



Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat
Achtergrondrapport Archeologie

Provincie Noord-Brabant



Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat

Achtergrondrapport Archeologie

Dit achtergrondrapport is opgesteld in opdracht van de Provincie Noord-Brabant in samenwerking met de gemeenten Heusden, Waalwijk, 's-Hertogenbosch en het waterschap Aa en Maas

Definitieve versie behorend bij het Milieueffectrapport voor de Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat Oost en West, het Inpassingsplan Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat Oost en het Inpassingsplan Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat West

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Beschrijving project GOL	1
1.2	Besluitvorming	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Beleid en werkwijze onderzoeken	4
2.1	Beleid	4
2.1.1	<i>Rijksbeleid</i>	4
2.1.2	<i>Provinciaal beleid</i>	4
2.1.3	<i>Gemeentelijk beleid gemeente Waalwijk</i>	5
2.1.4	<i>Gemeentelijk beleid gemeente Heusden</i>	6
2.1.5	<i>Gemeentelijk beleid gemeente 's-Hertogenbosch</i>	7
2.2	Studiegebied	8
2.3	Toetskader voor het MER	8
2.4	Alternatieven, varianten en fasering	10
2.5	Maatregelen GOL	12
3	Bureauonderzoek	12
3.1	Methoden	15
3.2	Doelstelling en onderzoeksvragen	15
3.3	Afbakening van het studiegebied	16
3.4	Aardwetenschappelijke gegevens	18
3.4.1	<i>Geologie</i>	18
3.4.2	<i>Geomorfologie</i>	19
3.4.3	<i>Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)</i>	19
3.4.4	<i>Bodemkunde</i>	19
3.4.5	<i>Grondwatertrap</i>	24
3.4.6	<i>Wateratlas provincie Noord-Brabant</i>	25
3.5	Archeologische waarden	27
3.5.1	<i>AMK-terreinen</i>	27
3.5.2	<i>Uitgevoerde archeologische onderzoeken</i>	27
3.5.3	<i>Vondsten</i>	34
3.5.4	<i>Indicatieve archeologische waarde</i>	34
3.5.5	<i>Archeologische verwachtingskaarten</i>	34
3.5.6	<i>Ontgroningen</i>	35
3.5.7	<i>Overige archeologische gegevens</i>	36
3.5.8	<i>NUMIS</i>	36
3.6	Beschrijving van het historische gebruik	38
3.6.1	<i>Historisch kaartmateriaal</i>	38
3.6.2	<i>Archeologische en Cultuurhistorische landschappen</i>	40
4	Archeologische verwachtingskaart GOL	43
4.1	Archeologische waarden	43
4.2	Hoge verwachting	43
4.3	Middelhoge verwachting	43
4.4	Lage verwachting	43
4.5	Historische kernen	43
4.6	Archeologievrij	44
5	Effectbeoordeling GOL Oost	46

5.1	AMK-terreinen	46
5.1.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	46
5.1.2	<i>Variant Verlegde toe- en afrit</i>	46
5.2	Eerder uitgevoerde onderzoeken	46
5.2.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	46
5.2.2	<i>Variant Verlegde toe- en afrit</i>	46
5.3	Archeologische vondsten	47
5.3.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	47
5.3.2	<i>Variant Verlegde toe- en afrit</i>	47
5.4	Archeologische verwachtingen	47
5.4.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	47
5.4.2	<i>Variant Verlegde toe- en afrit</i>	47
5.5	Overzicht effecten	48
5.5.1	<i>Effectverschillen</i>	48
5.6	Doorkijk effect aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen	48
6	Effectbeoordeling GOL West	49
6.1	AMK-terreinen	49
6.1.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	49
6.1.2	<i>Variant Overstortweg</i>	49
6.2	Eerder uitgevoerde onderzoeken	49
6.2.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	49
6.2.2	<i>Variant Overstortweg</i>	49
6.3	Archeologische vondsten	50
6.3.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	50
6.3.2	<i>Variant Overstortweg</i>	50
6.4	Archeologische verwachtingen	50
6.4.1	<i>NRD-alternatief fase 1 en 2</i>	50
6.4.2	<i>Variant Overstortweg</i>	50
6.5	Overzicht effecten	51
6.5.1	<i>Effectverschillen</i>	51
6.6	Doorkijk effect aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen	51
7	Effectbeoordeling en conclusies	52
7.1	Inleiding	52
7.2	Integrale effectbeoordeling GOL Oost	52
7.2.1	<i>Integrale effectscore NRD-alternatief</i>	53
7.2.2	<i>Integrale effectscore variant Verlegde toe- en afrit</i>	53
7.2.3	<i>Effectverschillen</i>	53
7.3	Integrale effectbeoordeling GOL West	54
7.3.1	<i>Integrale effectscore NRD-alternatief</i>	54
7.3.2	<i>Integrale effectscore variant Overstortweg</i>	54
7.3.3	<i>Effectverschillen</i>	54
8	Mitigerende maatregelen	55
9	Leemtes in kennis	56
	Colofon	57

Bijlage I	Overzichtskaarten GOL
Bijlage II	Administratieve gegevens project
Bijlage III	Literatuur
Bijlage IV	Bronnen
Bijlage V	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage VI	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage VII	AMZ-cyclus
Bijlage VIII	Afbeeldingen onderzoek

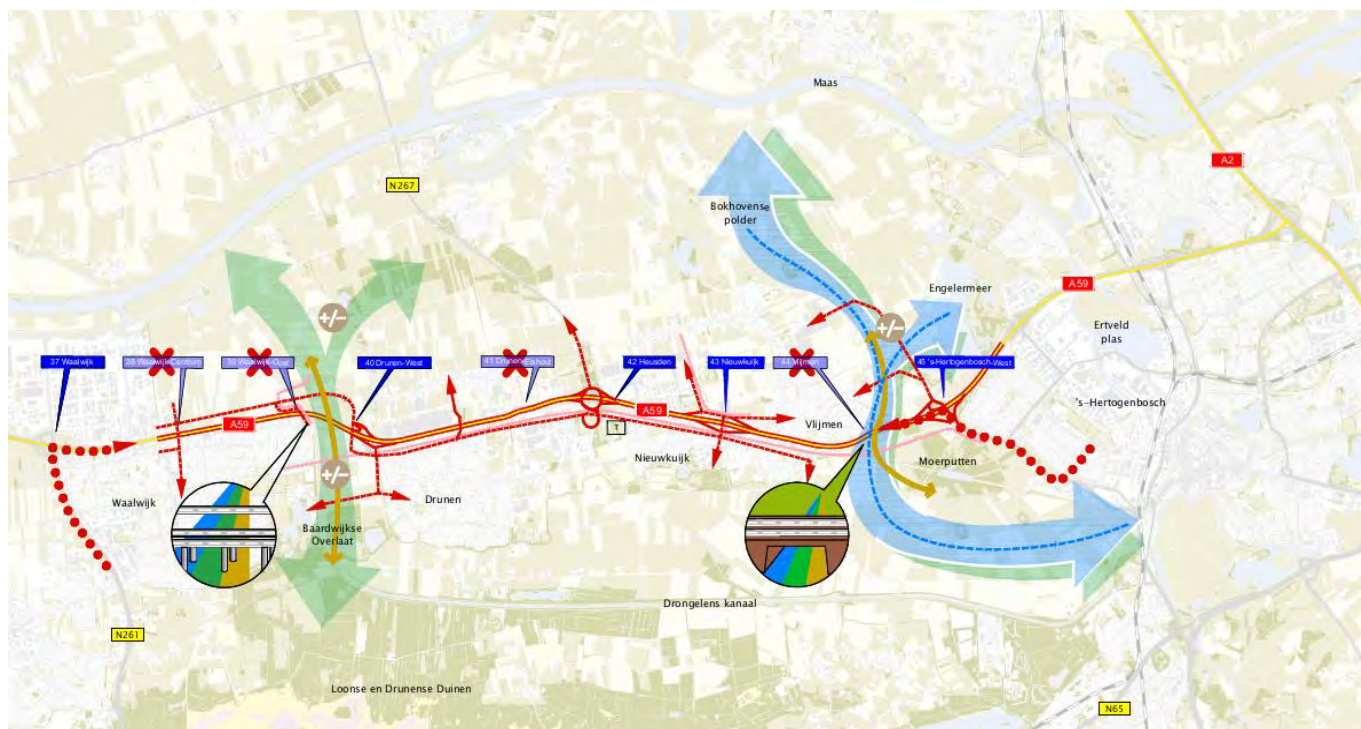
1 Inleiding

Econsultancy heeft een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het project Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat (zie figuur 1.1). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

1.1 Beschrijving project GOL

Programma

Een aantal overheden en organisaties heeft samen een programma ontwikkeld voor de verbetering van de kwaliteit van de omgeving van de A59 tussen 's-Hertogenbosch en Waalwijk. Dit programma, Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat (GOL), verbetert de economische vitaliteit van het gebied én de leefkwaliteit van de bewoners en gebruikers. De veiligheid op de A59 wordt vergroot doordat gevaarlijke op en –afritten verdwijnen. Door de aanleg van (parallel-)wegen verbetert de doorstroming van het verkeer van en naar de A59. Het programma GOL verhoogt ook de ecologische en recreatieve kwaliteit van het gebied en zorgt voor meer bescherming tegen extreem hoog water. (zie figuur 1.1 en bijlage I).



Figuur 1.1: Overzichtskaart GOL

Samenwerking

In het programma GOL werken 20 partijen samen om de verschillende projecten rond de A59 te realiseren: de provincie Noord-Brabant, het waterschap Aa en Maas, de gemeenten 's-Hertogenbosch, Heusden en Waalwijk, ZLTO, Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten, Brabants Landschap, Brabantse Milieufederatie, MKB Heusden, Waalwijks Bedrijven Platform, Kamer van Koophandel Brabant, Recron Brabant, EVO, Transport en Logistiek Nederland, Brabants Particulier Grondbezit, Fietzersbond De Langstraat, Heusdens Bedrijvenplatform en de Brabants-Zeeuwse Werkgeversvereniging. Ook Rijkswaterstaat en Waterschap Brabantse Delta zijn betrokken bij de voorbereidingen. De provincie is de regisseur voor het programma. Zij coördineert alle projecten en werkzaamheden en is het aanspreekpunt voor iedereen met vragen.

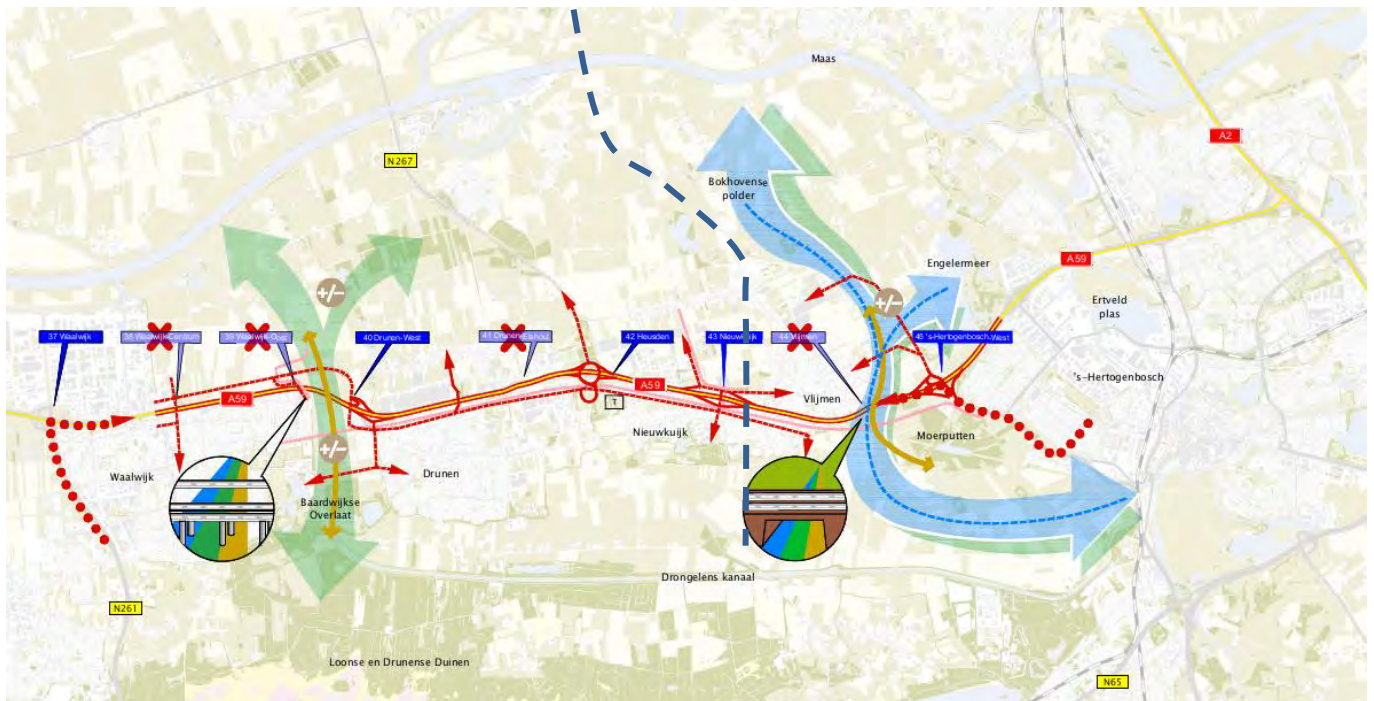
Maatregelen

Als onderdeel van GOL worden de volgende maatregelen gerealiseerd (zie ook het hoofdrapport MER voor een nadere toelichting):

- Realisatie van een volledige aansluiting 40 Drunen-West, die de onvolledige aansluitingen 38 Waalwijk-Centrum, 39 Waalwijk-Oost en 40 Drunen-West vervangt;
- Vervolmaking van de parallelstructuur langs de A59 rondom aansluiting 40. Hiertoe worden een Noordelijke Parallelstructuur in Waalwijk en een Westelijke Randweg in Drunen gerealiseerd en wordt de Spoorlaan in Drunen doorgetrokken;
- Verlengen van de brug over het Drongelens Kanaal, realisering van een ecologische verbindingszone (EVZ) aan de oostzijde van het Drongelens Kanaal en realisering van een ecologische verbinding tussen het Drongelens Kanaal en de Elshoutse Zeedijk;
- Aanpassing van aansluiting 43 Nieuwkuijk en realisatie van de zuidelijke parallelweg Vlijmen;
- Realisatie van een Ecotunnel van 20 meter breed onder de A59 tussen Vlijmen en 's-Hertogenbosch (Howabo – ecotunnel en compartimenteringsdijk);
- Realisatie van een EVZ bij de Voordijk;
- Realisatie van een volledige aansluiting 45 's-Hertogenbosch-West, waarbij aansluiting 44 Vlijmen vervalt en de Randweg Vlijmen wordt aangelegd. In dit gebied wordt tevens een ecologische verbindingszone gerealiseerd;
- Afronden van een fietsverbinding oost-west en een fietsverbinding noord-zuid;
- Landbouwstructuurversterking door herverkaveling en het uitruilen van gronden voor natuur en infrastructuurmaatregelen.

1.2 Besluitvorming

De projecten zullen ruimtelijk worden vastgelegd in twee Provinciale Inpassingsplannen (PIP's); een PIP voor het oostelijke deel van het gebied (GOL Oost) en een PIP voor het westelijk deel (GOL West). Ten behoeve van de besluitvorming hierover wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het Milieueffectrapport worden de effecten van het programma op het milieu beschreven en wordt onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu te voorkomen of te verminderen.



Figuur 1.2: begrenzing tussen PIP Oost en PIP West ter plaatse van de aansluiting 42

1.3 Leeswijzer

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij zowel het MER als de twee PIP's voor de Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat. Hoofdstuk 2 beschrijft het beleid voor dit thema en de kaders die zijn gehanteerd bij het onderzoek. Hoofdstuk 3 beslaat het archeologisch bureauonderzoek met in hoofdstuk 4 de archeologische verwachting. In hoofdstuk 5 staan de conclusies en de effectbeoordeling voor GOL Oost en in hoofdstuk 6 voor GOL West. Hoofdstuk 7 toont de totale effectbeoordeling en conclusies. Hoofdstuk 8 beschrijft de mogelijkheden voor mitigatie en hoofdstuk 9 geeft aan of er leemtes in kennis zijn.

2 **Beleid en werkwijze onderzoeken**

2.1 **Beleid**

Dit hoofdstuk beschrijft het relevante beleid voor het thema Archeologie.

2.1.1 *Rijksbeleid*

Wet op de Archeologische Monumentenzorg

Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische verwachtingswaarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta (1992), is men verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie ook bijlage VII).

2.1.2 *Provinciaal beleid*

In de provincie Noord-Brabant is een groot aantal organisaties actief in de archeologie en in de archeologische monumentenzorg. Behalve archeologische verenigingen, heemkundewerkgroepen en verenigingen op lokaal en regionaal niveau, zijn landelijk ook de universiteiten uit Amsterdam en Leiden betrokken bij archeologische projecten. Daarnaast doen gespecialiseerde bedrijven en enkele grotere gemeenten archeologisch onderzoek of opgravingen. De provincie graaft zelf niet op, maar heeft de rol van schatbewaarder. Alle archeologische vondsten die - buiten de grote steden die een eigen archeologisch depot hebben - bij archeologische onderzoeken worden gedaan, zijn eigendom van de provincie.

Hoofddoelen van het provinciaal beleid:

- Duurzaam behoud en beheer van het archeologisch erfgoed in situ (ter plekke) door gebiedsbescherming.
- Duurzaam behoud en beheer van het archeologisch erfgoed ex situ (het depot), als behoud in situ onmogelijk blijkt.
- Vergroting van het maatschappelijk draagvlak voor archeologie in Brabant.

De provincie ziet het Brabantse erfgoed als belangrijk onderdeel van haar identiteit en wil het een plaats geven in de verdere ontwikkeling van Brabant. Daarom heeft ze haar ruimtelijk erfgoed opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW).

De CHW bevat verder de meest recente erfgoed informatie van het rijk, met archeologische en bouwkundige monumenten, met archeologische verwachtingswaarden en met beschermde stads- en dorpsgezichten (ruim 30.000 erfgoedwaarden).

2.1.3 Gemeentelijk beleid gemeente Waalwijk

Het is verboden om zonder of in afwijking van een vergunning het archeologisch bodemarchief te verstoren, te beschadigen of te vernielen, als beschreven in artikel 2.2 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht:

- Bij bodemingrepen in gebieden van archeologische waarde (categorie 2) als aangegeven op de gemeente archeologische beleidskaart, indien de omvang van het terrein meer is dan 100 m² en de verstoring dieper gaat dan 30 cm;
- Bij bodemingrepen in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde (categorie 3) als aangegeven op de gemeente archeologische beleidskaart, indien de omvang van het terrein meer is dan 500 m² en de verstoring dieper gaat dan 50 cm;
- Bij bodemingrepen in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde (categorie 4) als aangegeven op de gemeente archeologische beleidskaart, indien de omvang van het terrein meer is dan 5000 m² en de verstoring dieper gaat dan 50 cm;
- Bij bodemingrepen die MER-plichtig zijn.

Het verbod in het eerste lid is niet van toepassing, indien in het geldende bestemmingsplan bepalingen zijn opgenomen omtrent archeologische monumentenzorg die in overeenstemming zijn met het vastgestelde beleid, vastgelegd in de Erfgoedkaart gemeente Waalwijk 2011.

Het bevoegd gezag kan vergunning verlenen voor graafwerk en bodemingrepen in archeologische verwachtingsgebieden. Vergunning volgens artikel 2.1 eerste lid, sub b van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, kan slechts worden verleend indien vooraf door aanvrager van de vergunning door middel van een rapportage van archeologisch vooronderzoek conform de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA) en het Programma van Eisen naar het oordeel van het bevoegd gezag in voldoende mate is vastgesteld dat bij realisatie van de bodemingrepen: de archeologische waarden in voldoende mate zijn zeker gesteld; of er geen archeologische waarden aanwezig zijn; of de archeologische waarden niet of niet onevenredig worden geschaad. Het bevoegd gezag kan aan de verlening van de vergunning de volgende voorschriften verbinden: de verplichting tot het treffen van technische maatregelen waardoor monumenten in de bodem kunnen worden behouden; de verplichting tot het doen van inventariserend veldonderzoek of een opgraving; de verplichting de activiteit die tot bodemverstoring leidt, te laten begeleiden door een vergunninghoudende partij op het terrein van de archeologische monumentenzorg. De gevraagde vergunning kan worden geweigerd, indien de archeologische waarden die in het geding zijn naar het oordeel van het bevoegd gezag in situ behouden dienen te blijven. Het bepaalde in het eerste lid geldt niet voor terreinen/gebieden die in overeenstemming met artikel 3 van de Monumentenwet 1988 zijn aangewezen als beschermd archeologisch (rijks)monument.

2.1.4 Gemeentelijk beleid gemeente Heusden

De gemeente Heusden heeft op het gebied van archeologie het een en ander in gang gezet. Aan de hand van de gemeentelijke Cultuurhistorische Waardenkaart beoordeelt de gemeente Heusden voor welke bouwplannen een archeologisch vooronderzoek gewenst is. De van de gemeente 's-Hertogenbosch ingehuurd archeoloog beoordeelt de opgeleverde archeologische rapporten en Programma's van Eisen. Verder adviseert deze of de gewenste vergunning al dan niet kan worden verleend. Uitgangspunt van de Wet op de archeologische monumentenzorg is primair, dat in het bestemmingsplan, door middel van een gemeentelijke archeologische waardekaart, wordt vastgelegd waar zich archeologische waarden in de bodem kunnen bevinden. Ook wel het 'archeo-proof maken' van bestemmingsplannen.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Heusden worden de volgende klassen onderscheiden:

Archeologisch waardevol gebied 2: archeologisch waardevolle terreinen omvat de archeologische terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) staan. Het betreft archeologische terreinen waarvan de feitelijke aanwezigheid en behoudenswaardigheid is vastgesteld. Daarnaast zijn de historische dorpskernen opgenomen in deze maatregelcategorie. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is 'duurzaam behoud' in combinatie met instandhouding. De bescherming van deze archeologische waarden wordt geregeld via het bestemmingsplan. Archeologisch onderzoek is noodzakelijk indien de omvang van het terrein meer is dan 100 m² en de verstoring dieper gaat dan 50 cm.

Archeologisch waardevol gebied 3: hoge archeologische verwachting betreft (landschappelijk) zones met naar verwachting een hoge dichtheid aan archeologische sporen, mede naar aanleiding van de inventarisatie van cultuurhistorische objecten en structuren. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is archeologisch vooronderzoek (conform KNA) om vast te stellen of er sprake is van behoudenswaardige archeologische waarden.

Archeologisch waardevol gebied 4: middelhoge archeologische verwachting betreft landschappelijke zones met naar verwachting een gemiddelde dichtheid aan archeologische sporen. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is archeologisch vooronderzoek om vast te stellen of er sprake is van behoudenswaardige archeologische waarden.

Archeologisch waardevol gebied 5: lage archeologische verwachting omvat de categorie 'lage archeologische verwachting' van de archeologische verwachtingenkaart. Het betreft landschappelijke zones met naar verwachting een lage dichtheid aan archeologische sporen. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is archeologisch vooronderzoek om vast te stellen of er sprake is van behoudenswaardige archeologische waarden. Voor gebieden met een lage verwachting wordt geen rapportage gevraagd.

Archeologievrij gebied omvat de categorie 'geen archeologische verwachting' van de archeologische verwachtingenkaart. Het betreft zones waar het bodemarchief als gevolg van recente bodemverstoringen geheel is verstoord of zones waar al definitief archeologisch onderzoek (opgraving) heeft plaatsgevonden. De beleidsdoelstelling voor deze categorie is vrijgave voor andere ruimtelijke functies. Wel blijft de meldplicht volgens de monumentenwet bestaan bij het aantreffen van toevalsvondsten. Het is dan ook van belang de uitvoerder van grondwerkzaamheden te attenderen op deze meldplicht. Voor deze gebieden wordt geen rapportage gevraagd.

2.1.5 *Gemeentelijk beleid gemeente 's-Hertogenbosch*

De gemeente houdt bij vaststelling of wijziging van bestemmingsplannen rekening met de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische waarden, zoals aangegeven op de beleidskaart. Per bestemmingsplan wordt daarbij ingezoomd op de archeologische verwachting en zal geprobeerd worden deze te specificeren en verder te onderbouwen door middel van bureauonderzoek eventueel uitgebreid met een verkennend booronderzoek. Daarbij wordt ook rekening gehouden met mogelijke verstoringen en de diepte waarop de archeologische resten te verwachten zijn. Via de bestemmingsplanvoorschriften kan aan initiatiefnemers worden verplicht de archeologische waarden van een terrein nader vast te laten stellen en wordt aangegeven aan welke voorwaarden de initiatiefnemer moet voldoen om verantwoord met de resten om te gaan. In bepaalde gebieden zullen bij kleine ingrepen in het bodemarchief initiatiefnemers vrijgesteld worden van dergelijke verplichtingen, in enkele gevallen zal het benodigde onderzoek door de gemeente worden betaald. De gemeente streeft ernaar om zoveel mogelijk resten in situ (op de oorspronkelijke plaats) te behouden. Dit is ook het uitgangspunt van de wet. Bij het maken van bestemmingsplannen en bij het stellen van voorwaarden bij de vergunningverlening zal het belang van behoud in situ moeten worden afgewogen tegen andere belangen. Behoud in situ zal dan niet altijd mogelijk zijn. In die gevallen zal in ieder geval worden geregeld dat archeologisch resten die moeten verdwijnen, eerst moeten worden gedocumenteerd.

Door de gemeente 's-Hertogenbosch is een beleidskaart opgesteld. Deze is gebaseerd op de archeologische verwachtingskaart van de binnenstad die in 2004 is vastgesteld en de archeologische verwachtingskaart voor de rest van de gemeente die in januari 2008 is uitgekomen. In de nota is ook vastgelegd dat per geval door de gemeente wordt bekeken of de verwachtingszones kunnen worden gespecificeerd en of eventueel nader onderzoek noodzakelijk is.

Op de kaart is de gemeente opgedeeld in de volgende gebieden:

- Wettelijk beschermde rijksmonumenten (categorie 1);
- Wettelijk beschermde gemeentelijke monumenten (categorie 2)
- Overige terreinen van archeologische waarde, waarvan reeds is vastgesteld dat er archeologisch resten in de bodem aanwezig zijn (categorie 3);
- De ondergrond van bijzondere gebouwen in de Middeleeuwse binnenstad (categorie 4A);
- De ondergrond van de historische hoofdstructuur van de Middeleeuwse binnenstad (categorie 4B);
- Ondergrond van de rest van de Middeleeuwse binnenstad (categorie 4C);
- Terreinen buiten de binnenstad waar resten van bijzondere gebouwen te verwachten zijn (categorie 4D);
- Historische dorpskernen (categorie 4E);
- Zones met restanten van vestingwerken uit de 17de-19de eeuw (categorie 4F);
- Gebieden met verspreide bewoning en grafvelden uit de prehistorie, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in gebieden die niet recentelijk zijn opgehoogd (categorie 5A);
- Gebieden met verspreide bewoning en grafvelden uit de prehistorie, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in gebieden die recentelijk zijn opgehoogd (categorie 5B);
- Gebieden met een lage of geen archeologische verwachting (categorie 6);
- Gebieden die zodanig verstoord zijn dat er nog slechts een geringe kans is op archeologische resten (categorie 7).

2.2 Studiegebied

Het studiegebied is de combinatie van de locaties waar de fysieke ingrepen plaatsvinden. Het projectgebied is het gebied waar een ingreep plaatsvindt. Momenteel zijn de volgende projectgebieden bekend: omgeving aansluiting 40, inclusief verbinding aan noordzijde van A59 richting Waalwijk en aansluiting aan zuidzijde richting Overlaatsweg en Spoorlaan, omgeving aansluiting 43 en omgeving aansluiting 45 inclusief randweg Vlijmen (zie figuur 1.1 en het hoofdrapport MER voor een nadere toelichting).

2.3 Toetskader voor het MER

Voor het beoordelen van de effecten van de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader is een belangrijk hulpmiddel om de gevolgen / effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Alle uitkomsten van de onderzoeken moeten uiteindelijk via een integraal overzicht kunnen leiden tot een weloverwogen keuze. Het beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden met betrekking tot milieuonderzoeken, kosten-batenanalyse, kostenraming en business scan, en op welke wijze dit gebeurt. Het beoordelingskader werkt door in de volgende fasen van de verkenning en in de planuitwerkingsfase. Het is dan ook belangrijk om bij het maken van de keuzes alvast verder te denken in het planproces.

Door zaken vast te leggen in het beoordelingskader, wordt de continuïteit daarvan gewaarborgd. Het beoordelingskader (tabel 2.1) is ingevuld bij de Conclusies en effectbeoordeling (Hoofdstuk 7). In tabel 2.2 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend. In principe kunnen ingrepen geen positieve effecten (score +, ++ of +++) voor archeologische waarden met zich meebrengen. De kwaliteit en/of kwantiteit van in de bodem aanwezige waarden zal nooit verbeteren, er kan hooguit sprake zijn van stabilisatie van de huidige situatie.

Voor het NRD-alternatief zal per PIP (GOL Oost en GOL West) het effect worden onderzocht. Verder zullen ook voor de beide varianten (variant Overstortweg en variant Verlegde toe- en afrit) de effecten worden onderzocht. Voor de effectbepaling worden vier criteria meegenomen (zie tabel 2.1):

- AMK-terreinen;
- Eerder uitgevoerde onderzoeken;
- Bekende vondsten;
- Verwachtingswaarde.

Tabel 2.1: Criteria beoordeling effecten Archeologie

Aspect	Criteria	Uitgedrukt in:
Archeologie	AMK-terreinen	Bekende archeologische monumenten inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting
	Eerder uitgevoerde onderzoeken	Reeds uitgevoerde onderzoeken inclusief het selectieadvies voor vervolgonderzoek
	Archeologische vondsten	Bekende archeologische vindplaatsen inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting
	Archeologische verwachtingen	Omvang en mate van gebieden met een archeologisch verwachtingswaarde inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting

Tabel 2.2: Effectbeoordeling Archeologie ten opzichte van de referentiesituatie

Score	Effect	Omschrijving
0	Neutraal / geen effect	De ingrepen hebben geen of beperkte nadelige effecten op in de bodem aanwezige archeologische waarden
-	Beperkt negatief	De ingrepen leiden tot een vermoedelijke verstoring van archeologische waarden
- -	Negatief	De ingrepen leiden tot een verstoring van archeologische waarden
- - -	Zeer negatief	De ingrepen leiden tot een sterke verstoring van bekende archeologische waarden

2.4 Alternatieven, varianten en fasering

Ten behoeve van het MER worden in dit rapport de effecten onderzocht van het NRD-alternatief en twee varianten. Het NRD-alternatief bestaat uit alle maatregelen die zijn genoemd in paragraaf 1.1 van dit rapport. Aanvullend op dit alternatief is er sprake van twee lokale varianten.

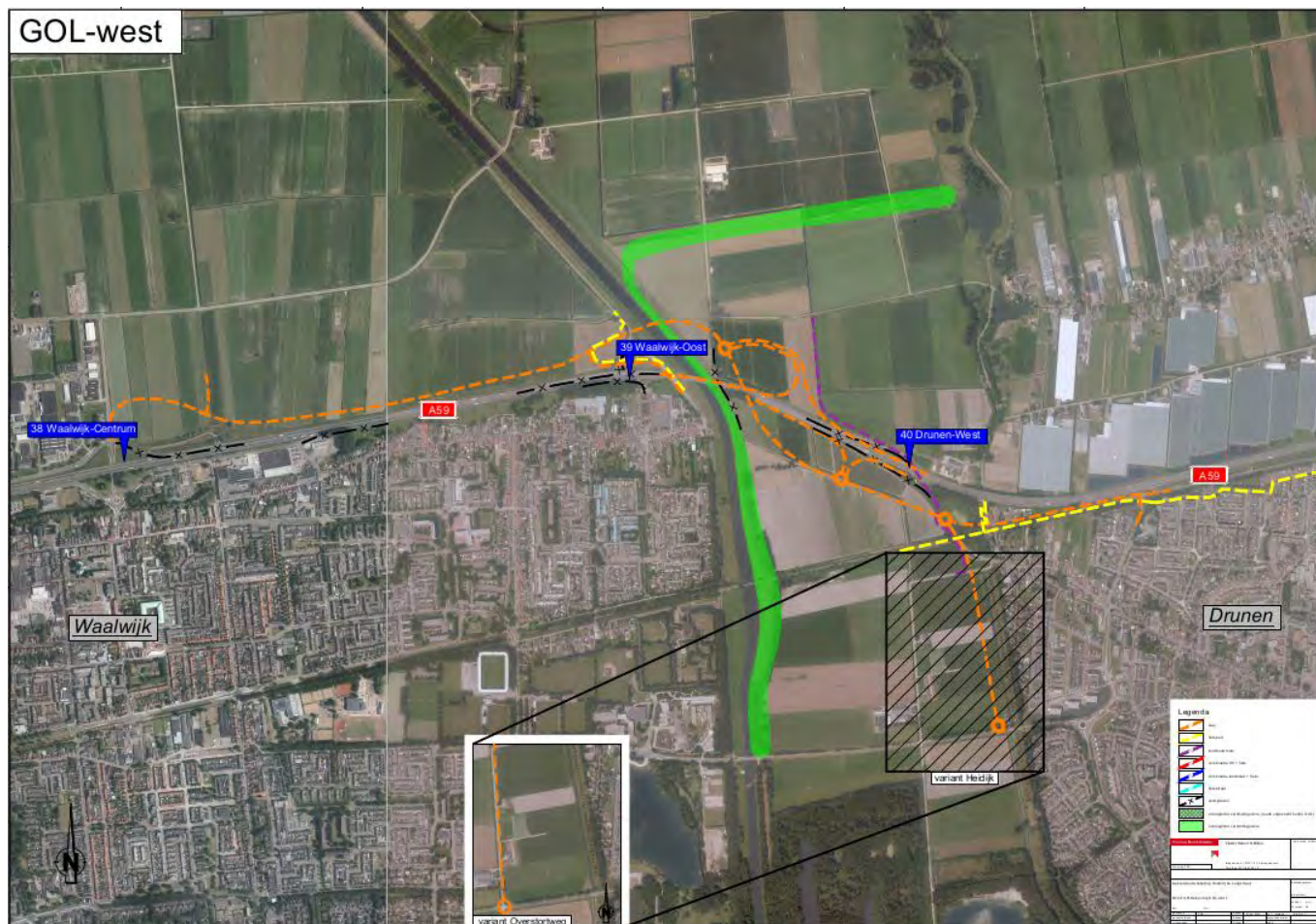
- Variant Overstortweg: bij deze variant ligt de randweg Drunen direct ten oosten van de Overstortweg. Ten opzichte van het NRD-alternatief is dit een meer westelijke ligging omdat de randweg bij het NRD-alternatief in het oostelijk deel van de Baardwijkse Overlaat is gelegen.
- Variant Verlegde toe- en afrit: bij deze variant wordt de zuidelijke op- en afrit bij aansluiting 43 verplaatst naar in oostelijke richting, ter hoogte van het bedrijventerrein bij de Nassaulaan.

Het NRD-alternatief en de twee varianten zijn uitgewerkt in een Ruimtelijk Ontwerp (RO) waarin ook de civieltechnische aanpassingen (VO) zijn opgenomen. De voorgenomen activiteit waarvoor de effecten worden bepaald bestaat uit de combinatie van RO en VO. Een uitgebreide beschrijving van het NRD-alternatief en de twee varianten is opgenomen in het MER. Het MER bevat tevens detailkaarten van het RO inclusief civieltechnische maatregelen.

Daarnaast is sprake van een fasering van het programma GOL in twee fases. De Fase 1-projecten worden direct bestemd in een PIP en kunnen na vaststelling van het PIP direct worden uitgevoerd. De Fase 2-projecten worden met een wijzigingsbevoegdheid bestemd. Dat wil zeggen dat deze projecten pas na een definitief besluit voor het wijzigen van de bestemming kunnen worden uitgevoerd. Dit besluit zal later (doch binnen 10 jaar na vaststellen PIP) nog door de betreffende gemeente worden genomen (Zie figuur 2.1 en 2.2. en bijlage I).



Figuur 2.1: GOL Oost NRD-alternatief en variant Verlegde toe- en afrit (inzet)



Figuur 2.2: GOL West NRD-alternatief en variant Overstortweg (inzet)

In dit achtergrondrapport wordt als volgt met deze fasering omgegaan. Allereerst worden de effecten van alleen de Fase 1-projecten beschreven. Daarnaast worden ook de effecten van het totale programma GOL beschreven. Met andere woorden: dit rapport beschrijft de effecten van:

- GOL fase 1, de projecten die direct kunnen worden uitgevoerd;
- GOL fase 1 plus GOL fase 2 (GOL totaal), het totale programma.

Door deze aanpak ontstaat in dit achtergrondrapport een beeld van de effecten van de gefaseerde uitvoering van de verschillende projecten binnen GOL. In het verdere planproces zal worden gezien of de voorgestane fasering tot knelpunten zou leiden. Wellicht ontstaan ook andere knelpunten dan nu voorzien. Mogelijkerwijs leidt dat tot een andere fasering/aangepaste pakketten. In dat geval zal dit in het MER nader worden gemotiveerd en zullen de effecten ervan worden beschreven. De effecten van GOL fase 1 én van GOL totaal worden vergeleken met de milieutoestand in de referentiesituatie. Verder wordt er een doorkijk gemaakt naar de effecten van GOL totaal in combinatie met de ruimtelijke ontwikkelingen die in de referentiesituatie plus zijn opgenomen. Dit geeft een beeld van de effecten van GOL in combinatie met alle gewenste (maar nog niet zekere) ruimtelijke ontwikkelingen. De eerste situatie is de 'kale' referentiesituatie die de juridisch zekere ontwikkeling van het gebied beschrijft. Van deze referentiesituatie wordt de milieusituatie berekend en hiermee worden de effecten van GOL vergeleken. Deze referentiesituatie vormt de basis voor het programma GOL.

2.5 Maatregelen GOL

In de onderstaande tabellen is een overzicht opgenomen over de ingrepen die de GOL projecten met zich meebrengen. In deze lijst zijn de al gerealiseerde projecten niet meegenomen. Welke projecten gerealiseerd zijn, staat in hoofdstuk 3 bij de beschrijving van de referentiesituatie.

Tabel 2.3: Fase 1-projecten (van west naar oost)

Naam	Aard	Beschrijving
Aansluiting 38 Waalwijk-Centrum	Rijksweg	Afsluiten aansluiting
Aansluiting 39 Waalwijk-Oost	Rijksweg	Afsluiten aansluiting
Noordelijke Parallelstructuur Waalwijk	Gemeentelijke weg	Aansluiting bedrijventerrein Waalwijk op aansluiting 40 via Kloosterheulweg, inclusief een nieuwe brug over het Drongelens kanaal
Ecologische verbindingszone Drongelens Kanaal	Natuur	Verleggen waterkering oostzijde en voorbereiding ecopassage over ongeveer 600 m onder de verbrede snelwegbrug en de nieuw brug ten behoeve van de noordelijke parallelstructuur Waalwijk.
Ecologische verbindingszone Drongelens Kanaal	Natuur	Ecoduiker onder de Drunenseweg / Overlaatweg, inclusief geleidende voorzieningen.
Aansluiting 40 Drunen-West	Rijksweg	Volledige aansluiting realiseren in plaats van onvolledige
Aansluiting 40	RO maatregelen NRD-alternatief	- T.b.v. cultuurhistorie water toevoegen ter hoogte van - oksel knoop - ten zuiden van de spoordijk - ten noorden van rijksweg - Dempen bestaande plas, incl. kap bomen - Dichtmaken (herstel) van de Heidijk, ter hoogte van de Eindstraat - Plaatsing object in de oksel Kloosterheulweg/ parallelweg noord
Aansluiting 40	RO maatregelen Overstortweg	- Openmaken talud spoordijk - Dempen bestaande plas, incl. kap bomen - Dichtmaken (herstel) van de Heidijk, ter hoogte van de Eindstraat - Plaatsing object in de oksel Kloosterheulweg/ Parallelweg noord

Westelijke Randweg Drunen	Gemeentelijke weg	- Nieuwe verbinding van aansluiting 40 naar Overlaatweg door Baardwijkse Overlaat ter ontsluiting van Waalwijk Oost en Drunen West. Er worden 2 varianten meegenomen: NRD-alternatief: Randweg direct ten westen van de Heidijk. Overstortweg: Randweg direct ten oosten van de Overstortweg
Doortrekken Spoorlaan (gedeelte aansluiting 40 – Kastanjelaan-west Drunen)	Gemeentelijke weg	Verbinding aansluiting 40 met bestaande parallelstructuur (Spoorlaan – Kastanjelaan)
Aansluiting 43 Nieuwkuijk	Rijksweg	- Aanpassen aansluiting. Hiervoor worden 2 varianten meegenomen: NRD-alternatief: Turborotonde. Huidige ligging van de aansluiting wordt gehandhaafd. Verlegde toe- en afrit: nieuwe zuidelijke op- en afrit nabij bedrijventerrein Nassaulaan, inclusief opheffen van de huidige zuidelijke op- en afrit bij aansluiting 43 en parallelweg vanaf de nieuwe aansluiting bij het bedrijventerrein naar de Vendreef.
Aansluiting 44	Rijksweg	Afsluiten aansluiting
Aansluiting 45 Ring 's-Hertogenbosch-West	Rijksweg	Aanpassing aansluiting
Aansluiting 45	RO maatregelen	Verwijderen groenstrook langs Engelermeer
Randweg Vlijmen	Gemeentelijke weg	Zuidelijk deel van de randweg vanaf de aansluiting 45 tot aan de Vijfhoevenlaan (80 km/u) en het opwaarderen van het noordelijk deel van de randweg vanaf de Vijfhoevenlaan via de Voorste Zeedijk en De Bellaard naar de Tuinbouwweg (60 km/u)
Randweg Vlijmen	Natuur	In totaal drie ecoduikers, inclusief geleidende voorzieningen ter hoogte van de Meliestraat, Vijfhoevenlaan en Tuinbouwweg.
Ecotunnel Vlijmen-Oost	Natuur	Het realiseren van een grote faunatunnel, inclusief geleidende voorzieningen onder de A59 voor de verbinding van hoogwaterbergingsgebieden

Tabel 2.4: Fase 2-projecten (van west naar oost)

Naam	Aard	Beschrijving
Aansluiting 38 Waalwijk-Centrum	Rijksweg	Opruimen aansluiting
Ecologische verbindingszone Drongelens Kanaal	Natuur	Inrichten ecologische verbindingszone langs het kanaal en oost-west verbinding met de Elshoutse Zeedijk
Fietsverbindingen Haarsteeg – Nieuwkuijk en Waalwijk-'s-Hertogenbosch	Fietsverbinding	Aanpassen, nieuwbouw fietsroute, fietsverbinding west-oost ten zuiden van A59
Parallelstructuur Nieuwkuijk (Vlijmen-Zuid)	Gemeentelijke weg	- Er zijn 2 varianten: NRD-alternatief: Doortrekken Spoorlaan tot Industriestraat (indien nodig: plaatsen geluidscherm) Verlegde toe- en afrit: een parallelweg van de huidige aansluiting 43 naar de nieuwe aansluiting bij het bedrijventerrein.
Aansluiting 44	Rijksweg	Opruimen aansluiting
Natuurinrichting Vlijmen-Oost	Natuur	Het toevoegen van ecologische en recreatieve doelen aan natuur- en hoogwaterbergingsgebieden in de omgeving.

3 Bureauonderzoek

3.1 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.3, december 2013), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.¹

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- Beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- Beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- Opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- De Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- Geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- Literatuur en historisch kaartmateriaal;
- De recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- Recente luchtfoto's;
- Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- De Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant;
- De archeologische verwachtingskaarten van de betrokken gemeenten;

3.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

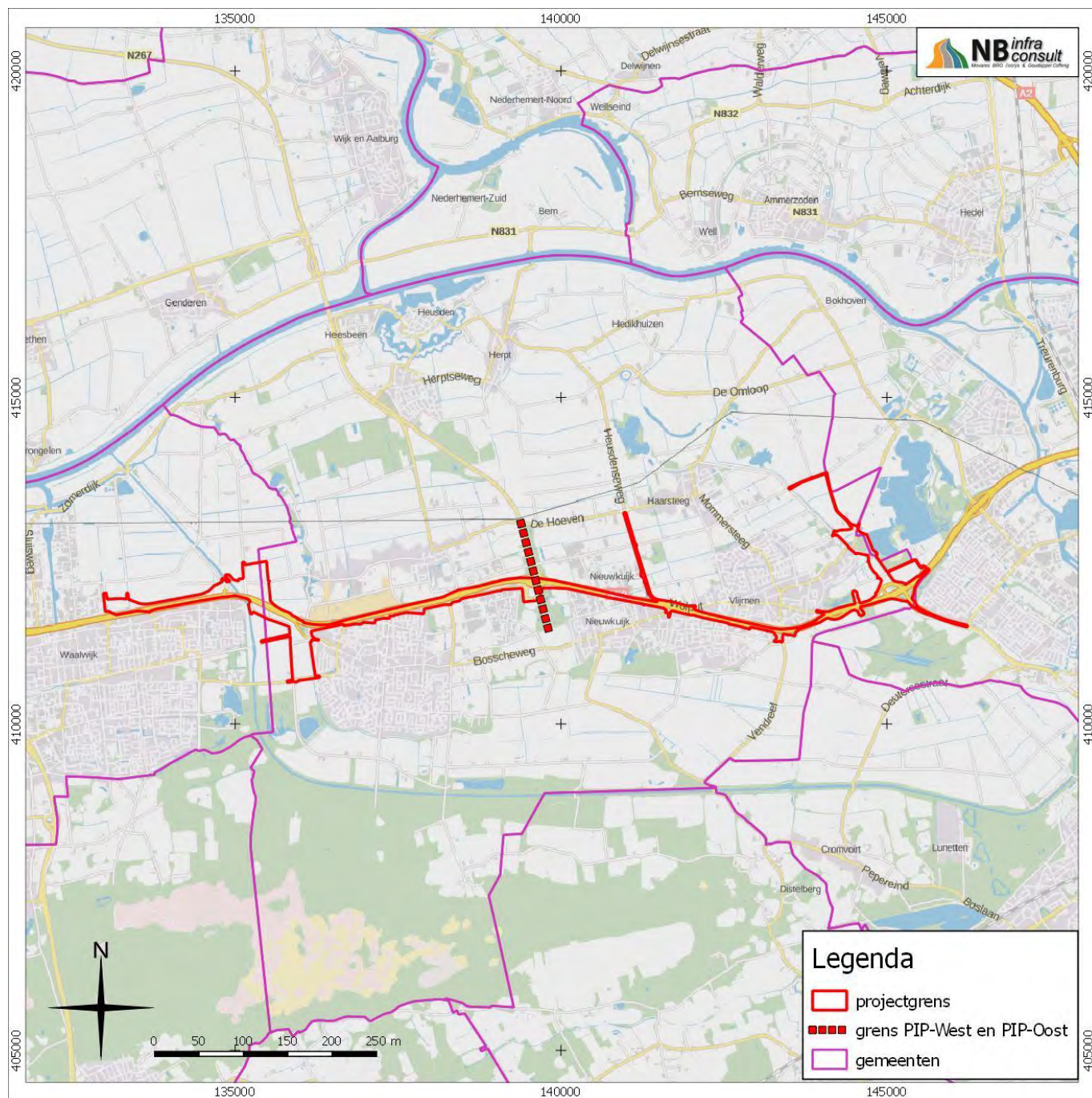
- Wat is er bekend over bodemverstorende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgravingen, bodemsaneringen, egalisaties, diepploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied of een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in de periode april - juni 2015 door drs. M. Stiekema (senior prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog/kwaliteitscontroleur).

3.3 Afbakening van het studiegebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het studie/onderzoeksgebied en het plangebied (projectgebied). Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemverstorende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 100 meter rondom het plangebied. Het gebied waar fysieke ingrepen plaatsvinden heeft een lengte van circa 13,5 kilometer langs de A59 op het traject Waalwijk - 's-Hertogenbosch. Verder behoren enkele (aan te leggen) zijwegen tot het plangebied (zie figuur 2).



Figuur 3.1: Gebied met fysieke ingrepen.

3.4 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen. De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel 3.1: Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ²	Formatie van Boxtel (Bx6)
Geomorfologie ³	Gebied bestaande uit een dekzandvlakte, doorsneden door enkele kleine dekzandruggen in het centrale deel van het plangebied
Bodemkunde ⁴	Gebied bestaande uit hoge enkeerd gronden, podzolgronden, beekerdgronden en gooreerdgronden

3.4.1 Geologie

Het plangebied bevindt zich binnen een gebied waar afzettingen behorende tot de Formatie van Boxtel aan het oppervlak worden aangetroffen. De afzettingen van de Formatie van Boxtel zijn afgezet gedurende de laatste ijstijd.⁵ Gedurende de laatste ijstijd had de wind vrij spel in het verplaatsen van zand en silt. Over een groot deel van Nederland werd een pakket dekzand afgezet.⁶ Er ontstonden duidelijke hoogteverschillen, waarbij reliëfverschillen kleiner dan 1,5 meter dekzandplateaus worden genoemd en grotere hoogteverschillen dekzandruggen of dekzandkopjes genoemd worden. Dekzandafzettingen die zijn afgezet tijdens het Laat-Glaciaal zorgden voor nivellering van het landschap door laagtes in het landschap op te vullen.

Het dekzand, dat in het plangebied aan het oppervlak wordt aangetroffen, wordt ook wel het Laagpakket van Wierden genoemd (Bx6), welke behoort tot de Formatie van Boxtel (voorheen de Formatie van Twente).⁷ Het water van de in het voorjaar smeltende sneeuwmassa's erodeerde een deel van de dekzandruggen, waarna afzetting plaatsvond in de lagere delen van het landschap als vlaktes van verspoelde dekzanden. De dekzandruggen zijn gevormd in het Laat Glaciaal (12.300 -10.200 jaar geleden) doordat koude en minder koude perioden zich afwisselden. Hierdoor vonden er nieuwe zandverstuivingen plaats die voornamelijk in ruggen en duinen werden afgezet. Deze 'Jonge dekzanden' zijn herkenbaar als goed gesorteerde, weinig gelaagde afzettingen.⁸

In het Holoceen (vanaf circa 10.000 jaar geleden) zijn door verwaaiing van de dekzanden lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe tijd.⁹ De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk (Bx6), welke ook behoort tot de Formatie van Boxtel.

² De Mulder et al., 2003.

³ Alterra, 2003.

⁴ Stichting voor Bodemkartering, 1969 en 1990.

⁵ De Mulder et al., 2003.

⁶ Berendsen, 2008.

⁷ De Mulder et al., 2003.

⁸ Alterra 2003

⁹ Berendsen, 2004

Het plangebied wordt op twee plaatsen (tussen Oirschot en Best en ten oosten van Tilburg) doorsneden door ruggen bestaande uit het Laagpakket van Kootwijk; stuifzand (Bx1). Beiden zijn afgezet op grote dekzandruggen.

Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen in de omgeving afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven (Bx3), welke tevens behoren tot de Formatie van Bortel. Het plangebied wordt niet doorsneden door beekdalen. Opvallend is wel dat op korte afstand ten noorden van het plangebied, met name in het oosten bij 's-Hertogenbosch, de dekzandafzettingen zijn afgedekt door Holocene rivierafzettingen van de Maas. Deze afzettingen worden gerekend tot afzettingen van de Formatie van Echteld.

3.4.2 *Geomorfologie*

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer. Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het plangebied in een uitgestrekt gebied van dekzandvlakten, doorsneden door diverse kleine dekzandruggen met een overwegend west-oost oriëntering. Het centrale en oostelijke deel van het plangebied ten westen, zuiden en oosten van Vlijmen doorsnijdt drie dekzandruggen (zie figuur 3.2).

3.4.3 *Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁰*

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Op het AHN komt de geomorfologische onderverdeling sterk naar voren: de dekzandruggen liggen hoger dan de tussenliggende dekzandvlaktes. Verder is het hooggelegen dekzandgebied in het zuiden en de laaggelegen riviervlakte in het noorden duidelijk te onderscheiden. Het plangebied ligt op een hoogte van circa 1 - 3 meter +NAP (zie figuur 3.3).

3.4.4 *Bodemkunde¹¹*

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) worden in de regio rond het plangebied met name hoge enkeerdgronden, podzolgronden, beekeerdgronden, gooreerdgronden en plaatselijk moerige eerdgronden aangetroffen (zie figuur 3.4).

Enkeerdgronden zijn oude bouwlanden, die vanaf de Late Middeleeuwen op de Pleistocene zandgronden zijn ontstaan door het opbrengen van mest (uit potstallen) vermengd met plaggen, die gestoken werden op de woeste gronden (zoals heide, bossen en beekdalen). Dergelijke gronden zijn eerst ontstaan op de hogere delen van het landschap en hebben zich later uitgebreid tot de lagere delen. Ze bestaan uit dikke lagen leemarme en humusrijke gronden. Hun voorkomen valt veelal samen met de zogenaamde esdekken. Het belang van een enkeerdgrond ligt in de beschermende kwaliteiten van het dek. Eventuele archeologische waarden worden in de regel door het dikke dek beschermd tegen verstoring door onder andere agrarische activiteiten. Sinds de jaren 80 van de 20^e eeuw is er een grotere en meer systematische aandacht voor essen en plaggenbodems in Nederland.

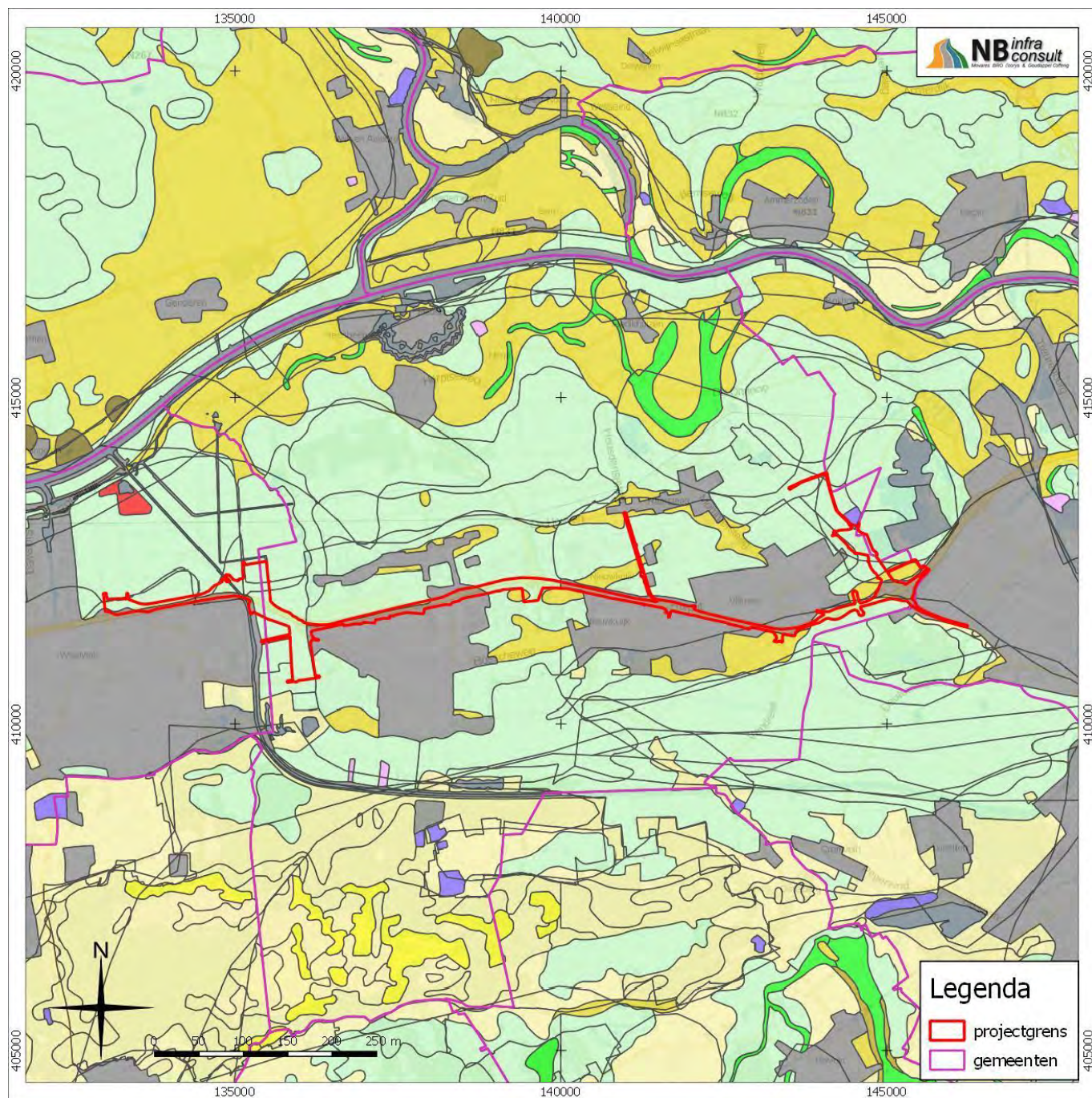
¹⁰ www.ahn.nl.

¹¹ Stichting voor Bodemkartering, 1969 en 1990.

In veel gevallen bleken de betreffende terreinen een hoge dichtheid aan verhoudingsgewijs goed geconserveerde archeologische overblijfselen te bevatten, soms zelfs complete archeologische landschappen. De vaak opmerkelijke resultaten vormen de belangrijkste bron voor de beschrijving van de bewoning en het landgebruik in de zandlandschappen voor de periode vanaf de Midden-Bronstijd tot in de Nieuwe tijd. Veel hiervan representeert de vroegere geschiedenis van de dorpen die tussen de 9^e en de 12^e eeuw naast de essen kwamen te liggen. De rijkheid aan archeologische resten leidde er toe dat de hoger en droger gelegen plaggendekken of enkeerdgronden op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) over het algemeen een hoge indicatieve waarde kregen.¹²

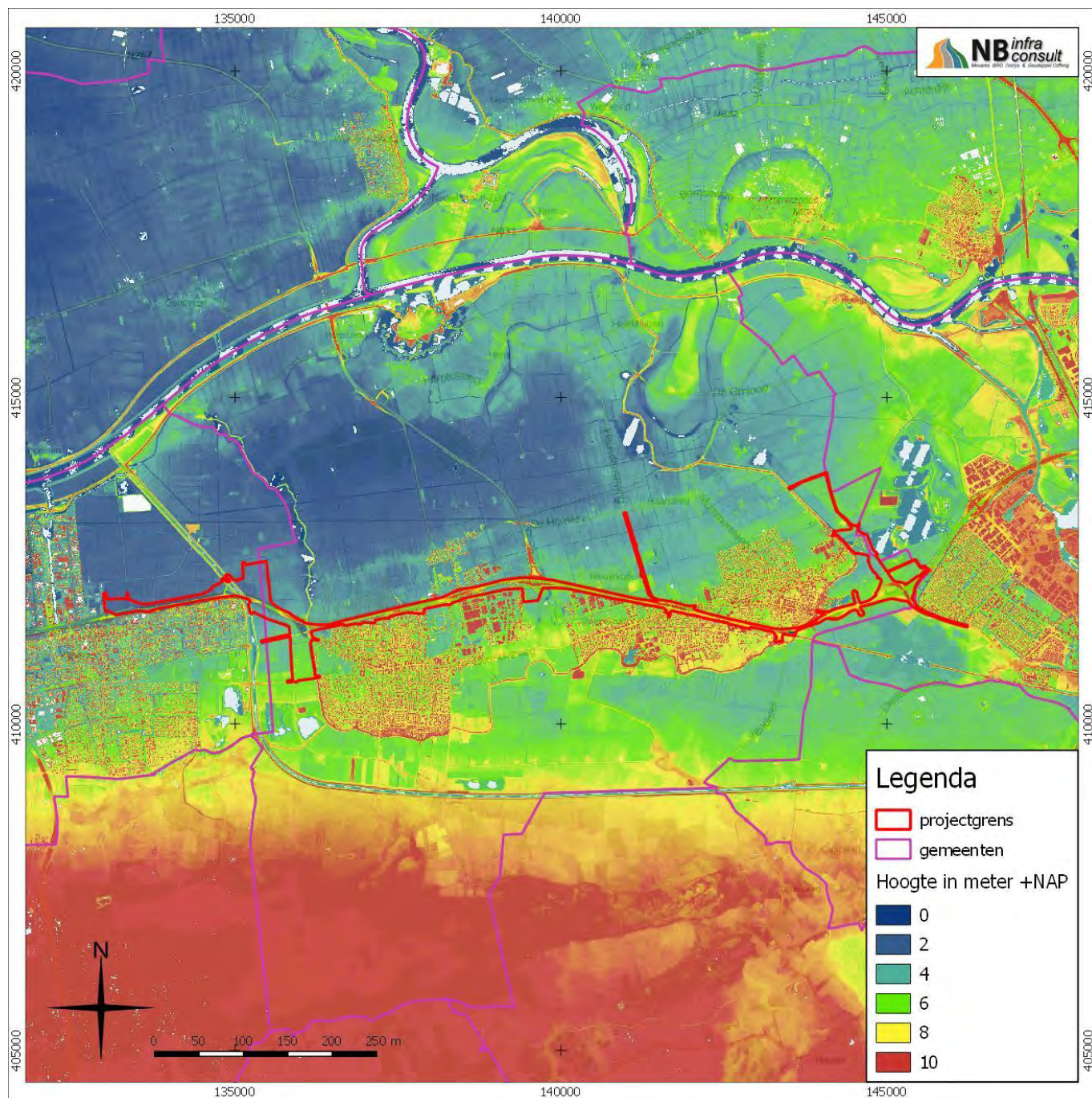
Veldpodzolbodems zijn bodems met een goed ontwikkelde B-horizont. Ze worden aangetroffen op de oudere iets nattere gronden naast de oude bouwlanden (de hoge enkeerdgronden). Gooreerdgronden en beekerdgronden komen voor in de lage delen van het dekzandgebied en zijn gevormd onder invloed van hoge grondwaterstanden. In hun landschappelijke ligging komen ze overeen met de veldpodzolgronden. Moerige eerdgronden zijn gronden met een moerige (veenachtige) bovengrond of een moerige tussenlaag. Ook deze gronden worden met name in de lagere delen van het landschap aangetroffen. Door hun van oorsprong natte en lage ligging zijn deze bodems uit archeologisch oogpunt vaak minder interessant.

¹² Van Doesburg et al., 2007.

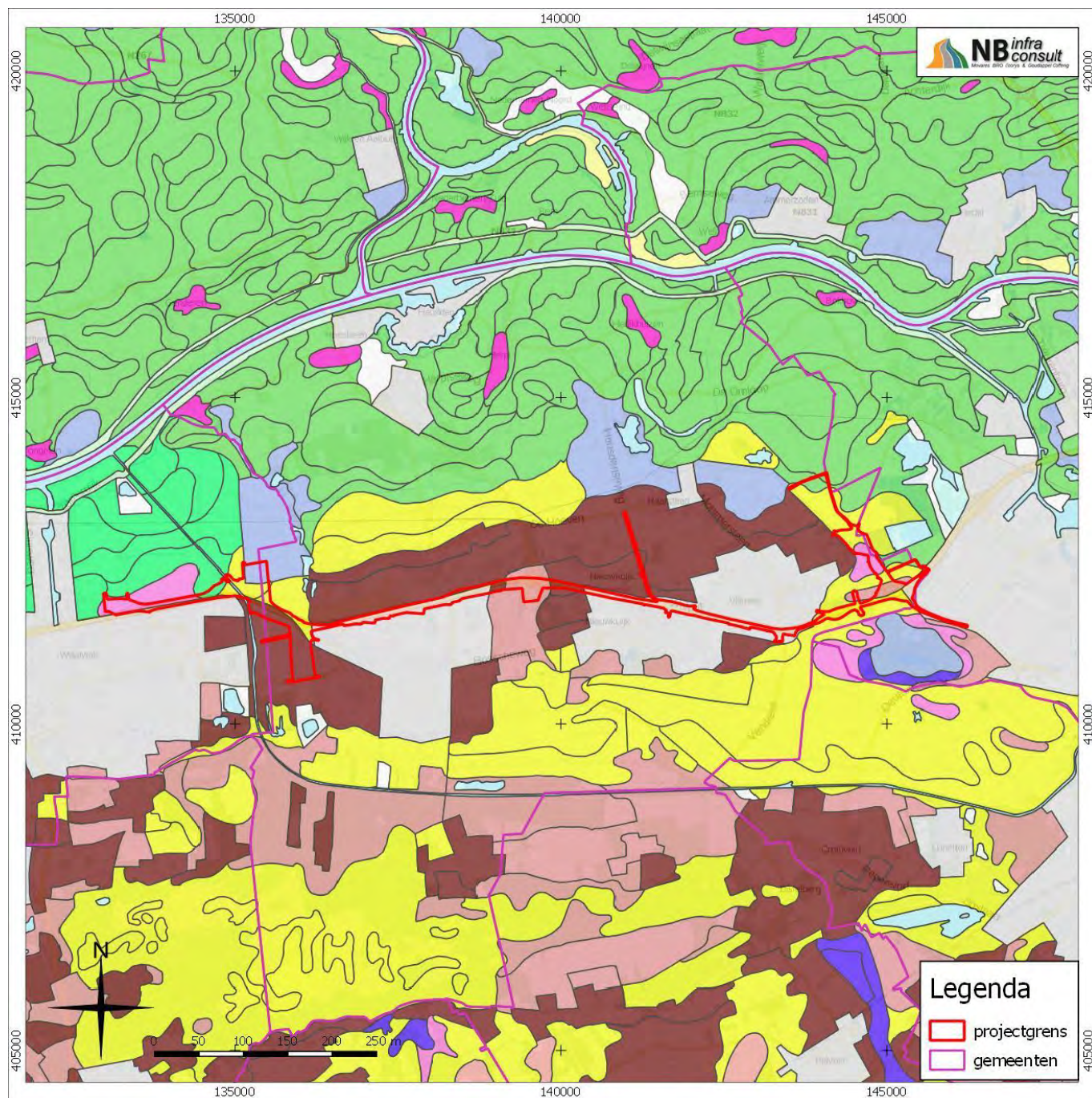


Wanden	Plateau-achtige vormen	Laagten
Hoge heuvels en ruggen	Waaivormige glooiingen	Ondiepe dalen
Bebouwing	Niet-waaivormige glooiingen	Matig diepe dalen
Hoge duinen	Lage ruggen en heuvels	Diepe dalen
Plateaus	Welvingen	Water
Terrassen	Vlaken	Overige

Figuur 3.2: Geomorfologische kaart.



Figuur 3.3: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Figuur 3.4: Bodemkaart

3.4.5 Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel 3.2: Grondwatertrappenindeling¹³

Grondwatertrap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120
') Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden							
") Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld							

De hoogteverschillen die zichtbaar zijn op het AHN hebben ook gevolgen voor de grondwaterstand in de regio. De beekdalen hebben voor het merendeel GWT III, met enkele delen GWT II en GWT I. Dit zijn allemaal natte tot vochtige bodems, met een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) die varieert van lager dan 20 cm tot lager dan 40 cm, alsook een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) die varieert van lager dan 50 cm tot 120 cm. Verder van de beken af, oplopend in hoogte naar de dekzandruggen, worden de bodems droger. Hier lopen de grondwatertrappen van GWT V, via GWT VI tot GWT VII. De grondwaterstand in deze bodems varieert van meer dan 40 cm (GHG) tot meer dan 120 cm (GLG). De grondwaterstand heeft grote invloed op de conservering van archeologische resten: onverbrand organisch materiaal wordt in natte bodems goed geconserveerd (in de beekdalen) en in droge bodems slecht (de dekzandruggen). Anorganische resten, zeker metalen, worden dan weer beter geconserveerd in de hoog en droog gelegen bodems.

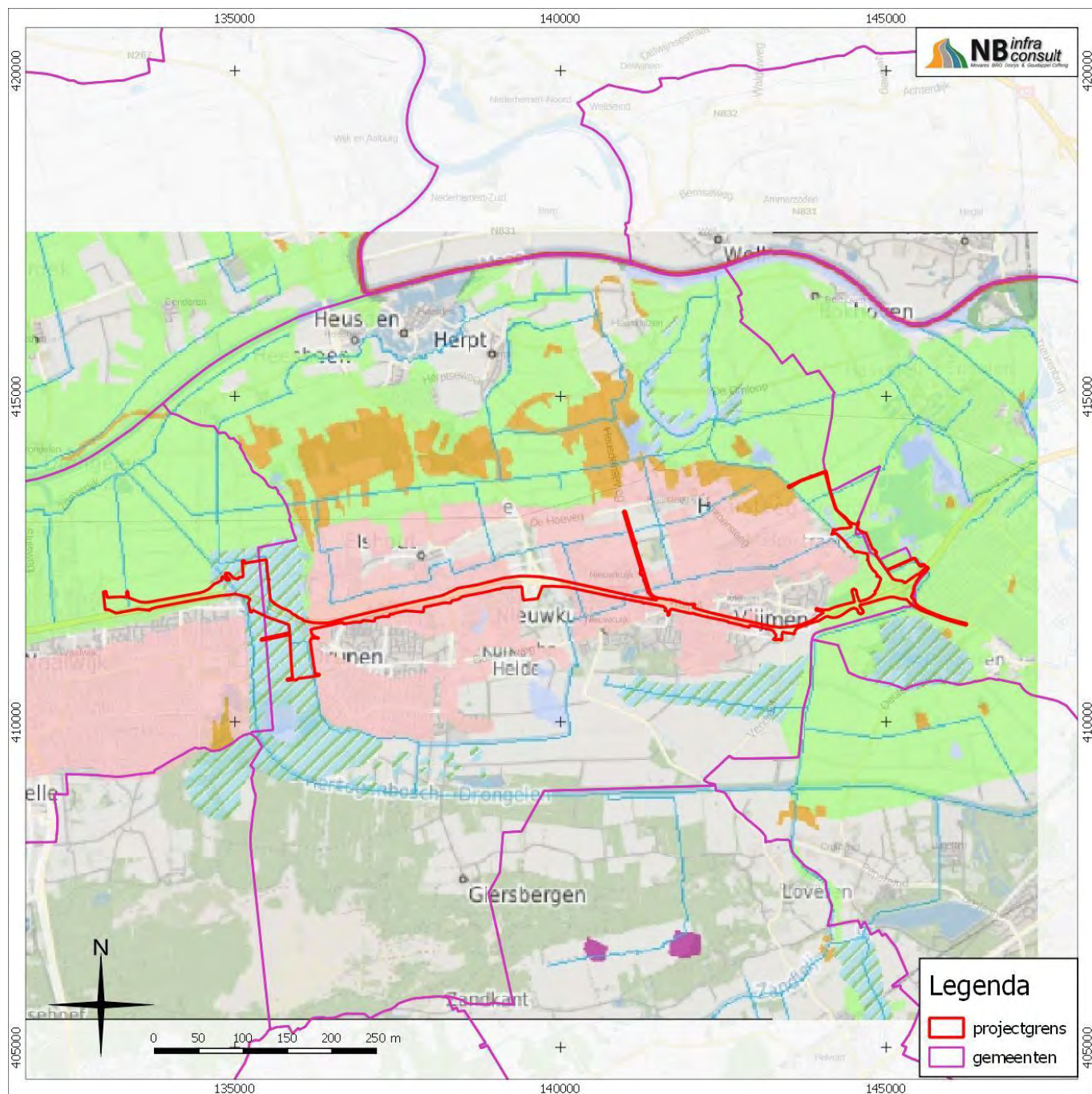
¹³ Locher & de Bakker, 1990.

3.4.6 *Wateratlas provincie Noord-Brabant*¹⁴

Door grootschalige ingrepen in het geohydrologisch systeem wijken de huidige grondwatertrappen in veel gebieden af van de situaties die in het verleden voorkwamen. De kaart geeft een beeld van de natte gebieden in Noord-Brabant in een tijd waarin er nog maar beperkt sprake was van beïnvloeding van de waterhuishouding door de mens. Het is goed mogelijk dat de op de kaart aangegeven gebieden tegenwoordig droog zijn.

Het is dan afhankelijk van de 'droogwordingsgeschiedenis' van het gebied in hoeverre de genoemde potenties of risico's aanwezig zijn. Is er bijvoorbeeld een grondwateronttrekking op korte afstand aanwezig, dan bestaat de kans dat de natte omstandigheden terugkeren mocht de winning verminderd of gesloten worden. Is het gebied daarentegen ontgonnen door afgraving van hoogveen en daaropvolgende ontwatering, dan is de kans op terugkeer van de natte omstandigheden klein; de oorzaak van de natte omstandigheden (het hoogveen) is in dit geval weggenomen. De kaart met historisch natte gebieden (zie figuur 3.5) is gebaseerd op de Topografische en Militaire kaart van 1830-1855. Hieruit zijn de gebieden geselecteerd die gekenmerkt worden door drassige omstandigheden, dus gebieden met het gehele jaar door een ondiepe tot zeer ondiepe grondwaterstand. Uit deze kaart blijkt dat het centrale deel van het plangebied bestond uit een uitgestrekt gebied met boekweitpercelen. Boekweit is een gewas dat op de arme zandgronden werd geteeld, in dit geval de dekzandruggen en -vlakten. De meest oostelijk en westelijke delen waren in de 19^e eeuw in gebruik als nattere hooigraslanden met sloten. Ten westen van Drunen lag tussen de boekweitpercelen en de graslanden een uitgestrekt moeras. Dit was het natste gebied in de omgeving van het plangebied.

¹⁴ <http://atlas.brabant.nl/wateratlas>.



Figuur 3.5: Historische natte gebieden

3.5 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

3.5.1 AMK-terreinen

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status. Binnen het plangebied ligt één AMK-terrein. Er ligt verder nog één AMK-terrein van belang binnen een straal van 100 meter van het plangebied (zie Tabel en figuur 3.6). Beide terreinen betreffen historische kernen welke zijn vastgesteld aan de hand van historische kaarten uit het midden van de 19^e eeuw.

Tabel 3.3: Overzicht AMK-terreinen

AMK nr. ¹⁵	Situering t.o.v. plangebied	Datering, Waarde en omschrijving
16810	Binnen het plangebied aan de westrand van Drunen	<i>Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd</i> Terrein van hoge archeologische waarde, Historische kern van Drunen
16815	Direct ten zuiden van het plangebied ter hoogte van Waalwijk	<i>Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd</i> Terrein van hoge archeologische waarde, Historische kern van Waalwijk

3.5.2 Uitgevoerde archeologische onderzoeken

Binnen het plangebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 14 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, en booronderzoeken (zowel verkennend als karterend (zie

¹⁵ Toelichting: Bij het opstellen van het rapport werd er nog gebruik gemaakt van het archeologische database-systeem ARCHIS 2. In de tussentijd is dit vervangen door ARCHIS 3 met bij onderzoeksmeldingen en vondsten nieuwe nummers, maar bij AMK-terreinen nog de oorspronkelijke nummers.

Tabel en figuur 3.6). In deze onderzoeken is de archeologische verwachting van verschillende delen van het plangebied bijgesteld naar laag. Voor andere delen is een hoge gespecificeerde verwachting gegeven, welke plaatselijk is bevestigd door een verkennend en/of karterend booronderzoek. Op basis van deze onderzoeken zijn verschillende delen van het plangebied vrijgegeven. Voor andere delen is vervolgadvis geadviseerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, een proefsleuvenonderzoek of een archeologische begeleiding. De reeds uitgevoerde onderzoeken die binnen het plangebied vallen zijn, met het betreffende vervolgadvis, weergegeven in figuur 3.7.

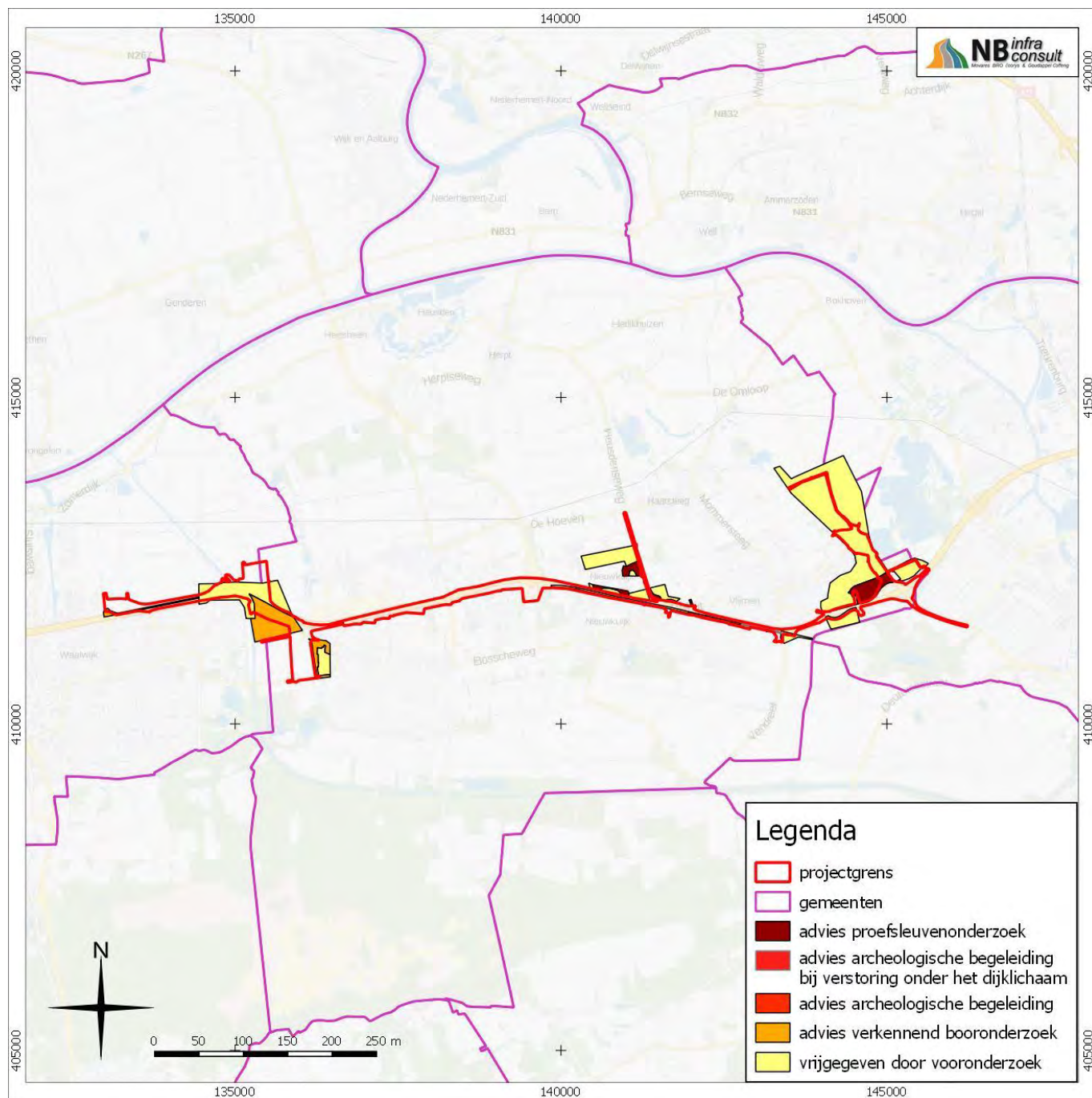
Tabel 3.4: Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeks- meldingsnr.	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2398721100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: A59 Waalwijk Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 04-03-2013 Onderzoeksnummer: 45521 Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek ten behoeve van de vervanging brug A59-Drongelskanaal en viaduct Hoogeind ter hoogte van Waalwijk, gemeenten Waalwijk en Heusden. Resultaat: Vervolgonderzoek
2231528100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: A59 Geluidsschermen Sectie 3-1 Uitvoerder: BAAC BV Datum: 08-02-2009 Onderzoeksnummer: 24788 Resultaat: bureauonderzoek in kader van geplande aanleg geluidsscherm lengte: 240 meter. Voor deelgebied S 3-1, gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting is geen nader archeologisch onderzoek noodzakelijk.
2106067100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Venne West 3 Uitvoerder: Oranjewoud BV Datum: 01-09-2003 Onderzoeksnummer: 13011 Resultaat: Op basis van het booronderzoek wordt afgeleid dat de bodem ter plaatse volledig is verstoord. In geen van de boringen zijn archeologische resten aangetroffen. Op basis van de resultaten worden ter plaatse van het plangebied geen archeologische resten uit de Steentijd meer verwacht. Bovendien is het gebied waarschijnlijk te nat geweest voor bewoning in de VME. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt archeologisch vervolgonderzoek niet nodig geacht.
2164388100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Drunen-Zuid Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 26-07-2007 Onderzoeksnummer: 27250 Resultaat: Op basis van de gegevens kan gesteld worden dat de verwachting middelhoog is voor de perioden vanaf het Paleolithicum tot en met de Late IJzertijd en Romeinse tijd. Met name worden bewonings- en gebruikerssporen uit het Neolithicum verwacht, aangezien er meerdere vondsten in de directe omgeving uit deze periode bekend zijn. Daarnaast is er een middelhoge verwachting voor bewoningssporen vanaf de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd ter plaatse van de begrenzingen van het plangebied, met name aan de Grotestraat, Torenstraat, Heidijk, Molensteeg, Kooiweg en Meerdijk. Binnen het plangebied is deze verwachting middelhoog ter plaatse van de Torenstraat en aan de Beethovenlaan bij het voormalige gehucht Semke. Geadviseerd wordt om bij toekomstige ver- of nieuwbouwprojecten rekening te houden met het mogelijk nog aanwezige intacte bodemprofiel. De specifieke landschapseenheden, bodemtypes evenals de gaafheid van het bodemprofiel per deelgebied I, II of III kunnen het beste worden getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek middels boringen.

	Ten allen tijde dient rekening te worden gehouden met de cultuurhistorische waarden die binnen het plangebied aanwezig zijn of de begrenzing van het plangebied vormen. Er liggen meerdere monumentale panden aan de Grotestraat, de historische lintbebouwing van Drunen. Ook aan de Torenstraat, de Molensteeg en mogelijk de Beethovenlaan (het gehucht Semke) kunnen panden van monumentale waarde aanwezig zijn.
2410846100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: A59 Viaduct Hoogeind Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 02-07-2013 Onderzoeksnummer: 47051 Resultaat: Geen vervolgonderzoek noodzakelijk.
2283563100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Poort Van Heusden Uitvoerder: Past2Present / Archeologic Datum: 19-04-2010 Resultaat: onbekend.
2264633100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Natte Natuurparel Moerputten / Vlijmens Ven Uitvoerder: BAAC BV Datum: 05-11-2009 Onderzoeksnummer: 29535 Resultaat: In een zone ten oosten van de Moerputten worden archeologische resten verwacht. Hier worden proefsleuven aanbevolen. Het overige deel van het plangebied is te nat geweest voor bewoning en grotendeels vergraven. Derhalve geen vervolgonderzoek.
2123028100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Het Hoog Uitvoerder: Bureau Interdisciplinaire Landschapsanalyse Datum: 02-04-2002 Onderzoeksnummer: 16422 Resultaat: De AAI wees uit dat het plangebied grofweg in tweeën is te verdelen. Een groot deel is archeologisch niet meer waardevol. Door grondwerkzaamheden in het verleden, zoals diepploegen en egalisatie, is de bodem hier dermate verstoord of vergraven, dat de aanwezigheid van archeologische sporen kan worden uitgesloten. In een aantal boringen werd echter een intact bodemprofiel aangetroffen. De bodem had hier een esdek met een dikte van gemiddeld 50 centimeter echter daaronder een uitspoelingslaag ofwel een Bh-orizont. Dit bodemtype heeft een conserverende werking voor eventuele archeologische resten. In één van de boringen werd een IJzertijd/Romeins aardewerkfragment aangetroffen en in een andere een middeleeuws aardewerkfragment. De overige indicatoren waren afkomstig uit de Nieuwe tijd. Ter plekke van de intacte bodemprofielen wordt voorafgaand aan bodemverstorende graafwerkzaamheden een vervolgonderzoek in de vorm van een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO) aanbevolen.
2231511100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: A59 Geluidsscherm Sectie 12-2 Uitvoerder: BAAC BV Datum: 03-02-2009 Onderzoeksnummer: 24785 Resultaat: Op basis van de hoge verwachtingswaarde wordt geadviseerd een aanvullend karterend booronderzoek uit te laten voeren.

2267566100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Geluidscherm S12-2 Uitvoerder: BAAC BV Datum: 02-12-2009 Onderzoeksnummer: 28880 Resultaat: De bodem is (sub)recent over de kop geweest, derhalve geen vervolgonderzoek noodzakelijk.
2123011100	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Bureau Interdisciplinaire Landschapsanalyse Datum: 25-06-2002 Onderzoeksnummer: 16427 Resultaat: Advies vervolgonderzoek: Actieve graafbegeleiding voor het centrale deel van het tracé.
2182304100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Geerpark Uitvoerder: BAAC BV Datum: 29-01-2007 Onderzoeksnummer: 20443 Resultaat: Op basis van de resultaten van het onderzoek adviseert BAAC bv een archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van proefsleufonderzoek op een deel van het plangebied Geerpark te Vlijmen. De delen die door middel van een proefsleuvenonderzoek gewaardeerd dienen te worden zijn op de verwachtingskaart aangegeven met een hoge archeologische verwachting. Het gaat in totaal om circa 3,6 ha van het plangebied.
2218852100	Type onderzoek: booronderzoek Toponiem: Uitvoerder: BAAC BV Datum: 18-11-2008 Onderzoeksnummer: 23925 Resultaat: Vervolgonderzoek wordt aanbevolen in het westelijke, iets hogere deel van het plangebied. Er is daar een intact plaggendek aangetroffen met een restant van een podzolbodem. Ook ligt dit deel het dichtst in de buurt van een nabije vondstmelding. Het vervolgonderzoek wordt aanbevolen in de vorm van proefsleuven
2264641100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Innudatiegebied Howabo Uitvoerder: BAAC BV Datum: 05-11-2009 Onderzoeksnummer: 29537 Resultaat: Ten noorden van afrit 45 aan de A59 kunnen resten van de Boerenschans (17e eeuw) voorkomen. In het noordoostelijke deel prehistorische resten. In deze zones wordt geadviseerd een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Het overige deel van het plangebied heeft een lage archeologische verwachting.
2327879100	Type onderzoek: bureauonderzoek Toponiem: Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 03-05-2011 Onderzoeksnummer: 42927 Resultaat: De middelhoge verwachting in het aanvullende noordelijke plangebied hangt samen met de mogelijke aanwezigheid van oeverwalafzettingen. Oeverwalafzettingen zullen over het algemeen hoger in het landschap hebben gelegen en kunnen geschikt voor bewoning zijn geweest.

Uit boringen in het aangrenzende aanvullende gebied blijkt dat het hier waarschijnlijk niet gaat om oeverwalafzettingen zoals aangetroffen worden in het rivierengebied maar om overstromingsafzettingen vanuit de Maas in de grotendeels laaggelegen dekzandvlakte. Daarnaast is de top van de afzettingen grotendeels verstoord. De middelhoge verwachtingen kunnen derhalve worden bijgesteld naar een lage verwachting. Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia BV daarom in het noordelijk aanvullend plangebied geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar in de voortgang van de plannen. Zuidelijke aanvullende plangebied: De hoge verwachting in het aanvullende zuidelijk deel van het plangebied hangt samen met de ter plaatse in de ondergrond aanwezige dekzandrug. De bodem in het gebied is grotendeels niet meer intact. Tijdens het veldonderzoek zijn in geen van de boringen primaire archeologische indicatoren aangetroffen, die een aanwijzing vormen voor menselijke bewoning in het verleden. In boringen 69, 70 en 71 zijn wel aanwijzingen aangetroffen die kunnen duiden op de aanwezigheid van greppels behorende bij de fortificaties uit 1629. De aanwezigheid in de directe omgeving van hiermee samenhangende archeologische sporen is niet uit te sluiten. Archeologisch onderzoek in het kader van de Omlegging van de Zuid-Willemsvaart van dezelfde linie aan de oostkant van 's-Hertogenbosch heeft aangetoond dat de meest efficiënte manier om uitsluitel te krijgen over de ligging en aard van deze resten een archeologisch proefsleuvenonderzoek is. Voor dit onderzoek kan het beste worden voortgebouwd op de gespecialiseerde kennis en ervaring die recent is verkregen in voornoemd project. Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia BV daarom een aanvullend onderzoek in het aanvullende zuidelijke plangebied in de vorm van proefsleuven.



Figuur 3.7: Resultaten reeds uitgevoerde onderzoeken

3.5.3 Vondsten

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondsten geregistreerd. Binnen 100 meter afstand van het plangebied is één vondst geregistreerd, welke binnen het oostelijk deel van het plangebied ligt (zie Tabel 3.5 en figuur 3.6).

Tabel 3.5: Overzicht ARCHIS-vondsten binnen 100 meter van het traject

Vondstnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
2878541100	Direct ten noorden van de snelweg bij afslag 45	<i>IJzertijd – Romeinse tijd</i> Nederzetting uit de IJzertijd – Romeinse tijd, aangetroffen bij een opgraving door amateur archeologen. Het gaat hier om de vondst van een onbekend aantal aardewerkfragmenten (zowel handgevormd als terra sigillata), en hout- en houtskool uit de IJzertijd en de Romeinse tijd. Het hout/de houtskool is door de vinders geïdentificeerd als restanten van een waterput of –reservoir uit de Midden IJzertijd.

3.5.4 Indicatieve archeologische waarde

De IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) geeft voor heel Nederland de trefkans aan op het voorkomen van archeologische resten. Die trefkans is aangegeven in vier categorieën (per land- en waterbodembodem): een hoge, middelhoge, lage en zeer lage verwachting. Bebouwde gebieden, waarvan geen bodemkundige of geologische gegevens bekend zijn, zijn niet gekarteerd. De IKAW is voornamelijk gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen de bodemkundige of geologische kwalificaties en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Een punt van aandacht daarbij is dat de IKAW grotendeels is gebaseerd op kaarten met een schaal van 1:50.000. De grenzen op de kaart zijn in werkelijkheid globale overgangen, abrupte overgangen zijn het gevolg van bodemkundige of geologische kwalificaties. Op lokaal schaalniveau is de kaart daarom minder betrouwbaar. Omdat de gemeentelijke beleidskaarten een hoger detailniveau heeft dan de IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

3.5.5 Archeologische verwachtingskaarten

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische verwachtingskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures. De archeologische verwachtingswaarden van de gemeenten Waalwijk, Heusden en 's-Hertogenbosch, zijn voor dit onderzoek geraadpleegd.

De archeologische verwachtingswaarden (hoog, middelhoog, laag) zijn voor de gemeenten zo volledig mogelijk ingevuld en afgewogen door landschappelijke gegevens te combineren met informatie over archeologische resten/sporen/vondsten die op dit moment bekend zijn, en aangevuld met informatie over de verwachte kwaliteit van de archeologisch relevante lagen.^{16,17,}

Het deel van het plangebied dat binnen de gemeente Waalwijk valt heeft volgens de gemeentelijke verwachtingskaart deels een middelhoge verwachtingswaarde en deels een lage verwachtingswaarde. De verwachtingswaarden zijn opgesteld aan de hand van de landschappelijke ligging: laaggelegen van oudsher natte gebieden hebben een lage verwachtingswaarde, (iets) hoger gelegen en drogere gebieden hebben een (middel)hoge verwachtingswaarde.¹⁸

Het overgrote deel van het plangebied ligt in de gemeente Heusden. In het deel van het plangebied dat binnen de gemeente Heusden valt worden de volgende archeologische verwachtingswaarden doorsneden¹⁹:

- Archeologisch waardevol gebied 2: archeologisch waardevolle terreinen, (onderzoek noodzakelijk bij bodemverstoringen groter dan 100 m² en dieper dan 0,50 meter –mv),
- Archeologisch waardevol gebied 3: hoge archeologische verwachting,
- Archeologisch waardevol gebied 4: middelhoge archeologische verwachting,
- Archeologisch waardevol gebied 5: lage archeologische verwachting (geen rapportage noodzakelijk) en
- Archeologievrij gebied (geen rapportage noodzakelijk).

Grote delen van het huidige snelwegtraject en enkele aangrenzende woonwijken in het oosten van Drunen en het westen van Vlijmen zijn gekarteerd als *Archeologievrij gebied*. Voor de rest van het plangebied langs de huidige snelweg worden alle overige verwachtingswaarden ongeveer in gelijke hoeveelheid aangetroffen.

Het uiterste oosten van het plangebied ligt voor een klein deel in de gemeente 's-Hertogenbosch. Het deel van het plangebied dat binnen de gemeente 's-Hertogenbosch valt ligt grotendeels binnen een gebied met een hoge verwachtingswaarde en deels binnen een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde. Verder worden in deze delen van het plangebied resten verwacht van verdedigingswerken van het beleg van 's-Hertogenbosch uit 1629.²⁰

3.5.6 Ontgroningen

De ontgroningen welke bekend zijn op de ontgroningenkaart van de provincie Noord-Brabant en op de gemeentelijke verwachtingskaarten zijn meegenomen in dit onderzoek. Op percelen die ontgrond zijn hoeven geen archeologische resten meer worden verwacht.

In de gemeente Waalwijk liggen enkele grote gebieden die geregistreerd zijn als vergraven gronden. Opvallend is dat deze gebieden exact overeenkomen met de gebieden met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde binnen de gemeente. De aard en diepte van deze vergravingen is echter niet bekend.

¹⁶ Hessing e.a., 2011

¹⁷ Hessing e.a., 2011

¹⁸ Hessing e.a., 2011

¹⁹ Hessing e.a., 2011

²⁰ Boshoven en van Genabeek, 2008

Op het AHN is ook niets van deze vergravingen terug te vinden. Deze gebieden zijn voor de archeologische verwachtingskaart daarom niet als verstoord beschouwd.

In de gemeente Heusden betreft de meest opvallende ontgrondingen enkele gasleidingen die met name iets ten zuiden van de A59 liggen. Voor de aanleg van gasleidingen wordt de bodem tot op grotere diepte (minimaal 2 meter -mv) verstoord. Er mag vanwege deze diepte er vanuit worden gegaan dat hier geen archeologische waarden meer worden verwacht. Op de gemeentelijke verwachtingskaart worden alle verwachtingswaarden doorsneden door de gasleidingen. Verder komen er binnen de gemeente Heusden diverse percelen waar voor delfstofwinning vergravingen hebben plaatsgevonden. De diepte van deze vergravingen is echter niet bekend. De meeste van deze vergravingen hebben plaatsgevonden in gebieden met een lage verwachtingswaarde, maar plaatselijk ook in gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde. Op het AHN is de ligging van de gasleidingen lastig te achterhalen omdat deze veelal langs of onder wegen ligt. In het gebied ten noorden van het plangebied is de ligging plaatselijk wel te herkennen. Omdat bekend is dat deze leidingen zijn aangelegd zijn ze als verstoord beschouwd voor de archeologische verwachtingskaart.

In de gemeente 's-Hertogenbosch zijn dezelfde ontgrondingen bekend als in de gemeente Heusden: een gasleiding ten zuiden van de A59 / Vlijmenseweg en enkele voor delfstofwinning vergraven gronden. De voor delfstofwinning vergraven gronden zijn op het AHN herkenbaar als lager gelegen percelen. Deze percelen zijn voor de archeologische verwachtingskaart daarom als verstoord en dus archeologievrij beschouwd.

3.5.7 *Overige archeologische gegevens*

In 1629, gedurende de Tachtigjarige Oorlog, is de stad 's-Hertogenbosch belegerd geweest door prins Frederik Hendrik. Voor zijn belegering van 's-Hertogenbosch had Frederik Hendrik zowel een verdedigings- (circumvallatielinie) als aanvalslinie (contravallatielinie) rondom de stad opgeworpen. Verder werd een aantal molens opgericht waarmee het inundatiewater kon worden weggeslagen, zodat de aanvallers de vesting makkelijker konden benaderen, de verdedigers van de stad hadden namelijk de militaire inundatie gesteld. Op een kaart uit 1633 van Blaeu zijn de aanvals- en verdedigingswerken van zowel de stad als de belegeraars afgebeeld. Ook door het oosten van het plangebied liepen enkele van deze linies (zie figuur 3.8).²¹

3.5.8 *NUMIS*

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.²² Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

²¹ Bergman et al, 2011

²² www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.



Figuur 3.8: Historische kaart van de belegeringswerken van 's-Hertogenbosch (1629)

3.6 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

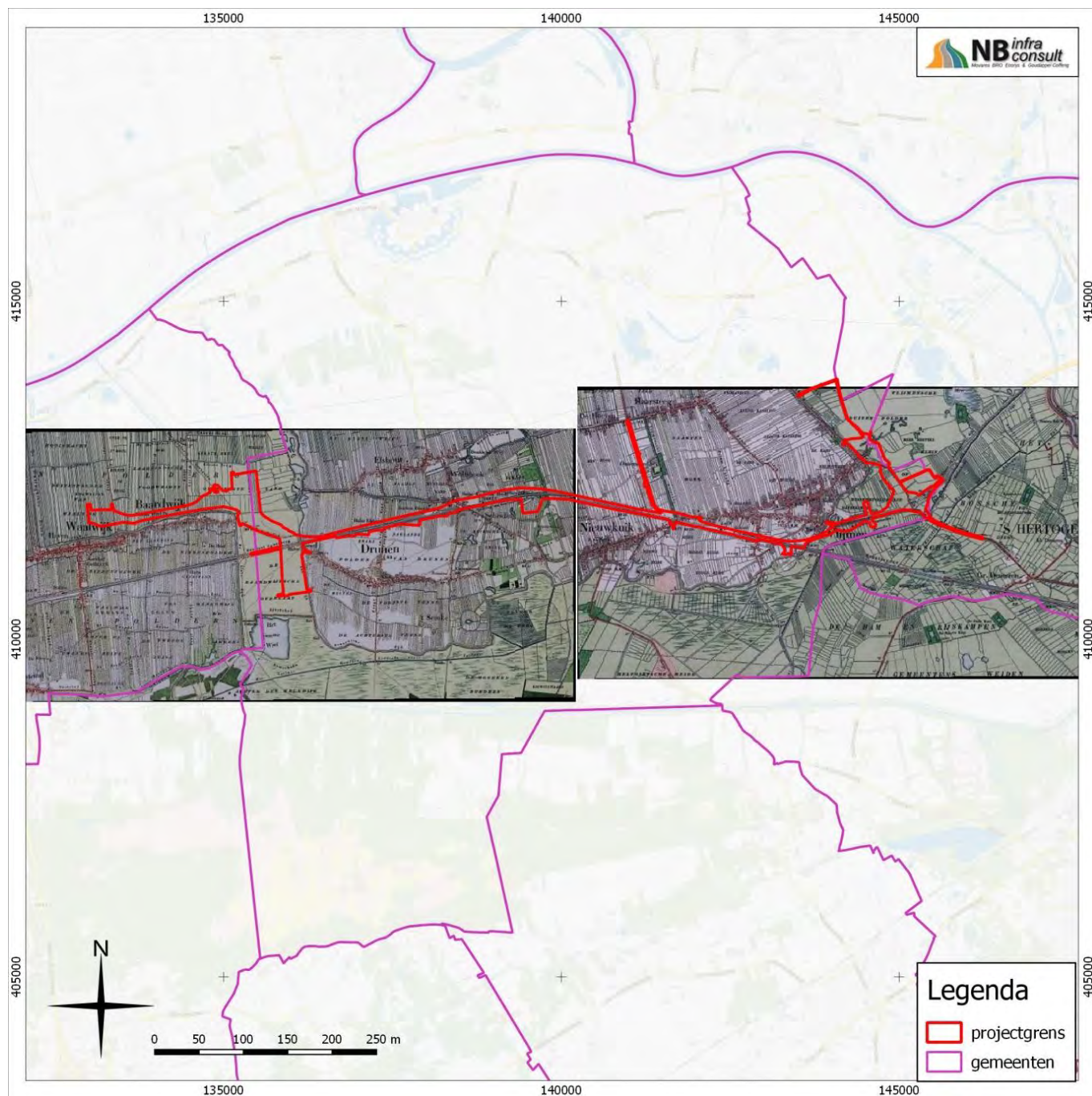
3.6.1 *Historisch kaartmateriaal*²³

Vanwege de grootte van het plangebied is het ondoenlijk om in dit rapport de volledige historie van het plangebied te behandelen in chronologische volgorde met behulp van kaartmateriaal. In plaats daarvan is ervoor gekozen om (buiten de kaart uit 1633 van Blaeu) een beeld van het plangebied aan het begin van de 20^e eeuw weer te geven (zie figuur 3.8).

Op de historische kaarten uit het begin van de 19^e eeuw komt naar voren dat het gebied tussen Waalwijk en 's-Hertogenbosch voornamelijk uit akker- en graslanden bestond. De kernen van Waalwijk, Drunen en Vlijmen lagen allen aan een doorgaande weg naar 's-Hertogenbosch. Deze weg is nu nog grotendeels aanwezig als de Grotestraat in Waalwijk en Drunen en verder naar het oosten als de Bosscheweg, Nieuwkuijksestraat en de Wolput. Ten zuiden van deze dorpen lag begin 19^e eeuw een uitgestrekt woest gebied. Gedurende de 19^e eeuw verandert er weinig aan dit beeld.

Op de historische kaarten van rond 1900 is te zien dat het centrale deel van het plangebied van iets ten westen van Drunen tot iets ten oosten van Vlijmen destijds in gebruik was als groot akkergebied. Het gebied rond Waalwijk en ten oosten van Vlijmen was in gebruik als een door sloten doorsneden grasland. Dit grondgebruik hangt sterk samen met de hoogteligging; de akkergronden bevonden zich vooral op de hoge droge gronden, de weilanden op de lage natte gronden. Wat verder duidelijk naar voren komt op de historische kaarten is dat de kernen van zowel Waalwijk, Drunen, Nieuwkuik (nu onderdeel van Vlijmen) en Vlijmen grotendeels uit lintbebouwing bestonden. Bovendien lagen deze linten nog steeds allemaal aan één en dezelfde doorgaande weg. Verder valt op dat langs het huidige snelwegtraject van Drunen tot iets ten zuiden van Vlijmen begin 20^e eeuw een spoorlijn lag; de zogenaamde Langstraatspoorlijn. Deze lijn is in 1950 buiten gebruik gesteld. Het gebied tussen Waalwijk en Drunen dat volgens de Historische natte gebieden kaart in het midden van de 19^e eeuw nog moeras was, is begin 20^e eeuw geheel als grasland in gebruik. Gedurende de 20^e eeuw zijn alle kernen sterk uitgebreid en is de huidige snelweg gerealiseerd. De agrarische gebieden zijn door ruilverkaveling veel grootschaliger geworden; de meeste sloten zijn inmiddels verdwenen.

²³ www.topotijdreis.nl



Figuur 3.9: Historische kaart (circa 1900)

3.6.2 Archeologische en Cultuurhistorische landschappen ²⁴

In aanvulling op de IKAW hebben veel provincies een eigen verwachtingskaart vervaardigd, waarin veel lokale gebiedskennis is opgenomen.

In de CHW-kaart van de provincie Noord-Brabant heeft de provincie het provinciaal 'belang aangeduid'. Dit belang bestaat uit 21 cultuurhistorische en 16 archeologische landschappen. In de 21 cultuurhistorische landschappen heeft de provincie verschillende cultuurhistorische vlakken gedefinieerd. Van al deze landschappen en vlakken zijn beknopte beschrijvingen gemaakt. De 16 archeologische landschappen hebben tot doel om het bodemarchief in de bewuste gebieden duurzaam en in samenhang te behouden. Ze brengen focus aan in de inzet van de provinciale middelen hiervoor.

De archeologische landschappen werken niet rechtstreeks door naar derden, maar zijn zelfbindend voor de provincie. De provincie zet in op samenwerken en stimuleren, met name voor wat betreft de afstemming van het gemeentelijk archeologiebeleid. Het plangebied doorsnijdt geen archeologische landschappen. Het traject doorsnijdt in westelijke deel tussen Waalwijk en Drunen het cultuurhistorische landschap *Beerse en Baardwijkse Overlaat* (zie figuur 3.10).

Het gebied van de Beerse en Baardwijkse Overlaat bestaat uit een aaneenschakeling van laaggelegen gronden, omgeven door donken en oeverwallen van de Maas en door dekzandruggen. Het gebied heeft een groot aantal archeologische monumenten en vindplaatsen uit vrijwel alle perioden uit onze geschiedenis. De vindplaatsen omvatten onder meer grafvelden, woonplaatsen en rituele plaatsen (Empel). De Baardwijkse Overlaat is een natuurlijke laagte die ligt tussen de dekzandruggen van Vlijmen-Drunen en de Loonse en Drunense Duinen. Twee eeuwen lang was het een belangrijk onderdeel van De Beerse Maas, een overlaatsysteem om het hoge water van de Maas via laaggelegen binnendijkse gronden af te voeren naar het westen. Het land van Heusden, Vlijmen en Drunen behoorde tot de Grote - of Zuidhollandse Waard. Deze waard werd in de 12^e eeuw bedijkt. De Heidijk was het zuidoostelijke deel van de dijkkring, de Elshoutsche Zeedijk was een oudere zijdwende of zijdijk die de dorpsgebieden van Elshout en Doeveeren beschermde. Deze zijdwende werd een echte zeedijk na de St.-Elizabethsvloed in 1421 en de ondergang van de Grote Waard. Vanuit de Biesbosch drong de Kille diep het land in en zette het gebied ten westen van de zeedijk regelmatig onder water. Maar ook van de andere kant kwam regelmatig water tegen de dijk te staan, als de Maasdijken gebroken waren. Daarom liggen er zoveel wielen aan weerskanten langs de Elshoutsche Zeedijk.

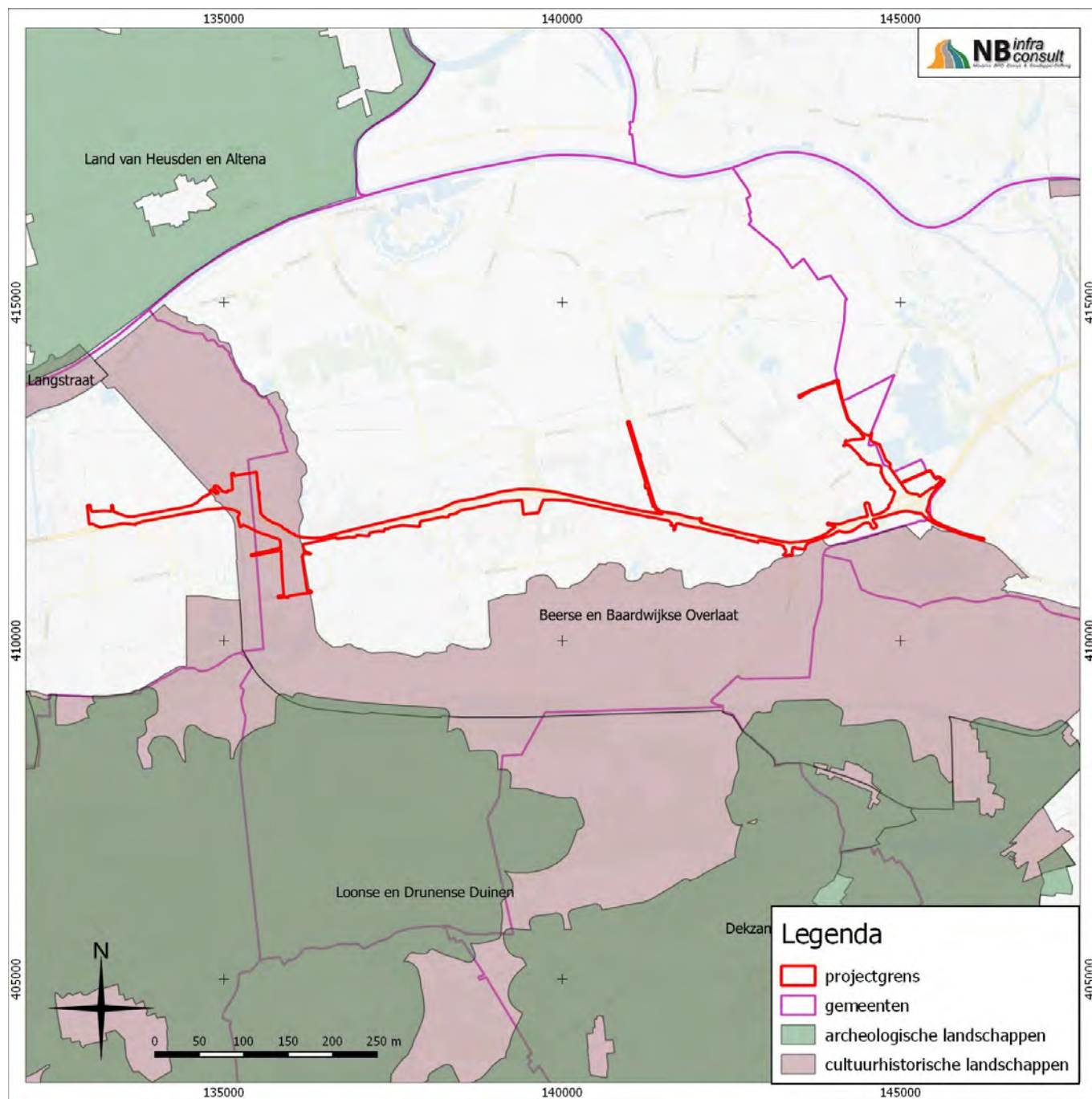
De Baardwijkse Overlaat is ingesteld in de 18^e eeuw. Het Land van Heusden lag dan als een schiereiland in het water, beschermd door een dijkkring waar de Hooge Maasdijk, de Heidijk en de Elshoutsche Zeedijk deel van uitmaken. Aan de zuidkant van het Bossche Veld lagen kades om de dorpen Vught en Cromvoirt te beschermen. In het begin van de 19^e eeuw werd het systeem van de Beerse Maas verbeterd door bossen te kappen en singels en houtwallen te verwijderen. Verdere verbeteringen konden pas worden uitgevoerd nadat de vestingstatus van 's-Hertogenbosch was opgeheven en nadat grootscheepse werken waren uitgevoerd in de benedenlopen van de Maas en de Waal.

²⁴ <http://atlasbrabant.nl>

Pas toen in het kader van de Maaswerken de Maas werd gereguleerd en er verschillende grote meanders waren doorgraven was de afvoer van de Maas zodanig verbeterd dat de Beerse overlaat kon worden afgesloten. Dit gebeurde in 1942.

In 1890 werd de Langstraatspoorlijn geopend, ook wel het 'Halve Zolenlijntje' genoemd. De treinverbinding, die tegenwoordig niet meer wordt gebruikt, ging door de hele Langstraat, van 's-Hertogenbosch naar Lage Zwaluwe, een lengte van 46 km. Het spoor ontsloot de vele leerlooierijen en schoenfabrieken in de regio. Het reizigersvervoer over deze lijn eindigde in 1950 en in 1972 werd het baanvak 's-Hertogenbosch-Raamsdonk geheel voor het treinverkeer afgesloten. Er bevinden zich twee bijzondere kunstwerken in het tracé: de brug over de Moerputten en de brug over de Baardwijkse Overlaat. De brug over de Moerputten is 600 meter lang en bestaat uit een stalen constructie die op 37 bakstenen pijlers rust.

De bouw van de spoorbrug over de Moerputten was nodig om het water van de Beerse Maas vanuit de laaggelegen terreinen van De Ham en het Vlijmensch Ven naar het noorden, de Bokhovense Overlaat, te kunnen laten stromen.



Figuur 3.10: Archeologische en cultuurhistorische landschappen

4 Archeologische verwachtingskaart GOL

4.1 Archeologische waarden

Op basis van de archeologische en landschappelijke gegevens is voor het gehele traject een archeologische verwachtingskaart opgesteld (zie figuur 3.10 en figuur 3.11). In de verwachtingskaart wordt een uitspraak gedaan over de relatieve kans dat bij een bodemverstorende activiteit archeologische verschijnselen aan het licht komen. De verwachting staat overigens los van de waardering van vindplaatsen op grond van hun fysieke kwaliteit (conservering van organisch materiaal).

Als basis voor de verwachtingskaart zijn de gemeentelijke verwachtingskaarten en de resultaten van de reeds eerder uitgevoerde locaties genomen. Voor de percelen die ontgrond zijn, zijn de provinciale ontgrondingenkaart meegenomen.

Op de verwachtingskaart zijn de volgende waarden onderscheiden:

4.2 Hoge verwachting

Landschappelijke eenheden die een gunstige leefomstandigheden geven voor bewoning en/of landbouw gedurende één of meer perioden hebben een hoge verwachtingswaarde. Het betreft de relatief hoge delen van het landschap zoals dekzandruggen en landduinen (met uitzondering van recente stuifzandgebieden). Verder vallen bodems met een cultuurdek (hoge enkeerdgronden) hieronder. Meestel bevinden deze bodems zich op de hoger gelegen delen van het landschap.

4.3 Middelhoge verwachting

Een middelhoge verwachtingswaarde is gegeven aan gebieden waar die landschappelijk vaak tussen de hoge (en dus droge) gebieden en de lage (en dus natte) gebieden in liggen. Het zijn gebieden waar archeologische vindplaatsen in beperkte mate worden verwacht, maar waar op basis van landschappelijke kenmerken (bodem en grondwatertrappen, nabijheid van water) bewoning en/of landbouw plaatselijk wel mogelijk zijn geweest.

4.4 Lage verwachting

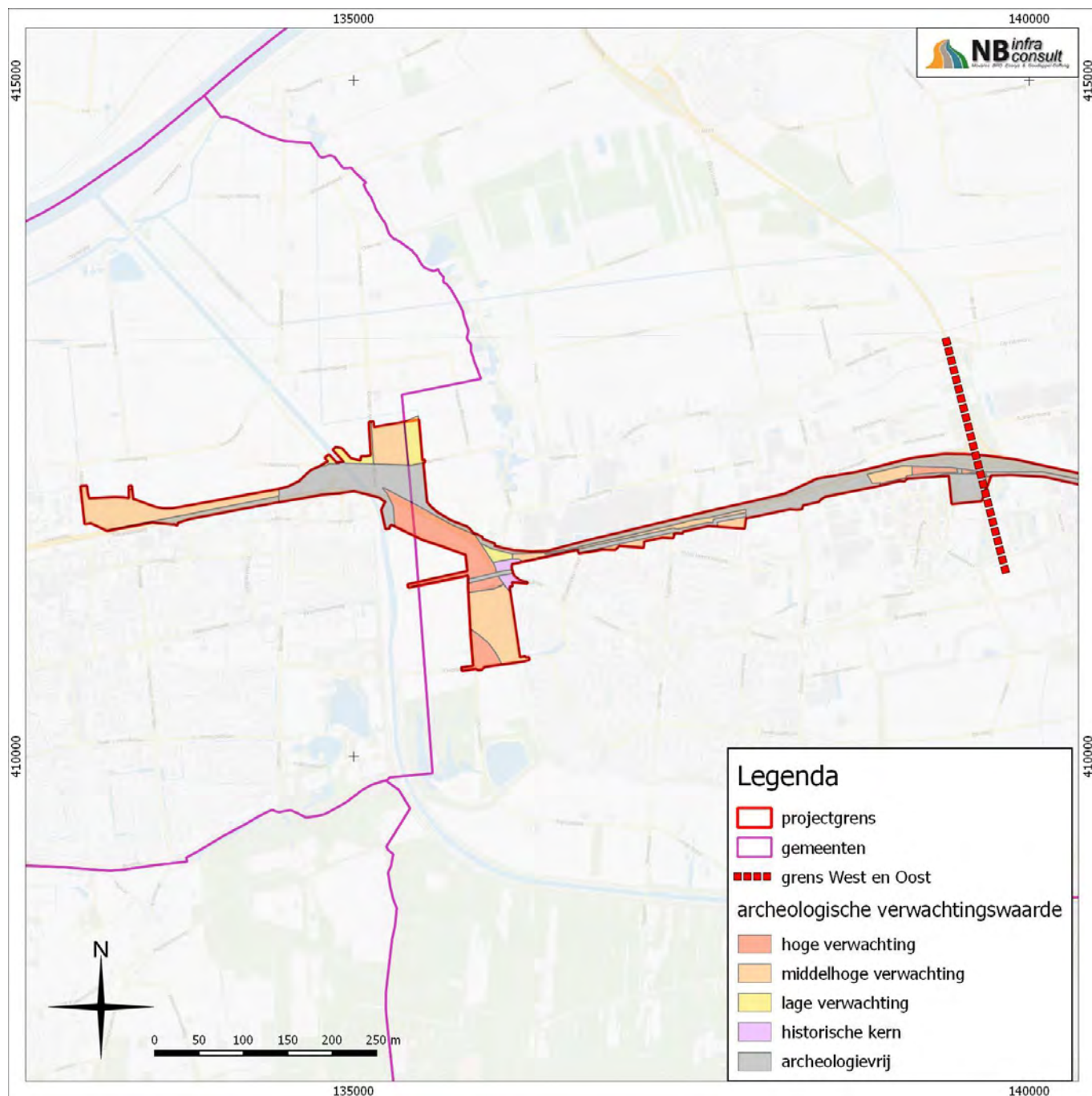
In gebieden waar wordt verwacht dat archeologische vindplaatsen afwezig zijn of een (zeer) lage trefkans hebben, wordt een lage verwachting toegekend. Landschappelijk gezien zijn dit de lagere, moerassige delen met in het verleden vaak veengroei en de aanwezigheid van vennen en anderzijds de slecht ontwaterde delen en/of verspoelde delen van het dekzandgebied, die tot recent ongeschikt waren voor bewoning en landbouw.

4.5 Historische kernen

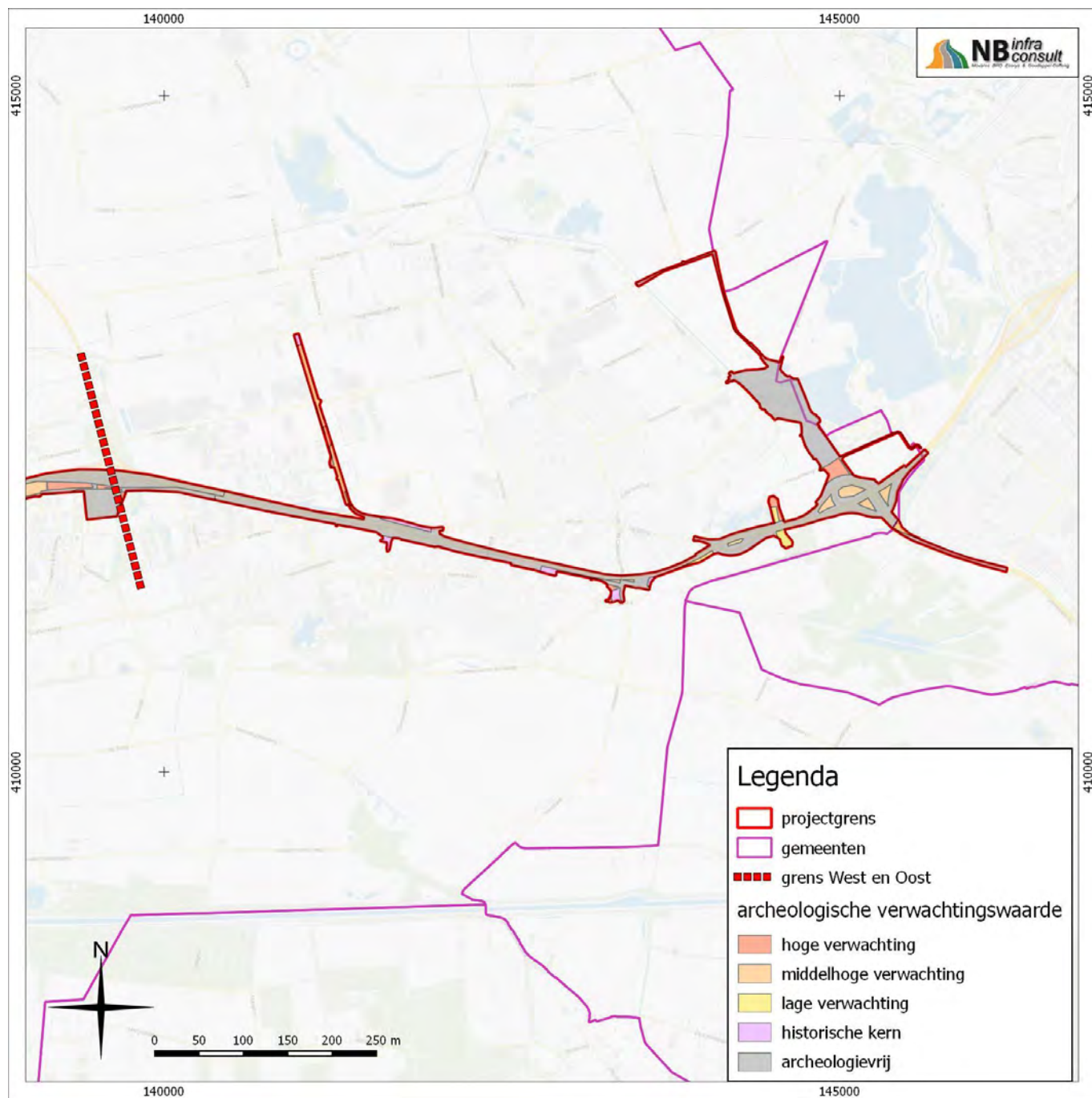
De historische kernen betreffen zowel de in het plangebied aanwezige AMK-terreinen die samenhangen met een historische kern als de archeologisch waardevolle terreinen op de gemeentelijke verwachtingskaarten.

4.6 Archeologievrij

De gebieden die als *Archeologievrij* zijn geclassificeerd zijn in het verleden dermate diep ontgraven dat hier geen (behoudenswaardige) archeologische resten meer worden verwacht. Ook gebieden waar al archeologisch onderzoek is uitgevoerd en die zijn vrijgegeven vallen hier onder. Verder worden waterpartijen en het huidige traject van de snelweg waarvoor diepe graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd, beschouwd als archeologievrij.



Figuur 4.1: Archeologische verwachtingskaart West



Figuur 4.2: Archeologische verwachtingskaart Oost

5 Effectbeoordeling GOL Oost

5.1 AMK-terreinen

5.1.1 NRD-alternatief fase 1 en 2

Er bevinden zich geen AMK-terreinen in of in de nabijheid van fase 1 van het oostelijke deel van het traject. De inrichtingsplannen zullen daarom voor fase 1 van het oostelijk deel van het traject geen negatieve invloed hebben op reeds bekende archeologische waarden. Het effect van de inrichtingsplannen op de AMK-terreinen voor het oostelijk deel is daarom neutraal.

5.1.2 Variant Verlegde toe- en afrit

Er bevinden zich geen AMK-terreinen in of in de nabijheid van fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit. De inrichtingsplannen zullen daarom voor fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit geen negatieve invloed hebben op reeds bekende archeologische waarden. Het effect van de inrichtingsplannen op de AMK-terreinen voor fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit is daarom neutraal.

5.2 Eerder uitgevoerde onderzoeken

5.2.1 NRD-alternatief fase 1 en 2

Er zijn in het in het verleden al diverse archeologische bureau- en booronderzoeken uitgevoerd die deels binnen het fase 1 deel van het traject van GOL Oost vallen. Op basis van deze onderzoeken zijn reeds grote delen van het gebied vrij gegeven voor archeologisch onderzoek, maar voor enkele delen van het traject is een hoge archeologische verwachting afgegeven. Op basis van deze (met name door booronderzoek) afgegeven hoge verwachtingswaarde is de verwachting dat de inrichtingsplannen een negatief effect zullen hebben op de archeologische verwachtingen zoals opgesteld in de eerdere onderzoeken.

5.2.2 Variant Verlegde toe- en afrit

Er zijn in het in het verleden al diverse archeologische bureau- en booronderzoeken uitgevoerd die (deels) binnen het traject van variant Verlegde toe- en afrit vallen. Op basis van deze onderzoeken is voor bijna de gehele aan te leggen parallelweg een hoge archeologische verwachting afgegeven en geadviseerd om deze archeologisch te begeleiden. Voor de rest van variant Verlegde toe- en afrit is voor enkele delen geadviseerd om eerst een proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren, andere delen zijn reeds vrijgegeven. Verder zijn er bij variant Verlegde toe- en afrit verschillende delen, met name bij de geplande oostelijke rotonde bij de Nassaulaan en langs de Abt van Engelenlaan, die nog niet zijn onderzocht. Op basis van deze door eerdere onderzoeken afgegeven hoge verwachtingswaarde is de verwachting dat de inrichtingsplannen een negatief effect zullen hebben op de archeologische verwachtingen zoals opgesteld in de eerdere onderzoeken.

5.3 Archeologische vondsten

5.3.1 *NRD-alternatief fase 1 en 2*

Er bevindt zich één vondst in het oostelijke deel van het traject dat valt onder fase 1. In de omgeving van deze vondst kunnen ook resten van belegeringswerken van Frederik Hendrik in de bodem worden verwacht. De inrichtingsplannen zullen daarom voor fase 1 van het oostelijk deel van het traject een negatieve invloed hebben op archeologische waarden die samenhangen met bekende vondsten. Het effect van de inrichtingsplannen op de archeologische vondsten voor het oostelijk deel is daarom negatief.

5.3.2 *Variant Verlegde toe- en afrit*

De archeologische vondst die binnen het oostelijke deel van het traject valt, bevindt zich binnen een deel van het traject dat bij de Variant Verlegde toe- en afrit ongewijzigd zal zijn ten opzichte van het NRD-alternatief. Op basis hiervan is het effect van de inrichtingsplannen ook bij de Variant Verlegde toe- en afrit negatief op de archeologische vondsten.

5.4 Archeologische verwachtingen

5.4.1 *NRD-alternatief fase 1 en 2*

Er liggen gebieden met uiteenlopende archeologische verwachtingen binnen het oostelijk deel van het plangebied. Het grootste deel van fase 1 van GOL Oost is op basis van de verstoringenkaart, de gemeentelijke verwachtingskaarten en reeds uitgevoerde onderzoeken archeologievrij verklaard. In enkele delen waar een hoge of middelhoge verwachtingswaarde geldt of die in een historische kernen liggen, kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. In mindere mate geldt dit ook in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde. Op basis van de voorkomende archeologische verwachtingen is het effect van de ingrepen beperkt negatief voor fase 1 van het oostelijk deel van het plangebied.

5.4.2 *Variant Verlegde toe- en afrit*

Er liggen gebieden met uiteenlopende archeologische verwachtingen binnen fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit. Het grootste deel van fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit is op basis van de verstoringenkaart en de gemeentelijke verwachtingskaarten archeologievrij verklaard, met name op de locatie van de aan te leggen parallelweg langs de snelweg. In enkele delen waar een hoge of middelhoge verwachtingswaarde geldt of die in een historische kernen liggen, kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Dit geldt met name bij de geplande oostelijke rotonde bij de Nassaulaan. Op basis van de voorkomende archeologische verwachtingen is het effect van de ingrepen beperkt negatief voor fase 1 van de variant Verlegde toe- en afrit.

5.5 Overzicht effecten

Tabel 5.1: Effectbeoordeling deel GOL Oost fase 1 en 2

Aspect	Criteria	Uitgedrukt in:	NRD alternatief	Variant verlegde toe- en afrit
			Fase 1 en 2	Fase 1 en 2
Archeologie	AMK-terreinen	Bekende archeologische monumenten inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	0
	Eerder uitgevoerde onderzoeken	Reeds uitgevoerde onderzoeken inclusief het selectieadvies voor vervolgonderzoek	- -	- -
	Archeologische vondsten	Bekende archeologische vindplaatsen inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	- -	- -
	Archeologische verwachtingen	Omvang en mate van gebieden met een archeologisch verwachtingswaarde inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	-	-

5.5.1 Effectverschillen

Voor de geplande op- en afritten bij Afslag 43 van fase 1 zijn twee varianten onderzocht die circa 1.500 meter uit elkaar liggen, de oostelijk gelegen variant Verlegde toe- en afrit en de reeds bestaande westelijk hiervan gelegen afslagen die onderdeel zijn van het NRD-alternatief. Er zijn tussen beide varianten geen verschillen in de Effectbeoordeling op het aspecten AMK-terreinen, beiden score neutraal.

Beide varianten scoren negatief op het aspect Eerder uitgevoerde onderzoeken. Er liggen enkele eerder uitgevoerde onderzoeken waarbij vervolgonderzoek is geadviseerd in beide varianten. Dit betreft met name vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij een booronderzoek dat in 2002 is uitgevoerd voor de Parallelweg (welke binnen een groot deel van variant Verlegde toe- en afrit valt) geadviseerd is om bij een groot deel aanvullend archeologisch onderzoek uit te laten voeren in de vorm van een archeologische begeleiding. Bij de archeologische verwachtingskaart die in 2011 is opgesteld voor de gemeente Heusden is dit gebied alsnog vrijgegeven, vermoedelijk vanwege de aanwezigheid van vergravingen en ontgrondingen in de bodem. Vanwege deze vrijgave is de eis tot vervolgonderzoek voor dit deel van het traject vervallen en heeft daarom geen verder negatieve invloed op de Effectbeoordeling.

De varianten scoren negatief op het aspect Archeologische vondsten omdat de bekende Archeologische vondst in het oosten van het traject in beide varianten aanwezig is.

5.6 Doorkijk effect aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen

De aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen in de referentiesituatie Plus hebben geen effect op het thema archeologie.

6 Effectbeoordeling GOL West

6.1 AMK-terreinen

6.1.1 NRD-alternatief fase 1 en 2

Er liggen twee AMK-terreinen dicht langs het westelijke deel van het traject. Eén van deze terreinen bevindt zich ook deels binnen het plangebied. Beide AMK-terreinen hangen samen met een historische kern, respectievelijk de kernen van Waalwijk en Drunen. Ook in de directe omgeving van de AMK-terreinen kunnen archeologische resten voorkomen die samenhangen met de historische kernen. Bij de inrichtingsplannen kunnen bodemverstoringen optreden die een negatieve invloed hebben op aanwezige archeologische waarden die samenhangen met AMK-terreinen.

6.1.2 Variant Overstortweg

Er bevinden zich geen AMK-terreinen binnen het grootste deel van variant Overstortweg. Er vinden echter ook bij deze variant enkele ingrepen plaats in de omgeving van de Eindstraat, wat valt binnen het AMK-terrein dat samenhangt met de historische kern van Drunen. Deze ingrepen binnen het AMK-terrein zijn echter minder ingrijpend dan bij het NRD-alternatief. De inrichtingsplannen zullen daarom voor variant Overstortweg een beperkt negatieve invloed hebben op archeologische waarden die samenhangen met AMK-terreinen.

6.2 Eerder uitgevoerde onderzoeken

6.2.1 NRD-alternatief fase 1 en 2

Er zijn in het in het verleden al diverse archeologische bureau- en booronderzoeken uitgevoerd die deels binnen het traject van GOL West vallen. Op basis van deze onderzoeken zijn reeds grote delen van het gebied vrij gegeven voor archeologisch onderzoek, maar voor andere delen van het traject is een hoge archeologische verwachting afgegeven. Op basis van deze afgegeven hoge verwachtingswaarde is de verwachting dat de inrichtingsplannen een negatief effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingen zoals opgesteld in de eerdere onderzoeken.

6.2.2 Variant Overstortweg

Er zijn in het in het verleden geen archeologische bureau- en booronderzoeken uitgevoerd die binnen het afwijkende deel van het traject langs de Overstortweg vallen. Het NRD-alternatief heeft hier een meer oostelijke variant die ook niet binnen een eerder uitgevoerd onderzoek valt. Binnen de rest van het de Variant Overstortweg zijn er geen verschillen met het NRD-alternatief. Omdat er geen verschillen zijn met het NRD-alternatief scoort ook de Variant Overstortweg negatief.

6.3 Archeologische vondsten

6.3.1 *NRD-alternatief fase 1 en 2*

Er bevinden zich geen vondsten in of in de nabijheid van het westelijke deel van het traject. De inrichtingsplannen zullen daarom voor het westelijk deel van het traject geen negatieve invloed hebben op archeologische waarden die samenhangen met bekende vondsten. Het effect van de inrichtingsplannen op de archeologische vondsten voor het westelijk deel is daarom neutraal.

6.3.2 *Variant Overstortweg*

Er bevinden zich geen vondsten binnen de variant Overstortweg of binnen een straal van 100 meter van variant Overstortweg. De inrichtingsplannen zullen daarom voor variant Overstortweg geen negatieve invloed hebben op archeologische waarden die samenhangen met bekende vondsten. Het effect van de inrichtingsplannen op de archeologische vondsten voor variant Overstortweg is daarom neutraal.

6.4 Archeologische verwachtingen

6.4.1 *NRD-alternatief fase 1 en 2*

Er liggen gebieden met uiteenlopende archeologische verwachtingen binnen het westelijk deel van het plangebied. Binnen deze verwachtingswaarden kunnen, met name in gebieden met een hoge of middelhoge verwachtingswaarde of in historische kernen, archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. In mindere mate geldt dit echter ook in gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde. Een beduidend groot gebied is op basis van zowel de verstoringenkaart, de gemeentelijke verwachtingskaarten als reeds uitgevoerde onderzoeken archeologievrij verklaard. Op basis van de voorkomende archeologische verwachtingen is het effect van de ingrepen negatief voor het westelijk deel van het plangebied.

6.4.2 *Variant Overstortweg*

Er liggen gebieden met zowel middelhoge als hoge archeologische verwachtingen binnen variant Overstortweg. Ongeveer tweederde deel van het traject (het noordelijk en zuidelijk deel) heeft een hoge archeologische verwachtingswaarde, de rest (het centrale deel) heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Op basis van de voorkomende archeologische verwachtingen is het effect van de ingrepen negatief voor variant Overstortweg.

6.5 Overzicht effecten

Tabel 6.1: Effectbeoordeling deel GOL West fase 1 en 2

Thema	Aspecten	Uitgedrukt in:	NRD alternatief	Variant Overstortweg
			Fase 1 en 2	Fase 1 en 2
Archeologie	AMK-terreinen	Bekende archeologische monumenten inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	--	-
	Eerder uitgevoerde onderzoeken	Reeds uitgevoerde onderzoeken inclusief het selectieadvies voor vervolgonderzoek	--	--
	Archeologische vondsten	Bekende archeologische vindplaatsen inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	0
	Archeologische verwachtingen	Omvang en mate van gebieden met een archeologisch verwachtingswaarde inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	--	--

6.5.1 Effectverschillen

Voor de westelijke randweg zijn twee varianten onderzocht die circa 200 meter uit elkaar liggen, de westelijk gelegen variant Overstortweg en het oostelijk hiervan gelegen onderdeel van het NRD-alternatief. Er zijn tussen beide varianten verschillen in de effectbeoordeling op het aspecten AMK-terreinen (negatief respectievelijk beperkt negatief). Er zijn geen verschillen op het aspect Eerder uitgevoerde onderzoeken en Archeologische vondsten. De twee aspecten scoren voor beide varianten van deze weg respectievelijk negatief en neutraal. Voor het aspect Archeologische verwachtingen zijn de verwachtingen van beide varianten beperkt afwijkend van elkaar: grotendeels hoog en deels middelhoog voor variant Overstortweg tegenover grotendeels middelhoog en deels historische kern voor het NRD-alternatief. De effectscore is echter wel gelijk: beide varianten scoren negatief op dit aspect.

6.6 Doorkijk effect aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen

De aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen in de referentiesituatie Plus hebben geen effect op het thema archeologie.

7 Effectbeoordeling en conclusies

7.1 Inleiding

Aan de hand van de verzameling van de effecten wordt een totaal effectscore per alternatief/variant en voor het gehele traject opgesteld. Bij het opstellen van de totale effecten per gebied worden de criteria gewogen. Hierbij telt het criterium Eerder uitgevoerde onderzoeken het zwaarst, gevolgd door Archeologische verwachtingen, AMK-terreinen en als lichtste criterium Archeologische vondsten. De weging van de criteria is vastgesteld op basis van de hoeveelheid aan onderzoeksintensiteit en -detail die in de criteria is gestoken, oftewel hoe 'zeker' zijn de observaties: Vondsten zijn vaak willekeurig gedaan en kunnen ook vrij oud zijn. Ondermeer op basis van deze vondsten, maar ook op basis van historische kaarten zijn de AMK-terreinen vastgesteld. In de laatste jaren zijn op gemeenteniveau archeologische verwachtingskaarten gemaakt waar een voor het gebied gespecificeerd model is opgesteld. Als laatste zijn de reeds uitgevoerde onderzoeken op perceelsniveau opgesteld waarbij het diepst is ingegaan op de kans dat er archeologische waarden aanwezig zijn op de betreffende percelen.

7.2 Integrale effectbeoordeling GOL Oost

Tabel 7.1: Beoordeling effect Archeologie in verschillende situaties

Aspecten	Criteria	Referentie	NRD-alternatief		Variant Verlegde toe- en afrit	
			Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
AMK-terreinen	Bekende archeologische monumenten inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	0	0	0	0
Eerder uitgevoerde onderzoeken	Reeds uitgevoerde onderzoeken inclusief het selectieadvies voor vervolgonderzoek	0	--	--	--	--
Archeologische vondsten	Bekende archeologische vindplaatsen inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	--	--	--	--
Archeologische verwachtingen	Omvang en mate van gebieden met een archeologisch verwachtingswaarde inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	-	-	-	-
Totaal score Archeologie GOL Oost		0	-	-	-	-

7.2.1 *Integrale effectscore NRD-alternatief*

De integrale effectscore van het NRD-alternatief is beperkt negatief (-). De zwaarst wegende en meest licht wegende criteria scoren beide negatief, maar het criterium AMK-terreinen scoort neutraal en het criterium archeologische verwachtingen scoort beperkt negatief.

7.2.2 *Integrale effectscore variant Verlegde toe- en afrit*

De integrale effectscore van de variant Verlegde toe- en afrit is beperkt negatief (-). Het zwaarst wegende criterium reeds uitgevoerde onderzoeken scoort weliswaar negatief, maar het criterium AMK-terreinen scoort neutraal en het criterium archeologische verwachtingen scoort beperkt negatief. Het aspect Archeologische vondsten scoort verschillend bij de fasen 1 en 2 voor beide varianten, maar dit heeft geen effect op de integrale effectscore.

7.2.3 *Effectverschillen*

Voor de geplande op- en afritten bij aansluiting 43 zijn twee varianten onderzocht die circa 1.500 meter uit elkaar liggen, de oostelijk gelegen variant Verlegde toe- en afrit en de reeds bestaande westelijk hiervan gelegen afslagen die onderdeel zijn van het NRD-alternatief. Er zijn tussen beide varianten geen verschillen in de effectbeoordeling op het aspect AMK-terreinen. Beide aspecten scoren neutraal.

Beide varianten scoren negatief op het aspect Eerder uitgevoerde onderzoeken. Er liggen enkele eerder uitgevoerde onderzoeken waarbij vervolgonderzoek is geadviseerd in beide varianten. Dit betreft met name vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek.

Hierbij moet opgemerkt worden dat bij een booronderzoek dat in 2002 is uitgevoerd voor de Parallelweg (welke binnen een groot deel van variant Verlegde toe- en afrit valt) geadviseerd is om bij een groot deel aanvullend archeologisch onderzoek uit te laten voeren in de vorm van een archeologische begeleiding.

Bij de archeologische verwachtingskaart die in 2011 is opgesteld voor de gemeente Heusden is dit gebied alsnog vrijgegeven, vermoedelijk vanwege de aanwezigheid van vergravingen en ontgroningen in de bodem. Vanwege deze vrijgave is de eis tot vervolgonderzoek voor dit deel van het traject vervallen en heeft daarom geen verder negatieve invloed op de Effectbeoordeling.

De varianten scoren bij Fase 1 van zowel het NRD-alternatief als de Variant Verlegde toe- en afrit negatief op het aspect Archeologische vondsten omdat de bekende Archeologische vondst in het oosten van het traject in beide varianten aanwezig is. Binnen fase 2 van zowel het NRD-alternatief als de Variant Verlegde toe- en afrit valt geen aanvullende Archeologische vondst, dus de score is gelijk aan de score na fase 1.

7.3 Integrale effectbeoordeling GOL West

Tabel 7.2: Beoordeling effect Archeologie in verschillende situaties

Aspecten	Criteria	Referentie	NRD-alternatief		Variant Overstortweg	
			Fase 1	Fase 1+2	Fase 1	Fase 1+2
AMK-terreinen	Bekende archeologische monumenten inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	--	--	-	-
Eerder uitgevoerde onderzoeken	Reeds uitgevoerde onderzoeken inclusief het selectieadvies voor vervolgonderzoek	0	--	--	--	--
Archeologische vondsten	Bekende archeologische vindplaatsen inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	0	0	0	0
Archeologische verwachtingen	Omvang en mate van gebieden met een archeologisch verwachtingswaarde inclusief kwalitatieve beschrijving van de aard en omvang van de aantasting	0	--	--	--	--
Totaal score Archeologie GOL West		0	--	--	-	-

7.3.1 Integrale effectscore NRD-alternatief

De integrale effectscore van het NRD-alternatief is negatief (- -). De drie zwaarst wegende criteria scoren allen negatief, alleen het meest lichtwegende criterium vondsten scoort neutraal.

7.3.2 Integrale effectscore variant Overstortweg

Omdat het aspect AMK-terreinen beperkter negatief scoort bij de variant Overstortweg, geldt hier een beperkt negatieve integrale effectscore voor archeologie.

7.3.3 Effectverschillen

Voor de westelijke randweg zijn twee varianten onderzocht die circa 200 meter uit elkaar liggen, de westelijk gelegen variant Overstortweg en het oostelijk hiervan gelegen onderdeel van het NRD-alternatief. Er zijn tussen beide varianten verschillen in de effectbeoordeling op het aspect AMK-terreinen (negatief respectievelijk beperkt negatief). Er zijn geen verschillen op het aspect Eerder uitgevoerde onderzoeken en Archeologische vondsten. De twee aspecten scoren voor beide varianten van deze weg respectievelijk negatief en neutraal. Voor het aspect Archeologische verwachtingen zijn de verwachtingen van beide varianten beperkt afwijkend van elkaar: grotendeels hoog en deels middelhoog voor variant Overstortweg tegenover grotendeels middelhoog en deels historische kern voor het NRD-alternatief. De effectscore is echter wel gelijk: beide varianten scoren negatief op dit aspect.

8 Mitigerende maatregelen

Het negatief effect is te mitigeren door bijvoorbeeld deze waarden vooraf op te graven, de werkzaamheden te verplaatsen of percelen op te hogen. In praktijk blijken deze laatste 2 opties o.a. door de beperkte vrijheid in de ligging van het ontwerp beperkt.

9 Leemtes in kennis

In de reeds eerder uitgevoerde onderzoeken worden aanbevelingen gedaan over of eisen gesteld aan nader onderzoek. Deze zijn vastgelegd in door Bevoegd Gezag vastgestelde selectiebesluiten. Het is van belang dat in een latere fase invulling wordt gegeven aan deze besluiten.

De resultaten van de eerder uitgevoerde onderzoeken zijn als criterium meegenomen in de beoordeling van de effecten. Daarmee is geen sprake van ontbrekende informatie in deze fase.

Colofon

Opdrachtgever Provincie Noord-Brabant in samenwerking met de gemeenten Heusden, Waalwijk,
's-Hertogenbosch en het waterschap Aa en Maas
I. v.d. Linden

Opdrachtnemer NBInfraConsult

Penvoerder Movares Nederland B.V.

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 265 55 55

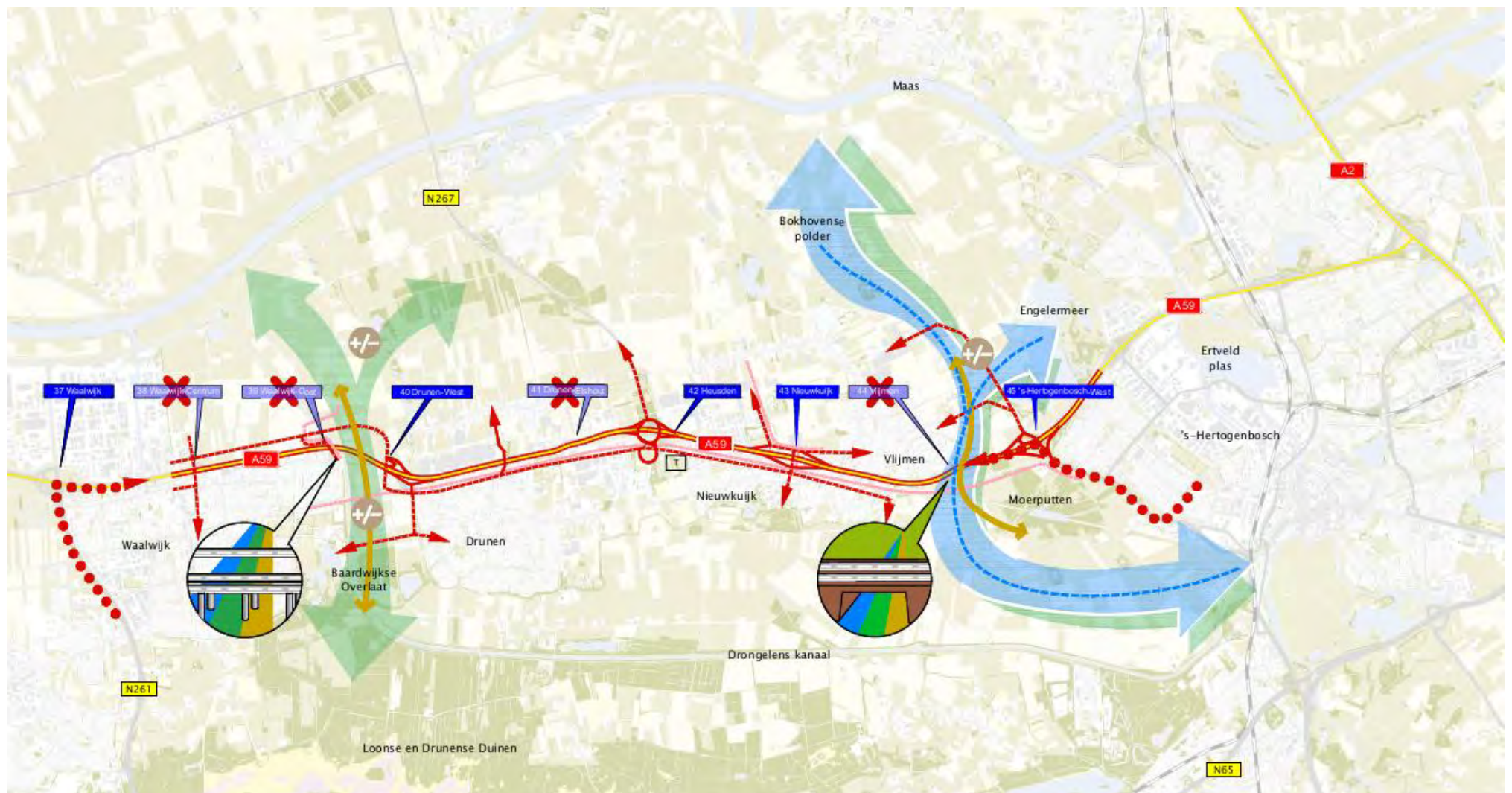
Vrijgave Boerefijn, M

Controle Vosmaer, CH

Projectnummer RM160001

Opgesteld door Stiekema, M, Econsultancy

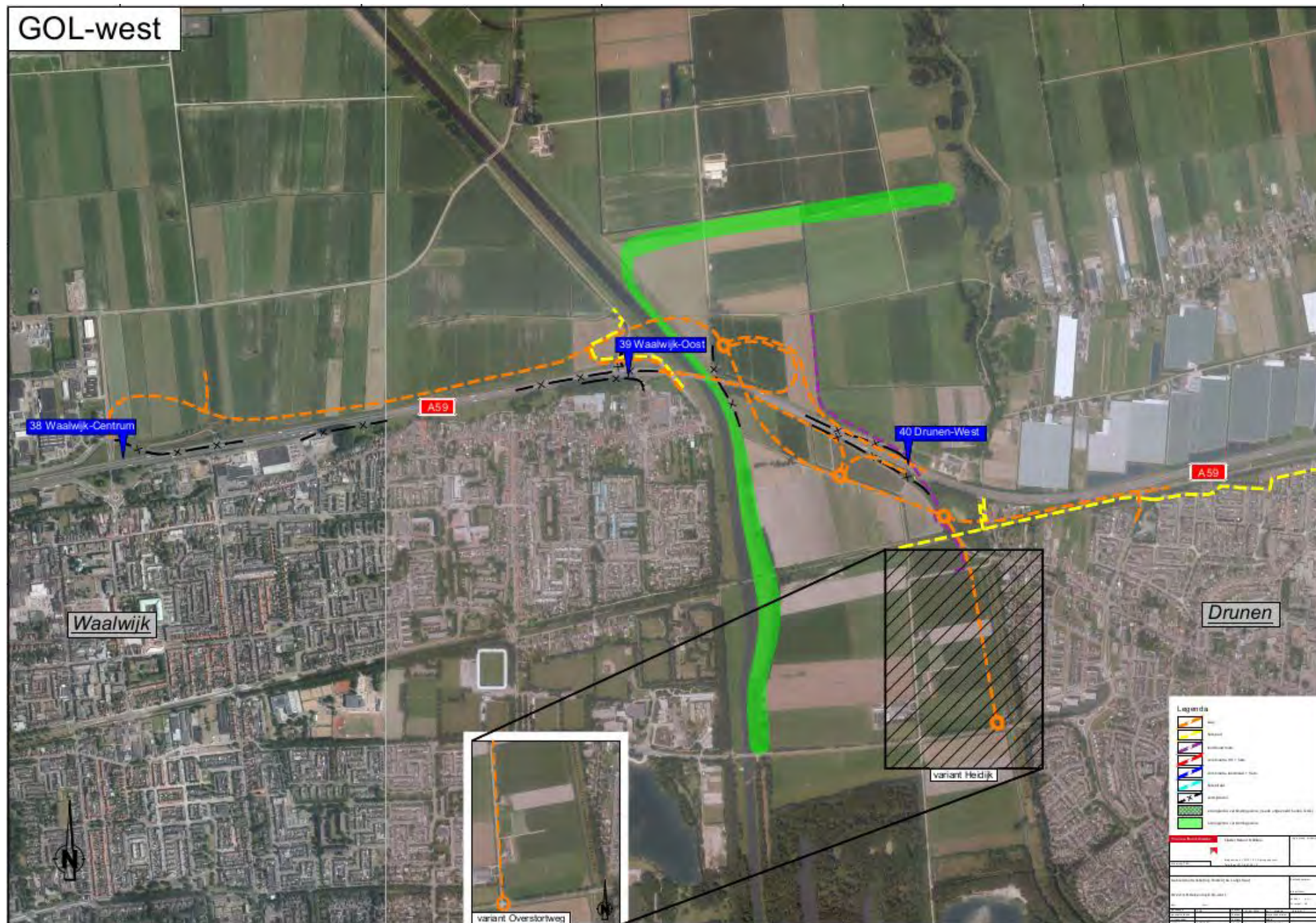
Bijlage I Overzichtskaarten GOL



Figuur 1.1: Overzichtskaart GOL



Figuur 2.1: GOL Oost NRD-alternatief en variant Verlegde toe- en afrit (inzet)



Figuur 2.2: GOL West NRD-alternatief en variant Overstortweg (inzet)

Bijlage II Administratieve gegevens project

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer		RM160001 / 13111891
Toponiem		Gebiedsontwikkeling Oostelijke Langstraat
Opdrachtgever		Provincie Noord-Brabant
Gemeente		Waalwijk, Heusden en 's-Hertogenbosch
Provincie		Noord-Brabant
Omvang plangebied		Trajectlengte: circa 13 kilometer
Kaartblad		44 H, 45 A en 45 C
Coördinaten traject		X: 133.000 / Y: 411.750 tot X: 145.500 / Y: 412.400
Bevoegde overheid		Provincie Noord-Brabant Cluster Cultuur en Samenleving t.a.v. mevr. M. Barwasser T: 073 – 6808876 E: mbarwasser@brabant.nl
ARCHIS3	Onderzoeksmeldings-nummer	4018842100
Archeoregio NOaA		Brabants zandgebied
Beheer en plaats documentatie		Econsultancy, Swalmen / Provinciaal Archeologisch Depot Noord-Brabant
Uitvoerders		Econsultancy, Drs. M. Stiekema

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

Bijlage III Literatuur

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.
- Bakker, H. de & W.P. Locher, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 2: Bodemgeografie*. Malmberg, Den Bosch.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *Fysische Geografie van Nederland, deel 4: Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Van Gorcum, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bergman, W.A. et al, 2011: *Plangebied Inundatiegebied HoWaBo, Natuurparel Moerputten-Vlijmens ven te 's-Hertogenbosch*, BAAC rapport V-09.0375, Deventer
- Boshoven, E.H., R.J.M. van Genabeek, 2008: *'s-Hertogenbosch. Archeologische Verwachtingskaart*, BAAC-rapport 05.080, 's-Hertogenbosch
- Deeben, J.H.C. (red.), 2008: *De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, derde generatie*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 155, Amersfoort.
- Doesburg, J. van (red.), et al., 2007: *Essen in zicht. Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort 2007.
- Hessing, W.A.M. et al, 2011: *Archeologische verwachtingskaart voor de gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand en Vught*. Vestigia-rapport V834, Amersfoort
- Hessing, W.A.M. et al, 2011: *Archeologische verwachtingskaart voor de gemeenten Waalwijk*. Vestigia-rapport V7954, Amersfoort
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Stichting voor Bodemkartering, 1969: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 45 West*.
- Stichting voor Bodemkartering, 1990: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 44 Oost*.

Bijlage IV Bronnen

AHN; internetsite, maart 2017.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, juni 2015
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>
(NB Deze website bestaat inmiddels niet meer, maar is wel gebruikt voor dit onderzoek)

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, maart 2017.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Bodemloket, internetsite, maart 2017.
www.bodemloket.nl

Brabants Historisch Informatiecentrum internetsite, maart 2017.
<http://www.bhic.nl>

Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant, internetsite, maart 2017.
<http://www.brabant.nl/kaarten.aspx>

Dinoloket, internetsite, maart 2017.
<http://www.dinoloket.nl/>

Geldmuseum, internetsite, maart 2017.
www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

SIKB; internetsite, maart 2017.
<http://www.sikb.nl>

Topotijdreis; internetsite, maart 2017.
<http://www.topotijdreis.nl>

Wat Was Waar; internetsite, juni 2015
<http://www.watwaswaar.nl>
(NB Deze website bestaat inmiddels niet meer, maar is wel gebruikt voor dit onderzoek)

Wateratlas: internetsite, maart 2017.
<http://atlas.brabant.nl/wateratlas/>

Bijlage V Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glacial)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
							Allerød (warm)						
							Vroege Dryas (koud)						
							Bølling (warm)						
						Midden-Weichselien (Pleniglacial)	Laat-Pleniglacial	3					
							Midden-Pleniglacial						
							Vroeg-Pleniglacial						4
							Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glacial)						5a
		5b											
		5c											
		5d											
		Eemien (warme periode)					5e		Eem Formatie				
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)					6	Formatie van Urk	Formatie van Drente		
				Holsteinien (warme periode)									
				Elsterien (ijstijd)									
				Cromerien (warme periode)									
				Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien					Formatie van Sterksel		

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0		Midden	Subborea koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum	
2000	2650						
3755	5000					Vroeg	Borea warmer
4900							
5300		Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
7020	8000	Laat-Pleistoceen Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Laat-Paleolithicum	
8240	9000			Allerød	LW II		
8800	10.150			Vroege Dryas	LW I		open parklandschap
11.755	10.800			Bølling			open vegetatie met kruiden en berkenbomen
12.745	11.800		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
13.675	12.000						
14.025	13.000	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum	
15.700							
35.000		Eemien (warme periode)			loofbos		
75.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				
115.000							
130.000							
300.000						Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holocene. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage VI Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holocene (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage VII AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

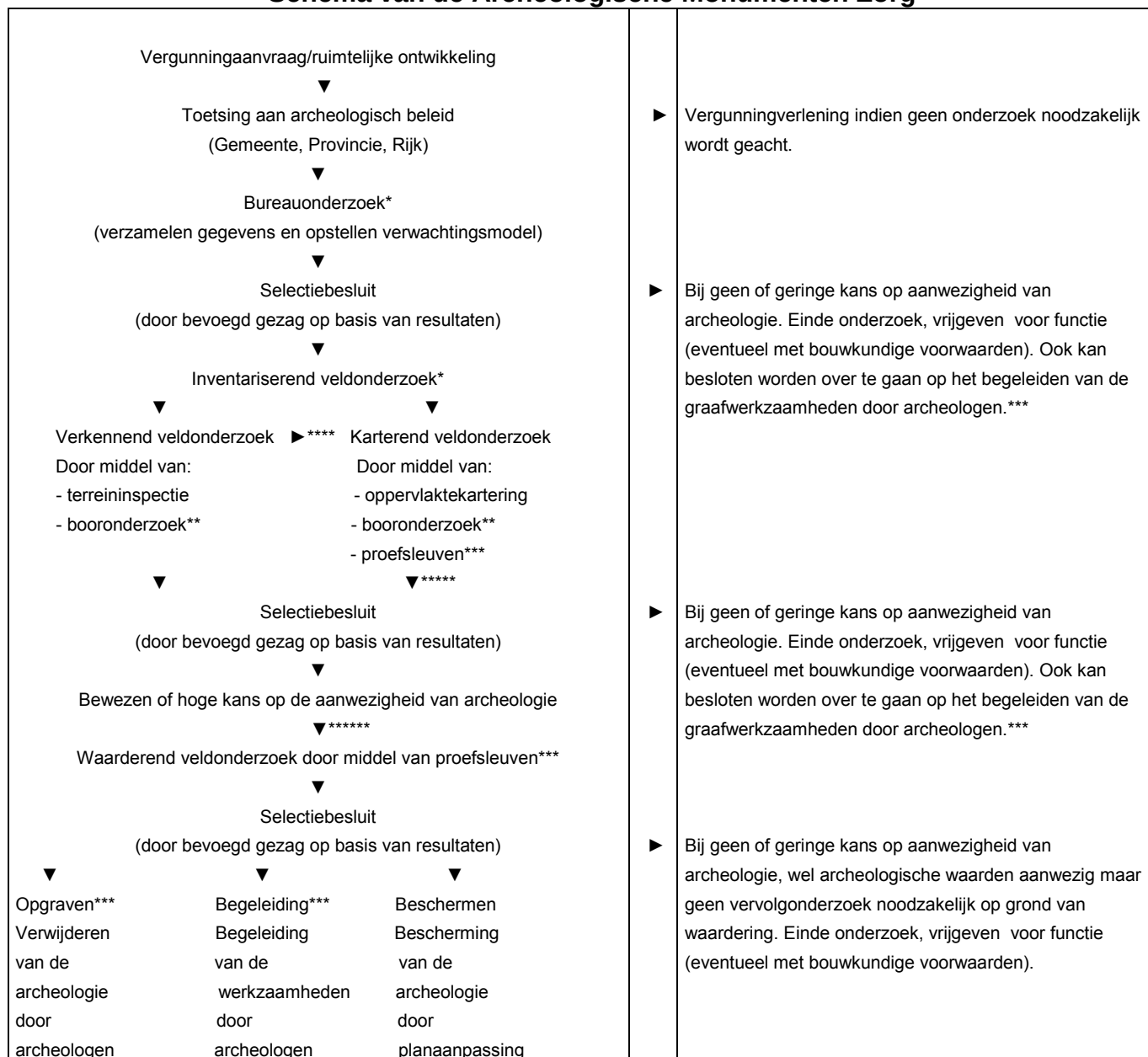
Archeologische Begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



* Combinatie bureauonderzoek en IVO verkennende of karterende fase mogelijk, indien een PvA aanwezig is.

** Voorafgaand aan het booronderzoek dient een PvA worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag

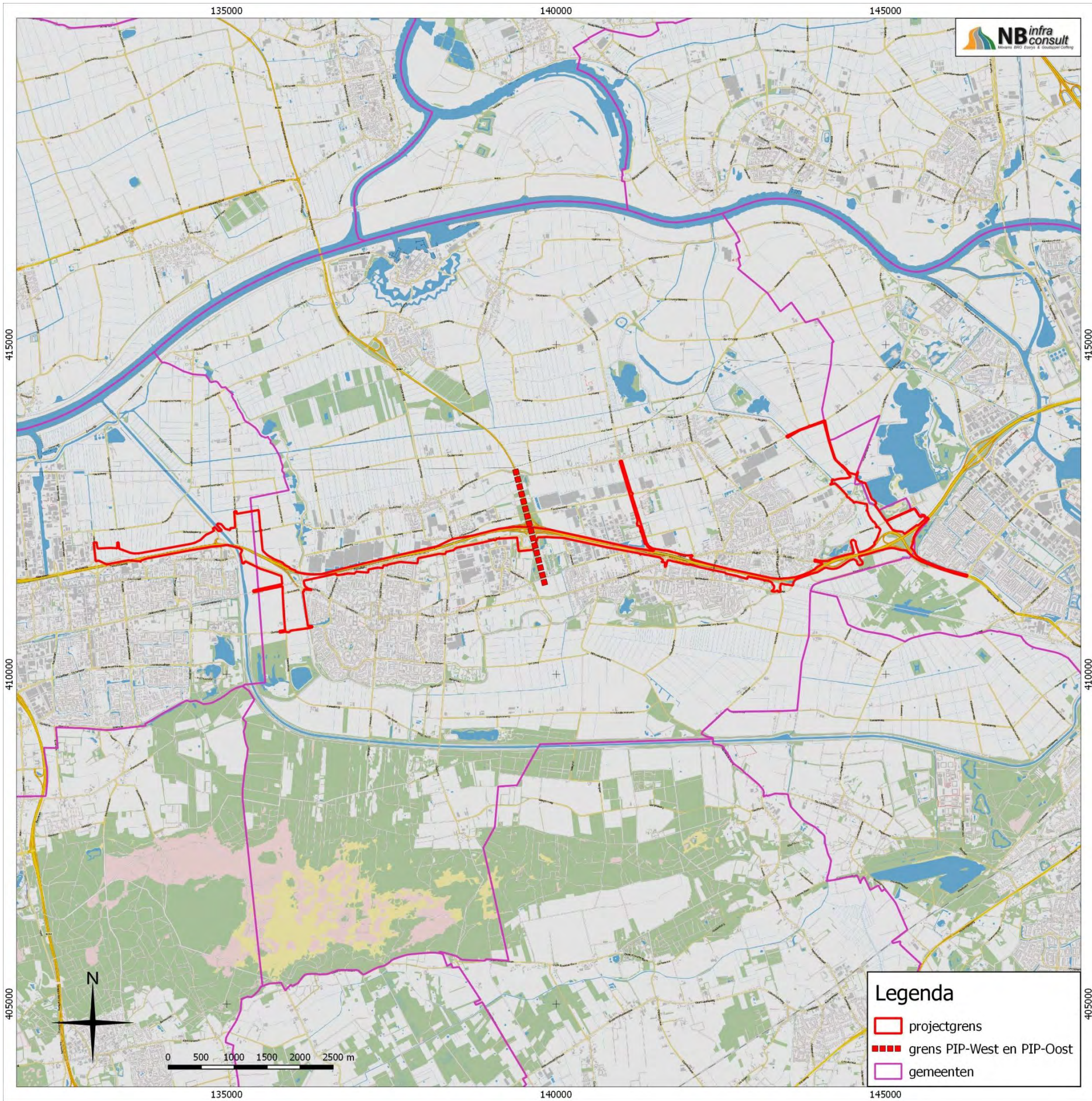
*** Voorafgaand aan het onderzoek dient een PvE en PvA te worden opgesteld, toetsing door bevoegd gezag.

**** Na een verkennend booronderzoek kan het bevoegd gezag besluiten dat een aanvullend karterend booronderzoek moet worden uitgevoerd.

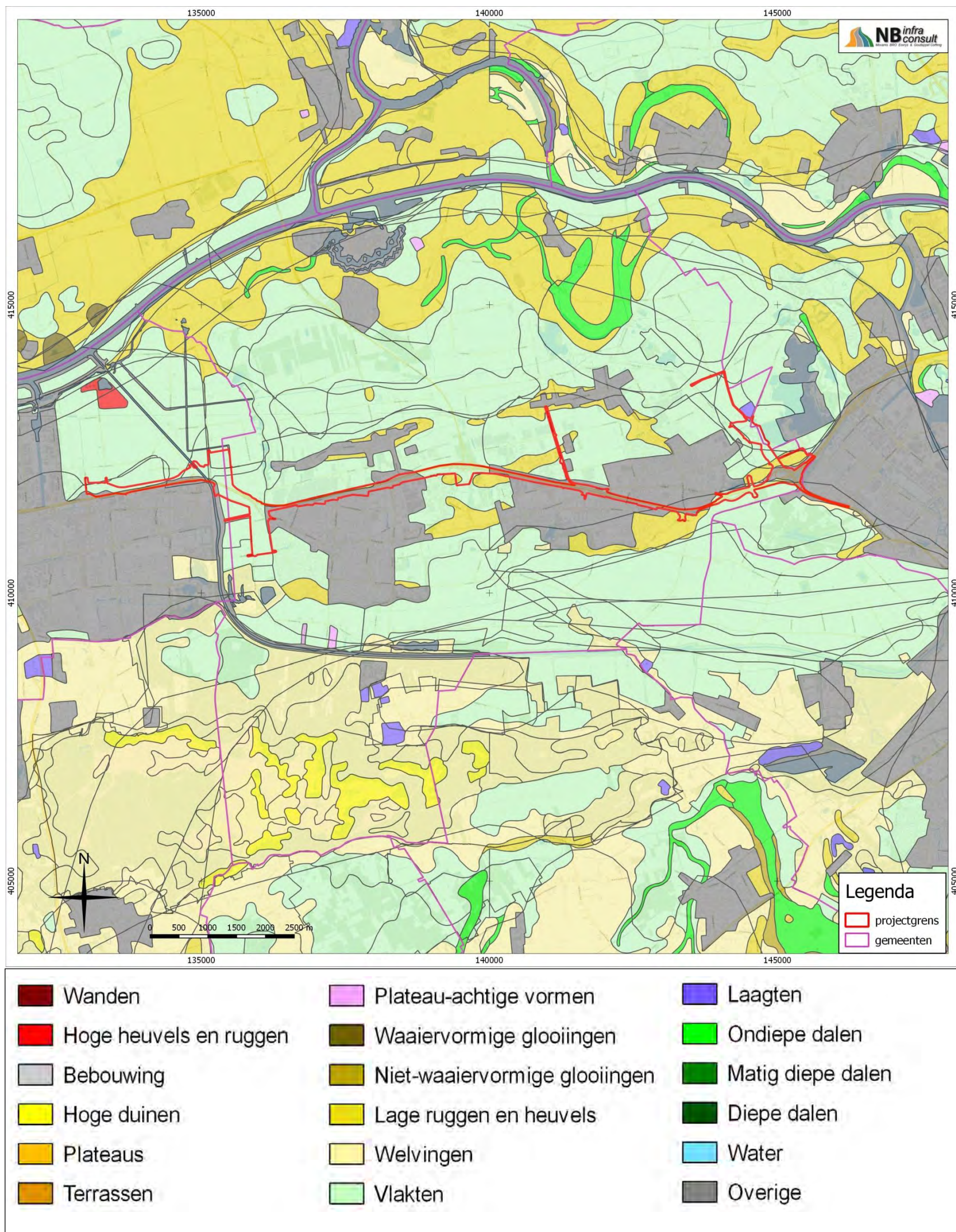
***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd gezag.

***** Een combinatie van bureauonderzoek en IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven of een IVO karterende en waarderende fase door middel van proefsleuven is mogelijk, indien een PvA en een goedgekeurd PvE aanwezig is en met instemming van het bevoegd

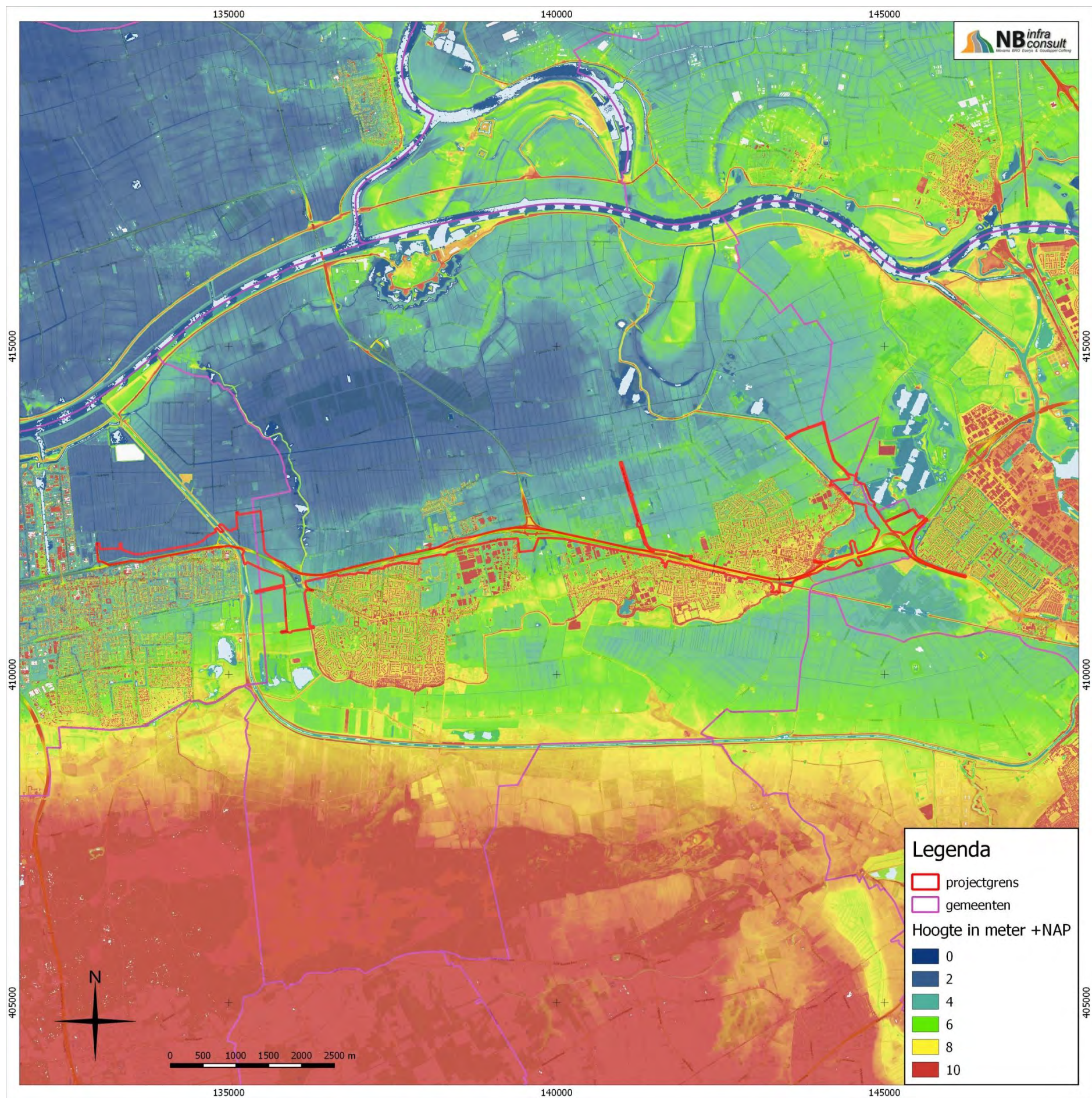
Bijlage VIII Afbeeldingen onderzoek



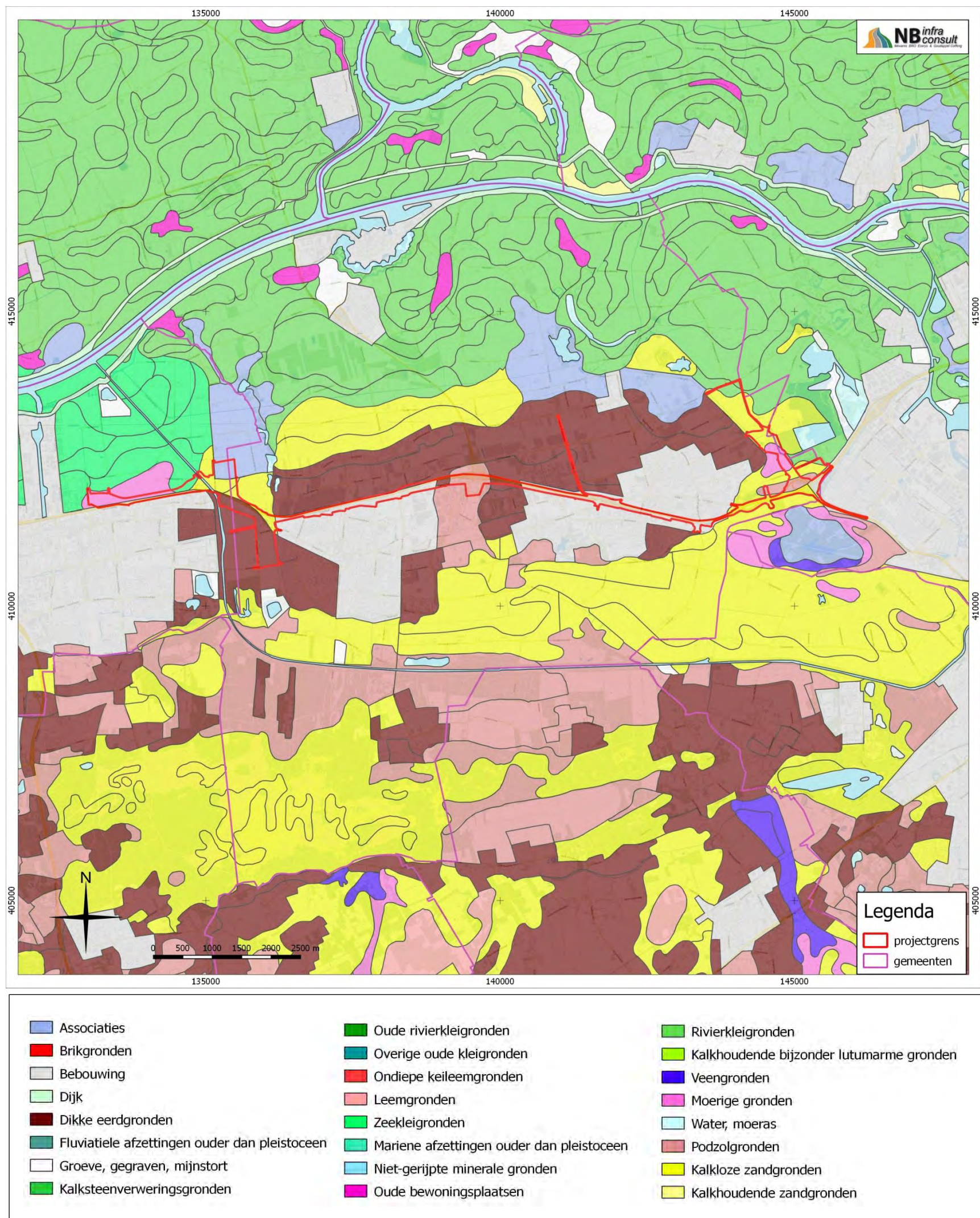
Figuur 2: Gebied met fysieke ingrepen.



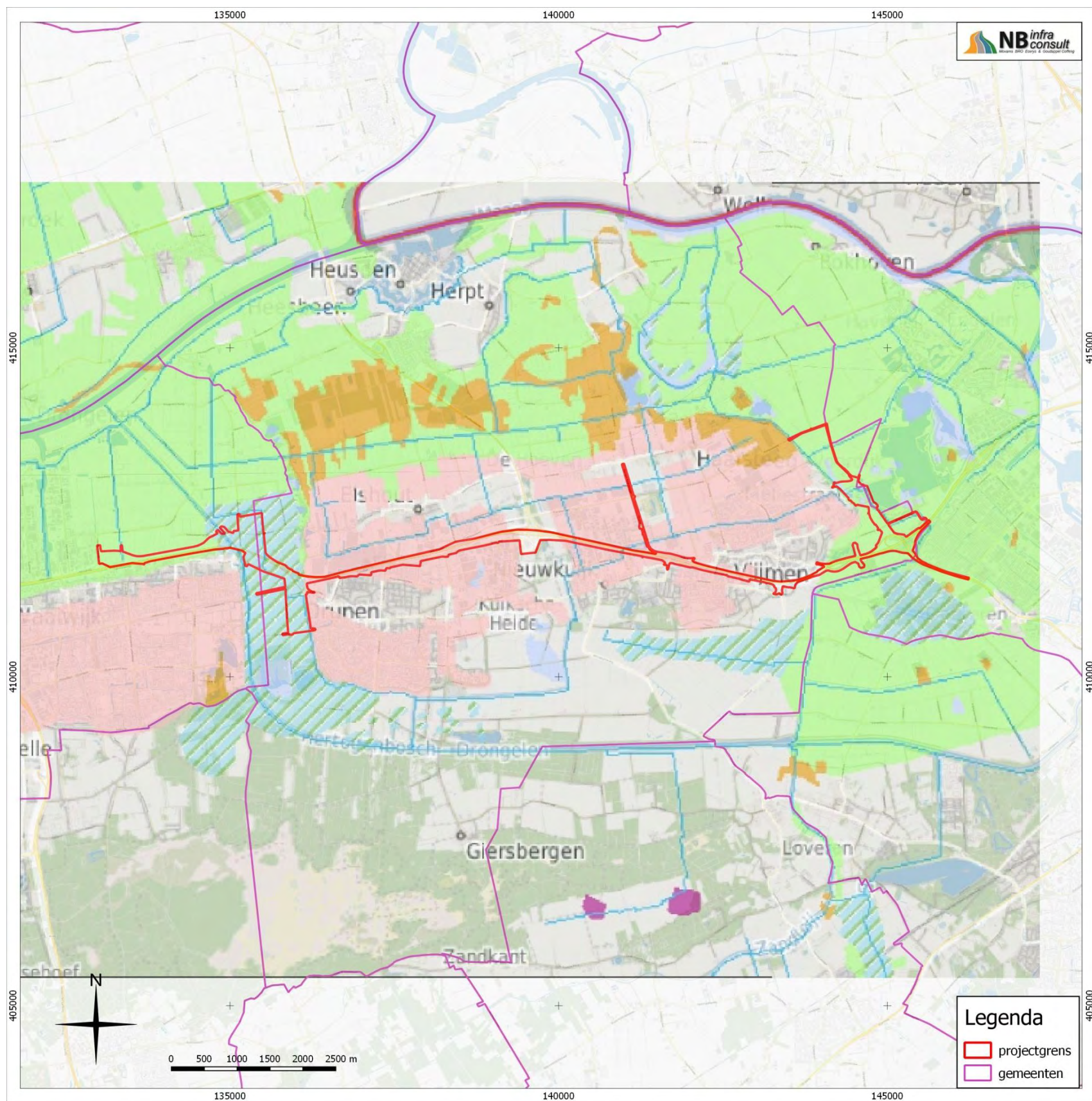
Figuur 3: Geomorfologische kaart.



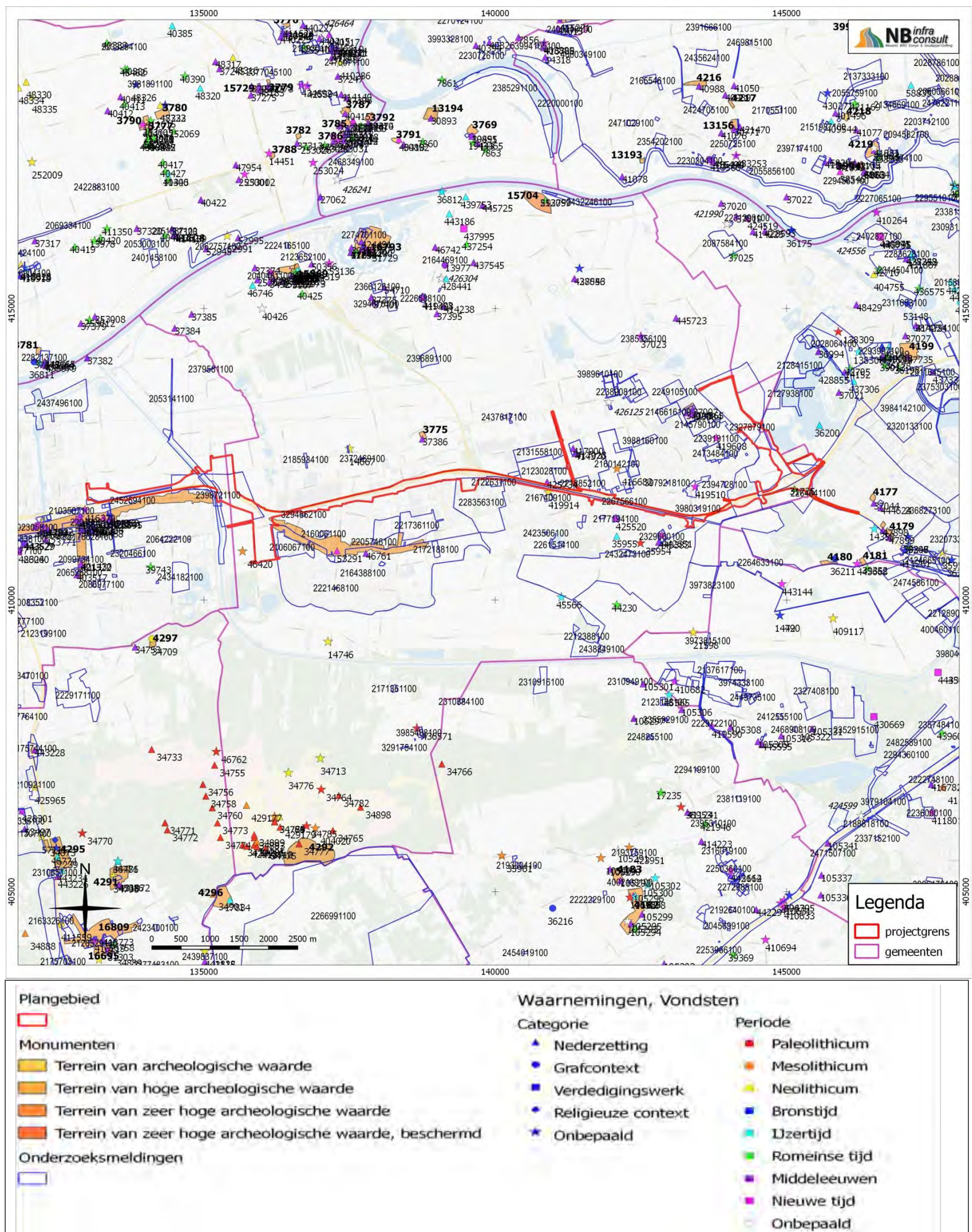
Figuur 4: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



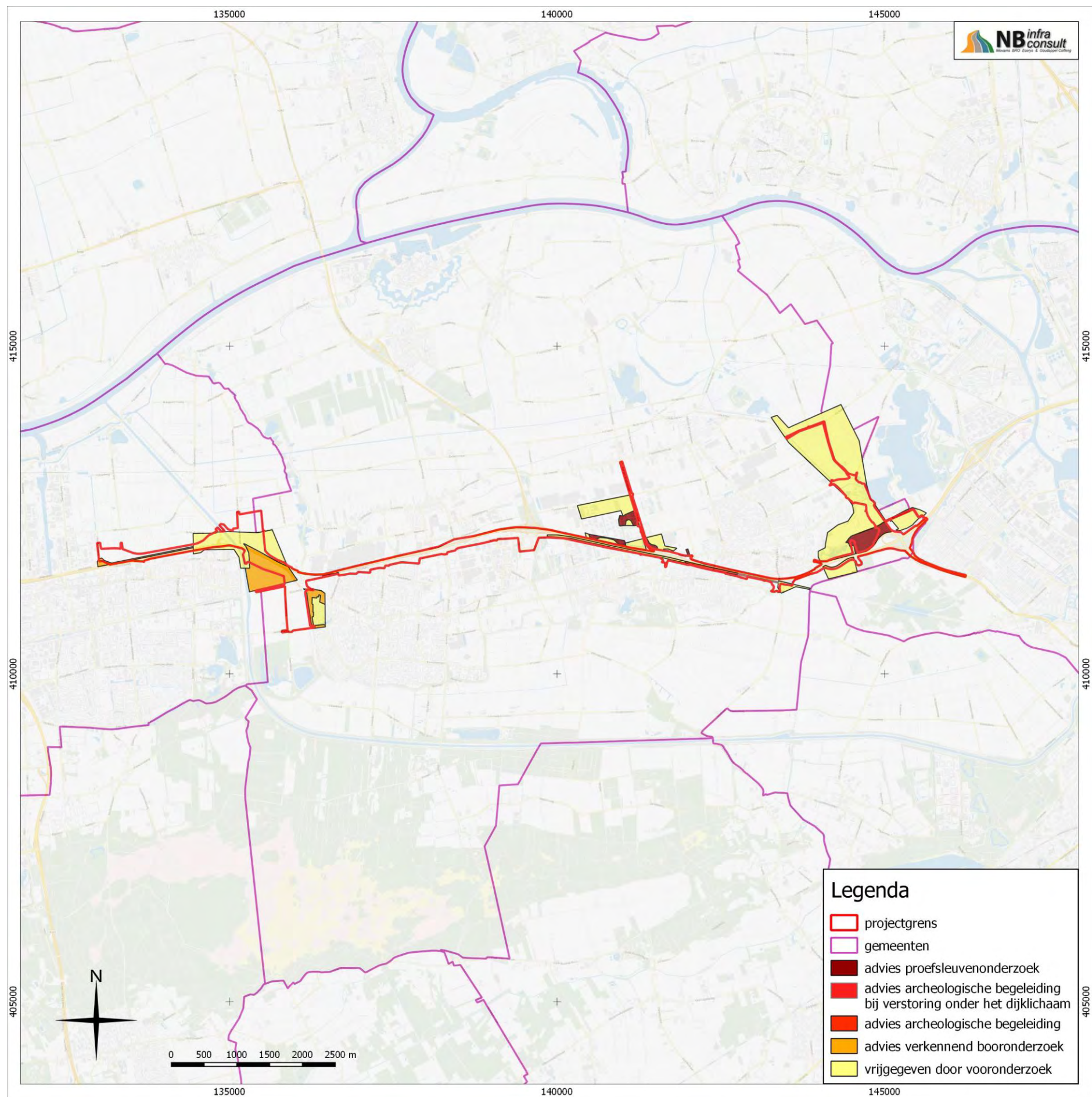
Figuur 5: Bodemkaart



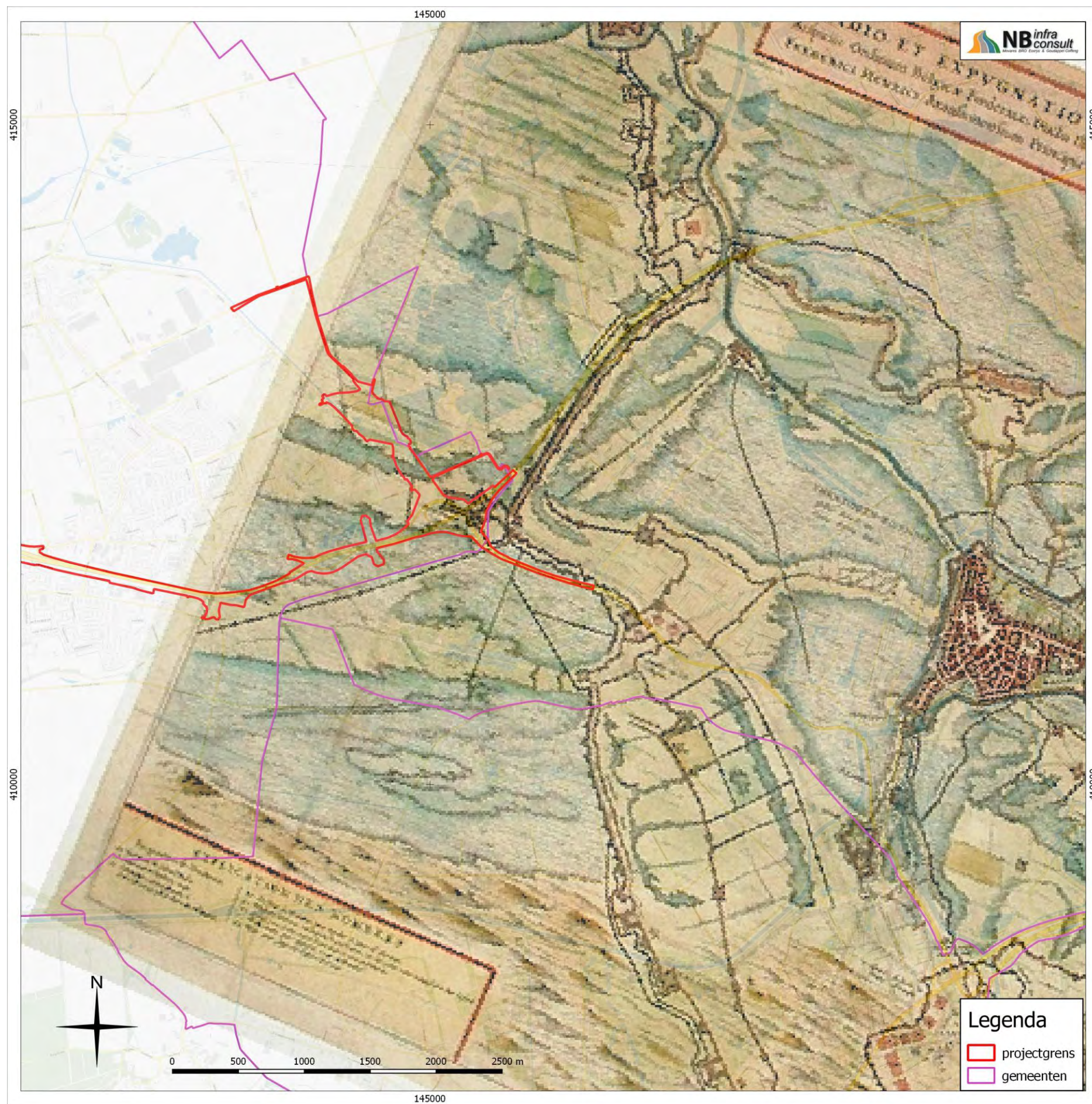
Figuur 6: Historische natte gebieden



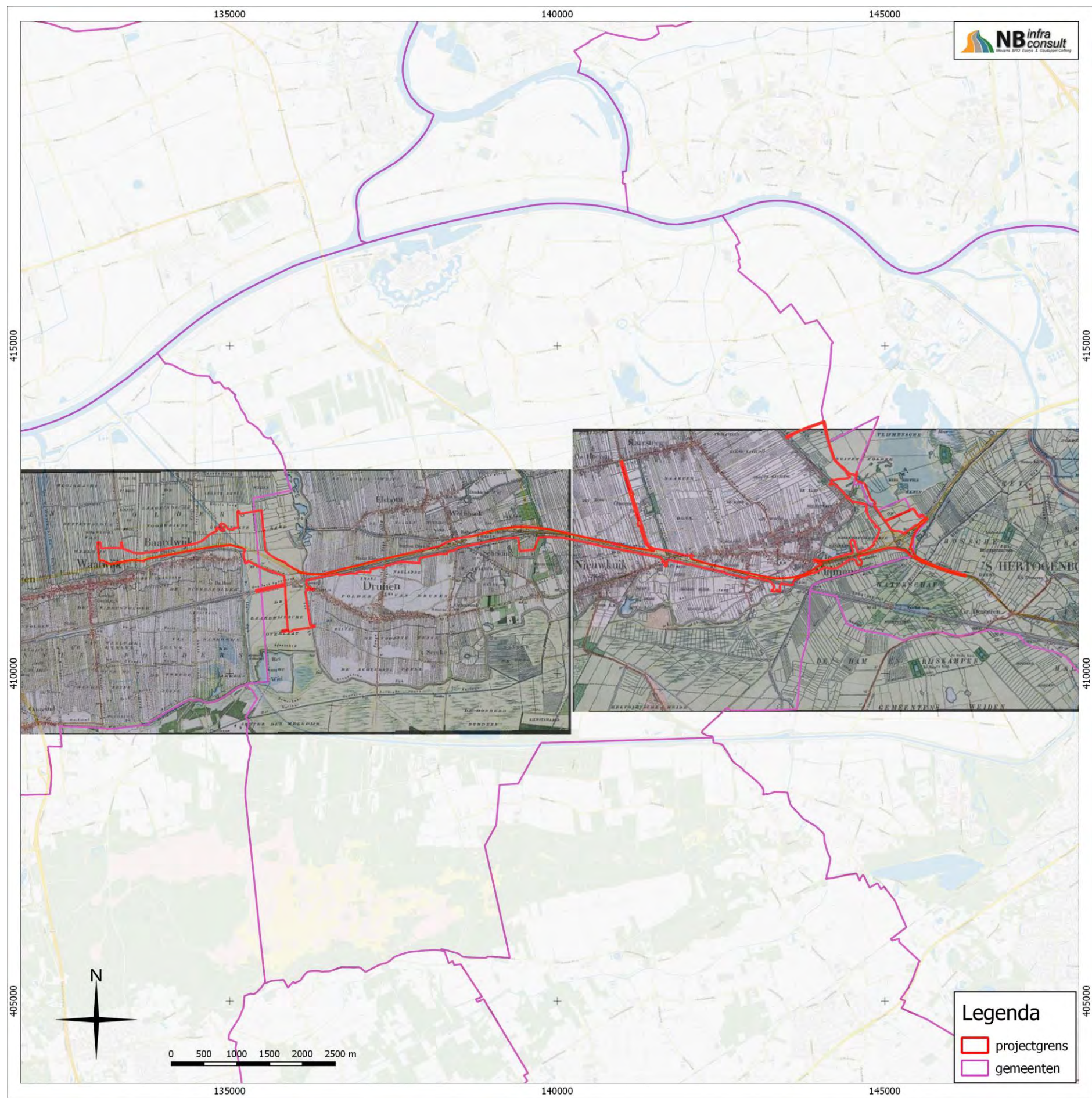
Figuur 7: Archeologische gegevenskaart



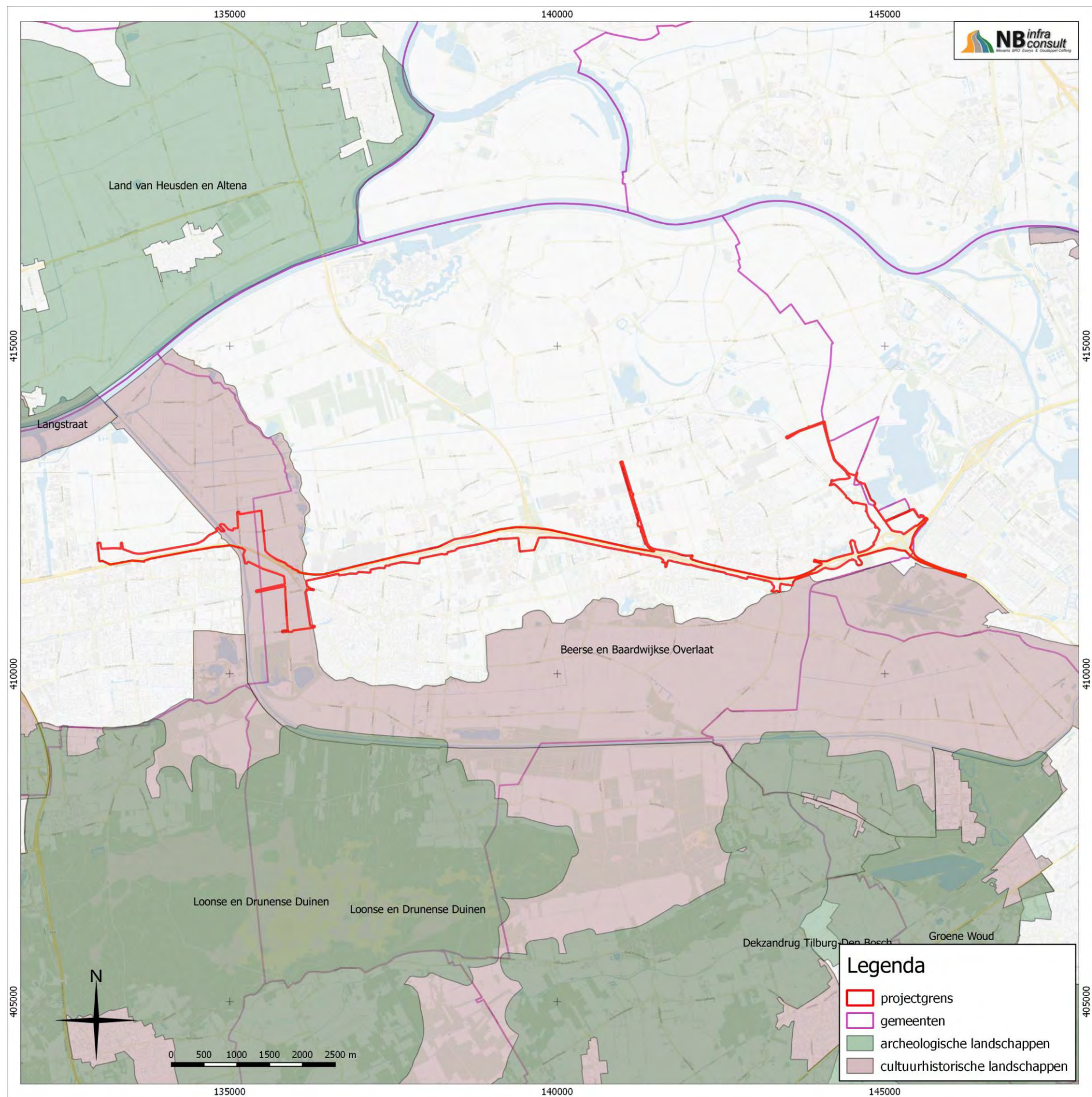
Figuur 8: Resultaten reeds uitgevoerde onderzoeken



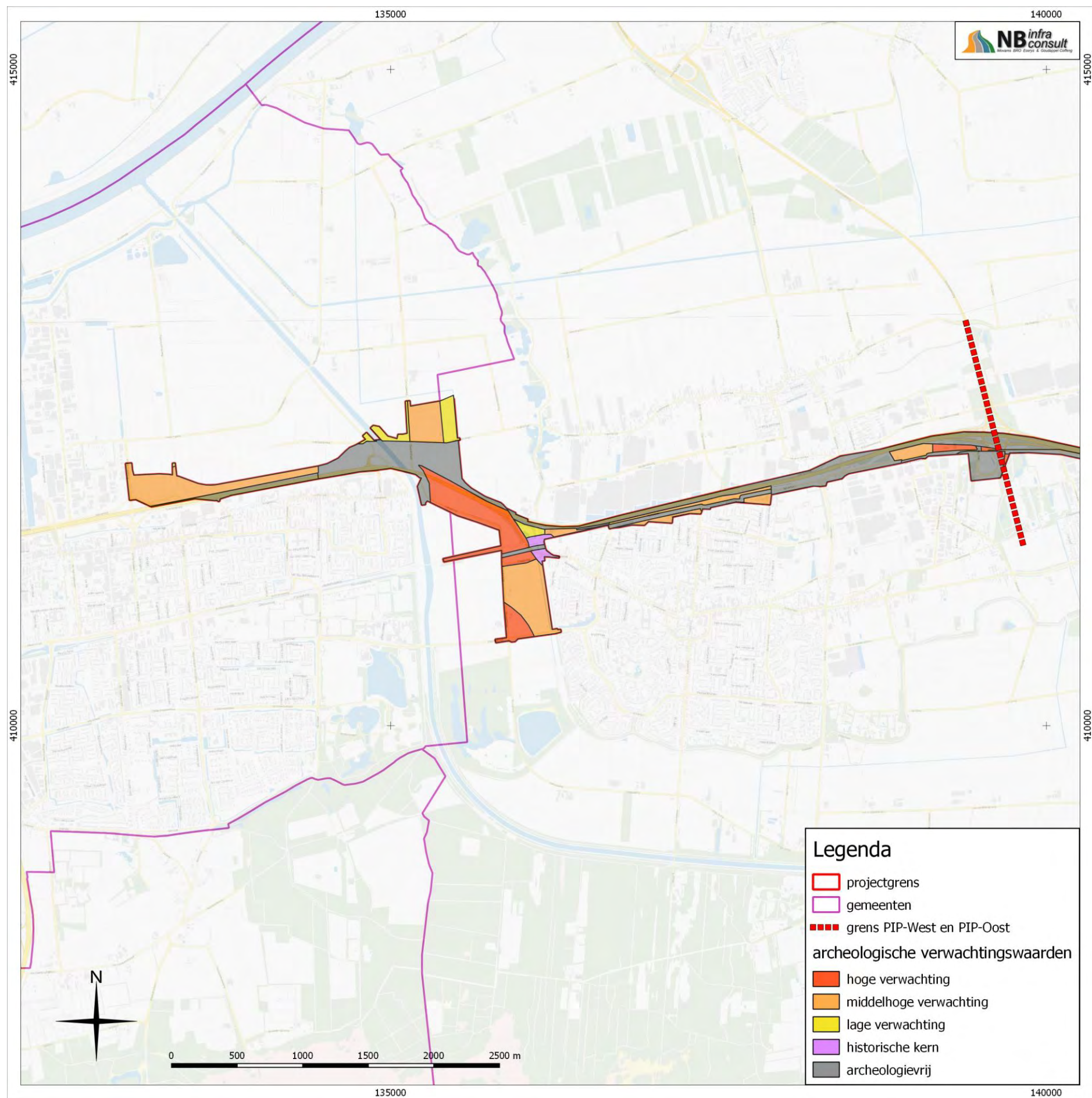
Figuur 9: Historische kaart van de belegeringswerken van 's-Hertogenbosch (1629)



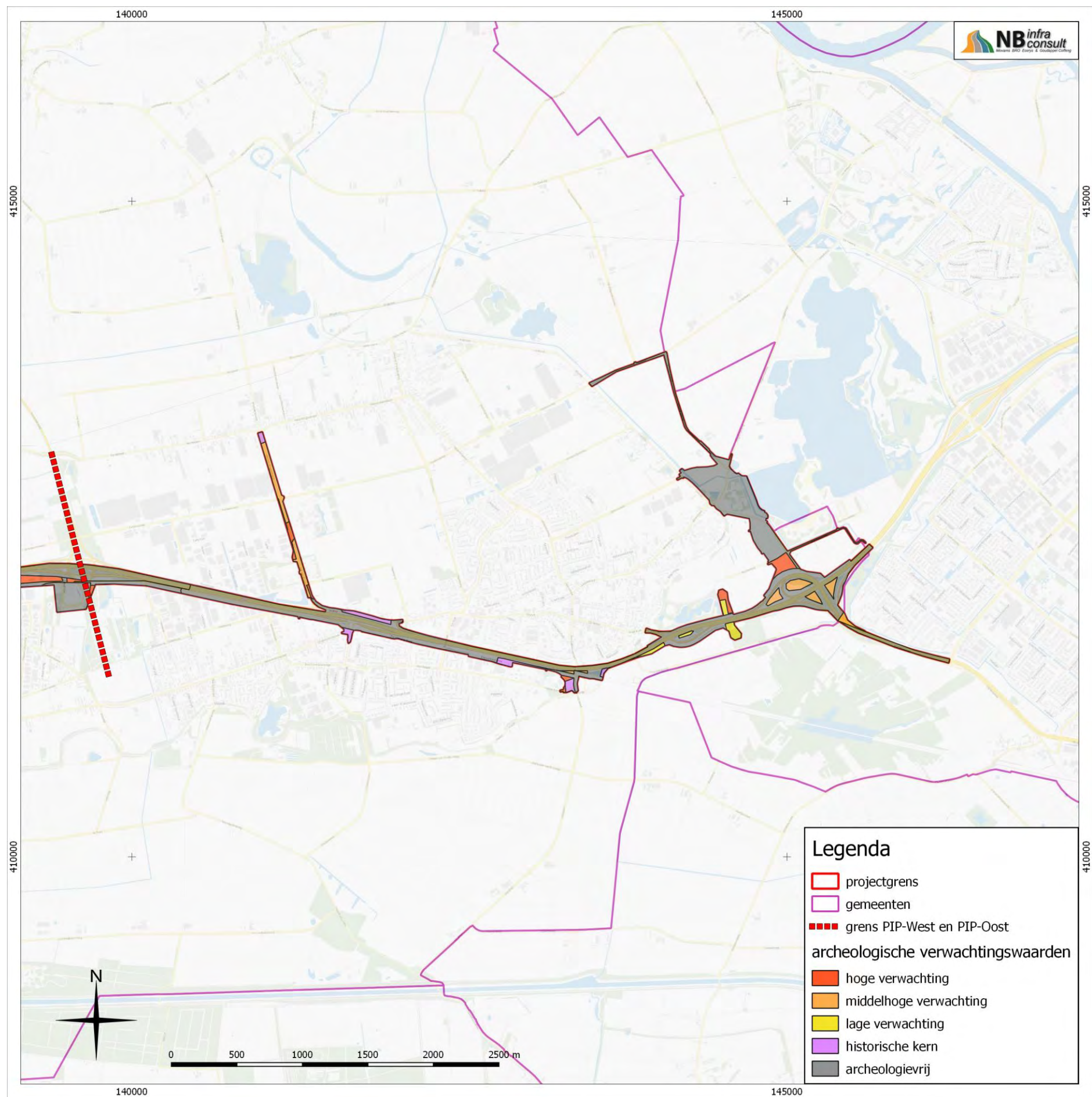
Figuur 10: Historische kaart (circa 1900)



Figuur 11: Archeologische en cultuurhistorische landschappen



Figuur 12: Archeologische verwachtingskaart West



Figuur 13: Archeologische verwachtingskaart Oost



Brabantlaan 1
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch
Telefoon (073) 681 28 12
Fax (073) 614 11 15
info@brabant.nl
www.brabant.nl