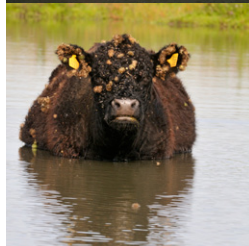
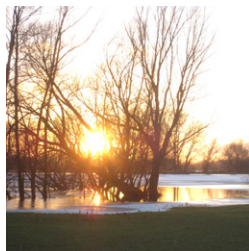


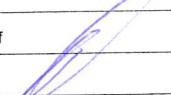
Uiterwaardvergraving Meinerswijk

vooronderzoek bodem
conform NEN 5717



Uiterwaardvergraving Meinerswijk**vooronderzoek bodem
conform NEN 5717**

referentie	projectcode	status
RW1809-303-70/torm/050	RW1809-303-70	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
R. Lohrmann	mw. ir. C.M. Sluis	26 maart 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	R. Lohrmann	

Witteveen+Bos

Van Twickelostraat 2

Postbus 233

7400 AE Deventer

telefoon 0570 69 79 11

fax 0570 69 73 44

www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel voorliggend product	1
1.3. Leeswijzer voorliggend SNIP 3-product	2
2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT	3
2.1. Locatie	3
2.2. Uitwerking projectontwerp	4
2.3. Afbakening onderzoekslocatie	6
2.4. Watertype	6
2.5. Historie van het gebied	6
2.6. Huidig gebruik van het gebied	8
2.7. Archeologie	8
2.8. Niet-gesprongen explosieven	9
2.9. Erosie en sedimentatie	9
2.10. Kabels en leidingen	10
2.11. Vegetatie van het gebied	10
2.12. Betrokken partijen	10
3. GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE	13
3.1. Bodemopbouw	13
3.2. Grondwater	13
3.3. Oppervlaktewater	15
3.4. Conclusies	15
4. GERAADPLEEGDE BRONNEN	17
5. BESCHRIJVING BESCHIKBARE INFORMATIE PER DEELLOCATIE	19
5.1. Bakenhof	19
5.2. Groene Rivier stort	20
5.3. ASM-terrein en havens	21
5.4. De Praets	22
5.5. Steenfabriek Meinerswijk	23
5.6. Plas van Bruil	24
5.7. Kleiputten	25
5.8. Steenfabriek Elden	26
5.9. Zuidwestelijke punt, uitstroom	27
5.10. Tankstation BP	27
5.11. Veldinspectie	27
6. CONCLUSIES	29
6.1. Verontreinigings situatie per deellocatie en onderzoeksstrategie	29
7. ONDERZOEKSSTRATEGIE CONFORM NEN 5720	35
8. REFERENTIES	41
laatste bladzijde	41

BIJLAGEN

	aantal blz.
I Regionale situatie en projectgebied	1
II Voorkeursalternatief	3
III Kaart Waterregeling	1
IV Historische kaarten	7
V Geraadpleegde bronnen per deellocatie	5
VI Bodemzoneringskaart	1
VII Kaart met stortplaatsen, dempingen, (ondergrondse) tanks	1
VIII Kaart met diepte plassen	1
IX Fotoreportage veldinspectie	18
X Boorplan verkennend onderzoek	5
XI Overzichtstekening kabels en leidingen	3
XII Checklist NEN 5717	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 waterstanddaling op de Neder-Rijn, waardoor de optimale afvoerverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel vanaf de IJsselkop weer wordt hersteld. De rivierkundige taakstelling voor waterstandsdeling 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 waterstandsdeling opleveren van 7,9 cm. De in de PKB opgenomen taakstelling voor waterstandsdeling 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

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: een beschrijving van de onderzoekslocatie;
- hoofdstuk 3: beschrijving van de geohydrologische situatie;
- hoofdstuk 4: geraadpleegde bronnen;
- hoofdstuk 5: beschrijving beschikbare informatie per deellocatie;
- hoofdstuk 6: conclusies;
- hoofdstuk 7: onderzoeksstrategie conform NEN 5720.

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.

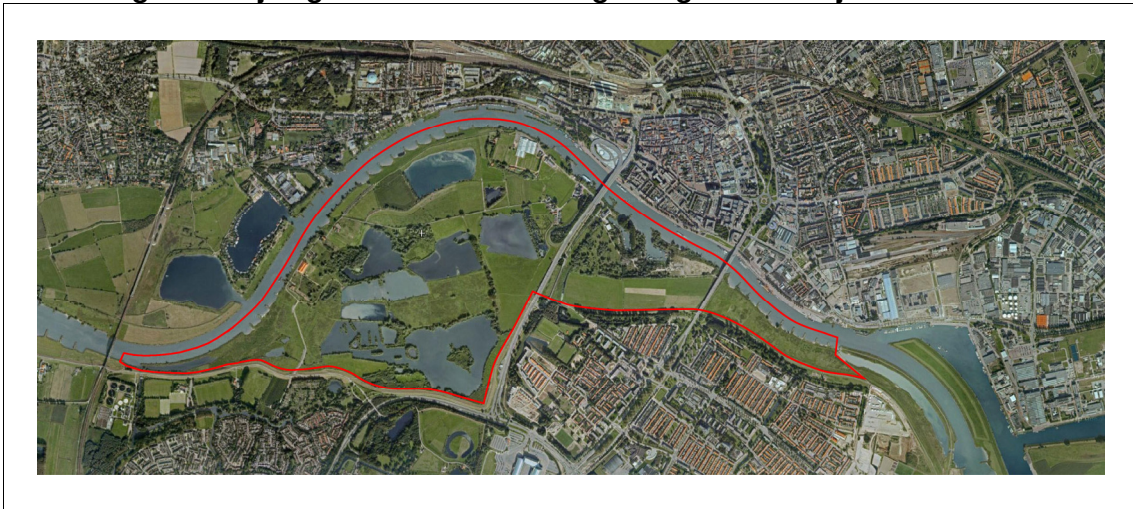
Door het gebied loopt de Groene Rivier (zie toponiemenkaart achterin dit rapport). Op 17 december 1932 is aan de gemeente Arnhem concessie verleend voor het bedijken van de polder Malburgen. Ter compensatie voor het verlies aan winterbed moest door de gemeente Arnhem een Groene Rivier in stand worden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

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

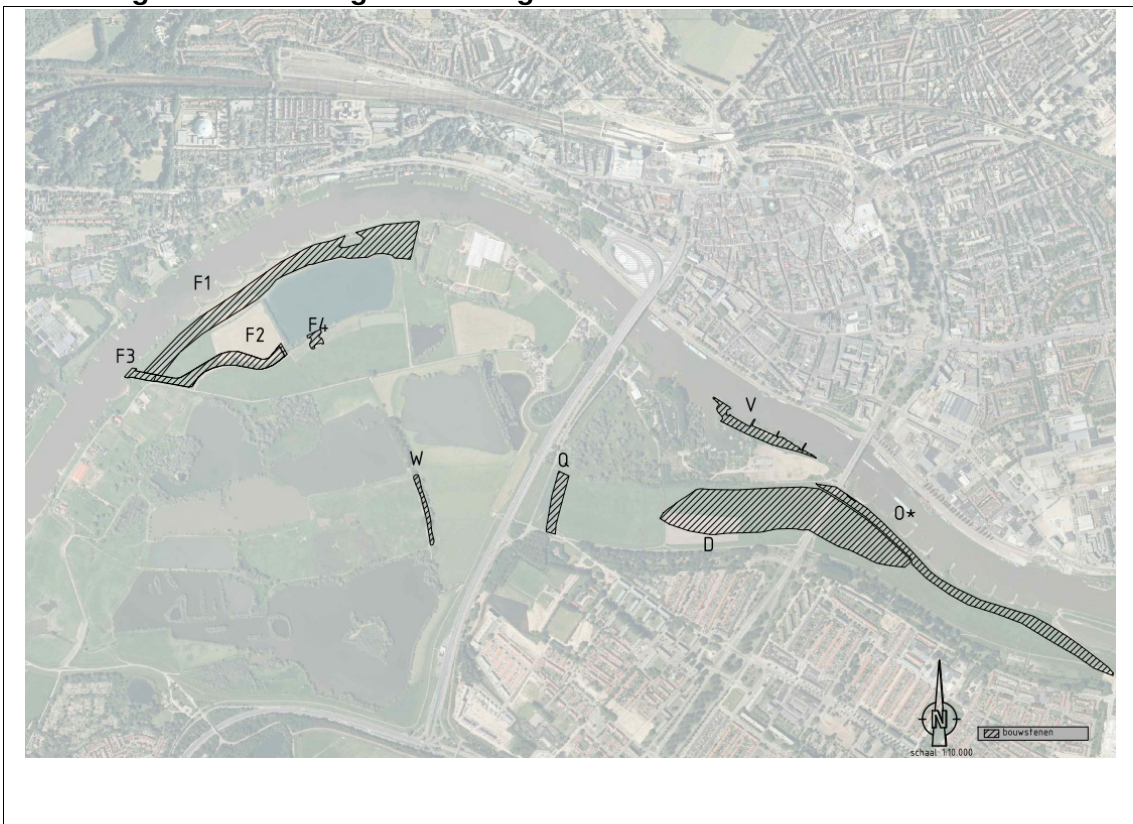
Afbeelding 2.1. Projectgebied Uiterwaardvergraving Meinerswijk



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	grond ontgraven
	versterking brugpijlers John Frostbrug	constructieve aanpassing
bouwsteen F	F1 verlaging zomerkade	grond ontgraven en verwerken
	F2-F3 geul ten westen van de Plas van Bruil	grond ontgraven
	F4 herstel Sleuteldam	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 NAP + 10,5 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 waterstandverlaging bij hoogwater bereikt, er ontstaat rivierdynamiek in de Plas van Bruil met sedimentatie vanuit de rivier naar de plas.

Bouwsteen O*: Aanleg instroomdrempel

De Groene Rivier wordt met een instroomdrempel gescheiden van de Neder-Rijn. Ecologisch gezien zal de instroomdrempel als oeverwal fungeren. Aan de uiterwaardzijde zal enige verruiging worden toegestaan. Het struweel langs de noordoever van de geul in de Groene Rivier vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel. De instroomdrempel wordt vanaf de John Frostbrug tot aan de Malburgse bandijk aangelegd. De instroomdrempel wordt verhoogd tot NAP + 11,20 m en heeft een lengte van circa 1.250 m.

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 stortstenen 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.

De ontgravingen en toepassingen van grond zoals hierboven in de bouwstenen omschreven, zijn nuttig in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Nut en noodzaak van de ingreep is ingegeven door de opgave voor de realisatie van 7 cm waterstandsaling bij maatgevend hoogwater. Zie ook de toelichting op het project in hoofdstuk 1.

2.3. Afbakening onderzoekslocatie

Voor het vooronderzoek is het gehele projectgebied van Bakenhof-Stadsblokken-Meinerswijk meegenomen. Het projectgebied wordt verder in het rapport benoemd als Meinerswijk. De grenzen zijn weergegeven met het rode kader op de kaart in bijlage I. Alle ingrepen van het VKA (zie bijlage II) vallen binnen de onderzoekslocatie van het vooronderzoek.

2.4. Watertype

Het projectgebied is aangemerkt als uiterwaard en maakt onderdeel uit van het watersysteem. De vigerende wetgeving voor het gebied is de Waterwet. Een deel van het projectgebied is van oudsher opgehoogd zodat het bij hoog water niet overstroomt. Het betreft de locaties Stadsblokken, De Praets en de steenfabrieken Meinerswijk en Elden. De opgehoogde gebieden zijn binnen de Waterwet aangemerkt als drogere oevergebieden. De drogere oevergebieden vallen onder het regime van de Wet bodembescherming. Een duidelijke verdeling is weergegeven op de kaart in bijlage III. Langs de rivier zijn kribvakken en havens aanwezig die onderdeel uitmaken van het projectgebied voor het vooronderzoek. De volgende watertypen zijn hiermee te onderscheiden binnen het projectgebied:

- oevergebied;
- kribvakken;
- havens, overig water niet lintvormig.

De geplande ingrepen zoals weergegeven op de tekening in bijlage III, zijn allen gepland in het oevergebied en de kribvakken. In de havens en de drogere oevergebieden vindt geen grondverzet.

2.5. Historie van het gebied

Het gebied Meinerswijk is al sinds de Romeinse tijd bewoond, echter voor het milieukundig onderzoek is het bodemgebruik van het gebied in de afgelopen eeuw het meest relevant. Voor informatie over de periode vóór 1800 wordt verwezen naar het archeologisch onderzoek [ref. 17.].

Op 6 mei 2011 is de website WatWasWaar geraadpleegd. Op deze website staan historische kaarten, minuutplannen en luchtfoto's van Nederland. Voor het onderzoeksgebied Meinerswijk ten westen van de Mandelabrug zijn kaarten gevonden vanaf 1872. Het gebied ten oosten van de Mandelabrug staat vanaf 1906 op de kaart weergegeven. De historische kaarten zijn opgenomen in bijlage IV.

Op de kaart van 1872 zijn De Praets en 't Heuveltje al weergegeven, net als de sluizen aan de west- en zuidkant van het gebied. Het gebied bestond uit landbouwpercelen. Er zijn enkele plassen te onderscheiden, namelijk één ten westen van De Praets en een aantal ten zuiden van de westelijke sluis.

Op de kaart van 1892 zijn 2 locaties met steenbakkerijen weergegeven, 1 aan de noordkant en 1 aan de westkant van het gebied. Er is sprake van minimale ruilverkaveling aan de zuidkant van het gebied, net ten noorden van Westerveld. Op deze kaart is ook de haven met bebouwing ten oosten van de Mandelabrug te zien en zijn de eerste kribvakken weergegeven.

Tussen 1892 en 1912 is er een flinke toename van de bebouwing bij 't Heuveltje/De Praets. De westelijke steenbakkerijen (Elden) bestaan uit meerdere gebouwen, maar het totale perceel wordt kleiner. De bakkerijen wordt opgesplitst in de Oude steenbakkerij en de Steenfabriek. Er ontstonden in de buurt van deze steenbakkerijen ook enkele zandwinplassen (4 langs de Rijn en 1 ten oosten van de bakkerijen'. Eén weg die aan de westkant naar de bakkerijen loopt in 1901 is op de kaart in 1906 meer naar het westen verlegd.

In 1906 is de Meijnerwijksche straat doorgetrokken tot aan de bakkerijen (Meinerswijk). De Stornsteenfabriek Meinerswijk is in deze periode uitgebreid naar het westen en zuiden. Nabij deze fabriek ontstond ook een zandwinplas. Vanaf de fabriek loopt een weg naar een perceel ten zuidwesten van de fabriek.

Ten oosten van de havens aan de oostkant van de Mandelabrug is een machinefabriek gevestigd.

Vanaf 1931 zijn midden in het gebied, ten oosten en zuiden van de westelijke steenfabriek (Elden) grote plassen ontstaan.

Het gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ontstaat na 1931 meer bebouwing rond de havens. In 1912 is direct oost van de Mandelabrug een inham/haventje te zien. Deze lijkt op de kaart van 1931 iets kleiner te zijn. Op de kaart van 1958 is deze inham niet meer aanwezig. In 1958 is ten zuidwesten van de haven van Coers een plas ontstaan. Waarschijnlijk is dit een klei-/zandwinplas. Deze plas wordt pas tussen 1972 en 1977 kleiner en is in 1985 helemaal verdwenen. Vanaf 1990 is deze locatie begroeid.

In Meinerswijk bevond zich een belangrijk deel van de zogenoemde IJssellinie, die begin jaren 50 werd aangelegd. De IJssellinie liep van Nijmegen tot aan Zwolle. De verdedigingslinie is aangelegd vanwege de dreiging van een aanval door Rusland in die tijd. Met de IJssellinie kon Defensie het gebied tot kniehoogte onder water zetten, zodat de Russen bij een aanval werden gehinderd (bron: www.vriendenvanmeinerswijk.nl).

In de periode 1950-1985 werd in het gebied veel klei gewonnen. Zo ontstonden de grote plassen in Meinerswijk. Klei werd gewonnen tot een diepte van circa 6 m -mv. Na 1976 werd veel dieper zand gewonnen (onder andere Plas van Bruil). In een aantal plassen werd tussen 1958 en 1977 afval gestort, dit is later afgedekt met klei. Onbekend is welk materiaal gestort is en welke bedrijven gestort hebben. Het zand is gebruikt voor de ophoging van nieuwe wijken in Arnhem-Zuid en voor weg- en dijk aanleg. (persoonlijke communicatie met de heer Boer, Infram B.V.). In de jaren 60 is de zomerdijk opgehoogd, het is niet bekend of dit met gebiedseigen grond gebeurd is (mondeling de heer Wijers).

Ten oosten van de John Frostbrug is tot de jaren 20 voornamelijk landbouw-/grasland aanwezig. Langs de Rijn lijkt bos aanwezig te zijn. Hier komt in de jaren 20 en 30 een zweminrichting. Op de kaart van 1958 is nog steeds een zwembad aanwezig, maar de oorspronkelijke wegen daarheen zijn verdwenen. In 1966 is het zwembad niet meer aanwezig, wel zijn er strandjes ontstaan tussen de kribben.

Tussen 1931 en 1958 is de wijk Malburgen gebouwd ten zuiden van de haven van Coers. Vanaf die tijd verandert er weinig aan de oostkant van de huidige Mandelabrug. De Mandelabrug is pas te zien op de kaart van 1985.

2.6. Huidig gebruik van het gebied

Het gebied Meinerswijk is momenteel met name in gebruik als natuurgebied, een deel van het gebied is in gebruik voor agrarisch doeleinden.

In het gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug liggen 2 havens. De haven van Coers en de ASM-haven (Arnhemse Stoomsleephelling Maatschappij). In beide havens liggen woonschepen. De haven van Coers wordt tevens gebruikt door de aangrenzende scheepswerf. Het voormalige ASM-terrein ligt braak (beton) en is aangemerkt als drogere oevergebied. De 'Groene Rivier' wordt net als het deel ten oosten van de John Frostbrug gebruikt als grasland om koeien te laten grazen of om te maaien.

Aan de westzijde van de Nelson Mandelabrug is veel water aanwezig. De plassen betreffen voormalige kleiwinputten die veelal later deels volgestort zijn met (bedrijfs)afval. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan. De plassen hebben geen recreatieve functie. Het zijn overblijfselen van de kleiwinning waar rondomheen verwildering is ontstaan. Hiermee zijn natuurwaarden ontstaan. Aan de westzijde van de Nelson Mandelabrug bevinden zich ook Buurtschap de Praets (drogere oevergebied) inclusief een garagebedrijf, steenfabriek Meinerswijk en steenfabriek Elden. De steenfabrieken zijn niet meer actief en zijn net als het buurtschap aangemerkt als drogere oevergebied (bijlage III). Op het terrein van steenfabriek Meinerswijk vindt kleine bedrijvigheid plaats zoals een atelier en een houtbewerking-bedrijf. De steenfabriek Elden is een monument en schuilplaats voor vee. In bijlage III is de huidige eigendomssituatie weergegeven.

2.7. Archeologie

In november 2010 is door Arcadis een onderzoek naar de archeologie en cultuurhistorie van Meinerswijk uitgevoerd [ref. 13.]. Het betreft een bureauonderzoek waarmee een verwachtingsmodel is ontwikkeld. Op basis van dit onderzoek geldt een hoge archeologische verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit alle perioden.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek van november, is door RAAP in juni 2011 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. In deze paragraaf zijn de voorlopige resultaten van het booronderzoek zoals deze per e-mail verstrekt zijn weergegeven. De rapportage van het booronderzoek zijn nog niet gerapporteerd. Derhalve is vermelding van een referentie bij het opstellen van dit rapport niet mogelijk.

Gebied aan weerszijden van de John Frostbrug

Tijdens het veldonderzoek is aangetoond dat de ondergrond bestaat uit een verstoord pakket dat rust op beddingzand, terwijl in de westelijke rand van het plangebied wordt doorkruist door een ondiepe restgeul. Waarschijnlijk gaat het om dezelfde geul die op een 16^e eeuwse stadsplattegrond van Arnhem (door Jacob van Deventer) staat aangegeven, terwijl in de geulvulling later een wetering (de Middelgraaf of de Togt) is gegraven. In deze

geul kunnen eventueel scheepresten aanwezig zijn. Aangezien het plangebied een uiterwaardengebied is en de bovengrond van het gebied op veel plaatsen de afgelopen eeuwen diep verstoord is, is de kans op intacte nederzettingsresten hier klein. Wel kunnen in het beddingzand losse (c.q. verspoelde, uit context geraakte) vondsten voorkomen. In de derde plaats is het gebied zoals bekend zwaarbevochten in de Tweede Wereldoorlog (WOII) (Bridge too far), waardoor er vrijwel zeker ook resten uit deze periode in de bodem aanwezig zijn.

Geul ten westen van de Plas van Bruil

Hier blijken over het gehele plangebied verschillende diepe restgeulvullingen te liggen (> 4 m diep). Omdat het gebied ten noorden van de Sleuteldam ligt, is het voorkomen van nederzettingsresten hier eveneens klein maar kunnen er wel losse vondsten voorkomen. Het westelijke deel is diep verstoord (bevat veel puin en grind (> 1 m diepte) 3 boringen moesten worden gestaakt). Er is in 1 raai geboord omdat het gebied lang en smal is, waardoor niet precies in beeld gebracht is om hoeveel geulen het precies gaat en wat de oriëntatie-, breedte- en diepte ervan is. Om dit op dit moment precies duidelijk te krijgen zouden er meer boringen nodig zijn in een wat groter gebied, maar waarschijnlijk gaat het om een complex geheel met veel verschillende geulen.

Met name ter plaatse van de restgeulen kunnen scheepsresten worden verwacht (conform de scheepjes die bijvoorbeeld eerder zijn gevonden in de Plas van Bruil). In de tweede plaats kunnen aan de randen van deze geulen watergelateerde objecten (bijvoorbeeld vlonders, steigers, kades) of afvaldumps aanwezig zijn, met name in de oostelijke 250 m, aangezien hier even ten zuiden de Sleuteldam in de Middeleeuwen tot en met de 19^e eeuw de Heerlijkheid Meinerswijk heeft gelegen. Meer naar het noorden zijn de afzettingen jonger en de kans op het aantreffen van scheepsresten, kades en dergelijke kleiner. Verder kunnen ook in dit gebied resten van oorlogshandelingen voorkomen (WOII) en daarnaast mogelijk objecten van de IJssellinie.

2.8. Niet-gesprongen explosieven

Het projectgebied is verdacht op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven. In 2010 is door ECG voor het deel rondom de John Frostbrug een detectieonderzoek uitgevoerd [ref. 14.]. Voorafgaand aan dit detectieonderzoek is geen vooronderzoek uitgevoerd conform de BRL-OCE. Wel is in 2002 een historisch onderzoek gedaan door middel van multitemporale luchtfoto uitwerking. Voorafgaand aan het veldwerk worden ter plaatse van het reeds gedetecteerde deel de boringen (x, y) met een straal van 5 m vrijgegeven. De overige boorlocaties worden in het veld met behulp van detectie vrijgegeven. Deze werkzaamheden zullen worden uitgevoerd door ECG. Voor de uitvoering van de werkzaamheden wordt een plan van aanpak ingediend bij de gemeente Arnhem.

2.9. Erosie en sedimentatie

Bij hoog water staat een groot deel van het gebied onder water. Dit komt ieder jaar voor. De drogere oevergebieden blijven droog. Doordat het gebied tijdelijk mee stroomt met de rivier, vindt afzetting van slib uit de rivier plaats in het gebied. Het slib dat wordt afgezet kan verontreinigd zijn met zware metalen, PAK of PCB's. Over het algemeen zal de milieuhygiënische kwaliteit van nieuwe afzettingen klasse A bedragen. De bovengrens klasse A wordt beschouwd als het herverontreinigingsniveau (HVN) van de Rijn.

Erosie en sedimentatie vindt plaats in de kribvakken daar waar geen stortsteen ligt. Hier ontwikkelen zich een soort strandjes. Deze strandjes zijn duidelijk te zien in het kribvak naast het kribvak waar mogelijk de opening met de Plas van Bruil gegraven wordt (ingreep

F1 en F3) en één van de kribvakken ter plaatse van ingreep V waar alleen stortsteen tegen de kribben aan ligt.

2.10. Kabels en leidingen

In 2010 is reeds een inventarisatie van de aanwezige kabels en leidingen uitgevoerd [ref. 15.]. Door het gebied lopen verschillende kabels en leidingen naar de woonboten in de havens, de woningen in de Praets en de woningen bij steenfabriek Elden. Een overzicht van deze inventarisatie is op de tekening in bijlage XI weergegeven. Voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek wordt opnieuw een melding bij het Kadaster gedaan. Het uitvoeren van een dergelijke melding is verplicht voor uitvoeren van (graaf)werkzaamheden.

2.11. Vegetatie van het gebied

Aan de oost- en westzijde van de John Frostbrug bestaat de vegetatie uit grasland. Het hoger gelegen ASM-terrein heeft geen begroeiing en verderop rond de havens zijn allerlei bossages te vinden.

Aan de oostzijde van de Mandelabrug is de vegetatie divers. Aan de westzijde van de Mandelabrug, rondom de oude kleiputten, worden bossages afgewisseld met grasvelden en zijn de oevers bedekt met oeverplanten. Meer richting de Steenfabriek Meinerswijk zijn weilanden te vinden. Voor nadere informatie over de vegetatie in het gebied wordt verwezen naar de veldinspectie, paragraaf 5.11.

2.12. Betrokken partijen

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van betrokken partijen in het gebied Meinerswijk - Stadblokken. Tevens is weergegeven welke partijen informatie hebben verstrekt met betrekking tot bodemkwaliteit.

Tabel 2.2. Betrokken partijen

nr.	soort organisatie	organisatie	informatie
1	overheid - bevoegd gezag	Rijkswaterstaat Dienst Oost-Nederland	lozingen in het gebied beschikbare rapportages uit archiefonderzoek
2	overheid - gedelegeerd opdrachtgever	Rijkswaterstaat PDR	rapportages voorgaande onderzoeken. Informatie over de voormalige militaire haven (luchtfoto's)
3	overheid	Gemeente Arnhem	archiefonderzoek + interview betrokken ambtenaar
4	overheid	Provincie Gelderland	archiefonderzoek + interview betrokken ambtenaar
5	overheid	Waterschap Rivierenland	navraag via e-mail en telefoon bij diverse personen binnen het waterschap
6	overheid	Staatsbosbeheer	niet benaderd
7	privaat	Phanos	mondelinge informatie over de in eigendom zijnde percelen
8	privaat	Boer Wijers	mondelinge informatie over zijn percelen
9	bewoners	bewoners woonboten, Praets, Steenfabriek Elden	niet benaderd; de heer Wijers en een ambtenaar van de gemeente die wij gesproken hebben zijn bewoners van het gebied

10	privaat	watersportverenigingen watersportvereniging Jason watersportverenigingen scouting (de Geuzen, scouting Miguel Pro, watersportvereniging Peter Hensen en Zee-kadetkorps)	niet benaderd
11	belangenorganisatie	Milieudefensie	niet benaderd
12	belangenorganisatie	Stichting vrienden van Meinerswijk	niet benaderd
13	belangenorganisatie	Stichting Hengelvrienden Meinerswijk	niet benaderd
14	belangenorganisatie	Stichting IJssellinie	niet benaderd

3. GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE

Om eventuele verspreiding van mogelijk aanwezige verontreinigingen via het grondwater te bepalen, is inzicht in de lokale grondwaterstroming noodzakelijk. In dit hoofdstuk is de geohydrologische situatie van de projectlocatie geanalyseerd, waaruit vervolgens de lokale situatie is afgeleid. Het Geohydrologisch Onderzoek Meinerswijk [ref. 2.] dat begin 2011 door Arcadis is opgeleverd, vormt hierbij het belangrijkste uitgangspunt.

3.1. Bodemopbouw

De schematische bodemopbouw, volgend uit het rapport van Arcadis [ref. 2.], de geohydrologische schematisatie in REGIS [ref. 3.] en een eerder door Witteveen+Bos uitgevoerd onderzoek direct ten oosten van het projectgebied [ref. 4.], is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1. Geohydrologische schematisatie projectgebied

diepte (NAP m)	materiaal	geohydrologisch
+ 10 tot + 9	klei, zavel en zand	deklaag
+ 9 tot - 22	fijn tot matig grof zand en grind	1 ^e watervoerende pakket
- 22 tot - 30 ¹	klei en fijnzandige lagen ¹	1 ^e scheidende laag ¹
- 30 tot - 70	matig tot zeer grof zand en grind	2 ^e watervoerende pakket
dieper dan - 70	klei (tegelen, geohydrologische basis)	2 ^e scheidende laag

¹ Is niet in het gehele gebied aanwezig.

Zoals aangegeven in tabel 3.1 komt de 1^e scheidende laag niet in het gehele projectgebied voor. Dit betekent dat in delen van het projectgebied en 1^e en 2^e watervoerende pakket in direct contact staan. Daarnaast varieert de samenstelling en dikte van de deklaag lokaal sterk. Dit is belangrijk bij het contact tussen het oppervlaktewater en het watervoerende pakket.

3.2. Grondwater

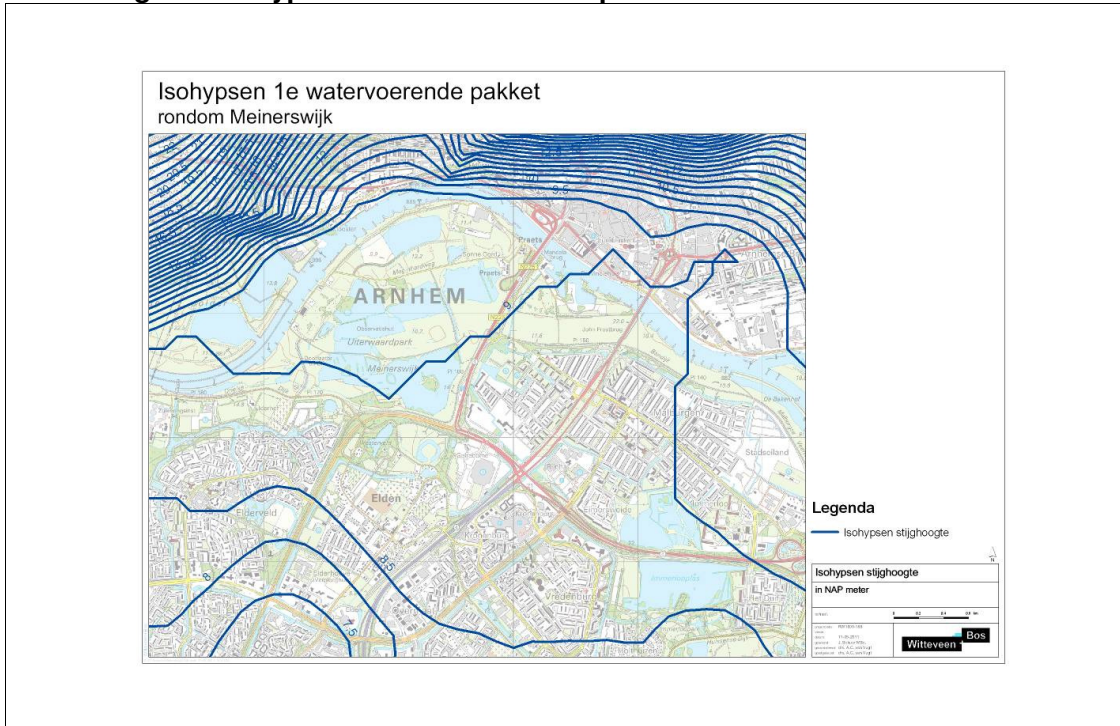
Op basis van de isohypsen van de stijghoogte onder gemiddelde omstandigheden in de watervoerende pakketten is het mogelijk om de globale stromingsrichting van het grondwater te bepalen. Deze isohypsen zijn weergegeven in afbeelding 3.1 en 3.2.

Uit afbeelding 3.1 en 3.2 blijkt dat de globale stromingsrichting noord-zuid is, waarbij de sterkste gradiënt zich in de stuwwallen ten noorden van het projectgebied bevindt. Tevens is uit de afbeeldingen op te maken dat de stijghoogte in het 2^e watervoerende pakket hoger is dan de stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket, waardoor grondwater van het 2^e naar het 1^e watervoerende pakket stroomt. Kijkend naar het projectgebied is de stromingsrichting van het grondwater in beide watervoerende pakketten zuid tot zuidwest gericht.

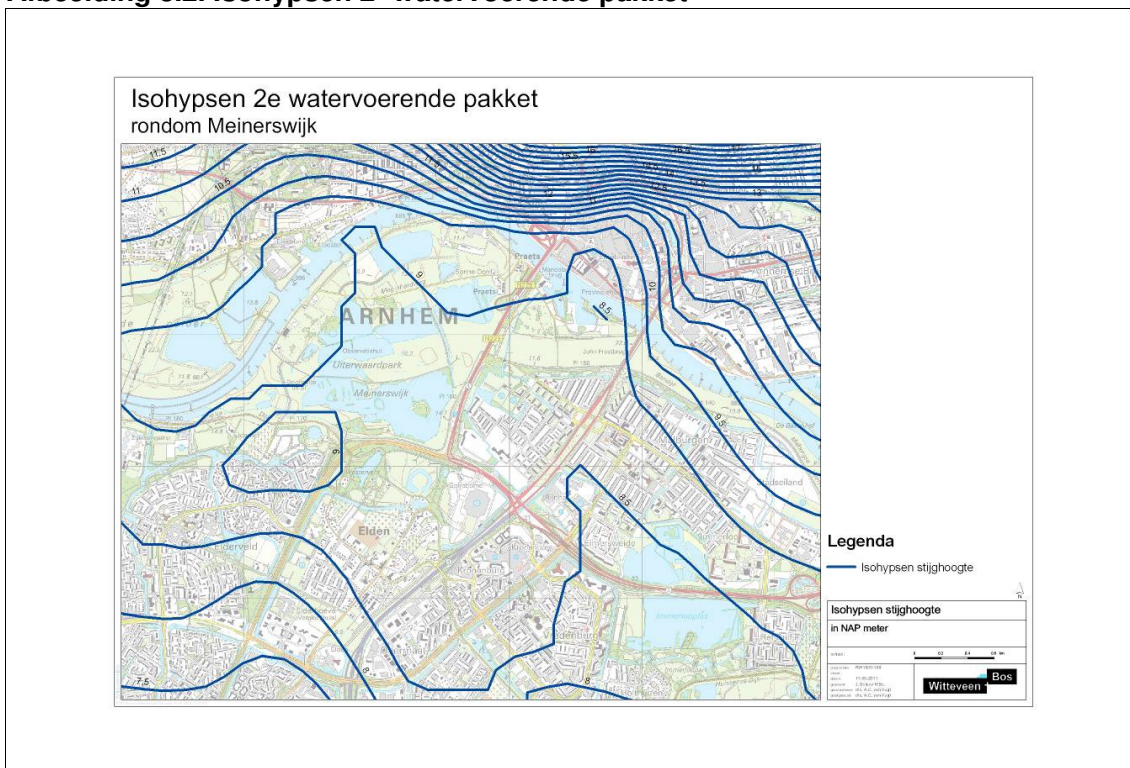
De in afbeelding 3.1 en 3.2 weergegeven isohypsen geven een momentopname ten tijde van een gemiddelde situatie weer. Gedurende een hoogwatersituatie in de Neder-Rijn zullen de isohypsen sterk worden bepaald door het verloop van het hoogwater, wat per waterstand tot andere conclusies met betrekking tot de stromingsrichting zal leiden. De verwachting is dat ten tijde van hoogwater de ondiepe grondwaterstroming in Malburgen niet alleen een noord-zuid richting heeft, maar lokaal tevens een oost-west oriëntatie. Bij hoogwater stroomt het grondwater dus min of meer vanuit alle richtingen toe (behalve het zuiden), omdat Malburgen als het ware als een schiereiland binnen de hoogwaterlijn van de rivier ligt. Daarnaast geldt dat, volgend uit de bodemopbouw en uit de geraadpleegde rapporten de freatische grondwaterstand een veel grilliger verloop vertoont. De freatische grondwaterstroming in het gebied is voornamelijk afhankelijk van het peil in de Neder-Rijn. De in-

vloed van de Neder-Rijn op zowel de freatische grondwaterstroming als de stroming in de watervoerende pakketten wordt in de volgende paragraaf verder toegelicht.

Afbeelding 3.1. Isohypsens 1^e watervoerende pakket



Afbeelding 3.2. Isohypsens 2^e watervoerende pakket



3.3. Oppervlaktewater

Het belangrijkste oppervlaktewater in het gebied is de Neder-Rijn. Het peil in deze rivier fluctueert grofweg tussen NAP + 6 m in een droge situatie en NAP + 13,9 m bij een maatgevende hoogwatergolf. Dit betekent dat er onder gemiddelde en droge omstandigheden kwel vanuit het watervoerende pakket richting de rivier zal optreden, maar bij hoogwateromstandigheden infiltratie van water uit de rivier naar het watervoerende pakket zal plaatsvinden.

Daarnaast bevinden zich in het projectgebied in een aantal plassen. Deze plassen blijken naast voeding uit de Neder-Rijn voor circa 50 % te bestaan uit water dat vanaf de stuwwallen van de Veluwe als kwel in de plassen terecht komt [ref. 2.]. Dit bevestigt de in hoofdstuk 3 genoemde verticale stromingsrichting van het grondwater waarbij water afkomstig van de stuwwallen in het projectgebied opkwelt. Voor deze plassen geldt dat ze ten tijde van een hoogwater een gelijk peil aan de rivier zullen hebben en dat er dus gedurende een hoogwater ook in de plassen sprake zal zijn van infiltratie naar het 1^e watervoerende pakket.

In het binnendijkse bebouwde gebied (Malburgen) geldt een streefpeil van circa NAP + 9 m [ref. 3.]. Met name in het noordelijk deel van Malburgen heeft het waterschap niet de mogelijkheid om water aan te voeren om in droge periodes dit peil ook te handhaven. Gezien het peil zal er gedurende hoogwater (ondiepe) grondwaterstroming vanuit de Neder-Rijn naar de zuidelijker gelegen watergangen zijn. Bij lage rivierstanden is tijdelijk een omgekeerde grondwaterstroming mogelijk.

3.4. Conclusies

Op basis van de bodemopbouw, de isohypsen van de stijghoogte in de beide watervoerende pakketten en de waarnemingen in het oppervlaktewater kan worden geconcludeerd dat voor gemiddelde omstandigheden in de beide watervoerende pakketten de regionale horizontale grondwaterstromingsrichting grofweg vanuit het noorden naar het zuiden is en dat er sprake is van kwel door verticale stroming van grondwater uit het 2^e watervoerende pakket naar het 1^e watervoerende pakket. Bij hoogwater omstandigheden zal er sprake zijn van infiltratie van rivierwater naar het 1^e watervoerende pakket, waardoor ondiepe grondwaterstroming vanuit diverse richtingen naar de waterlopen van Malburgen mogelijk is. De grondwaterstroming krijgt daardoor een sterkere oost-west component.

Voor de freatische grondwaterstroming geldt dat deze sterk afhankelijk is van het peil in de Neder-Rijn en de mate waarin het waterschap in staat is om het peil in het binnendijkse gebied te handhaven.

Gedurende gemiddelde en droge omstandigheden zal er hierbij sprake zijn van kwel, terwijl er gedurende een hoogwater infiltratie vanuit het oppervlaktewater optreedt. De horizontale stromingsrichting kan door het voorkomen van de plassen lokaal sterk verschillen en is mede afhankelijk van de mate waarin het waterschap gedurende een drogere periode het peil in de watergangen in het binnendijkse gebied kan handhaven.

4. GERAADPLEEGDE BRONNEN

Ten behoeve van het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- de bij Rijkswaterstaat PDR beschikbare informatie is via de e-mail aangeleverd bij opdrachtverlening;
- op 2 mei 2011 is contact gezocht met waterschap Rijn en IJssel. Bij het waterschap Rijn en IJssel is gesproken met een geohydroloog, met de Beheerder van het Rayon Overbetuwe en is contact opgenomen met het archief. Bij het waterschap is geen relevante informatie beschikbaar van het gebied behalve geohydrologisch onderzoek in verband met de dijk. Dit onderzoek is uitgevoerd door Witteveen+Bos en gebruikt bij het in beeld brengen van de geohydrologische situatie (hoofdstuk 3);
- op 3 mei 2011 is contact gezocht met de provincie Gelderland. Zij gaven aan dat alle informatie over de locatie beschikbaar is bij de gemeente Arnhem. Echter is aanvullend tocht een afspraak gemaakt met de heer Van Hoorn van de provincie voor een interview over het gebied en de stortlocaties. Dit interview heeft op 11 mei 2011 plaatsgevonden;
- op 3 mei 2011 is contact gezocht met Rijkswaterstaat Oost-Nederland voor bodeminformatie van het gebied. Rijkswaterstaat Oost-Nederland is beheerder van het gebied. Binnen Oost-Nederland is informatie opgevraagd bij het Bevoegd Gezag en de afdeling WSP en het archief. Ook informatie over lozingen is verkregen via Rijkswaterstaat Oost-Nederland. Via het archief zijn een aantal rapporten digitaal aangeleverd. Op 11 mei 2011 is aangegeven dat alle beschikbare analoge informatie over de (water)bodemkwaliteit in het gebied aan Rijkswaterstaat PDR is uitgeleend. De beschikbare informatie is op 11 mei van Rijkswaterstaat PDR in ontvangst genomen;
- op 9 mei 2011 is een locatie-inspectie uitgevoerd door de heer N. ten Brinke en mevrouw M. Lebbink. De heer Ten Brinke is boormeester bij Witteveen+Bos en heeft de cursus asbestherkenning succesvol afgerond. Asbest is een aandachtspunt bij de veldinspectie. Mevrouw Lebbink is projectmedewerker bij Witteveen+Bos en als zodanig betrokken bij het vooronderzoek;
- op 10 mei 2011 is contact gezocht met Rijkswaterstaat Oost-Nederland over gegevens van (illegale) lozingen in het gebied. Het betreffen zowel huishoudelijke lozingen als bedrijfslozingen. Er zijn geen illegale lozingen naar voren gekomen;
- op 11 mei 2011 is een bezoek gebracht aan de gemeente Arnhem om de bodemdossiers in te zien. Tevens is gesproken met de heer Hofstra en de heer Beerendonk van de gemeente. Uit dit gesprek is geen aanvullende informatie naar voren gekomen anders dan in de rapporten beschreven staat;
- op 11 mei 2011 is het systeem Geoweb van de gemeente Arnhem en het Bodem Informatie Systeem (BIS) geraadpleegd. Een samenvatting van de informatie uit dit systeem van het gebied Meinerswijk is opgenomen in bijlage V. De informatie over de stortlocaties was reeds in ons bezit en is eveneens gebruikt voor dit vooronderzoek;
- een cd met daarop de gehele bodemzoneringskaart Rijntakken is in het bezit van Witteveen+Bos. De kaart met de onderzoekslocatie Meinerswijk is geraadpleegd en als bijlage VI toegevoegd aan dit rapport;
- op 20 mei 2011 is gesproken met de beheerder van Phanos voor Meinerswijk en 2 pachters van gronden binnen het plangebied. Op basis van deze gesprekken is gebleken dat in de toekomstige opening met de Plas van Bruil puinresten in de grond aanwezig zijn.

5. BESCHRIJVING BESCHIKBARE INFORMATIE PER DEELLOCATIE

Voor het weergeven van de informatie, zijn de volgende deellocaties aangehouden:

1. Bakenhof;
2. Groene Rivier stort;
3. ASM-terrein en havens;
4. De Praets;
5. steenfabriek Meinerswijk;
6. Plas van Bruil;
7. keiputten;
8. steenfabriek Elden;
9. zuidwestelijke punt, uitstroom;
10. tankstation BP.

De deelgebieden zijn weergegeven op de tekening in bijlage VII. Opgemerkt wordt dat deze deelgebieden gebruikt worden voor het overzichtelijk weergeven van de informatie. Ze beslaan het gehele gebied. Op basis van de beschikbare informatie en de resultaten van het vooronderzoek, wordt per voorgenomen ingreep in hoofdstuk 6 de onderzoekshypothese weergegeven. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de onderzoeksstrategie. Met de indeling van de onderzoekslocatie is rekening gehouden met het apart beschrijven van drogere oevergebieden. Hieronder worden de locaties beschreven. In tabel 5.1 is per deellocatie aangegeven of het drogere oevergebied (Wbb) of Waterwetgebied betreft. Tevens is aangegeven welke voorgenomen ingrepen binnen de locatie vallen. Daar waar ingrepen gepland zijn, is een verkennend onderzoek conform NEN 5720 voorzien. Hier wordt in hoofdstuk 6 nader op ingegaan

Tabel 5.1. Overzicht deellocaties en voorgenomen ingreep

deellocatie	ingrepen	soort gebied
1. Bakenhof	ingreep O, ingreep V en ingreep D	Waterwet
2. Groene Rivier stort	ingreep Q	Waterwet
3. ASM-terrein en havens	geen	Drogere oevergebied (ASM) en Waterwet (havens)
4. De Praets	geen	Drogere oevergebied
5. steenfabriek Meinerswijk	geen	Drogere oevergebied
6. Plas van Bruil	ingreep F	Waterwet
7. Kleiputten	geen	Waterwet
8. Steenfabriek Elden	geen	Drogere oevergebied
9. Zuidwestelijke punt, uitstroom	geen	Waterwet
10. Tankstation BP	geen	Drogere oevergebied

5.1. Bakenhof

Het gebied Bakenhof ligt ten oosten en ten westen van de John Frostbrug tot aan de afrit het gebied in. Het gebied is in het verleden altijd in gebruik geweest als grasland. Deellocatie 1 is weergegeven op de tekening in bijlage VII. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is opgenomen in bijlage V onder de kop deellocatie 1.

Stortlocaties en dempingen

Bekend is dat aan de westzijde van het gebied, dempingen hebben plaatsgevonden. Het materiaal waarmee dit gebeurd is, is onbekend. Mogelijk betreft het een demping in verband met de aanleg van het persriool of een gedempte watergang. Op basis van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek is bekend dat zich ten oosten van de brug een stort, puinverharding bevindt. Mogelijk betreft het de fundering van een oude zendmast. Daar-

naast zijn uit het onderzoek naar niet-gesprongen explosieven ook enkele potentiële stortlocaties naar voren gekomen.

Milieuhygiënische kwaliteit

In 2006 is door Syncera aan de oostzijde van de John Frostbrug een oriënterend onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem uitgevoerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat de bovengrond sterk verontreinigd is met arseen en zink en de ondergrond maximaal licht verontreinigd is.

Uit onderzoek uitgevoerd door DHV in 1994 is gebleken dat de grond tussen het ASM-terrein, de Stadsblokkenweg en de John Frostbrug sterk verontreinigd is met zink en PAK en matig met koper op het noordelijk deel van het perceel. De verontreiniging neemt af in de richting van de Malburgse Bandijk. Hier gaat het nog om een lichte verontreiniging met PAK en zink.

De locatie is in de bodemzoneringskaart (bijlage VI) ingedeeld in zone 3. Zone 3 houdt in dat de bodem voor 18 % uit klasse 4 (NW4) bestaat. Voor de huidige klasse-indeling betekent dit dat zone 3 als klasse B of klasse niet toepasbaar beoordeeld wordt.

Overige informatie

Door het waterschap Rivierenland is 1 in het verleden uitgevoerde handeling gemeld die mogelijk tot een bodemverontreiniging kan leiden. In opdracht van de gemeente is een aantal jaren geleden de John Frostbrug gestraald en geveerd zonder een opvangvoorziening hieronder te plaatsen. Mogelijk zijn hierdoor oplosmiddelen en/of zware metalen (bijvoorbeeld benzeen, toluen, lood, chroom) in het milieu terecht gekomen.

Zowel uit het archiefonderzoek als uit de veldinspectie is geen informatie over asbest naar voren gekomen. Tijdens de veldinspectie zijn aan de rand van de deellocatie (noordwest) 2 asbestgaten gegraven. Hierin is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Deze gaten zijn zo gekozen omdat uit het archiefonderzoek is gebleken dat in het gebied ten noorden van de deellocatie asbest is aangetroffen op daken van gebouwen.

Op het terrein hebben geen bedrijfsmatige activiteiten plaatsgevonden. Ook zijn er geen ophogingen geweest. In het gebied zijn geen boven- en ondergrondse tanks aanwezig of aanwezig geweest. Ook is geen informatie bekend over (illegale) lozingen in het gebied.

5.2. Groene Rivier stort

Het gebied Groene Rivier stort betreft de westelijke helft tussen de John Frostbrug en de Mandelabrug. Het gebied is als deellocatie 2 weergegeven in bijlage VII. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 2.

Stortlocaties en dempingen

In het gebied is een grote stortplaats aanwezig. Het betreft een oude kleiwinplas die volgestort is met (gemeentelijk en particulier) afval. De stort is in 1989 onderzocht door Heidemij.

Ten westen van de stort is een demping aanwezig in het gebied. De demping is op de tekening in bijlage VII weergegeven. Het is niet bekend met welk materiaal gedempt is. Zeer waarschijnlijk betreft het een demping in verband met de aanleg van een leiding of een gedempte watergang.

Milieuhygiënische kwaliteit

De bovengrond van de deellocatie is matig tot sterk verontreinigd met zware metalen. Het stortmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. De afdeklaag van klei bovenop de stort is circa 0,4 tot 1 m dik.

De locatie is in de bodemzoneringskaart (bijlage VI) ingedeeld in zone 3. Zone 3 houdt in dat de bodem voor 18 % uit klasse 4 (NW4) bestaat. Voor de huidige klasse-indeling betekent dit dat zone 3 als klasse B of klasse niet toepasbaar beoordeeld wordt.

Overige informatie

Aan de westzijde van het gebied loopt de oude gemaalsloot van het gemaal Brinkman-Visser. Het gemaal is niet meer in bedrijf. De waterbodemkwaliteit van de sloot is onbekend. In het verleden hebben geen bedrijfsmatige activiteiten in het gebied plaatsgevonden. Ook is geen informatie beschikbaar over (ondergrondse) tanks of (illegale) lozingen. Tijdens de veldinspectie is geen asbest aangetroffen in het gebied. Ten tijde van de veldinspectie stond het gras enkelhoog waardoor het maaiveld minder goed geïnspecteerd kan worden.

5.3. ASM-terrein en havens

Het gebied ASM-terrein (Arnhemse Stoomsleephelling Maatschappij) en havens betreft het gebied tussen de John Frostbrug en de Mandelabrug in en ten noorden van de Groene Rivier. Het gebied is als deellocatie 3 weergegeven in bijlage VII. Een overzicht van alle beschikbare onderzoeken is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 3. Niet alle onderzoeken zijn daadwerkelijk ingezien. Om een beeld te krijgen van de verontreinigings situatie zijn diverse onderzoeken na 2000, het rapport uit 1994 van DHV, het onderzoek naar de stortlocaties van Heidemij plus het historisch onderzoek van de Straat ingezien. Met het inzien van deze stukken is een representatief beeld verkregen van de verontreinigings situatie in relatie tot het beoogde doel.

Haven van Coers en achterliggend terrein

Op het westelijk deel, rond de havens, waar de scheepswerven waren gevestigd, is de bodem over het algemeen matig tot sterk verontreinigd met zware metalen (lood en zink) tot circa 2 m -mv. Het deel tussen de Haven van Coers en de Stadsblokkenweg is licht verontreinigd met zware metalen en PAK en naar het noorden toe sterk verontreinigd met PAK en minerale olie en matig verontreinigd met zware metalen [ref. 6.].

In 2000 is een verkennend onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodem in de haven van Coers uitgevoerd. Het slib is sterk verontreinigd met zink, OCB's en PCB's. In 2006 is de ingang van de haven onderzocht. De ingang van de haven is sterk verontreinigd met arseen, lood, koper en zink en matig verontreinigd met PAK, cadmium, chroom, kwik en molybdeen. De ingang van de haven is eind 2006 gebaggerd.

Eind 2010 is in opdracht van de gemeente Arnhem een aanvullend bodem- en nader asbestonderzoek uitgevoerd [ref. 7.] aan de westzijde van de haven van Coers. Aanleiding voor dit onderzoek is de realisatie van een buurttuin. Gebleken is dat op het perceel sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met asbest (> 100 mg/kg ds) en zware metalen. De asbestverontreiniging is te relateren aan zintuiglijke bijmengingen. De omvang van de verontreiniging is niet vastgesteld omdat het een deelonderzoek betrof ten behoeve van de realisatie van de buurttuin.

In 2005 [ref. 8.] is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het tracé van het te realiseren persriool. De grond van

een deel van het tracé, ten oosten langs stort 030/001, is sterk verontreinigd. De boven- en ondergrond zijn apart van elkaar tijdelijk uitgenomen en in depot gezet. De grond is na het aanleggen van het riool weer teruggebracht. Er is geen grond afgevoerd. Het geval van bodemverontreiniging is nog aanwezig.

In het gebied zijn diverse ophogingen aanwezig waaronder de Nelson Mandelabrug en de scheepswerf van Workum. Dit terrein is opgehoogd zodat er een hoogwatervrije zone is ontstaan.

In het gebied is een grote stort aanwezig (030/001). De stort is sterk verontreinigd met PAK en minerale olie en licht verontreinigd met zware metalen. Het grondwater is licht verontreinigd met PAK, toluen, arseen, koper en EOX. De deklaag van de stort is circa 0,5 tot 1 m dik en bestaat uit klei en zand. De afdeklaag is sterk verontreinigd met lood en PAK.

ASM-terrein

Op dit deel van de locatie heeft in het verleden de fabriek ASM (Arnhemse Stoomsleephelling Maatschappij 1889 - 1978) gestaan. De fabriek bestond ondermeer uit een scheepswerk, een machinefabriek een kopergietery en een ketelmakerij.

Op het voormalige ASM-terrein is het oostelijk deel niet of nauwelijks verontreinigd. Op dit deel van het terrein hebben in het verleden geen scheepswerfactiviteiten plaatsgevonden. Het terrein is in de jaren 60 opgespoten met rivierzand uit de Rijn [ref. 6.].

Het westelijke gedeelte is licht tot ernstig verontreinigd met lood en zink en lokaal ook met olie, PAK, en VOCl. In de ASM-haven liggen woonboten. Op de kant zijn illegale stortingen van puin en afval te zien. Daarnaast staan er een 20-tal blauwe vaten met onbekende inhoud (zie bijlage IX). Deze vaten zijn gemeld bij de gemeente Arnhem. Ook bij de gemeente is niets bekend over de inhoud van de vaten. Er was geen lekkage waarneembaar. De vaten zijn meer dan 100 meter van de kribvakken (ingreep V) aangetroffen.

Bij de veldinspectie is speciaal aandacht besteed aan de te ontstenen kribvakken (ingreep V van het VKA). In het meest westelijke kribvak is nog maar weinig stortsteen aanwezig. In dit kribvak is een strandje ontstaan. De 2 oostelijke kribvakken bevatten puin en stortsteen. De kribvakken zijn niet toegankelijk met een kraan. Foto's van de kribvakken zijn opgenomen in de fotoreportage in bijlage IX.

Tanks en asbest

Binnen de deelloccaties zijn 2 (ondergrondse) tanks aanwezig. Deze tanks zijn op de kaart in bijlage VII weergegeven met de letters E en J. Tank E betreft een benzinetank met een inhoud van 3.000 liter. Het is onbekend of de tank nog aanwezig is. Tank J betreffen tanks met stookolie van de voormalige ASM-fabriek. De inhoud van de tanks is onbekend. Ook is niet bekend of deze tanks nog aanwezig zijn.

Bij de veldinspectie is geen asbest aangetroffen. Opgemerkt wordt dat het terrein rond de havens bij de veldinspectie niet is meegenomen omdat hier geen werkzaamheden plaatsvinden voor de uiterwaardvergraving. De asbestgaten zijn derhalve in de Groene Rivier geplaatst en beschreven onder deelloccatie 1.

5.4. De Praets

Direct ten westen van de Mandelabrug, langs de rivier, ligt buurtschap De Praets. Het gebied is als deelloccatie 4 weergegeven in bijlage VII. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deelloccatie 4. Voor onderstaande be-

schrijving is gebruik gemaakt van de volgende rapporten: Grontmij (1987, 1988), Heidemij (1989) Kobessen (1995), De Straat (2001), UDM (2005) en Royal Haskoning (2006).

Uit historisch onderzoek uit 2001 [ref. 9.] blijkt dat het laaggelegen gedeelte langs de Meginhardweg na de WOII gedempt is met puin tot aan het niveau van de Meginhardweg. Uit saneringsonderzoek is gebleken dat een kleigat of kolk, ten westen van het talud, gedempt is met puin [Kobessen, 1995]. Voor zover bekend is de locatie nooit gesaneerd.

Binnen de deellocatie hebben ontgroningen plaatsgevonden voor kleiwinning ten behoeve van de steenfabriek Meinerswijk. De onderzijde van de ontgroning lag op circa 2,5 m -mv. De exacte locatie is niet bekend. Zeer waarschijnlijk betreft het stortlocatie 030/027.

Stortlocatie 030/055 betreft een stort met puin langs de Meginhardweg. De locatie is afgedekt met klei met een minimale dikte van 0,1 m.

Door UDM is in 2005 een onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van een persriool. De bovengrond is zwak tot matig puinhoudend en plaatselijk zijn kolengruis en asfaltresten waargenomen. Er zijn licht tot sterk verhoogde gehalten PAK en zware metalen gemeten. Daarnaast zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten minerale olie aangetroffen. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties gemeten.

Het persriooltracé is gesaneerd op 8 april 2010. Het betrof een tijdelijke uitnamen van verontreinigde grond (PAK en lood) [BUS-melding, d.d. 1 maart 2010, en evaluatie sanering, d.d. 4 mei 2010].

In oktober 2006 is door Royal Haskoning een beperkt bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Meginhardweg 19 (woonhuis/schuur). Hieruit blijkt ook dat de bovengrond puinhoudend is. In de grond zijn licht verhoogde gehalten lood en PAK (streefwaarde) aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties chroom en nikkel en sterk verhoogde concentratie arseen aangetroffen.

Er zijn geen gegevens bekend over asbest. Binnen de deellocatie hebben diverse (ondergrondse) tanks gelegen. Van 2 tanks is niet bekend of deze nog aanwezig zijn. Op de kaart in bijlage VII zijn de locaties als A, B, C, D en F aangegeven. In tabel 5.2 is een overzicht weergegeven van de beschikbare informatie.

Tabel 5.2. Overzicht (ondergrondse) tanks De Praets

letter	locatie	tank	geplaatst in	soort	aanwezig
B	buurtschap Praets	divers ten behoeve van benzineservicestation	1954-1969	3.000 liter benzine 1.000 liter gasolie 2.000 liter gasolie	gesaneerd
C	buurtschap Praets	benzine	1977	2.000 liter benzine 3.000 liter diesel	niet bekend
D	buurtschap Praets	ondergrondse tank	1963	6.000 liter	gesaneerd
F	buurtschap Praets	HBO tank bovengronds	1981	niet bekend	niet bekend

5.5. Steenfabriek Meinerswijk

Deellocatie 5 betreft het terrein van steenfabriek Meinerswijk en de terreinen ten zuiden hiervan. Het gebied is in bijlage VII weergegeven. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 5. Projectontwikkelaar Pha-

nos is eigenaar van de percelen. Zij hebben het plan om op het terrein van de voormalige steenfabriek een evenemententerrein aan te leggen [Gelderlander, 1 maart 2011].

Stortlocaties en ophogingen

Het terrein van de voormalige steenfabriek en glazuurfabriek Avanti is opgehoogd met onder andere zand, klei, afgekeurde kleiprodukten (bakstenen) en slooppuin tot een hoogwater vrije zone. Daarnaast zijn in de periode 1960-1970 ook as en sintels op het terrein verspreid. De stort is bekend onder nummer 030/054. De hoogte van het maaiveld van de omgeving ten opzicht van NAP is circa + 10,3 m. Het maaiveld van de stortlocatie ligt circa 1 m hoger dan het maaiveld van de omgeving. De deklaag is circa 0,3 m dik en het stortpakket circa 2 m dik. De stort is sterk verontreinigd met lood en PAK. Zintuiglijk is ook olie aangetroffen.

Direct ten zuidoosten van de glazuurfabriek zijn in het verleden, naast as, sintels en slooppuin ook glazuurresten en stenen gestort.

Boven- en ondergrondse tanks

Op het terrein bevinden zich, voor zover bekend, 3 HBO-tanks ondergrond. De locatie van de tanks is op de kaart in bijlage VII weergegeven met de letter G. De tanks hebben een inhoud van 2 keer 2.000 liter en 1 keer 6.000 liter. Op het terrein is geen veldinspectie uitgevoerd, omdat nog geen toestemming gegeven was om het terrein te betreden. Derhalve kan niet bevestigd worden of de tanks nog aanwezig zijn.

5.6. Plas van Bruil

Deellocatie 6 betreft het terrein rond de Plas van Bruil inclusief de zomerkade. De Plas van Bruil is ontstaan door zandwinning voor ondermeer de aanleg van de Nelson Mandelabrug. Het gebied is in bijlage VII weergegeven. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 6.

Stortlocaties en dempingen

Binnen de deellocatie zijn 4 stortlocaties en een demping bekend. De stortlocaties hebben de nummers 030/025, 030/037, 030/056 en 030/074.

Stortlocatie 030/025 betreft een oud kleigat, welke in het verleden is opgevuld met puin, beton, asfalt, papier, plastic, hout, rubber en olie [ref. 9.]. Ook zouden er afgekeurde bakstenen zijn gestort. De afdeklaag bevat kool en puin en is sterk verontreinigd met zware metalen [CBB, 2003].

Aan de rand van de Plas van Bruil bevindt zich stortlocatie 030/037. Na de zandwinning (> 1973) is aan de rand van de plas en mogelijk ook in de plas bouw- en sloopafval gestort. De einddatum van de stortperiode is onbekend. In 1990 is door Heidemij een bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de stort zich op een diepte van 2,0 m -mv bevindt. Ook is op de waterbodem van de plas (langs de oever) bouw- en sloopafval aangetroffen. Door de duikers van de brandweer is in 2011 de diepte van de plas gemeten. De plas blijkt maximaal 15 m diep te zijn. De deklaag van de stort is sterk verontreinigd met zware metalen [CBB, 2003].

Stortlocatie 030/056 betreft een oude militaire haven die gedempt is. De haven is omstreeks 1950 aangelegd en rond 1955 weer gedempt met puin afkomstig van oude barakken. Mogelijk is ook militair materieel gedumpt. De stort grenst mogelijk aan de Plas van Bruil. De omschrijving zoals beschreven in het rapport van de Straat uit 2001, komt niet overeen met de ingetekende contour zoals beschikbaar bij de provincie en de gemeente

(bijlage VII). Daarnaast heeft Arcadis (2010) ook een andere contour ingetekend voor deze stort. Op basis van een oude luchtfoto van de haven is het aannemelijk dat de stort nog net weer een andere contour heeft. In 2003 is door CBB een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de vermoedelijke locatie van de stort. De boringen zijn doorgezet tot 1 m -mv waarbij in bijna geen van de boringen de stort is aangetroffen. De mogelijke deklaag is sterk verontreinigd met zware metalen, overeenkomstig met de rest van het gebied. Het is niet vast te stellen of het onderzoek op de juiste locatie heeft plaatsgevonden of dat de deklaag dik is in vergelijking tot andere stortlocaties.

Ter plaatse van de toegang tot het gebied is puin aangetroffen. De locatie is aangemerkt als nummer 030/074. Het betreft echter geen stort, maar meer een bijmenging van puin in de bovenste 2 m ter plaatse van de toegang [ref. 9.]. De milieuhygiënische kwaliteit van de locatie is onbekend.

De demping in groen weergegeven op de kaart in bijlage VII, is gelegen langs de rivier tot in de Plas van Bruil. Het betreft hier mogelijk de oude toegang van de plas naar de rivier al is niet met zekerheid vast te stellen of er ooit een verbinding tussen de Plas van Bruil en de rivier heeft bestaan. Het materiaal waarmee gedempt is, is onbekend. Ook het bedrijf dat het materiaal gestort heeft is niet bekend.

Overige informatie

Van dit deelgebied is geen informatie beschikbaar over de aanwezigheid van asbest. Bij de veldinspectie is ook geen asbest aangetroffen.

5.7. Kleiputten

De voormalige kleiputten beslaan een groot deel van het gebied Meinerswijk. De kleiputten zijn in bijlage VII weergegeven als deellocatie 7. Veel van de voormalige kleiputten zijn volgestort met puin en afval. Derhalve bevinden zich binnen dit gebied 10 stortlocaties. Op de kaart in bijlage VII is nummer 030/032 ook als stortlocatie weergegeven. Dit nummer betreft echter een algemeen stortnummer voor de grondwatermonitoring van de stortlocaties binnen Meinerswijk. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 7.

Stortlocatie 026 ligt tussen 2 plassen in, ten oosten van de steenfabriek Elden. Van deze stortlocatie is bekend dat de afdeklaag 0,1 tot 0,9 m dik is. De afdeklaag bestaat uit puinhoudende klei die licht verontreinigd is met zware metalen, PAK en EOX. Het stortmateriaal bestaat uit puin, asfaltpapier, bitumen, plastic, hout en afgekeurde bakstenen [ref. 9.]. Het bedrijf dat het materiaal gestort heeft is niet bekend. De stortlaag is sterk verontreinigd met zware metalen en matig verontreinigd met minerale olie. Ten noorden van de stortlocatie zijn in het grondwater (2,2-3,2 m -mv) licht verhoogde concentraties zware metalen, PAK en EOX gemeten [ref. 9.].

Stortlocatie 030 ligt aan de oostkant van de deellocatie ten noordoosten van de Zuidelijke plas. Het is de grootste stort binnen dit deelgebied. Er is in 2003 een bodemonderzoek uitgevoerd door CBB te Deventer. Uit de boorprofielen en de certificaten valt af te leiden dat de deklaag bestaat uit zand en klei met bijmengingen van kooltjes en puin. De deklaag is circa 0,3 tot 1,0 m dik en is sterk verontreinigd met lood en zink. In dit onderzoek is stort 033 ook meegenomen. Deze stort ligt ten zuiden van de Meginhardweg, ten westen van De Praets en ten noorden van stort 030. Op basis van veldonderzoek in 2001 is bekend dat de afdeklaag van puinhoudend zand is [ref. 9.]. De dikte van de afdeklaag is 0,1-0,9 m. Uit onderzoek van Grontmij uit 1988 blijkt dat het stortmateriaal bestaat uit puin, asfalt, bitumen, plastic gecomposteerd materiaal en minerale olie. Het bedrijf dat het materiaal gestort

heeft is niet bekend. De afdeklaag is licht verontreinigd met zware metalen, PAK en EOX. Plaatselijk is er een matig verhoogd gehalte lood gemeten. Het stortmateriaal is licht verontreinigd met diverse zware metalen en minerale olie. In het grondwater zijn een matig verhoogde concentratie barium en lichte concentraties arseen, zink, PAK en EOX gemeten [ref. 9.]. Hetzelfde beeld komt uit de analysesresultaten van het bodemonderzoek van 2003 uitgevoerd door CBB.

Ten noorden van de Zuidelijke plas en ten westen van stort 030 ligt een groep van 5 stortlocaties. Deze hebben de nummers 031, 046, 047, 048 en 057. Van nummer 031 is geen informatie beschikbaar. Stortlocaties 046 en 047 liggen deels in een plas. Stortlocaties 048 en 057 liggen in natuurgebied. De deklagen van de stortlocaties bestaan met name uit klei, maar er komt ook zand voor. De deklaag is 0,3 tot 1,0 m dik. Het verontreinigingsbeeld in de stortlocaties is gelijk. De deklaag is sterk verontreinigd met zware metalen.

Stortlocatie 075 ligt ten zuiden van de Meginhardweg, ten westen van de Middenweg. Uit het veldonderzoek in 2001 blijkt dat de locatie is afgedekt met klei [ref. 9.]. Uit onderzoek van Grontmij (1988) blijkt dat het stortmateriaal bestaat uit puin, hout, kool en plastic. De afdeklaag is licht verontreinigd met zware metalen, PAK en EOX. Het grondwater (3,2-4,2 m -mv) is matig verontreinigd met barium en licht verontreinigd met arseen, zink, PAK en EOX [ref. 9.].

De grondwatermonitoring binnen het gebied Meinerswijk is samengevat onder stortlocatie 032. Ter plaatse van de stortlocaties zijn verschillende grondwatermonitoringsrondes uitgevoerd. In juni 2001 is door CBB een uitgebreide monitoringsronde uitgevoerd.

Op basis van de resultaten van deze grondwatermonitoring valt af te leiden dat het grondwater met name verontreinigd is met barium. Een duidelijk verontreinigingsbeeld is op niet goed af te leiden. Op basis van een brief van de provincie Gelderland aan de gemeente Arnhem van 19 september 2002 is af te leiden dat de samenstelling van het grondwater niet eenduidig is vast te stellen en dat derhalve in het najaar van 2002 nog een derde monitoringsronde wordt uitgevoerd. Deze monitoringsronde is in 2003 uitgevoerd. De resultaten zijn niet getoetst. Uit het analysecertificaat valt af te leiden dat met name barium en zink in het grondwater verhoogd gemeten worden. De gehalten blijven beneden de interventiewaarde. In 2006 heeft de provincie Gelderland een brief aan de gemeente Arnhem gestuurd, waarin geschreven staat dat de monitoring is afgerond. Nadere informatie over de bevindingen worden niet gegeven.

5.8. Steenfabriek Elden

Deellocatie 8 betreft het terrein van de voormalige steenfabriek Elden. Het gebied is in bijlage VII weergegeven. Een overzicht van de geraadpleegde bronnen is weergegeven in bijlage V onder de kop deellocatie 8.

In het gebied bevinden zich bunkers die deel uitmaakten van de IJssellinie (informatiebord Uiterwaarden Meinerswijk). Ten zuiden van de steenfabriek ligt een doorlaatwerk. De steenfabriek Elden is van circa 1915 tot 1985 in gebruik geweest. Het fabrieksterrein is opgehoogd met bouw- en sloopafval (1915-1985) en huishoudelijk afval (1967). De ophoging is vermoedelijk aanwezig tot circa 1,5-2,0 m -mv [ref. 10.].

Uit het verkennend onderzoek uitgevoerd door De Straat [ref. 11.] blijkt dat op de locatie rond de steenfabriek Elden in het verleden de bebouwing naast de steenfabriek gesloopt is. Aan de Meginhardweg 39 staat een woonhuis welke in circa 1879 gebouwd en na 1977 diverse malen verbouwd is [ref. 10.]. Dit huis is onderdeel van het fabrieksterrein, het was een vroegere arbeiderswoning.

Op het aangrenzende perceel, Meginhardweg 37 (voormalige werkplaats), is een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. Deze is in mei 1996 gesaneerd. Het grondwater is niet verontreinigd [ref. 10.].

Er is een depot van rotorzand aanwezig ten noordoosten van de fabriek. Het depot is in de jaren 80-90 ingericht met dit zand [ref. 10.]. De samenstelling en herkomst zijn niet bekend. Ook is niet te achterhalen wat rotorzand exact is. Vermoedelijk is het zand gebruikt bij het vervaardigen van de stenen in de steenfabriek. Het grondwater is licht verontreinigd met voornamelijk zink en PAK [ref. 10.]. De stort ten oosten van de fabriek heeft een omvang van 49 ha en is sterk verontreinigd (gevalsnummer GE/000/027, kenmerk GE020200045, VOSGE/030/029). Het betreft een stortlocatie met industrieel en bedrijfsafval. De deklaag is licht verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met aromaten.

Op het terrein van de steenfabriek hebben 2 HBO-silo's gestaan (Huisbrandolie) om de ovens van de steenfabriek van brandstof te voorzien [ref. 5.]. De locaties van de tanks zijn op de tekening in bijlage VII met de letter H en I aangegeven. In 1994 zijn het pomphuis, de fundering van de oliesilo's en de ondergrondse leidinggoten gesloopt. Hierbij is tevens de ernstige verontreiniging met minerale olie in de grond verwijderd onder milieukundige begeleiding. Het grondwater is vermoedelijk licht verontreinigd met aromaten [ref. 10.].

Asbest

In de ophoging op het perceel van de fabriek is tot nu toe geen asbest aangetroffen [ref. 10.]. Ook bij de veldinspectie is geen asbest aangetroffen.

5.9. Zuidwestelijke punt, uitstroom

Van de zuidwestelijke punt van het gebied is weinig informatie beschikbaar. Bekend is dat aan de zuidwestzijde van het gebied een demping heeft plaatsgevonden. Het materiaal waarmee dit gebeurd is, is onbekend.

Ook is niet af te leiden of er een watergang of iets anders gedempt is. In 2006 is een oriënterend bodemonderzoek in het gebied uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de boven- en ondergrond sterk verontreinigd is met arseen en zink, wat overeenkomt met de verontreinigings situatie binnen Meinerswijk.

5.10. Tankstation BP

Aan de Eldenseweg, het gebied Meinerswijk aan, is een pompstation gevestigd. Op basis van onderzoeken uit 1996 en 2001 blijkt dat het grondwater maximaal licht verontreinigd is. De kwaliteit van de grond is niet vastgesteld.

5.11. Veldinspectie

Op 9 mei 2011 is een veldinspectie uitgevoerd door de heer Ten Brinke (Nico) (boormeester) en mevrouw Lebbink (Marijke) (projectmedewerker). Tijdens de veldinspectie is met name gelet op de aanwezigheid van (ondergrondse) tanks, asbestverdacht materiaal, (puin)verhardingen en activiteiten die potentieel bodemverontreinigend zijn. Een fotoreportage van de veldinspectie is opgenomen in bijlage IX.

Ten oosten van de John Frostbrug zijn uiterwaarden aanwezig die in gebruik zijn als graslanden. Op dit deel van de locatie zijn geen bijzonderheden waargenomen.

Ten oosten van de Nelson Mandelabrug is, nabij de haven van Coers, een aantal caravans en andere opstallen aangetroffen. Rondom de havens zijn veel puinverharde weggetjes aanwezig. Tussen de ASM-haven en de John Frostbrug is een groot oppervlak braakliggend terrein met puin waarvan een deel verhard is met asfalt. Er zijn delen van kraanbanen aanwezig (spoor). Ook zijn hier een aantal vaten met onbekende inhoud aangetroffen. Tussen de haven van Coers en de Nelson Mandelabrug is geaccidenteerd terrein aanwezig, deze is begroeid met gras, bossages en bomen. Direct ten oosten van de ASM haven zijn 3 kribvakken geïnspecteerd. In het westelijke vak is weinig stortsteen meer aanwezig. Hier is een strandje ontstaan. In de 2 oostelijke kribvakken is puin en stortsteen aanwezig. Deze 2 vakken hebben een steile helling. Er zijn zintuiglijk geen bijzonderheden aangetroffen. Ten zuiden van de Stadblokkenweg (Groene Rivier) zijn laaggelegen graslanden aanwezig. Hier zijn inspectiegaten ten behoeve van asbest gegraven. Er is hier visueel geen asbest of puin in aangetroffen.

Ten westen van de Nelson Mandelabrug is een groot gebied ingericht als uiterwaardpark (natuurgebied). Het gebied wordt doorkruist met fiets- en wandelpaden. Een groot deel van het gebied bestaat uit waterplassen en graslanden. Verder bestaan kleinere delen uit bossen/bossages. De wandelpaden zijn onverhard of half verhard met stenen. Het is niet met zekerheid te zeggen of het hier afgekeurde bakstenen betreft van de steenfabrieken. Langs de zuidelijke plas zijn stenen/betonbrokken in en langs het water van de plas en de watergang ten oosten van de plas aangetroffen. Ook zijn enkele stukken van betonnen duikers aangetroffen aan het maaiveld aan de noordkant van de plas. Ten noorden van de zuidelijke plas ligt een groot, vrij open terrein. Dit terrein is geaccidenteerd en begroeid met gras en enkele bossages.

Aan de westkant van het gebied loopt de Meginhardweg. Deze is verhard met asfalt en er loopt een bruggetje over een kleine watergang. De oevers van deze watergang zijn deels gemetseld, maar een deel van de stenen ligt in het water. Langs de Meginhardweg staat ook een doorlaatwerk. Nabij de oude steenfabriek Elden, zijn enkele woonhuizen aanwezig.

Het pad dat het natuurgebied inloopt is half verhard met stenen. Hier is ook weer een stuk rails aangetroffen. Ten oosten van de fabriek ligt een deel braakliggend terrein met veel stenen/bakstenen. Ten noordoosten van de fabriek is een bos aanwezig met veel lage begroeiing. Ook hier zijn her en der stenen en bakstenen aanwezig.

Aan de noordkant van de onderzoekslocatie ligt de steenfabriek Meinerswijk. Op het moment van de veldinspectie was er geen toestemming om dit terrein te betreden. Wel is de locatie ten westen van de Plas van Bruil bezocht. De percelen ten zuiden van de Plas van Bruil liggen laag en zijn in gebruik als graslanden. Er loopt een asfalt weg tot de zuidwestpunt van de Plas van Bruil. Deze weg ligt op een dijkje en loopt langs de Plas van Bruil als een onverhard pad door tot aan het perceel van de steenfabriek. De oevers van de Plas van Bruil liggen bezaaid met (bak)stenen, asfalt- en betonbrokken.

Er loopt nog een asfaltweg over een dijkje aan de meest westelijke kant van het gebied. Deze weg is verhard tot de inlaat vanaf de rivier. Ook het talud is aan beide kanten verhard met asfalt. Het betreft hier zeer waarschijnlijk teerhoudend asfalt.

6. CONCLUSIES

In dit hoofdstuk is per deellocatie de conclusie ten aanzien van de te verwachten bodemkwaliteit weergegeven. Daar waar ingrepen gepland zijn, is deze gerelateerd aan de ingreep en is een uitspraak gedaan over de deellocaties voor het onderzoek.

Het projectgebied wordt alleen verkennend onderzocht daar waar ingrepen in de bodem gepland zijn. Dit zijn:

- O*: verhogen van de oeverwal: toepassen van grond;
- D: te realiseren vergraving: vergraven van grond;
- Q: dempen gemaalsloot: toepassen van grond;
- F1: verlaging zomerkade: vergraven van grond;
- F2: aantakken Plas van Bruil: vergraven van grond;
- V: weghalen begroeiing en puin tussen de kribben: geen grondverzet, wel verwijdering van (niet) vormgegeven bouwstoffen.

6.1. Verontreinigings situatie per deellocatie en onderzoeksstrategie

Bakenhof - ingrepen D, O, en V

De bovengrond van de Bakenhof is op basis van onderzoek uitgevoerd in 1994 aan de westzijde van de John Frostbrug sterk verontreinigd met zink en PAK en aan de oostzijde van de brug (2006) sterk verontreinigd met arseen en zink. De ondergrond van de gehele locatie is maximaal licht verontreinigd. De te verwachten bodemkwaliteit van de bovengrond aan de oostzijde van de Johnfrostbrug is klasse B gezien de wijzigingen in de normen voor arseen en zink. Dit geldt ook voor de te verhogen zomerkade (maatregel O). De te verwachten milieuhygiënische bodemkwaliteit aan de westzijde van de John Frostbrug is deels niet toepasbaar en deels klasse B. De norm voor PAK is niet veranderd, maar bekend is dat de verontreiniging richting de winterdijk afneemt.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek naar niet-gesprongen explosieven (ECG) en archeologisch onderzoek (Arcadis) in 2011, is het zeer aannemelijk dat zich aan de oostzijde van de John Frostbrug diverse stortlocaties bevinden. Aan de westzijde zijn mogelijk ook slootdempingen aanwezig.

Beide deelgebieden vallen onder dezelfde zonering binnen de bodemzoneringskaart Rijntakken. Toch wordt gekozen om de locatie (maatregel D) op te delen in 2 deellocaties in verband met de potentieel aanwezige stortlocaties aan de oostzijde van de John Frostbrug. Daarnaast worden de te ontstenen kribvakken (maatregel V) en de te verhogen kade (maatregel O*) als afzonderlijke deellocaties beschouwd.

Vergraving (D)

Op basis van het historisch onderzoek wordt voor de oostzijde van de John Frostbrug de onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ)¹ als meest doelmatig beschouwd om ook de mogelijk aanwezige stortlocaties in beeld te brengen.

Ten westen van de John Frostbrug wordt eveneens de onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ)¹ als meest doelmatig beschouwd. Hoewel de verontreinigings situatie op basis

¹ De onderzoeksstrategie OZ wordt als meest doelmatig beschouwd door de hogere onderzoeksinspanning in vergelijking tot de strategie OM. Mede omdat de gebieden verdacht zijn ten aanzien van verontreinigingen.

van eerder uitgevoerd onderzoek redelijk bekend is, kan de locatie niet als onverdachte locatie beschouwd worden. Mede omdat ten westen van ingreep D een stortlocatie aanwezig is en de locatie aan de noordzijde grenst aan het ASM-terrein. Binnen de deellocatie worden geen grote onverwachte stortlocaties verwacht.

Op basis van het historisch onderzoek zijn de deellocaties onverdacht ten aanzien van asbest. Om dit te bevestigen wordt per 2 ha 1 asbestsleuf gegraven. Het betreft een indicatief onderzoek. De onderzochte grond in de sleuven wordt onderzocht conform de NEN 5707.

Kribvakken (V)

Het puin in de te ontstienen kribvakken wordt indicatief onderzocht met behulp van een schep omdat de 2 oostelijke kribvakken niet toegankelijk zijn voor een kraan. Per kribvak wordt van het puin een mengmonster van 10 kg samengesteld en op het laboratorium onderzocht op de aanwezigheid van asbest en milieuhygiënische samenstelling. Met dit onderzoek kan een inschatting gemaakt worden van de te verwachten milieuhygiënische kwaliteit. Om de daadwerkelijke hergebruiksmogelijkheden te kunnen vaststellen, dient het puin voorafgaand aan de uitvoering of tijdens de uitvoering in depot conform de BRL1000 gekeurd te worden om vast te stellen of het puin kan worden hergebruikt. Bij dit onderzoek dient het puin ook op asbest onderzocht te worden.

De kwaliteit van de onderliggende waterbodem wordt alleen in de 2 oostelijke kribvakken onderzocht. Het meest westelijke kribvak is nu ook al een strandje. Het verwijderen van de laatste puinresten zal niets veranderen aan de erosie die nu al plaats vindt. Visueel is geen slib waargenomen. Mogelijk is dit wel aanwezig. Door de slechte toegankelijkheid en de aanwezigheid van stortsteen, is de verwachting dat het plaatsen van boringen in de kribvakken niet mogelijk is. Om wel een beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem onder de bestorting voor het schatten van risico's wordt een lichte onderzoeksinspanning voor het onderzoeken van de kribvakken (KL) aangehouden. Deze lichte onderzoeksinspanning wordt voldoende geacht voor het in beeld brengen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem die mogelijk op stroom wordt gezet. Voor het graven van de waterbodem betreft dit onderzoek een indicatief onderzoek. Wanneer bij de uitvoering gegraven wordt in de waterbodem van de kribvakken, dient alsnog een onderzoek conform de NEN 5720, strategie KN uitgevoerd te worden.

Verhogen kade (O)*

De ophoging van de oever valt buiten de bodemzoneringskaart. Derhalve wordt de onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ) als meest doelmatig beschouwd voor het in beeld brengen van de te ontvangen bodem.

Groene Rivier stort - ingreep Q

De locatie is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Het is niet bekend wat de invloed van de stort is op de milieuhygiënische kwaliteit in de te dempen gemaalstoot. Zeer waarschijnlijk is deze ook verontreinigd. Daarnaast is het grondwater verontreinigd met barium. Voor het dempen van de gemaalstoot wordt de onderzoeksstrategie Overig water Lintvormig Normale onderzoeksinspanning (OLN) als meest doelmatig beschouwd. Zowel de milieuhygiënische kwaliteit van de sliblaag, als de vaste waterbodem wordt vastgesteld.

ASM-terrein en havens - geen ingrepen gepland

Deze locatie is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Het is niet vast te stellen of de verontreinigingen op het ASM-terrein en rond de havens van invloed zijn op de Groene Rivier. De verontreinigingen in de Groene Rivier zijn deels veroorzaakt

door slibafzettingen en ook door stortlocaties binnen de deellocatie zelf. Mogelijk dat de PAK-verontreiniging grenzend aan het ASM-terrein wel veroorzaakt wordt door beïnvloeding van dit perceel. De verontreiniging neemt immers af richting de Bandijk. Op dit drogere oevergebied zijn geen ingrepen gepland.

De Praets - geen ingrepen gepland

Binnen het deelgebied De Praets zijn diverse ophogingen en 2 stortlocaties aanwezig. Daarnaast liggen binnen het gebied veel (ondergrondse) tanks. De milieuhygiënische kwaliteit van de stortlocaties is niet bekend. Wel is de grond langs de weg (tracé persriool) sterk verontreinigd. Binnen het gebied vinden geen ingrepen plaats.

Steenfabriek Meinerswijk - geen ingrepen gepland

Het terrein van de voormalige steenfabriek Meinerswijk en glazuurfabriek Avanti is opgehoogd met onder ander afgekeurde bakstenen van de fabriek en afval van de glazuurfabriek. Op het terrein is 1 stort bekend. Daarnaast liggen op diverse plaatsen puin en sintels in de bovengrond. De locatie is sterk verontreinigd met lood en PAK. Het is niet aannemelijk dat de verontreinigingen op dit verhoogde terreindeel van invloed zijn op de voorgenomen ingrepen. Binnen het deelgebied zelf vinden geen ingrepen plaats.

Plas van Bruil - ingreep F

Binnen de deellocatie zijn diverse stortlocaties aanwezig en zijn puinverhardingen aangetroffen. De milieuhygiënische kwaliteit van het stortmateriaal is niet bekend. De deklagen in de waterpartijen zijn sterk verontreinigd met zware metalen.

De stortcontour van de oude gedempte militaire haven is onduidelijk. Ook is de milieuhygiënische kwaliteit in de stort en van de afdeklaag onbekend. Mogelijk ligt deze vlak langs of raakt de stort de te graven verbinding tussen de Plas van Bruil en de rivier. Verwacht wordt dat de te graven verbinding niet door de stort heen loopt. Mogelijk is de stort wel van invloed op de milieuhygiënische kwaliteit van de grond ter plaatse van de te vergraven verbinding. Derhalve is de onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ)¹ als meest doelmatig beschouwd.

Op een deel van de zomerdijk is asfalt aanwezig. Dit asfalt is zeer waarschijnlijk teerhoudend. Derhalve is dit deel van de locatie verdacht ten aanzien van PAK. Het overige deel van de zomerdijk is onbekend. De zomerdijk valt buiten de waterbodempzoneringskaart. De zomerdijk wordt opgedeeld in 2 deellocaties. De asfalthoudende zomerdijk en de zomerdijk zonder asfaltverharding. Voor beide deellocaties wordt de onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ) als meest doelmatig beschouwd. Tevens wordt door het analyseren van een asfalkern vastgesteld of het asfalt daadwerkelijk teerhoudend is.

Voor de realisatie van de waterloop richting de Plas van Bruil, wordt 1 kribvak vergraven. Ter plaatse van dit kribvak dient de te vergraven waterbodemp onderzocht worden. Het puin in het te vergraven kribvak wordt indicatief onderzocht met behulp van een schep. Van het puin wordt een mengmonster van 10 kg samengesteld en op het laboratorium onderzocht op de aanwezigheid van asbest en milieuhygiënische samenstelling. Tevens wordt de kwaliteit van de te vergraven waterbodemp onderzocht. Visueel is geen slib waargenomen. Mogelijk is dit wel aanwezig. Door de slechte toegankelijkheid en de aanwezigheid van stort-

¹ De onderzoeksstrategie OZ wordt als meest doelmatig beschouwd door de hogere onderzoeksinspanning in vergelijking tot de strategie OM. Mede omdat de gebieden verdacht zijn ten aanzien van verontreinigingen.

steen, is de verwachting dat het plaatsen van boringen in het kribvak niet overal mogelijk is. Om een beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de te vergraven waterbodem in het kribvak onder de bestorting, wordt een lichte onderzoeksinspanning voor het onderzoeken van de kribvakken (KL) aangehouden. Hiermee wordt een indicatie verkregen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem in het kribvak. De te vergraven waterbodem in het kribvak dient tijdens de uitvoering in depot gezet te worden en uitgekeurd te worden. Hierbij dient ook op asbest onderzocht te worden. Een andere optie is het voorafgaand uitvoeren van een waterbodemonderzoek conform de NEN 5720, strategie KN inclusief asbest. Voor het vrijkomende puin geldt dat voorafgaand of tijdens de uitvoering het puin in depot conform de BRL1000 gekeurd moet worden om vast te stellen of het puin kan worden hergebruikt. Bij dit onderzoek dient het puin ook op asbest onderzocht te worden.

Kleiputten - geen ingrepen gepland

Bijna alle voormalige ontgravingen ten behoeve van de kleiwinning zijn gedempt met stortmateriaal. Het stortmateriaal bestaat uit huishoudelijk afval, baksteen, plastic, sintels, hout, et cetera en is met name sterk verontreinigd met zware metalen.

De deklaag op de stort is over het algemeen 0,3 tot 1,0 m dik en bestaat hoofdzakelijk uit klei afgewisseld met zand. De deklaag is sterk verontreinigd met zware metalen.

De milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem in de plassen is onbekend. Het is niet aannemelijk dat de verontreinigingen binnen het deelgebied van invloed zijn op de voorgenomen ingrepen omdat het verontreinigingbeeld overeenkomt met de rest van het onderzoeksgebied. Binnen het deelgebied zelf vinden geen ingrepen plaats.

Daar waar de Groene Rivier gaat stromen over de stortlocaties is de bovengrond sterk verontreinigd met zware metalen. Met name lood en zink. De deklaag bestaat uit zand en klei. Mogelijk kan erosie van de deklaag optreden. Echter zal de toekomstige situatie niet veel anders zijn dan de huidige situatie. Immers stroomt met hoog water de Groene Rivier nu ook al mee. Na realisatie van de maatregelen treden wel verschillen op. De frequentie van meestromen zal iets afnemen, maar het debiet ten tijde van meestromen neemt wel toe. In de contractfase zal de eis meegenomen worden dat de bovenlaag afdoende is om ongewenste erosie te voorkomen (de stroomsnelheden zijn van dien aard dat een grasmat afdoende moet zijn).

In 2003 is door CBB een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de vermoedelijke locatie van de stort. De boringen zijn doorgezet tot 1 m -mv waarbij in bijna geen van de boringen het stortpakket is aangetroffen. De mogelijke deklaag is sterk verontreinigd met zware metalen, overeenkomstig met de rest van het gebied. Het is niet vast te stellen of het onderzoek op de juiste locatie heeft plaatsgevonden of dat de deklaag dik is in vergelijking tot andere stortlocaties.

Steenfabriek Elden - geen ingrepen gepland

Het voormalige fabrieksterrein zelf is niet tot nauwelijks onderzocht. De minerale olie verontreiniging op de locatie is gesaneerd. Ten oosten van het fabrieksterrein bevindt zich een grote stortlocatie welke sterk verontreinigd is. Binnen het deelgebied zelf vinden geen ingrepen plaats.

Zuidwestelijke punt, uitstroom - geen ingrepen gepland

Van de zuidwestelijke punt is sterk verontreinigd met arseen en zink, wat overeenkomt met de verontreinigings situatie binnen Meinerswijk. Binnen het deelgebied zelf vinden geen ingrepen plaats.

Tankstation BP

De grond ter plaatse van het tankstation is niet onderzocht. Het grondwater is maximaal licht verontreinigd. Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats.

7. ONDERZOEKSSTRATEGIE CONFORM NEN 5720

In tabel 7.1 is de onderzoeksstrategie per deellocatie zoals verwoord in hoofdstuk 7 uitgewerkt. Ter plaatse van de ontgravingen worden alle boringen doorgezet tot 0,5 m minus het ontgravingprofiel. Het aantal analyses is een drievoud van het aantal dat voorgeschreven wordt conform de NEN 5720. Dit is gedaan om de milieuhygiënische kwaliteit van de bovengrond (0-0,5 m -mv), de te ontgraven ondergrond en de 'nieuwe' waterbodem in beeld te kunnen brengen. De diepte van de boringen zijn afgestemd op de ontgravingscontour en bijbehorende -diepte van het ontwerp. Het boorplan is opgenomen in bijlage X. Alle boringen worden x, y, z ingemeten. Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de BRL2000, protocol 2003.

Tabel 7.1. Onderzoeksinspanning conform NEN 5720

bouwsteen	ingreep	onderzocht oppervlakte/lengte	maximale diepte ontgraving (m -mv)	bevindingen obv historisch onderzoek	strategie	veldonderzoek	chemisch onderzoek
D - ten oosten van John Frostbrug	aanleg plas Groene Rivier	4,5 ha	5,0	Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	20 x boring tot 3,0 m -mv 13 x boring tot 5,5 m -mv 3 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	33 x C2-pakket 3 x analyse asbest NEN 5707
D - ten westen van John Frostbrug	aanleg plas Groene Rivier	10 ha	5,0	Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	24 x boring tot 2,5 m -mv 10 x boring tot 3,5 m -mv 18 x boring tot 4,5 m -mv 11 x boring tot 5,5 m -mv 5 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	63 x C2-pakket 5 x analyse asbest NEN 5707
F	F1- verlagen zomerkade	0,9 ha	2,5	Onverdacht - geen onderdeel van zoneringskaart Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	9 x boring tot 3,0 m -mv 2 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	9 x C2-pakket 2 x analyse asbest NEN 5707
		0,8 ha	2,5		NEN 5720 - OZ	6 x boring tot 3,0 m -mv 1 kernboring	4 x C2-pakket 1 x PAK-marker
	F2 - verbinding Plas van Bruil - geul aanleggen	2,5 ha	4,0	Verdacht, geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	21 x boring tot 4,5 m -mv 2 x sleuf t.b.v. inspectie asbest	21 x C2-pakket 2 x analyse asbest NEN 5707
	F3- verbinding Plas van Bruil - kribvak doorbreken	1 kribvak	-	Verdacht	Indicatief puin NEN 5720 - KL NEN 5720 - OM	verzamelmonster van het puin 12 x boring tot 0,5 m-vaste waterbodembodem 4 x boring tot 4,5m -mv	1 x C2-pakket 1 x analyse asbest NEN 5897 4 x C2-pakket 2 x C2-pakket

bouwsteen	ingreep	onderzocht oppervlakte/lengte	maximale diepte ontgraving (m -mv)	bevindingen obv historisch onderzoek	strategie	veldonderzoek	chemisch onderzoek
	en weiland	0,4 ha	4,0				
O*	ophoging oever	0,2 ha	+ 0,5 m	Onverdacht, geen bodemzoneringskaart	NEN 5720 - OZ	6 x boring tot 1,0 m -mv	2 x C2-pakket
Q	dempen gemaalsloot	250 m	0,5 m minus vaste waterbodembodem	verdacht, geen puntbronnen	NEN 5720 -OLN	10 x boring tot 0,5 m-vaste waterbodembodem	2 x C2-pakket
V	verwijderen stortsteen in kribvakken	3 kribvakken	-	Verdacht	indicatief puin NEN 5720-KL	per kribvak een verzamelmonster van het puin 2 kribvakken 12 boringen tot 0,5 m-vaste waterbodembodem	3 x C2-pakket 3 x asbest NEN 5897 4 x C2-pakket

Wijzigingen onderzoeksoppervlakte

Ten opzichte van het conceptrapport [ref. 16.] hebben wijzigingen plaatsgevonden in het te onderzoeken oppervlak. Ten tijde van het opstellen van het concept is een verkeerde versie van het ontwerp gebruikt. Voor de berekening van het oppervlak zijn globale ingreeplijnen aangehouden in plaats van de ontgravingscontour. Derhalve zijn de oppervlakten behoorlijk veranderd. In tabel 7.2 zijn de verschillen in oppervlakte tussen het conceptrapport en dit definitieve rapport aangegeven. Onderstaand zijn de aanpassingen in de onderzochte oppervlakten toegelicht:

- D - ten oosten van de John Frostbrug. De ontgravingscontour is 3,5 ha. Het onderzochte oppervlak betreft 4,5 ha om eventuele aanpassingen in het ontwerp op te vangen. Het totaal aantal boringen bedraagt 33 stuks;
- D - ten westen van de John Frostbrug: De ontgravingscontour is 8 ha. Het onderzochte oppervlak betreft 10 ha om eventuele aanpassingen in het ontwerp op te vangen. Het totaal aantal boringen bedraagt 63 stuks;
- F - verlagen zomerdijk. De ontgravingscontour hangt af van de breedte van de dijk waarmee de ontgraving en dus het te onderzoeken oppervlak 0,9 en 0,8 ha bedraagt;
- F - verbinding Plas van Bruil. De ontgravingscontour is 2,5 ha. Aangezien deze behoorlijk vast omlijnt is, is dit ook als te onderzoeken oppervlakte aangehouden. Het totaal aantal boringen bedraagt 21 stuks;
- F - verbinding Plas van Bruil. Kribvak doorbreken en weiland. In de conceptversie is geen rekening gehouden met het te vergraven weiland tussen de zomerdijk en het kribvak. Het te vergraven oppervlak bedraagt 0,4 ha en is alsnog opgenomen in de onderzoeksstrategie;
- voor de locaties O, Q en V hebben geen wijzigingen plaatsgevonden.

Tabel 7.2. Verschillen in onderzochte oppervlakten opzichte van het concept

deellocatie	oppervlak conceptrapportage	oppervlak definitieve rapportage
D - ten oosten van de John Frostbrug	4 ha+ 2 ha	4,5 ha
D - ten westen van de John Frostbrug	6 ha + 4 ha	10 ha
F - verbinding Plas van Bruil	1,5 ha	2,5 ha
F- verlagen zomerkade	4 ha + 0,6 ha	0,9 ha + 0,8 ha
F - kribvak	1 kribvak	1 kribvak + 0,4 ha

Wijzigingen in onderzoeksstrategie en bijbehorende inspanning

Ten opzichte van het conceptrapport [ref. 16.] hebben wijzigingen plaatsgevonden in de onderzoeksstrategie en/of onderzoeksinspanning. Hieronder zijn de wijzigingen toegelicht. In tabel 7.1 is alleen de onderzoeksinspanning weergegeven zoals deze in het verkennend onderzoek is uitgevoerd:

- D - ten westen van de John Frostbrug: de strategie was onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning met bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OM). Dit is aangepast naar onderzoeksstrategie oevergebied, normale onderzoeksinspanning zonder bodemverwachtingswaardekaart, diffuse bodembelasting (OZ) in verband met verdachte aangrenzende percelen die mogelijk van invloed zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de te vergraven grond;
- F - geul ten westen van de Plas van Bruil. De onderzoeksstrategie was OM en is aangepast naar OZ in verband met de aangrenzende voormalige militaire haven die mogelijk gedempt is met sterk verontreinigd materiaal.

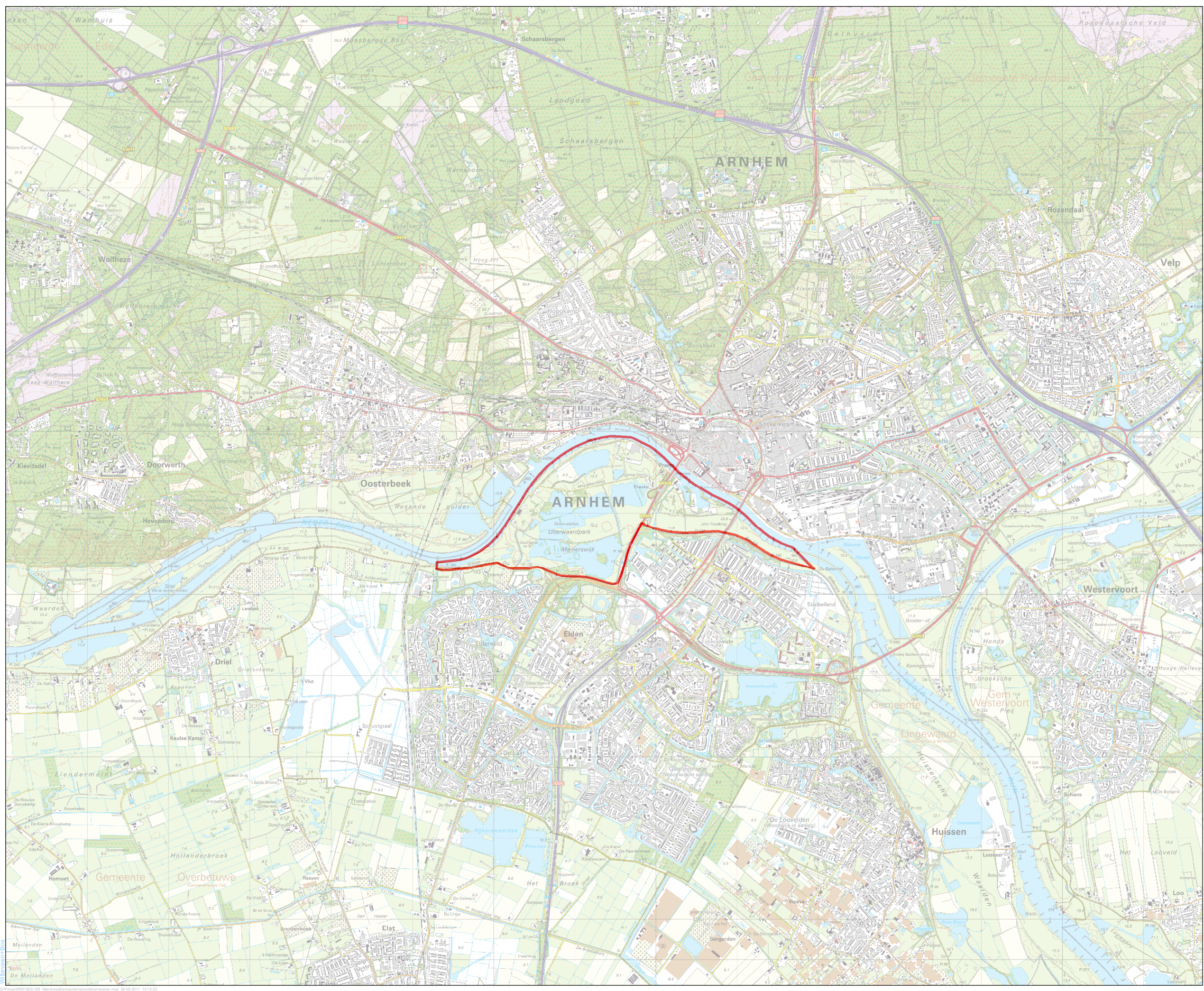
Asbestonderzoek

Op basis van het vooronderzoek is de locatie onverdacht ten aanzien van asbest behalve voor de Scheepswerf haven van Coers. Deze asbestverontreiniging ligt echter dermate ver van de ingreep (> 200 m) dat geen invloed door menselijk handelen verwacht wordt. Dit mede gezien het open karakter van 'de Groene Rivier'. Formeel is het niet noodzakelijk gaten of sleuven te graven bij een onverdachte locatie. Om asbest verder uit te sluiten, is besloten een indicatief onderzoek uit te voeren door het visueel onderzoeken van 1 sleuf per 2 ha. De sleuven zijn elk minimaal 0,3 bij 2,0 m en 0,5 m diep. Van de geïnspecteerde grond wordt een mengmonster op asbest conform NEN 5707 geanalyseerd.

8. REFERENTIES

1. NEN 5717, bodem - waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek. ICS 13.080.05, van november 2009.
2. Geohydrologisch onderzoek Meinerswijk, Arcadis. Referentie 075335267:0.1!, d.d. 11 februari 2011.
3. REGIS II TNO/Deltares. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl.
4. Geohydrologische verkenning 'Groene Rivier' Arnhem, Witteveen+Bos. Referentie RW1321-3/seew/004, d.d. 6 december 2004.
5. Historisch onderzoek Stadsblokken Meinerswijk. De Straat Milieu-adviseurs B.V., d.d. 3 maart 2004.
6. Saneringsonderzoek Meinerswijk en Stadsblokken. DHV. MT-BD948364, d.d. 7 november 1994.
7. Aanvullend bodem- en nader asbestonderzoek. MWH. M10B0336.r01juno_def, d.d. 20 januari 2011.
8. Milieukundig bodemonderzoek persriooltracé stadsblokken/Meinerswijk te Arnhem. UDM. 05.04.019, d.d. 3 juni 2005.
9. Verkennend onderzoek stortplaatsen Gelderland. De Straat. B5210 + stortplaatsnummer, d.d. 19 januari 2001.
10. Historisch onderzoek Meginhardweg 39. Gemeente Arnhem. 33081, d.d. 27 februari 2007.
11. Verkennend onderzoek stortplaatsen, Meginhardweg/Steenfabriek Elden. De Straat Milieuadviseurs. 330024-07 van 2001.
12. Voorkeursalternatief Meinerswijk - Ruimte voor de Rivier - Uiterwaardvergraving Meinerswijk. Arcadis en PDR 075408954.0.5, d.d. 18 maart 2011.
13. Onderzoek archeologie en cultuurhistorie. Onderzoek ten behoeve van planstudie uiterwaardvergraving Meinerswijk. Arcadis. referentie 075208839.0.3, d.d. 29 november 2010.
14. Rapportage Uiterwaardevergraving Meinerswijk niet-gesprongen explosieven, RW1809-303-70/torm/057, d.d. 26 maart 2012.
15. Inventarisatie kabels en leidingen. Arcadis, 075141190:0.5, d.d. 29 november 2010.
16. Rapportage Uiterwaardvergraving Meinerswijk, vooronderzoek Meinerswijk conform NEN 5720. Witteveen+Bos, RW1809-303-70/torm/051 d.d. 26 maart 2012.
17. Rapportage Uiterwaardvergraving Meinerswijk, archeologie en cultuurhistorie, Witteveen+Bos, RW1809-303-70/torm/056 d.d. 26 maart 2012.

BIJLAGE I REGIONALE SITUATIE EN PROJECTGEBIED

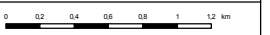



Legenda

 projectcontour

Regionale situatie

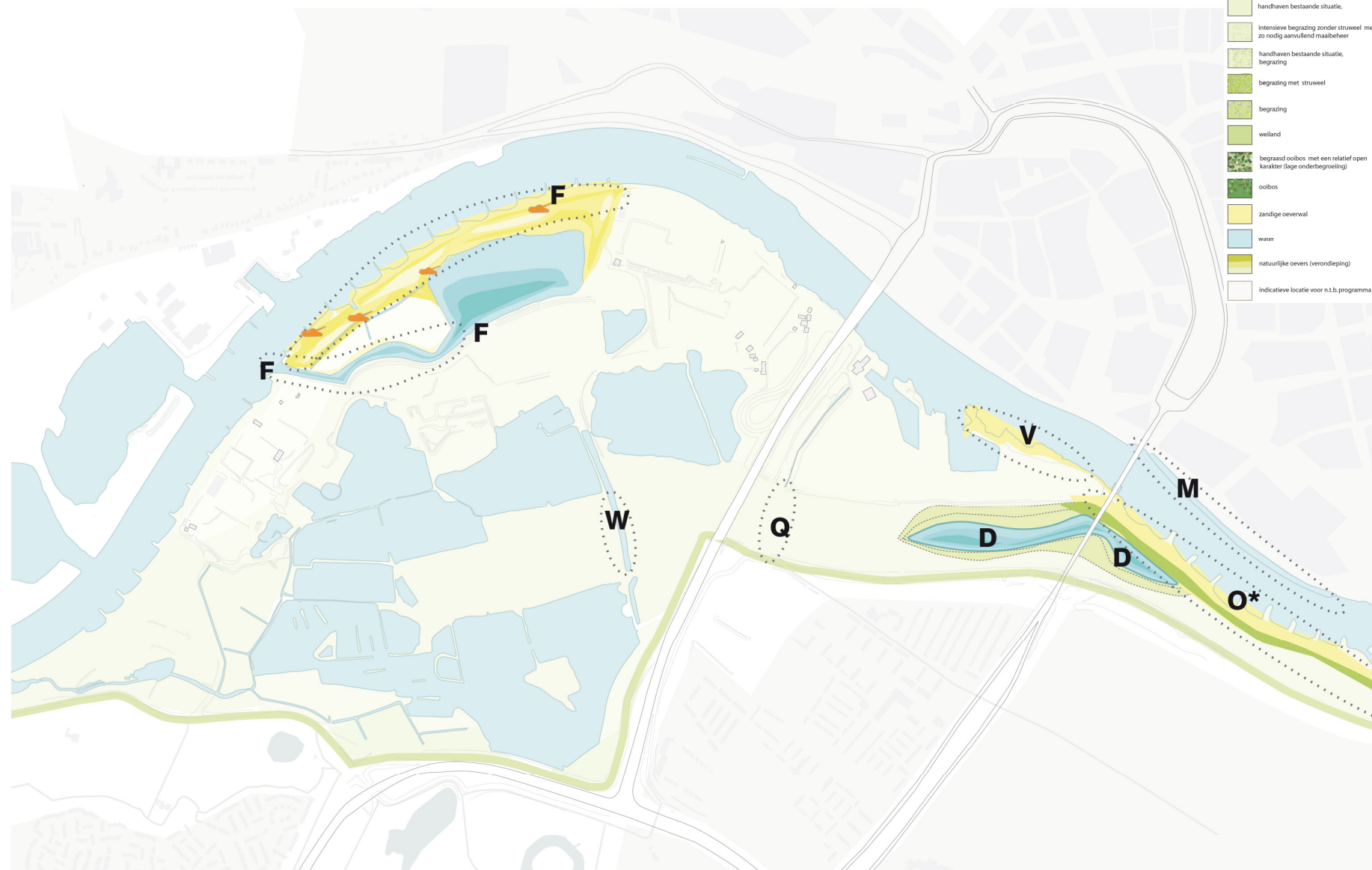
Vooronderzoek Meinerswijk

schaal:  0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.2 km
 projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 26-08-2011
 getekend: S.W.P. Nysten
 gecontroleerd: M.J.I. Lebbink
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



Project RW18709-188, Meinerswijkprojectontwikkeling_rml_26-08-2011_10:13:25

BIJLAGE II VOORKEURSALTERNATIEF



bouwsteen

D Vergraving zoekgebied 1 oostelijk van de John Frostbrug

O* Verhogen van de oeverwal in Bakenhof met hierop enige verruiging

Q Dempen gemaalsloot die parallel aan het regelwerk naast de Mandelabrug loopt

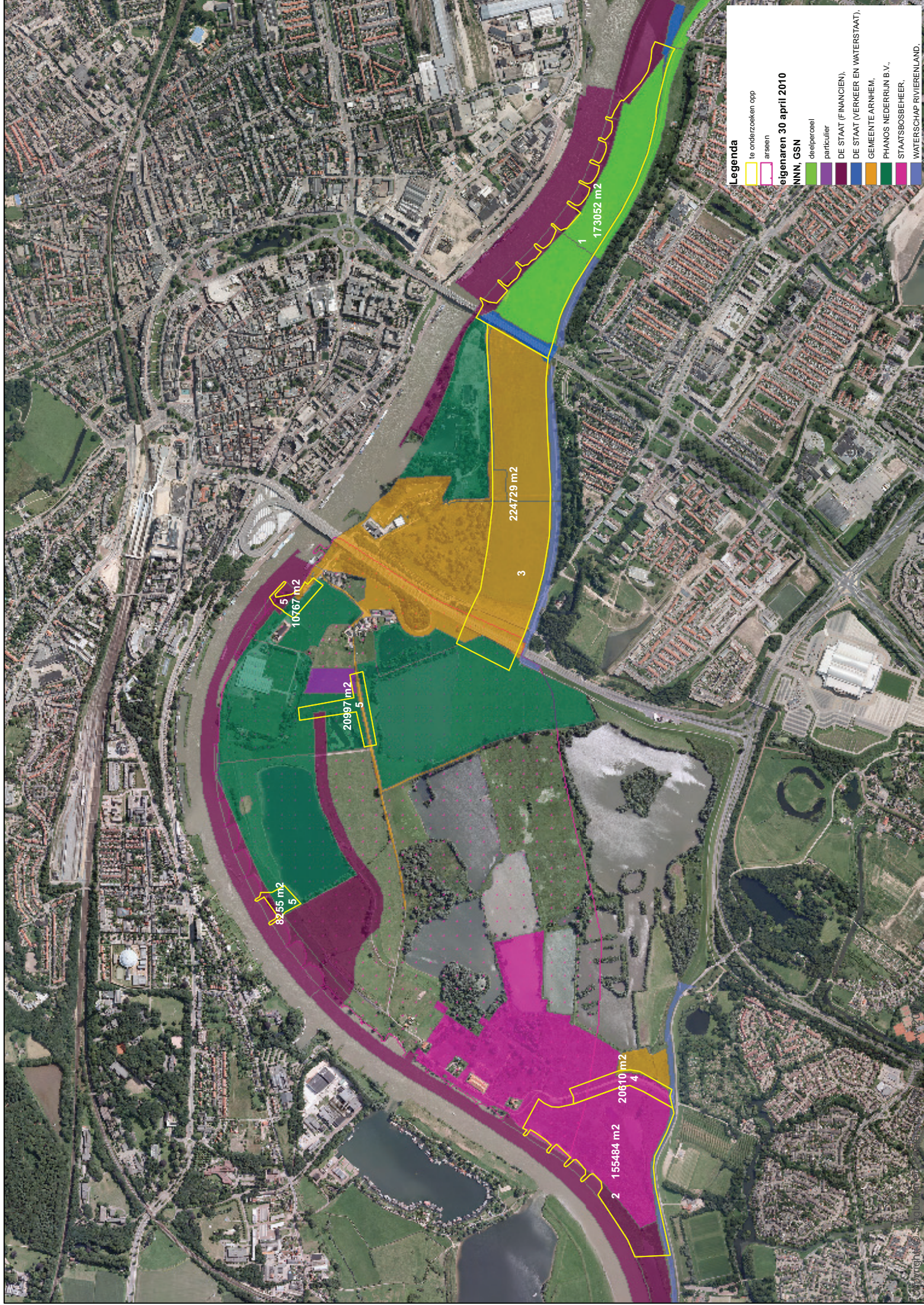
F1 Verlaging zomerkade (Phanosdijk)

F2 Aantakken Bruilplas

M Compensatie aanzanding teruglegging Rijnkade betrekken in het project

V Weghalen van begroeiing en puin tussen de kribben ter hoogte van Stadsblokken

W Weghalen van struweel tussen bomenlaan



Legenda

- te onderzoeken opp
- arseen
- eigenaren 30 april 2010**
- MNN, GSN
- deelperceel
- particulier
- DE STAAT (FINANGIEN)
- DE STAAT (VERKEER EN WATERSTAAT),
- GEMEENTE ARNHEM,
- PHANOS NEDERRIJN B.V.,
- STAATSBOSBEHEER,
- WATERSCHAP RIVIERENLAND.

8265 m²
5

10767 m²
5

20997 m²
5

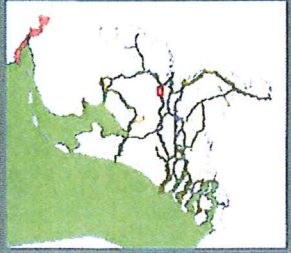
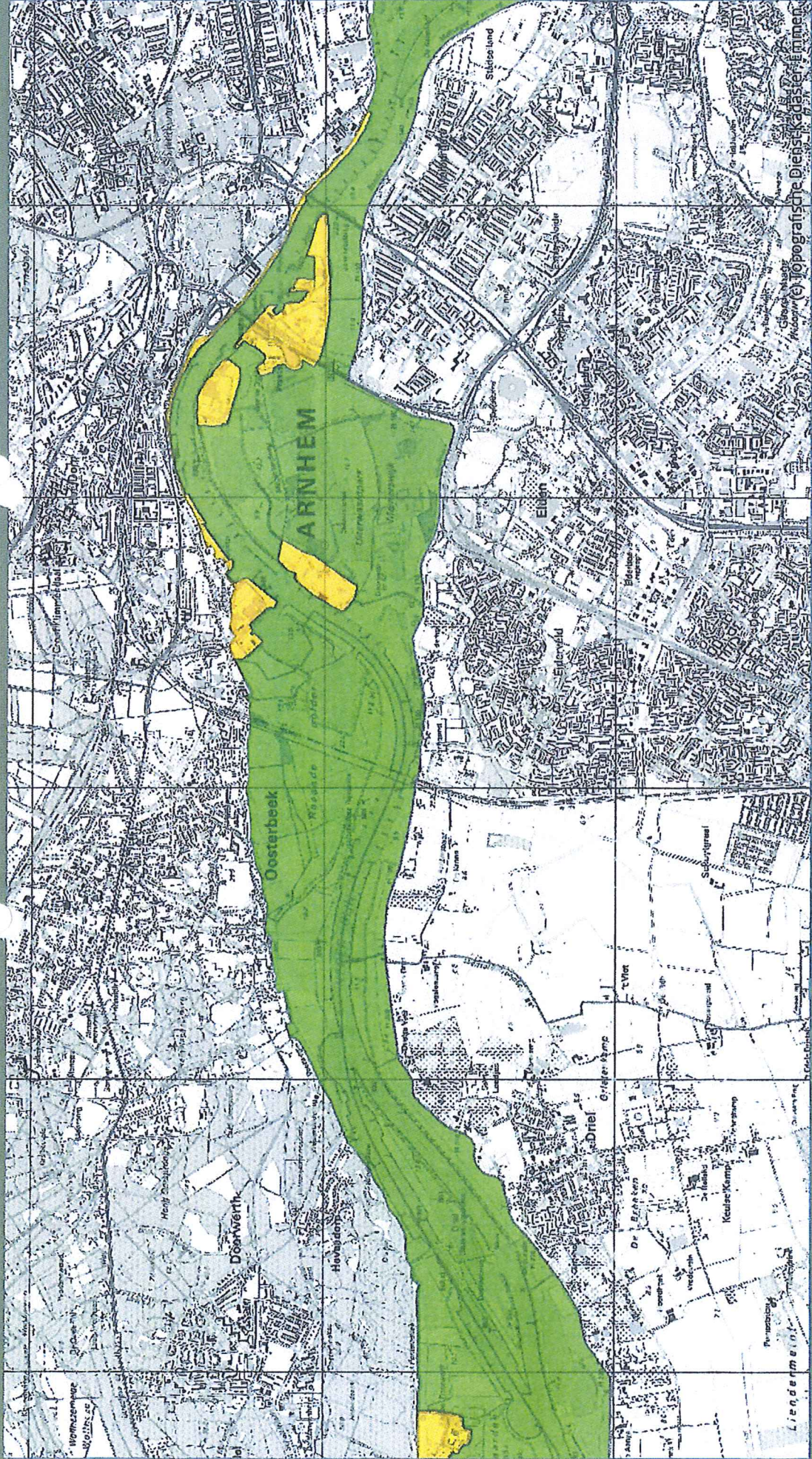
224729 m²
3

173052 m²
1

20610 m²
4

155484 m²
2

BIJLAGE III KAART WATERREGELING



Kaartblad

148



0 2 km
schaal 1:25,000

Beheer waterkwaliteit en drogere oevergebieden

Legenda

- Beheer waterkwaliteit
- Drogere oevergebieden
- Eems-Dollard verdrag

Deze bijlage behoort bij de Waterregeling

Mijn gebied,

De Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat,



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Mw. J.C. Ruzinger-Haringa

okt 15, 2009

BIJLAGE IV HISTORISCHE KAARTEN

1872

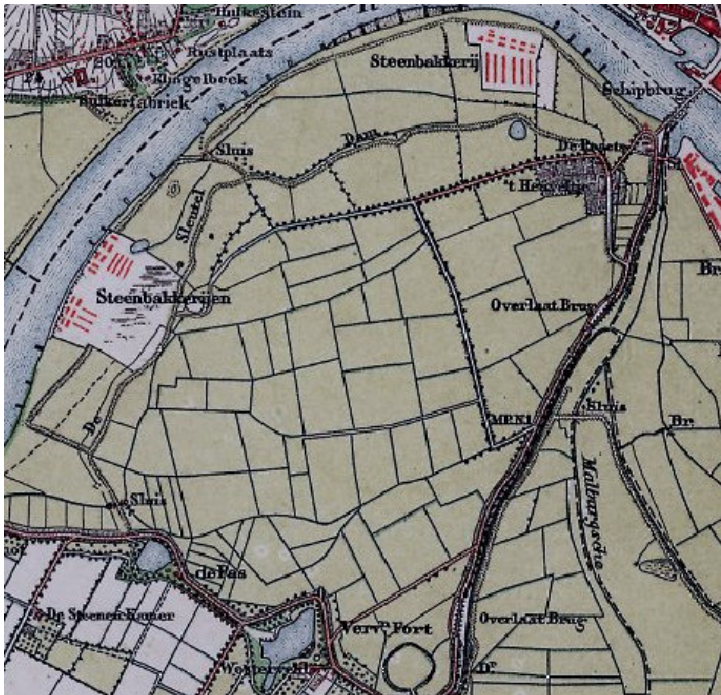


1892



Bron: www.watwaswaar.nl

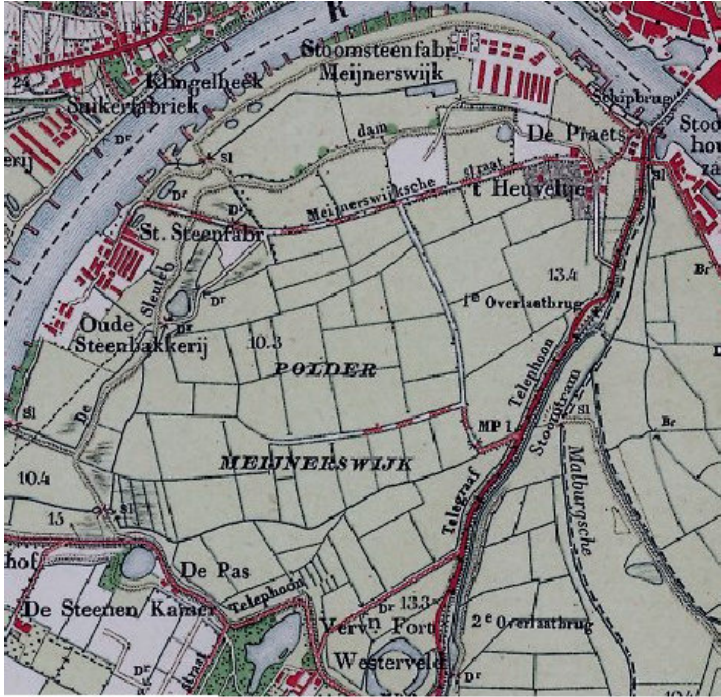
1901



1906



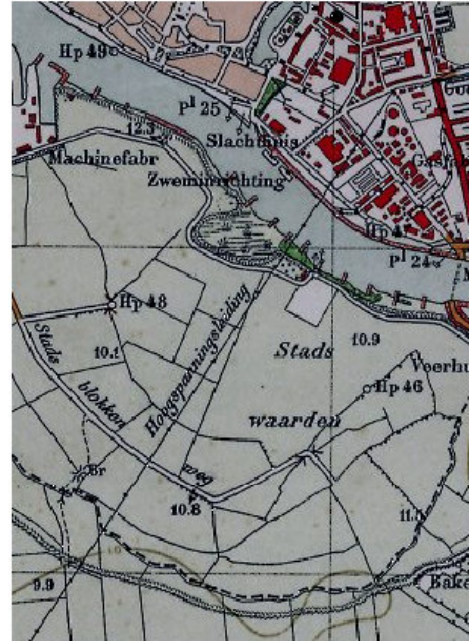
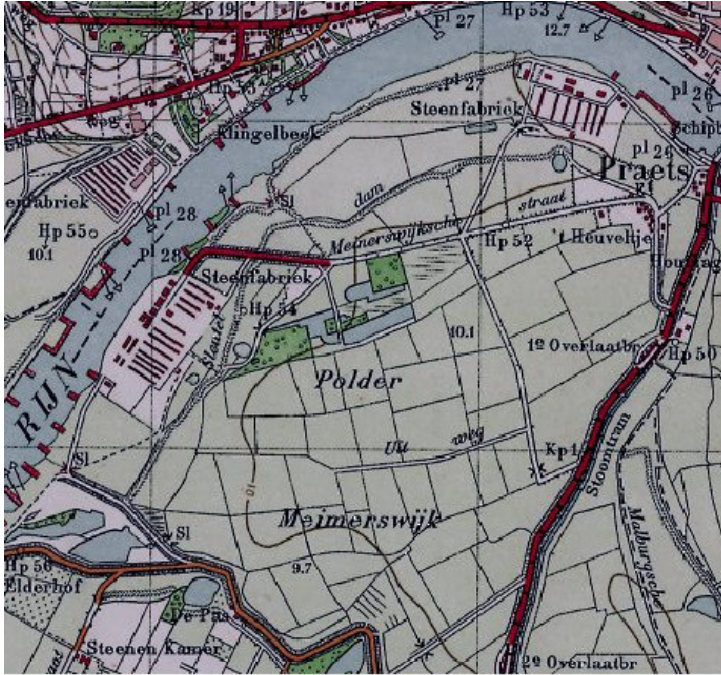
1912



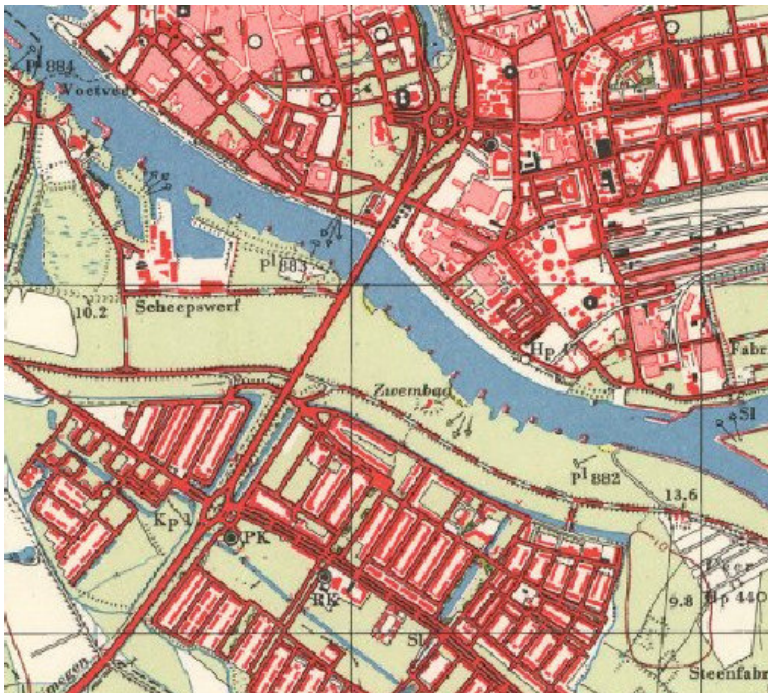
1921



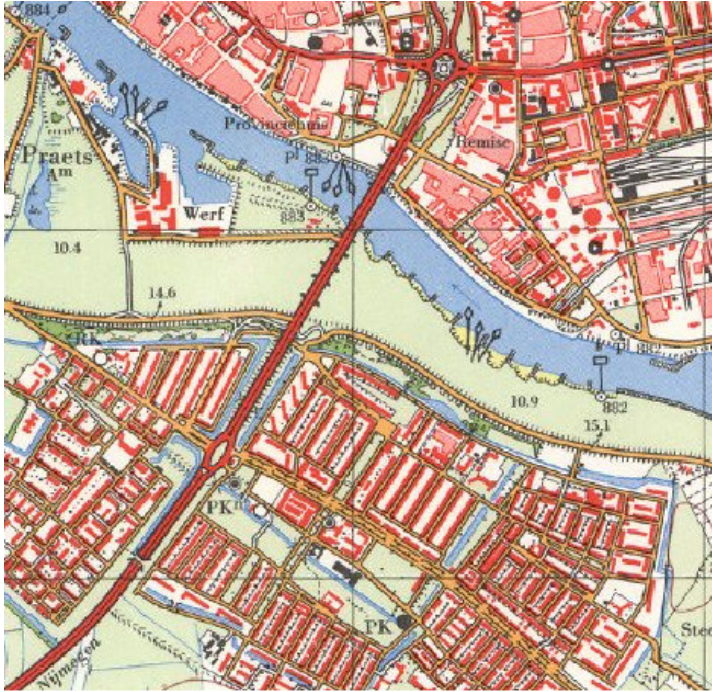
1931



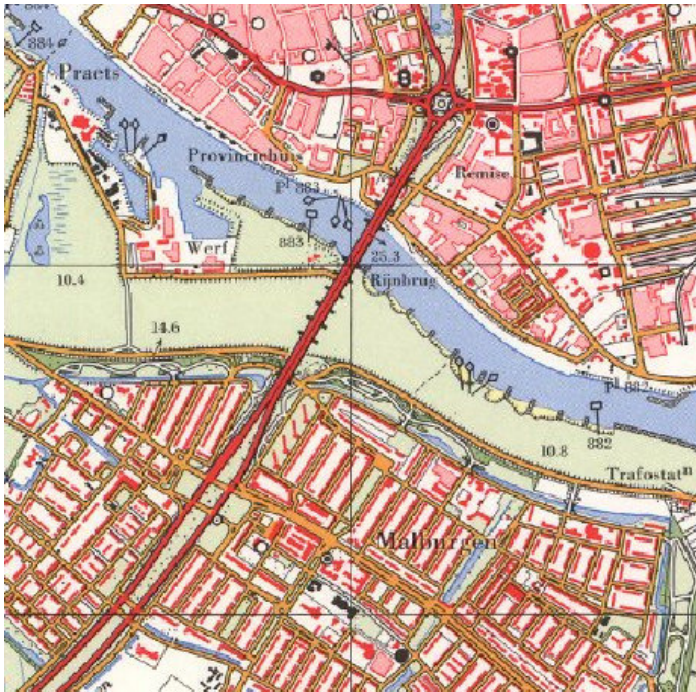
1958



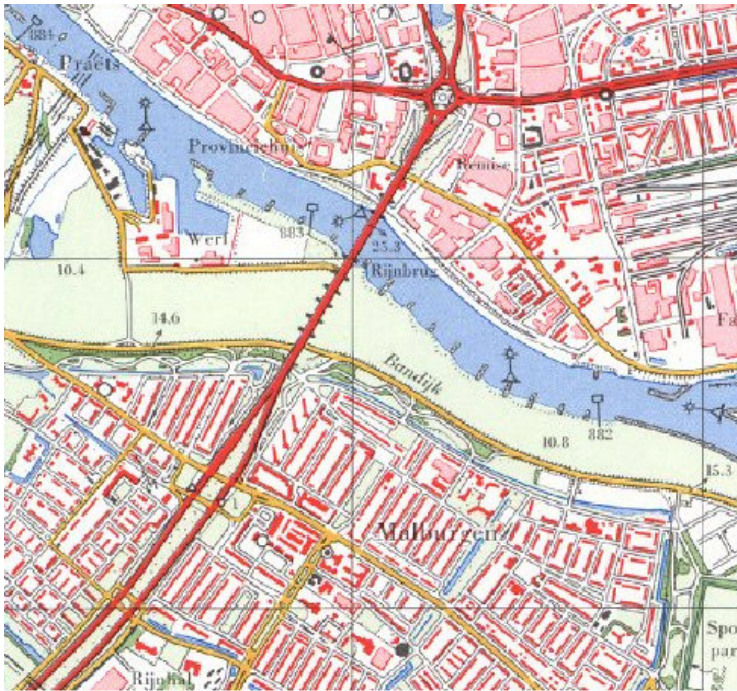
1966



1972



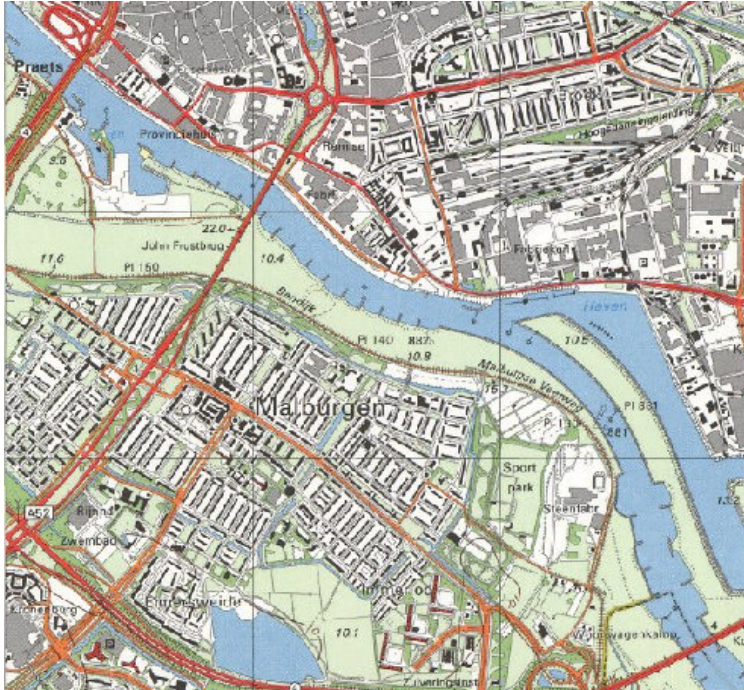
1977



1985



1990



1995



BIJLAGE V GERAADPLEEGDE BRONNEN PER DEELLOCATIE

Deellocatie 1

projectnr.	adres/ligging	type onderzoek	datum	referentie rapport	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
2360.33.01	ten oosten van de John Frostbrug	oriënterend bodemonderzoek	27-10-2006	SYNCERA, B05B0440, 27-10-2006	BG: Cd, Hg, Pb, Ni, PAK, EOX, minerale olie > S Cr, Cu>T As, Zn > I OG: Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, PAK, EOX, minerale olie > S	uitvoeren nader onderzoek	slib
330023-01	ten westen van de John Frotbrug en ten zuiden van de Stadsblokkenweg	oriënterend bodemonderzoek t.b.v. bouwvergunning	01-05-1990	634/16549/R001 Heidemij NV	BG: CN, As, Cr, PAK>A Cd, Cu, Hg, Pb, Zn>B GW: ethylbenz, xylenen>A	uitvoeren nader onderzoek	puin, sintels, olie
230399-01-K	Stadsblokkenweg	historisch onderzoek	01-05-1987	DOC 0333G/0441G Grontmij	nvt	-	

Deellocatie 2

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
5035.33.02	Malburgse Bandijk	13-05-2008		oriënterend bodemonderzoek	niet verontreinigd	voldoende onderzocht	
350023-01	stadsblokken (groene rivier)	01-01-1987	634/61548/B001 HEIDEMIJ	nader onderzoek	BG: Cd, As, Zn, Pb>C OG: Cu, Zn, Cd, As, PAK10, Pb, Hg, MO>C GW As, BENZ>B	uitvoeren nader onderzoek	
330024-16	Bandijk, vml stort	19-01-2001	de straat, B5210/030/030_053, 19-01-2001	historisch onderzoek	voorgaande onderzoeken: afdeklaag: metalen>T EOX > S stortlaag: metalen, PAK, MO > I OG: Pb, Zn, PAK, MO > S GW: As, benzeen>T BTEX, PAK, EOX > S	afdeklaag met puin. stortmateriaal: bedrijfsafval, bouw-, sloop- en huishoudelijk afval	
350024-14	Bandijk, vml stort	19-09-2002	brief provincie gelderland, VOSGE/030/053, 19-09-2002	monitoringsrapportage	NVT		

Deellocatie 3

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
3900.46.0	kade nabij Stadsblokkenweg 23 ten westen van John Frostbrug, ten noorden van Stadsblokkenweg (bij ASM haven)	30-08-2006	Ecosultancy, 06082453 ARN.D34.EVA, 30 augustus 2006	saneringsevaluatie	BG + OG: MO > I GW niet onderzocht. olie water reactie asbest niet onderzocht		
350037-02	Stadsblokkenweg (ASM-terrein)	01-04-1992	634/EA92/E914/16680 Heidemij NV	nader onderzoek	BG: Pb, Zn>C PAK, MO>B GW: aromaten MO VOCL Cr>A	uitvoeren nader onderzoek	doffe vlekjes ijzerconcr. olie verbrand hout zwartige banden sintels afval blik
350037-01	Stadsblokkenweg (ASM-terrein), bij de haven	01-11-1989	634/16532/R004 Heidemij NV	nader onderzoek	BG: Pb, Zn>C PAK, MO>B GW: MO>C benzeen>B aromaten, VOCL>A		sintels,olie,as,brandrest kalkbrokjes kolengruis zure geur
330037-02	Stadsblokkenweg 37b, vml stort	19-01-2001	DE STRAAT, B5210/030/030_045, 19-01-2001	historisch onderzoek			afval op het maaiveld. stortmateriaal aangetroffen in bulten van minder dan 25 m³
310037-01	Stadsblokkenweg (ASM-terrein)	01-08-1987	E0047 Grontmij NV	historisch onderzoek			
330037-01	Stadsblokkenweg (ASM-terrein)	01-11-1988	GT2.891 Grontmij NV	oriënterend bodemonderzoek	BG: AsM Pb>C Zn>B GW AsM:VL.AROM>A OG noodstorT:Pb, PAK>B EOX>A GW NO ST:Zn>A	sterke verontreiniging, uitvoeren nader onderzoek	puin,sintels,kolen(asm terr) 118037 puin oliegeur sintels(nodstort) 118027
2401.33.01	haven van Coers	27-10-2006	SYNCERA, B05B0440, 27-10-2006	oriënterend bodemonderzoek	BG+OG: Ni > S PAK>T OG: Cd, Cr, Hg, PAK, MO > S Ni>T As, Cu, Pb, Zn > I	sterke verontreiniging, uitvoeren nader onderzoek	slib
312401-01	haven van Coers	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek		Uitvoeren oriënterend onderzoek	
0074.35.02	Stadsblokkenweg	20-01-2011	-	nader onderzoek		sterke verontreiniging, opstellen saneringsplan	
350074-01	Stadsblokkenweg (tussen Workum en ASM)	01-11-1989	8.5-39/74 Heidemij	nader onderzoek	GR: PAK>B MO>A	uitvoeren no	
230399-01-L	Stadsblokkenweg	01-05-1987	DOC 0333G/0441G Grontmij NV	historisch onderzoek	NVT	onbekend/nooit beoordeeld/zie opmerking	
0074.33.02	Stadsblokkenweg	09-07-2010	{M10B0247}	nader onderzoek	BG/OG: asbest aangetoond GW: Ba > S	uitvoeren aanvullend OO	BG/OG: Asbestverdacht fragmenten, puin- en kolengruis houden
330074-01	Stadsblokkenweg (autosloop)	01-05-1990	634/16549/R001 Heidemij NV	oriënterend bodemonderzoek	BG: Pb, PAK MO>B Cr, Ni, Zn, As, CN, EOX>A GW: EOX, CN, Cu>A	uitvoeren NO	olie
330236-01	haven van Coers/haven van Workum	19-08-1996	Witteveen+Bos, AH153.1, 19-08-1996	oriënterend bodemonderzoek	waterbodem: Zn=1100 MG/KG DS(0.2HA) Hg, Cd, Cu, PCB'S>T (KLASSE 3) OCB'S aangetr	regelmatig eten van vis uit haven wordt afgeraden (slib klasse 3/4)	
0236.35.01	haven van Coers	21-07-2005	syncera water, W04B0065, 21-07-2005	nader onderzoek	slib: Zn, OCB, PCB KLASSE 4 Cd, Cu, Hg klasse 3 zandlaag: PAK, OCB, PCB klasse 2	uitvoeren evaluatie	totaal is er 200 m³ slib aangetroffen en ca. 95 m³ zand. betreft waterbodem: geen analyses ingevoerd
350236-01	haven van Coers/haven van Workum	16-06-2000	AH153.2	verkennd onderzoek voor waterbodems (NVN 5720)	slib: Cd Cu Zn As klasse 4 zand: Ni PAK klasse 2	uitvoeren NO	
0236.46.01	haven van Coers	07-03-2007	4330845	saneringsevaluatie	geen monsters genomen na verwijdering van 117 m³ baggerspecie: kwaliteit onbekend	voldoende onderzocht	door sedimentatie vindt snel afdekking van evt. achtergebleven verontreiniging plaats
21550700	Stadsblokkenweg 1 (van Workum)	28-05-1997	P93.02 KOBESSEN	oriënterend bodemonderzoek	BG: Cu, Zn, MO, PAK > S Pb > I OG: MO > I Ni, XYLEEN > S	uitvoeren aanvullend onderzoek	puin en koolas (matig)
2515.46.01	Stadsblokkenweg 1	09-12-1997	P093.03	saneringsevaluatie	PW: MO < S PB MO < S	voldoende onderzocht	ontgraving opgevuld met schoon zand
312256-01	Stadsblokkenweg	30-09-2003	Royal Haskoning, 9m5590.01, september 2003	historisch onderzoek	-	-	op het terrein eerst zand, grint en puin gestort, daarna in gebruik als stortplaats voor huisvuil en stort groenafval. navos/stortplaatsen/5.

312297-01	Meinerswijk	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek	-	-	illegaal gestort. klandestiene stortplaats op perceel sectie t # 552. voormalige stortplaats van gem. Velp, na gebruik geegaliseerd en begroeid bij inspectie in 1973. in 1975 wordt ook terrein 556 als illegale stort gebruikt
350027-02	Stadsblokkenweg MOVOS	26-04-2003	brief movos/dovos provincie Gelderland VOSGE/030/001, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT	uitvoeren actieve nazorg	NVT
350027-01	Stadsblokkenweg (vml stortplaats)	01-01-1987	634/61548/B001 Heidemij	nader onderzoek	GR:Pb, PAK>C MO, Cu, Zn, As>B GW:PAK, EOX, Cu, XYLENEN, As, TOLUEEN>A	uitvoeren no	puin,vuilnis
330027-01	Stadsblokkenweg, vml stort	12-01-2001	De Straat, B5210/030/030_001, 12-01-2001	historisch onderzoek	Heidemij (1990): afdeklaag: Pb, PAK > I Cu, Zn>T Cd, Hg, As, EOX, MO > S stortlaag: PAK, MO > I metalen > S GW: As, Cu, EOX, PAK, toluen > S	uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag met puin en koolas. stortmateriaal: huishoudelijk-, bouw-, sloop-, bedrijfs- en chemisch afval, verontreinigd slib
370037-03	Stadsblokkenweg en Meijnerswyk	23-02-1995	MT-BD94 7710 DHV-OOST	saneringsonderzoek	zie voorgaande onderzoeken	starten sanering	
0027.46.01	Stadsblokkenweg, vml stort, persriooltrace	06-10-2005	UDM, 05.04.222, 06-10-2005	saneringsevaluatie	G (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I	uitvoeren evaluatie	alle grond die is vrijgekomen bij de aanleg van de riolering is in depot gezet en later teruggeplaatst in dezelfde laag.
0027.39.01	Stadsblokkenweg, vml stort, persriooltrace	30-06-2005	Stadsingenieurs, 30-06-2005	saneringsplan	BG (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I	uitvoeren evaluatie	zwak tot matig puinhoudende bg, plaatselijk kolen- en asfaltresten
0039.33.02	Meijnerswyk achter steenfabriek, persriooltrace	03-06-2005	UDM, 05.04.019, 03-06-2005	oriënterend bodemonderzoek	BG (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I Zn>T As, Ni, Cd, Hg, MO > S OG: PAK > I GW: < S	opstellen sp	zwak tot matig puinhoudende bg, plaatselijk kolen- en asfaltresten
1716-3158066	Eldensedijk ong. Watergang tussen Eldensedijk en Stadsblokkenweg	01-11-2003	B03B0219 De Straat	historisch onderzoek		voldoende onderzocht	
330027-02	Eldensedijk/Stadsblokkenweg, vml stort, watergang Eldensedijk en Stadsblokkenweg	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_044, 19-01-2001	historisch onderzoek		voldoende onderzocht	

Deellocatie 4

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
0027.46.01	Stadsblokkenweg, vml stort, persriooltrac?	06-10-2005	UDM, 05.04.222, 06-10-2005	saneringsevaluatie	G (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I	uitvoeren evaluatie	alle grond die is vrijgekomen bij de aanleg van de riolering is in depot gezet en later teruggeplaatst in dezelfde laag.
0027.39.01	Stadsblokkenweg, vml stort, persriooltrac?	30-06-2005	Stadsingenieurs, 30-06-2005	saneringsplan	BG (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I	uitvoeren evaluatie	zwak tot matig puinhoudende bg, plaatselijk kolen- en asfaltresten
0039.33.02	Meijnerswyk achter steenfabriek, persriooltrac?	03-06-2005	UDM, 05.04.019, 03-06-2005	oriënterend bodemonderzoek	BG (0-90 CM-MV): Cu, Pb, PAK > I Zn>T As, Ni, Cd, Hg, MO > S OG: PAK > I GW: < S	opstellen SP	zwak tot matig puinhoudende bg, plaatselijk kolen- en asfaltresten
3915.33.01	De Praets, speellocatie	14-03-2006	SYNCERA, B06B0099, 14-03-2006	oriënterend bodemonderzoek	BG: < S OG+GW: niet bepaald	niet verontreinigd, voldoende onderzocht	licht puin
370144-01	Meijnerswyk (lok 037+144)	02-02-1995	P109.02 Kobessen				
29504000	De Praets 1A	11-03-1998	P-81088 Enviroplan	starten sanering	grond: MO > I toluen, naftaleen > S GW:tolueen > S	sterke verontreiniging, start sanering	
440299-01	De Praets 1A	11-03-1998	P-81088 Enviroplan	verhaalsactie/stuifbrief	2 tanks ontgraven, tot 1.5 m-mv ontgraven, restveront. onder huis		diepte verontreiniging: vanaf 1.2 tot 2.8 m-mv, drain aangebracht om natuurlijke afbraak te stimuleren
0699-3158066	De Praets 1a, Meginhardweg 1a	01-11-2003	B03B0219 De Straat	historisch onderzoek	-	voldoende onderzocht	NVT
330699-01	Meginhardweg 1a	11-11-1999	AH232-1.14 Witteveen+Bos	oriënterend onderzoek	BG: Cu, Zn, Cd, Hg > S Pb, PAK > I OG: < S GW: Cd, MO > S	sterke verontreiniging	
350039-03	Meginhardweg, parkeerplaats (tussen 3 en 5, achter steenfabr)	02-02-1995	MT-BD94133 DHV	nader onderzoek	OG: Ni > S		
1632-3158066	Meginhardweg 5	01-11-2003	B03B0219 De Straat	historisch onderzoek		uitvoeren oriënterend onderzoek	
26506700	Meginhardweg 5	01-12-1994	A008272 bedrijfslab. voor grond-en gewasonderz.	nul situatieonderzoek	PAK>A	uitvoeren nader onderzoek	
21510400	Meginhardweg	21-07-1994	94273 bedr. voor grond en gewasonderzoek	oriënterend onderzoek t.b.v. bouwvergunning	-	-	-
3897.33.02	Meginhardweg 19	30-10-2006	Haskoning, 9S3484.01N0001/NIJM, 26 okt 2006	oriënterend onderzoek	G+OG: PB, PAK, > S GW: CR, NI > S; AS > S	voldoende onderzocht	geen waarnemingen asbest niet meegenomen
3897.33.01	Meginhardweg 19	01-09-2004	Royal Haskoning, 9P7497.01/R0001/SRO/KJ/Nijm, september 2004	oriënterend onderzoek	grond+GW: > S	voldoende onderzocht	
330024-05	Meijnerswijk/meginhardweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_027, 19-01-2001	historisch onderzoek	zie VOSGE/030/032.		afdeklaag met puin. stortmateriaal: bouw- en sloop-, bedrijfsafval.
330024-18	hoek Meijnerswijk/Meginhardweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_055, 19-01-2001	historisch onderzoek	NVT.		NVT.
350024-06	Meijnerswijk Movos	12-02-2003	brief movos/dovos provincie Gelderland VOSGE/030/032, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT.		NVT.

350024-05	Meijnerswijk/Meginhardweg, vml stort	17-02-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030-027, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT.		
-----------	--------------------------------------	------------	---	-------------------	------	--	--

Deellocatie 5

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
330039-01	Meijnerswyk achter steenfabriek	01-05-1990	634/16549/R001 Heidemij NV	OO	BG: Zn, Hg, EOX, PAK, MO>A GW: Hg>B MO>A	uitvoeren NO	puin,olie
350039-01	Meijnerswyk achter steenfabriek	01-11-1989	8.5-39/74 Heidemij	NO	GR: (TOT 2M-MV) Cu, Pb, Zn, PAK>C Hg>B	uitvoeren NO	puin,olie
350039-02	Meijnerswyk achter steenfabriek	02-02-1995	MT-BD948146 DHV	NO	Pb, PAK > I BG:(sintellaag) Ni, PAK > S	uitvoeren NO	sintellaag t.p.v. b005 op 1.20 m-mv (dikte onbek.) puin
330024-17	Meijnerswijk 11, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_054, 19-01-2001	historisch onderzoek	Kobessen (1995): stortlaag: Pb > I Zn, PAK > S OG: Pb, Hg, PAK > S GW: fenolen, TRI > S	uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag; geen bijzonderheden. stortlaag: bouw-, sloop- en bedrijfsafval.
350024-15	Meijnerswijk 11, vml stort	19-09-2002	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/054, 19-09-2002	monitoringsrapportage	NVT	uitvoeren actieve nazorg	NVT
330144-01	Meijnerswyk (steenfabriek Meinerswyk)	01-01-1992	634/EA92/A127/17039 Heidemij NV	oriënterend onderzoek	BG: Pb, Zn, Ni, Cu, As, Cd, CN, PAK, EOX, MO>A GW: 1.1.1 TRICHL. ethaan>A		puin, kool

Deellocatie 6

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
330038-01	Meijnerswyk Plas van bruil	01-02-1990	634/16621/R001 Heidemij	oriënterend onderzoek	GW:As, EOX>A	-	puin, sintels, asfalt
350024-10	Meginhardweg, vml stort	14-02-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/037, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT.	er zijn nog onvoldoende gegevens aanwezig om het gw-onderzoek af te ronden. analysegegevens onderzoek deklaag 14-02-2003 hier ingevoerd.	NVT.
330024-11	Meginhardweg, vml stort	19-01-2001	Ds Straat, B5210/030/030_037, 19-01-2001	historisch onderzoek	voorgaande onderzoeken: GW: As, EOX > S slib: klasse 2 omgeving: sterk verontreinigd	risico-beoordeling: sterk verhoogd risico afdeklaag, verhoogd risico opp.water, gering risico gw.	afdeklaag: puin. stortmateriaal bouw- en sloopafval
330144-03	Meijnerswyk (steenfabriek)	01-01-1992	634/EA92/A136/17039 Heidemij	oriënterend onderzoek	GR: EOX, PAK, Cd, Zn, Cu, Ni, Pb, Hg>A		puin, olie
330024-21	Meginhardweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_074, 19-01-2002	historisch onderzoek		voldoende onderzocht	plaatselijk baksteenresten.
330024-03	Meginhardweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_025, 19-01-2001	historisch onderzoek		uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag met kool en puin. stortmateriaal: bouw- en sloop-, bedrijfs en chemisch afval.
350024-16	Meginhardweg/langs Nederrijn, vml stort	14-02-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/056, 19-09-2002	(na)zorrapportage		uitvoeren actieve nazorg	NVT.
330024-19	Meginhardweg/langs Nederrijn, vml stort	25-01-2001	De Straat, B5210/030/030_56, 25-01-2001	historisch onderzoek		uitvoeren actieve nazorg	bouw- en sloopafval is aanwezig tot ca. 3 m-mv., geen afdeklaag: omgeploegd: puinbrokken, baksteen en asfaltbrokken op het maaiveld.
312270-01	Meinerswijk, voormalige militaire haven	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek	-	-	voormalige militaire haven, de haven is gedempt met de afgebroken barakken en puin, mogelijk ook oud oorlogsmateriaal in de haven gegooid, zie ook navos/stortplaatsen
312271-01	Meinerswijk	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek	-	-	n 1973 vergunning voor ontgraven deel van sectie aa 621 met een aantal wijzigingen in de loop der jaren: zuidelijke en oostelijke 7-10 ha (tussen drielsedijk en meinerswijksestr?)

Deellocatie 7

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
350024-18	Meginhardweg, vml stort	06-03-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/075, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT	uitvoeren actieve nazorg	NVT.
330024-22	Meginhardweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_075, 19-01-2001	historisch onderzoek	voorgaande onderzoeken: afdeklaag: metalen, PAK, EOX > S GW: Ba>T As, Zn, PAK, EOX > S	uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag met puin. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw-, sloop-, bedrijfs- en chemisch afval
23552683	Meijnerswyk (t.p.v. v.d. valgronden, sectie AA 760 EO) waterplas ten zuiden plas van Bruil	24-05-2002	Oranjewoud, 15009-116220.	HO	ondzk. 2 kleidepots (11/93): slibklasse 2-4 // VOSGE (01/01): BG:ZM, PAK, EOX > S Pb>T OG: As, Pb, Zn, BA > I Cu, MO>T Cd, Hg, Ni > S GW:BA>T ZM, PAK, EOX > S.	uitvoeren OO	van luchtfoto's: poel, versch. klei- en zandwinputten (later vuilnisbelten: industr. en huish. afval), sommige dl. stortplaats afgedekt met kleilaag.
370024-06	Meijnerswyk (vml stortplaatsen polder) waterplas ten zuiden plas van Bruil	01-05-1992	634/EA92/B155/17234 Heidemij	SO		start sanering	
310024-01	Meijnerswyk (vml stortplaatsen) waterplas ten zuiden plas van Bruil	01-12-1986	0087W Grontmij NV	HO		stortplaatsen aanwezig plaatselijk direct contact met 1e wvp percolatiew. vervuil	
330024-06	Meginhardweg, vml stort waterplas ten zuiden plas van Bruil	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_028, 19-01-2001	HO			
350024-02	Meijnerswyk (vml stortplaatsen polder) waterplas ten zuiden plas van Bruil	01-08-1989	634/61548/B001 Heidemij	nader onderzoek	GR Zn, Pb.B Cr, Cu, As, Cd, Hg, CN, PAK, EOX>A GW:BA, B, Zn, As, Hg, EOX, PAK, XYLEN, ETHYLB>A	uitvoeren NO	puin,huisvuil,olie,plastic,asbest, etc
330024-01	Meijnerswyk (vml stortplaatsen) stort 057	01-08-1988	GT2.985 Grontmij NV		BG: Pb, MO>B Zn>A OG:As, Cd, Pb>C MO, Zn, BA>B GW: BA, BENZEEN>A	radioactiv. onderz. niet opgenomen geen verh. geconst. (muv cs-137m tsjernoby), opgenomen in asbestsignaleringskaart	puin, huisvuil, olie, plastic, banden, asbest, asfaltpapier, bouwafval, bitumen, compost
330024-20	Middenweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_057, 19-01-2001	vermoeden of melding verontreiniging	voorgaande onderzoeken: afdeklaag: Pb>T metalen, PAK, EOX > S stortlaag: As, Pb, Zn, Ba > I Cu>T Cd, Hg, Ni, MO > S GW: As, PAK, EOX > S		bouw-, sloop- en huishoudelijk afval
350024-17	Middenweg, VML STORT	07-03-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/057, 19-09-2002	vermoeden of melding verontreiniging	NVT	er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het gw-onderzoek te kunnen afronden. analysegegevens onderzoek deklaag 07-03-2003 hier ingevoerd	NVT
350024-13	Middenweg, VML STORT	29-04-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/048, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT	er zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar om het gw-onderzoek af te ronden. analysegegevens onderzoek deklaag 29-04-2003 hier ingevoerd.	NVT
330024-15	Middenweg, VML STORT	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_048, 19-01-2001	historisch onderzoek	Heidemij (1989): afdeklaag: metalen, PAK, EOX > S GW: Ba>T As, Zn, Hg, PAK, EOX > S		afdeklaag niet verontreinigd. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw-, sloop-, bedrijfs- en chemisch afval.
330024-14	Middenweg, VML STORT	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_047, 19-01-2001	historisch onderzoek	voorgaande onderzoeken: afdeklaag: metalen, pak, eox > s stortlaag: pb, zn > i cu, ba>t cd, hg, mo > s gw: < s	afdeklaag niet verontreinigd. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw-, sloop-, bedrijfs- en chemisch afval.	
350024-12	Middenweg, VML STORT	20-05-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/047, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT	NVT	
312274-01	Meinerswijk	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	HO			stortplaats bestaat uit meerdere voormalige kleiwinningputten. putten in verschillende jaren volgegooid. dossier ook in navos/stortplaatsen
330024-09	Middenweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_031, 19-01-2001	historisch onderzoek	NVT		NVT.
330024-13	Middenweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_046, 19-01-2001	historisch onderzoek	Heidemij (1989): afdeklaag: metalen, PAK, EOX > S GW: Ba>T As, Zn, BTEX, EOX, PAK > S		afdeklaag niet verontreinigd. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw-, sloop-, bedrijfs- en chemisch afval.
350024-11	Middenweg, vml stort	14-04-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030/046, 19-09-2002	(na)zorrapportage	NVT	er zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar om het gw-onderzoek af te ronden. analysegegevens onderzoek deklaag 14-04-2003 hier ingevoerd	NVT
350024-09	Meginhardweg/Middenweg, vml stort	17-02-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030-033, 19-09-2002	(na)zorrapportage		uitvoeren actieve nazorg	
330024-10	Meginhardweg/Middenweg, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_033, 19-01-2001	HO		uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag met puin. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw- en sloop-, bedrijfs en chemisch afval.
330024-12	Drielsedijk, vml stort	19-01-2001	De Straat, B5210/030/030_038, 19-01-2001	HO		voldoende onderzocht	NVT
330024-08	Middenweg, vml stort	19-01-2002	De Dtraat, B5210/030/030_030, 19-01-2001	historisch verdacht		uitvoeren actieve nazorg	afdeklaag met cement, kool, kalk en puin. stortmateriaal: huishoudelijk, bouw- en sloop-, bedrijfs en chemisch afval.

350024-08	Middenweg, vml stort	29-04-2003	brief provincie Gelderland, VOSGE/030-030, 19-09-2002	nazorrapportage		uitvoeren actieve nazorg	er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om het gw-onderzoek af te ronden. analysegegevens onderzoek deklaag 29-04-2003 hier ingevoerd
-----------	----------------------	------------	---	-----------------	--	--------------------------	--

Deellocatie 8

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
312273-01	Meinerswijk	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek	-	-	na afgraving voor steenfabriek volgegooid met grofvuil. in 1973 vergunning voor ontgraven deel van perceel sectie aa 621 met een aantal wijzigingen: zuidelijke en oostelijke 7-10 ha (tussen Drielsedijk en Meinerswijksestr
25505793	Gallantynsewaard	29-11-1993	D-0613/010 FUGRO	partijkeuring grond	Cd, Hg, Zn>A MO, EOX, PAK10>A (PYREEN>A) PCB'S en OCB'S niet aangetoond.		puin en hout
1574-3158066	Meginhardweg 37	01-11-2003	B03B0219 De Straat	historisch onderzoek	-	uitvoeren oriënterend onderzoek	-
22501782	Meginhardweg 37	09-10-1990	6000017 GMOW/MMHE	oriënterend onderzoek	PAK > A	voldoende onderzocht	
25506093	Meijnerswyk (grondwal nul-onderzoek)	23-12-1993	ARN.B 12.10 CSO	nul situatieonderzoek	BG:Cu>B(M02) Ni, Zn, Pb, PAK IND.>A OG:Ni,IND. PAK>A		zeer veel puin (MAX.99 %).
25515594	Meijnerswyk depot rotorzand 96-99	16-07-1996	96287/ARN.B19.10 CSO + CSO, 03.J024.10, 10-12-2003	nazorrapportage	GW: Zn, PAK > S		
0175.35.01	steenfabriek Elden, vml. HBO-silo'S	27-07-1993	ARGUS, 11800-176, H-0211-01-001, 27-07-1993	Nader onderzoek		uitvoeren evaluatie	
0175.31.01	Meginhardweg 39	27-02-2007	Gemeente Arnhem, 33081	historisch onderzoek	NVT	vervolg op natuurlijk moment	
0175.33.01	Meginhardweg	17-06-1993	ARGUS, 11800-175, G 4742.01.001, 17-06-1993	oriënterend bodemonderzoek		uitvoeren no	
420175-01	Meginhardweg	30-01-1995	J-0615-01-001 ARGUS	bijzonder inventariserend onderzoek	W: BTEX>A (peilbuis orient., aanv. ond.)	vervolg op natuurlijk moment	oliespots verwijderd
23508582	Meginhardweg 55	01-04-1995	540059.10 BMM milieukundig adviesbureau	OO	bodem: Pb, Zn, PAK, MO>A GW: Cu, Ni, Pb, EOX, FENOL>A	voldoende onderzocht	roet, teer asfalt, zwak aanwezig
24508993	Meginhardweg (talud meijnerswyk)	19-05-1995	5100089 MOW	OO	PAK > S(geralteerd aan puinfractie) pcb,ocb analyse m01:niet aantoonbaar	voldoende onderzocht	puin
1768-3158066	Meginhardweg 53	01-11-2003	B03B0219 De straat	HO			
350024-03	Meijnerswyk (vml stortplaatsen polder)	01-11-1991	634/EA91/F254/16718 Heidemij NV	NO	kleiafdeklaag (0.2-0.8M-MV): Cu, Zn, Pb>B Cd, Hg, PAK, EOX>A afvalpakket: Zn, BA, MO>C Cu, Hg, PAK>A DIEP GW: vluchtige aromaten, Zn, EOX>A barium>B	uitvoeren NO	

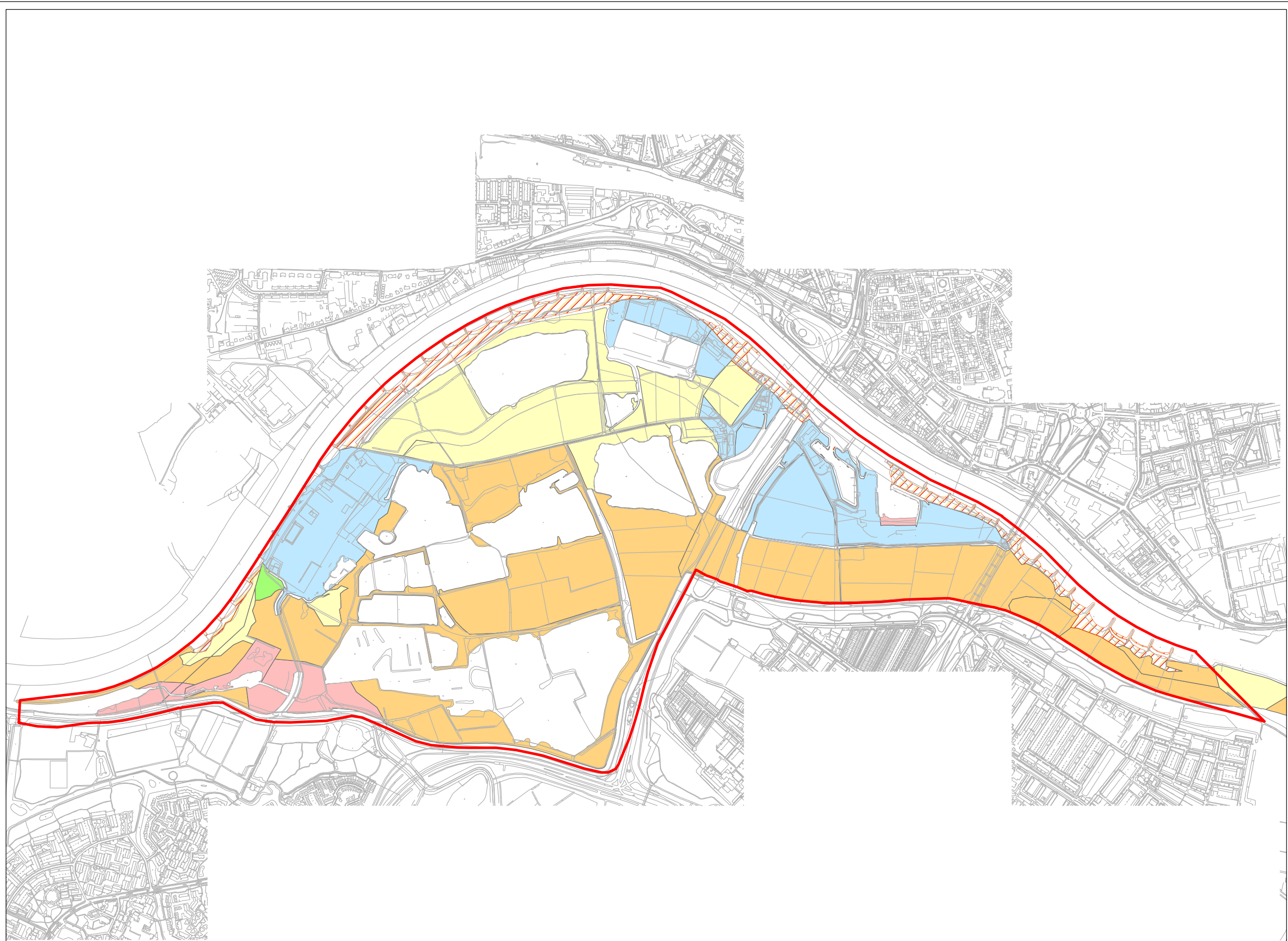
Deellocatie 9

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
2402.33.01	Meinerswijk	27-10-2006	SYNCERA, B05B0440, 27-10-2006	oriënterend bodemonderzoek	BG+OG: Cd, Cr, Hg, Pb, Ni, PAK, EOX, MO > S Cu>T As, Zn > I		geen bijzonderheden
312402-01	Meinerswijk	30-09-2003	Royal Haskoning, 9M5590.01, september 2003	historisch onderzoek	NVT		NVT

Deellocatie 10

projectnr.	adres/ligging	datum	referentie rapport	type onderzoek	conclusie	conclusie vervolgonderzoek	zintuiglijk
23513482	Eldenseweg (MOBIL)	05-07-1996	D-6187/110 Fugro	oriënterend bodemonderzoek	W: As > S	lichte verontreiniging	puin, hout- en palenresten bij een boring
26528800	Eldenseweg 2	09-01-2001	Milieutechniek ZVS Eemnes BV, JM/43br01/9118, MO0819, d.d. 9 januari 2001	(na)zorgrapportage	GW: < S	uitvoeren actieve nazorg	

BIJLAGE VI BODEMZONERINGSKAART



Legenda

- projectcontour
- bodemzoning**
- zone 0
- zone 1
- zone 2
- zone 3
- zone 4
- Oeverzone



bodemzoneringskaart	
Vooronderzoek Meinerswijk	
schaal:	
projectcode: RW18709-188 versie: 1 datum: 26-08-2011 getekend: S.W.P. Nysten gecontroleerd: M.J.I. Lebbink goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort	

BIJLAGE VII KAART MET STORTPLAATSEN, DEMPINGEN EN TANKS



Legenda

- tanks
- deellocales
- dempingen
- ophogingen
- stortlocaties punt
- stortlocaties (contouren)

overzicht bronnen

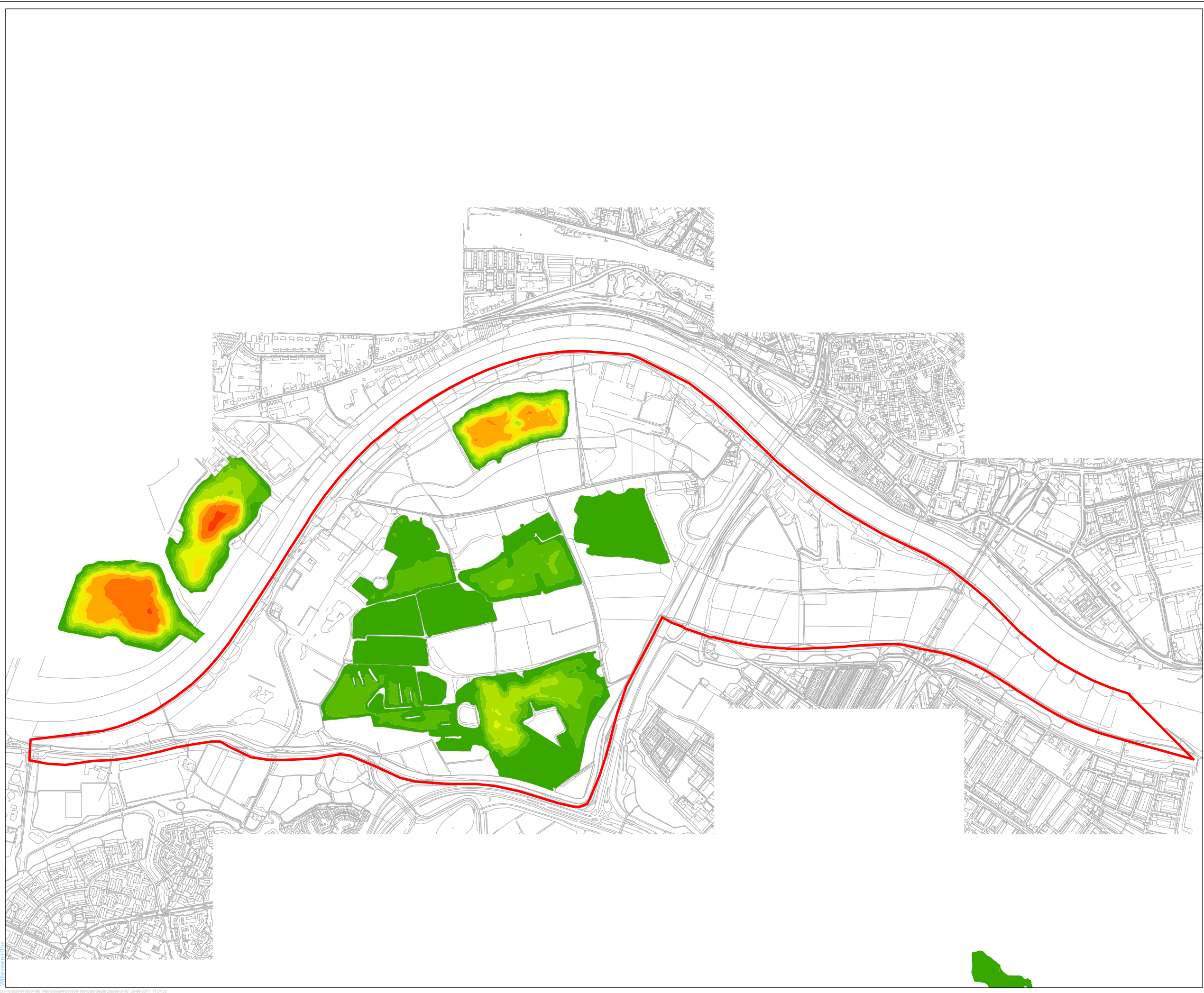
Vooronderzoek Meinerswijk

schaal:

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 26-08-2011
 getekend: S.W.P. Nysten
 gecontroleerd: M.J.I. Lebbink
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



BIJLAGE VIII KAART MET DIEPTE Plassen

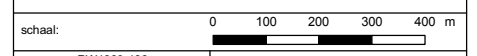


Legenda

Waterdiepte (m)

- 0 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 8
- 8 - 10
- 10 - 12
- 12 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- projectcontour

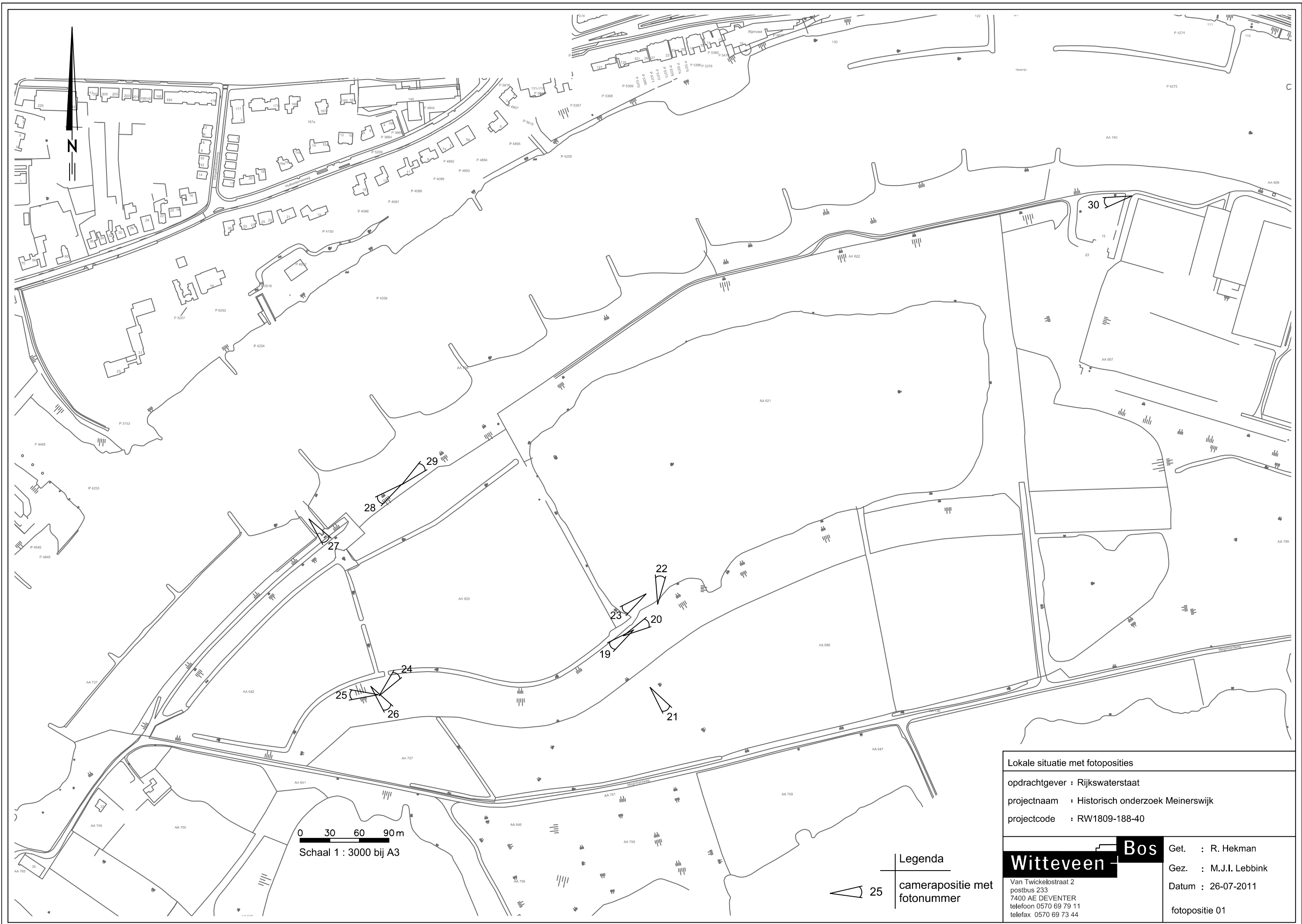
Waterdiepte in plassen
 Vooronderzoek Meinerswijk



schaal: 1:1000
 projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 26-08-2011
 getekend: S.W.P. Nysten
 gecontroleerd: M.J.I. Lebbink
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort




BIJLAGE IX FOTOREPORTAGE VELDINSPECTIE



Lokale situatie met fotopositie

opdrachtgever : Rijkswaterstaat
 projectnaam : Historisch onderzoek Meinerswijk
 projectcode : RW1809-188-40

 Witteveen + Bos	Get. : R. Hekman
	Gez. : M.J.I. Lebbink
	Datum : 26-07-2011
	fotopositie 01

Van Twickelostraat 2
 postbus 233
 7400 AE DEVENTER
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44

Legenda
 25 camerapositie met fotonummer

project H.O. Meinerswijk - deellocatie 8
opdrachtgever Rijkswaterstaat PDR
projectcode RW1809-188
datum fotoreportage 09-05-11

afbeelding 45. bebouwing en asfaltweg ten zuiden van steenfabriek



afbeelding 46. bebouwing en onverharde weg ten zuiden van fabriek



afbeelding 47. bebouwing ten noorden van steenfabriek Elden



afbeelding 48. bebouwing ten noorden van steenfabriek Elden



**afbeelding 49. braakliggend terrein met
(bakstenen) bij fabriek**



afbeelding 50. steenfabriek Elden



project H.O. Meinerswijk - deellocatie 7
opdrachtgever Rijkswaterstaat PDR
projectcode RW1809-188
datum fotoreportage 09-05-11

afbeelding 31. losse stenen in kade bij bruggetje



afbeelding 32. doorlaatwerk en (begroeide) geul



afbeelding 33. doorlaatwerk vanaf noordoosten



afbeelding 34. vanaf het doorlaatwerk naar het westen



afbeelding 35. vanaf het doorlaatwerk naar het oosten



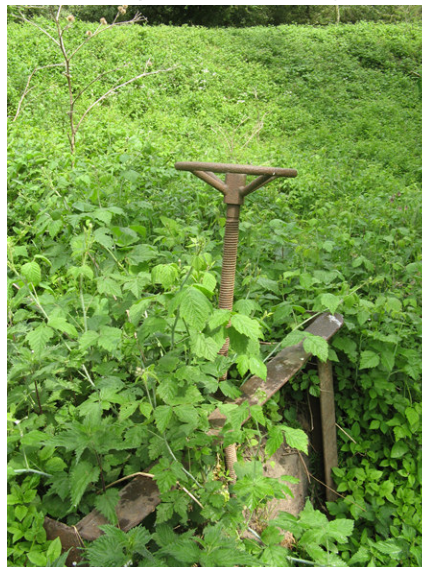
afbeelding 36. resten oude bunker



afbeelding 37. resten oude bunker



afbeelding 38. oud sluisje



afbeelding 39. toegangspad oostzijde uiterwaardengebied



afbeelding 40. Zuidelijke plas



afbeelding 41. puin in Zuidelijke plas



afbeelding 42. (bak)stenen in watergang oostkant Zuidelijke plas



**afbeelding 43. plas langs de Zuidelijke plas
(noordkant)**



**afbeelding 44. betonnen duikers aan
maaiveld**



project H.O. Meinerswijk - deellocatie 6
opdrachtgever Rijkswaterstaat PDR
projectcode RW1809-188
datum fotoreportage 09-05-11

afbeelding 19. asfaltweg op dijkje ri zuiden (zuidkant plas van Bruil)



afbeelding 20. onverhard pad op dijkje ri noord (zuidkant plas van



afbeelding 21. beton/steen brokken ten zuiden van plas van Bruil



afbeelding 22. zuidoever plas van Bruil



afbeelding 23. zuidoever plas van Bruil



afbeelding 24. asfaltverhard talud



afbeelding 25. asfaltverhard talud



afbeelding 26. asfaltverhard talud



**afbeelding 27. inlaat aan westkant
Meginhardweg**



**afbeelding 28. vanaf westelijk dijkje naar
zuiden**



**afbeelding 29. dijk tussen plas van Bruil en
steenfabriek Meinerswijk**



**afbeelding 30. dijk tussen plas van Bruil en
steenfabriek Meinerswijk**



project H.O. Meinerswijk - deellocatie 1-3
opdrachtgever Rijkswaterstaat PDR
projectcode RW1809-188
datum fotoreportage 09-05-11

**afbeelding 1. asfaltverharding kruising
Stadsblokkenweg**



**afbeelding 2. geaccidenteerd terrein oost
van Mandelabrug**



**afbeelding 3. puinverharding nabij haven
van Coers**



**afbeelding 4. puinverharding nabij haven
van Coers**



afbeelding 5. asfaltverharding bij woonboten



afbeelding 6. vaten met onbekende inhoud



afbeelding 7. braakliggend terrein met puinverharding



afbeelding 8. laaggelegen grasland zuid van Stadsblokkenweg



afbeelding 9. asfaltverharding en deel kraanbaan oost van havens



afbeelding 10. asbest inspectiegat



afbeelding 11. asbest inspectiegat



afbeelding 12. grasland langs Gelderse Rooslaan ri noord



afbeelding 13. uiterwaard ten oosten van John Frostbrug ri noord



afbeelding 14. uiterwaard ten oosten van John Frostbrug ri oost



afbeelding 15. overzicht kribvakken west van John Frostbrug



afbeelding 16. puin in kribvakken west van John Frostbrug

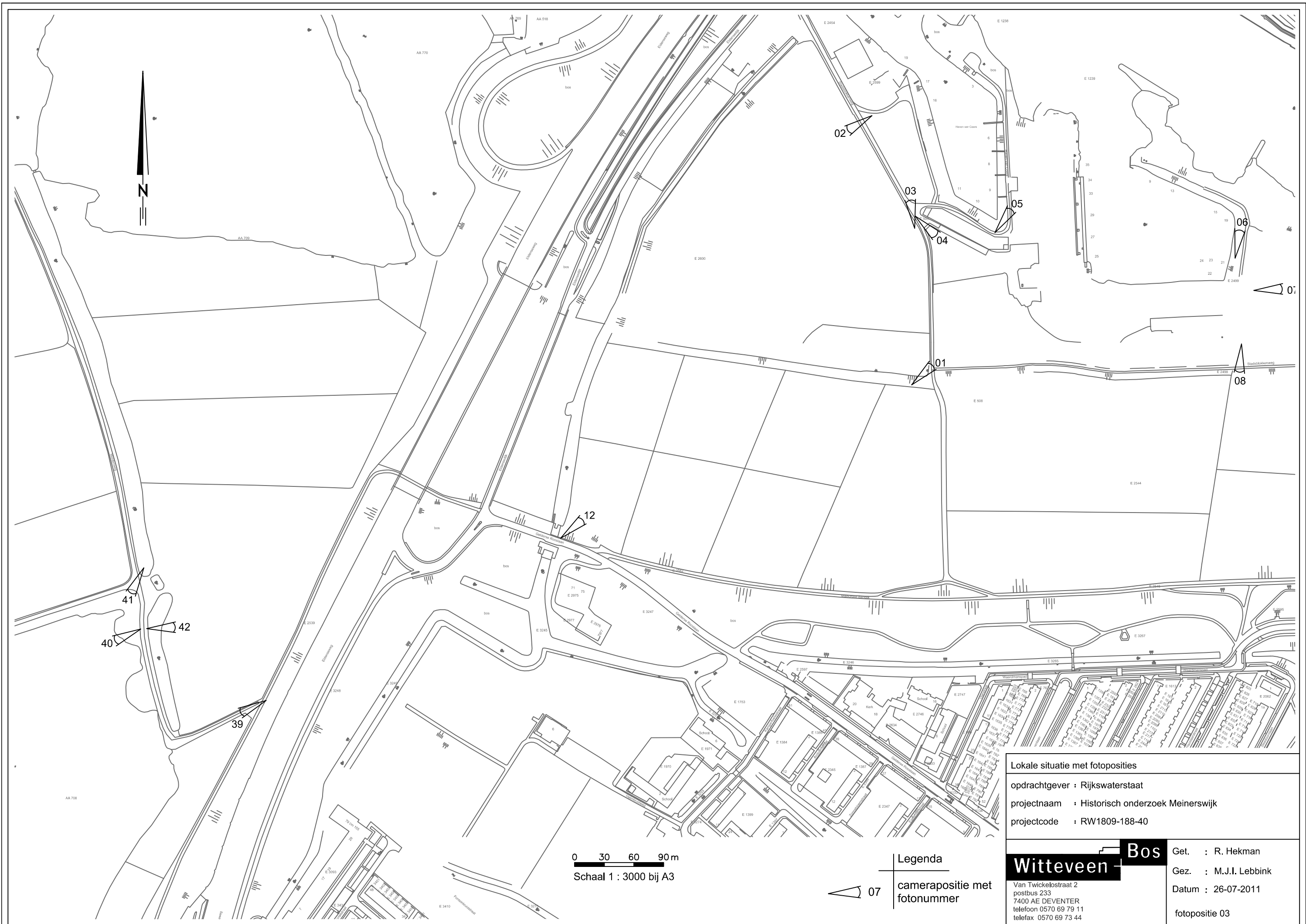


afbeelding 17. kribvak west van John Frostbrug



afbeelding 18. kribvak west van John Frostbrug





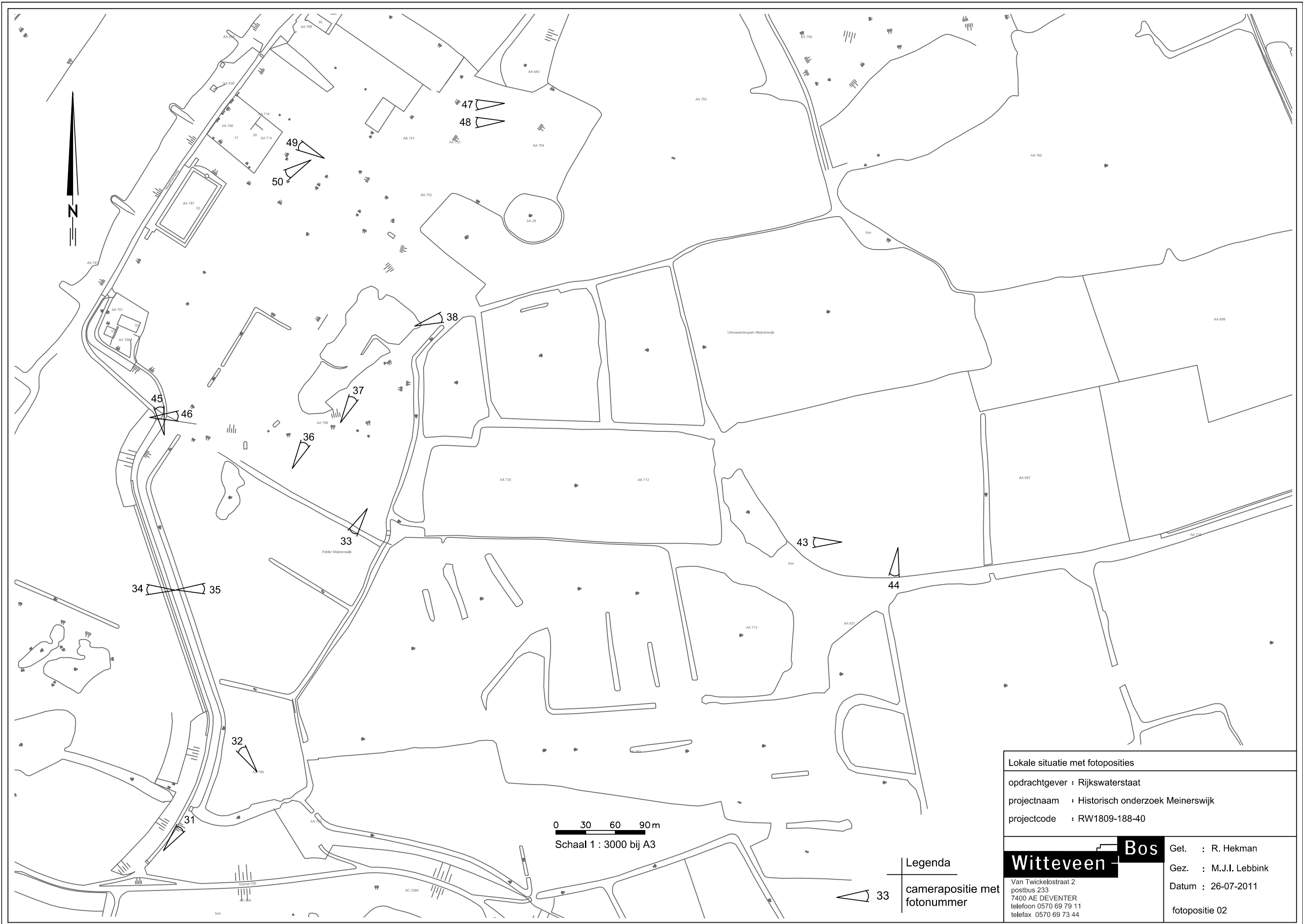
0 30 60 90 m
 Schaal 1 : 3000 bij A3

07
 Legenda
 camerapositie met
 fotonummer

Lokale situatie met fotopositie
 opdrachtgever : Rijkswaterstaat
 projectnaam : Historisch onderzoek Meinerswijk
 projectcode : RW1809-188-40

Witteveen + Bos
 Van Twickelostraat 2
 postbus 233
 7400 AE DEVENTER
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44

Get. : R. Hekman
 Gez. : M.J.I. Lebbink
 Datum : 26-07-2011
 fotopositie 03



Lokale situatie met fotoposities

opdrachtgever : Rijkswaterstaat

projectnaam : Historisch onderzoek Meinerswijk

projectcode : RW1809-188-40

Witteveen Bos

Van Twickelstraat 2
 postbus 233
 7400 AE DEVENTER
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44

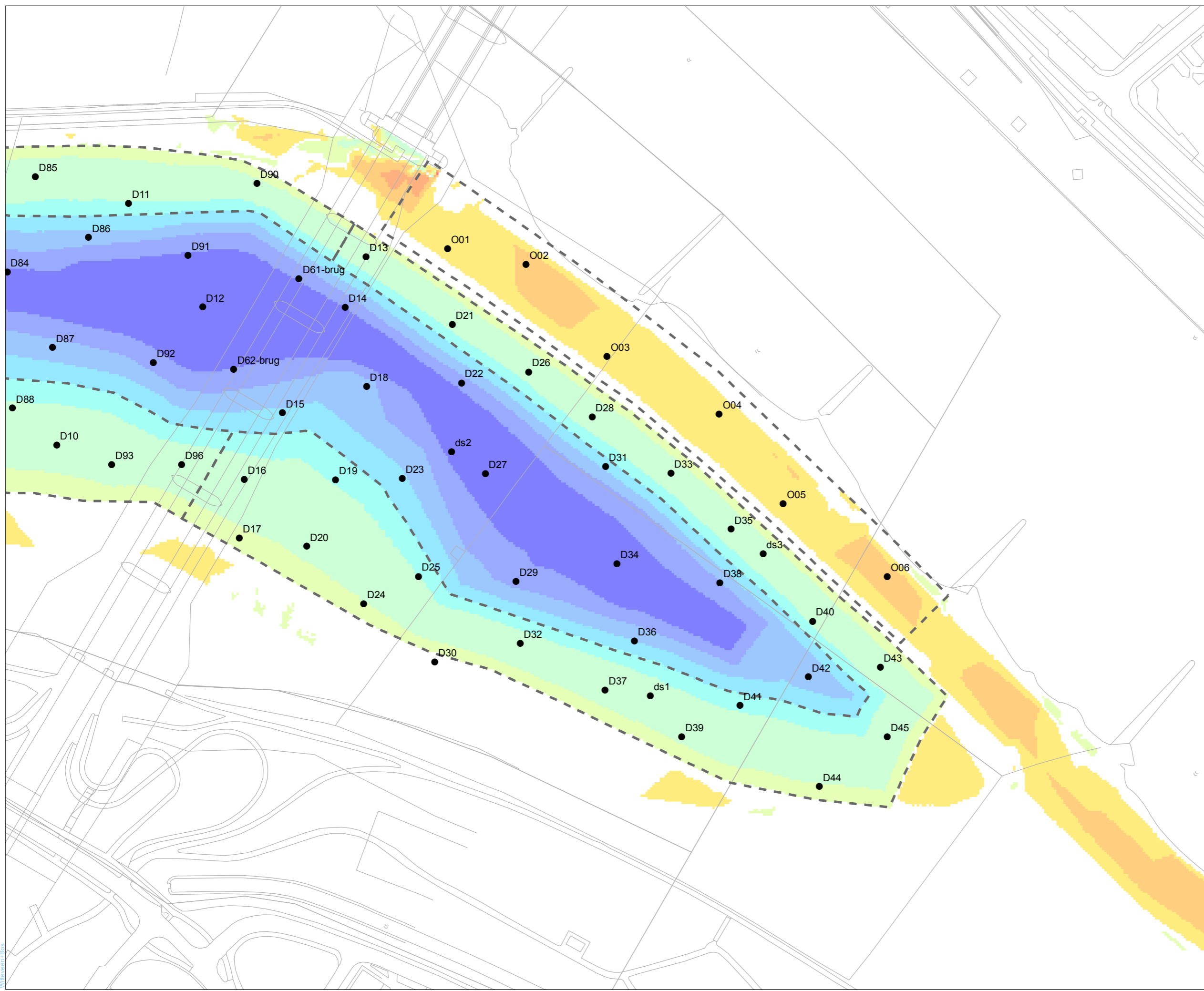
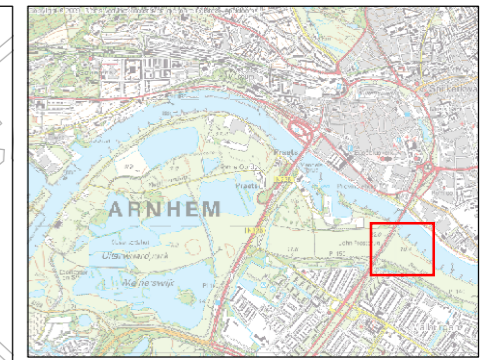
Get. : R. Hekman
 Gez. : M.J.I. Lebbink
 Datum : 26-07-2011
 fotopositie 02

Legenda

33 camerapositie met fotonummer

0 30 60 90m
 Schaal 1 : 3000 bij A3

BIJLAGE X BOORPLAN VERKENNEND ONDERZOEK



Legenda

- boringen
- - - ingrepen

berekend grondverzet

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

VKA en uitgevoerde boringen
locatie D-oost en O

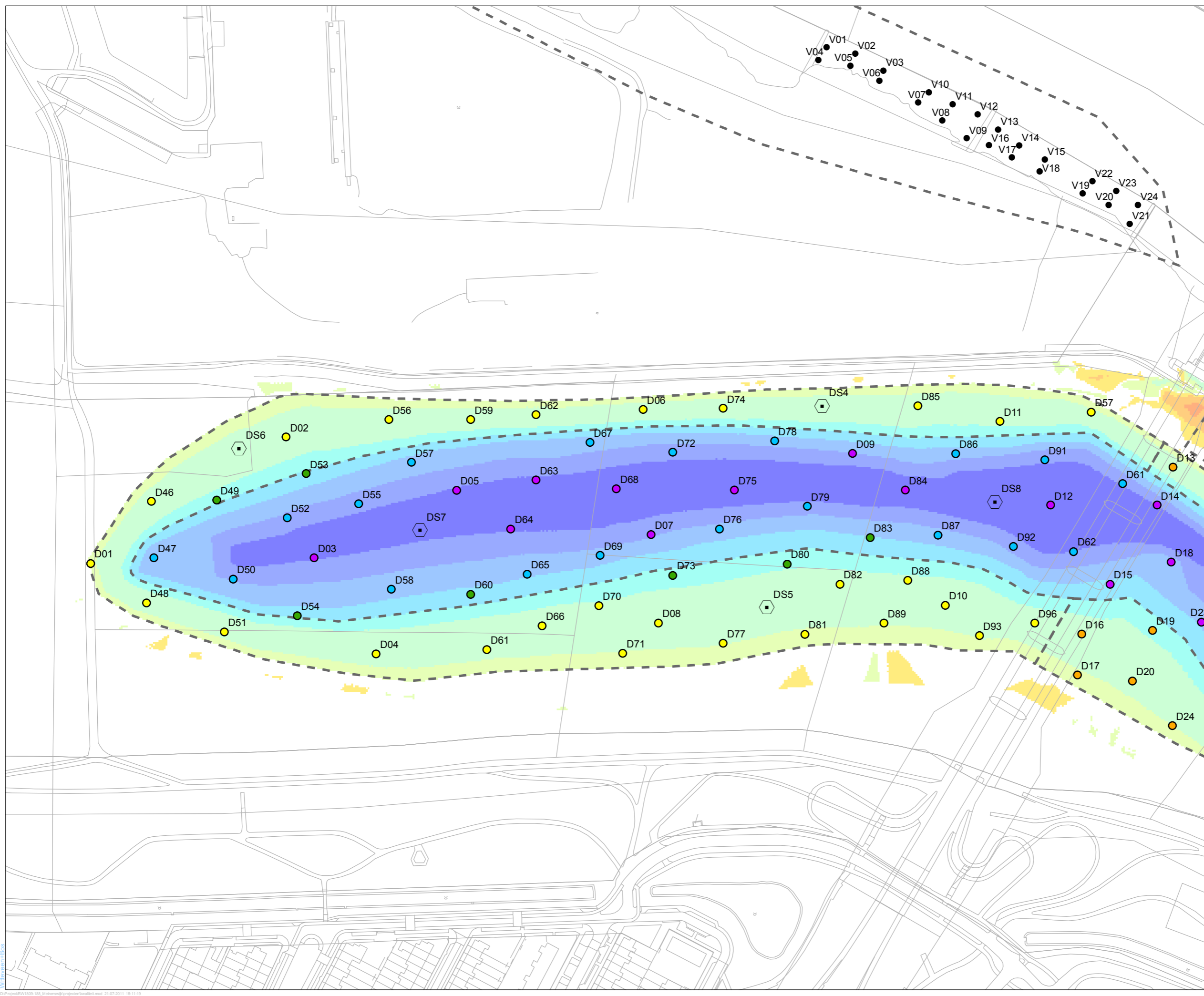
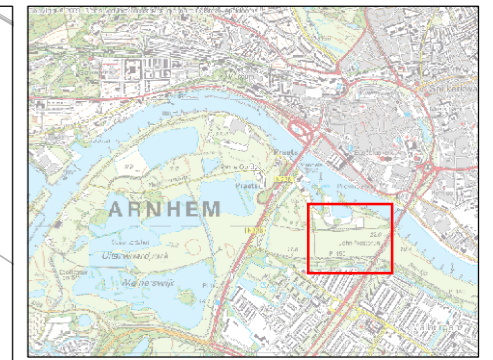
schaal: 0 10 20 30 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos

Witteveen + Bos





Legenda

- boring tot 0,5 m-vaste bodem
- boring tot 1,0 m-mv
- boring tot 2,5 m-mv
- boring tot 3,0 m-mv
- boring tot 3,5 m-mv
- boring tot 4,5 m-mv
- boring tot 5,5 m-mv
- kernboring
- sleuf
- - - ingrepen

berekend grondverzet

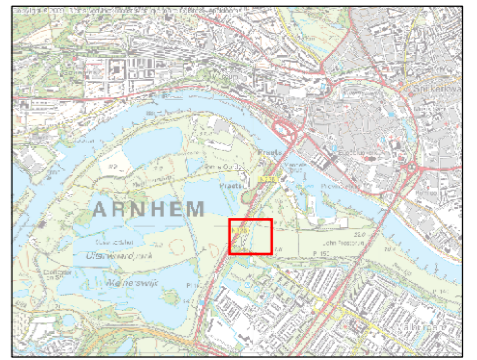
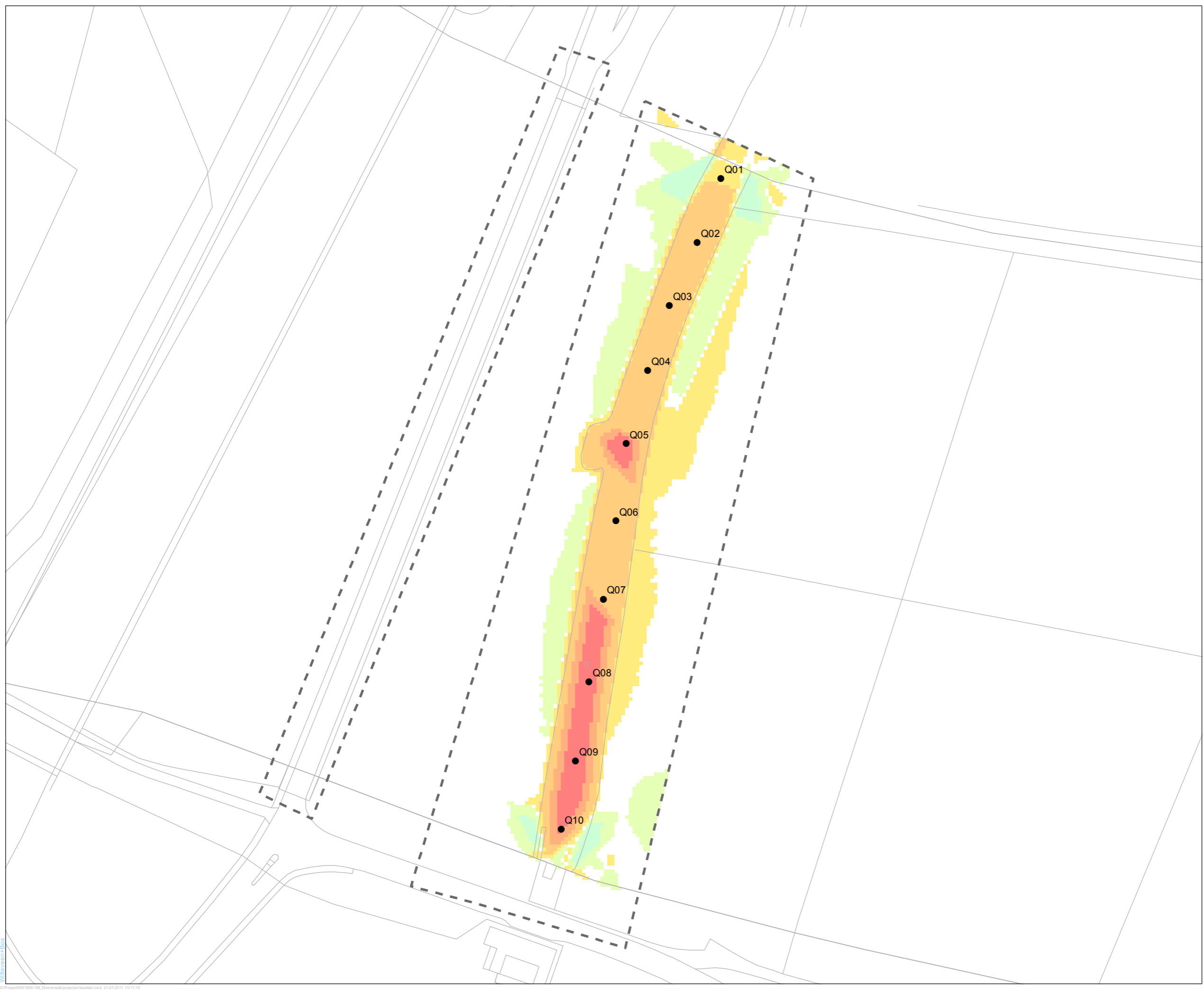
- > 4 m ophoging
- 2 - 4
- 0,5 - 2
- 0 - 0,5
- geen grondverzet
- 0 - 0,5
- 0,5 - 2
- 2 - 2,5
- 2,5 - 3
- 3 - 3,5
- 3,5 - 4
- > 4 m ontgraving

VKA en boorplan

locatie D-west

schaal: 0 10 20 30 40 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 25-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



Legenda

- boringen
 - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
 - 2 - 4
 - 0,5 - 2
 - 0 - 0,5
 - geen grondverzet
 - 0 - 0,5
 - 0,5 - 2
 - 2 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 3,5
 - 3,5 - 4
 - > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie Q

schaal: 0 10 20 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 gevestigd: M. J. Meijer-Gort



Legenda

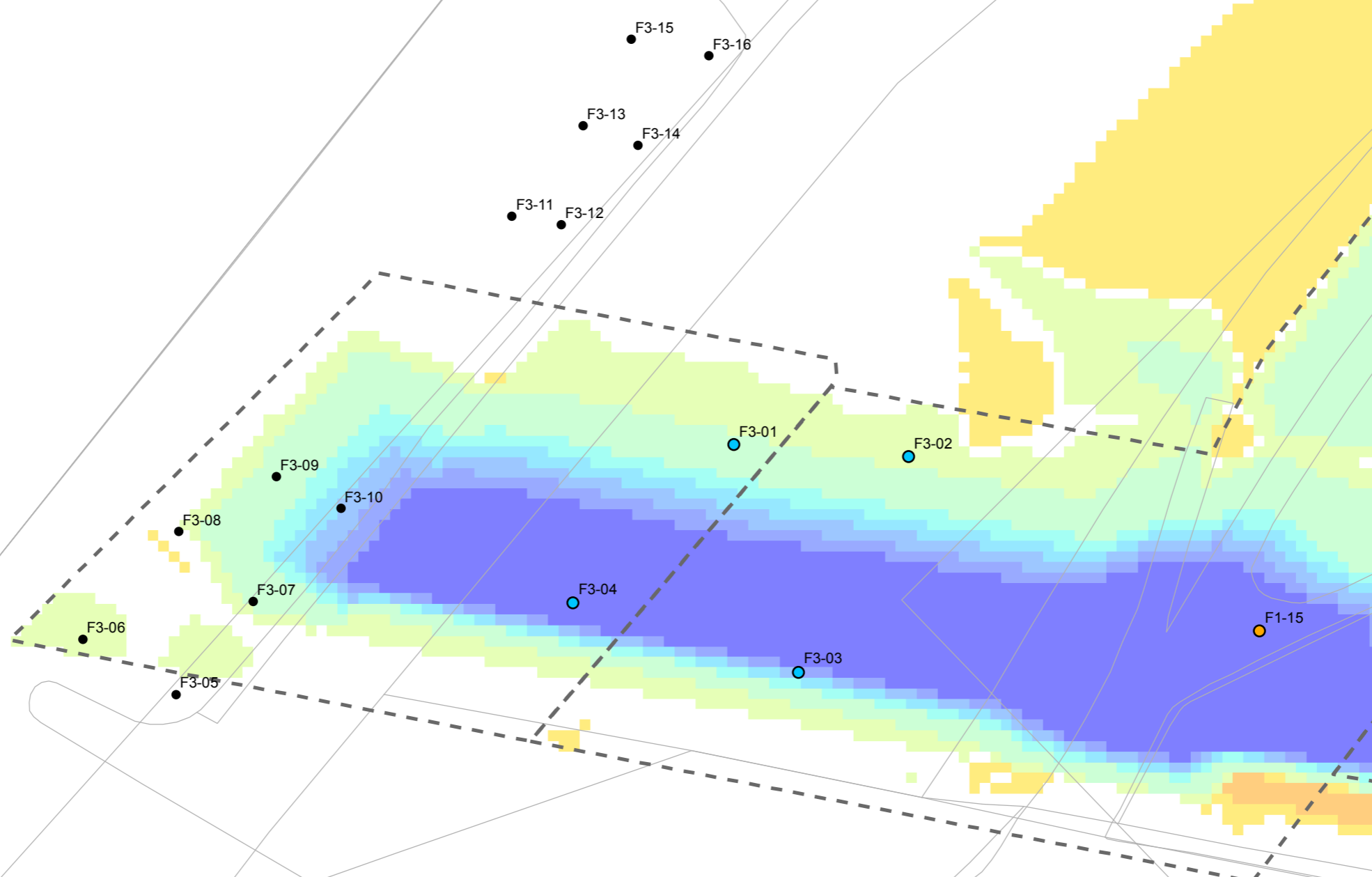
- boringen
- - - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
- 2 - 4
- 0,5 - 2
- 0 - 0,5
- geen grondverzet
- 0 - 0,5
- 0,5 - 2
- 2 - 2,5
- 2,5 - 3
- 3 - 3,5
- 3,5 - 4
- > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie F1 en F2

schaal: 0 10 20 30 40 50 60 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

MILIEU+BOUW



Legenda

- boring tot 0,5 m-vaste bodem
- boring tot 1,0 m-mv
- boring tot 2,5 m-mv
- boring tot 3,0 m-mv
- boring tot 3,5 m-mv
- boring tot 4,5 m-mv
- boring tot 5,5 m-mv
- kernboring
- sleuf
- ingrepen

berekend grondverzet

- > 4 m ophoging
- 2 - 4
- 0,5 - 2
- 0 - 0,5
- geen grondverzet
- 0 - 0,5
- 0,5 - 2
- 2 - 2,5
- 2,5 - 3
- 3 - 3,5
- 3,5 - 4
- > 4 m ontgraving

VKA en boorplan
locatie F3

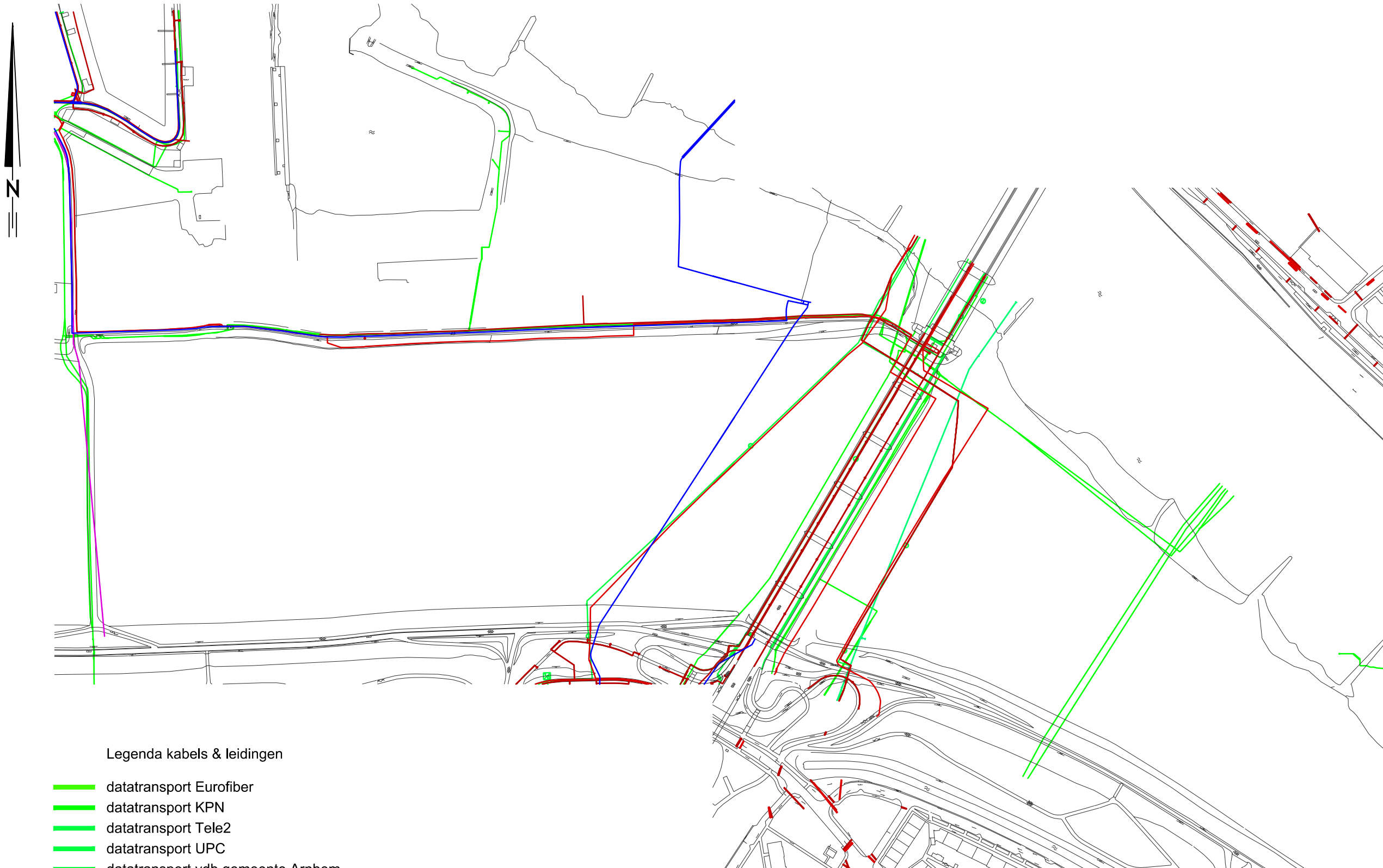
schaal: 0 10 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos

BIJLAGE XI OVERZICHTSTEKENING KABELS EN LEIDINGEN





Legenda kabels & leidingen

- datatransport Eurofiber
- datatransport KPN
- datatransport Tele2
- datatransport UPC
- datatransport vdb gemeente Arnhem
- datatransport vd Donk SSGA
- datatransport Ziggo
- gas hoge druk Liander
- middenspanning Liander
- laagspanning Liander
- laagspanning Gemeente Arnhem
- riool onder druk Gemeente Arnhem
- riool vrij verval Gemeente Arnhem
- water Vitens

0 30 60 90 m

Lokale situatie met ligging kabels & leidingen deel 3 & 4

opdrachtgever : Rijkswaterstaat

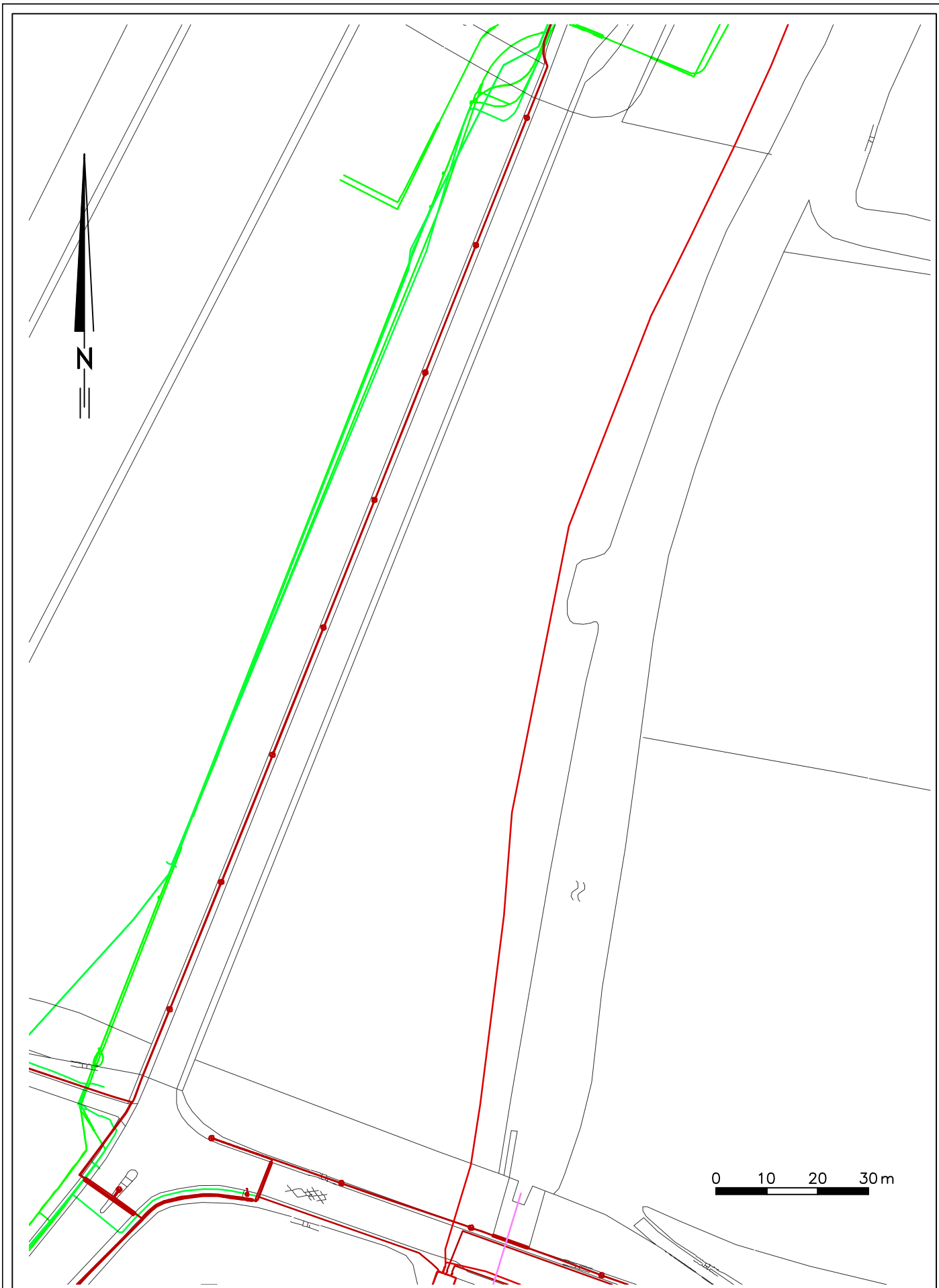
projectnaam : Meinerswijk te Arnhem

projectcode : RW1809-188

Witteveen + Bos

Van Twickelostraat 2
 postbus 233
 7400 AE DEVENTER
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44

Get. : R. Hekman
 Gez. : M.J. Meijer-Gort
 Datum : 24-05-2011
 deel 3 4



Witteveen + Bos

Van Twickelostraat 2
 postbus 233
 7400 AE DEVENTER
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44

Lokale situatie met kabels en leidingen deel 5

opdrachtgever : Rijkswaterstaat
 projectnaam : Meinerswijk Arnhem
 projectcode : RW1809-188

Get. : R. Hekman
 Gez. : M.J. Meijer-Gort
 Dat. : 24-05-2011
 deel 5

BIJLAGE XII CHECKLIST NEN 5715

Controlelijst vooronderzoek

De controlelijst vooronderzoek is in de NEN5717 in bijlage A opgenomen. De lijst is normatief en geeft de verschillende onderdelen weer die moeten worden uitgevoerd. De lijst is hier als checklist weergegeven met verwijzingen naar paragrafen in het rapport.

1. Controlelijst vooronderzoek bijlage A NEN5717

Controlepunt	Plaats in het rapport
Definieer de onderzoekslocatie (geografische afbakening).	Paragraaf 2.1 en bijlage I
Bepaal doel(en) van waterbodemonderzoek.	Paragraaf 1.2
Bepaal watertype(n).	Paragraaf 2.2
Bepaal huidige en historische waterhuishoudkundige functies.	Hoofdstuk 3
Bepaal of er sprake is van gegraven of van natuurlijk water.	nvt - uitverwaard
Achterhaal beschikbare gegevens met betrekking tot de verontreinigingssituatie (eerder uitgevoerd waterbodemonderzoek en bodemverwachtingswaardekaart).	Hoofdstuk 4 en 5
Achterhaal historische en huidige verontreinigingsbronnen, zoals: - puntbronnen en mogelijke verontreinigende parameters (riooloverstorten, lozingspunten van inrichtingen enz.); - diffuse bronnen en mogelijke verontreinigende parameters (bestrijdingsmiddelen, zinken dakgoten enz.) ; - facultatief: de kwaliteit van het aangevoerde water en zwevend stof en mogelijke verontreinigende parameters.	Paragraaf 2.3 t/m 2.7
Achterhaal informatie over sedimentatie en erosie: - de dikte en de opbouw van de waterbodem, mits nodig voor de onderzoeksdoelstelling; - de stroming (bijvoorbeeld stroomsnelheden, stromingspatronen, beïnvloeding door getijdenstromingen), mits nodig voor de onderzoeksdoelstelling ; - de sedimentatiesnelheid, mits nodig voor de onderzoeksdoelstelling.	Paragraaf 2.6 en 2.8
Achterhaal welke relevante menselijke activiteiten zijn uitgevoerd (onder meer laatste baggerwerkzaamheden).	Hoofdstuk 4 en 5
Achterhaal het te baggeren profiel.	nvt schetsontwerp toegevoegd van de uiterwaardvergraving
Inspecteer de locatie, voor verificatie bekende informatie en/of aanvullende informatie.	9 mei, zie hoofdstuk 4 en 5 en specifiek paragraaf 5.11
Definieer (eventuele) deellocaties (op onderzoeksinspanning, puntbronnen, watertypen, onderzoeksdoelen enz.).	Hoofdstuk 6
Bepaal horizontale en verticale afbakening van de deellocatie(s)	Hoofdstuk 7 en bijlage X
Bepaal per onderscheiden deellocatie de onderzoeksinspanning	Hoofdstuk 7 en bijlage X