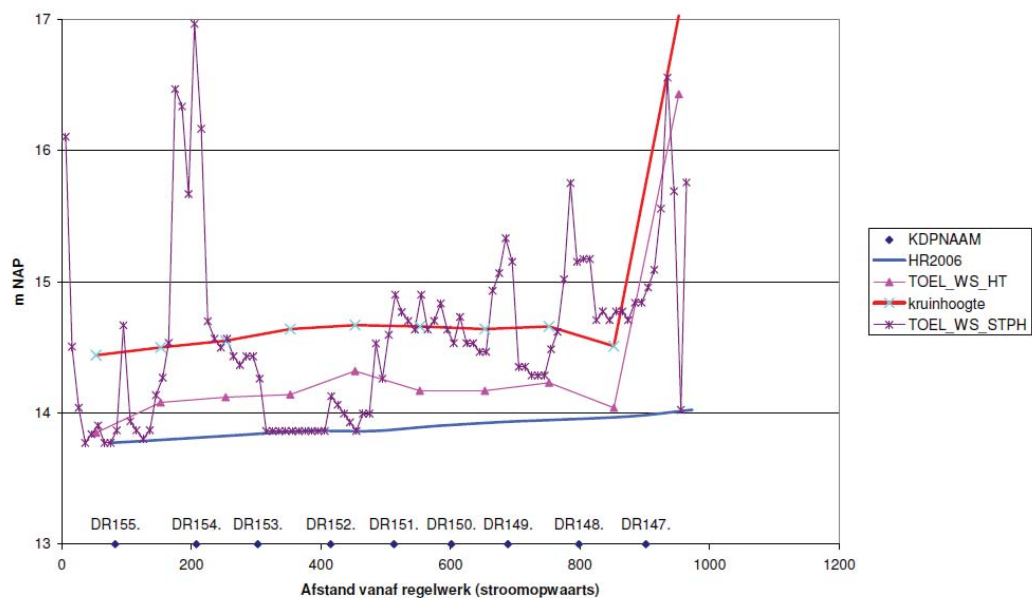
In afbeelding I.3 staan de verschillen van de VKA's ten opzicht van de referentie (in cm).

Afbeelding I.3. Verschil waterstanden ten opzicht van referentie



BIJLAGE II TOETSRESULTAAT/STERKTE WATERKERING

Sterkte waterkering in m NAP



BIJLAGE V BESPREEKVERSLAG II

Witteveen+Bos
Louis Armstrongweg 6
Postbus 10095
1301 AB Almere
telefoon 036 548 29 00
telefax 036 533 38 83
www.witteveenbos.nl

onderwerp effectbeoordeling veiligheid primaire waterkering
project uiterwaardvergraving Meinerswijk
verslagnummer 11/02
datum 25 augustus 2011
tijd 11.00 uur
plaats Waterschap Rivierenland te Tiel
projectcode RW1809-188-30
referentie RW1809-188-30/dijw/025
opgemaakt door ir. J. Lansink
datum opmaak 30 augustus 2011
bijlagen -

aanwezig	Waterschap Rivierenland (WSRL)	J. van der Meulen (beleidsmedewerker) S. Kapinga (adviseur waterkeringen) D. Willems (projectleider plannen)
	Rijkswaterstaat Ruimte voor de Rivier projecten (RWS) Witteveen+Bos (W+B)	R. Nieuwenhuis (technisch manager Meinerswijk) J. Lansink (adviseur Waterkeringen)
afwezig	-	
kopie	Witteveen+Bos (W+B)	mw. W. Dijkstra (projectsecretaresse) mw. H. Schouten (projectsecretaris) F.J. Schuurman (projectleider Meinerswijk)

1. OPENING EN AGENDA

Johan (WSRL) opent de vergadering en heet iedereen welkom bij waterschap Rivierenland.

Joost (W+B) geeft aan dat wij bij elkaar zitten voor 3 zaken:

- bespreken van de resultaten van de acties uit het vorige overleg;
- bijpraten over de status, voortgang en risicobeheersing van de planstudie Meinerswijk;
- bepalen wat de effecten zijn van de planstudie Meinerswijk op de primaire waterkering in het beheersgebied van waterschap Rivierenland;

Tabel 1. Actielijst week 26

wk-actie	onderwerp	actie	wie
26-1	piping	intreelijn opnieuw bepalen op basis van grondonderzoek en bepalen invloed waterstandstijging	W+B
26-2	macrostabiliteit	berekenen invloed op macrostabiliteit binnenwaarts	W+B
26-3	macrostabiliteit	berekenen invloed op macrostabiliteit buitenwaarts	W+B
26-4	hoogte	kruinhoogte marge vergelijken met de waterstandtoename	W+B
26-5	mitigerende maatregel	ruwheden in de groene rivier minimaliseren, uitstroom optimaliseren	W+B
26-6	gemaal	aansluiten RWS bij overleg gemeente over toekomst/verbetering gemaal dat onvoldoende is bevonden in de laatste toetsronde	RWS
26-7	beschikbare informatie	WSRL zal aansluitend aan het overleg alle benodigde informatie ten behoeve van de effectbepaling aanleveren aan W+B	WSRL

Actie 26-1 tot en met 26-4

Zijn samengevat in een notitie, die is opgesteld door Witteveen+Bos, waarbij het effect van de maatregel op de veiligheid van de waterkering is bepaald (referentienummer: RW1809-188-30/dijw/017). Deze is in hardcopy verstrekt aan de aanwezigen en zal onder punt 2 inhoudelijk worden besproken.

Actie 26-5

Witteveen+Bos heeft in een eerder stadium mitigerende maatregelen ingepast om de opstuwing langs de dijk als gevolg van de geul in de Groene Rivier te verminderen. Verder optimalisaties zijn niet op realistische wijze in te passen. Actie kan geschrapt worden.

Actie 26-6

Johan (WSRL) geeft aan dat er op dit moment nog geen nieuw overleg gepland staat voor het Brinkman-Vissergemaal. Hij geeft ook aan dat de gemeente een private partij probeert te interesseren voor koop en verbouw als alternatief voor sloop. Deze beslissing wordt binnenkort genomen. Contactpersoon bij de gemeente voor dit project is Hans van Ammers. Rob (RWS) geeft aan dat voor Meinerswijk de hydraulische ruwheid en de passeerbaarheid voor vee belangrijk zijn. Rob (RWS) geeft aan dat RWS de ontwikkelingen blijft volgen.

Actie 26-7

Alle informatie is aansluitend aan het vorige overleg op stick door het waterschap Rivierenland geleverd aan Witteveen+Bos.

Alle acties zijn behandeld en afgerond in dit overleg.

2. EFFECT OP DE WATERKERING

Witteveen+Bos heeft een notitie geschreven, waarin het effect op de veiligheid van de waterkering als gevolg van de planstudie Meinerswijk is beschouwd.

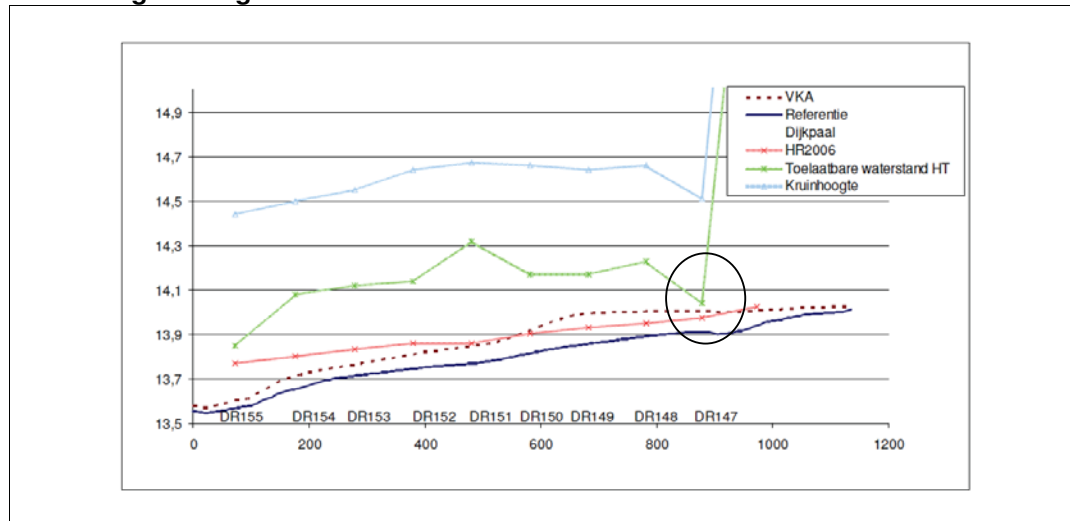
De uitgangspunten zijn doorgenomen. Daarbij ontstond de vraag hoe dicht de geul bij de dijk is gelegen. De geul in de Groene Rivier begint buiten de beschermingszone (op minimaal 30 m uit de teen van de dijk) met een talud flauwer dan 1:10. Bij de vaststelling van het VKA is na afstemming met het waterschap overeengekomen dat de oever van de geul aan de zuidzijde flauwer vormgegeven werd om effect op de waterkering te voorkomen. Dit is toegepast. Johan en Sander geven aan dat het talud nu flauw genoeg is.

Johan (WSRL) geeft aan dat in de buitenbeschermingszone van de dijk niet gegraven mag worden tenzij hiervoor een vergunning wordt verleend. Hij stelt echter dat, omdat de ontgraving in de buitenbeschermingszone is vormgegeven met een talud flauwer dan 1:10, het plan op dit punt vergunbaar is.

Hoogte

Joost (W+B) geeft aan dat de conclusie van de beoordeling van het toetspoor hoogte is dat er geen veiligheidsprobleem ontstaat. Sander merkt op dat er een verschil bestaat tussen de referentieberekening en de HR2006 als gehanteerd in de toetsing. De waterstand HR2006 betreft uitvoer uit Hydra-R op de oeverlocatie. De referentielijn betreft uitvoer uit het model dat is aangeleverd om de effectbepaling mee door te rekenen. Joost (W+B) geeft aan dit verschil niet te kunnen verklaren. Hij geeft aan navraag te doen bij zijn collega (expert hydraulica). Rob (RWS) zal ditzelfde doen bij collega's bij de PDR.

Afbeelding 1. Hoogte



Er ontstaat discussie over de gehanteerde hydraulische randvoorwaarden.

Er wordt gezamenlijk geconcludeerd na discussie over de te hanteren referentie dat aange-
toond dient te worden dat het juist is om de gemodelleerde referentielijn te hanteren alvoren
kan worden geconcludeerd dat er geen onacceptabel effect is op de waterkering.

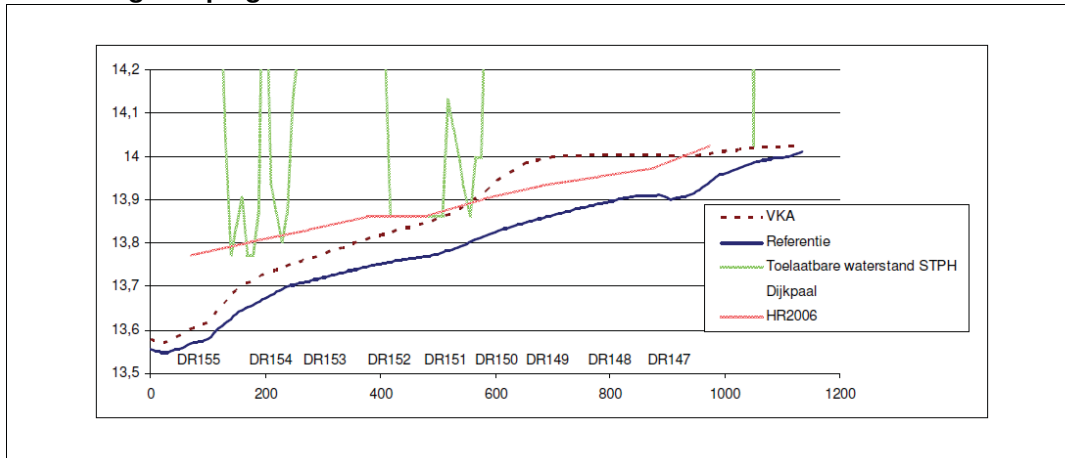
Johan (PDR) geeft aan dat indien kan worden aangetoond dat de referentielijn juist is, er
wat betreft het waterschap voldoende is aangetoond dat:

1. er geen veiligheidsprobleem ontstaat als gevolg van de planstudie Meinerswijk;
2. er geen compenserende maatregel noodzakelijk is.

Als de referentielijn niet juist is, zou het conservatieve alternatief zijn om de opstuwings-
te tellen bij de HR2006 om te komen tot de waterstand voor de effectbeoordeling. Hierdoor
zou over 100 m lengte een hoogtetekort ontstaan ter plaatse van DR147-DR148 van
10 cm. Eventueel op te lossen met een asfaltlaag. En er ontstaat dan een kwelweglengte-
tekort dat opgelost kan worden met een buitendijkse kleingraving.

Piping

Afbeelding 2. Piping



In de notitie van Witteveen+Bos is aangegeven dat de waterstand na uitvoering van het VKA lager ligt dan de getoetste waterstand (HR2006) op de locaties waar piping een kritiek faalmechanisme betreft. Onder het voorbehoud dat kan worden aangetoond dat de referentielijn juist bepaald is en ook voor dit onderzoek kan worden gehanteerd in plaats van HR2006, is het waterschap het eens met de conclusie dat er geen veiligheidsprobleem is ten aanzien van het faalmechanisme piping.

Sander merkt op dat de volgende zinsnede uit de notitie geen juiste weergave is:

‘Tussen DR150 en DR152 is in de toetsing berekend dat de benodigde kwelweglengte nagenoeg gelijk is aan de aanwezige kwelweglengte. Op basis van het feit dat een conservatieve aanname is gedaan dat het intreepunt direct bij de teen van de dijk in het voorland is gelegen is door het waterschap Rivierenland geconcludeerd dat deze locatie voldoet ten aanzien van het toetsspoor piping.’

Hij geeft aan dat geen conservatieve aanname is gedaan van het intreepunt, maar een realistische en dat de aanwezige kwelweglengte tussen DR150 en DR152 op delen zelfs lager was dan de benodigde kwelweglengte op basis van geavanceerde toetsing. Hij geeft aan dat het kwelweglengtetekort echter zo klein was dat dit binnen de onzekerheidsmarge van de bepaling van de kwelweglengte valt en dat voor deze locatie is besloten om het oordeel voldoende te geven.

Ook hier wordt gezamenlijk geconcludeerd na discussie over de te hanteren referentie dat indien aangetoond kan worden dat het juist is om de gemodelleerde referentielijn te hanteren er geen veiligheidsprobleem ontstaat ten aanzien van het faalmechanisme piping.

Overige faalmechanismen

Sander geeft aan dat het waterschap Rivierenland zich voor de overige faalmechanismen (macrostabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts, stabiliteit voorland, stabiliteit bekleding en microstabiliteit) kan vinden in de conclusie dat Meinerswijk geen significant negatief effect heeft op de veiligheid van de waterkering.

Er wordt nog opgemerkt dat indien blijkt dat een compenserende maatregel nodig zou zijn om een veiligheidsprobleem te verhelpen dit gevolgen heeft voor:

- uitvoering in het voorland in verband met explosievenonderzoek en archeologisch onderzoek;
- omgang met nieuwe (toekomstige) pipingregels voor ontwerp;
- meekoppelprojecten als bouwblok achter de dijk, Johan zal uitzoeken wat de status is van de plannen voor bebouwing.

Beheer en onderhoud

Johan (Waterschap Rivierenland) bevestigt dat in ieder geval de dijk van teen tot en teen en waarschijnlijk de onderhoudsstrook van 4 m in eigendom en beheer zijn van het waterschap. Het waterschap zal het beheer en onderhoud aan de dijk ongewijzigd voortzetten.

3. DATUM VOLGEND OVERLEG

Er is voor de zekerheid een principeafpraak bij:

Locatie

Ruimte voor de Rivier te Utrecht (Westraven)

Datum

2 september 2011

Tijd

14.00 uur - 16.00 uur

In dit overleg zal de status van de referentielijn worden vastgesteld.

Het streven is om de onduidelijkheid over de referentieberekening van de waterstanden per mail af te handelen. Dit wordt door Rob (RWS) gecoördineerd.

Tabel 2. Actielijst week 34

wk-actie	onderwerp	actie	gepland	wie
34-1	waterstanden	Witteveen+Bos gaat intern na waarom er een verschil zit tussen de waterstand uit Hydra oeverlocaties (HR2006) en de referentielijn uit de modelberekeningen.	augustus	W+B
34-2	waterstanden	RWS gaat intern na of het juiste model is aangeleverd aan Witteveen+Bos en of het verschil tussen de HR2006 en referentielijn kan worden verklaard.	augustus	RWS
34-3	plannen bouwblok	WSRL gaat na wat de plannen zijn ten aanzien van woningbouw ter plaatse van de primaire waterkering en koppelt deze informatie terug naar RWS en Witteveen+Bos.	begin september	WSRL
34-4	waterstanden	Rob koppelt eindconclusie terug naar het waterschap Rivierenland en stelt noodzaak tot compenserende maatregelen vast in samenspraak met het waterschap Rivierenland.	begin week 35	RWS

5. Intentieverklaring gemeente Arnhem

Rijkswaterstaat PDR
De heer I. Blok
Postbus 9070
6800 ED ARNHEM

Datum : **30 MEI 2012**
Uw kenmerk :
Ons kenmerk : 2012.0.067.033/mj
Zaaknummer : 2012-04-00157
Contactpersoon : mw. G.H.W. Gerritse
Telefoonnr. : 0900-1809

Onderwerp: Intentieverklaring met betrekking tot de
John Frostbrug

Geachte heer Blok,

Op 10 mei 2012 heeft een overleg plaatsgevonden van de coördinatiewerkgroep Meinerswijk met betrekking tot de opgestelde ontwerpbesluiten van het eerste cluster in het kader van de uiterwaardvergraving Meinerswijk zoals genoemd in de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier.

In het eerste cluster heeft u de omgevingsvergunning aangevraagd voor het gebruik van gronden in strijd met het bestemmingsplan en voor het uitvoeren van werkzaamheden op grond van het bestemmingsplan en het voorbereidingsbesluit. Eén van de werkzaamheden is het realiseren van een geul in de Groene Rivier onder de John Frostbrug. Gedurende het aanloopproces is geconstateerd, dat de John Frostbrug een rijksmonument is en daarvoor een omgevingsvergunning voor het wijzigen van een monument dient te worden aangevraagd. Uiteindelijk is gekozen voor de optie om deze activiteit niet in het eerste cluster mee te nemen, maar deze in een apart cluster aan te vragen, inclusief de activiteit bouwen.

Het wijzigen van het monument is niet onlosmakelijk verbonden met de aangevraagde activiteiten van het eerste cluster en mogen dan ook apart van elkaar worden aangevraagd. De geul in de Groene Rivier kan echter alleen gerealiseerd worden als ook de omgevingsvergunning voor het bouwen en het wijzigen van een monument wordt afgegeven. Door het graven van de geul zullen namelijk een aantal van de pijlers van John Frostbrug vrij komen te liggen, waardoor de krachten op de brug veranderen. Ten behoeve van de veiligheid zal een constructie om de pijlers, die onderdeel uitmaken van het monument, gebouwd moeten worden.

De aanvraag voor een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen en het wijzigen van een monument zal naar verwachting in week 30 worden aangevraagd. Gezien de samenhang van deze twee activiteiten met de activiteiten uit het eerste cluster en het belang van het uitvoeren van de werkzaamheden in het kader van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier, waarmee een waterstanddaling van 7 centimeter in de Neder-Rijn wordt gerealiseerd, hebben wij de intentie medewerking te verlenen aan het afgeven van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen en het wijzigen van het monument de John Frostbrug, mits de constructie veilig is en de vormgeving past bij het ontwerp van de John Frostbrug.



Om op deze twee punten overeenstemming te bereiken is op 7 maart 2012 en 18 april 2012 een vooroverleg geweest met de betrokkenen vanuit Rijkswaterstaat, de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed en de gemeente Arnhem als bevoegd gezag zijnde. In deze twee vooroverleggen is duidelijk naar voren gekomen dat éénieder het belang inziet van de uit te voeren werkzaamheden en medewerking wilt verlenen aan het afgeven van de omgevingsvergunning.

Nadere informatie

De gemeente Arnhem verzoekt u documenten zoveel mogelijk digitaal in te dienen. Dit kunt u doen via wabo@arnhem.nl. Om omvangrijke of grote aantallen bestanden te mailen naar wabo@arnhem.nl is de voorziening Arnhem Transfer beschikbaar. Deze voorziening treft u aan op <http://www.arnhem.nl/bestanden>.

Hebt u vragen over deze brief, dan kunt u contact opnemen met uw contactpersoon, mevrouw G.H.W. Gerritse, telefoonnummer: 0900-1809. Voor meer informatie kunt u ook terecht op de website van de gemeente Arnhem, www.arnhem.nl.

Hoogachtend,
Het college van burgemeester en wethouders van Arnhem,
namens het college,
hoofd afdeling Vergunningen

ing. A.T. Lamers

6. Nota van Antwoord Ruimte voor de Rivier Meinerswijk

Nota van Antwoord Ruimte voor de Rivier Meinerswijk

1. Inleiding

De ontwerpbesluiten Ruimte voor de Rivier Meinerswijk hebben vanaf donderdag 14 juni 2012 tot en met woensdag 25 juli 2012 voor een ieder ter inzage gelegen. Daarop zijn drie zienswijzen binnengekomen.

De mogelijkheid tot het indienen van zienswijzen betrof de volgende ontwerpbesluiten en bijbehorende documenten:

1. het ontwerpprojectplan op grond van de Waterwet door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu voor het wijzigen van het waterstaatswerk de Neder-Rijn;
2. de ontwerpomgevingsvergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht van het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Arnhem heeft betrekking op het gebruiken van de gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan of een voorbereidingsbesluit en het uitvoeren van een werk, geen gebouw zijnde of van werkzaamheden in gevallen waarin dat bij bestemmingsplan of voorbereidingsbesluit is bepaald;
3. het ontwerpbesluit op grond van de Ontgrondingenwet van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland heeft betrekking op de benodigde ontgrondingen ten behoeve van de werkzaamheden;
4. het ontwerpbesluit op grond van de Flora- en faunawet door de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie voor het verrichten van handelingen welke beschermde soorten kunnen verstoren, vernietigen, beschadigen, verwijderen, verontrusten en andere handelingen die het voorgaande tot gevolg kunnen hebben;
5. de ontwerpwatervergunning op basis van de Keur Waterschap Rivierenland 2009 voor het buitendijks graven van een nevengeul in de buitenbeschermingszone, het buitendijks realiseren van een instroomdrempel door middel van het verhogen van een grondlichaam in de beschermingszone en het ophogen van een fietspad in de kernzone van een primaire waterkering nabij dijkpaalnummer DR147 in het kader van het project "Uiterwaardvergraving Meinerswijk" te Arnhem, percelen kadastraal bekend gemeente Arnhem, sectie E, nummers 2544, 2679, 4448 en 4450 en sectie W, nummer 4094.

In hoofdstuk 2 is een overzicht van de indieners van zienswijzen weergegeven. Het nummer in de eerste kolom refereert in het vervolg naar de betreffende indiener.

In hoofdstuk 3 zijn de ingediende zienswijzen kernachtig samengevat en van een reactie voorzien. Indien de zienswijze aanleiding geeft tot wijziging, dan is de wijziging beschreven en tevens is vermeld in welk(e) besluit(en) de wijziging wordt doorgevoerd.

2. Indieners zienswijzen

In onderstaande tabel zijn de personen/instanties weergegeven die een zienswijze hebben ingediend.

nr	naam	adres	postcode	plaats	dd post	type
1	Stichting EVS-Ecovrede, dhr. S. Fonk	Postbus 60051	6800 JB	Arnhem	26-06-2012	mondelinge zienswijze
2	Vrienden van Meinerswijk en het Arnhemse Polderlandschap, de heer H. van Rheede	Klapstraat 58	6842 AG	Elden	26-06-2012	schriftelijke zienswijze
3	de heer F.W. van den Berg	Sint Gangulphusplein 21	6832 AT	Arnhem	25-07-2012	schriftelijke zienswijze

3. Beantwoording zienswijzen

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
1	algemeen/ omgeving svergunning	Wenst in het plan ruimte voor pilotplekken voor (burger)initiatieven op het gebied van lokale voedselproductie (bijvoorbeeld viskweek) en duurzame energie (bijvoorbeeld benutten waterstroming, zonnepanelen, windenergie, biomassa enzovoorts).	<p>Het project Uiterwaardvergraving Meinerswijk betreft het uitvoeren van diverse maatregelen teneinde de Neder-Rijn meer ruimte te geven. Deze maatregelen worden op diverse plekken in het gebied Stadsblokken-Meinerswijk uitgevoerd (zie afbeelding 1.1 in bijlage 1).</p> <p>Rijkswaterstaat PDR voert het project uit, maar is geen eigenaar van de betrokken gronden in het gebied. Het project ziet ook uitsluitend op het uitvoeren van de werkzaamheden in het kader van de uiterwaardvergraving. Nadat de werkzaamheden zijn uitgevoerd, is het aan de beheerder en de eigenaar van de gronden om te bepalen hoe het gebied verder ingericht wordt.</p> <p>In de Gebiedsvisie Stadsblokken-Meinerswijk (vastgesteld op 23 april 2012) is door de gemeente Arnhem de invulling van het gebied op hoofdlijnen vastgelegd. Mogelijk zal het in het kader van de uitvoering van de gebiedsvisie zijn, dat gevolg gegeven kan worden aan uw wens.</p>	geen	geen
2	algemeen/ omgeving svergunning	<p>Er liggen brokstukken van de pijlers van de John Frostbrug aan de zuidelijke zijde. Deze brokstukken zijn afkomstig van eerdere bruggen die tijdens de oorlog zijn vernield dan wel beschadigd.</p> <p>Het verzoek is om de brokstukken een plaats te geven in nabijheid van de brug aan de linkerover (zuidzijde) waarbij het verhaal over de geschiedenis van de brug verteld kan blijven worden.</p>	<p>Tezamen met de indieners van de zienswijzen is op maandag 23 juli jl. het gebied bezocht en is gekeken naar de brokstukken liggen. Gebleken is dat de brokstukken aan de noordzijde van pijler C van de John Frostbrug liggen (zie ook afbeelding 1.2 van bijlage 1).</p> <p>In het gebied waar de brokstukken liggen vinden in het kader van het project Uiterwaardvergraving Meinerswijk geen vergravingen plaats. De vergraving in de Groene Rivier onder de John Frostbrug (bouwsteen D) vindt verder zuidwaarts plaats (bij pijlers D tot en met G). Het ophogen van de zomerkade (bouwsteen O*) vindt plaats tussen pijlers C en D. Ook daar zijn geen brokstukken gelegen.</p>	geen	geen

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
			<p>Uit archeologisch en cultuurhistorisch bureau- veldonderzoek blijkt dat het gebied Stadsblokken- Meinerswijk, en dan vooral Meinerswijk, een gebied is met veel archeologische en cultuurhistorische waarden. Het gebied heeft een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingskans.</p> <p>Vanwege deze verwachtingswaarde is voor hiervoor genoemde bouwstenen D, O* maar ook voor bouwsteen F2-3 (het graven van een verbinding tussen de Plas van Bruil en de Neder-Rijn) een Programma van Eisen (PvE) voor archeologisch onderzoek opgesteld door de gemeente Arnhem. In dit PvE is aangegeven dat er resten van de vernietigde John Frostbrug aangetroffen kunnen worden. De werkzaamheden tijdens de realisatiefase moeten uitgevoerd worden conform dit PvE. In de omgevingsvergunning is als voorschrift opgenomen dat dit PvE voor aanvang van de werkzaamheden goedgekeurd moet zijn. Daarnaast is in de ontgrondingsvergunning het voorschrift opgenomen dat met de ontgroning niet mag worden begonnen voordat door Gedeputeerde Staten is ingestemd met de afspraken die houder daaromtrent heeft gemaakt met een archeologisch adviesbureau. De afspraken omtrent archeologische begeleiding moeten in tweevoud aan Gedeputeerde Staten ter goedkeuring worden toegezonden. De begeleiding moet volgens de goedgekeurde afspraken ten genoegen van Gedeputeerde Staten worden uitgevoerd.</p> <p>Op deze wijze wordt zorgvuldig omgegaan met de archeologische verwachtingswaarde van het gebied.</p> <p>Het gebied waar de brokstukken zijn gelegen, is opgenomen in de Gebiedsvisie Stadsblokken-Meinerswijk (vastgesteld op 22 april 2012). In de Gebiedsvisie wordt uitgegaan van het maximaal benutten van cultuurhistorische waarden. De ligging van de</p>		

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
3	Alle vergunningen	<p>Dempen gemaal/sloot: ondanks dat het gemaal niet meer regulier gebruikt wordt, heeft deze tijdens hoogwaterperiodes in de afgelopen jaren toch enige malen gedraaid omdat het de enige manier was om het vele water dat in de wijk Malburgen onder de dijk vanuit de Rijn binnenkomt voldoende af te kunnen voeren. Verzoek gemaal/sloot niet te dempen, maar vanuit het gemaal tot waar deze gedempt zou moeten worden, een grote duiker aanbrengen die voldoende capaciteit heeft om het water vanuit het gemaal af te kunnen voeren.</p>	<p>brokstukken is reeds bekend bij de gemeente Arnhem. Zoals met u besproken is de gemeente Arnhem de instantie die hierin bevoegd gezag is.</p> <p>Het gemaal waaraan in de zienswijze gerefereerd wordt betreft het gemaal Brinkman-Visser aan de Gelderse Rooslaan (Bandijk) te Arnhem. Dit gemaal is niet meer in gebruik. Het waterschap slaat het water uit Polder Malburgen nu uit via het, meer westelijk gelegen en grotere, gemaal aan de Drielsedijk.</p> <p>Het gemaal Brinkman - Visser is tussen 2003 en 2007 nog sporadisch ingezet bij hoogwatersituaties om extra water uit te slaan. Het gemaal was toen nog operationeel in te zetten. In die situaties stond er echter al water in de Groene Rivier ('boven maaiveld') en vond afvoer van het overvullige water niet meer plaats via de gemaal/sloot maar via de Groene Rivier. De gemaal/sloot was in die situaties niet meer in gebruik als afvoersloot en dus niet noodzakelijk om het water af te kunnen voeren.</p> <p>Na 2009 is het gemaal niet meer ingezet.</p> <p>Ter hoogte van het lozingspunt van het gemaal Brinkman-Visser wordt een waterpartij gehandhaafd (om het gemaal herkenbaar te markeren). Indien op moment van extreme weersomstandigheden het gemaal Brinkman-Visser nog operationeel is en er gebruik van zou kunnen worden gemaakt, kan het water nog steeds op de Groene Rivier uitgeslagen worden. De gemaal/sloot (of een grote duiker) is, zoals gezegd, niet nodig om water vanuit het gemaal af te kunnen voeren.</p> <p>Het dempen van gemaal/sloot heeft dus geen negatieve effecten voor de binnendijkse waterhuishouding.</p> <p>De effecten van de maatregel Uiterwaardvergraving Meinerswijk voor de geohydrologie en waterkwaliteit zijn weergegeven in het rapport "Uiterwaardvergraving Meinerswijk Geohydrologie en waterkwaliteit" (met</p>	geen	geen
	Er is geen aandacht voor wijk Malburgen en of het daar te droog of te nat wordt, maar er wordt alleen gekeken naar het belang van de rivier.				

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
			<p>referentie RW1809-303-70(form/054). Uitsluitend het vergraven van de geul in de Groene Rivier (bouwsteen D) heeft een effect op de geohydrologie in de wijk Malburgen.</p> <p>In paragraaf 3.6 van het geohydrologisch rapport is beschreven dat (o.m.) de effecten op de grondwaterkwantiteit en de binnendijkse waterhuishouding als gevolg van het vergraven van de geul met behulp van een grondwatermodel zijn onderzocht.</p> <p>Met betrekking tot het aspect waterhuishouding is getoetst wat het effect is van het dempen van de gemaalstoot. Met betrekking tot de grondwaterkwantiteit zijn de veranderingen van de grondwaterstand binnendijks en de verandering in ontwateringsdiepte getoetst. Het is aldus niet juist dat – zoals indier veronderstelt – er slechts aandacht is voor het belang van de rivier. De (geohydrologische) gevolgen van de maatregel voor de wijk Malburgen zijn zorgvuldig in kaart gebracht. Dit is gedaan door het uitvoeren van modelanalyses.</p> <p>De waterstanden tijdens de hoogwaterperiode van 2003 op de rivier en in Malburgen zijn gebruikt voor de modelanalyses. Het hoogwater in 2003 blijkt een hoogwater dat gemiddeld 1 maal in de 10 jaar voorkomt.</p> <p>Voor heel Malburgen is gekeken of het model betrouwbaar genoeg de bestaande situatie weergeeft. Een model is daarbij een benadering van de werkelijkheid. In de modelanalyse is de werkelijkheid benaderd door de situatie in te voeren dat 'de geul is gegraven'.</p> <p>Vervolgens is voor heel Malburgen gekeken waar veranderingen optreden in de grondwaterstanden bij hoogwater. Uit de modelanalyses blijkt dat in een groot</p>		

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
		<p>Monitoring en meten waterstanden: het rapport geohydrologie en waterkwaliteit bevat onvoldoende gegevens om uitspraken te kunnen doen over wat voor effecten er te verwachten zijn alsmede om te beoordelen of na de uiterwaardevergraving negatieve effecten zullen optreden.</p>	<p>deel van Malburgen geen verandering optreedt</p> <p>Alleen in een zone nabij de Malburgsedijk en Waardmanspad is de conclusie dat significant een verandering in de grondwatersituatie optreedt. (Indiener woont buiten dit invloedsgedebied.) De grondwaterstanden kunnen daar in orde van 5 – 10 cm hoger zijn door meer kwel. De grootste verhoging vindt daarbij in de (beschermings)zone van de waterkering plaats en niet bij woningen dan wel in de straten. Omdat het water via de watergang naast het Waardmanspad kan worden opgevangen, leidt dit niet tot extra overlast ter plaatse.</p> <p>Aan de oppervlakte is er voor bewoners en weggebruikers geen sprake van verandering. De grondwaterstanden staan zeker nog 50 cm onder het laagste punt (op maaiveld) in het gebied. Informatie uit 2003 geeft ook aan dat het water ter plaatse nog ruim onder maaiveld stond.</p> <p>De conclusies worden gedeeld door gemeente, waterschap en Rijkswaterstaat. Om de resultaten uit de modelanalyses te staven, worden voor en tijdens de ontgraving peilbuizen geplaatst.</p> <p>Het geohydrologierapport maakt deel uit van de onderzoeken die zijn verricht om te beoordelen wat de effecten van het project 'uiterwaardvergraving Meinerswijk' zijn op diverse (milieu)aspecten en de omgeving. Deze onderzoeken zijn uitgevoerd vooratgaand aan het indienen van de vergunningaanvragen en hebben geleid tot het projectontwerp dat nu uitgevoerd zal gaan worden, zoals opgenomen in de vergunningen en de beschikkingen.</p> <p>Voor het bepalen van de effecten waar in het rapport op wordt getoetst (waaronder de effecten als hiervoor</p>		

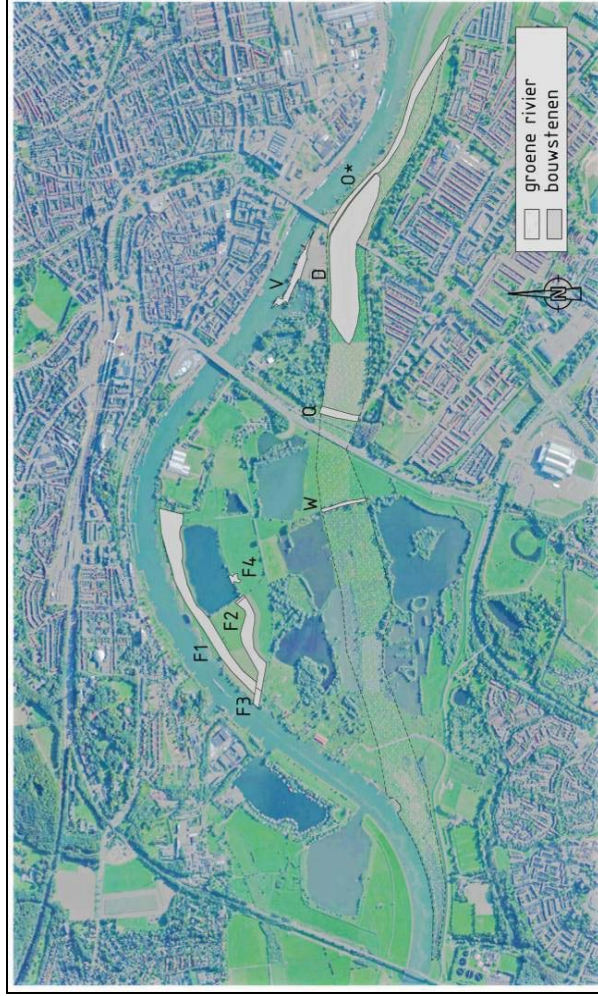
nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
		<p>Er is sprake van leemte in kennis en informatie bij het project omdat men in het rapport zegt te weinig metingen te hebben in de wijk Malburgen. Inspreker is van mening dat er meer informatie beschikbaar moet zijn omdat er vaker bij diverse projecten in de wijk peilbuizen zijn geplaatst. Een tekening waarop de gebruikte peilbuizen staan die voor het rapport Uiterwaardenvergraving Meinerswijk, Geohydrologie en waterkwaliteit zijn gebruikt is niet in de stukken aangetroffen.</p>	<p>genoemd) wordt gebruikt gemaakt van modellen. In paragraaf 3.1.3 van het rapport wordt beschreven welk modelinstrumentarium is gebruikt en hoe dit is aangepast ten behoeve van het opstellen van dit rapport. Een beschikbaar regionaal grondwatermodel is aangepast en getoetst aan de hand van beschikbare meetreeksen voor de huidige situatie. Vervolgens is de ontgraving van de geul in de Groene rivier ingevoerd en zijn resultaten vergeleken met de berekende gegevens voor de huidige situatie.</p> <p>Door gebruik te maken van modellen voor de effectberekening op de (grond)waterstanden is sprake van een benadering die de werkelijkheid op basis van beschikbare kennis en informatie zo goed mogelijk weergeeft.</p> <p>Daardoor is het mogelijk om te bekijken wat de effecten zijn in de toekomst met geul en zonder geul (i.e. 2020). Wanneer uitsluitend gebruik wordt gemaakt van de informatie op basis van geplaatste peilbuizen geeft dit een te beperkt beeld van de situatie in de toekomst, terwijl het juist van belang is inzichtelijk te hebben wat de effecten van de ingrepen zijn in de toekomst.</p> <p>De informatie van peilbuizen wordt met name gebruikt om te toetsen hoe het model voor de lokale situatie presteert ten opzichte van de metingen uit de peilbuizen.</p> <p>Anders dan indiener veronderstelt, wordt op pagina 12 van het rapport Uiterwaardenvergraving Meinerswijk geohydrologie en waterkwaliteit niet geconcludeerd dat men in feite onvoldoende gegevens heeft om vast te kunnen stellen wat de gevolgen zullen zijn voor de grondwaterstanden in de wijk Malburgen. Er wordt op deze pagina van het rapport slechts geconcludeerd dat door het ontbreken van deze gegevens de modelresultaten met enige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd, om welke reden is gekozen voor</p>		

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
		<p>Niet duidelijk is in hoeverre de metingen ten behoeve van herinrichtingen, ontgrondingen en bodemverontreinigingen in de wijk zijn meegenomen in het rapport.</p>	<p>een worst-case aanpak, waarbij de stijghoogteveranderingen als maatgevend worden beschouwd. Deze passage zegt dus niets over de grondwaterstanden in de wijk Malburgen.</p> <p>Het plaatsen van peilbuizen heeft aanvullende meerwaarde om te monitoren wat de effecten van het graven van de geul in de Groene rivier zijn op de binnendijkse waterhuishouding. Daarom wordt in het rapport (op p.25) aanbevolen om op enkele plekken nu al enkele peilbuizen te plaatsen, waarmee zowel de huidige situatie (nulsituatie) als het eventuele toekomstige effect gemeten kunnen worden. Dit geldt dan met name voor (het berekende invloedsgebied binnen) de wijk Malburgen. Het is vanwege deze aanbeveling dat Rijkswaterstaat op 24 en 25 augustus 2012 een zestal peilbuizen heeft laten slaan in Malburgen.</p> <p>Indiener constateert dat een kaart met daarop de peilbuizen die zijn gebruikt voor het onderzoek ontbreekt. Zoals eerder aangegeven is voor het bepalen van de effecten gebruik gemaakt van een bestaand modelinstrument en is geen gebruik gemaakt van informatie uit peilbuizen.</p> <p>Het bestaande modelinstrument dat is gebruikt is afkomstig uit een eerdere geohydrologische verkenning (Arcadis, Geohydrologisch onderzoek Meinerswijk, d.d. 11 februari 2011. - Dit rapport is als referentie opgenomen bij het rapport Uiterwaardvergraving Meinerswijk geohydrologie en waterkwaliteit.). Ten behoeve van deze verkenning is wel gebruik gemaakt van metingen uit peilbuizen om het te hanteren rekenmodel aan te passen en te toetsen. In bijlage 2 en 4 van het rapport Geohydrologisch onderzoek Meinerswijk, d.d. 11 februari 2011 zijn de locaties van de peilbuizen opgenomen.</p>		

nr	besluit	zienswijze	reactie op zienswijze	wijziging	wijziging besluit(en)
		<p>Verzoek om het project ter hoogte van de wijk Malburgen enige jaren uit te stellen en om een meerdere jaren durende meetreeks te doen met verschillende variabelen (omdat de rivier niet ieder jaar even lang en even hoog staat) en na de uiterwaardvergraving dit ook te doen, zodat je een betrouwbaar beeld krijgt van de waterhuishouding in Malburgen.</p>	<p>Uit de modelresultaten blijkt dat het gebied binnendijks, waar mogelijke verandering van de grondwaterstanden is berekend, beperkt is. Het aantal huizen binnen de invloedsfeer is beperkt (zie afbeelding 1.3 in bijlage 1). Deze situatie is in het geohydrologisch onderzoek beschouwd en integraal meegenomen in de afweging wel of niet door te gaan met het project.</p> <p>Gelet op voorgaande, zijn voorliggende onderzoeksresultaten voldoende betrouwbaar en is het niet noodzakelijk om nader onderzoek uit te voeren. Samen met de gemeente Arnhem en het Waterschap Rivierenland is geconstateerd dat de ontgraving doorgang kan vinden.</p>		

Bijlage 1: Afbeeldingen behorende bij de reactie op de zienswijzen

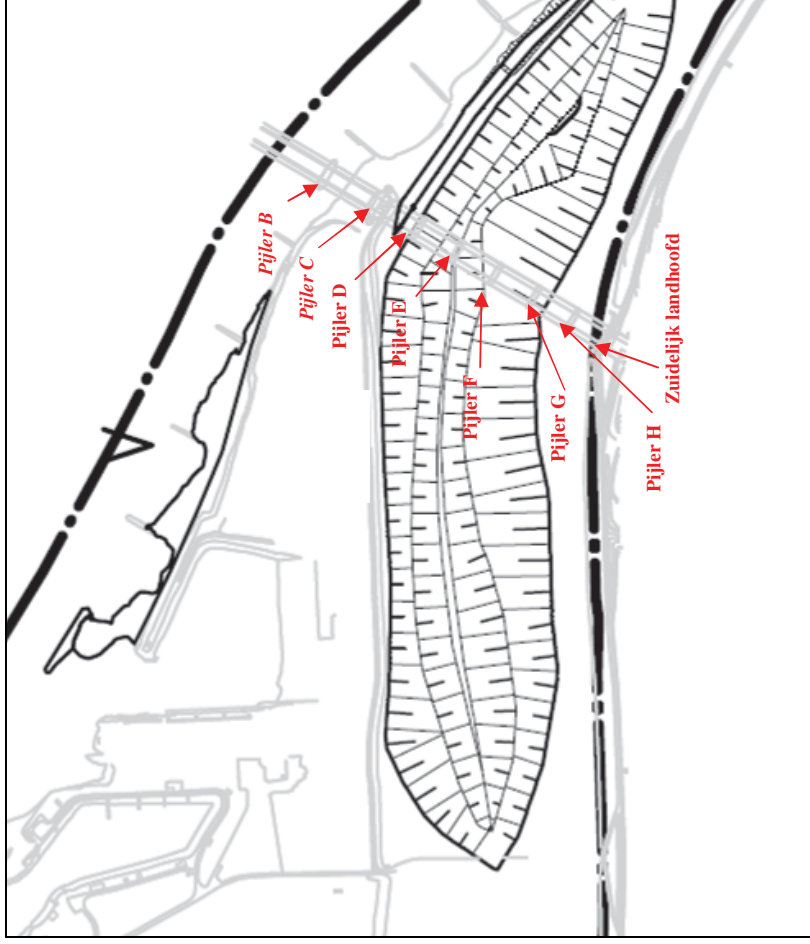
Afbeelding 1.1. Nummering en situering van de bouwstenen projectontwerp



Tabel 1.1. Beschrijving van de bouwstenen

bouwsteen	ingreep/toekomstige functie	type werkzaamheden
bouwsteen D	geul in Groene Rivier	grond ontgraven
	versterking brugpijlers John Frostbrug	constructieve aanpassing
bouwsteen F	verlaging zomerkade	grond ontgraven en verwerken
	geul ten westen van de Plas van Bruil	grond ontgraven
	herstel Sleuteldam	grond verwerken
bouwsteen O*	aanleg instroomdrempel	grond verwerken
bouwsteen Q	dempen gemaalstoot	grond verwerken
bouwsteen V	weghalen van lage begroeiing en puin	-
bouwsteen W	weghalen van struweel tussen bomenlaan	-

Afbeelding 1.2. Bovenaanzicht John Frostbrug



Afbeelding 1.3. Berekende verandering van de grondwaterstand (in meters) als gevolg van de VKV

