

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek, verkennende fase
Leutsestraat 27 Angeren
Gemeente Lingewaard**

KSP Archeologie

Colofon

Versie	:	1.0
Status	:	Niet beoordeeld door bevoegde overheid
KSP Rapport	:	20759
Auteur	:	E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
ISSN	:	2542-7490
Foto's en afbeeldingen	:	KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	:	KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	:	S.M. Koeman (senior KNA Prospector)
Datum autorisatie	:	7 augustus 2020

S.M. Koeman



KSP Archeologie

www.ksparcheologie.nl | info@ksparcheologie.nl

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	6
1.4 Toekomstige situatie	7
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Huidige situatie	11
2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens	12
2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen	15
2.4 Beschrijving van archeologische gegevens	19
2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden	23
2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
2.7 Conclusie en advies	26
3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	28
3.1 Werkwijze	28
3.2 Veldsituatie	28
3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	29
3.4 Archeologische indicatoren	31
3.5 Toetsing van de archeologische verwachting	31
4 Conclusie en advies	33
4.1 Conclusie	33
4.2 Selectieadvies	33
Literatuur	35

Bijlage 1	Geomorfologische kaart
Bijlage 2	Bodemkaart
Bijlage 3	Archeologische gegevens
Bijlage 4	Boorpuntenkaart
Bijlage 5	Boorbeschrijving
Bijlage 6	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).	7
Figuur 3: Bouwtekening bebouwing met dwarsdoorsneden van de stallen (bron: opdrachtgever).	11
Figuur 4: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).	13
Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	14
Figuur 6: Het plangebied op de Hottingerkaart uit 1773-1794 (Versfelt 2003).	17
Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 ^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	17
Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1957 (bron: www.topotijdreis.nl).	18
Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1989 (bron: www.topotijdreis.nl).	19
Figuur 11: Het plangebied op de geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard (Willemse 2009).	23
Figuur 12: locatie van de geplande woningen, gezien vanaf het zuidoosten (gefotografeerd tegen het noordwesten).	28
Figuur 13: Uitsnede van de zandbanenkaart van de provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).	30

Lijst van afbeeldingen

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).	20
Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	24

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 20759
Opdrachtgever	: Rombou, Lotte Strube
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E.A. Schorn (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Lingewaard
Deskundige namens bevoegde overheid	: Regioarcheoloog van de Omgevingsdienst Regio Arnhem joris.habraken@arnhem.nl
Onderzoeksmelding	: 4883080100
Provincie	: Gelderland
Gemeente	: Lingewaard
Toponiem	: Leutsestraat 27 Angeren
Centrum-coördinaat	: x: 193.463 / y: 436.984
Kadastrale gegevens	: Sectie E, nummers 73 (deels) en 76 (deels)
Periode uitvoering onderzoek	: Augustus 2020



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Leutsestraat 27 in Angeren (gemeente Lingewaard). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging in het kader van rood voor rood voor de nieuwbouwplannen van twee woningen met bijgebouwen en de gedeeltelijke herinrichting van het erf.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op de stroomgordel van Malburgen, afgedekt door kom- en/of oeverafzettingen van de Nederrijn, die weer zijn afgedekt door een overslaggrond t.g.v. één of meerdere dijkdoorbraken is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting voor de perioden Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd.

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke ondergrond, zoals verwacht, bestond uit een overslag grond ontstaan t.g.v. van een dijkdoorbraak, daaronder waren voornamelijk komafzettingen aanwezig, die via een dunne laag oeverafzettingen overgingen in het beddingzand van de Malburgen stroomgordel. In twee boringen zijn tevens crevasseafzettingen aangetroffen al dan niet door een komkleilaag gescheiden van de overslaggronden. Alleen in de overslaggronden is een Ap-horizont aangetroffen, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. In de andere afzettingen zijn geen bodemhorizonten behalve dan de C-horizont aangetroffen waaruit zou kunnen blijken dat het plangebied een periode heeft gekend zonder sedimentatie, waardoor het geschikt was voor bewoning. Daarom is de hoge verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het plangebied naar laag bijgesteld. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

In de voor bewoning interessante afzettingen zijn geen bodemhorizonten aangetroffen waaruit zou kunnen blijken dat het plangebied een periode heeft gekend zonder sedimentatie, waardoor het geschikt was voor bewoning. De kans dat er binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is wordt laag ingeschat. Daarom adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van dhr. F.A.H. Jansen (via Rombou) heeft KSP Archeologie een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, verkennende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Leutsestraat 27 in Angeren (gemeente Lingewaard). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging in het kader van rood voor rood voor de nieuwbouwplannen van twee woningen met bijgebouwen en de gedeeltelijke herinrichting van het erf.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.1) met bijbehorende protocollen (KNA 4.1) 4002 (bureauonderzoek bij landbodems) en 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen (Habraken 2017).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 6.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is niet gelijk aan het onderzoeksgebied waarvoor het archeologische onderzoek is uitgevoerd. Het plangebied is ca. 1,1 ha groot en ligt aan de Leutsestraat 27 in Angeren (Figuur 1). Het onderzoeksgebied betreft vooral de geplande nieuwe woningen met bijgebouwen (Figuur 2, Bijlage 4). Daarnaast zijn enkele boringen geplaatst waar nieuwe bomen worden aangeplant en op de plek waar de toerit wordt gewijzigd. Het terrein wordt in het noordoosten begrensd door de Leutsestraat, in het zuidoosten door het huis en erf van de Leutsestraat 23 en door landbouwgrond, in het zuidwesten door landbouwgrond en in het noordwesten door het erf met bebouwing van de Leutsestraat 29h.

1.3 Overheidsbeleid

In 1992 heeft Nederland het Europese 'Verdrag van Malta' ondertekend. In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Belangrijk daarin is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.

Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Daarnaast hebben de verschillende overheden (het rijk, de provincie en de gemeentes) archeologiebeleid vastgelegd.

Gemeenten houden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens het bestemmingsplan Buitengebied Lingewaard (2013) van de gemeente Lingewaard geldt voor het plangebied de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4'. (hoge verwachting op de archeologische beleidsadvieskaart, Figuur 11). Dit betekent dat bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Aangezien deze ondergrenzen bij de realisatie van de nieuwbouwplannen worden overschreden (zie paragraaf 1.4), is archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Behalve alle graafwerkzaamheden dieper en groter dan de gestelde ondergrens, vallen onder bodemverstoringen (Habraken 2017):

- Ophogingen die zetting veroorzaken in de ondergrond, waardoor de (mogelijk aanwezige) archeologische lagen, sporen en/of vondsten in de ondergrond verstoord worden.
- Het bovengronds verhardten van een archeologische vindplaats waardoor de archeologische sporen en vondsten oxideren en verdrogen of juist reduceren waardoor sporen verblauwen¹ en onzichtbaar worden.
- Grondwaterpeilverlagingen (al dan niet tijdelijk) kunnen zorgen voor verdroging en dus versnelde degradatie van archeologische waarden in de ondergrond.
- Het rijden van zwaar transport over met name onverharde delen zorgt voor zetting in de ondergrond waardoor de (mogelijk aanwezige) archeologische lagen, sporen en/of vondsten in de ondergrond verstoord worden.

Op basis van de hoge verwachting, de richtlijnen van de gemeente en het relatief grote oppervlak van het plangebied is gekozen voor een gecombineerd bureau- en verkennend booronderzoek.

1.4 Toekomstige situatie

Binnen het plangebied zullen twee nieuwe woningen met bijgebouwen worden gebouwd, waarvoor een het grootste deel van de bestaande opstallen wordt gesloopt (Figuur 2). Daarnaast worden er enkele nieuwe bomen aangeplant en wordt de toerit iets richting het noordwesten verlegd. De nieuwbouw van de woningen met bijgebouwen beslaan ongeveer een oppervlak van 385 m² en de bouwput voor de fundering zal waarschijnlijk tot ca. 100 cm beneden maaiveld worden uitgegraven. De diepte en het oppervlak van de plantgaten voor de nieuwe is niet bekend.

Voor zover bekend is binnen het plangebied geen bodem- en/of grondwatersanering nodig in het kader van de milieuhygiëne. Het waterpeil c.q. bodempeil binnen het plangebied zal niet veranderen door de geplande bodemingrepen.



Figuur 2: Toekomstige situatie binnen het plangebied (bron: opdrachtgever).

¹ Verblauwing: de ondergrond wordt plaatselijk vernet doordat door overbouwing regen- en grondwater niet meer kan verdampen. Hierdoor ontstaat een reducerend bodemmilieu onder het overbouwde deel waardoor kleige ondergrond een egaal grijsblauwe kleur kan krijgen. Archeologische sporen worden aldus onzichtbaar.

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven onderzoeksgebied.

Het resultaat is een standaardrapport bureauonderzoek met een gespecificeerde archeologische verwachting en een advies. Op basis hiervan wordt vastgesteld of vervolgonderzoek nodig is en zo ja, in welke vorm. Daarbij wordt aangegeven waar zich (eventuele) archeologische resten zich kunnen bevinden, welke verschijningsvorm ze hebben en hoe daar systematisch naar gezocht kan worden.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn door de Omgevingsdienst Regio Arnhem tien onderzoeksvragen verplicht gesteld (Habracken 2017). Vanwege de uitgebreide vraagstelling wordt bij de paragrafen in hoofdstuk 2 aangegeven welke onderzoeksvragen in de betreffende paragraaf worden beantwoord.

1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode
 - h) interpretatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Inventariserend Veldonderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor goed uitgevoerd archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een verkennend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap (bodempopbouw) die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor mogelijk vervolgonderzoek.

De Omgevingsdienst Regio Arnhem heeft zes onderzoeksvragen verplicht gesteld voor het verkennend veldonderzoek (Habraken 2017). Deze vragen worden in paragraaf 3.2 van hoofdstuk 3 beantwoord.

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

In aanvulling hierop heeft de Omgevingsdienst Regio Arnhem tien onderzoeksvragen opgesteld voor het karterend veldonderzoek die, indien relevant, beantwoord moeten worden (Habraken 2014). Hoewel dit onderzoek geen karterend veldonderzoek betreft, kunnen de vragen 19 t/m 21 en 26 t/m 28 wel worden beantwoord. Vanwege de uitgebreide vraagstelling wordt bij de paragrafen in hoofdstuk 3 en 4 aangegeven welke onderzoeksvragen in de betreffende paragraaf worden beantwoord.

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

19. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest? Licht beargumenteerd toe.

Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:

20. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
21. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van de boorprofielen.
22. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
23. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?

Concluderende vragen naar aanleiding van het uitgevoerde veldonderzoek:

24. Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?
25. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
26. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud. Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

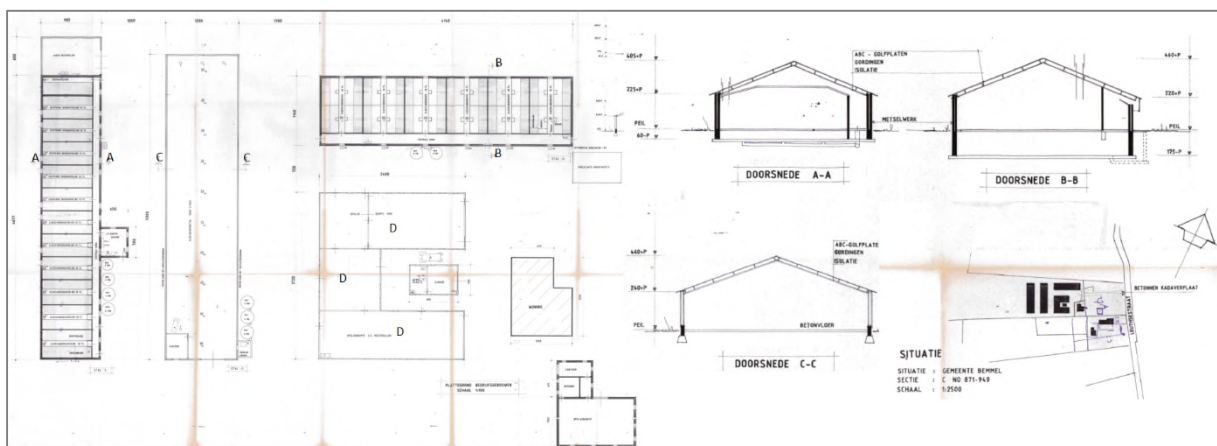
2 Bureauonderzoek

2.1 Huidige situatie

Om de huidige situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Huidige topografische kaart (Figuur 1);
- Luchtfoto uit 2019 (via PDOK);
- Grondwatertrappen op de Bodemkaart schaal 1:50.000 versie 2006 (via geoplaza.vu.nl);
- (Rijks)monumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl): geen bebouwing aanwezig;
- Informatie van de opdrachtgever over het plangebied;
- Informatie over ondergrondse tanks (www.bodemloket.nl);
- Informatie over kabels en leidingen (KLIC-melding);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (bagviewer.kadaster.nl).

Het plangebied is momenteel in gebruik als huis met erf en bijbehorende opstallen. De aanwezige bebouwing is door de gemeente (verwijzing gemeentelijke monumentenlijst) of het rijk (archis.cultureelerfgoed.nl) niet aangemerkt als historisch waardevol. Het huis stamt volgens het kadaster uit 1947. De biggen/varkensstal (Figuur 3, dwarsdoorsnede A-A) in het uiterste zuidwesten van het plangebied is onderkelderd tot een diepte van 80 cm -mv, waarbij de afpompbuizen tot 115 cm -mv reiken. De ten noordoosten daarvan gelegen kuikenstal (dwarsdoorsnede C-C) is gefundeerd op poeren die tot een diepte van 85 cm -mv reiken, waarbij voor de betonvloer een grondverbetering met zand tot een diepte van 40 cm heeft plaatsgevonden voordat deze is aangelegd op het maaiveld. De varkensstal aan de noordwestzijde (dwarsdoorsnede B-B) is onderkelderd tot 190 cm -mv. De stallen direct ten westen van de woning (aangegeven door de letter D) zijn later tot een diepte van ca. 135 cm -mv uitgegraven. Rondom de bebouwing is verharding aanwezig in de vorm klinkers, betonverharding en betonplaten. Bij het bodemloket is geen informatie bekend van het plangebied, waardoor het onduidelijk is of er ondergrondse tanks aanwezig zijn (www.bodemloket.nl). Rondom de bebouwing liggen enkele kabels en leidingen (KLIC-melding).



Figuur 3: Bouwtekening bebouwing met dwarsdoorsneden van de stallen (bron: opdrachtgever).

Op de bodemkaart staan de gemiddelde grondwaterstanden aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen (I t/m VII). Het plangebied wordt naar verwachting gekenmerkt door een diepe grondwaterstand (grondwatertrap VI). Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 40 - 80 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm beneden maaiveld wordt aangetroffen.

2.2 Beschrijving van aardwetenschappelijke gegevens

Om het landschap ter plaatse en rondom het plangebied in kaart te brengen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Geologische overzichtskaart van Nederland schaal 1:600.000 (<https://www.grondwatertools.nl/geologische-overzichtskaart/>);
- Paleogeografische kaart van de Rijn-Maasdelta (Cohen e.a. 2012);
- Zandbanenkaart van het Rivierengebied (Cohen e.a. 2009, via www.gelderland.maps.arcgis.com);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017, Maas e.a. 2017);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (BRO 2017);
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl, AHN3 grid 0,5 x 0,5 m);

De volgende onderzoeksvragen worden in deze paragraaf beantwoord:

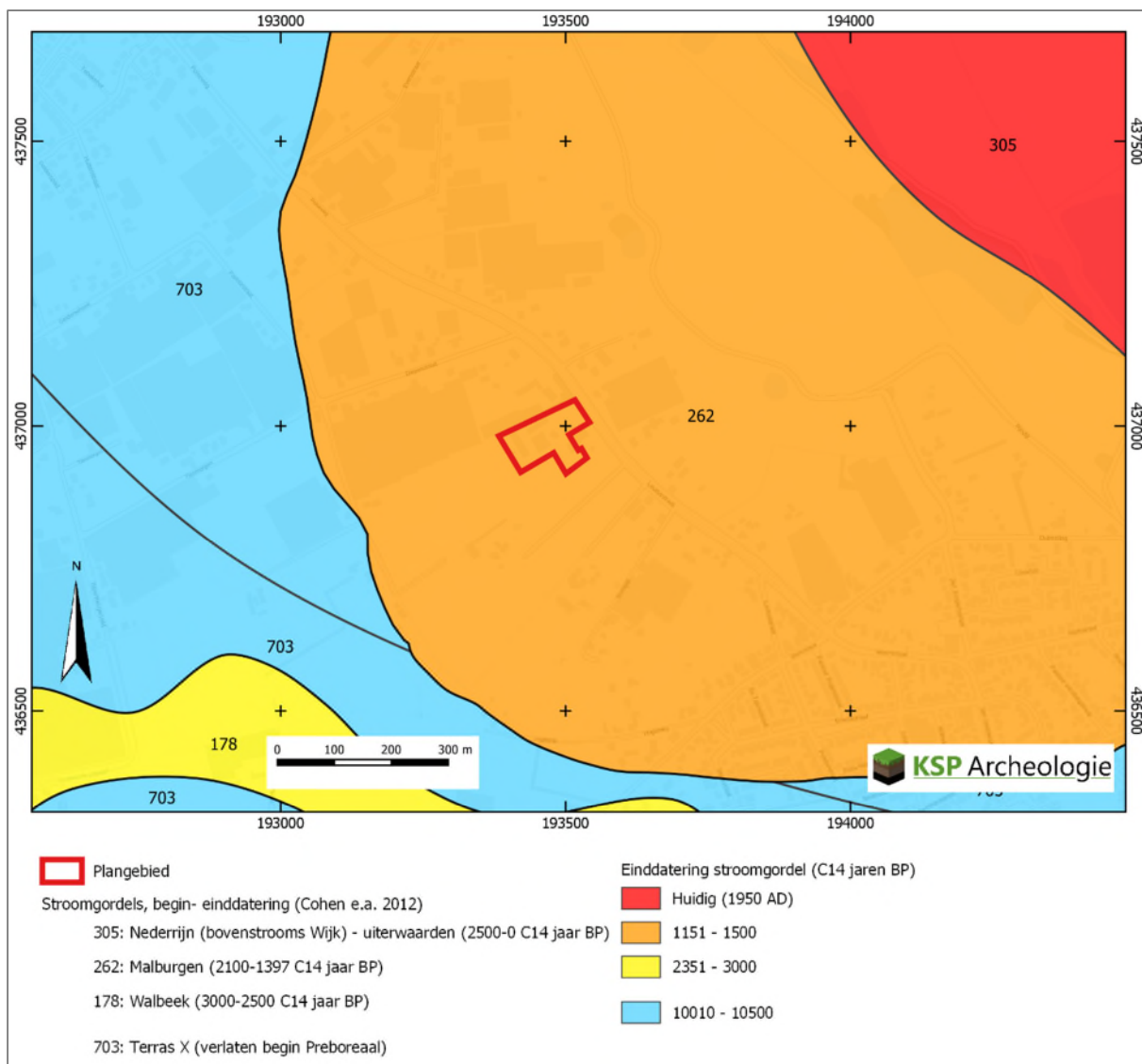
1. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging en ouderdom van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendeek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Beschrijving van de landschappelijke situatie van het plangebied: geologie, geomorfologie en bodem.

Het plangebied ligt in het rivierengebied in het stroomgebied van de Rijn tussen de Nederrijn en de Waal. In de ondergrond bevinden zich oude rivierafzettingen van de Formatie van Kreftenheye, die tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien, zijn gevormd (ca. 115.000 – 11.755 jaar geleden). De rivieren hebben in deze koude periode voornamelijk een vlechtend patroon gehad, gekenmerkt door meerdere geulen en een onregelmatige afvoer. De Rijn heeft in een brede vlakte een dik pakket zand en grind afgezet (Formatie van Kreftenheye) (Stouthamer et al. 2015).

Ter plaatse van het plangebied is de vlakte in de ondergrond, die de actieve riviervlakte vormde in de Late Dryas (ca. 12.745 – 11.755 jaar geleden) (Figuur 4, nr. 703) geërodeerd door de Malburgen stroomgordel (Figuur 4, nr. 262). De top van de pleistocene riviervlakte wordt ten noordwesten en ten zuiden van het plangebied op een diepte van 3,0 – 4,0 m beneden maaiveld verwacht (kaarten.gelderland.nl – zandbanen).

De pleistocene afzettingen zijn tijdens het Holoceen (de laatste 11.755 jaar) bedekt en/of geërodeerd door jonge rivierafzettingen. Het klimaat is in deze periode warmer en vochtiger geworden, waardoor de Rijn is gaan meanderen en zand en klei heeft afgezet. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen bestaande uit bedding- en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen) (Berendsen 2005). De holocene rivierafzettingen worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

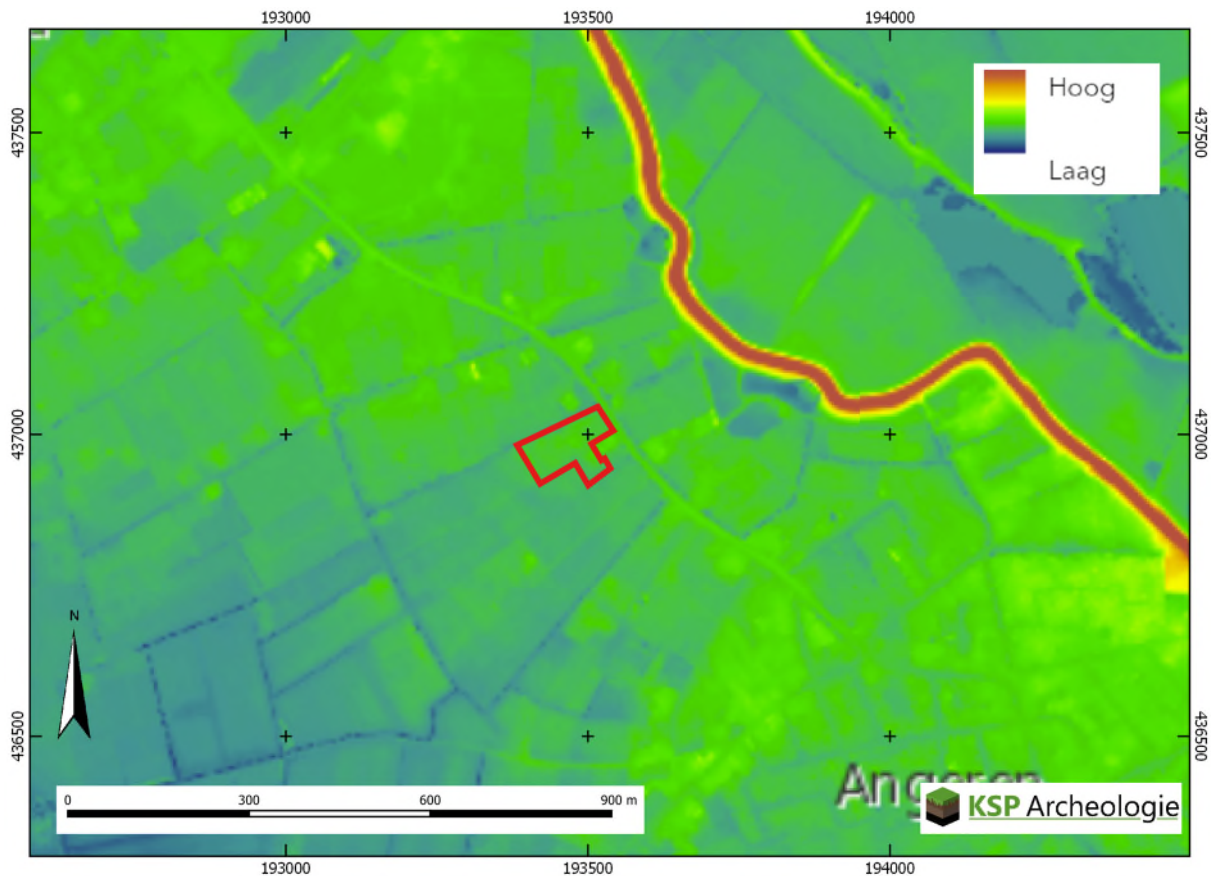


Figuur 4: Het plangebied op de stroomgordelkaart van de Rijn-Maasdelta (bron: Cohen e.a. 2012).

Verschillende Rijntakken hebben zich tijdens het Holoceen diverse keren verlegd, waardoor zich vele oude stroomgordels in (de ondergrond van) het riviergebied bevinden. Ter plaatse van het plangebied bevindt zich de Malburgen stroomgordel in de ondergrond (Figuur 4, nr. 262, Cohen et al. 2012). Deze rivierloop kan worden gezien als een voorloper van de huidige Nederrijn en is in de Late IJzertijd (ca. 250 v. Chr.) ontstaan en is actief gebleven tot in de Vroege Middeleeuwen (tot ca. 650 n. Chr.) (Data naar Cohen e.a. 2012, gekalibreerd met Oxcal 4.3 (Bronck Ramsey, 2020)). De geul heeft zich vervolgens richting het noordoosten verlegd ter plaatse van de huidige Nederrijn (Figuur 4, nr. 305), hoewel de Nederrijn al actief was vanaf het Midden van de Midden-IJzertijd tot heden. Volgens de zandbanenkaart (www.gelderland.nl-zandbanen) bevindt zich het beddingzand van de Malburgen stroomgordel op 1,0 – 31,5 m -mv. Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een stroomgordel (Bijlage 1, code B44). Op deze stroomgordel zijn vindplaatsen aangetroffen vanaf de Late IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen. Mogelijk dat de Nederrijn na 650 A.D. nog oever- en komafzettingen binnen het plangebied heeft afgezet voordat het gebied bedijkt werd. Volgens de bodemkaart (Bijlage 2) komen in het plangebied poldervaaggronden voor bestaande uit zavel en lichte klei. Volgens de geomorfogenetische- en archeologische beleidsadvieskaart (Figuur 11) zijn de stroomgordelafzettingen in het plangebied deels afgedekt door overslaggronden. Overslaggronden ontstaan bij dijkdoorbraken.

Op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied relatief hoog gelegen is (lichtgroene kleur) ten opzichte van de lager gelegen gebied (komklei) ten zuidoosten (groenblauwe

tot blauwe kleur), wat samenhangt met de aanwezigheid van de Malburgen stroomgordel (zand) in de directe ondergrond en de afzetting van overslaggronden (Figuur 5).



Figuur 5: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

Vanaf de 12^e eeuw zijn kaden en dijken langs de Nederrijn aangelegd die nog regelmatig overstroomden. Geleidelijk zijn de dijken opgehoogd en verstevigd. Wanneer de eerste dijken zijn aangelegd die tegen hoog water bestand waren, is niet meer met zekerheid te achterhalen (Stichting voor Bodemkartering 1975). Uit deze periode is namelijk geen historisch kaartmateriaal beschikbaar. Na de bedijking heeft geen sedimentatie meer plaatsgevonden in het binnendijkse gebied, afgezien van overstromingen ten gevolge van dijkdoorbraken. Mogelijk dat de overslaggronden, die binnen een deel van het plangebied worden verwacht samenhangen met de grote dijkdoorbraak ten oosten van Huissen uit 1769 (Stiboka 1975). Op de Hottingerkaart (Figuur 6) uit het einde van de 18^e eeuw is ten noorden van het plangebied een wiel te zien die aangeeft dat er sprake moet zijn geweest van een dijkdoorbraak. Daarnaast lijkt ook ten oosten van het plangebied sprake te zijn van een wiel direct naast de woning, waarbij het lijkt alsof de woning ook in een wiel ligt. Op het minuutplan (Figuur 7) uit het begin van de 19^e eeuw is te zien dat het om één groot wiel gaat en dat de woning ten zuidwesten van het wiel ligt en niet erin zoals op de hottingerkaart staat aangegeven. Waarschijnlijk zijn de overslaggronden binnen het plangebied afkomstig van de grote dijkdoorbraak uit 1769.

Alle afzettingen in het plangebied kunnen worden beschouwd als een holocene deklaag.

Volgens de bodemkaart worden in het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden verwacht (Bijlage 2, code Rn66A), die zich gevormd hebben in zavel en lichte klei. Bij vaaggronden heeft er nog weinig of geen bodemvorming plaatsgevonden, omdat het sediment jong is. De poldervaaggronden worden gekenmerkt door donkergrijsbruine humeuze bouwvoor (Ap-horizont) die direct overgaat in de kleiige C-horizont (De Bakker & Schelling 1989).

2.3 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Om de historische situatie en mogelijke verstoringen van de bodem in kaart te brengen zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Oude kadasterkaarten: kadastrale minuut en oorspronkelijk aanwijzende tafels 1811 – 1832 voor toenmalige eigenaar/gebruiker (beeldbank.cultureelerfgoed.nl);
- Historische kaarten uit de afgelopen 200 jaar: Bonnebladen en topografische kaarten (www.topotijdreis.nl, www.atlas1868.nl, www.wildernis.eu/chart-room/);
- Historisch-landschappelijk informatiesysteem, Histland (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013), geraadpleegd via archis.cultureelerfgoed.nl;
- Cultuurhistorische regiobeschrijving provincie Gelderland (CultGIS/Haartsen 2009);
- Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Gelderland;
- Kaart Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl): geen bijzondere elementen aangegeven ter plaatse van het plangebied;
- Archeologische en overige cultuurhistorische rapporten van onderzoek binnen het onderzoeksgebied: is niet van toepassing;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.ikme.nl): het plangebied maakte onderdeel uit van het operatieterrein Market Garden uit WOII, maar er is geen verwachting op specifieke resten uit WOII;
- V.1 & V.2 inslagen in Nederland (vergeltungswaffen.nl): geen inslagen bekend die voor een bodemverstoring gezorgd kunnen hebben;
- Historisch (voor)onderzoek niet-gesprongen explosieven: voor zover bekend niet aanwezig voor het plangebied;
- Topografische kaart van Nederland (Figuur 1);
- Informatie over de huidige bebouwing: Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (bagviewer.kadaster.nl);
- Bouw-/constructietekeningen van te slopen of te wijzingen historische bouwwerk: is niet van toepassing;
- Gegevens van milieukundig bodemonderzoek (www.bodemloket.nl): geen informatie bekend binnen in het bodemloketmelding binnen het plangebied;
- Luchtfoto uit 2017 (via PDOK);
- Geomorfologische kaart van Nederland: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000: hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Vergraven gronden project Alterra (Brouwer & Van der Werff 2012): hierop zijn geen bodemverstoringen t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Ontgrondingenkaart van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl/Kaartenencijfers): hierop zijn geen ontgronden t.p.v. het plangebied aangegeven;
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (www.ahn.nl): hierop zijn geen kunstmatige ophogingen en/of afgravingen zichtbaar;
- Gelders Archief (www.geldersarchief.nl): geen relevante informatie met betrekking tot het plangebied aanwezig;
- Bibliotheek Gelderland (www.gelderlandinbeeld.nl): geen relevante informatie met betrekking tot het plangebied aanwezig.

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omliggende gebied?

Hieronder volgt een beschrijving van het historische gebruik (bebouwing, grondgebruik, historische wegen etc.) van het plangebied en de directe omgeving. Daarnaast is gekeken of er sprake is van (mogelijke) bodemverstoringen en/of bodemvervuilingen (aard, omvang, diepteligging en locatie) binnen het plangebied.

Het plangebied ligt in de regio Overbetuwe van het Gelderse riviergebied en wordt begrensd door de Nederrijn in het noorden en noordoosten en de Waal in het zuiden (Haartsen 2009). Het is een oud cultuurlandschap. In de 12^e eeuw is men met het bedijken van de rivieren begonnen dat in het begin slechts uit kaden en tamelijk primitieve, lage dijken bestond die in de loop van de tijd geleidelijk werden opgehoogd en verstevigd. De langdurige strijd tegen het hoge water wordt gekenmerkt door vele dijkdoorbraken. Om de waterafvoer van het gebied goed te regelen werden overal weteringen gegraven. Het huidige sloten- en wegenpatroon dateert dus al uit de Late Middeleeuwen. Het plangebied was in deze periode net als tegenwoordig in gebruik als landbouwgrond (bouwland). Het plangebied ligt binnen het landschapstype van de stroomrug- en komontginningen en is in de loop van de tijd totaal veranderd (Dirkx & Nieuwenhuizen 2013). Volgens de provinciale kaart wordt het plangebied tot de oude ontginningen op afwisselend nat-droge stroomruggen gerekend (www.gelderland.nl - Kaart Historisch landschap).

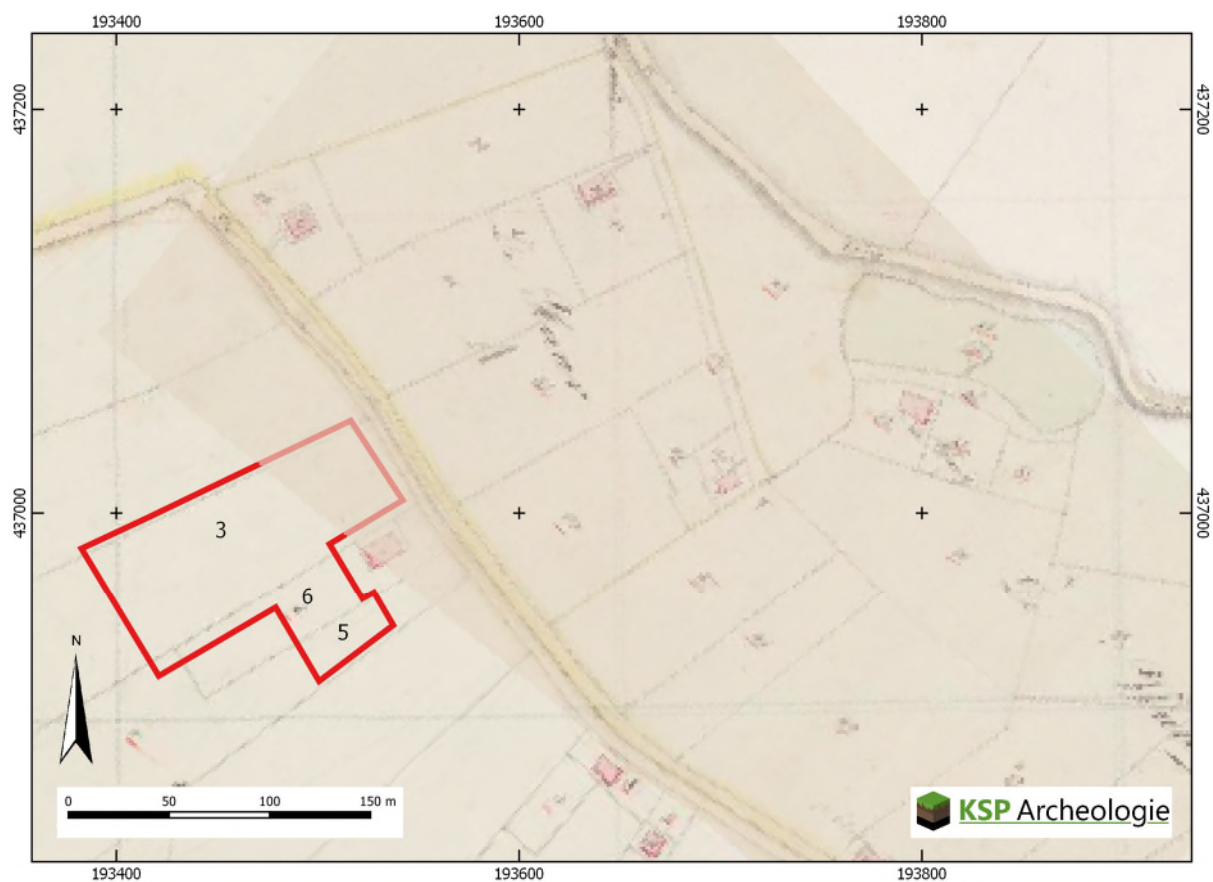
Het plangebied is onderdeel van het Belvoirgebied rivierengebied (www.gelderland.nl – cultuurhistorie). Het Rivierengebied is ontstaan door strijd en leven met het water. Zonder dijken, kaden en weteringen had de mens er geen bestaan kunnen opbouwen.

Voor de historische ontwikkeling is historisch kaartmateriaal geraadpleegd. Op de Hottingerkaart (Figuur 6) uit het einde van de 18^e eeuw is het plangebied onbebouwd, maar al wel verkaveld en waarschijnlijk in gebruik als landbouwgrond. De Leutsestraat ten noordoosten van het plangebied is al aanwezig. Zowel ten noorden als ten oosten van het plangebied staan langs de dijk wielen/kolkgaten aangegeven, die erop duiden dat de dijk in het verleden op meerdere plaatsen is doorgebroken. Op het minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (Figuur 7) is het plangebied onbebouwd, maar is er nu een woning aanwezig direct aan de oostzijde van het plangebied. Deze woning komt overeen met de huidige woning op die locatie. De percelen met de nummers 3 en 5 zijn in gebruik als akkerland en het perceel met nummer 6 is in gebruik als boomgaard. Op de kaart uit 1865 (Figuur 8) is het grondgebruik binnen het plangebied en de wijdere omgeving goed te herkennen, waarbij het akkerland met een witte kleur is aangegeven, de weilanden met een groenen strp-stip arcering de erven met een grijze kleur en de boomgaarden met zwarte stippen. Verder is er binnen het plangebied niets veranderd. Doordat de kaart uit 1865 onnauwkeurig is en daardoor lastig te georefereren, lijkt het huis dat op het minuutplan nog buiten het plangebied lag nu binnen het plangebied te liggen, wat dus niet klopt. Op de kaart uit 1957 (Figuur 9) is voor het eerst bebouwing binnen het plangebied te zien. Dit betreft de huidige woning die al in 1947 is gebouwd. Het plangebied is deels in gebruik als akkerland (witte kleur) en deels als boomgaard (groene kleur met zwarte stippen). Het areaal aan boomgaard in de omgeving is flink uitgebreid, daarnaast zijn er kassen te zien (lange rode strepen). In de loop van de tijd zijn er allerlei stallen binnen het plangebied gebouwd. Op de kaart uit 1989 (Figuur 10) is voor het eerst het complete beeld van alle stallen en bijgebouwen te zien zoals deze ook nu nog aanwezig zijn (Figuur 1). De kassen direct ten zuidwesten van het plangebied zijn niet meer aanwezig.

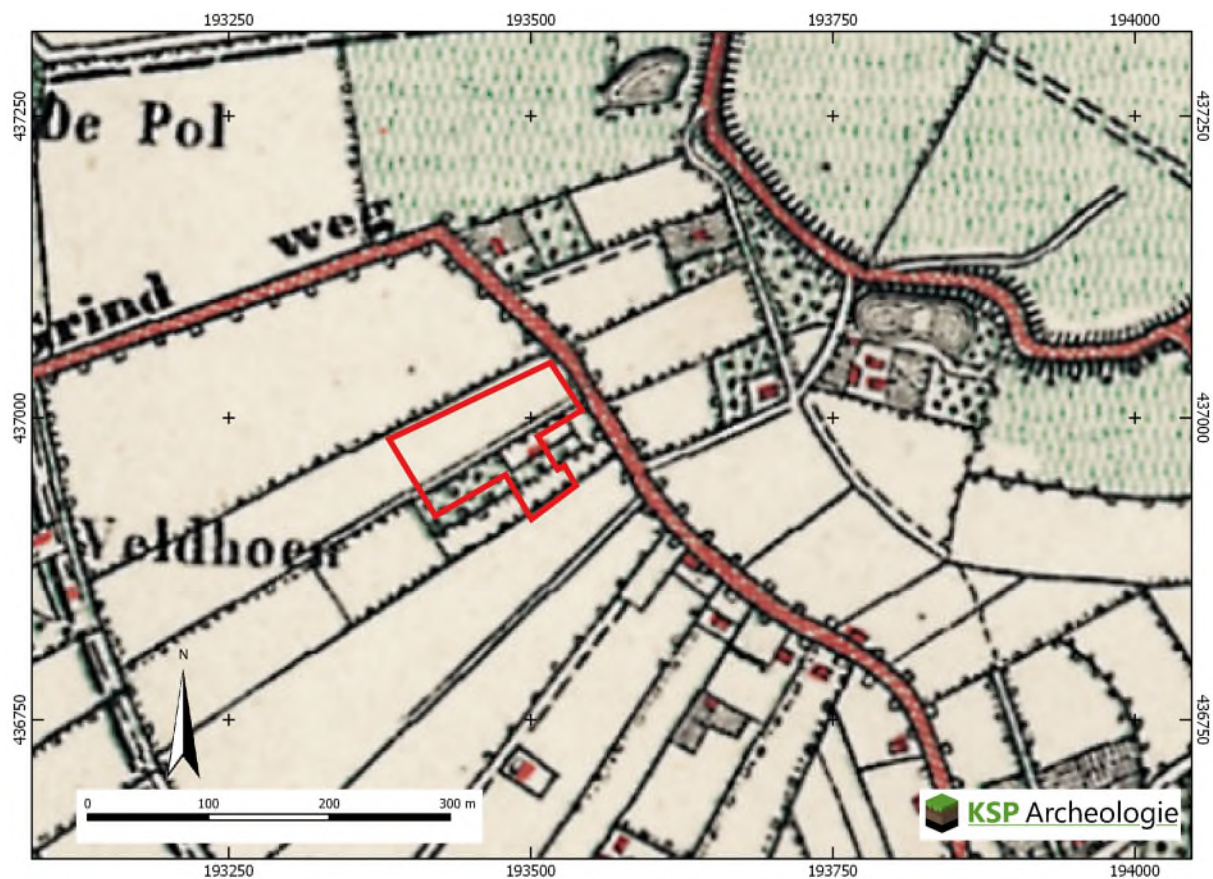
Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (www.imke.nl) staat aangegeven dat het plangebied ten oosten ligt van het operatieterrein Market Garden uit de Tweede wereldoorlog. De Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. Binnen het plangebied zelf kunnen resten worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikhollen. De kans dat laatstgenoemden binnen het plangebied aanwezig zijn wordt klein geacht. Binnen het plangebied zijn geen V1 en V2 inslagen bekend (www.vergeltungswaffen.nl).



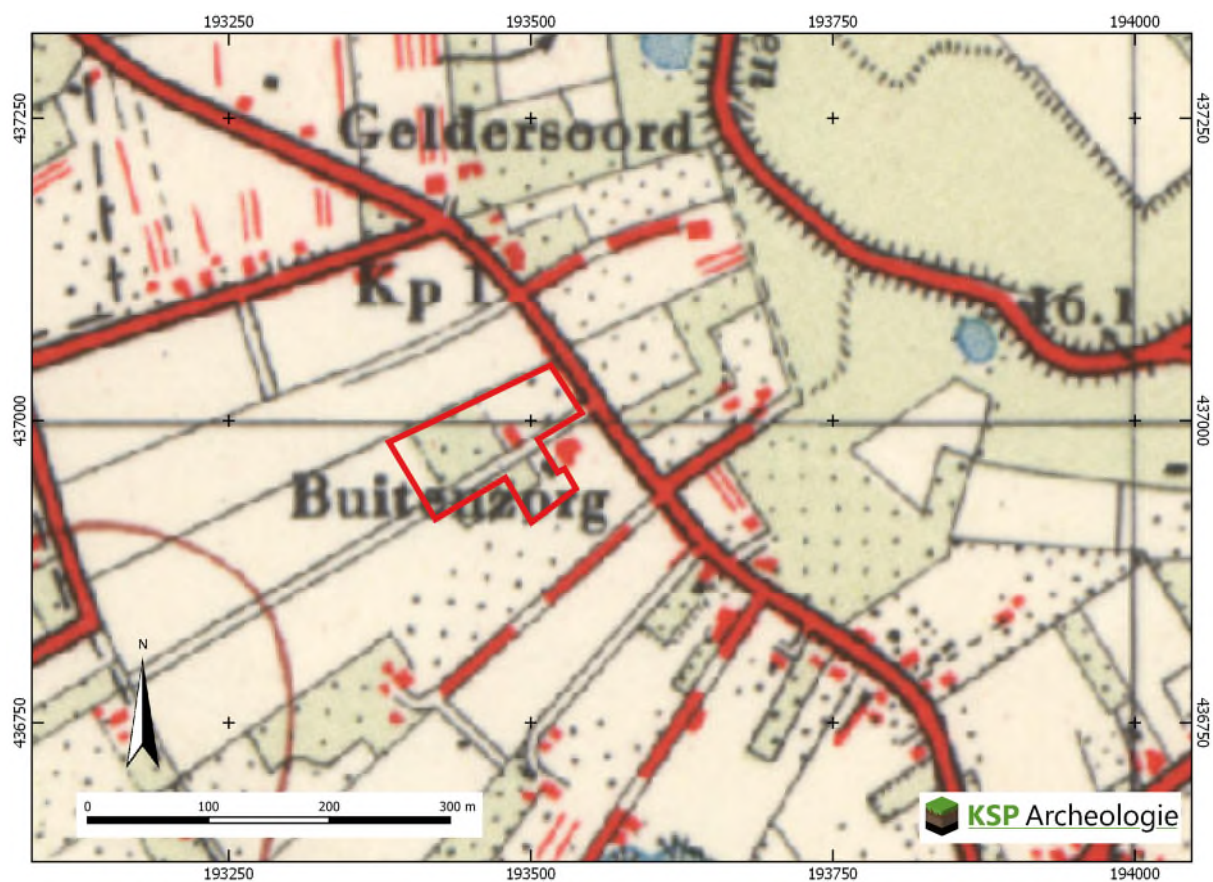
Figuur 6: Het plangebied op de Hottingerkaart uit 1773-1794 (Versfelt 2003).



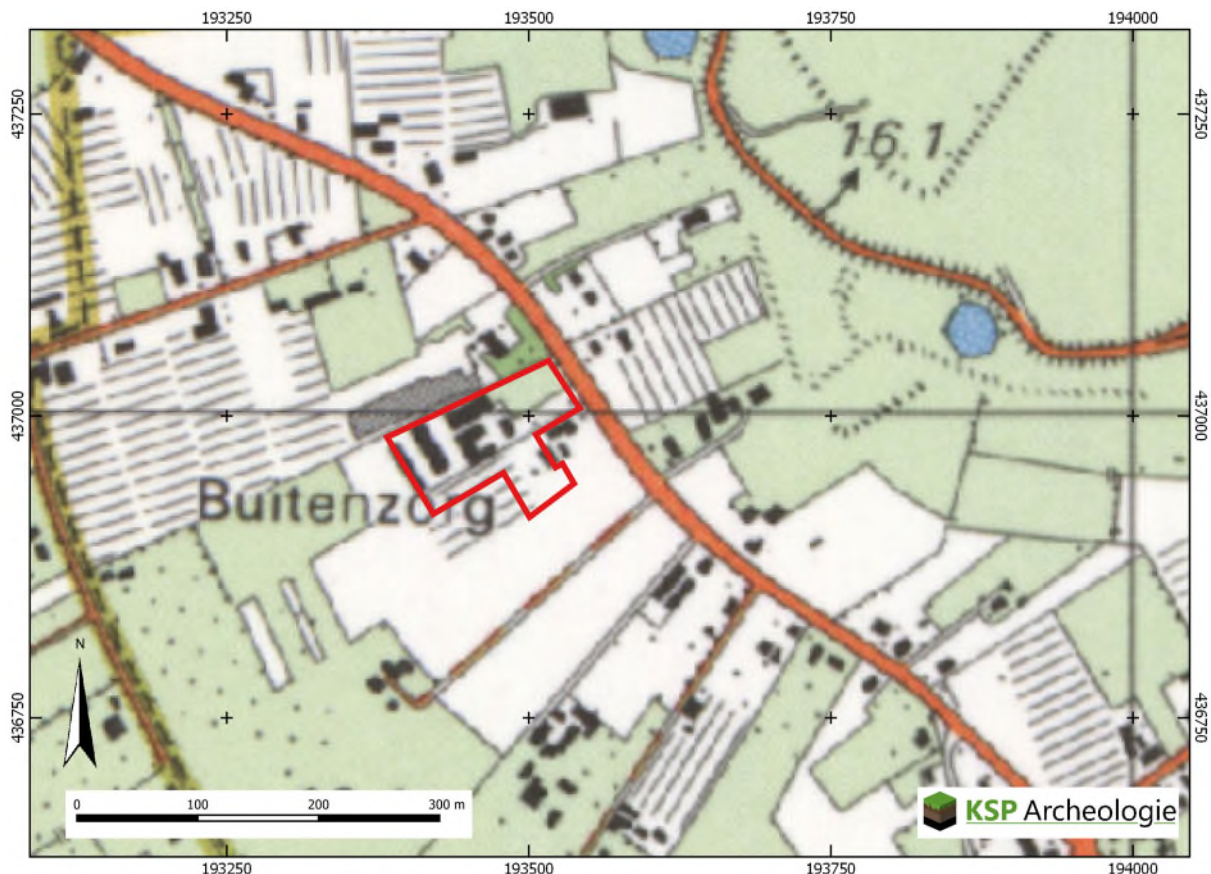
Figuur 7: Het plangebied op de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 8: Het plangebied op de kaart uit 1865, Bonneblad (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 9: Het plangebied op de topografische kaart uit 1957 (bron: www.topotijdreis.nl).



Figuur 10: Het plangebied op de topografische kaart uit 1989 (bron: www.topotijdreis.nl).

Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen bodemverontreinigingen, saneringen of ondergrondse olietanks, benzinepompinstallaties en dergelijke bekend waardoor archeologische resten mogelijk verloren zijn gegaan (www.bodemloket.nl).

De stallen (Figuur 3, A, B, C en D), die gesloopt gaan worden zijn tot een diepte van 80-190 cm -mv onderkelderd, waardoor de bodem tot die diepte is verstoord. Uitzondering hierop vormt stal C, waar een grondverbetering tot een diepte van 40 cm -mv heeft plaatsgevonden en de poerenfundering reikt tot een diepte van 85 cm -mv.

2.4 Beschrijving van archeologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de archeologische gegevens, zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Beschermde archeologische Rijksmonumenten (via archis.cultureelerfgoed.nl);
- Archeologische onderzoeken en vondstlocaties uit het Archeologische Informatiesysteem (Archis) (archis.cultureelerfgoed.nl);²
- Digitaal Archief (DANS) Rapporten en onderzoeksgegevens van archeologisch onderzoek (<https://easy.dans.knaw.nl/>);
- Historische kaarten (zie paragraaf 2.2);
- Gemeentelijke geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart (Willemse 2009);
- Provinciale Kennisagenda Veluwe/Rivierengebied (Bruning 2012);
- Historische Kring Huessen via email: dhr. C. Neijenhuis.

² Archeologische onderzoeken die worden uitgevoerd, worden verplicht aangemeld en krijgen vervolgens een onderzoeksmeldingsnummer. Ook worden vondstlocaties gemeld. Onderzoeken worden na afronding afgemeld, waarbij het rapport digitaal wordt gedeponereerd. Onderzoeksmeldingen van bureauonderzoeken die nog niet afgemeld waren in mei 2015 hebben automatische de status 'afgemeld' gekregen, waardoor rapporten ontbreken.

De volgende onderzoeksvraag wordt in deze paragraaf beantwoord:

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('vondstlocaties' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode
 - h) interpretatie

Binnen het plangebied zijn geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen aanwezig. In een straal van 500 m rondom het plangebied zijn geen AMK-terreinen, maar wel meerdere onderzoeksmeldingen en twee vondstlocaties gemeld (Tabel 1, Bijlage 3). Aangezien het plangebied binnendijs ligt, zijn alleen de binnendijkse onderzoeksmeldingen bekeken.

Onderzoeks- /vondstmelding	Locatie en ligging	Type onderzoek (6g)	Aard vondstlocatie/resultaten (indien van toepassing/ bekend 6b, d, e, f en h)	Datering (indien van toepassing/ bekend c6)
2072103100	Leutsestraat 5, op 360 m ten ZO	Bureau- en booronderzoek 2005 door Archeomedia	Geen gegevens in Archis en DANS	Onbekend
2379046100	Leutsestraat 22 en 22a, op 145 m ten N	Bureau- en booronderzoek 2012 door Econsultancy	Zie tekst	n.v.t.
2444964100	Leutsestraat 14a, op 25 m ten O	Bureau- en booronderzoek 2014 door Aeres Milieu	Zie tekst	n.v.t.
3977330100	Angeren, op 450 ten ZO	Bureau- en booronderzoek 2015 door Bureau voor Archeologie	Geen rapport in Archis en DANS, wel eerste bevindingen (zie tekst)	n.v.t.
4616655100	Van Laerweg Huissen, op 400 m ten N	Bureau- en booronderzoek 2018 door Buro voor archeologie	Zie tekst	n.v.t.
4760787100	Angeren, op 200 m ten Z	Bureau- en booronderzoek 2019 door Transect	Geen rapport in Archis en DANS, wel eerste bevindingen (zie tekst)	n.v.t.
3194902100	Op 410 m ten NW	Archeologische inspectie 2004 van adellijk huis "de Poll"	Zie tekst	NT
3255003100	Op 260 m ten Z	Niet-archeologisch 2007, in grindgat met metaaldetector	3 koperen duiten 10 metalen knopen	NTL NTL

Tabel 1: Overzicht van de AMK-terreinen, onderzoeks- en vondstmeldingen binnen een straal van 500 m rondom het plangebied (bron: archis.cultureelerfgoed.nl).

Onderzoeksmelding (Leutsestraat 22 en 22a, Ten Broeke 2014)

Het plangebied behoort tot het terreindeel waar tijdens een dijkdoorbraak waarschijnlijk in 1769 afzettingen behorend tot de meandergordel van de Nederrijn zijn geërodeerd, waarna een dik pakket overslagmateriaal is afgezet. Archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen en werden op basis van de aangetroffen bodemopbouw ook niet meer verwacht. De aangetroffen bodemopbouw ter plaatse van de kassen aan de Leutsestraat 22a (noordelijke deel) bestaat tot op een diepte van 120 cm -mv uit een pakket met opgebrachte grond vermengd met puin. Hieronder komt een met een handboor niet

doordringbare laag voor. De grond zou in 1948 opgehoogd zijn, nadat het water onder de Rijndijk door kwam. Geconcludeerd kan worden dat de hoge trefkans op resten uit de perioden Romeinse Tijd – Nieuwe Tijd niet van toepassing is. Na de dijkdoorbraak in 1769, met de vorming van de Kolk van Borgers (een wiel) tot gevolg, heeft binnen het plangebied voor zover bekend geen bewoning plaatsgevonden. Er zijn dus geen gevolgen voor de voorgenomen bodemingrepen. De gespecificeerde archeologische verwachting, zoals die is weergegeven tijdens het bureauonderzoek, wordt door het booronderzoek niet bevestigd voor zowel de verwachte bodemopbouw als de verwachte archeologie.

Onderzoeksmelding 2444964100 (Leutsestraat 14a, Van der Feest et al. 2014)

De bodemprofielen binnen het plangebied geven een wisselend beeld. Generaliserend kan worden gesteld dat de bovengrond bestaat uit zandige klei of kleiig zand met een gemiddelde dikte van 60 à 70 centimeter. In dit materiaal wordt onder andere baksteenresten, puin en kolengruis aangetroffen. Dit pakket is gelegen op een, over het algemeen, naar onder toe zandiger wordende klei (opmerking E. Schorn: als ik naar de foto kijk dan betreft het zwak tot matig siltige klei). Deze klei bevat in wisselende mate roestvorming en bevat in de top mangaanconcreties. Dit kleipakket is gelegen op de ondergrond bestaande uit fijn zand. De bovengrond wordt geïnterpreteerd als overslag afzettingen. De wisselende zandige kleien en kleiige zanden zijn typerend voor dergelijke gronden. De top van dit materiaal is bewerkt ten behoeve van de agrarische activiteiten en hiermee zijn de resten baksteen, puin e.d. in het bodemprofiel terecht gekomen. De kleipakketten die hieronder zijn aangetroffen zijn afkomstig van de verwachte oeverwalafzettingen (opmerking E. Schorn: dit zijn komafzettingen). De sterke roestontwikkeling komt overeen met de verwachte poldervaaggronden. De top van deze pakketten zal waarschijnlijk deels zijn geërodeerd als gevolg van de afzetting van de bovenliggende overslaggronden. De klei is scherp afgezet op de onderliggende zandgronden die de natuurlijke ondergrond vormen, afgezet door de Nederrijn. De klei ligt erosief op het zand (opmerking E. Schorn: waarschijnlijk niet erosief, er heeft waarschijnlijk geen bodemvorming plaatsgevonden in de top van het zand dan wel op de overgang met klei, omdat de sedimentatie van klei vrijwel direct doorging nadat het zand was afgezet). Het valt echter niet te achterhalen hoe diep een eventuele erosie het oorspronkelijke niveau heeft aangetast. Onder de poldervaaggronden die de oeverwal vormen liggen de zanden afkomstig van de Nederrijn. De afzettingen van de bovenliggende kleigronden is duidelijk erosief geweest. Er is een scherpe overgang waar te nemen tussen de klei en het zand. Het is echter niet duidelijk hoe intensief de erosie is geweest. Op basis van deze gegevens worden de verwachtingen van de late middeleeuwen en nieuwe tijd bijgesteld naar laag. De verwachtingen voor de periode ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen, welke op het onderliggende zand kunnen worden verwacht, kunnen echter niet worden bijgesteld vanwege de onbekende erosie van het oorspronkelijke maaiveld.

Onderzoeksmelding 3977330100 (Angeren, Hanemaaijer 2015)

Er zijn 14 boringen gezet. Omgewerkte grond op oeverafzettingen (zandige of sterk siltige klei) op beddingafzettingen. Top beddingafzettingen ligt in merendeel van de boringen tussen 1 en 2 m -mv. Geen archeologische indicatoren. Geen aanwijzingen voor een vindplaats.

Onderzoeksmelding 4616655100 (Van Laerweg, Roodenburg 2018)

In het plangebied zijn vijf boringen gezet met einddieptes tussen 220 en 250 cm -mv. De top van een bedding van (vermoedelijk) de Malburg beddinggordel ligt tussen 205 en 250 cm -mv. Hierop liggen oever- of crevasseafzettingen bestaande uit zandige klei en zandlagen. Moderne verstoringen reiken tussen 30 tot 75 cm -mv. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Bureau voor Archeologie adviseert het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.

Onderzoeksmelding 4760787100 (Angeren, Transect 2019)

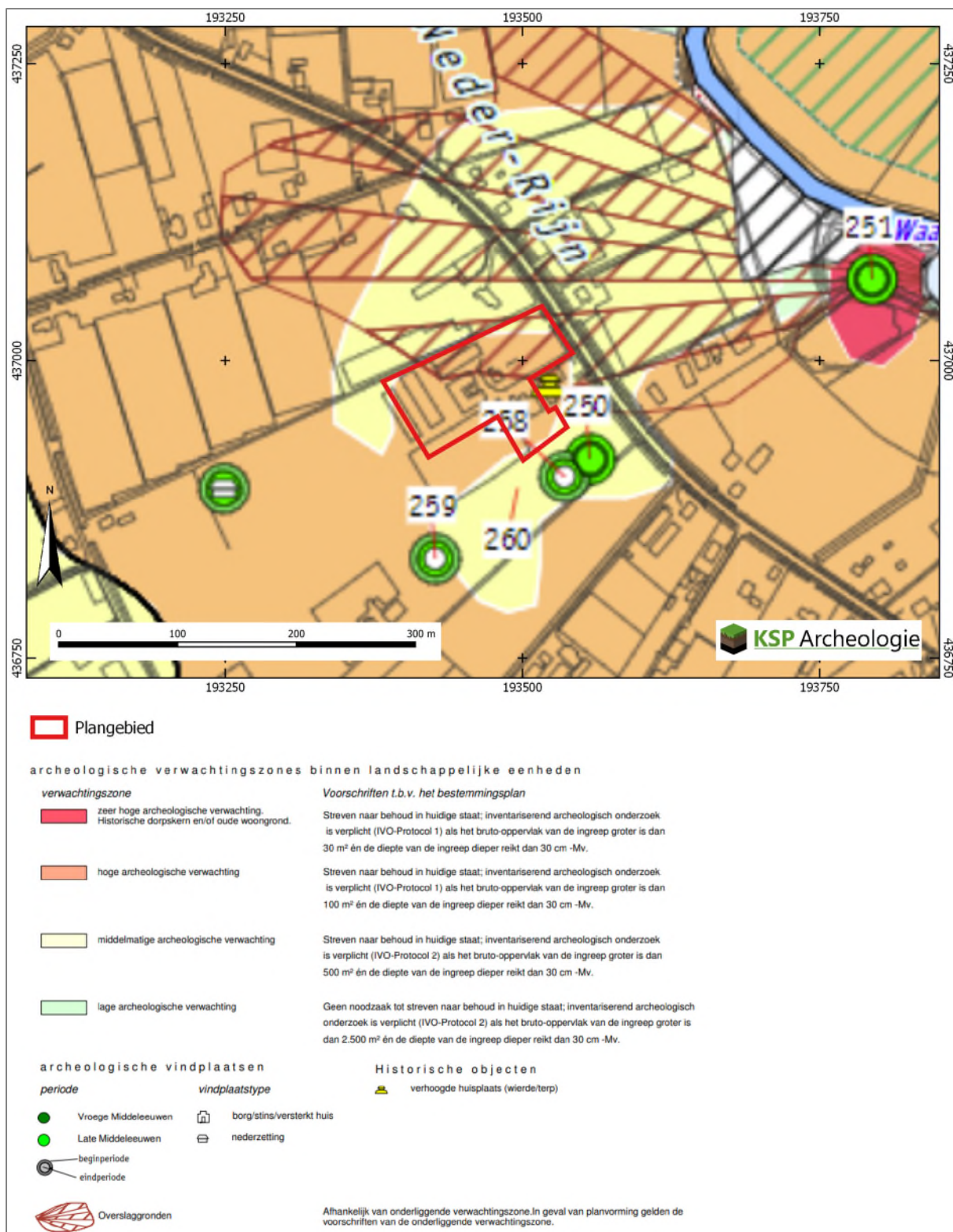
In het plangebied zijn afzettingen van de Malburg stroomrug aanwezig. De top van de oeverafzettingen is humeus, stevig en er is houtskool in aanwezig. Daarnaast heeft het een rommelig uiterlijk. In het plangebied is daarom mogelijk sprake van de aanwezigheid van een cultuurlaag en/of oude akkerlaag, die indicatief is voor menselijke activiteit in het plangebied. Dit niveau is intact.

Vondstmelding 3194902100

Bij graafwerkzaamheden t.b.v. van een sloot is de vermoedelijke gracht van "Adelijk Goed de Waede" of huis de Poll aangetroffen. In de sterk verrommelde grachtvulling zijn veel recente resten zoals glas en puin aangetroffen. Vermoed wordt dat de gracht in de 19^e eeuw nog zichtbaar moet zijn geweest en als dumpplaats heeft gefungeerd. Een oude geul heeft de gracht van water voorzien. In de onderste grachtvulling(circa 2,5 m -mv) zijn puin- en aardewerkresten waargenomen, op zijn vroegst te dateren in de 16^e eeuw.

Op grond van de bestudeerde onderzoeksmeldingen en vooral de nabij gelegen onderzoeksmelding 2444964100, worden in het plangebied overslaggronden met daar komgronden op beddingzand verwacht. In hoeverre zich in de top van het beddingzand dan wel op de overgang met de komgrond een bodem heeft gevormd, waaruit zou kunnen blijken dat het gebied bewoonbaar was, zal uit het veldonderzoek moeten blijken.

Op de gemeentelijke geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting (Figuur 11). Daarnaast zijn ten zuidoosten, zuiden en westen van het plangebied lichtgroene cirkels weergegeven waar vondsten zijn gedaan uit de Late Middeleeuwen die niet in Archis staan (Bijlage 3). Aangezien het een oud cultuurlandschap betreft dat vooral vanaf de Middeleeuwen is ontgonnen, kunnen de vondsten uit de Late Middeleeuwen mogelijk als bemestingsvondsten worden geïnterpreteerd. Vroeger werd mest samen met het afval op het land uitgereden. Het betreft verplaatste vondsten, die niet direct duiden op een vindplaats ter plekke, maar aangeven vanaf welk tijdstip de grond minimaal in gebruik is genomen.



Figuur 11: Het plangebied op de geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Lingewaard (Willemse 2009).

2.5 Beschrijving van de ondergrondse bouwhistorische waarden

Aangezien het plangebied momenteel voor een groot deel bebouwd is, zijn geen (ondergrondse) bouwhistorische resten binnen het plangebied bekend (paragraaf 2.1). Op basis van de monumentenlijsten (paragraaf 2.1) zijn binnen het plangebied geen (ondergrondse) bouwhistorische resten aanwezig. Op grond van het historisch kaartmateriaal (paragraaf 2.3) zouden eventueel resten uit

de 19^e eeuw kunnen worden verwacht die samenhangen met het huis direct ten noordoosten van het plangebied. Deze resten worden vooral direct ten zuidwesten van het huis verwacht waar in de plannen geen ingrepen zijn gepland. Op grond van de archeologische gegevens (paragraaf 2.4) worden er geen bouwhistorische resten binnen het plangebied verwacht. Wel staat het huis ten noordoosten van het plangebied aangegeven als een verhoogde huisplaats (terp).

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 11). Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek (paragraaf 2.1 t/m 2.4) is voor het plangebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (samengevat in Tabel 2). Deze verwachting zal in de onderstaande tekst worden toegelicht.

Daarnaast worden de volgende onderzoeksvragen in deze paragraaf beantwoord:

5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-] constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Midden-Neolithicum	Pleistocene riviervlakte	Geen	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Niet van toepassing: geërodeerd door Malburgen stroomgordel
Laat-Neolithicum – Midden-IJzertijd	Komgebied voorgangers Nederrijn	Geen	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Niet van toepassing: geërodeerd door Malburgen stroomgordel
Late IJzertijd – Vroege Middeleeuwen (tot ca. 650 na Chr.)	Actieve fase Malburgen stroomgordel oever- op beddingafzettingen	Hoog		Onder de eventueel aanwezige overslaggronden vanaf de onderzijde van de oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn (vanaf ca. 50-100 cm beneden maaiveld)
Vroege middeleeuwen (vanaf 650 na Chr.) – Volle Middeleeuwen (tot in de 13 ^e eeuw)	Actieve fase Nederrijn oever en/of komafzettingen	Hoog		Onder de eventueel aanwezige overslaggronden vanaf de top van de oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn (vanaf ca. 50 cm beneden maaiveld)
Late Middeleeuwen (vanaf de 13 ^e eeuw) - Nieuwe Tijd		Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld tot diep in de overslaggronden en de oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn

Tabel 2: Specifieke archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens het Holoceen en is beïnvloed door verschillende Rijntakken. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties voor met name de prehistorische mens. Vooral de hoger gelegen pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels werden uitgekozen als nederzettingslocatie. Stroomgordels zijn relatief hooggelegen gronden tussen laaggelegen komgebieden. De stroomgordels zijn daarom aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor mensen. Tijdens de actieve fase van de stroomgordel kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oeverwal langs de geul.

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend (Figuur 11). Deze verwachting is gebaseerd op de ligging ter plaatse van de Malburgen stroomgordel. Op basis van de datering van deze stroomgordel kunnen archeologische resten voorkomen vanaf de Late IJzertijd. Aangenomen wordt dat deze stroomgordel is gefundeerd tot in het pleistocene zand. Dit betekent dat eventuele archeologische resten uit de voorgaande periode geërodeerd zullen zijn. Daarom worden in het plangebied geen vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Midden-Neolithicum en nederzettingsresten uit het Laat-Neolithicum tot en met de Midden-IJzertijd verwacht.

1. Datering: Late IJzertijd – Vroege Middeleeuwen (tot ca. 650 na Chr.).
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld.
3. Omvang: Nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau wordt in de top van de Malburgen stroomgordelafzettingen (meestal de oeverafzettingen) verwacht. Wanneer sprake is van afdekking met jongere rivierafzettingen dan kunnen de archeologische resten zich op enige diepte bevinden (ca. 50-100 cm beneden maaiveld). Wanneer afdekkende lagen ontbreken dan kan het archeologische niveau direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld) worden aangetroffen.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: de nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzettingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: het terrein is deels bebouwd met stallen die tot een diepte van 80-190 cm zijn onderkelderd, waardoor de bodem tot deze diepte is verstoord. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd.

Na de Vroege Middeleeuwen (vanaf ca. 650 na Chr.) heeft de Malburgen stroomgordel zich verplaatst naar het noordoosten ter plekke van de huidige Nederrijn. De Nederrijn heeft binnen het plangebied oever- en/of komafzettingen afgezet tot aan de bedijking in de 13^e eeuw.

1. Datering: Vroege Middeleeuwen (vanaf ca. 650 na Chr.) – Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).
2. Complextype: Nederzetting en/of grafveld.

3. Omvang: Nederzettingsterreinen of grafvelden/begravingen variëren in grootte van enkele honderden tot duizenden vierkante meters en kunnen zich soms over meerdere hectaren uitstrekken.
4. Diepteligging: het potentiële archeologische niveau wordt in de top van oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn stroomgordel verwacht. Wanneer sprake is van afdekking met jongere rivierafzettingen dan kunnen de archeologische resten zich op enige diepte bevinden (ca. 50-100 cm beneden maaiveld). Wanneer afdekkende lagen ontbreken dan kan het archeologische niveau direct onder de bouwvoor (vanaf ca. 30 cm beneden maaiveld) worden aangetroffen.
5. Gaafheid en conservering: als sprake is van een afdekkende kleilaag dan zullen de archeologische grondsporen en vondsten goed bewaard zijn gebleven. Als ze dicht aan het oppervlak liggen dan kan het vondstenniveau en (een deel van) het sporenniveau zijn opgenomen in de bovengrond.
6. Locatie: hele plangebied.
7. Uiterlijke kenmerken: de nederzettingen worden gekenmerkt door permanente woningen die vaak diep in de grond gefundeerd waren. Waterputten werden gegraven voor de watervoorziening terwijl in en nabij de nederzetting afvalkuilen werden gegraven om afval te begraven. Naast nederzittingsresten kunnen ook begravingen voorkomen. Restanten hiervan kunnen bestaan uit kringgreppels, fragmenten aardewerk (urnen), crematieresten, inhumaties e.d. De sporen kunnen diep in de bodem reiken. Daarnaast kan sprake zijn van een archeologische laag met indicatoren zoals fragmenten aardewerk, houtskool en fosfaat.
8. Mogelijke verstoringen: het terrein is deels bebouwd met stallen die tot een diepte van 80-190 cm zijn onderkelderd, waardoor de bodem tot deze diepte is verstoord. Naar verwachting is ca. de bovenste 30 cm van de bodem door landbewerking gemengd.

In de Late Middeleeuwen (12^e - 13^e eeuw) zijn dijken langs de rivier aangelegd. Na de bedijking langs de Waal en de Nederrijn werd het gehele achterland beschermd, maar er vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats waarbij het gebied overstroomde. De (laatmiddeleeuwse) bewoning bleef zich daarom concentreren op de hogere delen in het landschap en er werden (nieuwe) opgehoogde woonplaatsen aangelegd. In 1769 vond er over een grote lengte van de dijk ter hoogte van het plangebied meerdere dijkdoorbraken plaats, waarbij zogenaamde overslaggronden werden afgezet die de oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn afdekken.

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek worden binnen het opnieuw in te richten deel van het plangebied geen archeologische resten verwacht uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Voor deze periode geldt daarom een lage verwachting.

2.7 Conclusie en advies

In deze paragraaf worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Op basis van de landschappelijke ligging op de stroomgordel van Malburgen, afgedekt door kom- en/of oeverafzettingen van de Nederrijn, die weer zijn afgedekt door een overslaggrond t.g.v. één of meerdere dijkdoorbraken is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) en een lage verwachting voor de perioden Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe Tijd.

Het plangebied bestaat uit een met beton verhard erf waarbinnen meerdere stallen en een woonhuis staan. Daarnaast zijn er twee percelen aanwezig die in gebruik zijn als weiland. Eventueel aan het oppervlak aanwezige archeologische indicatoren zijn daarom niet of nauwelijks door middel van een oppervlaktekartering waar te nemen zijn. Aangezien eventueel aanwezige vindplaatsen zich op verschillende niveaus onder het maaiveld kunnen bevinden wordt er een verkennend booronderzoek aanbevolen. De boringen zullen worden geplaatst op de locaties waar ingrepen zijn gepland, waarbij ook enkele boringen op de niet te verstoren locaties worden geplaatst om een goed overzicht te krijgen van de opbouw van de bodem in het plangebied. De boringen zullen tot maximaal 20 cm in het beddingzand van de Malburgen stroomgordel worden uitgevoerd.

De bovenbeschreven zoekmethode is verwerkt in een Plan van Aanpak dat voor dit project is opgesteld en aangemeld in Archis bij de RCE (Schorn 2020).

3 Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase

3.1 Werkwijze

Op basis van de hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf de Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Het booronderzoek is uitgevoerd conform het PvA dat voor het project is opgesteld (Schorn2020). Voor het verkennende booronderzoek is conform de richtlijnen van de gemeente uitgegaan van 6 boringen per hectare. Het plangebied is ca. 1,1 ha groot en voor een groot deel bebouwd met opstallen en een woning. In totaal zijn 6 boringen gezet (Bijlage 4) op de locaties waar ingrepen zijn gepland, waarbij ook enkele boringen op de niet te verstoren locaties zijn geplaatst om een goed overzicht te krijgen van de opbouw van de bodem in het plangebied.

De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN. De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot maximaal 20 cm in het beddingzand van de Malburgen stroomgordel (maximaal 2,7 m beneden maaiveld).

Het opgeboorde sediment is met de hand verbrokkeld en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 5).

3.2 Veldsituatie

Het plangebied loopt van het noordoosten naar het zuidwesten licht af. Het huis uit het begin van 19^e eeuw, net ten oosten van het plangebied, ligt op een terpachtige verhoging, die tot net iets in het plangebied reikt, maar buiten de te verstoren delen van het plangebied valt. Onderstaande foto (Figuur 12) geeft een indruk van de locatie waar de twee woningen zijn gepland, met aan de linkerzijde de kippenstal en aan de rechterzijde een lichtgroene stal (Figuur 2, respectievelijk C en D). Op de achtergrond is een grote schuur van de burens te zien.



Figuur 12: locatie van de geplande woningen, gezien vanaf het zuidoosten (gefotografeerd tegen het noordwesten).

3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

In deze paragraaf worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

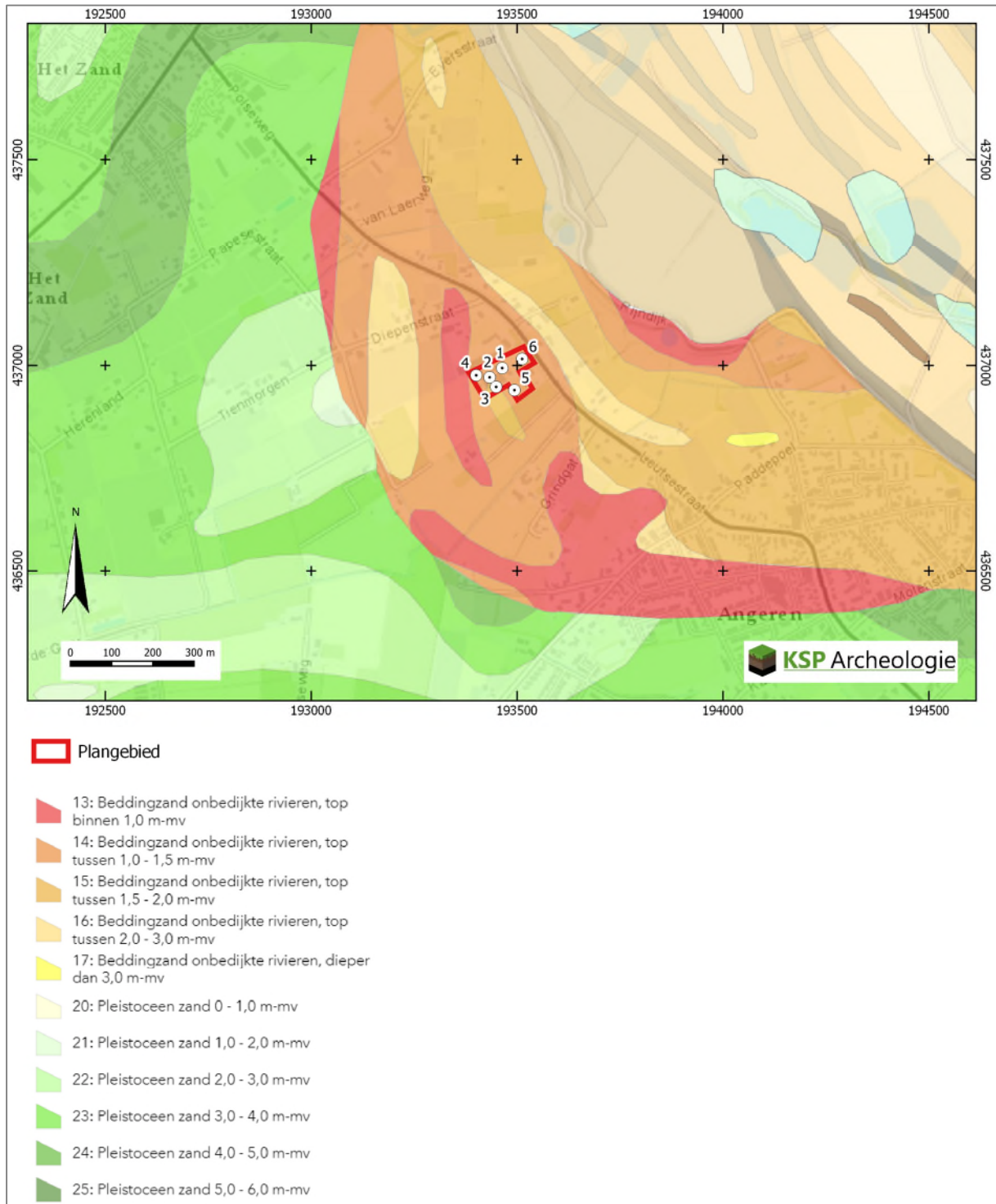
11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
12. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
13. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, kleidek, afvalaag, ophogingslaag)?
14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

3.3.1 Lithologie en geologie

De natuurlijke ondergrond in alle boringen bestaat uit zwak siltig matig grof tot zeer grof zand. Dit zand is geïnterpreteerd als een beddingafzetting van de Malburgen stroomgordel. Het beddingzand is aangetroffen vanaf 180 cm in boring 6 tot 250 cm beneden maaiveld in boring 4. Het beddingzand is afgedekt door via een 10-40 cm dikke overgang laag, bestaande uit sterk siltig tot matig zandig klei al dan niet met een afwisseling van zandlaagjes. Deze laag is geïnterpreteerd als een oeverafzetting. In de boringen 1, 3, 5 en 6 zijn deze oeverafzettingen afgedekt door een 50-130 cm dik pakket zwak siltige tot matig siltige klei, dat als een komafzetting is geïnterpreteerd. In de boringen 2 en 4 is sprake van een andere situatie. In boring 2 zijn de oeverafzettingen afgedekt door een 20 cm dikke sterk siltige kleilaag, die ook als een komafzetting is geïnterpreteerd. Daarboven bevond zich een 50 cm dik pakket matig tot sterk zandige klei, die uiteindelijk als een crevasseafzetting is geïnterpreteerd. De crevasseafzetting werd afgedekt door een 45 cm dik pakket matig siltige klei, die als een komafzetting is geïnterpreteerd. In boring 4 zijn de oeverafzettingen afgedekt door een 105 cm dikke laag bestaande uit zwak tot matig siltig fijn tot matig grof zand en sterk siltige klei afgewisseld met matig fijn zand. Deze laag is geïnterpreteerd als een crevasseafzetting. In alle boringen zijn de crevasse- dan wel komafzettingen afgedekt door een 30-100 cm dikke laag bestaande uit een mengsel van klei en zand (kenmerkend voor overslaggronden). Deze laag is geïnterpreteerd als een overslaggrond ontstaan t.g.v. een dijkdoorbraak. De overslaggrond is in de boringen 1-4 afgedekt door bestratings- dan wel verhardingszand dan wel een puinverharding voor de verharding met betonplaten en klinkers. Het totale pakket is 30-40 cm dik. Alle afzettingen worden gerekend tot de Formatie van Echteld.

Waarom een deel van de afzettingen in boring 2 en 4 is geïnterpreteerd als een crevasseafzetting en niet als een oeverafzetting kan het duidelijkst worden uitgelegd aan de hand van de zandbanenkaart (Figuur 13). Het beddingzand van de stroomgordel van Malburgen is in het plangebied aangetroffen vanaf 180-250 cm -mv. Op grond van de zandbanenkaart wordt het beddingzand binnen het plangebied voornamelijk verwacht vanaf 100-150 cm -mv, ter hoogte van boring 3 vanaf 150-200 cm -mv. Net ten westen van het plangebied wordt het beddingzand zelfs binnen 100 cm -mv verwacht. Over het algemeen ligt het beddingzand veel dieper dan verwacht en is het onwaarschijnlijk dat beddingzand binnen 100 cm -mv tot dezelfde stroomgordel behoort als het beddingzand op 180-250 cm -mv. Als op de zandbanenkaart gekeken wordt waar het zand vandaan komt dat binnen 100 cm -mv (rode kleur) wordt aangetroffen, dan komt het zand van buitendijks ten oosten van Angeren het binnendijkse gebied binnen en waaiert in westelijk en noordwestelijk richting uit en dooft dan langzaam uit. Dit beeld komt overeen met een overwaldoorbraakafzetting, zoals crevasseafzettingen ook wel worden

genoemd, en betreft waarschijnlijk een crevasse van de jongste fase van de Nederrijn voordat de rivier bedijkt werd. Crevasseafzettingen zijn meestal niet gefundeerd tot op de al dan niet aanwezige pleistocene ondergrond, maar worden door komafzettingen daarvan gescheiden. Uitzondering hierop vormen crevasses die ontstaan ter plekke van oudere beddingafzettingen, waardoor deze één geheel lijken te vormen met deze oudere beddingafzettingen, wat mogelijk bij boring 4 het geval is. De nabij gelegen boring 2 laat zien dat daar de crevasseafzettingen wel zijn gescheiden van de bedding- en oeverafzettingen van de Malburgen stroomgordel door een 20 cm dik komkleipakket bestaande uit sterk siltige klei.



Figuur 13: Uitsnede van de zandbanenkaart van de provincie Gelderland (Cohen e.a. 2009).

Gezien de variatie in dikte van het komkleipakket (50- 130 cm), wordt vermoed dat de er binnen de stroomgordel van Malburgen ouder resten van de stroomgordel bewaard zijn gebleven, die veel verder in de tijd teruggaan dan de Late IJzertijd, mogelijk zelfs tot in de Bronstijd.

3.3.2 Bodem

In de top van de overslaggrond, bestaande uit een mengsel van klei en zand, was in de meeste boringen, een Ap-horizont te herkennen die overging in de C-horizont van de overslaggrond. Deze is geïnterpreteerd als een poldervaaggrond, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. In boring 5 is deze vanwege de droogte van de grond (poedervorm) niet herkend/aangetroffen. In zowel de kom-, crevasse-, oever- en beddingafzettingen zijn geen bodemhorizonten aangetroffen. Hieruit kan zeker voor de crevasse-, oever- en beddingafzettingen worden geconcludeerd dat de sedimentatie van de verschillende afzettingen een continu doorgaand proces was, waardoor er geen bodemvorming mogelijk was en het gebied daardoor minder geschikt was voor bewoning. De eventueel aanwezige Ah- dan wel Ap-horizont in de top van de komklei is mogelijk door de afzetting van de overslaggrond geërodeerd.

3.4 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het booronderzoek had overigens een verkennend karakter. De afwezigheid van archeologische indicatoren zegt dan ook niets over de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is.

3.5 Toetsing van de archeologische verwachting

In deze paragraaf worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

17. Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
18. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, in hoeverre komen de uitkomsten overeen met de resultaten van het bureauonderzoek? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Indien archeologische resten (indicatoren) aanwezig zijn:

20. Wat is de (mogelijke) omvang, aard, datering en fysieke kwaliteit van deze archeologische vondst- en/of spoorcomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.
21. Wat is de diepteligging van de top van het niveau met archeologische vondst- en/of spoorcomplexen ('vondstlaag') ten opzichte van het maaiveld en NAP? Wat is de dikte van deze vondstlaag of vondstlagen? Licht toe aan de hand van een beargumenteerde interpretatie van de boorprofielen.
22. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?
23. In hoeverre is de vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?

De natuurlijke ondergrond bestond, zoals verwacht, uit een overslag grond ontstaan t.g.v. van een dijkdoorbraak, daaronder waren voornamelijk komafzettingen aanwezig, die via een dunne laag oeverafzettingen overgingen in het beddingzand van de Malburgen stroomgordel. In twee boringen zijn tevens crevasseafzettingen aangetroffen al dan niet door een komkleilaag gescheiden van de overslaggronden. Alleen in de overslaggronden is een Ap-horizont aangetroffen, zoals op grond van het

bureauonderzoek werd verwacht. In de andere afzettingen zijn geen bodemhorizonten behalve dan de C-horizont aangetroffen waaruit zou kunnen blijken dat het plangebied een periode heeft gekend zonder sedimentatie, waardoor het geschikt was voor bewoning.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Aangezien in het potentiële archeologische sporenniveau, top crevasseafzettingen dan wel top oever- en beddingafzettingen Malburgen stroomgordel, geen bodemvorming is aangetroffen, is de kans klein dat er vindplaatsen binnen het plangebied aanwezig zijn. Daarom wordt de hoge verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het plangebied naar laag bijgesteld.

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

In deze paragraaf wordt de volgende onderzoeksvraag beantwoord:

17. Uitgaande van waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk, hoe adequaat is de gekozen zoekstrategie geweest? Licht beargumenteerd toe.

Het doel van het archeologische bureauonderzoek was het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Op basis van de landschappelijke ligging op de stroomgordel van Malburgen, afgedekt door kom- en/of oeverafzettingen van de Nederrijn, die weer zijn afgedekt door een overslaggrond t.g.v. één of meerdere dijkdoorbraken is aan het plangebied een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw).

Vervolgens is deze verwachting getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, verkennende fase. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke ondergrond, zoals verwacht, bestond uit een overslag grond ontstaan t.g.v. van een dijkdoorbraak, daaronder waren voornamelijk komafzettingen aanwezig, die via een dunne laag oeverafzettingen overgingen in het beddingzand van de Malburgen stroomgordel. In twee boringen zijn tevens crevasseafzettingen aangetroffen al dan niet door een komkleilaag gescheiden van de overslaggronden. Alleen in de overslaggronden is een Ap-horizont aangetroffen, zoals op grond van het bureauonderzoek werd verwacht. In de andere afzettingen zijn geen bodemhorizonten behalve dan de C-horizont aangetroffen waaruit zou kunnen blijken dat het plangebied een periode heeft gekend zonder sedimentatie, waardoor het geschikt was voor bewoning. Daarom is de hoge verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Late IJzertijd tot en met de Volle Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw) aan te treffen voor het plangebied naar laag bijgesteld. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen (vanaf de 13^e eeuw) tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

De resultaten van het booronderzoek komen grotendeels overeen met het bureauonderzoek. Uitzondering hierop vormen de aangetroffen crevasseafzettingen (waren niet verwacht), de diepte waarop het beddingzand van de Malburgen stroomgordel is aangetroffen (dieper dan gedacht) en het ontbreken van bodemvorming in de voor bewoning relevante afzettingen, zijnde de crevasseafzettingen en de oever- en beddingafzettingen van de Malburgen stroomgordel.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

4.2 Selectieadvies

In deze paragraaf wordt de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

24. Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategieën?
25. Welke consequenties zal voortgaande planuitvoering op de archeologische resten kunnen hebben?
26. Welke mogelijkheden zijn er, of welk perspectief is er, voor in situ behoud. Wat zijn daarvoor de randvoorwaarden? Hoe dienen deze randvoorwaarden tijdens de waarderende fase te worden onderzocht?

In de voor bewoning interessante afzettingen zijn geen bodemhorizonten aangetroffen waaruit zou kunnen blijken dat het plangebied een periode heeft gekend zonder sedimentatie, waardoor het geschikt was voor bewoning. De kans dat er binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is wordt laag ingeschat. Daarom adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Lingewaard), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologische informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A. (2005). *Landschappelijk Nederland*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Broeke, E.M. ten (2014). *Archeologisch karterend booronderzoek Leutsestraat 22 en 22a te Angeren in de gemeente Lingewaard*. Econsultancy, rapport 12085994, Doetinchem.
- Bruning, L. (2012). *Integrale Kennisagenda Archeologie Provincie Gelderland. Rivierengebied, Veluwe en Oost-Gelderland*.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Feest, N.J.W. van der, Hagens, D. (2014). *Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen Leutsestraat 14a te Angeren*. Ares Milieu, rapport AM14142, Roermond.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden. Regiobeschrijvingen provincie Gelderland*. Bureau Lantschap.
- Habraken, J. (2014). *Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten*.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Omgevingsdienst Achterhoek (2013): *Normblad archeologisch vooronderzoek. Gemeenten Regio Achterhoek, versie 1.2, september 2013*.
- Roodenburg, F. (2018). *Van Laerweg, Huissen, gemeente Lingewaard: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende en karterende fase*. Buro voor Archeologie, rapport 668, Utrecht.
- Stouthamer, E., Cohen, K.M. & Hoek, W.Z. (2015). *De vorming van het land: geologie en geomorfologie*. Perspectief Uitgevers, Utrecht.
- Stichting voor Bodemkartering (1975) *Toelichting bij de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 40 West en Oost Arnhem*, Wageningen.
- Willemse, N.W. (2009) *Voorstel tot bijstelling wettelijke verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Lingewaard. Deel 1: Bijstellingsadvies met inhoudelijke onderbouwing. Deel 2: Actualisatie geomorfogenetische en archeologische beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1751, Weesp.

Kaartmateriaal

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – heden). AHN3, grid 0,5 x 0,5m: www.ahn.nl en de ruwe data via <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn3/extract/>

Archeologische Monumenten Kaart (2014). Geraadpleegd via <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>.

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG): <https://bagviewer.kadaster.nl>

Basisregistratie Grootchalige Topografie via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Basisregistratie Topografie Achtergrondkaarten (BRT-A) via WMTS-server: <https://geodata.nationaalgeoregister.nl/tiles/service/wmts?request=GetCapabilities&service=WMTS>

Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl

Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2018 (gepubliceerd in de Basis Registratie Ondergrond december 2019). Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/bro-bodemkaart/atom/v1_0/bro-bodemkaart.xml.

Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland schaal 1:25.000: www.topotijdreis.nl (Kadaster).

Brouwer, F. & M.M. van der Werff, (2012). Vergraven gronden: Inventarisatie van 'diepe' groundbewerkingen, ophogingen en afgravingen. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2336.

Digitale Kadastrale kaart van Nederland v4 via WMS server: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/kadastralekaart/wms/v4_0?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities

Dirks, G.H.P. & Nieuwenhuizen, W. (2013). *HISTLAND: historisch-landschappelijk informatiesysteem*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 331.

Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H. (2012). *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset. <http://persistent-identificer.nl/?identificer=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>

Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via <https://www.grond-watertools.nl/geologische-overzichtskaart>. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 versie 2019 (gepubliceerd in de BasisRegistratie Ondergrond maart 2020). Alterra, Wageningen UR. Geraadpleegd via https://geodata.nationaalgeoregister.nl/bzk/brogmm/atom/v1_0/index.xml Legenda: Maas, G. J., S. P. J. v. Delft & A. H. Heidema. (2017). "Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)." <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 versie tot 2006: <http://geoplaza.vu.nl/data/dataset/bodemkaart-van-nederland/resource/2398cef7-957e-4ba5-b218-08ac275d72fb>.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed: www.ikme.nl

KLIC-meldingen via www.kadaster.nl

Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK 25 cm RGB via WMTS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/rgb/wmts?request=GetCapabilities&service=wmts>

Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Rijksmonumenten (2019): Geraadpleegd via WFS server: <https://data.geo.cultureelerfgoed.nl/openbaar/wfs>

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request=GetCapabilities&service=wms>.
Kadaster.

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request=GetCapabilities&service=wms>

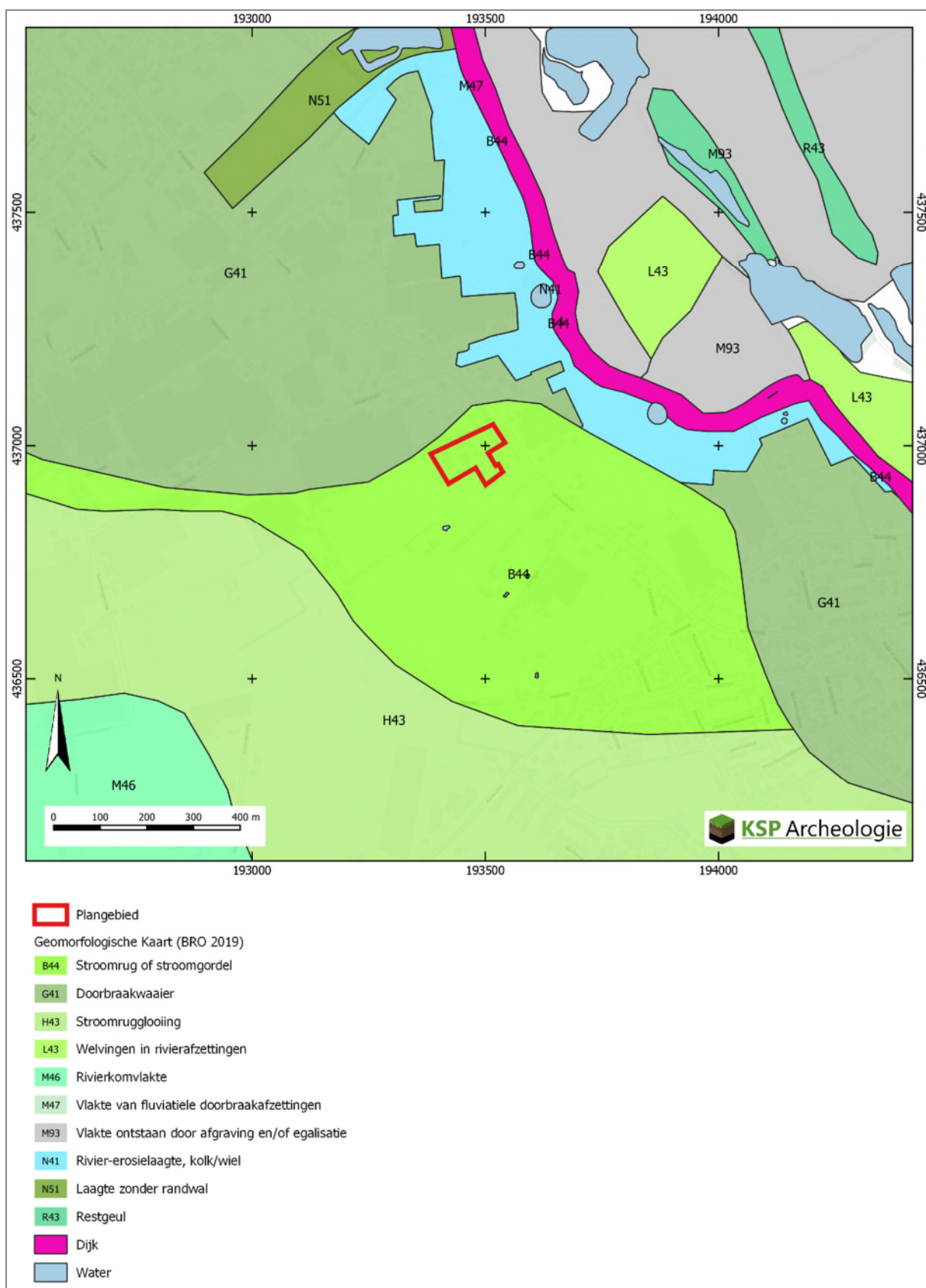
V.1 & V.2 inslagen in Nederland: vergeltungswaffen.nl

Versfelt, H.J. (2003). *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland: 1773-1794*. Heveskes Uitgevers, Groningen.

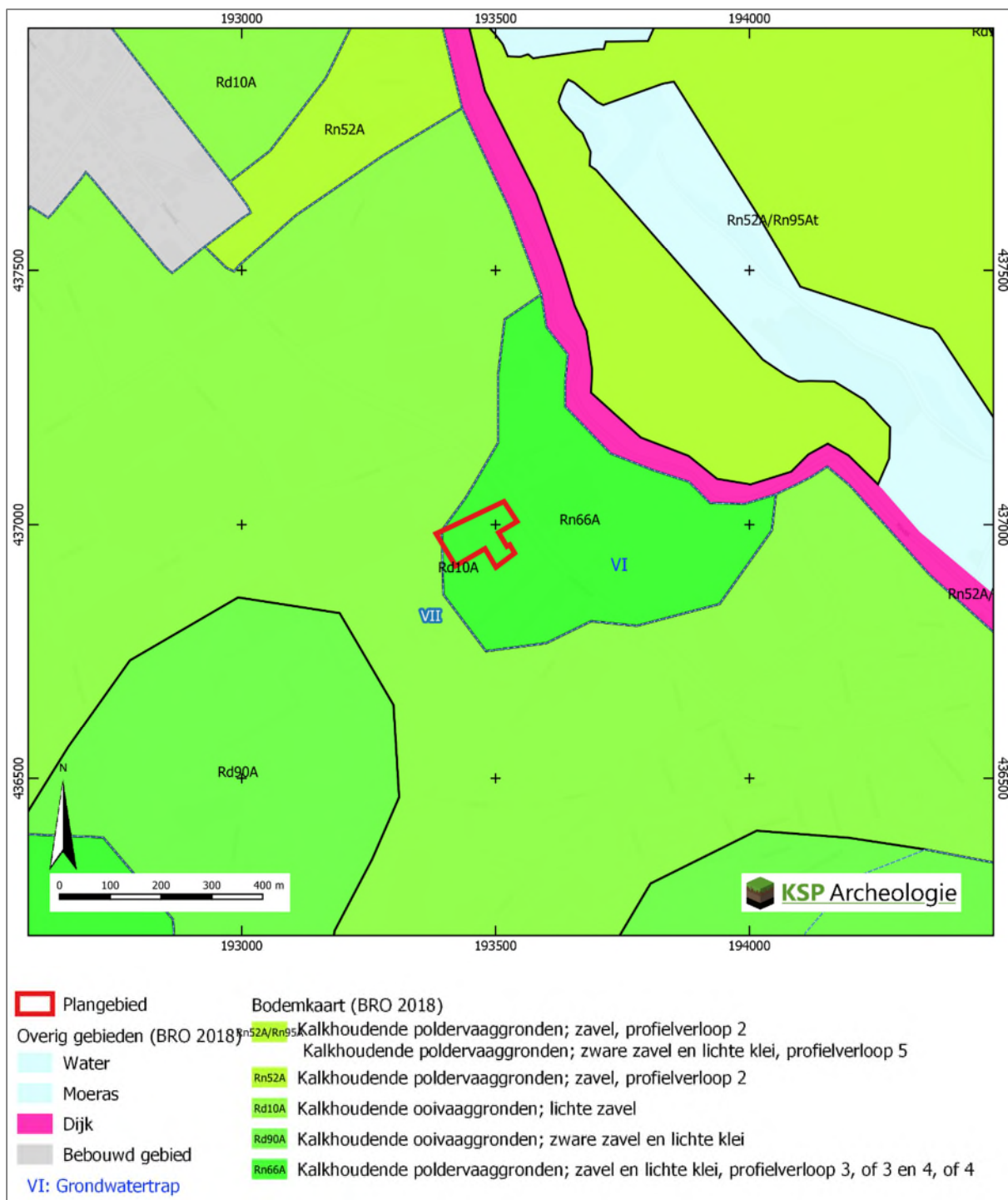
Websites

Geologische eenheden (formaties): www.dinoloket.nl/nomenclator

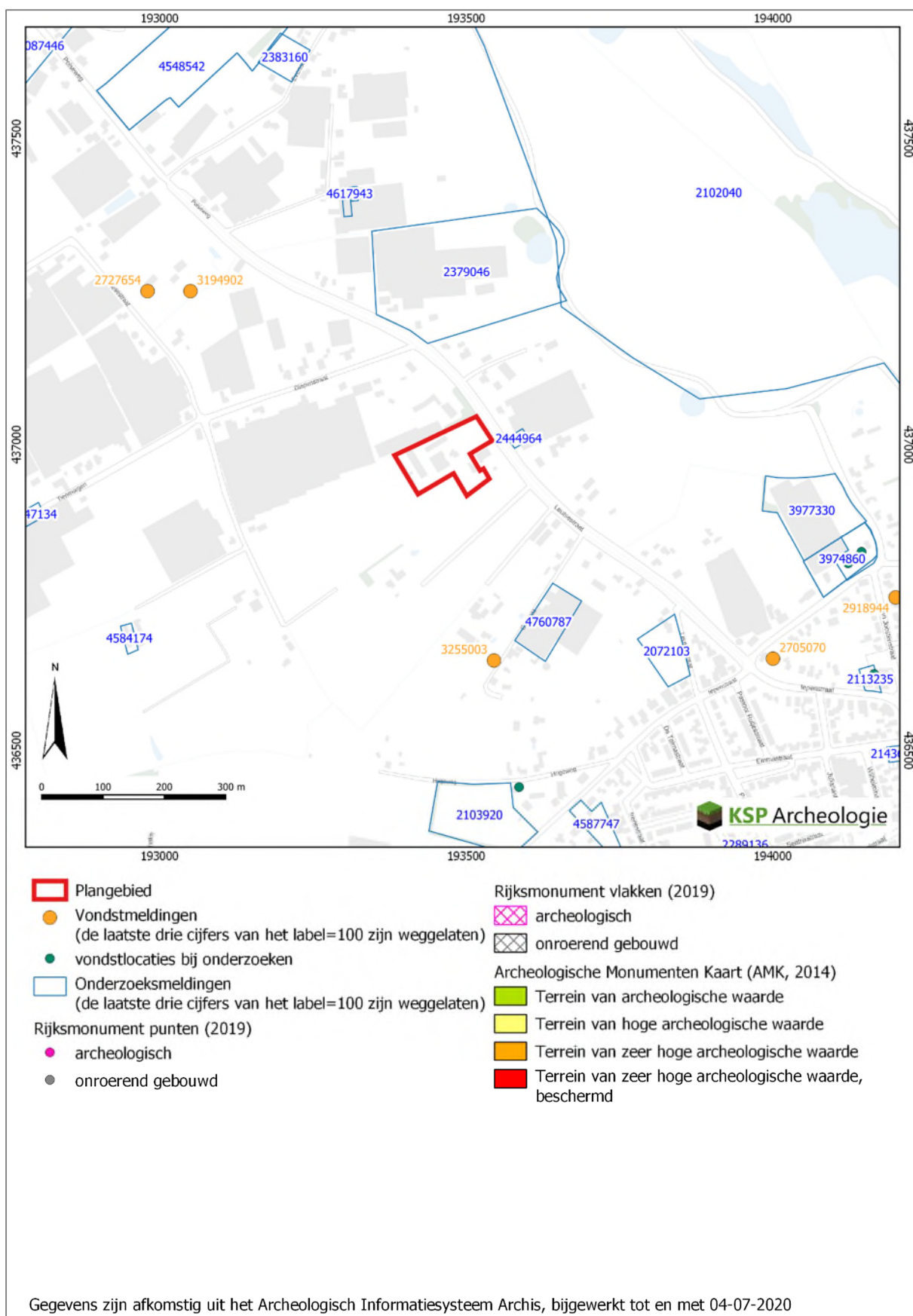
Bijlage 1 Geomorfologische kaart



Bijlage 2 Bodemkaart



Bijlage 3 Archeologische gegevens



Bijlage 4 Boorpuntenkaart



Bijlage 5 Boorbeschrijvingen

Projectnummer	: 20759	Boring	X (m RD)	Y (m RD)	Z (m+NAP) via AHN3
Project	: Leutsestraat 27 Angeren	1	193.464	436.994	10,67
Datum	: 04-08-2020	2	193.433	436.971	10,68
Beschrijver	: Erik Schorn	3	193.449	436.948	10,58
Type grond	: Klei op zand	4	193.401	436.976	10,60
Boordiameter	: Edelman 7 cm	5	193.494	436.940	10,41
Bijzonderheden	: 3 betonboringen	6	193.512	437.016	10,62

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
1	12	X				X	beton	
betonplaat	20	X			pu3	X	puinverharding	
	55	K/Z		dgr	bs1, pu1	X/Ap?	opgebracht/ overslaggrond?	
	100	K/Z		brgr	Fe3	C	overslaggrond?	
	155	Ks1		brgr	Fe3	C	komgrond	
	195	Ks1		lbrgr	Fe3	C	komgrond	
	210	Ks1		gr	Fe3	C	komgrond	
	240	Z3s1/Ks3		gr	Fe2	C	afwisseling zand en klei, beddingafzetting	
	260	Z5s1		lbrgr	Fe2	C	beddingzand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
2	10	X				X	puin en betonresten	
betonplaat	25	Z5s1		gr		X	verhardingszand, opgebracht	
	50	K/Z	h2	zwgr	baksteenspikkels, leisteenbrokjes	Ap	overslaggrond?	
	85	K/Z		gr		C	overslaggrond?	
	130	Ks2		gr		C	komgrond	
	180	Kz2/Kz3		gr		C	oever- /crevasseafzetting?	
	200	Ks3		gr		C	oever- / komafzetting?	
	240	Ks4/Z3s1		gr		C	fijn gelaagd, oever/bedding	
	280	Z4s1		gr	met kleilaag	C	beddingzand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
3	10	X				X	klinker	
klinker	30	Z5s1		lbr		X	bestratingszand	
	50	K/Z	h2	dgr	bs2, pu2	Ap	overslaggrond, verstoord	
	60	K/Z		gr/lbr	pu2	X	overslaggrond, verstoord	
	100	Ks1		brgr	Fe3	C	komgrond	
	170	Ks1		lbrgr	Fe3	C	komgrond	
	190	Ks2		lbrgr	Fe3	C	komgrond	
	220	Ks3/Z3s1		gr	Fe2	C	gelaagd, oeverafzetting	
	240	Z4s1		gr		C	beddingzand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
4	30	X				X	beton	
betonplaat	40	Z5s1		br		X	verhardingszand	
	50	K/Z	h2	dgr	grindje	Ah/Ap	overslaggrond	
	70	K/Z		lbrgr		C	overslaggrond	
	90	Z4s1		brgr	Fe3	C	oever- dan wel crevasseafzetting?	
	130	Z3s2		brgr	Fe3	C	oever- dan wel crevasseafzetting?	
	150	Ks3/Z3s1		brgr	Fe3	C	oever- dan wel crevasseafzetting?	
	175	Z3s2		lbrgr	Fe3	C	oever- dan wel crevasseafzetting?	
	250	Ks3/Ks4/Z3s1		gr	Fe2, soms plr	C	klei gelaagd met zandbandjes, oever- / crevasse- /dan wel beddingafzetting?	
	270	Z4s1		gr		C	beddingzand	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
5	60	K/Z		gr	bs1, pu1	?	poeder, overslaggrond?	
weiland	80	K/Z		brgr	Fe3	C	poeder, overslaggrond?	
	130	Ks1		brgr	Fe3	C	komgrond	
	170	Ks1		lbrgr	Fe3	C	komgrond	
	180	Ks3		gr	Fe2	C	met zandlaag, komgrond	
	190	Kz2		gr		C	oeverafzetting	
	210	Z5s1		lgr		C	beddingzand	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	Vondsten
6	45	K/Z	h2	dgr	bs1, pu1	Ap	poeder, overslaggrond?	
weiland	100	K/Z		brgr	Fe3	C	poeder, overslaggrond?	
	150	Ks1		brgr	Fe3	C	komgrond	
	180	Ks3/Z4s1		kbrgr	Fe2	C	klei met zandbandjes, oever- dan wel beddingafzetting	
	210	Z5s1		lgr		C	beddingzand	

Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

Grondsoort <i>Onverharde sedimenten < 63 mm</i> grind G klei K leem L veen V zand Z	Zandmediaanklasse <i>Toevoeging bij zand</i> Uiterst fijn 1 Zeer fijn 2 Matig fijn 3 Matig grof 4 Zeer grof 5 Uiterst grof 6	Bijmenging met klei kleiig zand kZ zwak kleiig veen Vk1 sterk kleiig veen Vk3 mineraal arm veen Vm
Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i> detritus det gyttja gy bagger bg hout ho geen monster gm	Bijmenging met zand <i>bij grind, klei, leem of veen</i> zwak zandig z1 matig zandig z2 (alleen bij grind en klei) sterk zandig z3	Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i> zwak siltig s1 matig siltig s2 sterk siltig s3 Uiterst siltig s4
Humusgehalte zwak humeus h1 matig humeus h2 sterk humeus h3	Veen amorfiteit <i>Toevoeging bij veen</i> niet tot zwak vergane plantenresten 1 matig vergane plantenresten 2 sterk vergane plantenresten 3	Bijmenging met grind zwak grindig g1 matig grindig g2 sterk grindig g3
Kleur <i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i> blauw bl bruin br geel ge groen gn grijs gr oranje or Paars pa rood ro roze rz wit wi zwart zw	Bijzondere bestanddelen met de toevoeging weinig 1 matig 2 veel 3 aardewerk aw baksteen bs bot oxb glas gls fosfaatvlekken ff hout ho houtschool hk verbrande klei vkl ijzerconcreties fec kalkgehalte ca mangaanconcreties mnc mangaanvlekken mn metaal mxx natuursteen sxx plantenresten plr riet ri roestvlekken fe schelpen sch slakken/sintels sla veenmos vm vuursteen svu zegge ze	Grindmediaanklasse <i>Toevoeging bij grind</i> fijn 1 matig grof 2 zeer grof 3
Intensiteit kleur donker d licht l	Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C AE-overgangshorizont AE BC-overgangshorizont BC Recente laag XX	Consistentie klei, veen, leem zeer slap slap matig slap matig stevig stevig
Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i> scherp se geleidelijk ge diffuus di	Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b geheel gereduceerd r ingespoelde humus h ingespoelde lutum t ingespoelde sesqui-oxiden s interne verwerking verploegd p	
Zandsortering goed gesorteerd gs matig gesorteerd ms slecht gesorteerd sg		

Bijlage 6 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeßen, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie					
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Pleistocene	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden	
				Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye					
					Allerød (warm)							
					Vroege Dryas (koud)							
					Bølling (warm)							
					Laat-Pleniglaciaal							
				Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal	3						
					Midden-Pleniglaciaal							
					Vroeg-Pleniglaciaal				4			
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a							
			5b									
			5c									
			5d									
			Eemien (warme periode)			5e	Eem Formatie					
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)			6	Formatie van Urk			Formatie van Drente
					Holsteinien (warme periode)			Formatie van Sterksel				
					Elsterien (ijstijd)							
					Cromerien (warme periode)							
Vroeg	Pre-Cromerien											

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

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

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

