

PHS METEREN-BOXTTEL

Bureauonderzoek Archeologie (MB2147-02)

15 DECEMBER 2017

VERSIE 2.0

DEFINITIEF



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	7
1.2 Studiegebied, deelgebieden, plangebieden en onderzoeksgebied	7
1.3 Huidige situatie deelgebied	9
1.4 Toekomstige situatie deelgebied	12
1.4.1 Deelgebied 1: De zuidwestboog bij Meteren	12
1.4.2 Deelgebied 2: Meteren - 's-Hertogenbosch	14
1.4.3 Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch – Vught	15
1.4.4 Deelgebied 4: Vught – Boxtel	19
1.5 Doel van het bureauonderzoek	20
1.6 Werkwijze	21
1.7 Juridisch-beleidskader	21
1.7.1 Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	21
1.7.2 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (4.0 2016)	21
1.7.3 Gemeentelijk beleid	22
2 LANDSCHAP	25
2.1 Inleiding	25
2.2 Geologie en geomorfologie	25
2.2.1 Deelgebied 1: zuidwestboog Meteren	25
2.2.2 Deelgebied 2 en 3: Den Bosch en Vught	26
2.3 Geomorfologie	27
2.3.1 Deelgebied 1	27
2.3.2 Deelgebied 2	28
2.3.3 Deelgebied 3	29
2.4 Bodem	30
2.4.1 Deelgebied 1	30
2.4.2 Deelgebied 2 en 3	31
2.5 Hoogtebestand AHN	33
2.5.1 Deelgebied 1	33
2.5.2 Deelgebied 2	33
2.5.3 Deelgebied 3	35

2.6	Grondwater	36
2.7	Conclusie landschap	36
3	HISTORIE	37
3.1	Inleiding	37
3.2	Historie	37
3.2.1	Prehistorie	37
3.2.2	Bronstijd	38
3.2.3	IJzertijd	39
3.2.4	Romeinse Tijd	39
3.2.5	Middeleeuwen	39
3.2.6	Nieuwe Tijd	40
3.3	Historisch kaartmateriaal	40
3.3.1	Kadasterkaart 1811-1832	40
3.4	Conclusie historie	45
4	ARCHEOLOGIE	47
4.1	Inleiding	47
4.2	Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	47
4.2.1	Deelgebied 1	47
4.2.2	Deelgebied 2	49
4.2.3	Deelgebied 3	51
4.3	AMK	54
4.4	Archis 3: Vondstmeldingen en waarnemingen	55
4.4.1	Deelgebied 1	55
4.4.2	Deelgebied 2	57
4.4.3	Deelgebied 3	57
4.5	Eerder uitgevoerd onderzoek	59
4.5.1	Deelgebied 1: Plangebied en onderzoeksgebied	59
4.5.2	Deelgebied 2: Plangebied en onderzoeksgebied.	61
4.5.3	Deelgebied 3: Plangebied en onderzoeksgebied	62
4.6	Conclusie archeologie	66
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	67
5.1	Conclusies en verwachtingsmodel	67
5.2	Advies	69
	BRONNEN	71

SAMENVATTING

ProRail gaat op het spoortracé tussen Meteren en Boxtel aanpassingen uitvoeren waardoor er meer treincapaciteit gerealiseerd wordt. In drie deelgebieden op dit spoortracé zullen bodemverstorende ingrepen plaatsvinden, zie Figuur 1. Deze drie locaties betreffen deelgebied 1 Meteren, deelgebied 2 Den Bosch en deelgebied 3 Vught. Deze bureaustudie is uitgevoerd ter inventarisatie van de aanwezige archeologische waarden en risico's op verstoring van archeologie in de hierbij betrokken gemeentes Geldermalsen, Neerijnen, Den Bosch en Vught.

Door analyse van de geomorfologische kaart, de bodemkaart, het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) de ligging van de AMK-terreinen, de archeologische waarnemingen en de archeologische beleidsadvieskaart van de betreffende gemeentes is inzicht verkregen in het landschap, de historie en de archeologische verwachtingen in het plangebied en het onderzoeksgebied binnen de deelgebieden Meteren, Den Bosch en Vught.

Het plangebied in deelgebied 1 loopt door verschillende soorten archeologische verwachtingszones variërend van een aantal gebieden met een lage archeologische verwachting, een middelhoge archeologische verwachting en zones met een hoge verwachting op resten uit alle perioden en water-gerelateerde resten. Het plangebied is direct gelegen aan een gebied met een hoge archeologische verwachting maar snijdt dit niet.

Het plangebied in deelgebied 2 loopt door een lage, middelhoge en hoge archeologische verwachtingszone. De hoge en middelhoge verwachting is gebaseerd op de ligging van een dekzandrug en 17^{de} eeuwse vestingwerken.

Het plangebied in deelgebied 3 is daar waar het spoor loopt als archeologie vrije zone gekarteerd. Het plangebied loopt door verschillende zones met een hoge en middelhoge archeologische verwachting. Deze worden gesneden op de plaatsen waar de spoorovergangen aangepakt worden.

Op basis van de tijdens dit onderzoek verkregen gegevens, het vigerende gemeentelijke beleid en de hieruit voorkomende conclusies wordt het volgende geadviseerd:

Deelgebied 1

- Vrijstelling van het gedeelte van het plangebied in deelgebied 1 dat in een lage archeologische verwachtingszone in de gemeente Neerijnen en in de gemeente Geldermalsen ligt.
- Verkennend booronderzoek in de meest oostelijke hoek van het plangebied binnen de waarnemingslocatie (waarde 2). Hiervoor wordt geadviseerd om 2 boringen in het gebied ten zuiden van de huidige spoorlijn te zetten.
- Verkennend booronderzoek (IVO-O) in de zone met een middelhoge verwachting op archeologische resten (waarde 5). Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodemopbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.
- Verkennend booronderzoek in de twee zones die in het plangebied in de gemeente Neerijnen worden doorsneden. Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodemopbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.

Deelgebied 2

- Vrijstelling van verder archeologisch onderzoek voor de plaatsen van de tril/diepwanden en de geluidschermen bij het station Den Bosch.

Deelgebied 3

- Vrijstelling van verder archeologisch onderzoek over het gehele spoortracé in Vught.
- Vrijstelling van verder archeologisch onderzoek langs de N65, het spoor richting Tilburg en ten zuiden van Vught waar de geluidschermen geplaatst worden.
- Vrijstelling van verder archeologisch onderzoek voor de bouw van het relaishuisje op beide mogelijke locaties.
- Verkennend booronderzoek bij de spoorwegkruisingen met de Molenstraat/Repelweg, de A65 en de Loonse Baan. Hetzelfde advies geldt voor het gebied ten westen van het huidige spoor waar het tijdelijke spoor en station gerealiseerd wordt. Voor deze gebieden wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodem opbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.

Wij maken u erop attent dat bovenstaand advies niet uitsluit dat er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) toevalsvondsten kunnen worden aangetroffen, zoals bedoeld in paragraaf 5.4, artikel 5.10 van de Erfgoedwet (2016). In dat geval moet hiervan melding worden gedaan bij het Bevoegd Gezag.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de Gemeente Geldermalsen, Neerijnen, Den Bosch en Vught. Het Bevoegd Gezag kan van het gegeven advies afwijken.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In opdracht van ProRail heeft Arcadis Nederland BV een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de deelgebieden 'De zuidwestboog bij Meteren', het deelgebied Den Bosch en het deelgebied Vught tussen Vught aansluiting en de Molenstraat/Repelweg. Dit bureauonderzoek is het vervolg op een eerdere m.e.r.-procedure die is uitgevoerd naar aanleiding van het plan. De capaciteit van het spoor op het traject Meteren – Boxtel conform de Voorkeursbeslissing PHS ten behoeve van de herroutering van het goederenvervoer en de toename van het aantal reizigerstreinen uit te breiden met een zuidwestboog bij Meteren, viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting en een vrije kruising bij Vught.

In fase I van het project is voor de inpassing van de spoorweginfra en het in kaart brengen van de effecten een m.e.r.-procedure doorlopen. Hierbij zijn de effecten van verschillende voorkeursvarianten die zijn opgesteld voor de aftakking van de Betuweroute bij Meteren en voor het spoortraject tussen 's-Hertogenbosch en Vught bekeken. Er zijn uiteindelijk twee varianten die beoordeeld zullen worden.

De geselecteerde varianten zijn bij de aftakking van de Betuweroute 'V2 hoog' en op het spoortraject bij Vught betreft het variant 'V3'.

Bij de uitvoering van de voorgenomen ontwikkelingen kunnen mogelijk archeologische waarden worden verstoord. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich in het deelgebied kunnen bevinden en daardoor mogelijk bij de werkzaamheden verstoord kunnen worden.

1.2 Studiegebied, deelgebieden, plangebieden en onderzoeksgebied

Ten behoeven van de voornemende plannen is een Milieu Effect Rapportage MER opgesteld. Het studiegebied in dit MER omvat het gebied waar de effecten onderzocht worden als gevolg van de uitbreidingen van de spoorweginfra. Concreet zijn dit de effecten op de Betuweroute nabij Meteren en de effecten op het spoorwegtracé tussen Meteren en Boxtel. In Boxtel wordt het studiegebied bepaald door het gewijzigde spoorgebruik van de goederentreinen.

Het studiegebied omvat de volgende tracéaanduiding:

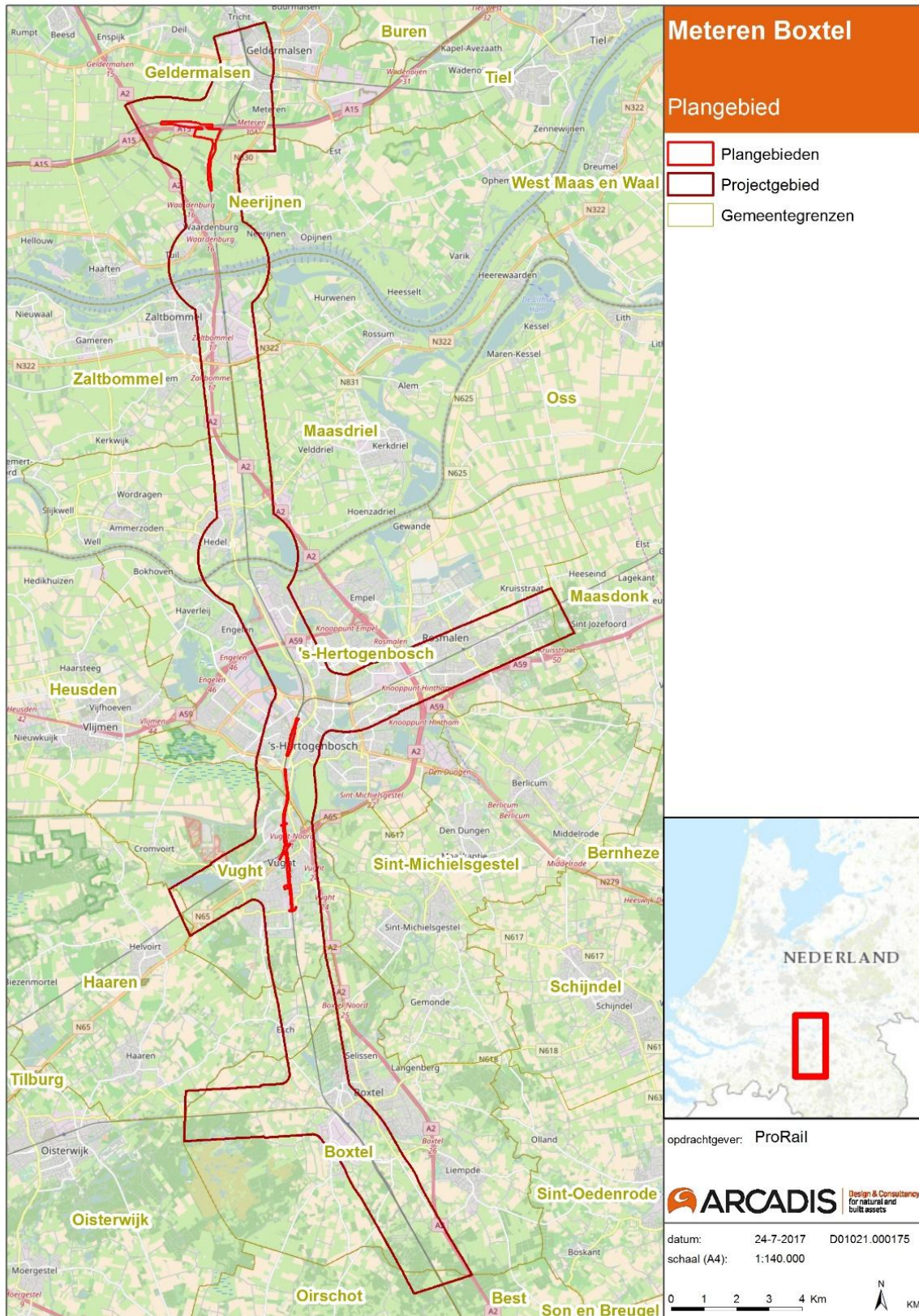
- Betuweroute: tussen km 44.0 en 47.0
- Spoor Utrecht – Eindhoven: tussen km 28.5 en km 43.5

Het studiegebied bestaat uit vier deelgebieden:

1. Zuidwestboog Meteren (aansluiting Betuweroute tot circa km 32.000, eerste plangebied);
2. Meteren - 's-Hertogenbosch (van circa km 32.000 t/m km 48.500);
3. 's-Hertogenbosch - Vught (van circa km 48.500 t/m km 55.000, tweede plangebied)
4. Vught – Boxtel (van circa km 55.000 t/m km 43.500 (spoor Boxtel-Eindhoven)).

Daar in deelgebied 4 geen bodemversturende werkzaamheden plaats gaan vinden wordt dit deelgebied niet beschouwd. Dit bureauonderzoek richt zich daarom op deelgebieden 1, 2 en 3.

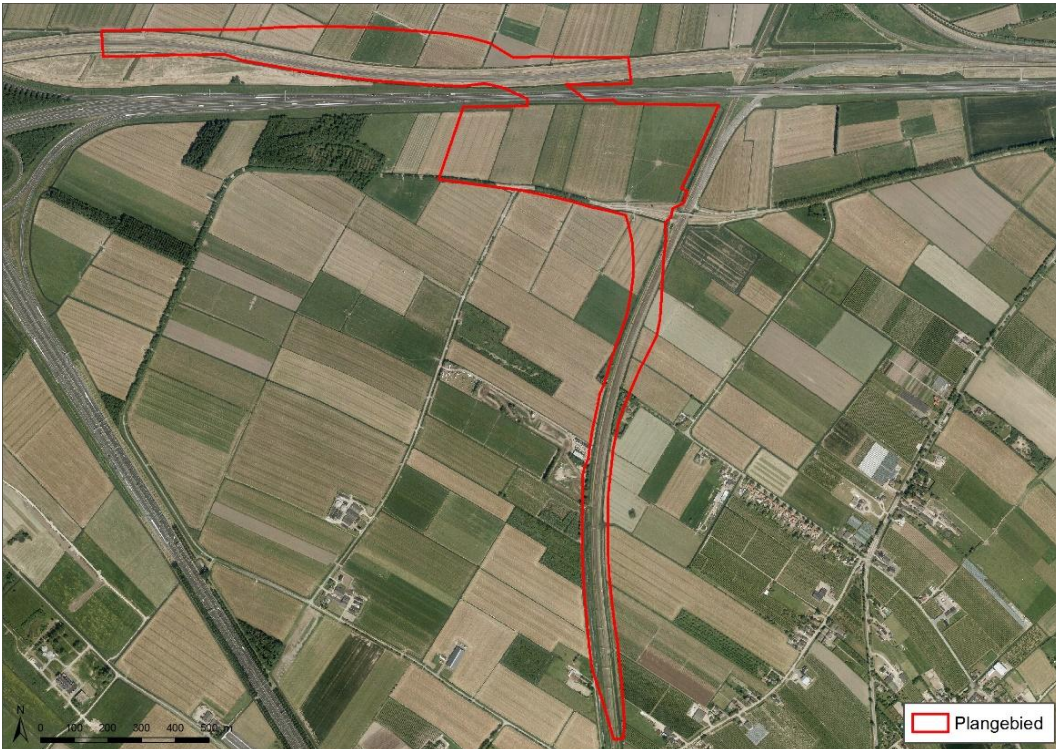
Binnen deze deelgebieden wordt onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het onderzoeksgebied. De breedte van het plangebied is bepaald door de ruimte die nodig is om de uitbreiding van de spoorweginfrastructuur te realiseren. Het onderzoeksgebied bestaat uit een zone van 500 meter rondom het plangebied om te komen tot een beter begrip van de archeologische situatie in het plangebied. Voor het deelgebied Den Bosch is een zone van 100 meter gebruikt omdat het hier om ingrepen op een meer beperkte schaal gaat. Hierdoor wordt een completer beeld verkregen van de aanwezige waarden in het betreffende deelgebied en kunnen resultaten uit de omgeving worden geëxtrapoleerd.



Figuur 1 Van noord naar zuid: deelgebied 1 (Meteren), deelgebied 2 (Den Bosch) en deelgebied 3 (Vught).

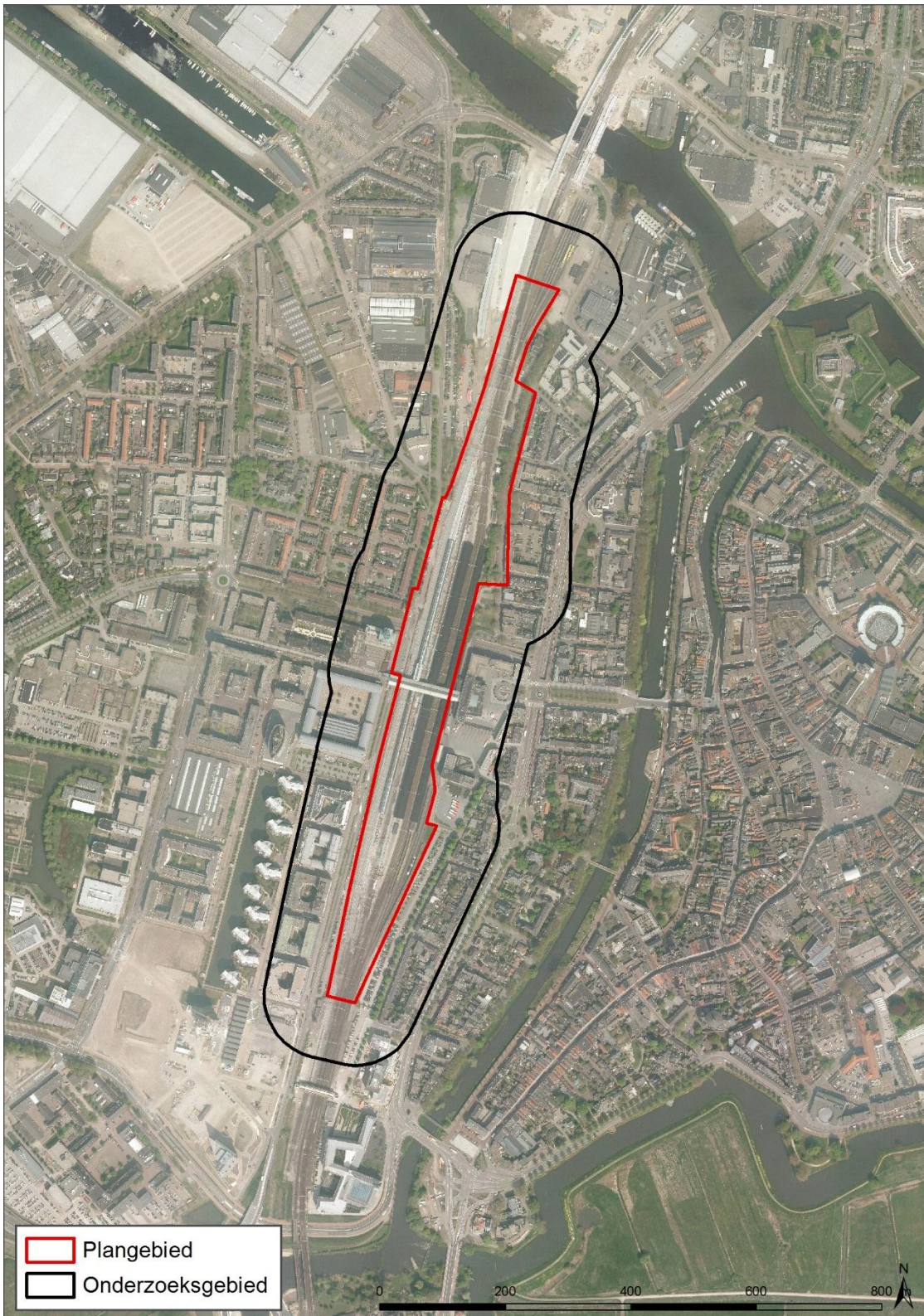
1.3 Huidige situatie deelgebied

Het plangebied in deelgebied 1 ligt in een gebied met hoofdzakelijk akkers en weilanden. In het noorden van deelgebied 1 ligt de Betuweroute en in het noord-zuidgeoriënteerde gedeelte van het deelgebied loopt de spoorlijn van 's-Hertogenbosch naar Utrecht. De snelweg die in het oostwest georiënteerde gedeelte loopt is de A15. Hier gaat het huidige spoor ten westen van het plangebied onderdoor.



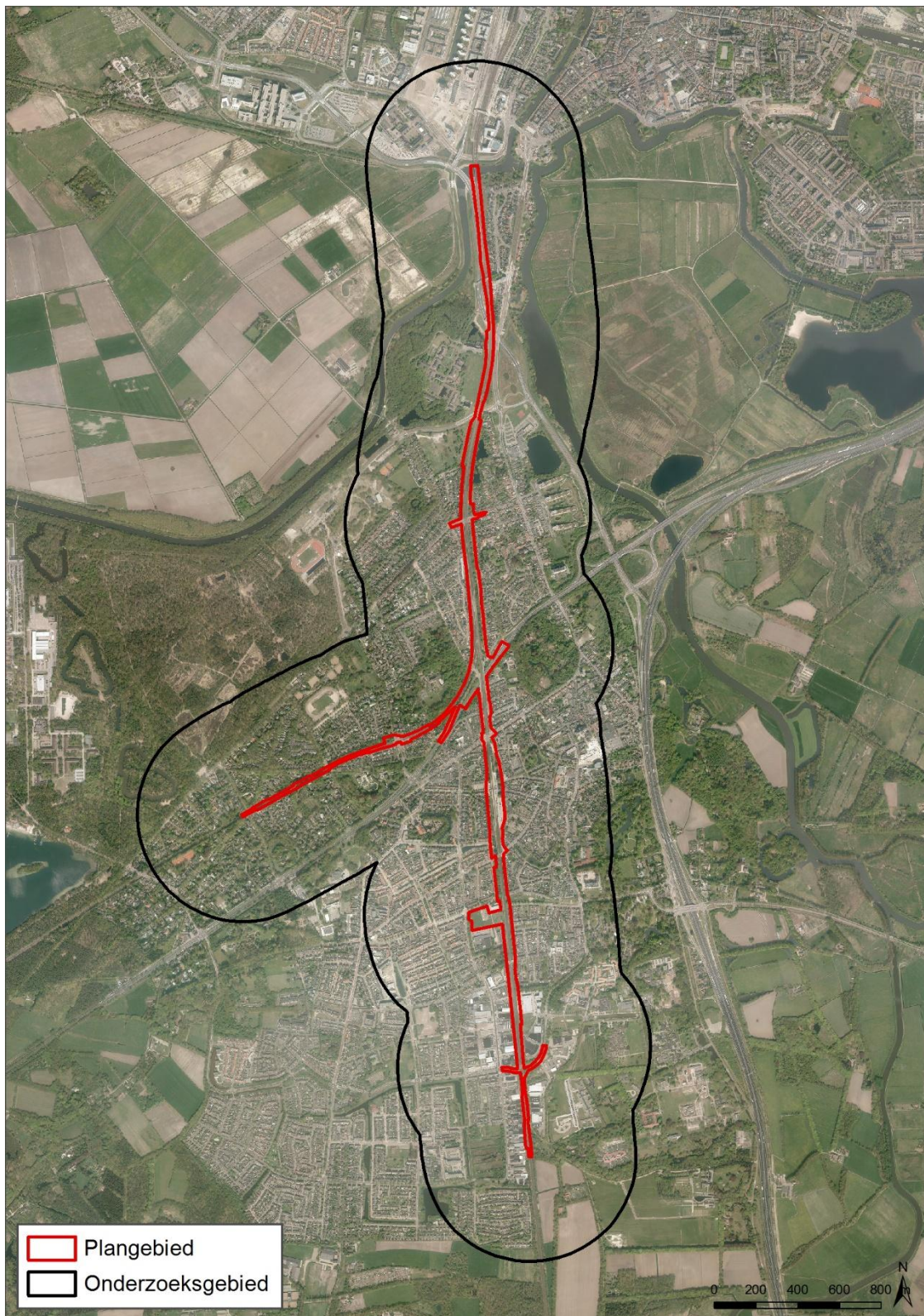
Figuur 2 Huidige situatie deelgebied 1: Meteren.

Deelgebied 2 betreft delen langs het spoor ter hoogte van treinstation Den Bosch Centraal. Langs het spoor worden verschillende geluidsschermen en trilwanden geplaatst tussen het spoor en de omliggende wegen. Het plangebied wordt gevormd door de delen waar deze geplaatst worden.



Figuur 3. Huidige situatie en onderzoeksbied van deelgebied 2. In rood het studiegebied, de zwarte contour geeft het ruimere onderzoeksbied aan.

Deelgebied 3 betreft het spoor in Vught. Het plangebied loopt door het centrum van Vught en het daar ten noorden van gelegen buitengebied richting 's-Hertogenbosch. Het plangebied bestaat uit de spoorlijn van 's-Hertogenbosch naar Boxtel. Ook zijn er drie spoorovergangen die binnen het plangebied vallen. In het plangebied ligt ook het historische treinstation van Vught, een groot aantal woningen en bedrijven binnen dit deelgebied.

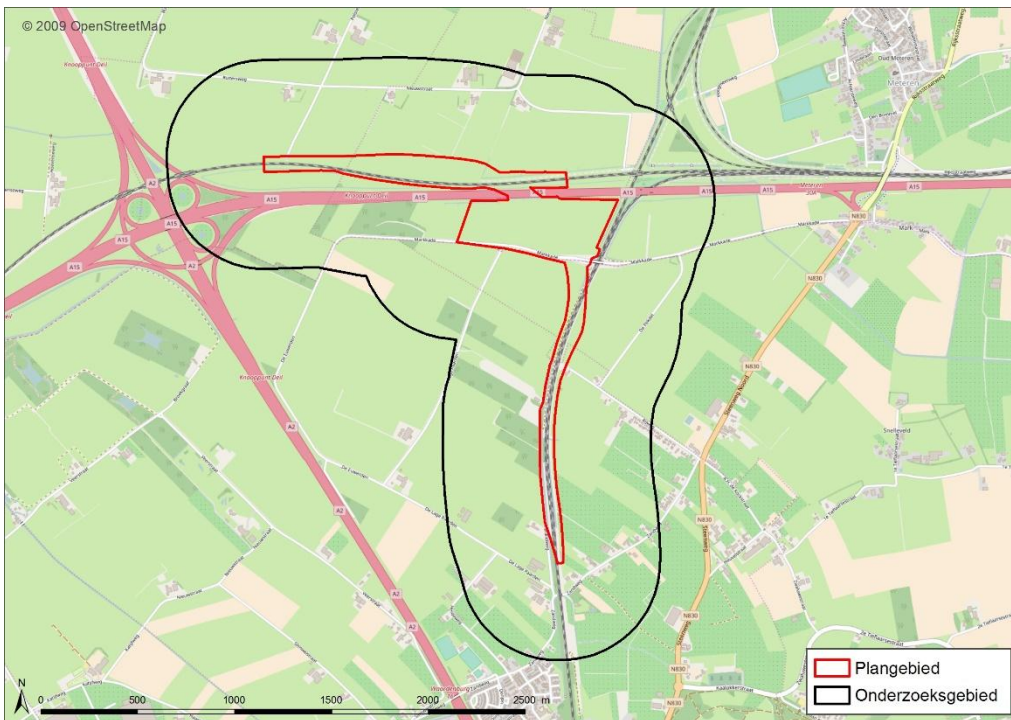


Figuur 4 Onderzoeksgebied en deelgebied 3

1.4 Toekomstige situatie deelgebied

1.4.1 Deelgebied 1: De zuidwestboog bij Meteren

Op 26 juni 2014 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu besloten om voor het tracédeel zuidwestboog Meteren variant V2 Hoog nader uit te werken en te onderzoeken in het op te stellen MER en OTB. In deze variant wordt een boog gerealiseerd door middel van fly-overs. Het buitenste spoor van de boog kruist middels twee fly-overs, de Betuweroute, Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch. Op de plaatsen tussen de fly-overs, waar geen infrastructuur wordt gekruist, wordt de boog op hoogte gehouden door middel van zandlichamen (Figuur 7). De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van één fly-over. Om de aansluiting mogelijk te maken dient, naast de aanleg van de nieuwe verbindingbogen, de Betuweroute ter plaatse van de aansluiting over een lengte van circa 1.200 m (ca. km 45.0 - 46.2) in noordelijke richting verlegd te worden. Op deze manier wordt een verbinding gerealiseerd tussen de Betuwelijn en de lijn Utrecht – Den Bosch. In onderstaande figuren zijn de wijzigingen weergegeven.



Figuur 5 Deelgebied en onderzoeksgebied 1 boog bij Meteren



Figuur 6 Zuidwestboog bij Meteren.



Figuur 7. De plaats waar de boog komt. Links de A15 en de Betuwelijn en rechts de spoorlijn Utrecht - Den Bosch.

Als gevolg van deze wijzigingen wordt de weg de Markkade ook aangepast (de paarse lijnen in Figuur 6). De weg zal aan de oost- en westzijde van de zandlichamen (van de fly-over) oplopen naar het noorden tot de watergang die parallel aan de A15 loopt. De Markkade zal parallel aan deze watergang onder de fly-over door gaan. Deze werkzaamheden beslaan de volgende bodemingrepen:

- Het dempen van 2 sloten aan de westkant van de fly-over.
- Het aanleggen van nieuwe sloten met een breedte van ca. 9 meter en een diepte tot 1.90 meter -Mv. naast de nieuwe Markkade (ca. 385 meter lang aan weerszijden).
- Het aanbrengen van een nieuwe weg (Markkade). De weg is 770 meter lang en 6 meter breed. De helft van deze weg, circa 385 meter, komt op een talud te liggen en zal dus geen grond roeren (de paarse lijnen in Figuur 6).
- Het aanleggen van werkwegen rondom de fly-over.
- Het aanleggen van twee tijdelijke werkvakken, ten oosten en westen van de boog.

1.4.2 Deelgebied 2: Meteren - 's-Hertogenbosch

Op het traject binnen deelgebied 2 tussen Meteren en station 's-Hertogenbosch (van circa km 32.000 t/m km 48.500) worden geen fysieke wijzigingen aan de sporen doorgevoerd. Wel zal er als gevolg van de aanleg van de verbindingsboog voorliggend project op dit trajectdeel een intensiteitstoename van het goederenverkeer plaatsvinden. In dit deelgebied worden wel ingrepen verwacht in de omgeving van het spoor in de vorm van mitigerende en/of compenserende maatregelen

Ter hoogte van het treinstation 's-Hertogenbosch Centraal worden op verschillende locaties geluidsschermen en trilwanden geplaatst. De trilwanden worden de grond ingedrukt tot een diepte van maximaal 20 meter (Tabel 1 en Tabel 2). Bij deze werkzaamheden vindt geen verdere ontgroning plaats. De exacte locatie van de trilwanden is in deze fase nog niet bekend, om die reden is voor dit gebied een plangebied gebruikt, waarbinnen de ingrepen plaatsvinden (Figuur 3). Hieronder de verwachte maatregelen.

Tabel 1. Geluidsbeperkende maatregelen 's-hertogenbosch

Locatie	Oriëntatie	Hoogte t.o.v. BS [m]	Km van	Km tot	Lengte [m]
Parallelweg, 's-Hertogenbosch	Westzijde	4*	47,612	47,697	85
Magistratenlaan, 's-Hertogenbosch	Westzijde	1	48,538	48,788	250**

Tabel 2 Trillingsbeperkende maatregelen 's-Hertogenbosch

Maatregel	Locatie	Km (circa)	Diepte (m)	Lengte (m)	Ligging
Jet-groutwand	Sint Lucasstraat, 's-Hertogenbosch	47.37- 47.51	13	Circa 140	Oost
Diepwand	Sint Maartenstraat, 's-Hertogenbosch	47.51- 47.69	15	Circa 180	Oost
Jet-groutwand	Peellandstraat, 's-Hertogenbosch	47.69 – 47.77	13	Circa 90	Oost
Diepwand	Parallelweg - Celsiusstraat, 's-Hertogenbosch	47.36 – 47.57	10	Circa 210	West
Diepwand	Parallelweg - Celsiusstraat, 's-Hertogenbosch	47.57 – 47.84	15	Circa 270	West

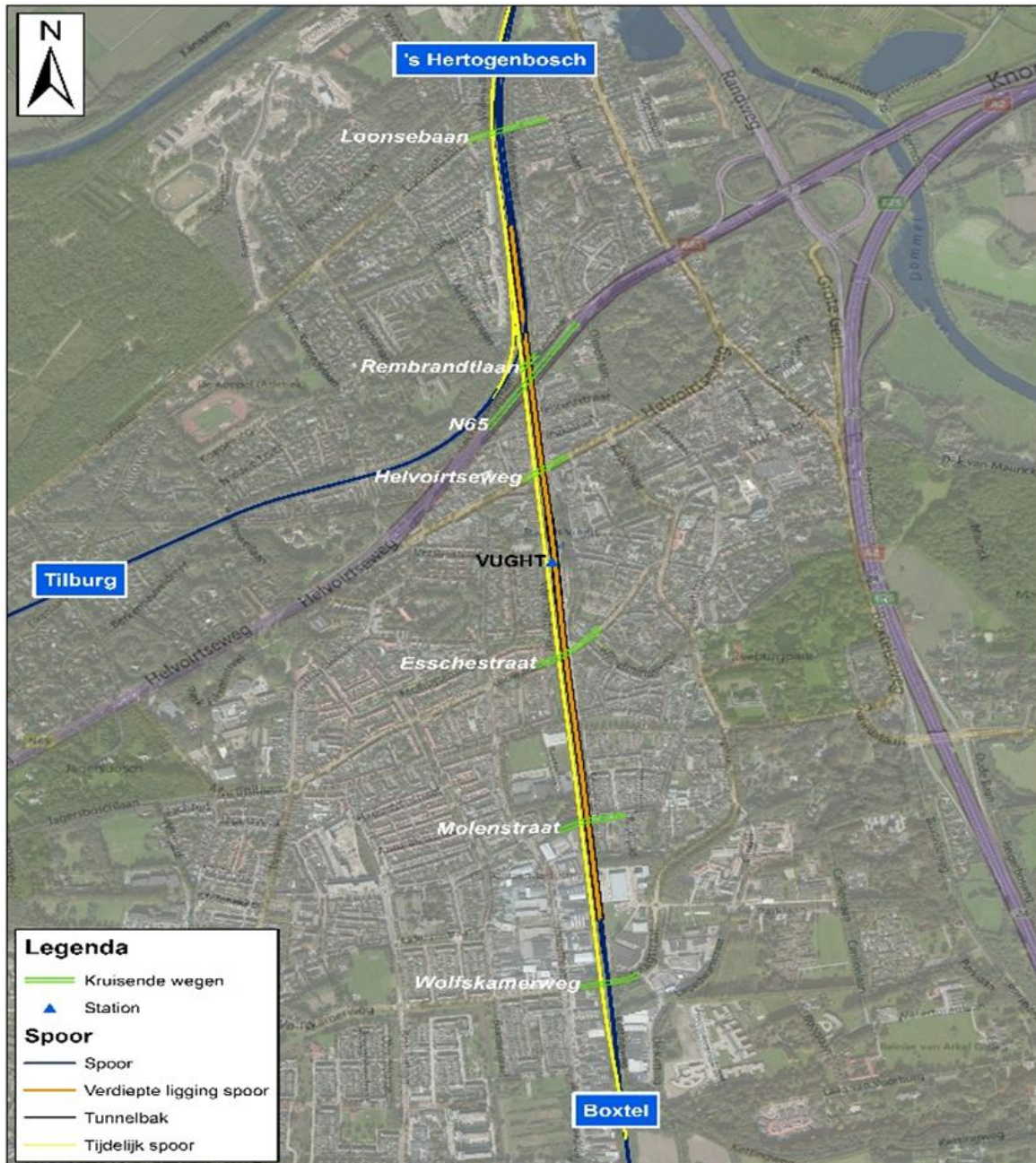
1.4.3 Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch – Vught

Voor deelgebied 3 is door de staatssecretaris van IenM op 17 juni 2014 besloten om de variant V3 nader uit te werken in een MER en een OTB. Het voornemen bevat de volgende onderdelen:

1. Van drie naar vier sporen tussen 's-Hertogenbosch en aansluiting Vught (inclusief het opheffen van de overweg Loonsebaan) en het realiseren van een ongelijkvloerse kruising op de aansluiting Vught, zodat treinen niet langer op elkaar hoeven te wachten;
2. Met het oog op een vermindering van de omgevingseffecten worden de sporen van en naar Eindhoven tussen de N65 en de Molenstraat verdiept aangelegd.
3. Ten zuiden van de aansluiting Vught is voldoende spoorcapaciteit beschikbaar. Met het oog op een vermindering van de omgevingseffecten wordt de spoorbaan verdiept aangelegd tot en met de Molenstraat/Repelweg, ter vervanging van de huidige maaiveldligging.
4. Er wordt een tijdelijk station gebouwd aan de Bestevaer en het monumentale station Vught zal verplaatst worden.
5. Naast de A65 wordt een fietstunnel onder het spoor aangelegd.
6. Aan weerszijden van de N65 worden geluidsschermen geplaatst (zie Tabel 4)
7. Langs het spoor ten zuiden van Vught en langs het spoor richting Tilburg worden geluidsschermen geplaatst (zie Tabel 3).
8. Bouw relaishuisje langs het spoor richting Tilburg of langs het spoor in Vught.

De verdiepte ligging heeft een lengte van circa 1.610 meter¹. Het verdiept gelegen spoor ligt 2 tot 5 meter oostelijker van de huidige spoorbaan. Het verdiept liggende spoor wordt zodanig ontworpen dat het profiel van de wegen op maaiveld blijft, zoals in de huidige situatie ook het geval is. De bovenkant van de verdiepte ligging is hierdoor gelijk aan de huidige hoogte van het spoor. Voor de bouw van de verdiepte ligging worden over een lengte van 3,3 km tijdelijke sporen aangelegd aan de westzijde van de huidige spoorbaan. De locatie waar het tijdelijke spoor gerealiseerd gaat worden, wordt opgehoogd. Hier bovenop komt het spoor te liggen. Om zetting te voorkomen wordt de bodem tot een circa van 1 meter – Mv afgegraven en vervolgens weer opgehoogd met nieuw zand. Voor zowel bij de realisatie van de verdiepte sporen als het tijdelijke spoor bestaat de kans dat eventueel aanwezige archeologische resten verstoord worden. In onderstaand kaartbeeld zijn de locatie en lengte van de verdiepte ligging en het tijdelijk spoor opgenomen.

¹ Dit is de lengte van het diepliggende deel van de verdiepte ligging tussen de kruising met het spoor vanuit Tilburg en de kruising met de Molenstraat (dus exclusief toeritten).



Figuur 8. Het spoortraject tussen Vught aansluiting en de Molenstraat/Repelweg.

De overweg Loonsebaan wordt vervangen door een onderdoorgang voor langzaam verkeer (fietsers, voetgangers). De overweg Wolfskamerweg/Laagstraat wordt een onderdoorgang voor autoverkeer. De overige kruisingen met het spoor blijven gehandhaafd, maar veranderen van overwegen naar ongelijkvloerse kruisingen (dek over de verdiepte ligging).

Langs het spoor in deelgebied 3 worden op verschillende locaties geluidsschermen geplaatst. De locaties van deze schermen zijn in Tabel 3 opgenomen.

Tabel 3. Geluidsbeperkende maatregelen spoor 's-Hertogenbosch - Vught

Locatie	Oriëntatie	Hoogte t.o.v. BS [m]	Km van	Km tot	Lengte [m]
Postweg, Vught	Oostzijde	3	49,998	50,089	91
Postweg-Isabellastraat, Vught	Oostzijde	2	50,089	50,358	269
Isabellastraat-Molenvenseweg, Vught	Oostzijde	3	50,358	50,688	330
Molenvenseweg, Vught	Oostzijde	4	50,688	50,738	50
Pieter Bruegellaan, Vught	Oostzijde	3	50,738	50,800	62
Pieter Bruegellaan, Vught	Oostzijde	2	50,800	50,832	32
Willem III Laan, Vught	Westzijde	2	50,260	50,582	322
Verlengde Kampdijklaan, Vught	Westzijde	3	50,582	50,626	44
Verlengde Kampdijklaan, Vught	Westzijde	4	50,626	50,670	44
Johan Frisolaan, Vught	Westzijde	2	50,670	50,724	54
Kempenlandstraat, Vught	Westzijde	1,5	53,496	53,551	55
Zuidoosterlaan, Vught	Noordzijde	1	18,396	18,534	138
Van Hanswijkstraat, Vught	Zuidzijde	1,5	18,386	18,581	195
Notenluststraat, Vught	Zuidzijde	2	18,231	18,358	127
Zonneweilaan, Vught	Zuidzijde	2	17,962	18,004	42
Berkenheuveldreef, Vught	Zuidzijde	1,5	17,873	17,936	63
Lijsterbeslaan, Vught	Zuidzijde	3	17,605	17,815	210
Middelstebaan, Vught	Noordzijde	3	17,608	17,688	80

N65

In de huidige situatie kruist de N65 door middel van een onderdoorgang het op maaiveld liggende spoor. Binnen PHS Meteren-Boxtel worden de sporen 's-Hertogenbosch – Eindhoven verdiept aangelegd in Vught en de N65 juist op maaiveld: de ongelijkvloerse kruising wordt 'omgekeerd'. Omdat deze omkering een direct gevolg is van PHS Meteren-Boxtel, behoren de wijzigingen aan de N65 ook tot de scope van PHS Meteren-Boxtel. Het plangebied voor de N65 loopt grofweg vanaf de kruising met de Randweg (km 3.0) nabij tot de kruising van de N65 met de Helvoirtseweg en J.F. Kennedylaan (km 4.18). Aan weerszijden langs de N65 worden nieuwe geluidschermen geplaatst. De locaties van deze schermen zijn te vinden in Tabel 4.

Tabel 4. Geluidsbeperkende maatregelen langs de N65

Maatregel	km van – tot	lengte	zijde	hoogte (m)
Geluidscherm	3.27 – 3.52	250 m	Rijbaan Zuid	3
Geluidscherm	3.34 – 3.47	130 m	Rijbaan noord	3
Geluidscherm	3.47 – 3.90	230 m	Rijbaan noord	4
Geluidscherm	3.63 – 3.95	320 m	Rijbaan Zuid	2
Geluidscherm	3.66 – 3.92	260 m	Rijbaan noord	4
Geluidscherm	3.92 – 4.17	250 m	Rijbaan noord	2
Geluidscherm	4.172 – 4.18	10 m	Rijbaan Noord	3
Geluidscherm	3.95 – 4.18	230 m	Rijbaan Zuid	3

Nieuwe relaishuis Vught

Bij de Vught aansluiting (ter hoogte van km 51.165 / 18.990), net ten oosten van de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel, ligt het huidige relaishuis Vught. Vanuit dit relaishuis worden (de bediende seinen rondom) de wissels bij Vught aansluiting en de wisseloverloop in de sporen van/naar Tilburg aangestuurd.

De verdiepte ligging in deelgebied 3 raakt dit relaishuis, waardoor deze gesloopt moet worden.

In de eindsituatie wordt de functionaliteit van de wissels bij de Vught aansluiting verplaatst naar emplacement 's-Hertogenbosch. De ongelijkvloerse kruising van de Vught aansluiting bevat geen wissels en dus geen bediende seinen meer. De bestaande wisseloverloop in de sporen van/naar Tilburg inclusief bediende seinen blijft echter bestaan. Daarnaast wordt er een extra wisseloverloop inclusief bediende seinen in de sporen van/naar Tilburg aangebracht. Er is daarom een nieuwe locatie nodig voor relaishuis Vught.

Na een inventarisatie van de gemeente Vught resteren er twee opties voor realisatie van een nieuw relaishuis, die beide buiten het plangebied liggen. Mogelijke locaties voor het nieuwe relaishuis Vught zijn:

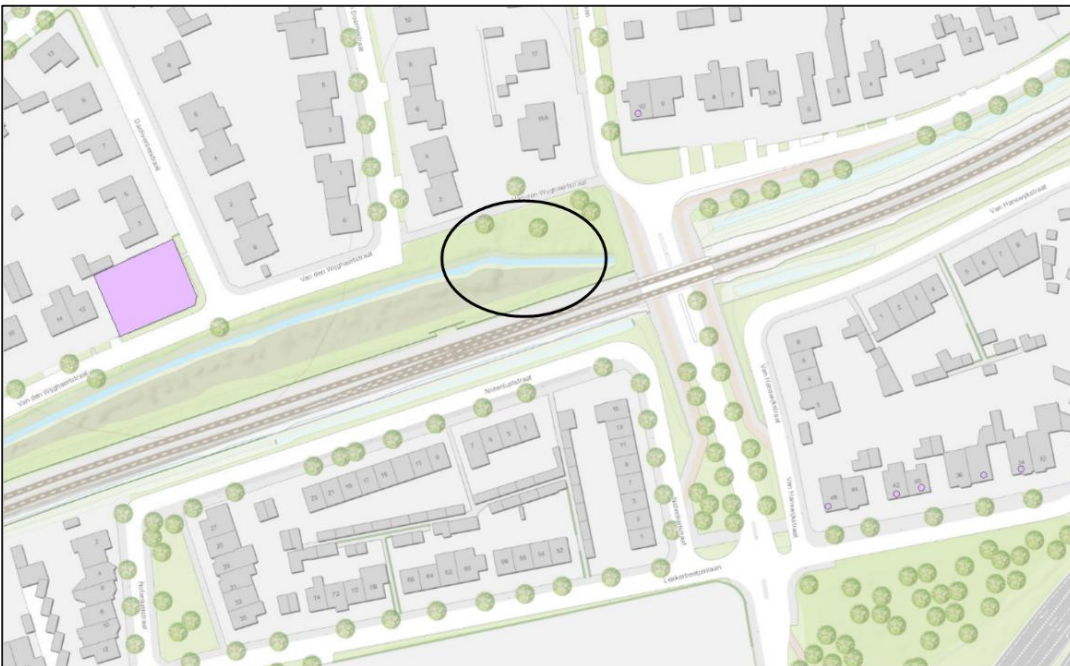
- In het bos bij het energiehuis van Enexis aan Eikenlaan 2b (km 17.5): zie Figuur 9.
- Nabij overweg John F. Kennedylaan (km 18.35): zie Figuur 10.

De oppervlakte van het relaishuis is vergelijkbaar met het huidige relaishuis: ongeveer 100 m² (8 bij 12 meter). Rondom dat gebouw is een rand bestrating nodig, zodat de totale benodigde oppervlakte op 150 m² uitkomt.

² Vanuit de stedenbouwkundige visie is voor een klein deel van het scherm aan de noordzijde 3 meter hoogte aangehouden, hiermee wordt aangesloten op de maatregelen vanuit het project BP N65.



Figuur 9. Optie in het bos bij het energiehuis van Enexis aan Eikenlaan 2b.



Figuur 10. Optie nabij overweg John F. Kennedylaan.

1.4.4 Deelgebied 4: Vught – Boxtel

Op het traject binnen deelgebied 4 tussen Vught en Boxtel (van circa km 55.000 t/m km 43.500 (spoor Boxtel - Eindhoven) worden geen fysieke wijzigingen aan de sporen doorgevoerd. Wel zal er als gevolg van voorliggend project op dit trajectdeel een intensiteitstoename van het goederenverkeer plaatsvinden en een verandering in het sporengedrag tussen aansluiting in Boxtel richting Tilburg/s-Hertogenbosch en de vrije kruising Liempde.

Tabel 5: Objectgegevens onderzoek

Archeologie Meteren – Boxtel	
Arcadis Projectnummer	D01021.000175
Projectnaam	PHS Meteren – Boxtel
Plaats	Deelgebied 1: Meteren, deelgebied 2: Den Bosch, deelgebied 3: Vught.
Gemeente	Deelgebied 1: Geldermalsen (noorden) en Neerijnen (zuiden) Deelgebied 2: Den Bosch Deelgebied 3: Vught
Provincie	Gelderland en Noord-Brabant
Kaartblad	Meteren: 39C Den Bosch: 45C Vught: 45C
Coördinaten (X, Y) Meteren: Centrum Den Bosch: Centrum Vught: Centrum	146.365, 430.098 148.542, 411.401 148.412, 407.740
Lengte tracé/Oppervlakte deelgebied	Vught: circa 3,3 km Den Bosch: circa 1,3 km Meteren: circa 3 km
Onderzoeksmelding Archis2	66867 voor Meteren 66871 voor Vught
Archeoregio	Brabants zandgebied en Utrechts Gelders rivierengebied
Uitvoerder	Arcadis Nederland B.V.
Contactpersoon	I. de Jongh Arcadis Nederland B.V. ineke.dejongh@arcadis.com
Opdrachtgever	ProRail
Bevoegd Gezag	Geldermalsen, Neerijnen, Den Bosch, Vught
Uitvoeringsperiode onderzoek	2014 – 2017
Beheerder en plaats documentatie	Arcadis Nederland B.V.

1.5 Doel van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het inventariseren van bekende gegevens in en nabij het deelgebied en het opstellen van een specifiek advies voor vervolgonderzoek op locaties waar mogelijk archeologische resten zullen worden verstoord.

1. Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich mogelijk in het deelgebied bevinden of verwacht worden.
2. Aan de hand van dit bureauonderzoek wordt een uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek.

De conclusies van onderhavig onderzoek zijn richtinggevend voor vervolgonderzoek betreffende fase 2 m.e.r.-uitvoering. Op deze manier kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden meegenomen in de verdere ruimtelijke ontwikkeling.

1.6 Werkwijze

De werkzaamheden bestaan uit een bureaustudie. Deze richt zich op archeologische bronnen als de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de archeologische database Archis2 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), het provinciaal beleid en het gemeentelijk beleid. Ook wordt gebruik gemaakt van de topografische kaart, de geomorfologische kaart, de hoogtekaart (AHN) en de bodemkaart. Ten slotte is historisch kaartmateriaal gebruikt om de bestemming van het deelgebied in het verleden vast te stellen. Historische kaarten zijn met name waardevol voor het lokaliseren van bewoningslocaties en het verkrijgen van inzicht in de landschapsinrichting van het onderzoeksgebied in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd, zeker indien deze gegevens kunnen worden gecombineerd met Archis3-meldingen.

1.7 Juridisch-beleidskader

Het juridisch beleidskader bestaat uit de Monumentenwet 1988, de Erfgoedwet 2016, de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.0), de nieuwe wet op de ruimtelijke ordening (nWRO), de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), het provinciaal beleid en het gemeentelijk beleid.

1.7.1 Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

Sinds 1 juli 2016 geldt de nieuwe Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert de bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Een belangrijke wijziging voor archeologie is dat in de Erfgoedwet de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde komen. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet die naar verwachting in januari 2019 in werking zal treden. Tot dat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

- Op grond van artikel 38a van de Monumentenwet 1988 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie'. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en bodemwerkzaamheden worden gekoppeld.
- Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegt, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord.
- Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016 is men verplicht bij het doen van een toevalsvondst, waarvan men weet of doet vermoeden dat het een archeologische vondst betreft, dit zo spoedig te melden bij het Bevoegd Gezag.

1.7.2 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (4.0 2016)

Het bureauonderzoek voldoet aan de eisen die worden gesteld aan een bureauonderzoek in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0). De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform KNA protocol 4002, standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis van het bureauonderzoek kan het bevoegd gezag (in dit geval de gemeentes Geldermalsen, Neerijnen, Den Bosch en Vught) een beslissing nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.

1.7.3 Gemeentelijk beleid

De verwachtingskaart biedt een actueel overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen. Aan de begrenzingen en waarde stelling van de terreinen ligt een breed scala van gegevens ten grondslag die hebben gediend ter onderbouwing.

Gemeente Geldermalsen

Het noordelijke deel van dit deelgebied bevindt zich binnen de grenzen van de gemeente Geldermalsen. Geldermalsen beschikt sinds 2006 over een eigen archeologiebeleid, met bijbehorende kaart. De verwachtingskaart is opgesteld door RAAP. Een overzicht van de randvoorwaarden voor archeologisch onderzoek is te vinden in Tabel 6.

Gemeente Neerijnen

Het zuidelijke gedeelte van deelgebied 1 ligt in de gemeente Neerijnen. De gemeente Neerijnen heeft sinds 2008 een eigen archeologische waarden- en beleidskaart. Deze kaart is opgesteld door Vestigia. Het beleidsadvies en de randvoorwaarden bij deze waarden zijn in Tabel 7 weergegeven.

Gemeente Den Bosch

Deelgebied 2 ligt in de gemeente Den Bosch. De gemeente Den Bosch heeft een eigen archeologische verwachtingskaart laten maken, waarop het gemeentelijk archeologie beleid is gebaseerd (Tabel 8). De verwachtings- en de beleidskaart maken onderscheidt tussen de oude stad (realisatie 2004) en het buitengebied (realisatie 2008). Het station (en sporen) ligt in het buitengebied. Overigens moeten gebieden met een lage verwachting bij m.e.r. plichtige projecten en projecten die onder de tracéwet vallen wel nader onderzoek plaatsvinden. Deze situaties vallen onder het regime van de Wet Milieubeheer en de Tracéwet (Nota 2010).

Gemeente Vught

Deelgebied 3 ligt in de gemeente Vught. De gemeente Vught heeft geen eigen archeologische verwachtingskaart maar is onderdeel van een gebieds-overkoepelende kaart voor de regio Het Groene Woud. Hieronder vallen ook de omliggende gemeentes Haaren, Heusden en Loon op Zand. De kaart is in 2011 door Vestigia gemaakt. Noot bij deze kaart is dat het voorgestelde beleid bij deze kaart nooit is vastgesteld door het Bevoegd Gezag. De kaart is dus wel als leidraad te gebruiken maar is niet wettelijk geldend. Het niet-vastgestelde beleidsadvies voor archeologisch onderzoek is in Tabel 9 terug te vinden.

Onderstaand zijn de belangrijkste eenheden op de archeologische verwachtingskaart en de bijbehorende beleidsadviezen weergegeven:

Tabel 6: Archeologisch beleid Gemeente Geldermalsen

Verwachting	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Waarnemingslocatie	< 100 m ²	< 30 cm-Mv
Hoog, algemeen	< 500 m ²	< 30 cm-Mv
Hoog, restgeul van Linge	< 1000 m ²	< 30 cm-Mv
Middelhoog	< 1000 m ²	< 30 cm-Mv
Onbekend	< 2500 m ²	< 30 cm-Mv
Laag	Vrijgeven	Vrijgeven
Geen	Vrijgeven	Vrijgeven

Tabel 7: Archeologisch beleid gemeente Neerijnen

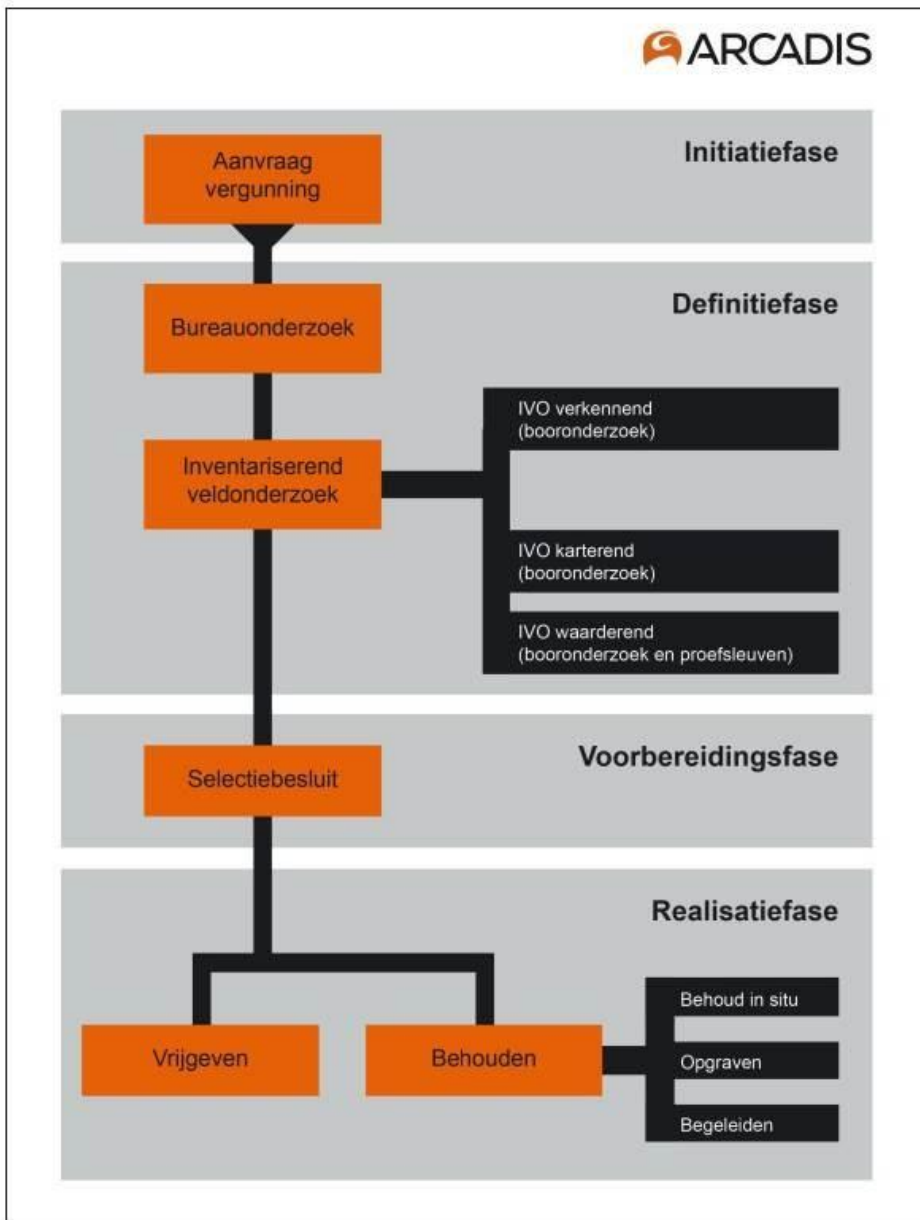
Verwachting	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Hoog	< 250 m ²	< 50 cm-Mv
Gematigde	< 5000 m ²	< 30 cm-Mv
Laag	< 10.000 m ²	n.v.t.
Geen	Vrijgeven	Vrijgeven

Tabel 8 Archeologisch beleid gemeente Den Bosch

Verwachting	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Categorie 4F. Plaatsen buiten de stads- of dorpskern met een hoge verwachting op het aantreffen van resten van vestingwerken uit de 16de-19de eeuw.	< 50 m ²	50 cm-Mv
5A. Terreinen met verspreide bewoning en grafvelden in gebieden zonder recente ophogingspakketten.	< 100 m ²	Dieper dan de dikte van de eventuele ophogingslaag.
6. Terreinen met een lage verwachting.	Vrijgeven	Vrijgeven.

Tabel 9: Archeologisch beleid Gemeente Vught (niet vastgesteld)

Verwachting	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
1. Wettelijk beschermde monumenten	< 500 m ²	50 cm-Mv
2. Hoog, waardevolle terreinen	< 1000 m ²	50 cm-Mv
3. Hoog, gebied met archeologische verwachting	< 1000 m ²	50 cm-Mv
Middel hoog	< 1000 m ²	50 cm-Mv
Laag	Vrijgeven	Vrijgeven
Geen	Vrijgeven	Vrijgeven



Figuur 11. Schematische weergave van de AMZ-cyclus.

2 LANDSCHAP

2.1 Inleiding

Het menselijke doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving, en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

2.2 Geologie en geomorfologie

Daar de geologie en geomorfologie van de deelgebieden sterk van elkaar verschilt, is er gekozen deze gebieden los van elkaar te beschrijven.

2.2.1 Deelgebied 1: zuidwestboog Meteren

Pleistocene

Deelgebied 1, zuidwestboog Meteren, ligt in het rivierkleigebied. Dit gebied is in het Midden en Laat-Weichselien gevormd. Tijdens deze periode heerste een koud klimaat waardoor de bovengrond permanent bevroren was (permafrost). Gedurende deze periode was dit gebied een vlechtende riviervlakte waarin grove materialen als zand en grind werden afgezet en werden geërodeerd. Dit sediment wordt tot de formatie van Kreftenheye gerekend. In de droge en vegetatie-loze stukken vond winderosie plaats en op lokale plaatsen als rivierduinen afgezet welke tegenwoordig nog aan of net onder het oppervlak liggen.

Tijdens de warmere fasen in het Laat-Weichselien (gedurende het Bølling en Allerød) veranderde de morfologie van de rivieren van een vlechtend systeem naar een meanderend riviersysteem. Hierdoor werden er oever- en komafzettingen op de grofzandige rivierafzettingen afgezet. Gedurende het Jonge Dryas erodeerde de rivierdalen weer als gevolg van een kouder klimaat en daarmee gepaard gaande zeespiegeldaling.

Holoceen

Tijdens het Holoceen steeg de temperatuur en ontstond opnieuw een sedimentatie van oever- en komafzettingen (fijn zand en klei) op het grovere materiaal. Vanaf deze periode stromen er meanderende rivieren door het gebied die zich steeds verder in de bodem konden snijden als gevolg van ontdooiing van de bovenlaag. Door de opwarming van het klimaat steeg ook het grondwater en ontstond er in de lagere vlaktes lokaal veen. C14 dateringen hebben uitgewezen dat deze veenvorming ongeveer 5000 v. Chr. plaats vond (Heeringen et.al., 2008).

Voor archeologisch belangrijke landschappelijke elementen die tijdens het Holoceen in dit gebied zijn ontstaan zijn de stroomruggen met restgeulen, oeverwallen, crevassen en de kommen (Heeringen et al., 2008). Stroomruggen ontstaan als gevolg van afzetting in de binnenbocht en erosie in de buitenbocht van een meanderende rivier. De rivier verplaatst zich lateraal door een gebied terwijl de bochten zich stroomafwaarts verplaatsen. Hierdoor ontstaat er uiteindelijk een zandlichaam dat breder is dan de rivier zelf. Door landschapsinversie als gevolg van inklinkende veengebieden en kleibodems komen deze stroomruggen steeds hoger in het landschap te liggen.

Tijdens overstromingen wordt er op en naast de stroomruggen fijn zand en klei afgezet waardoor er naast de geul een oeverwal ontstaat en een vruchtbare laag in het komgebied wordt afgezet. Dit proces zet zich door tot de oeverwallen op een gegeven moment zo hoog worden dat de rivier er niet meer overheen kan stromen en een andere weg zoekt in een lager gelegen gebied om het water wel kwijt te kunnen. Als gevolg van deze stroomgordel verlegging zijn er veel ruggen en oeverwallen in dit gebied te vinden die niet meer aan een riviergeul liggen. Deze fossiele geulen zijn nog wel in de bodem aan te treffen (Heeringen et al., 2008).

Door deze stroomgordel verlegging neemt de hoeveelheid water in de oudere meanders af die hierdoor uiteindelijk zullen verzanden en verlanden. Deze restanten worden restgeulen genoemd en zijn ook hoger gelegen landschapselementen die zich in het verleden goed leenden voor bewoning.

Een ander Holoceen landschapselementen met potentie voor archeologische resten zijn de crevassen. Een crevasse ontstaat op een plaats waar de rivieroeverwal is doorgebroken en waarbij een grote hoeveelheid grovere sedimenten in het komgebied wordt afgezet. Door landschapsinversie waarbij het omliggende gebied sneller daalt dan de crevasseafzettingen worden dit hoger gelegen plaatsen in het landschap welke weer goede bewoningsplaatsen waren. De komgebieden betreffen de lagere vlaktes naast de rivier achter de oeverwal die bij hoogwater onder water komen te staan. In deze zones langs de rivier sedimenteren klei en zavel deeltjes. De komgebieden hebben vanwege hun lage ligging en omdat ze regelmatig onder water staan vaak de functie van grasland of hooiland.

2.2.2 Deelgebied 2 en 3: Den Bosch en Vught

De gemeentes Den Bosch en Vught behoren tot het zuidelijk zandgebied³. Dit zandgebied is gekenmerkt door het voorkomen van windafzettingen uit het Weichselien (dekzand) aan het oppervlak. De geologische ontwikkeling is in grote mate beïnvloed door een complex systeem horsten en slenken die zijn ontstaan als gevolg van breuken in de Nederlandse ondergrond. Vught is gelegen in het noordelijke gedeelte van de Roerdalslenk, een gebied in Noord-Brabant dat als gevolg van tektonische activiteiten in de ondergrond steeds verder daalt (Berendsen, 2004). Vught is gevestigd op de uitloper van een dekzandrug en het overgangsgebied naar het beekdal van de Dommel.

Pleistoceen

Gedurende het grootste deel van het Pleistoceen werden in de Roerdalslenk voornamelijk sedimenten door het Rijn-Maas riviersysteem afgezet. Door tektonische opheffing van het achterland gedurende het Midden-Pleistoceen (850.000 – 117.000 jaar geleden) werd eerst de afvoer van de Rijn en daarna die van de Maas geleidelijk naar oosten (Limburg) verplaatst. Hierdoor waren vanaf het einde van het Elselien (~364.000 jaar geleden) geen grote riviersystemen meer aanwezig in de Roerdalslenk.

Het zandgebied heeft zijn huidige vorm gekregen tijdens het Pleniglaciaal (75.000 - 14.000 jaar geleden) en de laatste fase van Weichselien (Laat-Glaciaal; 14.640 – 11.650 jaar geleden). Gedurende het Weichselien bereikte het landijs Nederland niet en heerste tijdens het Pleniglaciaal een toendraklimaat in Nederland. Er zijn tijdens het Pleniglaciaal zowel eolische als fluviaatiele zanden afgezet, welke een relatief grote variatie in korrelgrootte vertonen. Er komen zowel lemige, zeer fijne zanden als leemarme, matig fijne zanden voor met daartussen zeer fijnzandige leemlagen en in mindere mate met lokale klei-, gyttja- en veenlagen. Dit materiaal is in hoofdzaak afgezet door wind en smeltwaterstromen onder periglaciale omstandigheden (toendraklimaat) gedurende de glacialen. In de warmere perioden tussen de glacialen door is op lokale schaal veen gevormd (Berendsen, 2004). Deze afzettingen worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. Vanaf het Laat Pleniglaciaal (30.000 - 14.640 jaar geleden) tot en met het begin van het Holoceen (11.650 - 10.250 jaar geleden) werden de windafzettingen gevormd die tegenwoordig aan het oppervlak liggen in het zandgebied. Deze zogenaamde dekzanden hebben het reliëf voor een groot deel vervlakt (Berendsen, 2004).

Aan het eind van het Pleistoceen heerste er een minder koud klimaat waardoor er kansen voor vegetatie ontstonden. De steppe veranderde daardoor naar een toendra met parktoendra-vegetatie. Tijdens de interstadialen Bølling en Allerød (warmere perioden) kon bodemvorming optreden in het dekzand. Het dekzand uit het Laat Glaciaal en het vroege Holoceen komt in het overgrote deel van het zandgebied aan het oppervlak voor. In het reliëf van het dekzand uit het Laat Glaciaal komen langgerekte lage, evenwijdig aan elkaar gelegen ruggen voor die van zuidwest naar noordoost lopen. De oriëntatie van deze ruggen geeft de overheersende windrichting aan gedurende het einde van het laatste glaciaal. Een goed voorbeeld van zo'n dekzandrug is de rug tussen Dongen en 's-Hertogenbosch waar Vught op een uitloper van ligt. De

³ Het noorden van de gemeente Den Bosch maakt deel uit van het rivierengebied, de zone waar het onderzoeksgebied zich bevindt ligt echter al ruimschoots in het zandgebied.

vorming van de langgerekte dekzandruggen belemmerde de afwatering van de beken in de Roerdalslenk, die zich daardoor moesten verenigen om de dekzandgordel te kunnen doorbreken. Ook ontstonden hierdoor natte depressies aan de zuidkant van deze dekzandruggen die langzaam tot veengebieden ontwikkelden.

Holoceen (11.650 jaar geleden tot heden)

Het begin van het Holoceen is gekenmerkt door een klimaatverandering en een stijging van de temperatuur. Dit zorgde voor een relatieve zeespiegelstijging, waarmee de grondwaterspiegel ook steeg. Hierdoor kon zich veen in de lage gedeeltes van het zandgebied vormen. Dit gebeurde met name in het gebied ten zuiden van de Maas (Weerts et al., 2003). Tegenwoordig is bijna al het veen verdwenen door ontginningen en oxidatie.

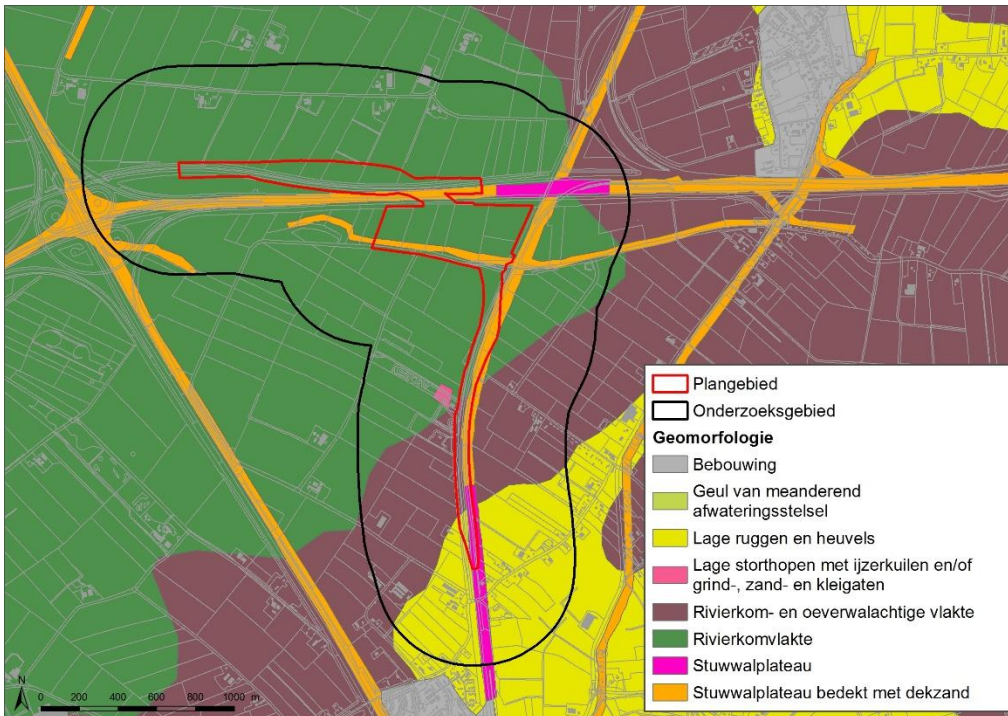
Tijdens het Holoceen veranderde als gevolg van de klimaatsverandering, ook de morfologie van de beken in dit gebied en vond er een transitie plaats van ondiepe en snelstromende beken naar rustigere meanderende beken. Door het verdwijnen van de permafrost konden de beken zich dieper insnijden. Door de afname van de stroomsnelheid van de beken kon er langs de beken meer sediment afgezet worden. De beeksedimenten uit deze periode bestaan uit een afwisseling van kleiige en zandige lagen.

Vanaf ongeveer 2600 jaar geleden bestond het dekzandlandschap uit gestrekte heidevelden als gevolg van grootschalig houtkap. Op de drogere stukken waar geen vegetatie groeide, trad verstuiving op. Met name in de middeleeuwen nam de grootte van het stuifzandgebied toe als gevolg van ontbossing, uitbreiding van cultuurgronden en daarmee gepaard gaande uitputting van de grond en verdroging.

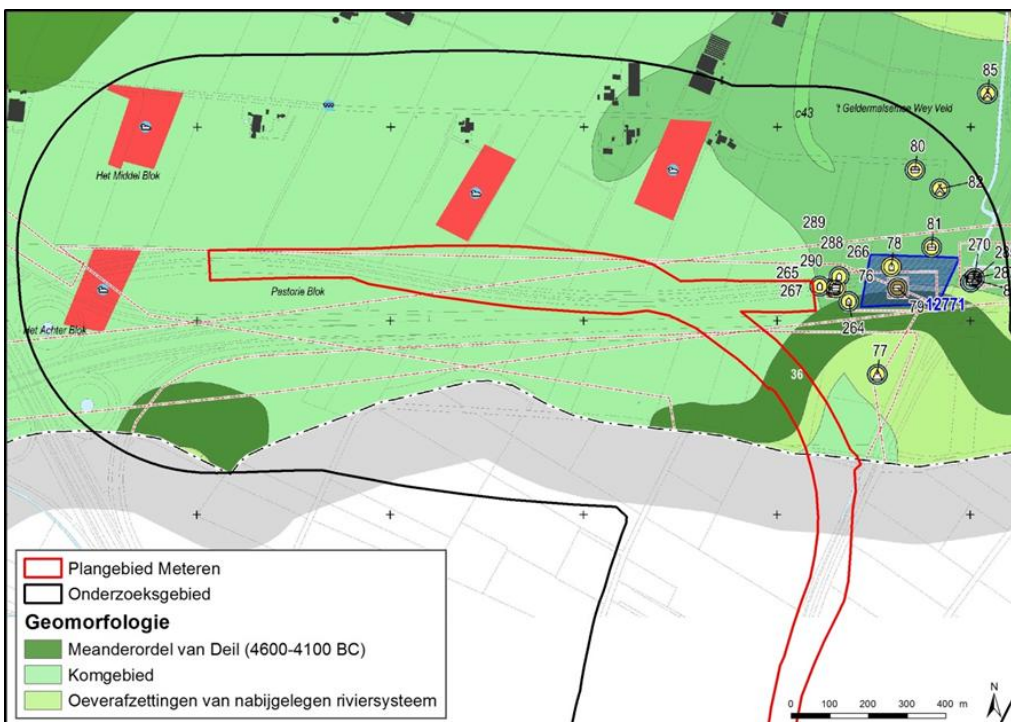
2.3 Geomorfologie

2.3.1 Deelgebied 1

Het gebied in deelgebied 1 dat binnen de gemeente Meteren ligt bestaat hoofdzakelijk uit rivierkleigronden (Figuur 12). Op deze locatie liggen poldervaaggronden (Rn44c) welke een indicatie zijn voor komgebieden. Binnen deze komgebieden kunnen crevasseafzettingen voorkomen waarop bewoningsresten kunnen worden aangetroffen. Geomorfologische wordt het gebied als rivierkomvlakte (1M23) geclassificeerd. De gemeente Geldermalsen heeft een eigen geomorfogenetische kaart die ontwikkeling van het gebied weergeeft. Op deze kaart is te zien dat de ook het gedeelte van het plangebied dat in Geldermalsen ligt, grotendeels in een komgebied is gelegen. Daarnaast komt uit de kaart naar voren dat in de zuidwestbocht van het spoortracé een meandergordel is gelegen, de Meandergordel van Deil die in 4600-4100 v. Chr. is afgezet. Deze meandergordel was in het verleden mogelijk een goede bewoningsplaats daar deze gordels vaak iets hoger in het landschap liggen. Hier ten zuiden van ligt een zone met oeverafzettingen uit het nabijgelegen riviersysteem. Ook deze afzettingen kunnen kansrijke locaties voor bewoning zijn. Uit de kaart blijkt dat ten noorden van het plangebied twee eendenkooien gelegen waren. Dit zijn typische historische landschapselementen die in het riviereengebied voorkomen. Beide eendenkooien zijn momenteel verdwenen. In het oosten van het plangebied staan een aantal bekende vindplaatsen op de kaart weergegeven. Het gaat hier om huisplaatsen uit het Neolithicum-Bronstijd die bij de aanleg van de Betuweroute zijn aangetroffen en opgegraven. In het ruimere onderzoeksgebied zijn meer vindplaatsen opgenomen. Ook hier gaat het om huisplaatsen en vuursteen vindplaatsen uit het Neolithicum en de Bronstijd. Een gedeelte van de zone met vindplaatsen is als archeologisch monumenten aangeduid.



Figuur 12. Geomorfologische kaart deelgebied 1 Meteren (Bron: Alterra).



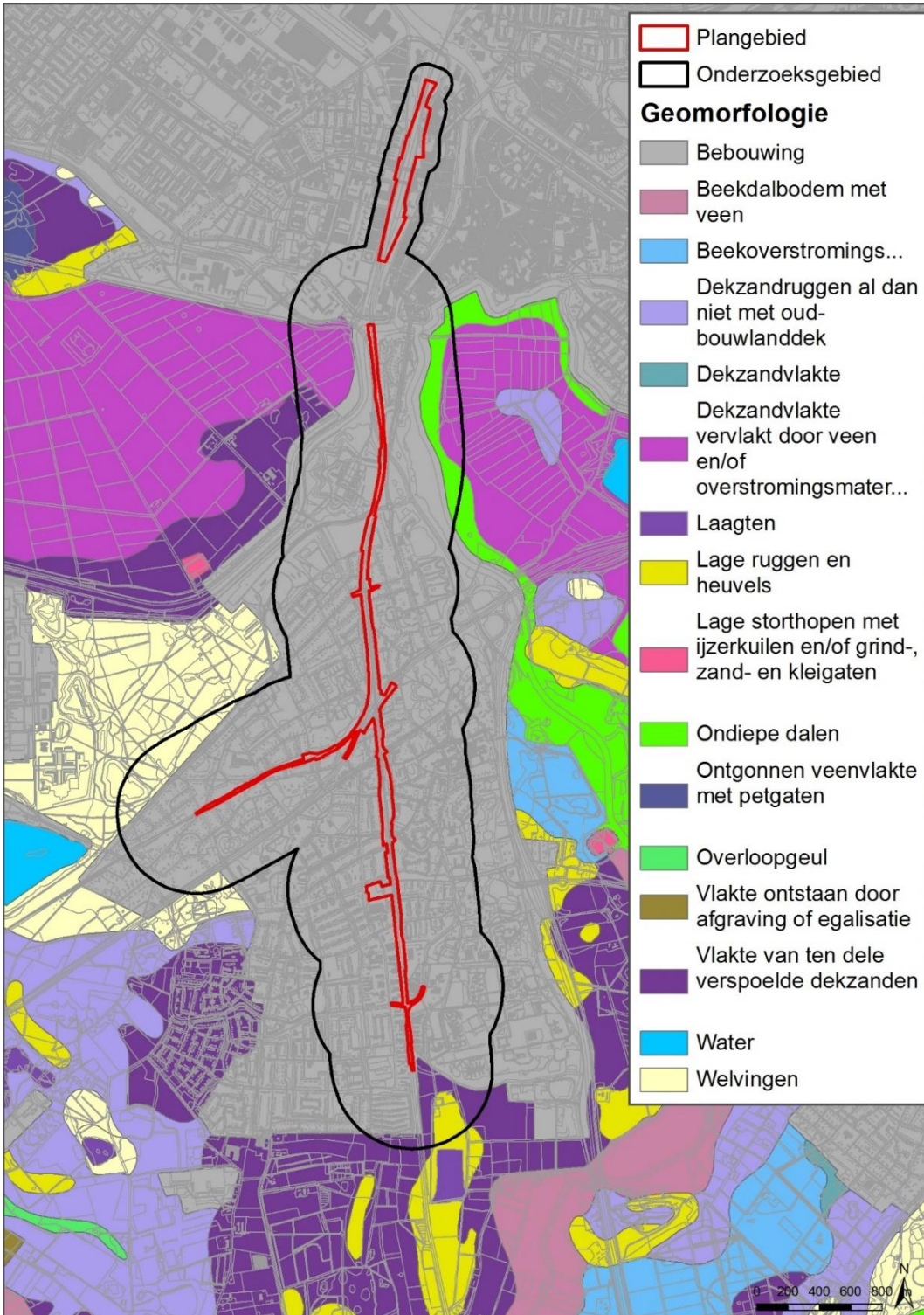
Figuur 13. Geomorfologische kaart gemeente Geldermalsen.

2.3.2 Deelgebied 2

De gemeente Den Bosch bevindt zich op het overgangsgedebied van de hogere Brabantse zandgronden naar het lageregelegen rivierengebied. Deelgebied 2 bevindt zich in het zuiden van dit overgangsgedebied, op de zandgronden. Vanwege de bebouwing is het deelgebied echter niet gekarteerd. Uit de kartering van de directe omgeving kunnen we verwachten dat de bodem bestaat uit een dekzandvlakte die ten dele verspoeld is of vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal (Figuur 14). Op de landschappelijke eenhedenkaart van de gemeente Den Bosch ligt het gebied in een dekzandvlakte met in het westen een uitloper van een dekzandrug (Boshoven en Van Genabeek, 2008).

2.3.3 Deelgebied 3

Deelgebied 3 is vanwege de bebouwing niet gekarteerd (Figuur 14). Uit de bodemkundige kartering uit de directe omgeving kan verwacht worden dat de bodem ook hier bestaat uit kalkloze zandgronden, dikke eerdgronden en podzolgronden is. Ook geomorfologisch is het deelgebied niet geïdentificeerd vanwege de aanwezige bebouwing. Uit de kaart is echter wel op te maken dat het deelgebied zich bevindt op de overgang van een hoger gelegen gebied met welvingen en een beekdal met meanderruggen en geulen.



Figuur 14. Geomorfologische kaart deelgebied 2 en 3 (Bron: Alterra).

2.4 Bodem

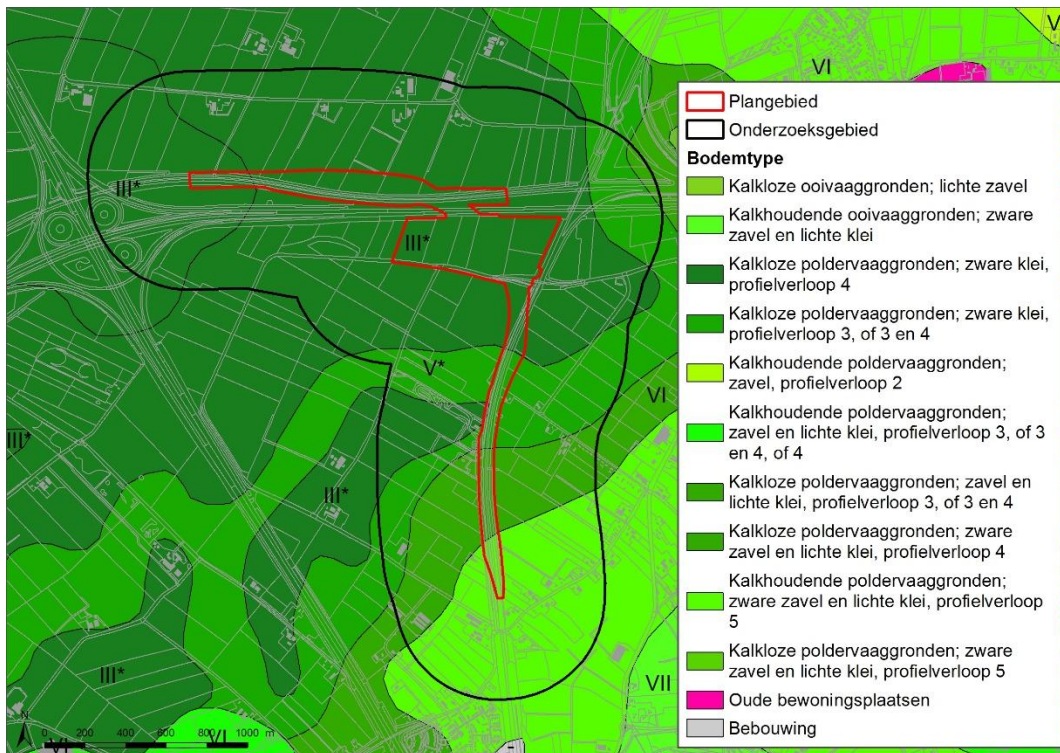
2.4.1 Deelgebied 1

Rivierkleigronden

Deelgebied 1 bestaat uit rivierkleigronden. Deze gronden zijn gevormd door fluviatiele afzettingen. Ze worden gekenmerkt door het voorkomen van Holocene en laat-Pleistocene sedimenten die door de Rijn en Maas zijn afgezet. De sedimenten lopen uiteen van kleiarm, matig grof zand, naar kleiarm, matig fijn zand en zavel tot zeer zware klei (Bakker en Locher, 1990). Het Holocene materiaal is door rustigere, meanderende rivieren en zijtakken afgezet. Het laat-Pleistocene materiaal is grover en door wildere, vlechtende rivieren afgezet.

De meeste gronden in het rivierkleigebied bestaan tussen 0 – 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zavel of klei. De meest voorkomende bodems in het rivierkleigebied zijn ooivaaggronden en poldervaaggronden (Hessing et al., 2011; Figuur 15). Beide bodems worden ook wel komgronden genoemd (de Bakker en Edelman-Vlam, 1976). Ooivaaggronden komen in de relatief hogere gedeeltes voor en hebben een matig humeuze A-laag bestaande uit kalkrijke zware zavel. Deze laag ligt direct op de C-laag die bovenin bestaat uit niet roestige en humusarme, kalkrijke zware zavel en overgaat naar humusarm, kalkrijk materiaal dat bestaat uit lagen grijze zwavel en lichtgrijs, kleilig fijn zand (> 90 cm). Ook komt er in deze laag roest voor (de Bakker en Edelman-Vlam, 1976).

De poldervaaggronden met kalkloze jonge rivierklei bestaan uit een humusrijke A-horizont op een C-horizont. Onder deze bovenste bodem kunnen zich meerdere bodems hebben ontwikkeld die in jongere fasen zijn afgedekt (de Bakker en Edelman-Vlam, 1976). Van belang voor de archeologie is dat ooivaaggronden vaak een indicatie zijn voor oude stroomruggen die doordat het hogere plaatsen in het landschap waren, in het verleden een goede kans voor bewoning boden. De poldervaaggronden komen in de lager gelegen komgebieden voor en ontstaan in natte gebieden die over het algemeen ongeschikt voor bewoning waren (Hessing et al., 2011).



Figuur 15. Bodemkaart met grondwatertrappen deelgebied 1 (Bron: Alterra).

Rekening moet worden gehouden met zetting van de klei- en zavelbodems in dit gebied. Als gevolg van druk op de kleiige ondergrond is het mogelijk dat er zonder dat er ingrepen in de bodem optreden, toch effect op de conservatie van archeologische resten in de bodem plaatsvindt. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door de

toenemende capaciteit aan treinverkeer waar door de instabiliteit van de bodem zetting kan optreden en de aanwezige archeologie alsnog verstoord wordt. Ook door de bouw van de fly-over kan zetting optreden.

2.4.2 Deelgebied 2 en 3

Deelgebied 2 en 3 liggen in het zandgebied. Het plangebied en onderzoeksgebied in deelgebied 2 en 3 zijn niet bodemkundig gekarteerd (Figuur 16). Uit de bodems in de directe omgeving van het onderzoeksgebied blijkt dat deelgebied 3 zeer waarschijnlijk bestaat uit podzolbodems en beekerdgronden, deelgebied 2 bestaat waarschijnlijk uit beekerdgronden.

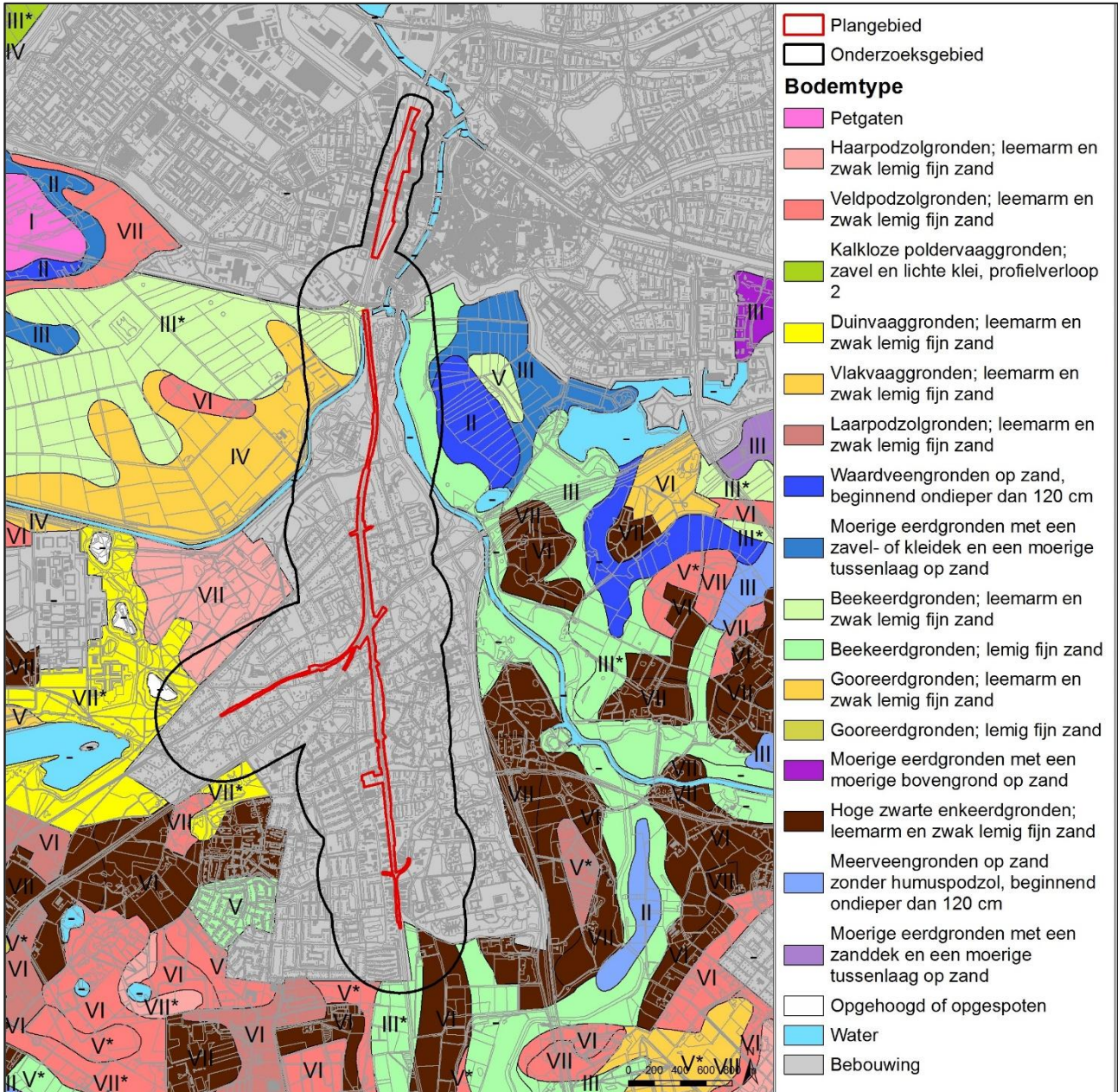
Podzolbodem

Door de slechte afwatering en de daarmee samenhangende hoge grondwaterstanden komen op de fijnere dekzandafzettingen van nature podzolgronden voor. Podzolering is een proces waarbij zwakke humuszuren uitgespoeld worden naar diepere lagen. Het ijzer dat in het zand aanwezig is, wordt door deze zuren opgelost en naar een dieper niveau meegevoerd. Hierdoor ontstaat een grijze uitspoelingslaag (E-horizont) en op een dieper niveau een (rood)bruine inspoelingslaag (Bhs-horizont). Bij een intact bodemprofiel van een podzolbodem worden eventuele archeologische resten verwacht binnen 50 cm beneden maaiveld op het oorspronkelijke dekzand (de C-laag).

Beekeerdgrond

Beekeerdgronden zijn gronden die ontstaan in beekdalen in het zandgebied. Ze bestaan uit een onderlaag die bestaat uit zand dat arm is aan organische stoffen. Hierboven bevindt zich een humusrijke bovenlaag (A-horizont) die bestaat uit klei of kleiige leem. Deze gronden komen voor in natte milieus met vaak een hoge maar wisselende waterstand. Als gevolg hiervan komen door het hele bodemprofiel roestvlekken voor. Vanwege de natte omstandigheden waarin deze bodems gevormd worden, zijn dit geen geschikte bewoningslocaties. Wel kunnen beekdal-gerelateerde vondsten aangetroffen worden in deze bodems. De kans op het aantreffen van dit soort vondsten is op de overgang van de humusrijke bovenlaag naar de humusarm, onderliggende zandlaag. Deze overgang ligt gemiddeld op een diepte van 25 – 40 cm.

Zandbodems zijn stabiele bodems waardoor er in dit deelgebied geen risico op zetting als gevolg van de toenemende treincapaciteit verwacht wordt.



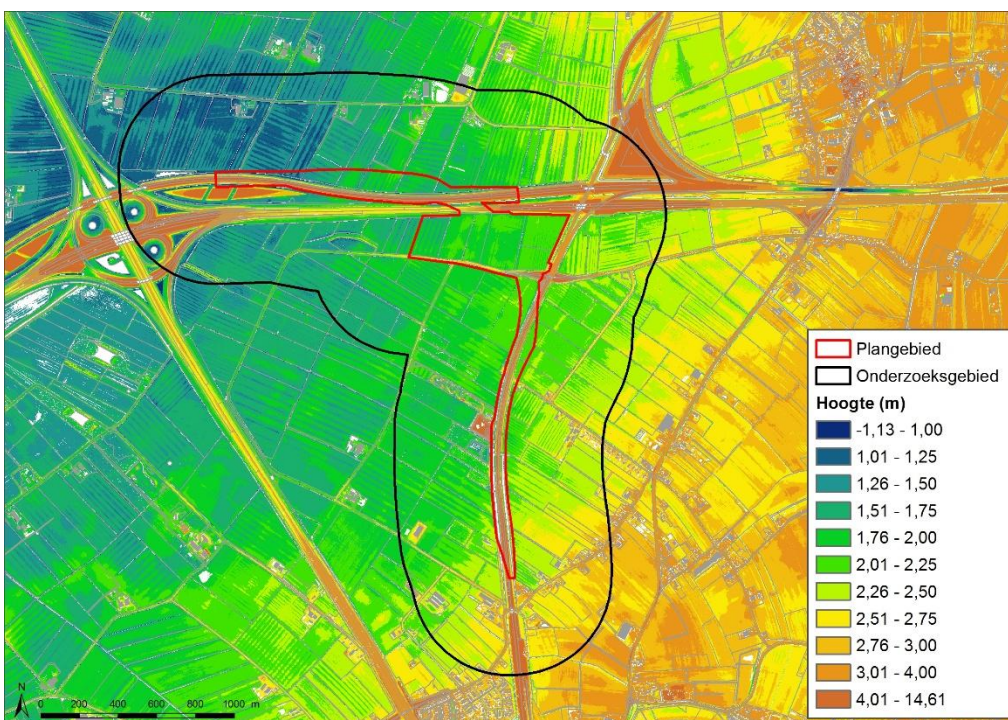
Figuur 16. Bodemkaart met grondwatertrappen deelgebied 2 en 3 (Bron: Alterra).

2.5 Hoogtebestand AHN

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes in heel Nederland. De maaiveldhoogtes worden in een kleurschaal weergegeven, waarbij in rood de hoge delen, en in blauw de lage delen worden weergegeven. In Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19 is de AHN van de deelgebieden weergegeven.

2.5.1 Deelgebied 1

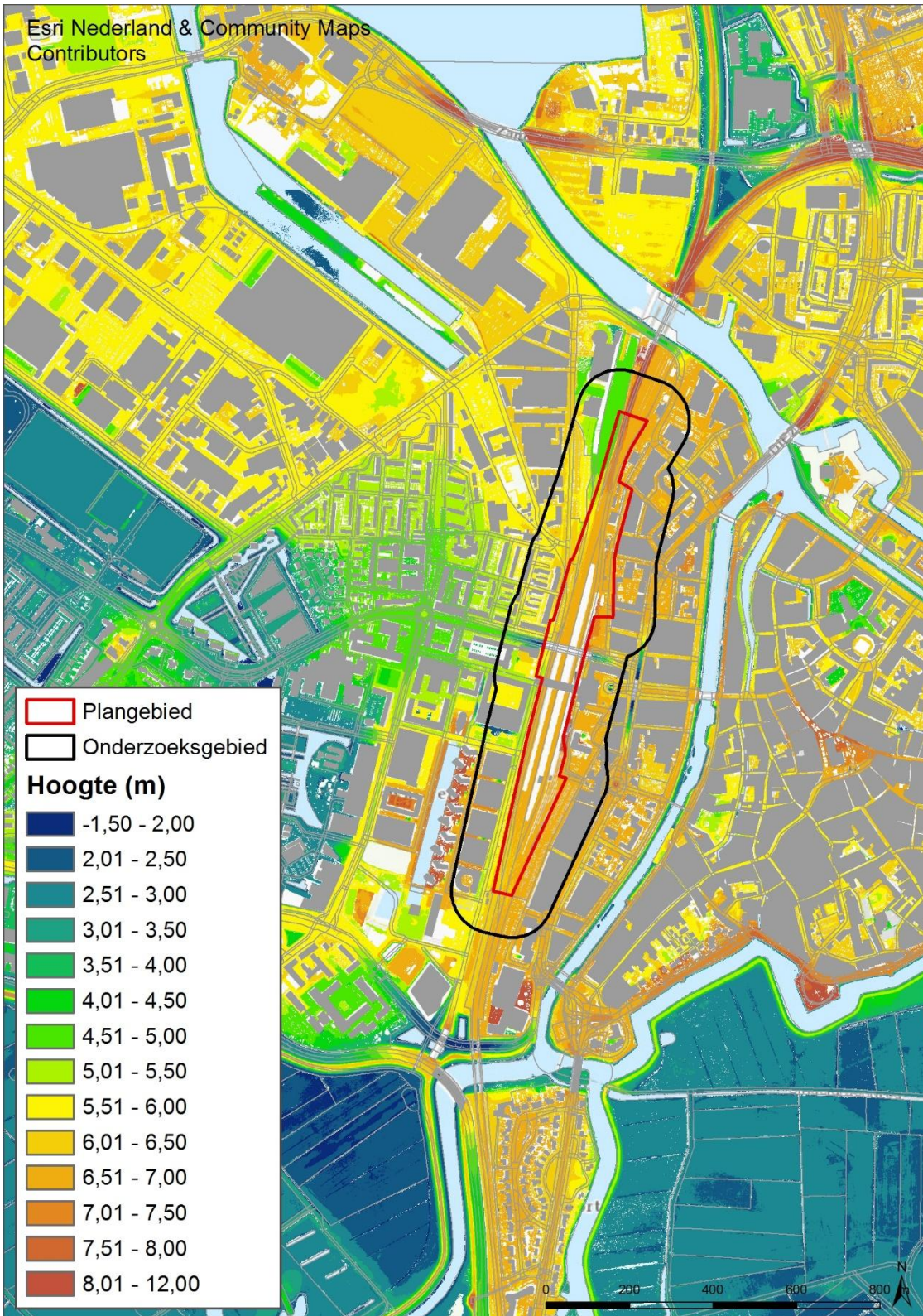
Op het AHN is duidelijk zichtbaar dat deelgebied 1 zich in de overgangszone van de rivieroeverwal in het oosten naar een lagere zone in het noordwesten bevindt (Figuur 17). Deze crevasse afzettingen die zich in de overgangszone bevinden waren in het verleden geschikte locaties om te bewonen.



Figuur 17. Onderzoekgebied 1 op het AHN (Bron: AHN).

2.5.2 Deelgebied 2

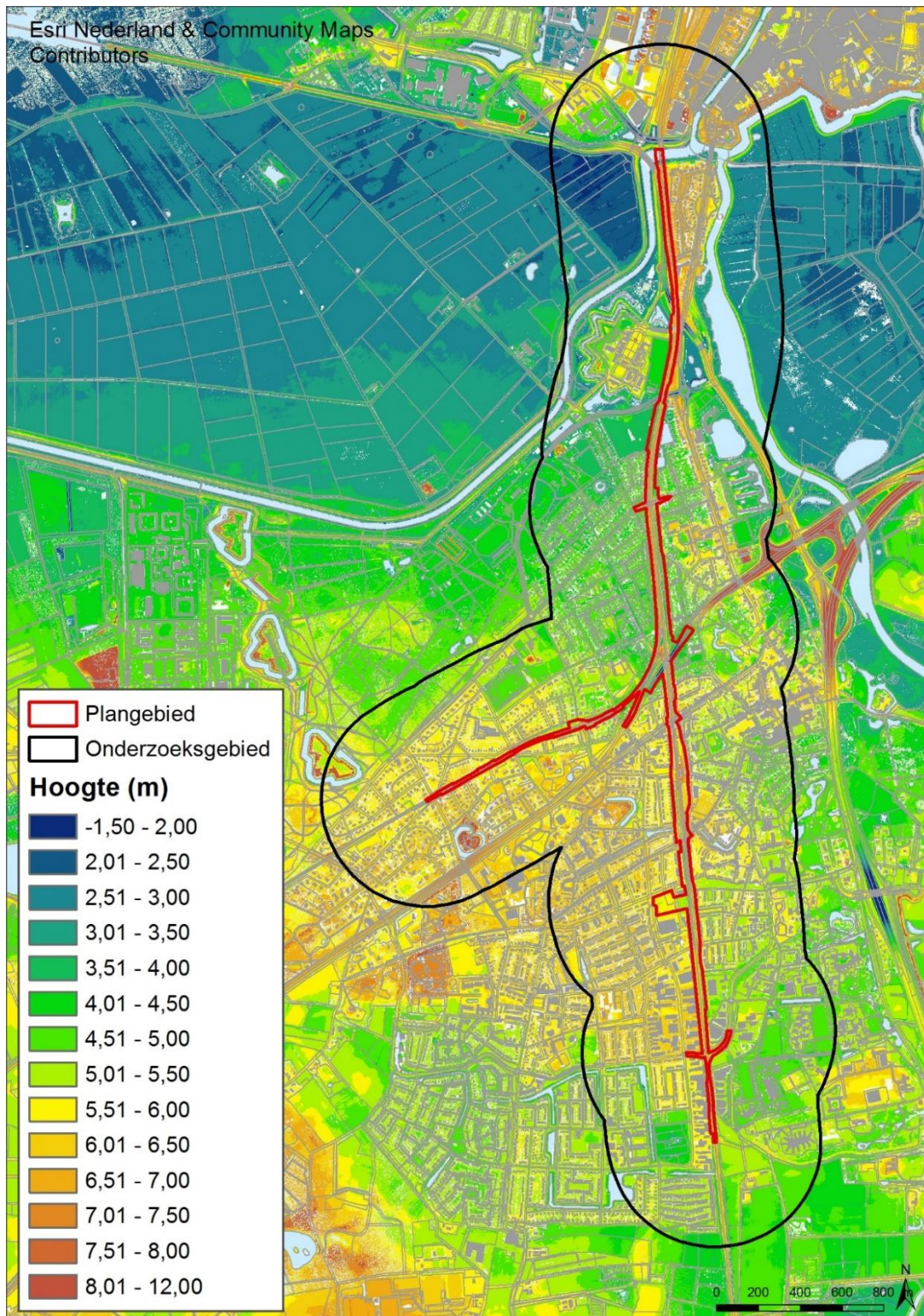
Op het AHN is rond deelgebied 2 veel bebouwing, waardoor het hoogtemodel lastig te interpreteren is. Op een grotere schaal wordt echter het golvende dekzandlandschap zichtbaar onder de bebouwing, waarop het plangebied gelegen is (Figuur 18).



Figuur 18. Onderzoeksgebied 2 op het AHN (Bron: AHN).

2.5.3 Deelgebied 3

Op het AHN met deelgebied 3 is goed te zien dat het onderzoeksgebied zich op de rand van een uitloper van de dekzandrug bevindt, op de overgang naar het beekdal van de Dommel. Een landschappelijke gradiënt waarbij over gegaan wordt van een hogere en drogere zandrug naar een nat beekdal betreft een geprefereerde landschappelijke situatie voor bewoning in het verleden. Het noordelijke gedeelte van het plangebied loopt door het lagere beekdal en komt helemaal in het noorden weer omhoog op de plaats waar het centrum van 's-Hertogenbosch begint (Figuur 19).



Figuur 19. Onderzoeksgebied 3 op het AHN (Bron: AHN).

2.6 Grondwater

Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen verandert, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Tabel 10: Grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

- Deelgebied 1 heeft een grondwatertrap (Gt) III. Dit betekent dat het grondwater op zijn laagst tussen de 80 – 120 cm-mv zit. Onder deze diepte bestaat de grootste kans dat organische rest goed geconserveerd zijn gebleven.
- In deelgebied 2 en 3 is de hoogte van het grondwater niet gekarteerd door de aanwezigheid van bebouwing.

2.7 Conclusie landschap

Deelgebied 1, de boog bij Meteren, bevindt zich in het rivierengebied. Het gebied bestaat geomorfologisch gezien uit afwisselende vlaktes en lage ruggen welke geïnterpreteerd zijn als komgebieden. De bodem is opgebouwd uit poldervaaggronden die in de lage komgebieden zijn ontstaan en ooivaaggronden, welke een aanduiding voor crevasse-afzettingen zijn. Deze hogere gebieden boden in het verleden een geschikte locatie voor bewoning. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit grove rivierzanden met daarop een zavel en klei pakket. De kans bestaat dat als gevolg van een hoge druk op de bodem zetting optreedt waardoor de eventuele archeologische resten worden verstoord ondank dat er geen bodem ingrepen plaats gaan vinden.

Deelgebied 2, het stationsgebied van Den Bosch, bevindt zich op een dekzandvlakte en voor een deel op een dekzandrug waar waarschijnlijk beekerdgronden op zijn ontstaan. Deze beekerdgronden zijn ontstaan in de zandgronden van beekdalen en zijn om die reden niet erg geschikt geweest voor bewoning in het verleden. Wel is er kans op archeologisch vondsten gerelateerd aan beekdalen.

Deelgebied 3, het spoortracé door Vught, ligt in het Brabants zandgebied en is gelegen aan de rand van een uitloper van een grote dekzandrug die oostwest georiënteerd door Midden-Brabant loopt. Ten zuiden van het plangebied begint een overgangszone naar het beekdal van de Dommel. Dit is een duidelijk lager gelegen gebied wat goed naar voren komt op de weergave op het AHN. Geomorfologisch bestaat het gebied uit vlaktes, ondiepe dalen en lage ruggen en welvingen. Het grootste gedeelte van het onderzoeksgebied is echter als bebouwing gekarteerd. Dit geldt ook voor de bodemkaart. Wel kan uit de bodemkaart gehaald worden dat er in het gebied beekerdgronden en podzolgronden voorkomen. De overgang van dekzandrug naar beekdal was in het verleden een geprefereerd landschap dat mogelijkheden bood voor zowel droog wonen als toegang tot water en jacht en vismogelijkheden.

Onderzoeksgebieden 1 en 3 bevinden zich op een landschappelijke locatie met goede potentie voor bewoning, onderzoeksgebied 2 bevindt zich in een gebied waar vondsten kunnen worden verwacht gerelateerd aan beekdalen.

3 HISTORIE

3.1 Inleiding

De historie van een onderzoeksgebied speelt een grote rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen kunnen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied geven. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen te achterhalen door historisch kaartmateriaal te onderzoeken. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de ontwikkeling van een landschap nauwkeurig zien.

Voor eerdere perioden zijn archeologisch onderzoek en historische bronnen van belang. In Tabel 11 zijn de verschillende archeologische perioden weergegeven waar verder in dit bureauonderzoek over wordt gesproken.

Tabel 11: Archeologische perioden (Bron: ABR).

Nieuwe Tijd	Begin	Einde
Nieuwe Tijd	1500	Heden
Late Middeleeuwen	1050	1500
Vroege Middeleeuwen	450	1050
Romeinse Tijd	12 v Chr.	450
Late IJzertijd	250 v Chr.	12 v. Chr.
Midden IJzertijd	500 v. Chr.	250 v. Chr.
Vroege IJzertijd	800 v. Chr.	500 v. Chr.
Late Bronstijd	1.100 v. Chr.	800 v. Chr.
Midden Bronstijd	1.800 v. Chr.	1.100 v. Chr.
Vroege Bronstijd	2.000 v. Chr.	1.800 v. Chr.
Laat Neolithicum	2.850 v. Chr.	2.000 v. Chr.
Midden Neolithicum	4.200 v. Chr.	2.850 v. Chr.
Vroeg Neolithicum	6.450 v. Chr.	4.900 v. Chr.
Laat Paleolithicum	35.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Midden Paleolithicum	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.

3.2 Historie

3.2.1 Prehistorie

De hogere en drogere zandgebieden zijn vanaf de Steentijd in Nederland bewoond geweest. In het algemeen is het aannemelijk dat vanaf het moment dat de mens zich vestigde op de Pleistocene dekzanden, ook de beekdalen benut zijn. Kleine zandkoppen in de beekdalen vormden zeer aantrekkelijke locaties voor tijdelijke (jacht)kampementen van Paleolithische en Mesolithische jagers/verzamelaars. Deze zandruggen hebben daarom een hoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – vroeg-Neolithicum. Het riviereengebied lijkt minder in trek te zijn geweest gedurende deze periode. Dit als gevolg van de natte omstandigheden in dit gebied en de onvoorspelbaarheid van de loop van de rivier.

In de omgeving van deelgebied 1 zijn geen sporen uit het Paleolithicum en Mesolithicum bekend (Heeringen *et al.*, 2008). In de omgeving van deelgebied 2 (Den Bosch) zijn verschillende vondsten bekend uit het Paleolithicum, waarvan de oudste dateren uit het Midden Paleolithicum en zijn gevonden in de diepe zand- en grindwingaten. Vanwege hun zeldzaamheid zijn sommige van deze vondsten (vuurstenen en benen werktuigen) van nationaal belang. Ook uit de jongere perioden van de steentijd (Laat-Paleolithicum en Mesolithicum) zijn vondsten bekend. In die periode kiest men de wat hoger gelegen zandkoppen in het dal van de Maas uit als plaats voor de kampementen (Nota, 2010). In de omgeving van Vught (deelgebied 3) zijn wel steentijd vindplaatsen aangetroffen. Met name op de dekzandrug van 's-Hertogenbosch naar Dongen, ten noordoosten van Vught zijn resten van Laat-Paleolithische kampen (Federmessercultuur) en Mesolithische kampen aangetroffen. Uit Vught zelf zijn geen steentijdvondsten bekend (Hessing *et al.*, 2011).

In het Neolithicum (5.300-2.000 v. Chr.) vond de introductie van de landbouw plaats. Hiermee veranderden de gemeenschappen van rondtrekkende jagers en verzamelaars naar samenlevingen met meer permanente nederzettingen. Nederzettingen werden verspreid gesticht op de bewoonbare gronden op stroomgordels, crevassen en (Pleistocene) zandopduikingen. De overgang van jagers-verzamelaars naar boerengemeenschappen was een zeer geleidelijk proces, waarbij in de overgangsgebieden de verschillende bevolkingsgroepen waarschijnlijk voortdurend contact met elkaar hielden en elkaar beïnvloedden. De van oorsprong zuidelijke landbouwers zullen, hoewel misschien soms moeizaam en zeker niet gelijktijdig, gedurende het hele Neolithicum de noordelijke jagers en verzamelaars hebben beïnvloed. Bij de opkomst van de landbouw in het Neolithicum begon men (in deze periode nog beperkt) met het inrichten van het landschap door het aanleggen van akkers en het lokaal ontbossen van gebieden. De eerste boeren in het riviereengebied (deelgebied 1) vestigden zich op de stroomruggen. Op deze hogere plaatsen in het landschap bouwde men boerderijen en leefde men van zowel jacht en visserij als van kleinschalige akkerbouw. Deze vorm van economisch levensonderhoud wordt Breedbandspectrum genoemd. Ook komen er vanaf deze periode duidelijke grafrituelen naar voren (Heeringen *et al.*, 2008). In de gemeente Neerijnen liggen verschillende stroomruggen. Op een van deze stroomruggen (Stroomrug van Eigenblok zijn mogelijke sporen van bewoning uit deze periode aangetroffen (Heeringen *et al.*, 2008). Uit de gemeente Geldermalsen zijn ook resten van (Laat)-Neolithische bewoning op crevasseafzettingen aangetroffen (bron: Archis3). In Den Bosch zijn in ieder geval vanaf het Laat Neolithicum bewoningssporen bekend, onder andere bij Engelen en ten noorden van Rosmalen. In het zandgebied van Vught (deelgebied 3) zijn vooralsnog geen sporen van Neolithische bewoning bekend.

3.2.2 Bronstijd

In de Bronstijd (2.000-800 v. Chr.) vond er geleidelijk een overgang plaats van het gebruik van (vuur)steen naar brons. Bronzen gebruiksvoorwerpen kwamen door middel van 'internationale' handelsrelaties in Nederland terecht. Tijdens de Bronstijd ontstond het gemengde boerenbedrijf waarmee ook de huizenbouw veranderde en de eerste woonstalhuizen ontstonden waarin mensen met hun vee onder één dak leefden. De gestructureerde landschapsinrichting die in het Neolithicum al een start maakte, nam in de Bronstijd sterk toe. Grafheuvels werden op specifiek plaatsen in het landschap geplaatst, een fenomeen dat in die periode door heel Nederland te zien is. Een opvallend verschijnsel uit de Bronstijd is het met opzet deponeren, al dan niet ritueel, van bronzen objecten in natte gebieden, zoals moerassen, vennen, beken en rivieren. Ook dit gebeurde op specifiek plaatsen in het landschap.

Er zijn in de gemeente Neerijnen geen sporen van nederzettingen aangetroffen. Wel liggen er enkele grafheuvels buiten het onderzoeksgebied op een oude stroomrug (Heeringen *et al.*, 2008). In Geldermalsen zijn wel resten van Bronstijdnederzetting bekend. Deze nederzettingssporen zijn op crevasseafzettingen aangetroffen. In de omgeving van Den Bosch is bij Engelen en ter plaatse van de Maaspoort bewoning uit de Bronstijd aangetroffen. Bij de Kloosterstraat is een grafmonument opgegraven uit deze tijd en van verschillende zandkoppen is aangetoond dat ze toen als akkerland werden gebruikt (Nota, 2010). De combinatie van de zandrug waarop Vught (deelgebied 3) is gelegen en het daar aan grenzende beekdal van de Dommel maakte dit landschap een aantrekkelijke plaats voor Bronstijdbewoning. Er zijn echter geen vondsten uit deze periode aangetroffen. In de omgeving van Vught, onder andere in Loon op Zand en Tilburg, zijn wel resten van Bronstijdnederzettingen bekend.

3.2.3 IJzertijd

In de IJzertijd (800 - 12 v. Chr.) werd ijzer meer en meer als basismateriaal voor werktuigen en wapens gebruikt. Het bezit van ijzeren gebruiksvoorwerpen onderstreept vanaf dat moment de verdergaande sociale differentiatie in de lokale en regionale gemeenschappen. In de lokale gemeenschappen ontwikkelde men smelt- en smeedtechnieken zodat ijzeren voorwerpen lokaal vervaardigd konden worden. Brons werd nog wel gebruikt, maar met name voor sieraden en kleding. De IJzertijd laat een ongekeerde schaalvergroting zien, niet alleen in de landbouw, maar ook in het aantal nederzettingen, in de contacten met andere regio's en in de sociale organisatie. In de gemeente Neerijnen zijn er op de stroomruggen aanwijzingen voor bewoningsactiviteiten vanaf de Late-IJzertijd (Heeringen *et al.*, 2008). In het gebied van de gemeente Den Bosch zijn veel sporen uit de IJzertijd aangetroffen; op bijna alle zandkoppen en flanken van zandruggen zijn bewonings- of gebruikssporen uit deze periode aangetroffen (Nota, 2010). In Vught zijn geen vindplaatsen uit deze periode bekend.

3.2.4 Romeinse Tijd

De Romeinse Tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.) begint in Nederland officieel vlak voor onze jaartelling. De Rijn vormde de noordgrens van het Romeinse Rijk. Langs deze grens lagen verschillende forten die onderling met elkaar waren verbonden. Deze grenslijn wordt de Limes genoemd. Vanaf de Romeinse Tijd ontstaan er andere nederzettingen en sociale structuren. In het huidige Nederland leefden in deze periode lokale stammen in kleine boeren nederzettingen met elk hun eigen individuele cultuur. Tussen deze stammen en de Romeinen werd zowel oorlog gevoerd als handelgedreven. Middels deze handel werden er nieuwe producten binnen het Romeinse Rijk verspreid. Typisch voor deze periode is onder andere het Romeinse aardewerk, het zogenoemde Terra Sigillata, en de introductie van glas. Ook het ontstaan van een monetair stelsel en het militaire karakter van de samenleving zijn kenmerkend voor de Romeinse Tijd.

Alle deelgebieden vallen binnen het Romeinse Rijk. In de gemeente Neerijnen zijn op verschillende stroomruggen duidelijke bewoningsconcentraties uit deze periode aangetroffen. Het gevonden materiaal doet vermoeden dat de bewoningresten meer zijn dan een landelijke nederzetting en is er een vermoede van de aanwezigheid van een tempel en een villaterrein. Ook zijn er duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een Romeins grafveld (Heeringen *et al.*, 2008). Het aantal nederzettingen uit de Romeinse Tijd in de gemeente Den Bosch is relatief gering, terwijl er wel veel los vondstmateriaal is. Vermoedelijk hangt dit samen met de ruilverkavelingswerkzaamheden in het Maaskant gebied waarbij veel hoger gelegen koppen zijn geëgaliseerd waarbij de archeologische grondsporen zijn vernield (Nota, 2010). Bij Vught zijn enkel wat losse vondsten uit de Romeinse Tijd gedaan waarvan de vondstcontext niet achterhaald kon worden. Het zijn de oudste vondsten die in de directe omgeving van Vught zijn aangetroffen (Hessing *et al.*, 2011).

3.2.5 Middeleeuwen

Met de invallen van de Germanen in de 4^{de} en 5^{de} eeuw na Chr. viel het Romeinse Rijk uiteen en braken de 'dark ages' aan. Uit deze periode is zeer weinig bekend, aanwijzingen voor bewoning in deze periode zijn in het algemeen schaars. Vanaf de 9^e en 10^e eeuw nam de bevolking weer toe en ontstonden er nieuwe bewoningskernen op de hogere delen in het landschap.

In de gemeenten Neerijnen en Geldermalsen (deelgebied 1) komen vanaf de 9e eeuw hogere woongronden en terpachtige ophogingen voor. Deze zijn op basis van het aangetroffen aardewerk in deze periode gedateerd (Heeringen *et al.*, 2008). Na de 9e en 10e eeuw breidde de bewoning zich uit en werden ook de verlande meandergordels bewoond. Het omliggende nattere gebied werd als hooi- en weiland gebruikt. Vanaf 600 n. Chr. werd het gebied naast de Dommel droger en beter begaanbaar. Vanaf deze periode kwamen de eerste mensen permanent in deze streek te wonen. Vught is ontstaan nabij een overgang in de Dommel en bij de wegsplitsing van de weg naar Tilburg en naar Eindhoven (Kolman *et al.*, 1997). Men stichtte al in de vroege Middeleeuwen twee kerken die steeds verder uitgegroeid zijn en waarvan er één, de st.-Lambertuskerk nog steeds in Vught staat. In de Middeleeuwen wordt Den Bosch gesticht (12^{de} eeuw) en dit is van grote invloed voor de regio. De bevolkingsdichtheid neemt toe en de economie groeit.

3.2.6 Nieuwe Tijd

Als gevolg van de 80-jarige oorlog werden de steden in het rivierengebied versterkt en werden er verdedigingslijnen opgeworpen om het gebied tegen de Spanjaarden te kunnen verdedigen. Veel van de huizen werden geplunderd en platgebrand. Daarnaast werd een groot aantal dijken doorgestoken waardoor de akkers en weiden vrijwel het gehele jaar onder water stonden. Vanaf de 17^e en 18^e eeuw ontstonden als gevolg van toenemende internationale handel verschillende nederzettingen in het rivierengebied zich tot steden. Vanaf de 19^e eeuw kwamen langs de Waal de eerste industriële steenfabrieken. In het buitengebied van Neerijnen bevinden zich nog enkele boerenerven die mogelijk eeuwen oud zijn. Ook zijn er in dit gebied langs verschillende wegen molens gebouwd. De laag gelegen komgebieden rondom het dorp Neerijnen waren in deze perioden hoofdzakelijk als weilanden en hooilanden in gebruik (Heeringen *et al.*, 2008).

In de Nieuwe Tijd veranderde het gebied met name door de intensivering van de landbouw. Na de ontvening werden de overgebleven gebieden in gebruik genomen als landbouwgronden. Deze functie is tot op heden behouden gebleven. Vanaf de 17^e eeuw heeft Vught een duidelijke militaire functie gehad. Zo liggen er nog verschillende vestingwerken uit de 18^e eeuw. Deze bevinden zich echter niet binnen het deelgebied en onderzoeksgebied. In de Nieuwe Tijd neemt de welvaart in Den Bosch af, met name door verschillende oorlogen en godsdiensttwisten. Gedurende de 80-jarige oorlog wordt de stad diverse malen belegerd waarna ze uiteindelijk in 1629 door Frederik Hendrik veroverd wordt. Tijdens dit beleg worden de modernste strategische technieken en inzichten worden gebruikt. Pas na het opheffen van de vesting in 1874 kan de stad ook buiten de middeleeuwse vestingmuren uitbreiden (Nota 2010). Sporen uit de Tweede Wereldoorlog zijn in Vught nog duidelijk aanwezig. Het meest bekend is Kamp Vught vanuit waar mensen naar andere concentratiekampen gedeporteerd werden. Dit werd gedaan vanaf het station. Ook de bijliggende fusilladeplaats is een bekende plaats uit de Tweede Wereldoorlog. Het Kamp Vught en de omliggende gebieden hebben een hoge archeologische verwachting.

3.3 Historisch kaartmateriaal

3.3.1 Kadasterkaart 1811-1832

Nadat het koninkrijk Holland in 1810 werd ingelijfd bij het Franse keizerrijk, werd begonnen aan het systematisch in kaart brengen van landeigendom, volgens het Franse systeem. Dit was de start van het kadaster. In de periode 1811-1832 werd vrijwel geheel Nederland in kaart gebracht met een in die tijd ongekennde detaillering. De kadasterkaarten zijn te verdelen in twee soorten. Als overzichtskaarten zijn de verzamelplannen gemaakt. Voor details tot op perceelniveau zijn er de minutenplannen.

Deelgebied 1

Het deelgebied Meteren bestaat grotendeels uit polders met weilanden. Door het deelgebied loopt een grensmarkering die de Markkade heet. Dit is een oude kade met daarop een weg die door het plangebied wordt doorsneden (zie Figuur 20). Het gebied dat in Geldermalsen ligt heet Voetakker. Het gebied ten zuiden van de Markkade heet de Pekdel Polder. Door deze polder liep de Eenwaardsgraaf. De polder bestond uit een groot aantal percelen van verschillende vorm en grootte die van elkaar gescheiden waren door middel van sloten. Ten noorden van het plangebied is op de historische kadasterkaart een eendenkooi te zien (Figuur 20). Deze eendenkooi is tegenwoordig verdwenen. Er bevinden zich naast de eendenkooi en de Markkade geen historische boerderijen of andere landschapselementen binnen het plangebied (zie Figuur 20).



Figuur 20. Kadasterkaart 1811-1832 Deelgebied Meteren met historische elementen (Bron: RCE).

Deelgebied 2

Het deelgebied 2 bestaat tegenwoordig uit het stationsgebied van Den Bosch. Op de Kadasterkaart en de TMK (Topografisch Militaire Kaart) bestaat het gebied echter nog uit weiland en de omgrachting van de stad. Op de eerste edities van de Bonnekaart uit de jaren '60 van de 19^{de} eeuw is het eerste treinstation te zien dat in 1868 gereed is gekomen (Figuur 21). Op latere Bonnekaarten is de nieuwe locatie van het station te zien, dat meer naar het zuidwesten gelegen is, ter plaatse van het huidige station. Het nieuwe station (ditmaal in steen) op deze locatie kwam gereed in 1896. Het station is in de Tweede Wereldoorlog zwaar beschadigd en daarna vervangen door een modern station⁴.

⁴ www.treinstationinfo.nl

ongeveer 500 meter doorsnijdt het plangebied een onderdeel van de verdedigingsmuur van het fort Isabella. Ook wordt er een weg en gracht doorsneden die bij het fort horen. De gracht staat in verbinding met de Dommel. Fort Isabella ligt binnen het onderzoeksgebied maar wordt enkel aan de rand van de vestingwerken door het plangebied geraakt. Het plangebied loopt daarna verder door een gebied met weilanden en doorsnijdt nog eens de weg van Tilburg naar 's-Hertogenbosch, waarna het plangebied verder door de weilanden loopt. In het onderzoeksgebied ligt de historische dorpskern van Vught. Naar deze dorpskern lopen een aantal wegen waarlangs gebouwen staan aangegeven. De historische dorpskern bestaat uit een weg, de Straatweg, die zich in het midden van het dorp opsplijt in twee wegen de Straatweg en de Steenweg. Het dorpscentrum wordt Vught Dorp genoemd, hier bevindt zich de kerk van Vught.

Het plangebied kruist de voormalige "Grote weg van Breda naar 's-Hertogenbosch en gaat daarna weer verder door de weilanden. Langs deze weg staan een aantal huizen maar geen hiervan bevindt zich binnen het plangebied. Nadat het plangebied de Schoon Veldsche baan heeft doorkruist ligt er midden in het plangebied een gebouw. Uit het historisch kaartmateriaal is niet op te maken wat dit voor gebouw is.

Aan de oostkant van de Hoogstraat ligt er direct aan het plangebied nog een gebouw. Hier dient rekening mee gehouden te worden. In het bredere onderzoeksgebied bevinden zich een aantal landgoederen waaronder Ouwekerk ten zuidwesten van het plangebied en in de buurt van het dorpscentrum liggen de Zionsburg en de historische villa genaamd de Leeuwenburg.

Op de Bonnekaart 1900 is de spoorweg van 's-Hertogenbosch naar Boxtel door Vught te zien (Figuur 22). De spoorweg loopt grotendeels door weilanden maar doorkruist enkele wegen waar spoorovergangen op aangegeven zijn. Dit is onder andere het geval bij de Molenstraat/Repelweg en de Schoon Veldsche Baan. Ook staat op deze kaart het station al aangegeven.



Figuur 22. Bonnekaart 1900 van deelgebied 3 's-Hertogenbosch - Vught.

3.4 Conclusie historie

Historisch onderzoek heeft uitgewezen dat de eerste bewoningssporen in deelgebied 1 uit het Neolithicum komen. De hogere stroomgordels werden in deze periode bewoond. Ook in de Bronstijd was er sprake van menselijke activiteiten in dit gebied. Dit zich heeft doorgezet in de IJzertijd, Romeinse Tijd en de Middeleeuwen. Men woonde op de stroomgordels, crevasse afzettingen en op terpachtige heuvels. Uit het historisch kaart onderzoek komt naar voren dat er in de Nieuwe Tijd geen bijzondere gebouwen binnen het onderzoeksgebied hebben gelegen. Wel loopt er een historische kade of dijk, de Markkade, door het gebied.

De oudste vondsten uit Den Bosch (deelgebied 2) komen uit het Paleolithicum. Bewoningssporen uit het Neolithicum zijn gevonden bij Engelen en ten noorden van Rosmalen. Ook in de Bronstijd was dit gebied bewoond en uit de IJzertijd zijn relatief veel sporen bekend, terwijl er uit de Romeinse tijd relatief weinig sporen zijn aangetroffen. De stad Den Bosch is in de 12^{de} eeuw gesticht, maar moet al een plaats van betekenis geweest zijn voor die tijd. Het plangebied is lange tijd als landbouwgrond gebruikt, in de 19^{de} eeuw is hier een treinspoor en -station gebouwd dat later verplaatst is.

De oudste vondsten uit deelgebied 3 komen uit de Romeinse Tijd. Het betreft een munt die zonder context is aangetroffen en dus niet als indicatie voor bewoning in dit gebied in deze periode kan dienen. De omgeving van Vught heeft echter wel al een lange bewoningsgeschiedenis daar er bewoningsresten vanaf het Laat-Paleolithicum zijn aangetroffen. Vanaf de Vroege Middeleeuwen komen de eerst echte sporen van bewoning in Vught naar voren. Het Dorp Vught is ontstaan op de splitsing van de weg van Tilburg naar Eindhoven en vlak langs de Dommel in de overgang van een dekzandrug naar een beekdal. Historisch kaartonderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied in de Nieuwe Tijd voor het grootste gedeelte door weilanden loopt. Er worden enkele wegen doorkruist en er bevindt zich een onbekend gebouw in het plangebied. Het historische dorpscentrum van Vught ligt wel in het onderzoeksgebied maar wordt niet geraakt door het plangebied. Ook de landgoederen die zich in het onderzoeksgebied bevinden, vallen buiten de ingrepen in het plangebied.

4 ARCHEOLOGIE

4.1 Inleiding

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden, en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk zullen de bekende archeologische waarden en verwachtingen uit verschillende bronnen beschreven worden.

4.2 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart

In 2015 heeft de Gemeente Geldermalsen een nieuwe Archeologische Waarden- en Beleidskaart laten opstellen door RAAP (Figuur 24). In 2008 heeft de Gemeente Neerijnen een Archeologische Waarden- en Beleidskaart laten opstellen door Vestigia (Figuur 23).

4.2.1 Deelgebied 1

Op de archeologische verwachtingskaart van de gemeenten Neerijnen is te zien dat het deelgebied en ruimere onderzoeksgebied voor het grootste gedeelte in een zone met een lage verwachting op archeologische resten ligt. Op twee locaties in het zuiden van het deelgebied doorsnijdt het plangebied een zone met een middelhoge verwachting op archeologie. Binnen het ruimere onderzoeksgebied liggen zones met een hoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Dit zijn waarschijnlijk de oeverwallen en crevasse-afzettingen. Het gedeelte dat in de gemeente Geldermalsen ligt, bevindt zich ook grotendeels in een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde, met een zone met een middelhoge verwachting in het oostelijke werkvak. Het gaat hier om het op de geomorfogenetische kaart aangegeven komgebied. Helemaal ten oosten raakt het plangebied een waarnemingslocatie met archeologische resten (Figuur 24). Hier ten noorden van ligt in het onderzoeksgebied een zone met een hoge archeologische verwachting op resten uit alle perioden. In het oostelijke werkvak ligt een waarnemingslocatie (77) met daaromheen een buffer van een gebied met een hoge verwachting. De vondst betreft houtskool uit een boring, die gezet is in het kader van de vooronderzoeken van de Betuwelijn. In de zuidwestbocht en de werkvakken ligt een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. In het ruimere onderzoeksgebied liggen op twee locaties historische eendenkooien. De gemeentelijke beleidsadvies voor de aanwezige archeologische verwachtingswaarden is als volgt:

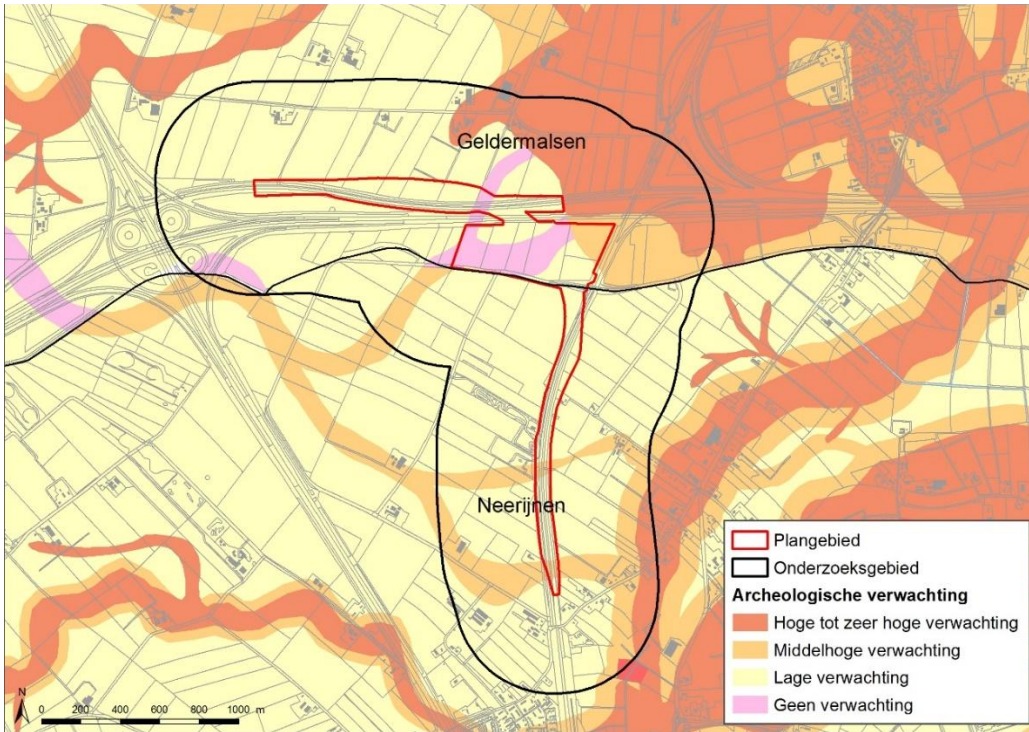
Gemeentelijk beleid gemeente Neerijnen

- Middelhoge archeologische verwachting: archeologisch onderzoek verplicht bij een verstoring van meer dan 5000 m² en dieper dan 30 cm -Mv.
- Lage archeologische verwachting; archeologisch onderzoek verplicht bij verstoringen groter dan 10.000 m².

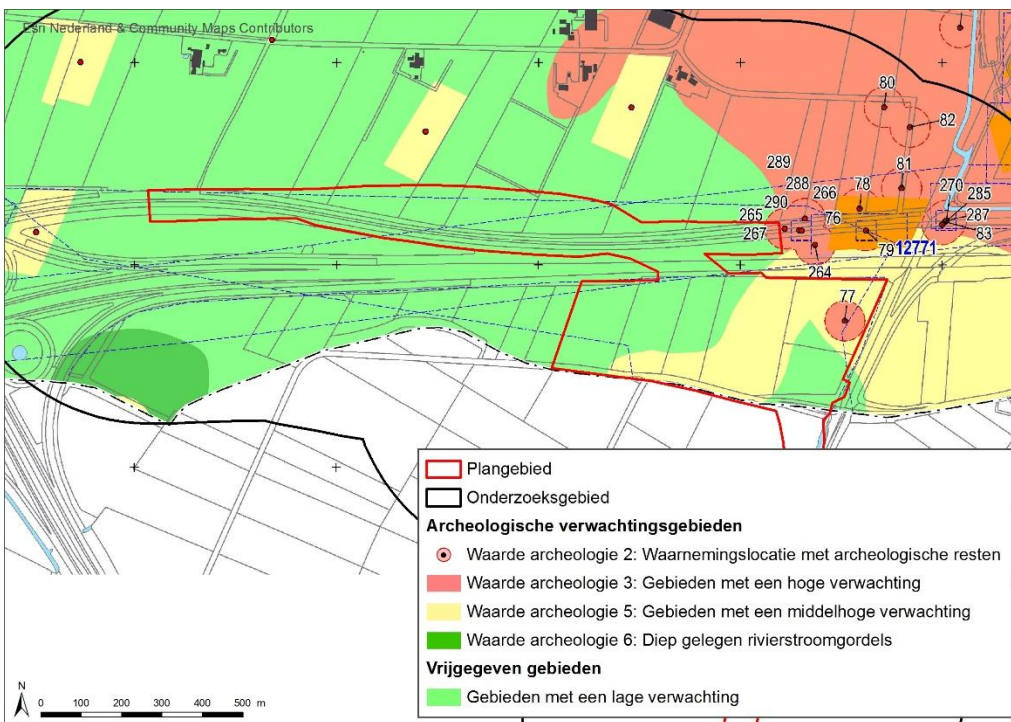
De gemeente Geldermalsen drukt de archeologische verwachtingswaarde en het bijbehorende beleid uit in een waarde archeologie. Op Figuur 24 is te zien dat binnen het plangebied de waarden archeologie 2 en 5 gelden. Waarde 6 ligt in de rand van het ruimere onderzoeksgebied, waarde 3 ligt in het noordoosten van het ruimere onderzoeksgebied. Het grootste gedeelte van het plangebied heeft geen archeologische waardeklasse gekregen maar is als gebied met een lage archeologische verwachting aangeduid.

- Archeologie waarde 2 staat voor waarnemingslocatie met archeologische resten (puntlocatie met attentiezone van 50 m). Het beleid hier is vroegtijdig waardestellend archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm –Mv.
- Archeologie waarde 3 staat voor gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten: algemeen. Het beleid hier is vroegtijdig waardestellend archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 30 cm – Mv.
- Archeologie waarde 5 staat voor gebieden met een middelmatige verwachte dichtheid aan archeologische resten. Het beleid hier is vroegtijdig waardestellend archeologisch onderzoek bij ingrepen groter dan 1000 m² en dieper dan 30 cm –Mv.

- Waarde archeologie 6 staat voor diep gelegen stroomgordels. Het beleid hier is vroegtijdig waardestellend archeologisch onderzoek bij ingrepen dieper dan 3 meter en groter dan 2500 m².
- Lage archeologische verwachtingswaarde: geen regels.



Figuur 23. Deelgebied 1 op de gemeente archeologische verwachtingskaart van Geldermalsen en Neerijnen.



Figuur 24. Deelgebied 1 op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaart Geldermalsen.

4.2.2 Deelgebied 2

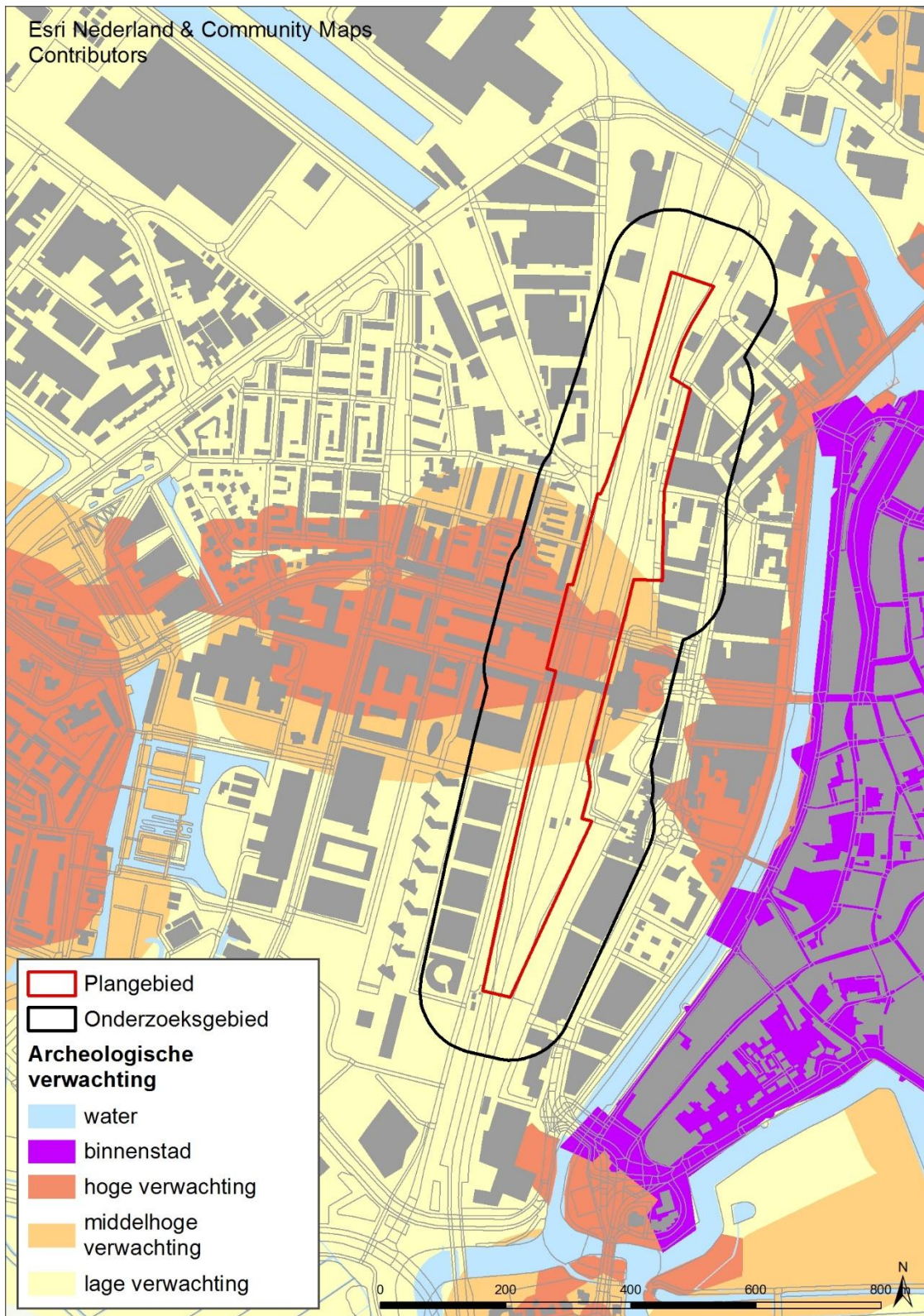
De gemeente Den Bosch heeft een archeologische verwachtingskaart laten opstellen door BAAC (Boshoven en Van Genabeek, 2008), die onderscheidt maakt tussen de oude stad en het buitengebied. Op de kaart worden gebieden onderscheiden met een hoge, middelhoge en lage verwachting. Het beleid dat bij deze gebieden hoort is vastgelegd in de Nota Uitvoering wet op de archeologische monumentenzorg (2010).

Op de archeologische verwachtingskaart is te zien dat het spoor en het treinstation van Den Bosch voor het grootste deel in een gebied met een lage verwachting ligt, voor een kleiner deel in een gebied met een middelhoge en hoge verwachting (Figuur 25). De hoge en middelhoge verwachting is gebaseerd op een structuur ter verdediging van de stad uit de Nieuwe Tijd en op de aanwezigheid van een dekzandrug (Boshoven en Van Genabeek, 2008). Verder is op de verstorings- en erosiekaart van Den Bosch te zien dat het gehele plangebied zich in een zone bevindt die “(deels) opgehoogd t.b.v. nieuwbouwwijk, aard en intactheid van ondergrond onbekend”.

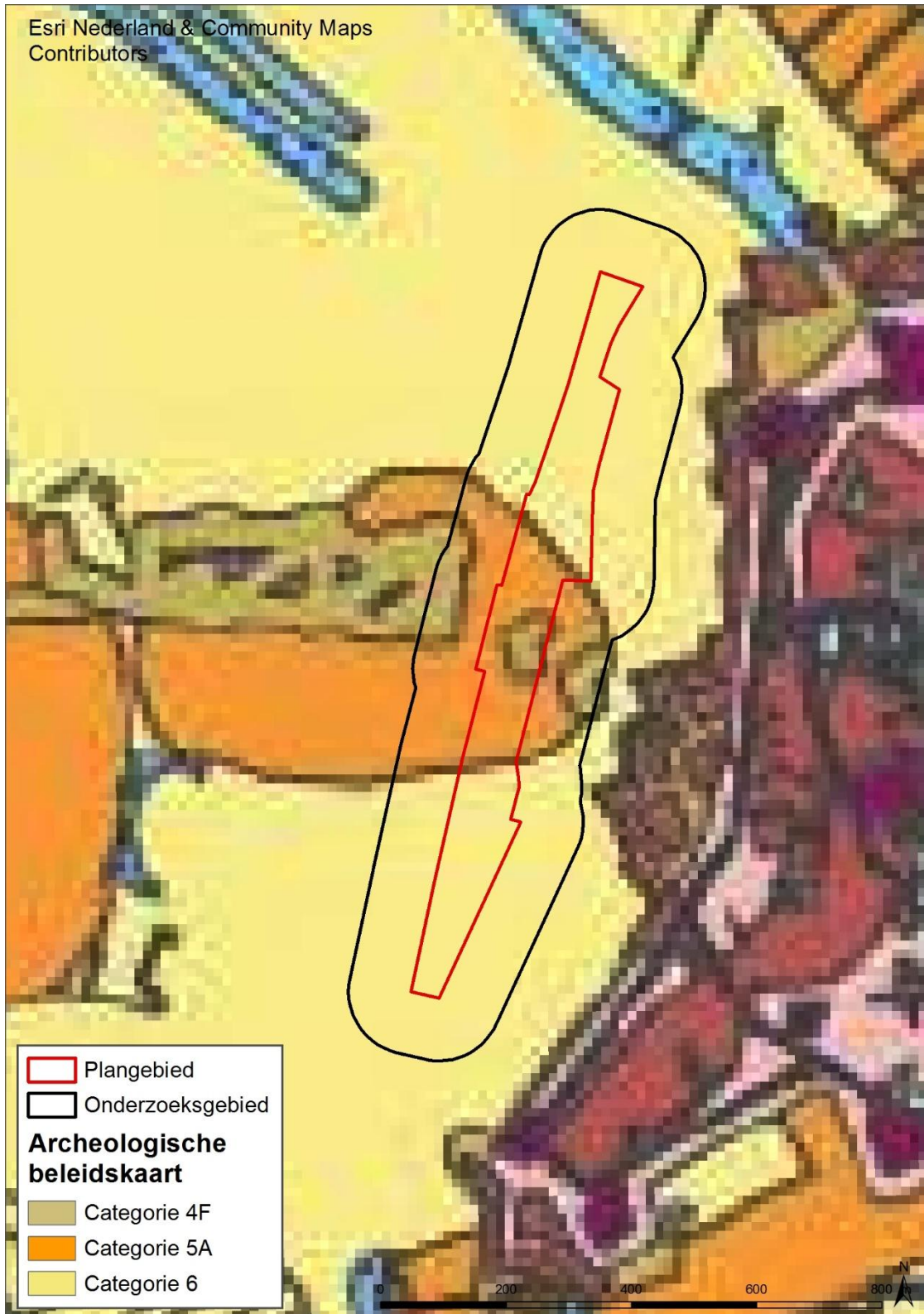
Op de beleidskaart van de gemeente Den Bosch wordt met verschillende zones aangegeven wat de ondergrenzen zijn bij voorgenomen bodemingrepen (Figuur 26). Het plangebied ligt in de volgende zones:

- Categorie 4F: Plaatsen buiten de stads- of dorpskern met een hoge verwachting op het aantreffen van resten van vestingwerken uit de 16de- 19de eeuw: archeologisch onderzoek verplicht bij een verstoring groter dan 50 m² en dieper dan 50 cm – Mv.
- Categorie 5A: Terreinen met verspreide bewoning en grafvelden in gebieden zonder recente ophogingspakketten: archeologische onderzoek verplicht bij een verstoring groter dan 100 m² en dieper dan de eventuele ophogingslaag.
- Categorie 6: Terreinen met een lage verwachting: geen archeologisch onderzoek noodzakelijk.

De (langste) lengte van zones 4F en 5A in het plangebied is respectievelijk 100 en 400 m.



Figuur 25. Deelgebied 2 op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart van Den Bosch.

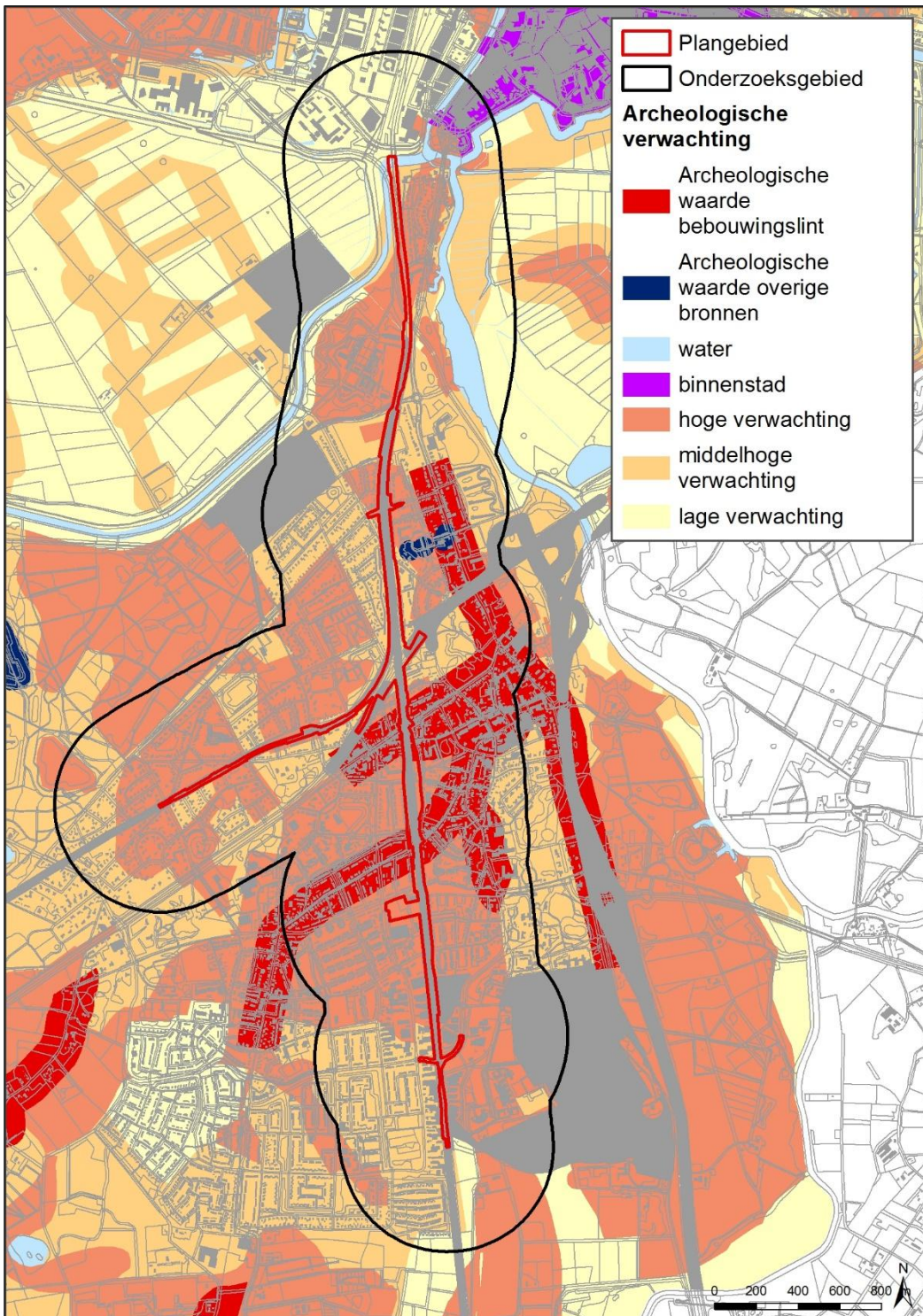


Figuur 26. Deelgebied 2 op de archeologische beleidskaart van Den Bosch.

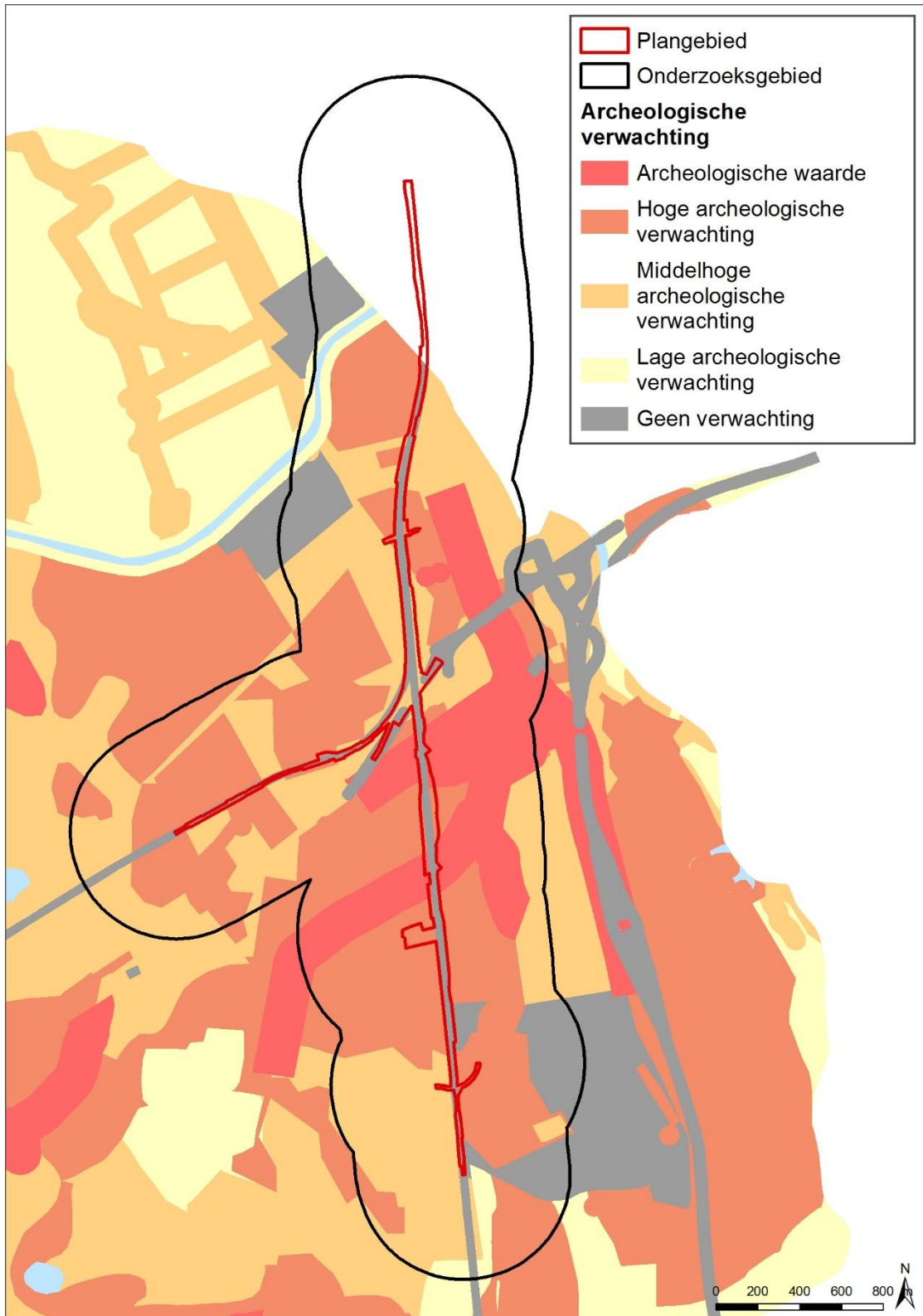
4.2.3 Deelgebied 3

In 2011 is voor de vier gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand en Vught een Archeologische verwachtingskaart opgesteld door Vestigia. Noot bij deze kaart is dat deze nooit is goedgekeurd door het Bevoegd Gezag en daardoor niet als definitief gezien kan worden. De kaart is wel een goede indicatie voor de verwachting op archeologische resten binnen het plangebied. Het beleid dat aan de kaart is gekoppeld, heeft doordat de kaart niet is goedgekeurd echter geen status.

Op de archeologische verwachtingswaardenkaart is te zien dat het spoortracé een codering versterking bebouwing heeft gekregen. Het spoor ligt echter wel in een gebied dat grotendeels bestaat uit zones met een middelhoge en hoge verwachting op archeologische resten (Figuur 27). Daar waar ingrepen bij spoorovergangen gaan plaatsvinden, wijkt het plangebied van de kartering bebouwing af. De noordelijkste overgang betreft de kruising van de Loonsebaan met het spoor. Hierbij worden een zone met een hoge archeologische verwachting doorsneden. Het tweede kruispunt is dat met de A65. Hier wordt een gebied met een middelhoge verwachting op archeologische resten doorsneden. Helemaal in het zuiden van het plangebied wordt het kruispunt met de Molenstraat/Repelweg doorsneden. Dit kruispunt bevindt zich in een gebied met zowel een hoge als een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.



Figuur 27. Deelgebied 3 op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart van Vught.



Figuur 28. Deelgebied 3 op de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart van Vught.

Op de beleidsadvieskaart van de gemeente Vught zijn de verschillende archeologische verwachtingszones nogmaals aangegeven. Daar de kaart geen definitieve status heeft, geldt deze niet als verplichte leidraad voor verder onderzoek. Onderstaand de niet-vastgestelde beleidsregels voor archeologisch onderzoek:

- Waarde 2: Hoge archeologische verwachting (waardevolle terreinen): archeologisch onderzoek verplicht bij een versterking groter dan 1000 m² en dieper dan 50 cm – Mv.

- Waarde 3: Hoge archeologische verwachting (waardevolle gebieden): archeologische onderzoek verplicht bij een verstoring groter dan 1000 m² en dieper dan 50 cm –Mv.
- Middelhoge archeologische verwachting: archeologisch onderzoek verplicht bij een verstoring groter dan 1000 m² en dieper dan 50 cm – Mv.
- Lage archeologische verwachting: geen verder onderzoek verplicht.
- Vrij van archeologie: geen verder onderzoek verplicht.

Het spoortracé binnen het plangebied is op deze kaart aangegeven als een archeologie vrije zone. Deze kartering is gegeven op basis van het ontbreken van een intact bodemprofiel op dit gebied. Gezien het hier om dekzandrug gaat, is het aannemelijk dat de archeologische resten zich in de bodem boven het oorspronkelijke dekzand bevinden en niet in de C-horizont. Hierdoor kan bij een verstoring van het bodemprofiel aangenomen worden dat de kans dat de archeologische resten onaangeroerd en in goede conservatie in de bodem zitten zeer gering is. De drie kruispunten binnen het plangebied bevinden zich in gebieden met een hoge of middelhoge verwachting op archeologische resten. Op deze plaatsen is bij een verstoring van meer dan 1000 m² en dieper dan 50 cm archeologisch onderzoek verplicht. Daarnaast ligt het tijdelijke spoor in een zone met afwisselend een bekende, zeer hoge tot hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Bij verstoringen in deze zone is archeologisch onderzoek verplicht.

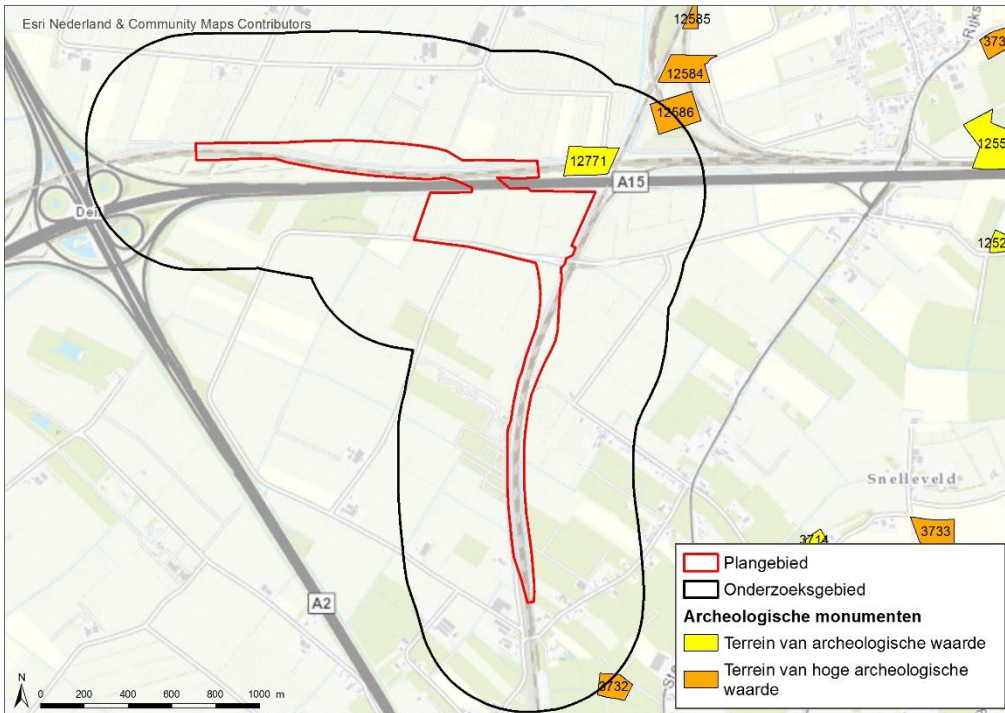
4.3 AMK

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geeft terreinen weer van archeologische waarde, hoge archeologische waarde, zeer hoge archeologische waarde en beschermde terreinen met zeer hoge archeologische waarde.

- Binnen het plangebied 1 liggen geen archeologische monumenten.

In het ruimere onderzoeksgebied in deelgebied 1 bevindt zich 1 archeologisch monument (AMK-nummer: 12.771), een terrein met een archeologische waarde (Figuur 29). Het betreft een terrein met daarin sporen uit het Neolithicum, deze datering is op basis van de diepteligging van de vondstlaag verondersteld. De dikte van de laag was 10 cm met daarbovenop een 10 cm dikke laklaag. De vondsten die op dit terrein zijn aangetroffen bestaan uit houtskool, bot en verbrande leem. Mogelijk gaat het om een verspoelde nederzetting.

- In deelgebied 2 liggen zowel in het plangebied als in het onderzoeksgebied geen archeologische monumenten (AMK-terreinen).
- In deelgebied 3 liggen zowel in het plangebied als in het onderzoeksgebied geen archeologische monumenten (AMK-terreinen).

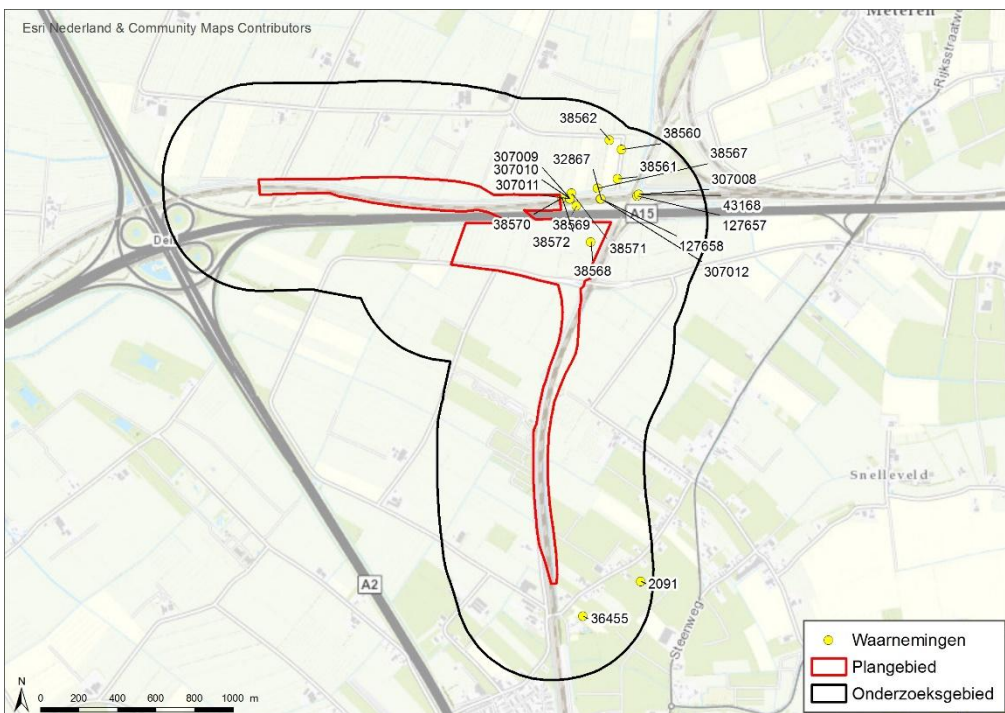


Figuur 29. AMK-terreinen in deelgebied 1 (Bron: Archis3).

4.4 Archis 3: Vondstmeldingen en waarnemingen

Archeologische vondsten kunnen wanneer ze worden aangetroffen, worden aangemeld bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Deze meldingen worden geregistreerd in Archis 2 als zogenaamde vondstmeldingen. Wanneer een vondstmelding gecontroleerd is, wordt deze opgewaardeerd tot een waarneming.

4.4.1 Deelgebied 1



Figuur 30. Waarnemingen en vondstmeldingen deelgebied 1 (Bron: Archis3).

Er bevinden zich geen vondstmeldingen binnen plangebied 1 en het ruimere onderzoeksgebied. Er bevindt zich één waarnemingen binnen plangebied 1 (Figuur 30).

- Waarneming 38.568: Het betreft hier een boring off-site/periferie van een nederzetting in een crevasseafzetting. Op deze locatie is hout/houtskool aangetroffen.

Daarnaast is er een aantal waarnemingen uit het onderzoekgebied bekend die grotendeels binnen het terrein met een hoge archeologische waarde vallen.

- Waarneming 38.570: De vondsten die op deze plaats zijn aangetroffen betreffen hout/houtskool, aardewerk en bot. De vondsten hebben een datering van Laat-Neolithicum tot en met Bronstijd gekregen en zijn gedaan in nederzettingscontext. Ze zijn op een crevasseafzetting aangetroffen.
- Waarneming 307.011: De aangetroffen vondsten dateren uit het Laat-Neolithicum en de Vroege - en Midden-Bronstijd. Ook hier gaat het om nederzettingsresten die op een crevasseafzetting in het lager gelegen komgebied zijn aangetroffen. De vondsten bestaan uit aardewerk, (vuur)steen, bot en hout/houtskool.
- Waarneming 307.008: vindplaats 45, waarneming 307.009: Vindplaats 28-2, waarneming 307.010: vindplaats 28-3, waarneming 307.011: vindplaats 28-4, waarneming 307.012: vindplaats 28: Welke deel uitmaken van een cluster van vindplaatsen op de zogenaamde locatie 'de Bogen'. De vindplaatsen liggen op crevasse-ruggen in een omringend, lagergelegen komgebied. Op de vindplaatsen zijn bewoningssporen uit het Laat-Neolithicum tot en met de Midden-Bronstijd B aangetroffen. Sporen wijzen op nederzettingsactiviteiten. Dateerbaar aardewerk wijst deze activiteiten toe aan met name het Laat-Neolithicum en de Midden-Bronstijd. De Vroege Bronstijd lijkt ondervertegenwoordigd.
- Waarneming 38.572: vindplaats maakt ook deel uit van het vindplaatsen cluster uit het Neolithicum – bronstijd op de crevasse afzetting. Er wordt in Archis2 echter geen '28' nummer aan deze vindplaats toegekend.
- Waarneming 34.168: In 1905 werden hier enige Bronstijd urnen gevonden.
- Waarneming 38.562: 40 cm komafzettingen op crevasseafzettingen Relatie met andere vindplaatsen op de crevasse afzetting.
- Waarneming 38.560: 20cm crevasse-afzetting op een komafzetting.
- Waarneming 32.867: De kern van de vindplaats ligt op crevasse-afzettingen boven komafzettingen en meet 40 bij 20 meter. Het aardewerk dateert grotendeels uit de Midden-bronstijd. De grote hoeveelheid verbrande klei doet vermoeden dat er ooit een gebouw heeft gestaan dat verbrand is, waarna de bewoning ter plaatse is beëindigd. Boven de vondstlaag in de periferie van de nederzetting zijn runder hoefindrukken aangetroffen die wijzen op gebruik van het terrein als weidegebied. De korte tijdsdiepte van de vindplaats maakt de vindplaatse zeldzaam en behoudenswaardig. Ook is de site goed geconserveerd.
- Waarneming 38.571: De vondsten zijn gedaan op een crevasseafzetting en dateren tussen Laat-Neolithicum en Bronstijd. De vondsten bestaan uit Steen, hout/houtskool, bot en aardewerk. De vondsten behoren waarschijnlijk bij een huisplaats.
- Waarneming 38.569: De vondsten zijn gedaan op een crevasseafzetting en dateren tussen Laat-Neolithicum en Bronstijd. Het vondstcomplex bestaat uit steen, aardewerk, hout/houtskool en bot. De vondsten behoren waarschijnlijk tot een huisplaats.

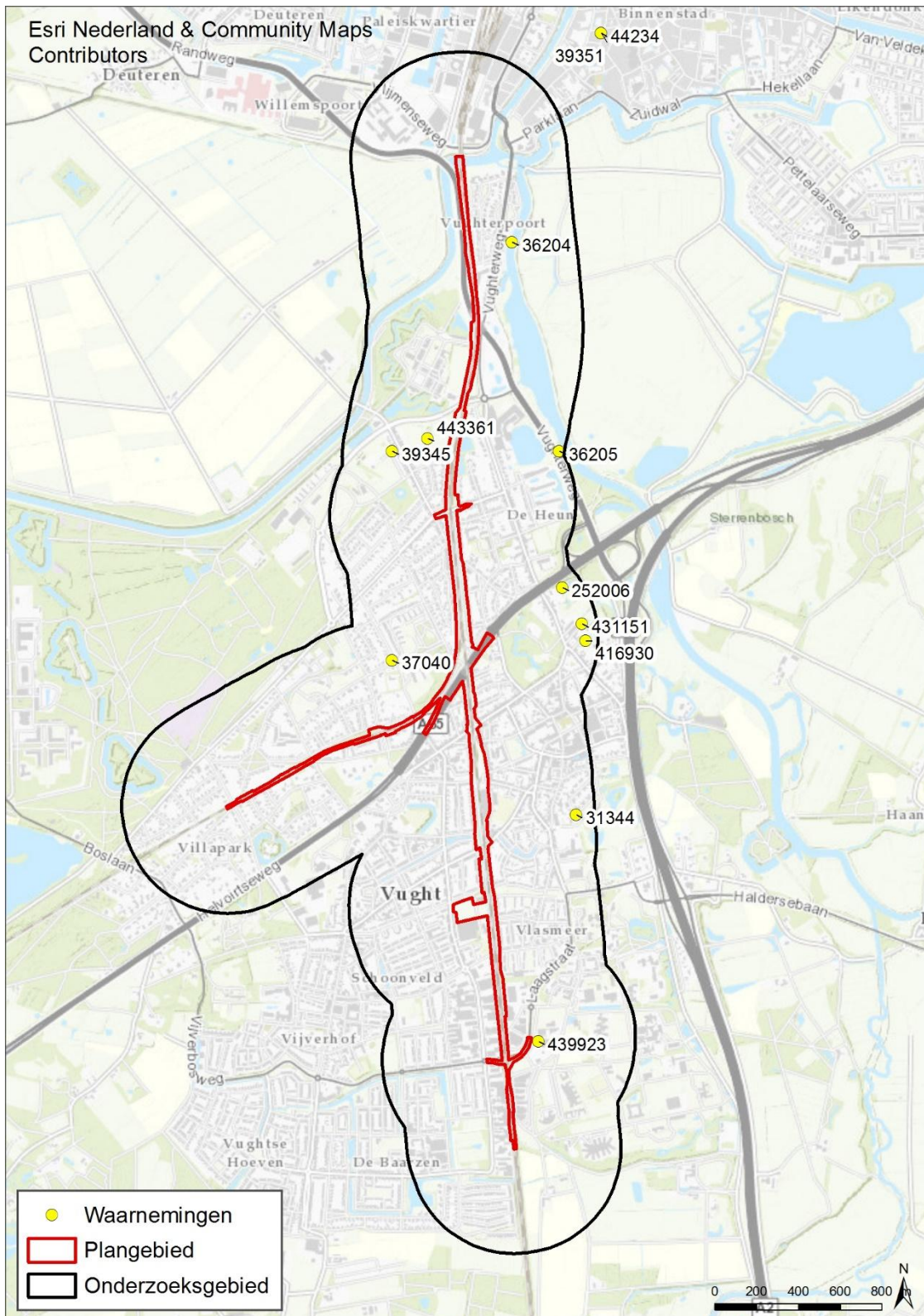
- Waarneming 38.567: De vondsten zijn aangetroffen op een crevasseafzetting en dateren uit de Midden- tot Late-Bronstijd. Er is steen, hout/houtskool, aardewerk en bot aangetroffen mogelijk in nederzettingscontext.
- Waarneming 127.658: Deze waarneming betreft de deels verspoelde resten van een Neolithische vindplaats. De waarneming is gemeld als een cultuurlaag waarin houtskool, bot en verbrande leem zijn aangetroffen. Op basis van deze vondsten is dit gebied tot archeologisch monument benoemd.
- Waarneming 38.561: De vondsten op deze locatie behoren mogelijk tot de periferie van de Bronstijdnederzetting die 500 meter verderop is aangetroffen. Er zijn hier houtskool en botresten gevonden. De archeologische laag ligt hier op 80-90 cm onder het maaiveld.
- Waarneming 12.7657: Op deze locatie zijn resten van een verstoorde vindplaats aangetroffen. Het betreft een cultuurlaag bestaande uit houtskool, botresten, verbrandleem en zandsteen met waarschijnlijk een Neolithische datering. Ook deze cultuurlaag behoort waarschijnlijk bij het archeologisch monument.

4.4.2 Deelgebied 2

Er bevinden zich geen vondstmeldingen of waarnemingen binnen plangebied 2 en het ruimere onderzoeksgebied.

4.4.3 Deelgebied 3

Er bevinden zich geen vondstmeldingen binnen plangebied 3 en het ruimere onderzoeksgebied. Er bevinden zich geen waarnemingen binnen plangebied 3, uit het ruimere onderzoeksgebied zijn wel waarnemingen bekend (Figuur 31).



Figuur 31. Vondstmeldingen en waarnemingen deelgebied 3 (Bron: Archis3).

- Waarneming 39.345: Romeinse munt, een Denarius, datering 12v. Chr. – 25n. Chr. Het betreft een munt zonder context. Verwacht wordt dat de grond van elders afkomstig.
- Waarneming 36.204: Bronzen randbijl uit de Vroege Bronstijd.

- Waarneming 36.205: Bronzen hielbijl uit de Midden Bronstijd.
- Waarneming 252.006: Beerput met keramiek en muurresten uit de Middeleeuwen – Nieuwe tijd. Mogelijk is dit in verband te brengen met het Kartuizerklooster dat op deze plaats heeft gelegen.
- Waarneming 431.151: Volgens historische gegevens heeft op deze locatie mogelijk kasteel Spreeuwenburg gestaan of een later gebouwd landhuis, daarnaast ook een zeer hoge verwachting op resten van verdedigingswerken uit de 80-jarige oorlog. Genoemde archeologische indicatoren zijn aangetroffen in verstoorde bodem, mogelijk betreffen de verstoringen archeologische sporen. De vondsten bestaan uit grijsbakkend aardewerk uit de Late Middeleeuwen.
- Waarneming 416.930: Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden twee vindplaatsen aangetroffen. De vindplaats in werkput 1 bestond uit paalkuilen en twee greppels. Vier paalkuilen konden aan de hand van het vondstmateriaal worden gedateerd. In de sporen bevonden zich fragmenten aardewerk die in de late Middeleeuwen B zijn gedateerd. Enkele paalkuilen werden in lineair verband tot elkaar aangetroffen. De palenrij lag parallel aan de greppels die waarschijnlijk een perceelscheiding vormen. Mogelijk vormen de paalkuilen geen structuur ofwel slechts een klein bijgebouwtje. De vindplaats in werkput 2 bestond uit drie kuilen. Dit zijn sporen uit de Nieuwe Tijd die in relatie te brengen zijn met het subrecente grondgebruik van het plangebied. Waarschijnlijk zijn de kuilen ontstaan door zandwinning. Uit het onderzoek is gebleken dat vanaf de LMEB-bewoning en verschillende andere activiteiten in en nabij het plangebied hebben plaatsgevonden.
Op basis van het onderzoek worden de vindplaatsen gezien de lage inhoudelijke kwaliteit als niet behoudenswaardig gewaardeerd en wordt geen behoud in of ex situ geadviseerd.
- Waarneming 31.344: Tufstenen fundering aangetroffen bij restauratie van de NH-kerk.
- Waarneming 37.040: Fundering uit de Nieuwe Tijd, 16e of 17e eeuw.
- Waarneming 439.923: Een complete Laate Middeleeuwse riemtong van lood/tinlegering. De riemtong is goed geconserveerd gebleven daar er ook nog een gedeelte van het leer intact was.
- Waarneming 443.361: 2x Ronde kanonskogel, materiaal: ijzer, 1x diameter 90 mm, toestand gaaf, massa 2643 g; 1x diameter 90 mm, toestand gecorrodeerd, massa 2206 g. Deze kogels werden afgevuurd door twaalfponders, z.g. 'kwart kartouwen' of 'veldkanonnen'. Deze kogels resteren mogelijk van het beleg van 's-Hertogenbosch in 1629. Deze vondsten zijn gedaan op het Isabellaveld te Vught.

Uit de waarnemingen die bekend zijn in deelgebied 1 komt duidelijk naar voren dat er sprake is van een locatie die in het Neolithicum tot aan de Bronstijd bewoond is geweest. Met name op de crevasse-afzettingen zijn vondsten gedaan die tot deze periode horen.

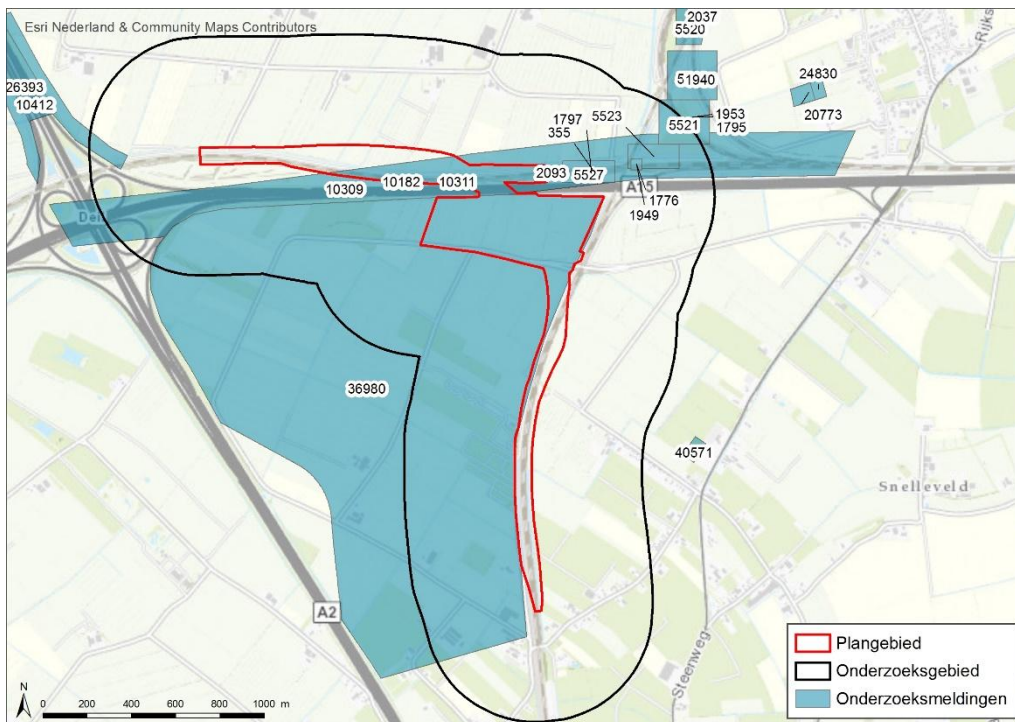
In deelgebied 3 dateren de waarnemingen met name uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd. Het zijn hoofdzakelijk resten van gebouwen. Ook zijn er een tweetal losse bronzen bijlen uit de bronstijd bekend.

4.5 Eerder uitgevoerd onderzoek

Binnen de drie deelgebieden en het ruimere onderzoeksgebied (straal 500 en 100 meter) zijn verschillende grote archeologische onderzoeken uitgevoerd.

4.5.1 Deelgebied 1: Plangebied en onderzoeksgebied

In deelgebied 1 zijn binnen het plangebied al een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd (Figuur 32).

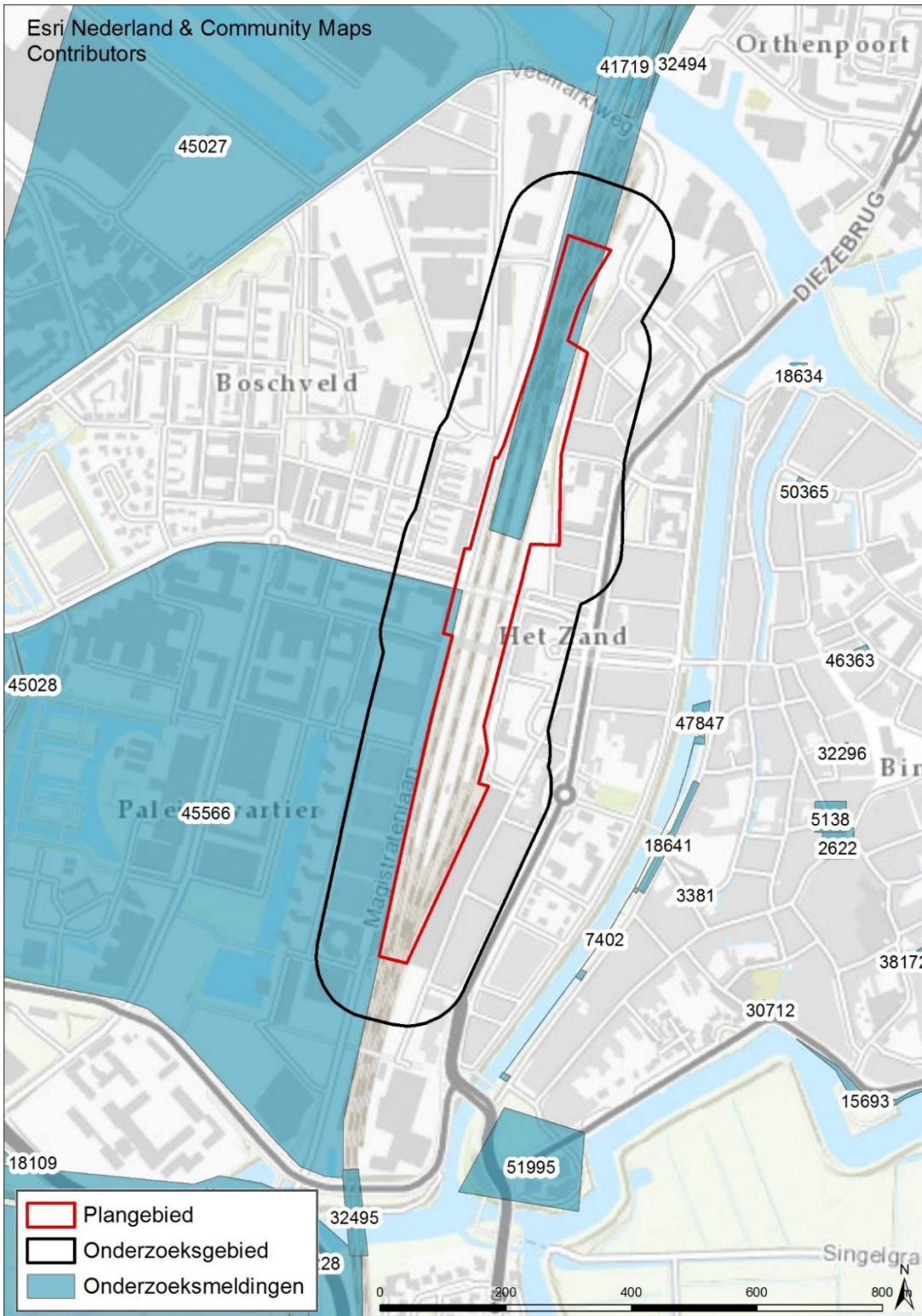


Figuur 32. Onderzoeksmeldingen in deelgebied 1 (Bron: Archis3).

- Onderzoeksmelding 5527: Het betreft hier een archeologisch booronderzoek dat in 1996 door RAAP is uitgevoerd. Bij dit onderzoek zijn (vermoedelijk) de verspoelde resten van een vindplaats uit het Neolithicum aangetroffen, die op de flank van een stroomrug zou hebben gelegen. De waarde van de vindplaats hangt af van de mate van verspoeling. Aan dit onderzoek is het AMK-nummer 12.771 gekoppeld (zie paragraaf 4.4).
- Onderzoeksmelding 2093: Het betreft het onderzoek knooppunt B2, 3 en 4 behorende bij de vindplaatsen 28-2, 28-3 en 28-4 (de Bogen Betuwe).
- Onderzoeksmelding 1949: Van dit onderzoek is enkel bekend dat het in context van de aanleg van de Betuweroute heeft plaatsgevonden en in 1999 is aangemeld.
- Onderzoeksmelding 36.980: Het betreft hier een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door Grontmij in 2009. Er is geen verdere informatie over dit onderzoek in Archis2 bekend.
- Onderzoeksmelding 10182: Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door RAAP in 1991. Onderzoek in het kader van de Betuweroute waarbij middels steekproefsgewijs veldwerk is gekeken naar het minst schadelijk tracé. Er wordt geen verdere informatie over dit onderzoek in Archis2 gegeven.
- Onderzoeksmelding 10309: Inventariserend en karterend archeologisch booronderzoek. Uitgevoerd door RAAP in 1992 waarbij tevens 9 vindplaatsen zijn gewaardeerd.
- Onderzoeksmelding 10311: Waarderend booronderzoek uitgevoerd door RAAP waarbij 20 vindplaatsen zijn gewaardeerd waaronder ook de 9 eerder genoemde vindplaatsen vallen.
- Onderzoeksmelding 355, 1776 en 1797: Betreffen allen een onderzoek in het kader van de aanleg van de Betuweroute. Onderzoek 355 en 1797 behoren bij de opgraving Voetakker (Betuwe).

4.5.2 Deelgebied 2: Plangebied en onderzoeksgebied.

In deelgebied 2 zijn binnen het plangebied al een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd (Figuur 33).



Figuur 33. Onderzoeksmeldingen in deelgebied 2 (Bron: Archis3).

- Onderzoeksmelding 45566: Betreft een bureau- en verkennend booronderzoek dat is uitgevoerd in het kader van een actualisering van drie verschillende bestemmingsplangebieden (Buitengebied Noord-Kloosterstraat, Coudewater en Paleiskwartier). De zone die in het plangebied ligt maakt deel uit van het bestemmingsplan Paleiskwartier. In dit gebied zijn drie boringen gezet, die allemaal een ophogingspakket van ten minste 2 m dik hebben en waar geen dekzandrug in is aangetroffen (Ruijters, 2011).
- Onderzoeksmelding 41719. Betreft een bureauonderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van een verlenging van de Parallelweg. Er is geadviseerd het gebied vrij te geven en in overleg met de Stadsarcheoloog is bepaald dat inventariserend veldonderzoek niet nodig is (Kaptein, 2010).

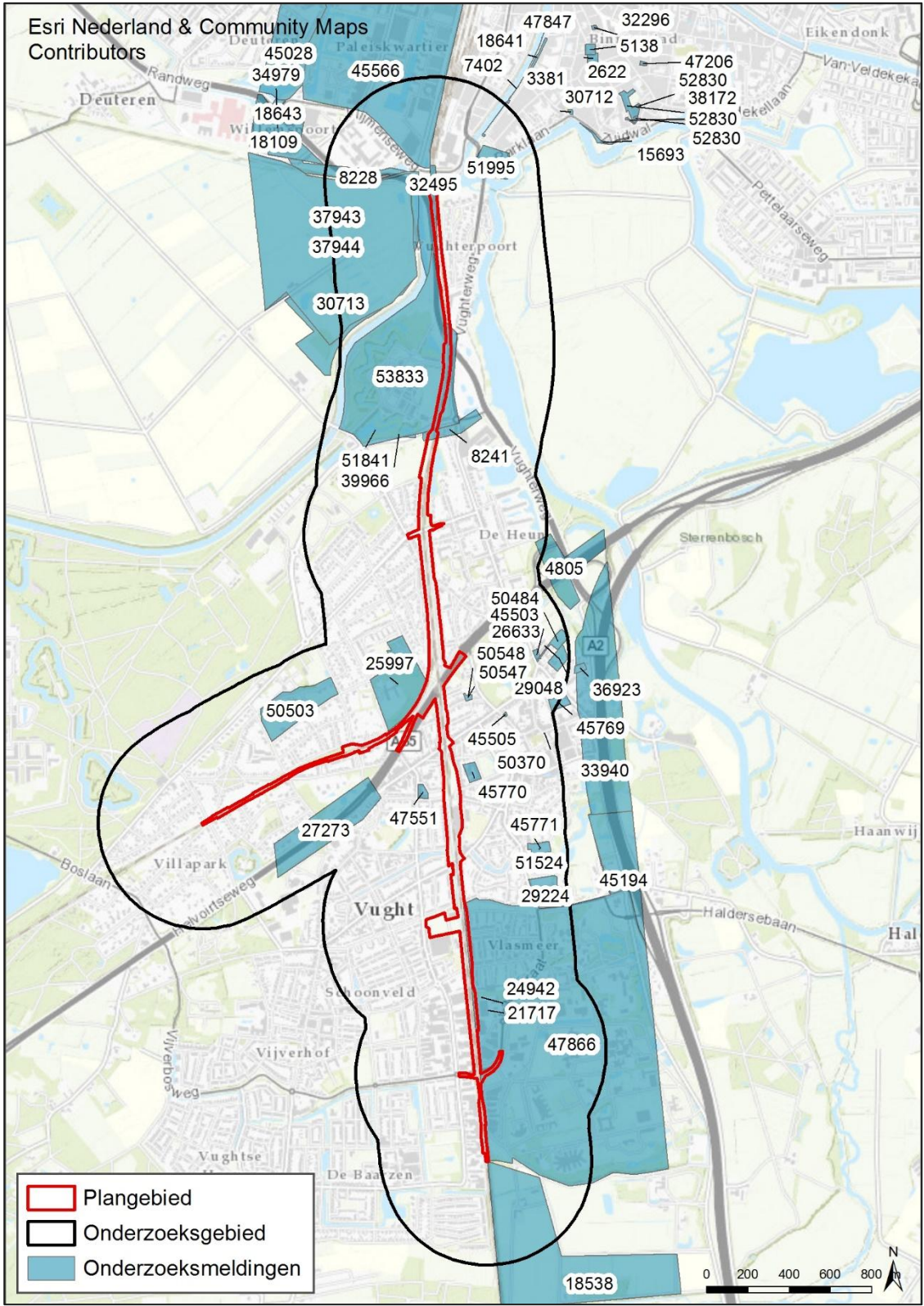
4.5.3 Deelgebied 3: Plangebied en onderzoeksgebied

In onderzoeksgebied 3 zijn een groot aantal onderzoeken uitgevoerd waarvan er een aantal direct aan het spoor gelegen zijn (Figuur 34). Daar het om een groot aantal onderzoeksmeldingen gaat, is er voor gekozen om enkel deze die direct aan het plangebied liggen te bekijken omdat deze onderzoeken effectief relevant zijn voor dit onderzoek.

- Onderzoeksmelding 32.495: Vooronderzoek uitgevoerd door Vestigia B.V. Archeologie & cultuurhistorie op twee locaties in de gemeente 's-Hertogenbosch. Het vooronderzoek omvat een Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO). Net buiten het centrum van Den Bosch is op twee locaties onderzoek uitgevoerd. Omdat de geplande werkzaamheden reiken tot op deze diepte is geadviseerd een aanvullend booronderzoek uit te voeren in het deel van plangebied ten noorden van de Dieze.

In alle boringen is onder de bouwvoor een geroerde laag met recent materiaal aangetroffen. Zowel de geplande verstoringdiepte als de vermoede diepteligging van de fossiele beekloop kon door de boringen niet worden bereikt. Hierdoor kon ook niet worden bevestigd, noch worden uitgesloten, dat de fossiele loop zich binnen het plangebied bevindt en of deze door de grondwerkzaamheden zal worden verstoord. Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven wordt zowel uit technische oogpunt als in het licht van kosten en baten niet opportuun geacht. Om toch uitsluitel te kunnen geven over de eventuele archeologische waarden in de ondergrond heeft Vestigia B.V. Archeologie & cultuurhistorie een archeologische begeleiding geadviseerd.

Vestigia B.V. Archeologie & cultuurhistorie adviseert voor de tweede onderzoekslocatie derhalve geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de bouwplannen van dit deelgebied.



Figuur 34. Onderzoeksmeldingen in deelgebied 3 (Bron: Archis3).

- Onderzoeksmelding 8228: In 2002 is door RAAP een archeologisch booronderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van de nieuwe randweg om 's-Hertogenbosch. Bevindingen onderzoek: deelgebied 1 betreft een laaggelegen gebied waarvan een groot deel is bedekt met broekbos. Direct langs het tracé zijn in het verleden, op circa 100 m afstand, enkel koperen wiggen en een bronzen bijl gevonden. Hoewel in de boringen geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen kan niet worden uitgesloten dat op de enigszins hoger gelegen delen in het beekdal (waar zich veldpodzolgronden bevinden) prehistorische

nederzettingen (kampementen) voorkomen.

Advies van RAAP: intensieve archeologische begeleiding in het meest noordelijk deel; geen archeologische begeleiding in verstoorde delen.

- Onderzoeksmelding 50503: bureauonderzoek uitgevoerd door ARC in 2012. Het onderzoek heeft uitgewezen dat de onderzoekslocatie een lage tot middelhoge verwachting voor archeologische resten uit alle periodes heeft. Deze verwachting is gebaseerd op potentiële bewoonbaarheid van het landschap, de verwachte bodemopbouw en archeologische waarnemingen in de omgeving. Omdat onbekend is welke bodemtypes op de onderzoekslocatie aanwezig zijn en of het bodemprofiel nog intact is of niet, wordt aanbevolen om een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uit te voeren.
- Onderzoeksmelding 53.833: Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek uit 2012 uitgevoerd door past2present. Hierover zijn geen verdere gegevens in Archis3 beschikbaar.
- Onderzoeksmelding 8241: Booronderzoek uitgevoerd door RAAP in 2004. Bevindingen onderzoek: de bodem op het terrein tussen de Isabella Kazerne en het spoor blijkt sterk verstoord te zijn. Door de grote hoeveelheid puin is de bodem voor een deel zelfs ondoordringbaar. Hoe diep deze versterking reikt, is niet bekend. De overige terreinen in dit deelgebied zijn met broekbos begroeid of afgedekt met een laag opgebrachte grond. In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen; circa 200 m ten zuiden van het deelgebied is in het verleden een bronzen bijl gevonden. De mogelijke aanwezigheid van losse vondsten die in verband staan met activiteiten in het beekdal kan niet uitgesloten worden. Advies van RAAP: extensieve begeleiding afhankelijk van de aard van de werkzaamheden.
- Onderzoeksmelding 65.155: Bureauonderzoek uitgevoerd door Antea Group Archeologie in 2015. Er zijn nog geen gegevens over bekend in Archis2.
- Onderzoeksmelding 47.866: Bureauonderzoek van BAAC uit 2011. Waarbij geconcludeerd is dat er vervolgonderzoek uitgevoerd moet worden in de zones met een hoge archeologische verwachting.
- Onderzoeksmelding 61.089: Archeologische opgraving uitgevoerd in 2014 door BAAC. Het plangebied is in het noorden begrensd door de Postweg, in het oosten door de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Vught, in het zuiden door de Prinsenlaan en in het westen door de Kampdijklaan. Het onderzoeksgebied ligt in het noordoosten van het plangebied.
Ten noorden van het plangebied bevindt zich het van oorsprong 17de-eeuwse fort Isabella, dat tot 1993 militair terrein was. Hiertoe behoorde ook het plangebied; in de 17de eeuw was hier een hoornwerk gelegen en in de 20ste eeuw een oefenterrein.
Tijdens het onderzoek zijn vooral greppels aangetroffen, die vaak over meerdere putten doorlopen. Een deel van de greppels betreft waarschijnlijk perceel greppels. Van een aantal in noordoost-zuidwestelijke richting verlopende greppels wordt vermoed dat het zou kunnen gaan om approches of aanvalsgreppels ten tijde van het beleg van 's-Hertogenbosch. Bij twee greppels is aangegeven dat het zou kunnen gaan om (een deel van) de omgrachting van het hoornwerk, hoewel hiervoor de breedte en diepte van de aangetroffen sporen eigenlijk te gering lijkt.
- Onderzoeksmelding 25.997: Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in 2007 door Bilan. Gezien de resultaten van het bureauonderzoek is het niet mogelijk om een nauwkeurig archeologische verwachting te bepalen. Het is niet bekend welk type bodem er in het plangebied aanwezig is en doordat er weinig archeologisch onderzoek in Vught is uitgevoerd ontbreken waarnemingen in de directe omgeving van het plangebied. Om de archeologische verwachting te verfijnen wordt geadviseerd een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek uit te voeren om de intactheid van het bodemprofiel en het bodemtype te bepalen en eventueel aanwezige archeologische waarden op te sporen.

- Onderzoeks melding 45.770: Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door Oranjewoud in 2011. Geadviseerd wordt dan ook ten aanzien van deze locaties een inventariserend veldonderzoek verkennende fase uit te voeren door middel van grondboringen.
- Onderzoeks melding 47.551: Bureauonderzoek uitgevoerd door BAAC in 2011. Bevindingen: Het plangebied is op de bodemkaart en geomorfologische kaart niet gekarteerd. Het is in dit geval niet mogelijk om te extrapoleren. Ook zijn geen waarnemingen in de omgeving. Wegens gebrek aan deze data is aangeraden een vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een karterend booronderzoek.
- Onderzoeks melding 21.717: Booronderzoek uit 2007 uitgevoerd door Bilan. Op basis van de bodemprofielen is het grootste deel van het plangebied verstoord tot in de C-horizont. Enkel in de noordwestelijke en zuidwestelijke hoek van het plangebied is een restant van een podzolprofiel aangetoond, in sommige boringen nog afgedekt door een restant van de hoge zwarte enkeerdgrond. Op deze plaats werd de ring- of inundatiedijk verwacht. Aan het oppervlak was niets meer zichtbaar van dit landschapselement, maar mogelijk kunnen nog wel grachten aangetroffen worden. Vanwege de vrij intacte bodem kunnen deze potentieel nog goed bewaard gebleven zijn. Vervolgonderzoek wordt zinvol geacht, omdat over dit tracé van de verdedigingswerken nog maar weinig bekend is. Tevens kunnen ook nog oudere sporen relatief gaaf bewaard zijn gebleven. Een waarderend inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven wordt noodzakelijk geacht in de zones met een gaafbodemprofiel.
- Onderzoeks melding 24942: Proefsleuvenonderzoek door Bilan in 2007 op advies van eerder onderzoek (onderzoeks melding 21.717). Samenvattend kan gesteld worden dat slechts een niet behoudenswaardige vindplaats uit de Nieuwe tijd werd aangetroffen. Op grond van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek wordt de vindplaats in het plangebied als niet behoudenswaardig aangemerkt. Op grond van deze lage waardering wordt voor het plangebied geen archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.
- Onderzoeks melding 62.408: Bureauonderzoek van Econsultancy uit 2014 waarvan verder nog geen gegevens beschikbaar zijn.
- Onderzoeks melding 62.958: Booronderzoek uitgevoerd door Econsultancy in 2014. Er zijn hierover geen verdere gegevens bekend. Zeer waarschijnlijk het vervolgonderzoek op het bureauonderzoek met onderzoeks melding 62.408.
- Onderzoeks melding 37.944: Bureauonderzoek uitgevoerd door BAAC in 2009: ten noorden van afrit 45 aan de A59 kunnen resten van de Boerenschans (17e eeuw) voorkomen. In het noordoostelijke kunnen prehistorische resten worden aangetroffen. In deze zones wordt geadviseerd een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Het overige deel van het plangebied heeft een lage archeologische verwachting.
- Onderzoeks melding 37.943: Bureauonderzoek uitgevoerd door BAAC in 2009: 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.
- Onderzoeks melding 18538: verkennend booronderzoek uitgevoerd door BAAC in 2008. Er zijn twee boorraaien gezet, waarmee het onderzoek is afgerond.

Zowel in deelgebied 1 als deelgebied 3 heeft op een groot gedeelte al eerder onderzoek plaats gevonden. Bij deelgebied 1 is van de meeste onderzoeken geen verdere informatie in Archis3 opgenomen. In deelgebied 3 zijn een groot aantal bureau- en booronderzoeken uitgevoerd waarvan de onderzoeken die dichtbij of grenzend aan het plangebied zijn bekeken. Veel van de onderzoeken adviseren vervolgonderzoek

in de vorm van proefsleuven onderzoek of karterend booronderzoek. Het is aannemelijk dat een deel van de aanbevolen vervolgonderzoeken reeds uitgevoerd is. De oostkant van de kruising op de Molenstraat/Repelweg is middels een eerdere archeologische bureaustudie onderzocht. Hieruit is gekomen dat dit gebied een hoge archeologische verwachtingswaarde heeft.

4.6 Conclusie archeologie

Op basis van de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaarten, de bekende archeologische vindplaatsen en vondstmeldingen en eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek is inzicht verkregen in de te verwachten archeologische resten in de drie deelgebieden.

Deelgebied 1

Uit de waarnemingen en eerdere onderzoek blijkt dat in deelgebied 1 hoofdzakelijk archeologische resten daterend uit het Neolithicum tot aan de Midden-Bronstijd zijn aangetroffen. Deze vindplaatsen zijn op een crevasse afzetting gesitueerd in het noordoosten van het onderzoeksgebied. Er zijn geen vondsten uit latere perioden binnen het plangebied en onderzoeksgebied in Meteren bekend.

Uit analyse van de gemeentelijke verwachtingskaarten van de gemeente Geldermalsen en Neerijnen is naar voren gekomen dat het plangebied in zowel de gemeente Neerijnen als in Geldermalsen voor het grootste gedeelte in een zone met een lage archeologische verwachting ligt. Het meest oostelijke gedeelte van het plangebied in de gemeente Geldermalsen ligt in waarnemingslocatie of wel een bekende archeologische vindplaats. Hier ten zuiden van ligt een zone met een middelhoge verwachting op archeologie.

In deelgebied 1 is al veel archeologisch onderzoek uitgevoerd. Dit vanwege de aanleg van de Betuwe-route. Het gehele noordelijke gedeelte in de gemeente Geldermalsen is in het kader van dit onderzoek al geïnventariseerd. Het westelijke deel naast het plangebied in de gemeente Neerijnen is middels een archeologische bureaustudie onderzocht. Dit onderzoek valt echter net buiten de ligging van het plangebied.

Deelgebied 2

In deelgebied 2 bevindt zich een kleine zone met een hoge en middelhoge verwachting, die gebaseerd zijn op respectievelijk vestingwerken en een dekzandrug. Op de archeologische beleidskaart ligt het plangebied in categorie 4F, 5A en 6. Op de verstoringskaart van de gemeente Den Bosch ligt het gebied in een zone dat 'deels is opgehoogd en intactheid van de ondergrond onbekend'. In het plangebied zijn twee onderzoeken uitgevoerd, waarvan er in een booronderzoek is uitgevoerd op de dekzandrug, die daarbij niet is aangetroffen. Daarnaast bleek het gebied een ophogingslaag van 2m dik te hebben.

Deelgebied 3

Na inventarisatie van de bekende archeologische gegevens is naar voren gekomen dat de aanwezige archeologische resten in deelgebied 3 grotendeels dateren uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Het gaat met name om resten van gebouwen en verenigingsstructuren en -elementen. Er is binnen het onderzoeksgebied al veel archeologisch onderzoek uitgevoerd. In het plangebied is enkel ter hoogte van fort Isabella en in het zuiden bij de Molenstraat/Repelweg archeologisch onderzoek gedaan. Uit de archeologische verwachtingskaart blijkt dat het plangebied en het onderzoeksgebied door een zone met een hoge tot middelhoge archeologische verwachting lopen. Van de beleidsadvieskaart van de gemeente Vught is af te lezen dat het spoortracé zelf een archeologie vrije zone is. Hierdoor is er bij verstoringen op dit tracé geen archeologisch vervolgonderzoek verplicht. Ook de geluidschermen bij de kruising naar Tilburg en ten zuiden van Vught vallen binnen het spoortracé en hoeven conform het gemeentelijk beleid niet verder onderzocht te worden. Wel is er bij de drie spoor kruisingen binnen het plangebied sprake van een hoge en middelhoge verwachting op archeologische resten. Ook de locatie waar het tijdelijke spoor is gepland, bestaat uit zones met een bekende, zeer hoge tot hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies en verwachtingsmodel

Dit bureauonderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van het plan van ProRail om op het spoortracé tussen Meteren en Boxtel op verschillende locaties aan te passen. Bij Meteren wordt een Fly-over gerealiseerd en zal er op en naast het spoortracé grond weggehaald worden. Bij treinstation Den Bosch Centraal wordt op verschillende plaatsen een trilwand of geluidsscherm geplaatst. Het spoor in Vught wordt verdiept en er zal een tijdelijk spoor gerealiseerd worden. In alle drie de deelgebieden wordt de bodem verstoord waardoor de (mogelijk) aanwezige archeologische resten aangetast kunnen worden.

Om een inzicht van de archeologische waarden in het gebied en de risicovolle locaties in kaart te brengen is gebruik gemaakt van de archeologische databank ARCHIS2 en ARCHIS3, de bodemkaart, de geomorfologische kaart, het AHN en de gemeentelijke beleids- en advieskaarten van de gemeenten Geldermalsen en Neerijnen voor de ingrepen bij Meteren en van de gemeente Vught voor de plannen ten noorden van 's-Hertogenbosch en in het centrum van Vught. Ook is er gekeken naar de landschappelijke en historische gegevens van de deelgebieden.

Deelgebied 1

Deelgebied 1 ligt in het rivierengebied en bestaat hoofdzakelijk uit komgronden met crevassen en meandergordels. Deze crevassen en de meandergordels waren in het verleden geschikte bewoningslocaties. Het plangebied ligt echter voor het grootste gedeelte in een komvlakte naast de Meanderrug van Deil en was in het verleden geen geschikte bewoningslocatie. In het noordelijke gedeelte, op het grondgebied van de gemeente Geldermalsen zijn veel onderzoeken in het kader van de aanleg van de Betuweroute uitgevoerd. Op de in het gebied aanwezige crevassen zijn vindplaatsen uit het Late Neolithicum tot en met de Midden Bronstijd aangetroffen en opgegraven. In het gebied buiten de aangetroffen vindplaatsen zijn geen aanwijzingen van in de ondergrond aanwezige crevassen.

Daar het gebied hoofdzakelijk uit kleiige bodems bestaat, is de kans aanwezig dat er zetting optreedt. Dit proces kan van invloed zijn op de conservatie van de eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem, zonder dat er daadwerkelijk bodem verstorende ingrepen plaats vinden. Dit kan in dit deelgebied optreden door de bouw van de fly-over en de toenemende treincapaciteit op het spoor.

Uit het historisch onderzoek komt naar voren dat het rivierengebied vanaf het Neolithicum bewoond is. De hogere stroomruggen en crevasse-afzettingen werden het eerst bewoond. In een latere fase bouwde men ook woonheuvels in dit gebied. Uit eerder archeologisch onderzoek blijkt dat de eerste bewoningsresten in dit deelgebied uit het Laat-Neolithicum komen.

Gesteld is dat de activiteiten in deelgebied 1 binnen de gemeenten Neerijnen en Geldermalsen voor het grootste gedeelte door zones met een lage archeologische verwachting plaatsvinden. Het plangebied doorsnijdt in de gemeente Neerijnen twee zones met een middelhoge verwachting. Binnen de gemeente Geldermalsen wordt ook een zone met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde doorsneden in het oostelijke werkvak. In het meest oostelijke stuk van het tracé in Geldermalsen geldt een waarnemingslocatie met een archeologische verwachting en een attentiezone van 50 m.

In het noordelijke gedeelte van het plangebied dat in de gemeente Geldermalsen valt, is al veel eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd. Binnen het onderzoeksgebied is in het noordoosten een locatie met een hoge archeologische verwachtingswaarde (meanderrug met bekende vindplaatsen). Uit deze zone zijn al een groot aantal waarnemingen uit onderzoek bekend die dateren vanaf het Laat-Neolithicum tot aan de Midden-Bronstijd. Daarnaast is de geheel Betuwelijn bij de aanleg archeologisch onderzocht. Het westelijke gedeelte van het plangebied in Geldermalsen is nog niet onderzocht. Uit dit stuk zijn ook geen vondstmeldingen en waarnemingen bekend. Voor dit westelijke gebied geldt geen onderzoeksverplichting.

Het gedeelte van het plangebied dat binnen de gemeente Neerijnen valt is nog niet onderzocht. Dit gebied ligt voor het grootste deel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het gemeentelijk beleid voor dit gebied is dat archeologisch vervolgonderzoek verplicht is bij een verstoring van meer dan 10.000 m². Voor de twee zones met een middelhoge archeologische verwachting die door het plangebied worden doorsneden, geldt een onderzoeksverplichting bij een verstoring van meer dan 5000 m² en dieper dan 30 cm -Mv. Gezien de grootte en diepte van de oppervlakte van de ingrepen is geconcludeerd dat archeologisch vervolgonderzoek in dit gebied conform het gemeentelijk beleid van de gemeente Neerijnen verplicht is.

Deelgebied 2

Deelgebied 2 bevindt zich in het zandgebied en ligt voor een deel op een dekzandrug. Het gebied bestaat hoogstwaarschijnlijk uit beekerdgronden, door bebouwing is dit echter niet gekarteerd.

Uit het historische onderzoek komt naar voren dat het gebied net buiten de historische kern van Den Bosch ligt, dat in de 12^{de} eeuw is gesticht. Het gebied is lange tijd voor agrarische doeleinden in gebruik geweest, totdat er in de 19^{de} eeuw een treinspoor en station is gebouwd. In de loop van de 19^{de} en 20^{ste} eeuw zijn deze uitgebreid tot de huidige omvang. Er zijn geen vondstmeldingen uit het plangebied.

Er zijn geen vondsten gedaan in het onderzoeksgebied. Wel zijn er twee onderzoeken uitgevoerd waar ook geen vondsten uit zijn gekomen. In beide onderzoeken (een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek) is het advies gegeven om van vervolgonderzoek af te zien. Uit het booronderzoek waarin de Magistratenlaan ligt is gebleken dat het gebied met een laag van 2 meter is opgehoogd.

Het gebied ligt in een zone met een lage, middelhoge en een hoge verwachting op archeologische resten. De geplande geluidschermen en trilwanden komen langs de Magistratenlaan en de Parallelweg ten westen van het spoor en de Peellandstraat, Sint Lucasstraat en Sint Maartenstraat ten oosten van het spoor. Uit het bureauonderzoek en verkennend booronderzoek dat is uitgevoerd in 2011 blijkt dat het gebied waarin de magistratenlaan ligt met tenminste 2 meter is opgehoogd. Op de andere locaties heeft niet eerder archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

De locaties aan de oostkant van het spoor liggen allen in een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde waardoor verder archeologisch onderzoek . De ingrepen liggen onder de vergunningsvrije grens waardoor er geen verder onderzoek nodig is. De ingrepen ten westen van het spoor kunnen mogelijk in een zone een hoge en middelhoge verwachting (categorie 4F en 5A) zijn respectievelijk 50 en 100 m² vallen. Een groot gedeelte van het plangebied ten westen van het spoor ligt in een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde. De lengte van deze geluidschermen zijn max 280 meter.

Of deze grenzen door ingrepen overschreden worden is afhankelijk van de exacte locatie van de trilwanden en geluidsschermen. Bij de overweging tot de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek bij de locaties van de trilwanden moet echter meegewogen worden dat het uitvoeren van archeologisch onderzoek waarschijnlijk een grotere verstoring teweegbrengt dan het plaatsen van de trilwanden zelf, die in de bodem gedrukt worden. Om praktische redenen zou archeologisch vervolgonderzoek ter plaatse van de trilwanden dus niet praktisch en te rigoureuus zijn. Gezien de beperkte lengte van het geluidsscherm langs de parallelweg en de resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek langs de Magistratenlaan wordt ook hier geadviseerd om af te zien van der archeologisch onderzoek.

Deelgebied 3

Deelgebied 3 bevindt zich in het zandgebied en ligt op de overgang van een dekzandrug naar het lagergelegen beekdal van de Dommel. Het gebied bestaat afwisselend uit podzolgronden op de hogere dekzanden en uit beekerdgronden in de lagergelegen gebieden. Het centrum van Vught waar het plangebied doorheen loopt is zowel geomorfologisch als bodemkundig niet gekarteerd.

Uit het historisch onderzoek komt naar voren dat Vught pas vanaf de Vroege-Middeleeuwen bewoond is. Uit de periode komen enkele vondsten welke niet in context zijn gevonden en daarom niet als indicatie van bewoning of menselijke activiteiten kunnen dienen.

Het archeologisch vondstmateriaal dateert overwegend uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd en bestaat hoofdzakelijk uit bouwmateriaal en verdedigingselementen en -objecten.

Na analyse van de gemeentelijke verwachtingskaart wordt geconcludeerd dat het nieuwe spoortracé met de plaatselijk verdiepte spoorligging en de locaties van de geluidschermen langs het spoor richting Tilburg, langs het spoor ten zuiden van Vught en langs de N65 als archeologie vrije zone is aangeduid. Deze waarde 'archeologie vrije zone' is gesteld doordat het bodemprofiel verstoord is. Het voorgestelde, maar niet vastgestelde gemeentelijke beleid is dat er geen verder archeologisch onderzoek verplicht is.

Het tijdelijke spoor dat ten westen van het huidige spoortracé ligt, is in een gebied met een afwissend bekende, zeer hoge tot hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde gepland. Het gebied waar het tijdelijke station komt ligt in een zone met een hoge tot zeer hoge verwachting. Voor alle gebieden met deze verwachtingswaarden geldt dat bij een verstoringen van 500 m² of groter en dieper dan 50 cm –Mv archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd moet worden. Bij de drie spoorovergangen dient rekening met de hoge en middelhoge archeologische verwachting gehouden te worden. Voorgesteld beleid in deze

gebieden betreft een onderzoeksverplichting vanaf een verstoring van 1000 m² en een diepte van 50 cm – Mv. Gezien de middel hoge, hoge en zeer hoge archeologische verwachtingswaarde is de kans op het aantreffen van archeologische resten groot. Daar uit dit bureauonderzoek blijkt dat er aan de westkant van het spoor niet of nauwelijks bodemonderzoek in de vorm van verkennend of karterend booronderzoek of proefsleuvenonderzoek heeft plaatsgevonden, is het is niet bekend of er sprake is van een intacte of verstoorde bodem. Hierdoor kan er niets over de aanwezigheid van onverstoorde archeologische vindplaatsen gezegd kan worden en dient vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden.

De oppervlakte die verstoord wordt bij de bouw van het relaishuisje (150m²) ligt op beide locaties onder de vergunningsvrije grens waardoor afgezien kan worden van vervolgonderzoek.

5.2 Advies

Op basis van de analyse van de archeologische verwachtingskaarten van de gemeenten Geldermalsen, Neerijnen, Den Bosch en Vught wordt geadviseerd om op grond van de verwachtingswaarden, het vigerende gemeentelijk beleid in de betreffende gemeentes, de bekende archeologische gegevens en de al eerder uitgevoerde onderzoeken op een aantal locaties in het plangebied verkennend booronderzoek uit te voeren. Daarnaast wordt geadviseerd op basis van bovenstaande onderzoeken een aantal delen van het plangebied vrij te geven van verder archeologisch onderzoek. Hieronder is per gemeente een specifiek advies gegeven.

Op grond van bovenstaande conclusies wordt voor de gemeente Geldermalsen het volgende geadviseerd:

- Vrijstelling van verder archeologische onderzoek voor het gedeelte van het spoortracé in de gemeente Geldermalsen in de zones met lage archeologische verwachting.
- Verkennend booronderzoek in de meest noordoostelijke hoek van het plangebied binnen de waarnemingslocatie (waarde 2). Hiervoor wordt geadviseerd om 2 boringen in het gebied ten zuiden van de huidige spoorlijn te zetten.
- Verkennend booronderzoek binnen de waarnemingslocatie in het oostelijke werkvak (waarde 2). Hiervoor wordt geadviseerd om 4 boringen verspreid over de buffer te zetten.
- Verkennend booronderzoek (IVO-O) in de zone met een middelhoge verwachting op archeologische resten (waarde 5). Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodem opbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.

Op grond van bovenstaande conclusies wordt voor de gemeente Neerijnen het volgende geadviseerd:

- Verkennend booronderzoek (IVO-O) ter plaatse van de twee zones op de archeologische verwachtingskaart met een middelhoge verwachting op archeologische resten. Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodem opbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.
- Vrijstelling van verder archeologisch onderzoek voor het gedeelte van het spoortracé dat in een zone met een lage archeologische verwachting in de gemeente Neerijnen ligt.

Op grond van bovenstaande conclusies wordt voor de gemeente Den Bosch het volgende geadviseerd:

- Vrijstelling van verder archeologische onderzoek voor het gedeelte van het plangebied in de gemeente Den Bosch waar trilwanden worden geplaatst.
- Vrijstelling van aanvullend onderzoek op de locaties waar de geluidschermen geplaatst gaan worden.

Op grond van bovenstaande conclusies wordt voor de gemeente Vught het volgende geadviseerd:

- Vrijstelling van archeologisch vervolgonderzoek voor het gehele spoortracé in de gemeente Vught dat als een zone, verstoord door verbouwing is gekarteerd op de verwachtingskaart.
- Vrijstelling van archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van de geluidschermen langs de spoorbaan richting Tilburg en ten zuiden van Vught.

- Vrijstelling van archeologische vervolgonderzoek bij de aanleg van de geluidschermen langs de N65.
- Verkennend booronderzoek (IVO-O) ter plaatse van de drie spoorwegkruisingen bij de Molenstraat/Repelweg, de A65 (nieuwe fietstunnel) en de Loonsebaan, die in het plangebied liggen en een zone met een hoge en middelhoge archeologische verwachting verstoren. Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodemopbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek. Voor de fietstunnel geldt de boringen niet in de spoorbaan (waar de tunnel doorheen gaat) gezet worden omdat dit opgebrachte grond is.
- Verkennend booronderzoek (IVO-O) ten westen van het huidige spoortracé waar het tijdelijk spoor gerealiseerd gaat worden. Het verkennend booronderzoek dient uitgevoerd te worden in de zones met een bekende, zeer tot hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd. Indien duidelijk wordt dat de bodem opbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek. Voor het gebied zonder archeologische verwachting ten noorden van de laagstraat, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.
- Verkennend booronderzoek (IVO-O) ten westen van het huidige spoortracé waar het tijdelijk station gerealiseerd wordt. Voor dit gebied wordt een lineaire boorraai met boringen om de 50 meter geadviseerd (met dezelfde afstand tussen de boorraaien). Indien duidelijk wordt dat de bodem opbouw intact is, adviseren we de boorraai te verdichten naar 1 boring per 25 meter en het verkennend booronderzoek om te zetten in een karterend booronderzoek.
- Vrijstelling van archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van het relaishuisje op beide locaties.

Wij maken u erop attent dat bovenstaand advies niet uitsluit dat er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) toevalsvondsten kunnen worden aangetroffen, zoals bedoeld in paragraaf 5.4, artikel 5.10 van de Erfgoedwet (2016). In dat geval moet hiervan melding worden gedaan bij het Bevoegd Gezag.

Dit advies dient door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de gemeente Geldermalsen, gemeente Neerijnen, de gemeente Den Bosch en de gemeente Vught.

BRONNEN

Kaartmateriaal en digitale bronnen

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN).
- Archeologische beleidskaart gemeente Geldermalsen (RAAP)
- Archeologische beleidskaart gemeente Neerijnen (Vestigia)
- Archeologische verwachtingskaart voor de gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand en Vught (Vestigia)
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Archeologisch Informatiesysteem Archis3; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed.
- Bakker, H. de & Schelling, H., 1966. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*. Wageningen: Pudoc.
- Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.
- Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.
- Kadasterkaart 1811-1832; Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- www.treinstationinfo.nl (bezocht op 26-07-2017).

Literaire bronnen

- Bakker, de H. en A.W. Edelman-Vlam, 1976. *De Nederlandse bodem in kleur*. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.
- Bakker, de H. en W.P. Locher, 1990. *Bodemkunde van Nederland. Deel 2 Bodemgeografie*. Den Bosch: Malmberg.
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie. Fysische geografie van Nederland*, Assen: van Gorcum.
- Boshoven E.H. en R.J.M. Van Genabeek, 2008. *'s Hertogenbosch, Archeologische Verwachtingskaart*. BAAC rapport 05.080.
- Heeringen, R.M., C. Sueur en R. Schrijvers, 2008. *Archeologische waarden- en beleidskaart voor het grondgebied van de gemeente Neerijnen*. Vestigia Rapport V480: Geen Uitgeverij.
- Hessing, W.A.M., K. Klerks, R.J.J. Quak, M. Simons, 2011. *Archeologische verwachtingskaart voor de gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand en Vught. Verantwoording van, en toelichting op, de inventarisatie en het verwachtingsmodel*. Vestigia Rapport V834: Geen Uitgeverij.
- Heunks, E., 2006. *Gemeente Geldermalsen – Beleidsnota Archeologische Monumentenzorg. Naar een realistische en duurzame omgang met het archeologisch erfgoed*. RAAP Rapport 1384: Geen Uitgeverij.
- Kaptein, I.N., 2010. *Bureauonderzoek ten behoeve van verlenging Parallelweg te 's-Hertogenbosch (Noord-Brabant)*. Oranjewoud rapport 2010/95.
- Kolman, C., B. Olde Meierink, R. Stenvert, N. Reijs, T. Kappelhof en B. Kooij, *Monumenten in Nederland. Noord-Brabant*. Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist / Waanders Uitgevers, Zwolle 1997
- Nota Uitvoering wet op archeologische monumentenzorg (2010). Gemeente Den Bosch, Afdeling Bouwhistorie Archeologie en Monumenten.
- Ruijters, M.H.P.M., 2011. Bestemmingsplannen Buitengebied Noord-Kloosterstraat, Coudewater en Paleiskwartier (BABP-2), *Gemeente 's-Hertogenbosch. Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. RAAP rapport 2432.
- Weerts, H.J.T., P. Cleveringa, J.H.J. Ebbing, F.D. de Lange en W.E. Westerhoff, 2003. De lithostratigrafische indeling van Nederland, *Geologie en Mijnbouw* 68, 107-120.



Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018

5200 BA 's-Hertogenbosch

Nederland

+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: D01021.000175.0300

Onze referentie: 078844886 F