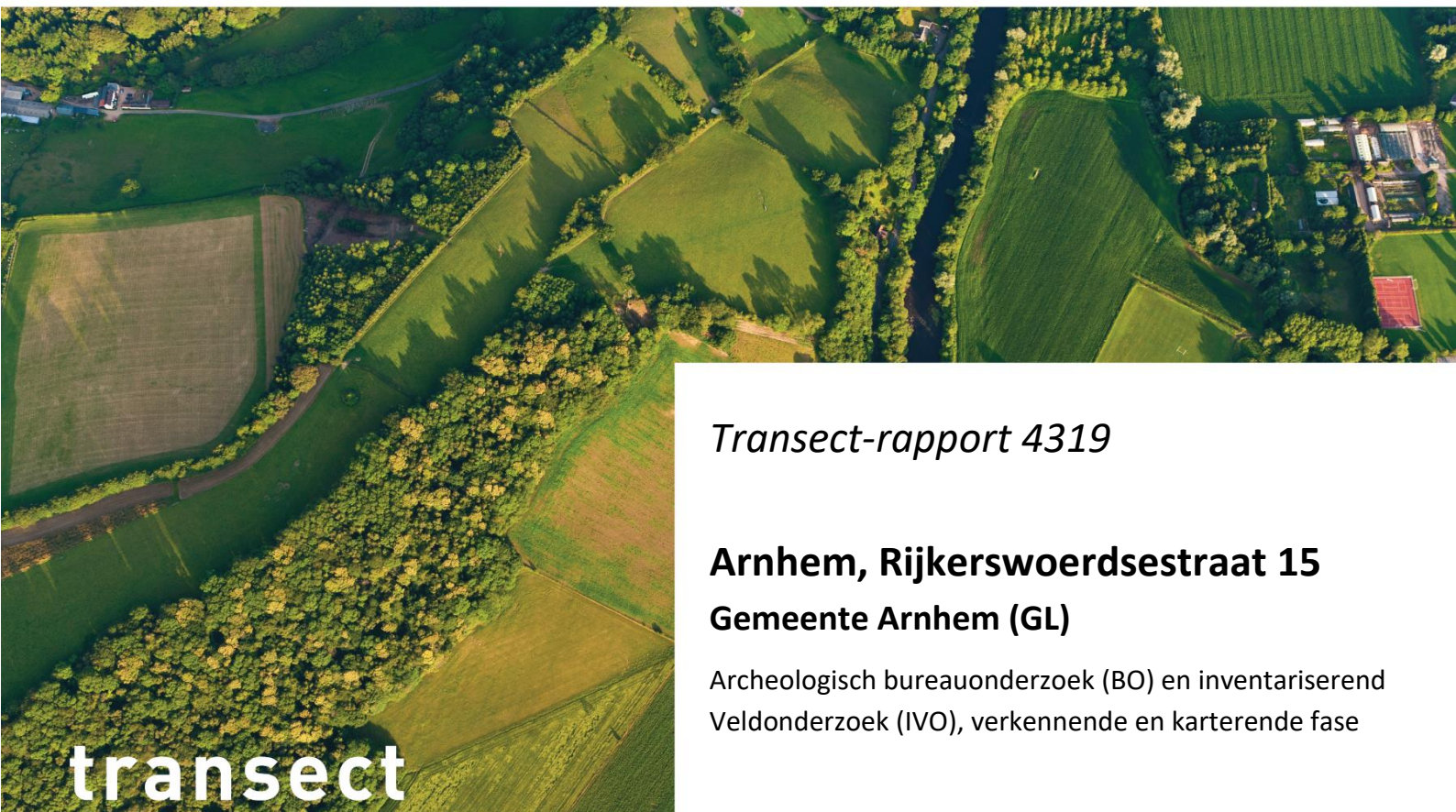




Transect-rapport 4319

Arnhem, Rijkerswoerdsestraat 15

Gemeente Arnhem (GL)

Archeologisch bureauonderzoek (BO) en inventariserend
Veldonderzoek (IVO), verkennende en karterende fase

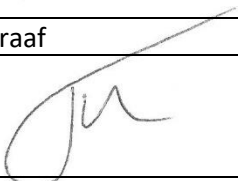
transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES





Auteur	J.P.M. de Wit
Versie	Versie 1.1
Projectcode	22060051
Datum	03-10-2022
Opdrachtgever	Buro SRO
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Veldonderzoek	T. Nales (Senior KNA Prospector) J.P.M. de Wit
Onderzoeksmelding	5297290100
Bevoegde overheid	Gemeente Arnhem
Adviseur bevoegde overheid	Dhr. M. Defilet
Status	Nog te beoordelen
Beheer documentatie	Transect, Nieuwegein
Voorblad	Foto van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (22-09-2022)

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T Nales Senior KNA Prospector	03-10-2022	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Nieuwegein

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Transect aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Samenvatting

In opdracht van Buro SRO heeft Transect in september 2022 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Rijkerswoerdsestraat 15 in Arnhem (gemeente Arnhem). De aanleiding voor het onderzoek vormt de aanvraag van een wijziging van de ruimtelijke procedure ten behoeve van de realisatie van twee nieuwe woningen in het gebied. Het archeologisch vooronderzoek bestaat hier uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO). De vraagstelling van deze onderzoeken richt zich op het vaststellen en toetsen van de archeologische verwachting en de bepaling in hoeverre de voorgenomen ingrepen in het kader van de planvorming effect hebben op eventueel aangetroffen archeologische resten in het gebied.

In het plangebied geldt in het bestemmingsplan *Arnhem Zuid-Oost* uit 2011 een Waarde – Archeologie. Vanwege deze aanduiding is een archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen, die groter zijn dan 30 m² en dieper dan 40 cm -Mv reiken. Dit betekent dat gezien de omvang van de voorgenomen van de toekomstige ontwikkeling (circa 675 m² met bodemingrepen dieper dan 40 cm -Mv) archeologisch vooronderzoek nodig is.

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied op een rivierduin ligt dat tijdens het Jonge Dryas (circa 11.650 – 12.850 jaar geleden) gevormd is. Op basis van vondsten daterend uit de Vroege en Late Middeleeuwen in ophooglagen bovenop dit rivierduin is het gehele rivierduin als AMK terrein met een vastgestelde archeologische waarde bestempeld (AMK terrein 3927). Zodoende is het zeer waarschijnlijk dat er in de Vroege en Late Middeleeuwen bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied. Vindplaatsen uit andere perioden zijn echter ook niet uit te sluiten, aangezien het rivierduin al sinds de vorming ervan al een hoger deel in het vroegere landschap vormde en zodoende droog genoeg was voor bewoning. De verwachting op resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse Tijd is daarom hoog, die op resten uit de Vroege Middeleeuwen-Late Middeleeuwen zeer hoog. Omdat op historische kaarten in de directe omgeving van het plangebied sinds 1780 ook bebouwing staat ingetekend is de verwachting op resten uit de Nieuwe tijd ook hoog.

Op basis van het booronderzoek blijkt dat de ondergrond in het plangebied uit rivierduinafzettingen bestaat. De top van deze afzettingen bevindt zich op een diepte van 90 – 120 cm -Mv (8,59 – 8,79 m +NAP) en lijkt door de aanwezige verbruining in de top van deze afzettingen grotendeels intact te zijn. Het ontbreken van een A-horizont in dit profiel duidt echter op afgraving van de top van deze afzettingen. Er zijn geen archeologische indicatoren in de top van de rivierduinafzettingen waargenomen. In boring 5 is de top van het rivierduinzand niet bereikt, doordat met handmatige boringen niet door de aanwezige puinlaag te boren was. In boring 6 is de top van het rivierduinzand vergraven. Bovenop het rivierduinzand liggen ophooglagen van uiterst siltig, zwak tot matig humeus zand. In deze lagen is tot een diepte van 80 – 95 cm -Mv (8,97 – 9,14 m +NAP) veel puin aangetroffen. Dit puin betreft oranje gekleurd baksteengruis en houtskoolspikkels (boringen 1 t/m 4) en modern puin (betonmortel, asfaltbrokken) in boring 5 en 6. Ter plaatse van boring 6 kan derhalve worden aangenomen dat de ondergrond tot een diepte van circa 160 cm -Mv vergraven is. In het plangebied kan op basis van bovenstaande resultaten de verwachting op archeologische waarden uit de perioden Laat-Paleolithicum – Mesolithicum, zoals gesteld in het bureauonderzoek, bijgesteld worden naar laag. Door het ontbreken van een A-horizont in de top van de rivierduinafzettingen zullen eventuele resten verloren zijn gegaan. In de ophogingslagen en onderliggende rivierduinafzettingen kunnen echter wel resten en diepere grondsporen uit de perioden Neolithicum – Nieuwe tijd aanwezig zijn. De hoge verwachting op resten uit deze perioden, zoals gesteld in het bureauonderzoek, kan op basis van het veldonderzoek worden bevestigd. Aangezien de bestaande bebouwing op een betonplaat gefundeerd is wordt verwacht dat onder de bebouwing eenzelfde bodemopbouw aanwezig is en kunnen derhalve

tevens diepere grondsporen en resten aanwezig zijn. Ter plaatse van kabels en leiding van en naar het gebouw zullen echter wel plaatselijke verstoringen aanwezig zijn.

Advies

In het plangebied is een hoge archeologische verwachting op resten uit de perioden Neolithicum – Nieuwe Tijd vastgesteld. Archeologische waarden uit deze periode worden in het plangebied vanaf een diepte van circa 50 cm -Mv verwacht. Wij adviseren in het plangebied een dubbelbestemming op te nemen, waarin bovenstaande archeologische verwachting zal worden opgenomen.

In het kader van de sloop van de huidige bedrijfsloods en de realisatie van een tweetal woningen in het plangebied (300 m²) adviseren wij een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. Aangezien de te realiseren woningen vrijwel binnen hetzelfde bouwvlak als de huidige loods gepland zijn (260 m²), volstaat naar onze mening in het plangebied een proefsleuvenonderzoek, variant archeologische begeleiding uit te voeren. Voor het noordelijkste deel van de woningen valt circa 40 m² buiten de huidige bebouwing. Geadviseerd wordt tijdens de sloop van de bedrijfsloods tevens de stelconplaten te verwijderen en ter plaatse van het toekomstige bouwvlak de grond af te graven onder een archeologische begeleiding. Voor een dergelijk gravend onderzoek dient een Plan van Eisen (PvE) te worden opgesteld, dat op voorhand van de werkzaamheden door de bevoegde overheid is goedgekeurd.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente Arnhem) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1. Aanleiding	1
2. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	5
3. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik	7
4. Beleidskader	8
5. Landschap, geomorfologie en bodem	9
6. Beschrijving bekende archeologische kenmerken	11
7. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	16
8. Gespecificeerde archeologische verwachting	23
9. Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek	25
10. Resultaten veldonderzoek	27
11. Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek (verkennd)	30
12. Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek (karterend)	31
13. Conclusie en Advies	32
14. Geraadpleegde bronnen	34
 Bijlage 1: Plantekening	 36
Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente Arnhem	37
Bijlage 3: Geomorfologie	39
Bijlage 4: Hoogtekaart	40
Bijlage 5: Bodemkaart	42
Bijlage 6: Archeologische informatie	43
Bijlage 7: Boorpuntenkaart en archeologisch advies	44
Bijlage 8: Foto's van boringen	45
Bijlage 9: Boorbeschrijvingen	47

1. Aanleiding

In opdracht van Buro SRO heeft Transect¹ in september 2022 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Rijkerswoerdsestraat 15 in Arnhem (gemeente Arnhem). De aanleiding voor het onderzoek vormt de aanvraag van een wijziging van de ruimtelijke procedure ten behoeve van de realisatie van twee nieuwe woningen in het gebied.

In het plangebied geldt in het bestemmingsplan *Arnhem Zuid-Oost* uit 2011 een Waarde – Archeologie. Vanwege deze aanduiding is een archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen, die groter zijn dan 30 m² en dieper dan 40 cm -Mv reiken. Dit betekent dat gezien de omvang van de voorgenomen van de toekomstige ontwikkeling (circa 675 m² met bodemingrepen dieper dan 40 cm -Mv) archeologisch vooronderzoek nodig is.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1, de eisen en kaders uit het Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem (Habraken, 2017) en het Plan van Aanpak (De Wit, 2022).

¹ Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.1, en is gecertificeerd door middel van een procescertificaat. Transect b.v. is certificaathouder van de volgende protocollen: 'KNA Protocol 4001 Programma van Eisen', 'KNA Protocol 4002 Bureauonderzoek', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Overig', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Proefsleuven' en 'Protocol 4004 Opgraven', en staat geregistreerd bij het RCE en de SIKB.

Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een gecombineerd onderzoek, te weten een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische Monumentenkaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaarten. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbare geologische en geomorfologische kaarten geraadpleegd. Ook is er navraag gedaan bij de Historische Kring Elden voor aanvullende informatie (via algemene e-mailadres; d.d. 16-09-2022). Deze informatie is in deze rapportage verwerkt.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door het verzamelen van informatie over de feitelijke bodemopbouw, bodemreliëf en bodemintactheid in het plangebied. Hiermee ontstaat inzicht in de landschapsvormende processen en landschappelijke eenheden uit het verleden. Op basis hiervan kan een oordeel worden gegeven over waar, wanneer en in hoeverre het gebied in het verleden geschikt was voor de mens. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek (IVO-O). De toegepaste methodiek in het veld wordt beschreven bij de beschrijving van de veldresultaten (Hoofdstuk 10).

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen in de fase bureauonderzoek (naar Habraken, 2017):

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvalaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) 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) en f) fragmentatie.
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. 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 vondstspreadingen, 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 het prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

En antwoord op de volgende vragen in de fase inventariserend veldonderzoek, verkenning:

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen 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 afgedekt 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 een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

En antwoord op de volgende vragen in de fase inventariserend veldonderzoek, karterend:

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 sporencomplexen? 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 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 of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?
24. Hoe kunnen de resultaten vertaald worden in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?

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?

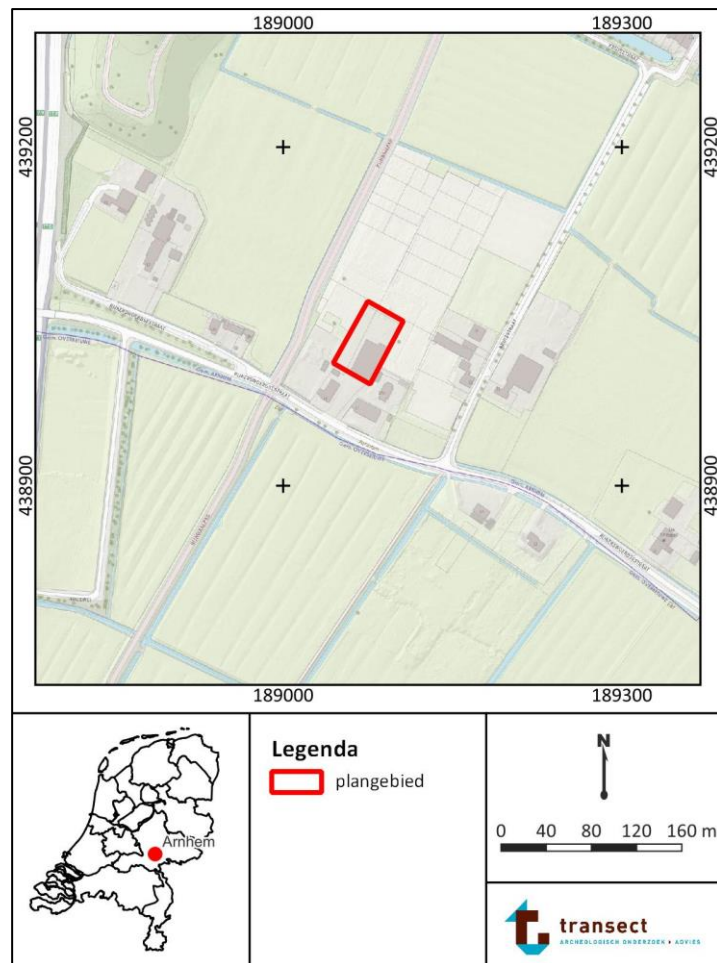
Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen plannen. Op basis van dit rapport neemt het bevoegde overheid een beslissing in het kader van de vergunningverlening of planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de – verwachte – aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1 (KNA 4.1). Ook zijn de eisen en kaders uit het Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem (Habraken, 2017) in acht genomen.

2. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	Arnhem
Plaats	Arnhem
Toponiem	Rijkerswoerdsestraat 15
Kaartblad	40A
Centrumcoördinaat	189.074 / 439.016

Binnen het archeologisch bureauonderzoek is onderscheid gemaakt in het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarin de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, (cultuur)historische en bodemkundige situatie in het plangebied. Het onderzoeksgebied beslaat in dit geval een straal van circa 500 meter rond het plangebied.

Het plangebied ligt aan de Rijkerswoerdsestraat 15 in Arnhem (gemeente Arnhem). De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Kadastraal gezien omvat het plangebied een deel van het perceel AHM04 Sectie AE nummer 7599. De begrenzing van het plangebied wordt gevormd door het huidige vlak met enkelbestemming 'bedrijf'. Deze grenzen worden in het noorden, oosten en westen gevormd door de aanwezige haag in op de rand van het plangebied. In het zuiden ligt de grens aan de voorzijde van het bedrijfspand en in het verlengde daarvan tot aan de heg in het westen. Het plangebied is circa 2325 m² groot.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).

3. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik

Kader	Wijziging ruimtelijke procedure
Oppervlakte plangebied	2325 m ²
Planvorming	Nieuwbouw woningen
Omvang verstoringen	300 m ² nieuwbouw woningen 640 m ² sloop huidige bebouwing
Bodemverstorende werkzaamheden	Graafwerkzaamheden, sloopwerkzaamheden
Diepte verstoring	Onbekend (geschat op 70 cm -Mv)

Het voornemen bestaat om in het plangebied twee nieuwe, particuliere woningen te realiseren voor Samenwerking Vastgoed b.v. op dit adres. De toekomstige bebouwing is gepland op een deel van het terrein dat op het moment van onderzoek bebouwd is met een bedrijfsloods (circa 640 m²). Een inrichtingstekening van de toekomstige situatie is weergegeven in bijlage 1. Om de herontwikkeling mogelijk te maken, is een wijziging in de ruimtelijke procedure nodig, aangezien de bestemming in het plangebied gewijzigd dient te worden van 'bedrijf' naar 'wonen'. Tevens zullen de voorgenomen ingrepen groter zijn dan door het huidige bestemmingsplan wordt toegestaan. De bodemingrepen zullen naar verwachting het bodemarchief en hiermee eventueel aanwezige archeologische waarden aantasten. De nieuwe woningen hebben een gezamenlijk oppervlak van circa 300 m². Hoe diep de graafwerkzaamheden zullen reiken is vooralsnog onbekend aangezien de technische bouwtekeningen nog niet zijn opgesteld. Door de toekomstige ontwikkelingen worden geen effecten op het grondwaterpeil voorzien.

4. Beleidskader

Onderzoekskader	Wijziging ruimtelijke procedure
Beleidskader	Bestemmingsplan <i>Arnhem Zuid-Oost</i>
Onderzoeksgrens	30 m ² en dieper dan 40 cm –Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet, op grond waarvan overheden onder andere bij bodemingrepen verplicht rekening moeten houden met het behoud van archeologische waarden. Sinds juli 2016 (Erfgoedwet) is het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed geregeld door één integrale Erfgoedwet. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving zal in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld, die in 2023 in werking zal treden.

In het bestemmingsplan “Arnhem Zuid-Oost” heeft het plangebied Waarde – Archeologie (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl). Deze waarde is gebaseerd op de gemeentelijke beleidskaart (Boshoven *et al.*, 2009; bijlage 2). Hierop heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is gebaseerd op de ligging van het plangebied in een AMK terrein.

Bij bouwwerken en/of bodemingrepen die groter zijn dan 30 m² én dieper reiken dan 40 cm -Mv is daarom archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk. Gezien het grotere verstoringsoppervlakte en -diepte betekent dat in dit geval er in het kader van de aanvraag van een wijziging van de ruimtelijke procedure een archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is (zie hoofdstuk 4).

In het kader van een wijziging van de ruimtelijke procedure dient de aanvrager een rapport aan de gemeente te overleggen, waarin de archeologische waarde van het plangebied naar het oordeel van Burgemeester en Wethouders in voldoende mate is vastgesteld. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch (voor-)onderzoek dat hiervoor nodig is, kunnen aan de ontwikkeling regels worden verbonden ter behoud van belangrijke archeologische waarden. Deze kunnen bestaan uit technische aanpassingen of een veiligstellende opgraving. Het archeologisch vooronderzoek kan hiertoe worden uitgebreid met een al dan niet gecombineerd karterend en waarderend onderzoek, zodat op basis van de KNA-waarderingsystematiek een waardestelling kan worden opgemaakt.

5. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Utrechts Gelders rivierengebied
Geomorfologie	Rivierduin
Maaiveld	9,7 m +NAP
Bodem	Ophoging
Grondwater	Onbekend

Landschapsgenese

Het plangebied ligt in het rivierengebied op de grens naar het Midden-Nederlandse zandgebied. Het landschap rondom het plangebied is gekenmerkt door de aanwezigheid van hoge stuwwallen die zich gedurende de voorlaatste ijstijd hebben kunnen vormen. In het laatste deel van het voorlaatste ijstijd, het Laat-Saalien (circa 170.000 tot 140.000 jaar geleden), waren grote delen van Noord- en Midden-Nederland bedekt met landijs. Ter hoogte van de landijstongen ontstonden glaciale bekkens, waar vanuit een van waaruit morene werd opgestuwd. Langs het ijsfront stroomde de Rijn en de Maas, die de afzettingen van behorende tot de Kreftenheye Formatie hebben afgezet. Circa 5 kilometer ten noordenwesten van het plangebied ontstond een dergelijke stuwwal (bij Arnhem) en ten oosten van het plangebied een glaciale bekken, de Kranenburger Bekken (Stouthamer *et al.*, 2015).

In de laatste ijstijd (het Weichselien, circa 115.000 – 10.000 jaar geleden) was er geen sprake van de aanwezigheid van landijs, maar kende Nederland wel een zeer koud en droog klimaat. In het Vroeg-Weichselien verlegde de loop van de Rijn zich in twee takken, een naar het westen en een naar het noorden. Hierbij werd de stuwwal ten westen van het plangebied weg geërodeerd. In het Laat-Weichselien, vanaf 13.000 tot 10.000 jaar geleden, was alleen de tak naar het westen nog actief over. Hierna veranderde de waterafvoer van de Rijn meermaals tussen meanderend en vlechtend. Daarbij werden verschillende afzettingen gevormd met onder andere de afzettingen het Laagpakket van Wijchen uit het Bølling-Allerød interstadiaal, de Kreftenheye-6 afzettingen in het Jonge Dryas-stadiaal, en de rivierduinen in het Late Dryas-stadiaal (De Mulder *et al.*, 2003; Berendsen, 2005). Het plangebied ligt op een dergelijk rivierduin (geomorfologische kaart; bijlage 3).

In het Holocene (vanaf ongeveer 11.700 jaar geleden) herstelde de vegetatie zich waardoor de oevers gestabiliseerd werden en er meanderende rivieren ontstonden met insnijding in de oudere afzettingen. De afzettingen van Wijchen hebben vrij lang nog aan de oppervlakte gelegen totdat ze bedekt werden met rivierklei en er bodemvorming plaatsvond. In het grootste deel van het rivierengebied liggen Holocene afzettingen aan het oppervlakte, die behoren tot de Echteld Formatie (Geologische Overzichtskaat Nederland, 2021). Deze zijn gevormd door oude stromingen van de Rijn en Maas (Cohen *et al.*, 2012). 2 km ten zuidwesten van het plangebied heeft vanaf ongeveer 700 v. Chr. de Neder-Rijn gestroomd en vanaf ongeveer 800 na Chr. begon, in het oude IJsseldal ten westen en noorden van het plangebied, de IJssel te stromen (Berendsen en Stouthamer, 2001). Deze rivieren hebben verschillende afzettingen gevormd zoals stroomgordelafzettingen (zand en zavel) en komafzettingen (klei, soms met veen van de Nieuwkoop Formatie). De kommen zijn relatief laaggelegen en bestaan uit zware klei. De ontwatering van de komgebieden werd pas door de invloed van de mens verbeterd door het aanleggen van dijken (Berendsen, 2005; 2008). De komgebieden werden door ontginningen tot regelmatige blokken of stroken verdeeld waarop akkerbouw kon plaatsvinden (<http://gelderland.maps.arcgis.com>).

Geologie

Volgens de geologische kaart (2021; bijlage x; bron: Geologische Dienst Nederland) bestaat de ondergrond in het plangebied uit afzettingen van het Laagpakket van Delwijnen (als onderdeel van de Formatie van Bortel; rivierduinafzettingen) op afzettingen van de Formatie van Echteld (kom-, oever- en beddingafzettingen). Volgens boring B40A1262 uit het Dinoloket van TNO ligt in het plangebied onder afzettingen van de Formatie van Echteld op een diepte van 4,5 m -Mv (4,8 m +NAP) afzettingen van de Formatie van Kreftenheye, die bestaan uit uiterst grof zand (bron: www.dinoloket.nl, zie ook voorgaande paragraaf “landschapsgenese”).

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart ligt het plangebied op een rivierduin (kaartcode 10B57; bijlage 3; www.pdok.nl). Dit rivierduin is rondom omgeven door een rivierkomvlakte (kaartcode 1M46). Volgens de stroomgordelkaart van Cohen *et al.* (2012) ligt de dichtst bijgelegen stroomrug op een afstand van circa 600 m ten westen van het plangebied. Dit betreft de Brederaars stroomgordel welke actief was tussen 50 en 450 na Chr. (Romeinse Tijd).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Op basis van het AHN valt af te leiden dat het maaiveld in het plangebied op circa 9,7 m +NAP ligt (versie 4; bijlage 4; bron: www.ahn.nl). Het maaiveld binnen het plangebied is relatief vlak en vertoont weinig verschillen. Ten opzichte van de rivierkomvlakte ligt het plangebied circa 2,0 m hoger.

Bodem en grondwatertrap

Op de bodemkaart staat het plangebied gekarteerd als oude bewoningsplaats (kaartcode |f terp; bijlage 5; www.pdok.nl). Dergelijke gebieden kenmerken zich door de aanwezigheid van antropogene ophogingslagen die in de loop van tijd zijn opgebracht. Het rivierduin wordt omgeven door poldervaaggronden (kaartcode Rn46A, bijlage 5, www.pdok.nl).

De grondwatertrap in het plangebied is niet gekarteerd. In de omgeving is dit VI (op de bodemkaart). Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen 40-80 cm -Mv voor kan komen. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kan daarentegen dieper dan 120 cm -Mv liggen. De wisselingen in grondwaterstanden leiden ertoe dat organische resten, zoals bot- of plantenmateriaal, binnen 120 cm -Mv worden aangetast als gevolg van oxidatie. Er kunnen echter wel anorganische resten, zoals vuursteen en aardewerk, of verbrande organische resten worden aangetroffen. Dieper dan 120 cm -Mv kunnen daarnaast theoretisch gezien ook onverbrande organische resten worden aangetroffen.

6. Beschrijving bekende archeologische kenmerken

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK terrein	Ja
Verwachting gemeentelijke kaart	Hoog
Archeologische waarden en/of informatie	Ja

Wettelijk beschermde status

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Het plangebied maakt deel uit van AMK terrein 3927. Het terrein omvat het rivierduin en heeft een vastgestelde archeologische waarde (geel gekleurd in bijlage 6). In het terrein zijn resten van keramiek uit de Vroege en Late Middeleeuwen aangetroffen. Dit betreffen resten van Pingsdorf, geelwitbakkend aardewerk, steengoed, Karolingisch aardewerk en onbepaald aardewerk uit de Late Middeleeuwen. Tevens zou er sprake zijn van een klooster op, of in de omgeving van het terrein. Het klooster werd in 1812 afgebroken (bron: indicatieve kaart archeologische waarden; IKAW).

Archeologische verwachting

Op de gemeentelijke beleidskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. Dit betreft een 'vastgestelde' archeologische verwachting doordat het plangebied in AMK terrein 3927 ligt. Tevens is bekend dat er in 1780 een zestal boerderijen op het rivierduin gestaan hebben (Boshoven *et al.*, 2009; bijlage 2).

Bekende archeologische waarden

In de omgeving van het plangebied zijn in het verleden resten van keramiek uit de Vroege en Late Middeleeuwen aangetroffen. De vondstmelding betreft echter een indirecte vondstmelding uit het archief van Arnhem. Er is derhalve geen vondstdatum of exacte locatie beschikbaar. Het is daardoor niet uit te sluiten dat de desbetreffende vondsten in het plangebied aangetroffen zijn.

Voor zover bekend heeft er in het verleden in het plangebied niet eerder onderzoek plaatsgevonden. In de omgeving van het plangebied is wel informatie bekend (bijlage 6). In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende onderzoeken in de omgeving van het plangebied, in tabel 2 zijn de verschillende vondstmeldingen weergegeven.

Informatie uit overige bronnen

Er is vanuit de Historische Kring Elden geen aanvullende informatie over het plangebied verkregen.

Archeologisch gezien valt uit de resultaten van de reeds uitgevoerde onderzoeken in de omgeving af te leiden dat archeologische vindplaatsen voornamelijk verwacht worden in de top van de rivierduinafzettingen onder een antropogeen ophoogdek. De vindplaatsen kunnen dateren uit de perioden Laat-Paleolithicum tot en met Nieuwe Tijd. De vindplaatsen zijn te herkennen in de vorm van jachtkampementen (vondstlagen) en nederzittingsresten (vondstconcentraties, grondsporen, verkleurde lagen in de bouwvoor). Overigens is tot op heden nog geen vindplaats in de omgeving van het plangebied aangetroffen. Bij een onderzoek circa 50 m ten zuidoosten van het plangebied (2475152100) bleek een puinlaag van een gebouw van vóór 1905 in het plangebied aanwezig te zijn. Ook werd vermeldt dat er geen vegetatie-horizonten of vuile lagen aangetroffen zijn die kunnen duiden op de aanwezigheid van bewoningsresten.

Tabel 1: Overzicht van de archeologische onderzoeken rondom het plangebied (<500 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand-windrichting	Type onderzoek	Bevindingen	Bron
2313857100/ 2313849100	Waterrijk in Park Lingezegen (deelgebied west en oost)	77 m ten zuiden	Bureauonderzoek	In het kader van een bestemmingsplanwijziging is in een plangebied te Waterrijk in Park Lingezegen een bureauonderzoek uitgevoerd. In het deelgebied Waterrijk-west worden op of in de top van de oeverafzettingen van de Bredelaar stroomgordel archeologische resten verwacht vanaf de IJzertijd. In de gebieden zonder stroomgordelafzettingen kunnen op of in de top van de pleistocene beddingzanden archeologische resten worden verwacht uit het Paleolithicum. In het gehele plangebied kunnen crevasse-afzettingen verwacht worden die behoren tot de Bredelaar meandergordel. Op of in de top van deze crevasse-afzettingen kunnen archeologische resten verwacht worden vanaf de IJzertijd. In het gehele plangebied worden aan en direct onder het maaiveld archeologische resten verwacht uit de Nieuwe tijd. De vondstenlaag van deze resten zal zich niet dieper bevinden dan ca. 30 cm beneden het maaiveld. Geadviseerd is een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uit te voeren.	Van Kappel (2012)
2475152100	Rijkerswoerdsestraat 17	20 m ten zuiden	Bureau- en booronderzoek (karterend)	In het kader van de sloop en bouw van een nieuwe woning is in een plangebied aan de Rijkerswoerdsestraat 17 in Arnhem een archeologisch bureau- en booronderzoek	Exaltus (2015)

				uitgevoerd. In het bureauonderzoek is uitgegaan van een middelhoge tot hoge archeologische verwachting in het plangebied voor resten uit het Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd. Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de bodem in het plangebied tot minimaal 1,3 meter beneden het huidige maaiveld is verstoord. Op de helft van het aantal boorpunten bedraagt deze diepte zelfs 1,9 meter. Deze bodemverstoring lijkt het gevolg te zijn van sloopwerkzaamheden. Dit blijkt uit de aanwezigheid in de vergraven toplaag van oranje baksteenpuin en kalkmortel. Waarschijnlijk betreft het resten van de bebouwing die vóór 1905 in het plangebied aanwezig was en is deze bebouwing tot en met de funderingen gesloopt. In geen van de boringen zijn vegetatie-horizonten en/of vuile lagen gevonden die zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van behoudenswaardige bewoningsresten in of direct nabij het plangebied. Gezien de diepe bodemverstoring, het verloren gaan van de donktop en het volledig ontbreken van relevante archeologische indicatoren, geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren.	
4599865100	Watergang Arnhem-Zuid	650 m ten oosten	Bureau- en booronderzoek	In het kader van de verbreding van de bestaande watergang in Arnhem-Zuid is een bureau- en booronderzoek uitgevoerd. In het	Vanderhoeven (2016)

			(verkennend en karterend)	bureauonderzoek is gesteld dat in het plangebied resten uit de perioden Mesolithicum – Vroege Middeleeuwen voor kunnen komen. Deze verwachting is gebaseerd op de ligging van het plangebied op een rivierduin. Uit het booronderzoek blijkt dat in het zuidelijke deel van het plangebied rivierduinafzettingen onder komklei aanwezig is. De top van dit rivierduin is intact aanwezig en heeft daarom een hoge archeologische verwachting. Het noordelijk deel van het plangebied bestaat alleen uit komklei dat geen verwachting toegekend is. Geadviseerd is in het zuidelijke deel een archeologische begeleiding uit te voeren ten tijde van het verbreden van de bestaande watergang. Of dit onderzoek daadwerkelijk is uitgevoerd, is niet bekend.	
--	--	--	---------------------------	--	--

Tabel 2: Overzicht van de vondstmeldingen rondom het plangebied (<500 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand- windrichting	Datering	Type onderzoek	Omschrijving vondstmelding
2935954100	Rijkerswoerdsestraat	10 m ten noordwesten	Middeleeuwen	Indirect: Archief	Circa 10 ten noordwesten van het plangebied zijn in het verleden resten van keramiek uit de Vroege en Late Middeleeuwen aangetroffen. Dit betreffen resten van Pingsdorf, geelwitbakkend aardewerk, steengoed, Karolingisch aardewerk en onbepaald aardewerk uit de Late Middeleeuwen. De vondstmelding betreft echter een indirecte vondstmelding uit het archief van Arnhem. Er is derhalve geen vondstdatum of exacte locatie beschikbaar.
4943977100	Rijkerswoerdsestraat 7	424 m ten westen	Nieuwe tijd	Niet archeologisch: Graafwerk	Tijdens graafwerkzaamheden in de tuin is een hardplaat aangetroffen. Het betreft een deel van een gietijzeren hardplaat. Deze werd in een schouw aan de achterzijde in de muur bezet. Mooie versiering met een gedeelte van een wapenschild gesteund door twee knielende figuren met daarboven vuurslagen. Boven het wapen het jaartal 1570. Het gekroonde wapen is waarschijnlijk van Spanje-Oostenrijk-Bourgondië rustend op stokkenkruis.

7. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Aard historisch landgebruik	Boomgaard, tuin, bouwland, erf
Historische bebouwing aanwezig	Nee
Bebouwing van cultuurhistorische waarde	Nee

Het grondgebruik, dat over de jaren heen in het plangebied heeft plaatsgevonden, kan zijn sporen in de ondergrond hebben achtergelaten. Enerzijds herbergen oude kaarten informatie omtrent voormalig landgebruik die inzicht kan geven in de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (bijvoorbeeld historische boerenplaatsen en wegen), maar anderzijds ook in de negatieve effecten, die landgebruik op de oorspronkelijke bodem heeft gehad (en daarmee op eventueel aanwezige archeologische resten). Met dit laatste wordt niet alleen bedoeld op omwerking van de bodem door omwoeling, egalisatie, ontgraving en sanering, maar ook ophoging en ontwatering die kunnen hebben geleid tot verkleuring, verdroging en verstikking van de bodem.

Historische achtergronden van het cultuurlandschap en -situatie

Het plangebied ligt in het buitengebied van Arnhem en grenst aan de Overbetuwe. Van oudsher vond bewoning in de omgeving van het plangebied plaats op rivierduinen en stroomruggen (Boshoven *et al.*, 2009). De laaggelegen en vaak natte komgebieden rondom deze hogere rivierduinen en stroomruggen waren relatief ongeschikt voor bewoning. Het plangebied bevindt zich op een dergelijk rivierduin, waarop al sinds de Vroege Middeleeuwen sprake is van bewoning. Het gebied behoort toe aan het buurtschap Rijkerswoerd dat tot 1974 binnen de gemeente Elst viel (www.arnhem.nl).

Dat er al sinds de Vroege Middeleeuwen bewoning plaatsvond in de omgeving van het plangebied wordt tevens bevestigd door de Hottingerkaart uit 1780, waarop ten zuiden van het plangebied bebouwing zichtbaar is. Het plangebied is hier gekarteerd als bouwland. Ook is te zien dat de huidige Rijkerswoerdsestraat en Kruisstraat (ten oosten van het plangebied) al aanwezig en in gebruik waren (figuur 2). Op de Kadastrale Minuutplan (1811-1832) is circa 50 m ten zuiden van het plangebied bebouwing aanwezig. Volgens de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafelen (OAT's; bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl) betreft dit een boerderij met twee schuren. Het plangebied is in gebruik als boomgaard, tuin en bouwland. Deze situatie blijft tot het eind van de 20^e eeuw vrijwel ongewijzigd (figuur 3 – 7). Wel is op een topografische kaart uit 1880 (figuur 4) te zien dat in het zuiden van het plangebied bebouwing gestaan heeft. Deze bebouwing is op de topografische kaart uit 1925 echter niet meer gekarteerd. Op de kaart uit 1970 (figuur 8) is in het zuiden van het plangebied opnieuw bebouwing zichtbaar. Dit betreft waarschijnlijk de bedrijfsloods die volgens kadaster in 1979 gerealiseerd is en op de kaart uit 1995 tevens gekarteerd is (figuur 9; bron: bagviewer.kadaster.nl). Het woonhuis ten zuiden van het plangebied is tevens in 1979 gerealiseerd. Het plangebied zelf blijft vervolgens tot op heden in gebruik als verhard erf (figuur 11). Op een luchtfoto uit 1944 is te zien dat het plangebied in gebruik is al boomgaard. Ten zuiden bevinden zich twee schuren die toebehoren aan de Rijkerswoerdsestraat 17 (figuur 10).

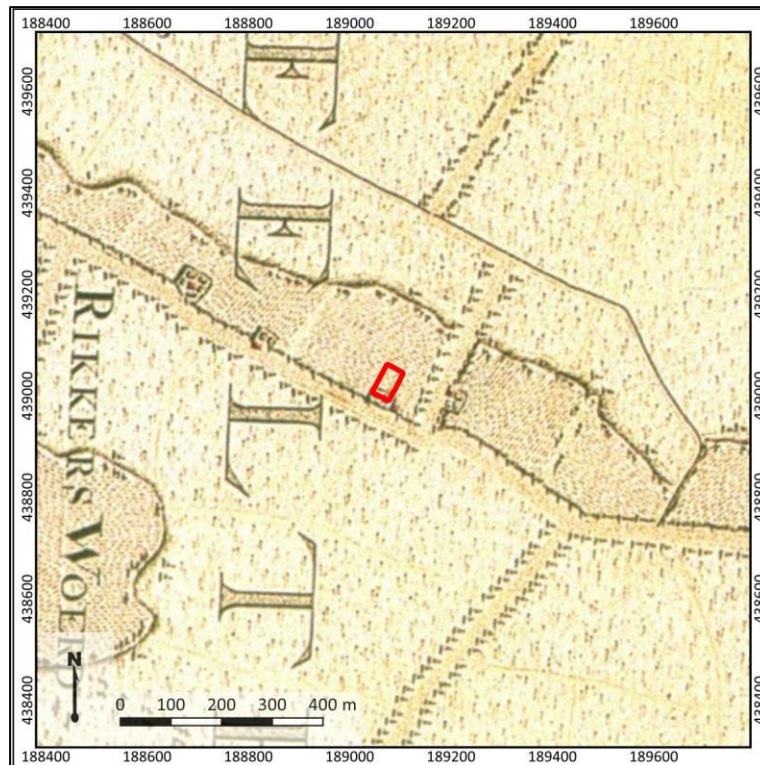
Militair Erfgoed

Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) is het plangebied aangeduid als operatiegebied van Market Garden. Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggen-hoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden. Op een militaire luchtfoto uit 1944 (figuur 10) zijn militaire structuren, zoals loopgraven en geschutsofstellingen niet waarneembaar. Ook

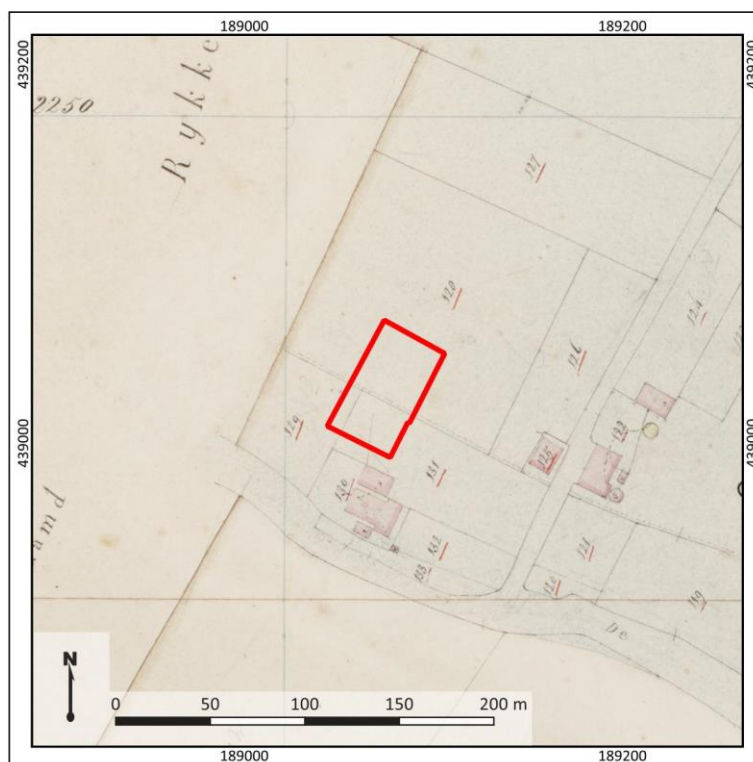
zijn er geen bomkraters zichtbaar (bronnen: www.ikme.nl; www.vergeltungs-waffen.nl, www.bunkerinfo.nl; www.tracesofwar.com, www.explosievenopsporing.nl, www.geldersarchief.nl).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

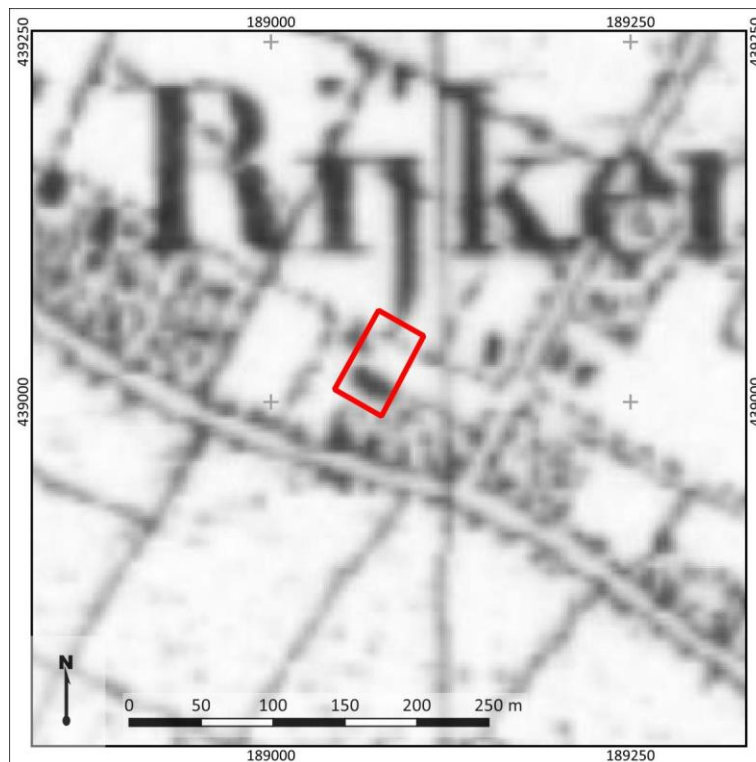
Het plangebied is ten tijde van het onderzoek is gebruik als verhard erf. Deze verharding bestaat deels uit opgebracht grind (circa 800 m²) en deels uit stelconplaten (circa 380 m²). In de zuidoosthoek van het plangebied is een bedrijfsloods aanwezig. In het Gelders Archief is het bouwdoossier van de bedrijfsloods opgevraagd, maar deze bevatte geen tekeningen van de loods waaruit een funderingsdiepte opgemaakt kon worden (bron: www.geldersarchief.nl). Wel heeft de huidige eigenaar van het pand verteld dat de loods gefundeerd staat op een betonnen plaat fundering van met een dikte van circa 40 cm (p.c. 19-09-2022). De loods heeft een oppervlakte van 640 m². Ter plaatse van het plangebied hebben in het verleden meerdere milieukundige onderzoeken plaatsgevonden (bron: arnhem.maps.arcgis.com). In 1999 is een nulsituatie-bodemonderzoek uitgevoerd (Van Vliet, 1999). Hierbij zijn boringen rondom een bovengrondse dieseltank ten zuiden van het plangebied en nabij een zinkput ten noorden van de bedrijfsloods gezet om een nul-waarde te meten. In 2002 heeft een herbemonstering van deze boringen plaatsgevonden (Hofmeester, 2002). De bovengrondse dieseltank is hedendaags niet meer aanwezig in het plangebied. Het is niet bekend wanneer deze precies verwijderd is, aangezien er geen rapportage van beschikbaar is. Andere aanwijzingen voor bodemverstoringen in het terrein zijn er niet.



Figuur 2: Uitsnede van de Hottingerkaart (1780). Het plangebied is rood omlijnd (Versfelt, 2003).



Figuur 3: Uitsnede van het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832. Het plangebied is rood omlijnd (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1850 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



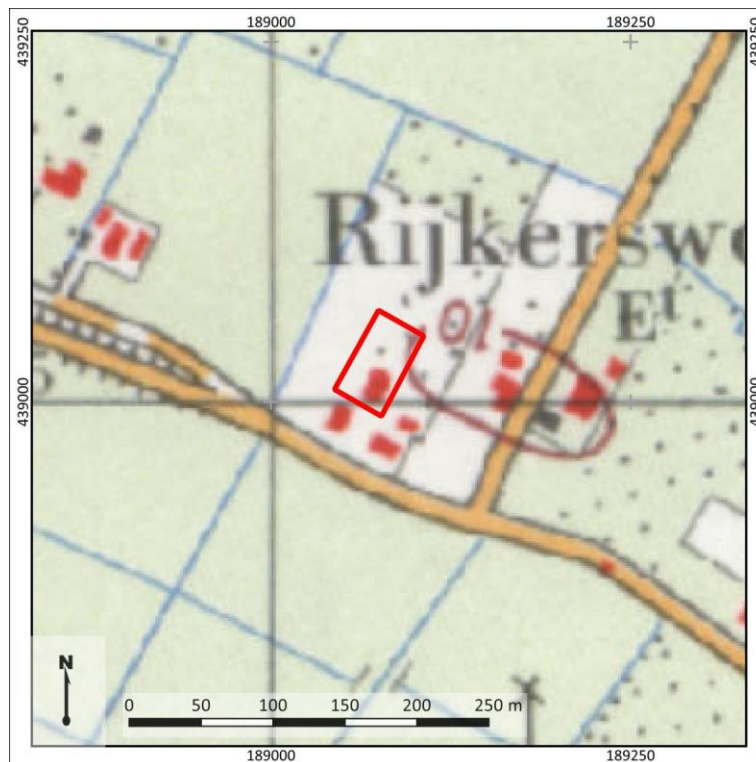
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



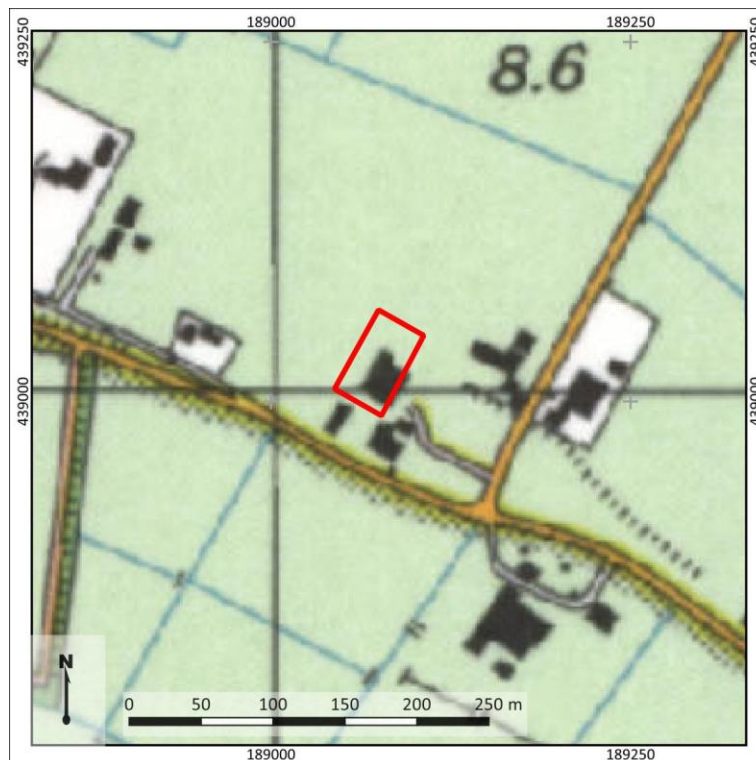
Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 9: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 11: Uitsnede van een luchtfoto uit 1944 (bron: library.wur.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 10: Uitsnede van een luchtfoto uit 2022 (bron: www.pdok.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

8. Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied op een rivierduin ligt dat tijdens het Jonge Dryas (circa 11.650 – 12.850 jaar geleden) gevormd is. Op basis van vondsten daterend uit de Vroege en Late Middeleeuwen in ophooglagen bovenop dit rivierduin is het gehele rivierduin als AMK terrein met een vastgestelde archeologische waarde bestempeld (AMK terrein 3927). Zodoende is het zeer waarschijnlijk dat er in de Vroege en Late Middeleeuwen bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied. Vindplaatsen uit andere perioden zijn echter ook niet uit te sluiten, aangezien het rivierduin al sinds de vorming ervan al een hoger deel in het vroegere landschap vormde en zodoende droog genoeg was voor bewoning. De verwachting op resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse Tijd is daarom hoog, die op resten uit de Vroege Middeleeuwen-Late Middeleeuwen zeer hoog. Omdat op historische kaarten in de directe omgeving van het plangebied sinds 1780 ook bebouwing staat ingetekend is de verwachting op resten uit de Nieuwe tijd ook hoog.

Stratigrafische positie

Archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum en Mesolithicum zullen zich in de top van de rivierduinafzettingen voordoen. Deze worden op een diepte tussen 50-100 cm -Mv verwacht. Resten uit de perioden Neolithicum – Nieuwe Tijd worden direct vanaf het maaiveld of onder een bouwvoor verwacht.

Complextypen

In het plangebied kunnen nederzettingssporen worden aangetroffen, hetzij in de vorm van (seizoensgebonden) jachtkampementen, hetzij in de vorm van huisplaatsen (boerderijen). Jachtkampementen kenmerken zich door een dichte vondstenstrooiing van onder andere fragmenten bewerkt vuursteen, hetgeen met name afhankelijk is van de langdurigheid en/of intensiteit van eventuele bewoning op die plek. De omvang ervan kan variëren tussen circa 100 en 1000 m².

Wat betreft huisplaatsen kenmerken deze zich naar verwachting door de aanwezigheid van een cultuurlaag. Hierin zijn afvalresten aanwezig in de vorm van aardewerk, al dan niet verbrand bot en baksteenresten. Ook zullen in deze lagen grondsporen aanwezig zijn als onderdeel van palen van structuren (huizen, bijgebouwen) en afval- en beerkuilen en waterputten. Tevens worden er grondsporen verwacht.

De gespecificeerde archeologische verwachting is nader weergegeven in onderstaande tabel 3.

Prospectiekenmerken, zoekstrategie en advies

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verworven resultaten is het in eerste instantie de vraag in hoeverre in het plangebied nog archeologisch relevante niveaus aanwezig zijn. Zowel de bouw van de huidige bedrijfsloods als het vroegere grondgebruik van het plangebied als boomgaard kan voor versterking van archeologische niveaus hebben gezorgd. Dit is bepalend voor het vaststellen van de archeologische verwachting op resten uit de perioden Laat-Paleolithicum – Nieuwe Tijd. Om deze verwachting te kunnen toetsen dient de lithologische opbouw van de ondergrond en de mate van intactheid van de bodem te worden vastgelegd. Dit kan plaatsvinden door middel van een verkennend booronderzoek. Aangezien het plangebied in een vastgesteld AMK terrein ligt is echter gekozen om direct karterende boringen te zetten. Op grond van dit onderzoek kan dan een uitspraak worden gedaan of en in hoeverre er in het plangebied vindplaatsen aanwezig zijn. De resultaten van dit booronderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 11.

Tabel 3: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden	
1	Datering	Middelhoog	Laat-Paleolithicum-Mesolithicum	Het plangebied vormde sinds de vorming van het rivierduin een hoger gelegen gebied in een over het algemeen relatief laag en nat rivierengebied. Het vormde daardoor een gunstige locatie voor bewoning. Eventuele resten worden in de top van de rivierduinafzettingen verwacht.
		Middelhoog	Neolithicum – Romeinse Tijd	Eventuele resten en/of sporen worden verwacht vanaf het maaiveld of direct onder de bouwvoor. Archeologische niveaus kunnen zich tevens voordoen in als ophooglagen.
		Hoog	Vroege Middeleeuwen – Nieuwe Tijd	Op basis van vondstmateriaal en historische kaarten is vast te stellen dat er bewoning sinds de Vroege Middeleeuwen heeft plaatsgevonden.
2	Complexiteit	Nederzettingen (jachtkamp), huisplaatsen, sporen van landgebruik		
3	Omvang	100-1000 m² (omvang jachtkamp); 500-2000 m² (omvang huisplaats, algemeen)		
4	Diepteligging	Direct vanaf maaiveld of onder een bouwvoor		
5	Gaafheid en conservering	-/+	De kans is aanwezig dat door verbruining in de top van de rivierduinafzettingen eventuele cultuurlagen slecht zichtbaar zijn geworden.	
6	Locatie	Onbekend, op dit moment het hele plangebied.		
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Vindplaatsen kenmerken zich naar verwachting door vondstconcentraties of cultuurlagen. Tevens kunnen er grondsporen aangetroffen worden.		
8	Mogelijke verstoringen	De bouw van de bedrijfsloods heeft voor verstoring kunnen zorgen. Tevens kan het landgebruik voor bodemverstoring hebben gezorgd.		

9. Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

1. **Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?**
Het plangebied ligt op rivierduinafzettingen dat tijdens het Jonge Dryas (11.650 – 12.850 jaar geleden) gevormd is. Het rivierduin is omgeven door rivierkomafzettingen die o.a. door de Rijn en IJssel tot in het Holoceen afgezet zijn. Bovenop de rivierduinafzettingen bevindt zich mogelijk een antropogene ophooglaag.
2. **Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?**
Op basis van de bodemkaart wordt in het plangebied een ophooglaag verwacht. Dit betreft een ophoging van bewoningsgrond. Deze ophooglaag kan deels verstoord zijn geraakt door de huidige bebouwing en het vroegere landgebruik.
3. **Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?**
Het plangebied is op basis van historische kaarten in gebruik geweest als bouwland, boomgaard, tuin en sinds de 21^e eeuw als erf.
4. **Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) 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) en f) fragmentatie.**
Binnen het onderzoeksgebied ligt één AMK terrein. Dit betreft terrein 3927. Er worden nederzittingscomplexen uit voornamelijk de Vroege en Late Middeleeuwen verwacht. Tevens zou er sprake zijn van een klooster op, of in de omgeving van het terrein. Er zijn nog maar weinig archeologische onderzoeken in percelen liggend in dit AMK terrein uitgevoerd. Zie ook tabel 2 en 3.
5. **Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?**
Het plangebied ligt in het Utrechts Gelders rivierengebied waar tijdens de voorlaatste ijstijd een glaciaal bekken gevormd is. Dit bekken is naderhand door rivierafzettingen opgevuld. Tijdens de laatste ijstijd en korte koude periodes (Jonge en Oude Dryas) heeft zich op deze vlakte ter plaatse van het plangebied een rivierduin kunnen vormen.
6. **Welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben en rol gespeeld in het onderzoeksgebied?**
In het plangebied heeft in ieder geval sinds begin 19^e eeuw landbewerking plaatsgevonden. Dit betreft zowel landbouw als het houden van een boomgaard. Omstreeks het eind van de 20^e eeuw is in het plangebied verharding aangebracht.

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Eventueel aanwezige archeologische resten houden voornamelijk verband met de landschappelijke ligging en de aanwezige natuurlijke afzettingen. Het verwachte bodemprofiel bestaat uit rivierduinzand met daarop antropogene ophogingslagen. In het rivierduinzand heeft mogelijk verbruining plaatsgevonden, waardoor eventuele cultuurlagen minder goed te herkennen zijn.

8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?

In het plangebied kunnen nederzettingssporen worden aangetroffen, hetzij in de vorm van (seizoensgebonden) jachtkampementen, hetzij in de vorm van huisplaatsen (boerderijen). Jachtkampementen kenmerken zich door een dichte vondstenstrooiing van onder andere fragmenten bewerkt vuursteen, hetgeen met name afhankelijk is van de langdurigheid en/of intensiteit van eventuele bewoning op die plek. De omvang ervan kan variëren tussen circa 100 en 1000 m². Wat betreft huisplaatsen kenmerken deze zich naar verwachting door de aanwezigheid van een cultuurlaag. Hierin zijn afvalresten aanwezig in de vorm van aardewerk, al dan niet verbrand bot en baksteenresten. Ook zullen in deze lagen grondsporen aanwezig zijn als onderdeel van palen van structuren (huizen, bijgebouwen) en afval- en beerkuilen en waterputten. Tevens worden er grondsporen verwacht.

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens het prospectieonderzoek?

Restanten van tijdelijke jachtkampementen vormen zich door de aanwezigheid van oppervlakkige vuursteen spreidingen. Restanten van nederzettingsterreinen en huisplaatsen kunnen aangetroffen worden als een cultuurlaag, waarin houtskool, aardewerk en overige afvalfragmenten voorkomen. Deze lagen kunnen in de vorm van ophooglagen worden aangetroffen. De top zal mogelijk door een moderne bouwvoor zijn opgenomen.

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

Jachtkampementen met een lage vondstdichtheid kunnen het beste door systematische karterende boringen worden opgespoord. Aangezien deze jachtkampementen te herkennen zijn aan de spreiding van vuursteen is leidraad A1 van het KNA Leidraad Karterende boringen het geschiktst. Voor het opsporen van nederzettingen en huisplaatsen is een zoeksleuf het meest geschikt, aangezien aanwezige grondsporen zich op een vlak het duidelijkst uiteten. Het in eerste plaats aantonen van een cultuur- of vondstlagen of intacte bodemprofielen (indicator voor nederzettingen en jachtkampementen) kan met behulp van inventariserende boringen uitgevoerd worden.

10. Resultaten veldonderzoek

Onderzoeksmethodiek

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting in het plangebied, zoals deze is opgesteld in Hoofdstuk 9. In het kader van de sloop van een bestaande bedrijfsloods en het realiseren van een tweetal woningen is in het plangebied een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd (conform het opgestelde Plan van Aanpak; de Wit, 2022). De boringen zijn daarbij gebruikt om zowel de mate van intactheid van de bodem als de bodemopbouw zelf te bepalen. In totaal zijn in het plangebied zes boringen gezet (boring 1-6).

De boringen hebben een diepte tot maximaal 170 cm -Mv en zijn daarbij doorgezet tot minimaal 30 cm in het pleistocene substraat (rivierduinafzettingen). De boringen zijn handmatig gezet met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De boringen zijn gefotografeerd en vervolgens beschreven volgens de NEN5104 en de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Enkele boorkernfoto's zijn terug te vinden in bijlage 8. De boorbeschrijvingen in bijlage 9. Het archeologisch relevante niveau in de top van de rivierduinafzettingen is bemonsterd en gezeefd boven een 2 mm zeef conform boormethode A1 van het Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB; Tol et al., 2012).

De boringen zijn zo gelijkmatig mogelijk in het plangebied uitgezet. Doordat de gehele zuidoosthoek van het plangebied bebouwd is, is boring 6 net ten zuiden van het plangebied gezet. Tevens is geprobeerd zo dichtbij het gebouw als mogelijk te boren. De ligging van de boringen is opgenomen in bijlage 7. De coördinaten van de boorpunten zijn bepaald met een meetlint aan de hand van de bestaande topografie en de hoogte is aan de hand van het AHN bepaald (bron: www.ahn.nl; bijlage 4).

Veldwaarnemingen

Ten tijde van het veldonderzoek was het plangebied bebouwd met een loods en garage. Rondom dit gebouw was een verharding aanwezig, bestaande uit betonplaten. Het overige deel van het plangebied was verhard door middel van een laag bestaande uit grof grind, kiezels en asfaltbrokken. Het plangebied was in het westen, noorden en oosten omheind met een heg. In de noordoosthoek stonden tevens drie containers opgeslagen. Tijdens het veldwerk is gesproken met de eigenaar van het perceel, die vertelde dat het gebouw gefundeerd staat op een betonnen plaatfundering van circa 30 cm dikte. Ook bleek aan de voorzijde van het gebouw (de zuidgevel) een rioleringsput en stroompunt aangebracht te zijn. Deze leidingen stonden niet weergegeven op de KLIC melding. Op basis van het bureauonderzoek zou deze put de locatie van de bovengrondse dieseltank geweest kunnen zijn. Het maaiveld in het plangebied was vlak en vertoonde geen opvallend reliëf. Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek zijn weergegeven in figuur 12.



Figuur 12: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (19-09-2022).

Bodemopbouw en lithologie

De natuurlijke ondergrond in het plangebied tot de maximaal geboorde diepte van 170 cm -Mv uit zwak siltig, matig fijn geel zand. Dit zand is kalkloos en bevat in boring 4 enkele roestvlekken. Het zand is geïnterpreteerd als rivierduinafzettingen. De top van dit zand ligt op een diepte van 90 – 120 cm -Mv (8,59 – 8,79 m +NAP). In deze top is het zand bruiner van kleur en waren enkele humusvlekken zichtbaar. Deze laag betreft in bodemkundige context een verweringshorizont (Bw-horizont) in de top van het rivierduinzand. Bovenop deze rivierduinafzettingen is in boring 4 en 6 een laag uiterst siltig zand aanwezig. Dit zand is lichtbruin tot bruin van kleur, zwak humeus en tevens kalkloos. In boring 1, 2 en 3 ligt bovenop de rivierduinafzettingen een uiterst siltig zand dat bruinigrijs tot grijs van kleur is. Het zand is matig humeus en bevat fragmenten bouwpuin (oranje baksteen) en spikkels houtskool. Beide lagen zand zijn geïnterpreteerd als cultuurlagen. De top van deze lagen is aanwezig op een diepte van 15 – 30 cm -Mv (9,64 - 9,39 m +NAP). De top van de ondergrond bestaat uit een laag matig siltig, matig grindig zand dat bruinigrijs tot grijs van kleur is. Deze laag betreft een moderne ophooglaag en vormt de huidige verharding in het plangebied.

In boring 5 is de ophooglaag circa 65 cm dik. Hieronder bleek een puinlaag van grof grind, beton en asfalt aanwezig te zijn. De boring na 3 pogingen gestaakt. In boring 6 bleek de consistentie van de afzettingen losser te zijn dan in de andere boringen. Tevens is in deze boring tot een diepte van 160 cm -Mv (8,21 m +NAP) een ophooglaag aanwezig waarin glas, betonmortel en baksteengruis is aangetroffen. Vanwege het puinmateriaal op grote diepte kan worden aangenomen dat ter plaatse de ondergrond vergraven en verstoord is. Mogelijk houdt dit verband met de bovengrondse dieseltank die ter plaatse in het plangebied gestaan heeft.

Archeologische indicatoren

De opgeboorde grondmonsters zijn te velde doorzocht op de aanwezigheid van archeologische en ecologische indicatoren. In de cultuurlagen is voornamelijk oranje gekleurd baksteenpuin aangetroffen. In boring 6 is puin in de vorm van glas, betonmortel en baksteengruis aangetroffen.

Van de top van de rivierduinafzettingen is in elke boringen een grondmonster genomen (circa 80 – 125 cm -Mv). Deze monsters zijn naderhand gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 2 mm. De zeefresiduen zijn doorzocht op aanwezigheid van archeologische indicatoren. In boring 4 zijn enkele ijzerconcreties aangetroffen. Overige archeologische indicatoren zijn in de monsters niet aangetroffen.

Interpretatie

Op basis van het booronderzoek blijkt dat de ondergrond in het plangebied uit rivierduinafzettingen bestaat. De top van deze afzettingen bevindt zich op een diepte van 90 – 120 cm -Mv (8,59 – 8,79 m

+NAP) en lijkt door de aanwezige verbruining in de top van deze afzettingen grotendeels intact te zijn. Het ontbreken van een A-horizont in dit profiel duidt echter op afgraving van de top van deze afzettingen. Er zijn geen archeologische indicatoren in de top van de rivierduinafzettingen waargenomen. In boring 5 is de top van het rivierduinzand niet bereikt, doordat met handmatige boringen niet door de aanwezige puinlaag te boren was. In boring 6 is de top van het rivierduinzand vergraven. Bovenop het rivierduinzand liggen ophooglagen van uiterst siltig, zwak tot matig humeus zand. In deze lagen is tot een diepte van 80 – 95 cm -Mv (8,97 – 9,14 m +NAP) veel puin aangetroffen. Dit puin betreft oranje gekleurd baksteengruis en houtskoolspikkels (boringen 1 t/m 4) en modern puin (betonmortel, asfaltbrokken) in boring 5 en 6. Ter plaatse van boring 6 kan derhalve worden aangenomen dat de ondergrond tot een diepte van circa 160 cm -Mv vergraven is. In het plangebied kan op basis van bovenstaande resultaten de verwachting op archeologische waarden uit de perioden Laat-Paleolithicum – Mesolithicum, zoals gesteld in het bureauonderzoek, bijgesteld worden naar laag. Door het ontbreken van een A-horizont in de top van de rivierduinafzettingen zullen eventuele resten verloren zijn gegaan. In de ophogingslagen en onderliggende rivierduinafzettingen kunnen echter wel resten en diepere grondsporen uit de perioden Neolithicum – Nieuwe tijd aanwezig zijn. De hoge verwachting op resten uit deze perioden, zoals gesteld in het bureauonderzoek, kan op basis van het veldonderzoek worden bevestigd. Aangezien de bestaande bebouwing op een betonplaat gefundeerd is wordt verwacht dat onder de bebouwing eenzelfde bodemopbouw aanwezig is en kunnen derhalve tevens diepere grondsporen en resten aanwezig zijn. Ter plaatse van kabels en leiding van en naar het gebouw zullen echter wel plaatselijke verstoringen aanwezig zijn.

11. Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek (verkennend)

11. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen ter plaatse van het onderzoeksgebied?

In het plangebied bestaat de natuurlijke ondergrond uit rivierduinafzettingen die tijdens het Jonge Dryas afgezet zijn. De afzettingen bestaan uit geel zand dat zwak siltig is. Het zand is matig fijn van korrelgrootte.

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?

In het plangebied ligt vanaf een diepte van 90 – 120 cm -Mv tot aan het maaiveld een antropogeen ophoogpakket. Dit pakket bestaat uit matig fijn, uiterst siltig zand dat bruingrijs tot grijs van kleur is. De top bestaat uit zeer grindig, zand. Tot een diepte van circa 80 cm -Mv is in deze laag puin van baksteengruis aangetroffen. Ook bevat deze laag meerdere spikkels houtskool. In boring 6 is tot een diepte van 160 cm -Mv lichtbruin, sterk siltig zand aangetroffen. Dit zand heeft een lossere structuur dan in de overige boringen. Derhalve betreft dit een moderne verstoringsslaag. Mogelijk houdt deze bodemverstoring verband met het verwijderen van de bovengrondse dieseltank die ter plaatse van boring 6 gestaan heeft.

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)?

In het gehele plangebied is bovenop de rivierduinafzettingen een ophogingslaag aanwezig. Deze is op basis van het onderzoek echter niet te dateren.

14. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekt bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?

Onder de ophogingslaag is een grotendeels intact rivierduintop aanwezig. In de top van deze afzetting is verbruinig waargenomen, maar bodemlagen ontbreken.

15. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?

In boring 6 is tot 160 cm diepte modern afvalmateriaal aangetroffen. In de overige boringen betreft is tot een diepte van circa 50 cm -Mv modern materiaal, zoals asfaltbrokken en grind aangetroffen.

16. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

Zie antwoord vraag 15.

12. Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek (karterend)

- 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.**

Binnen het plangebied lijken op basis van de resultaten van het booronderzoek geen vindplaatsen aanwezig te zijn. In de boringen is een afgegraven rivierduintop aanwezig (ontbreken A-horizont), maar is de Bw-horizont wel nog aanwezig. In de bovenliggende antropogene ophogingslagen is tot een diepte van circa 50 cm -Mv een moderne verstoring aangetroffen. Hieronder zijn ongeroerde ophogingslagen aanwezig. Uitzondering is boring 6, waarin tot een diepte van 160 cm -Mv vergraven grond aanwezig is. Aangezien in het plangebied ook diepere grondsporen verwacht worden kunnen deze nog intact in de ondergrond aanwezig zijn.

- 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.**

De resultaten van het booronderzoek komen grotendeels overeen met de resultaten van het bureauonderzoek. Er zijn rivierduinafzettingen onder een antropogene ophogingslaag aangetroffen. De top van deze ophogingslaag is sterk verstoord als gevolg van grondroerende werkzaamheden. Deze werkzaamheden houden mogelijk verband met het vroegere grondgebruik.

- 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 sporencomplexen? Licht toe met een beargumenteerde interpretatie.**

Niet van toepassing.

- 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 boorprofielen.**

Niet van toepassing.

- 22. In hoeverre is deze vondstlaag/vondstlagen of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor die in de diepere bodem?**

Niet van toepassing.

- 23. In hoeverre is de vondstlaag of het vondstmateriaal op, of in, de bodem representatief voor de ligging en verbreiding van een eventueel sporenniveau?**

Niet van toepassing.

- 24. Hoe kan men de resultaten vertalen in termen van conservering/kwaliteit, en/of verdere zoek- of waarderingsstrategie?**

Niet van toepassing.

13. Conclusie en Advies

Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek is vastgesteld dat het plangebied op een rivierduin ligt dat tijdens het Jonge Dryas (circa 11.650 – 12.850 jaar geleden) gevormd is. Op basis van vondsten daterend uit de Vroege en Late Middeleeuwen in ophooglagen bovenop dit rivierduin is het gehele rivierduin als AMK terrein met een vastgestelde archeologische waarde bestempeld (AMK terrein 3927). Zodoende is het zeer waarschijnlijk dat er in de Vroege en Late Middeleeuwen bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied. Vindplaatsen uit andere perioden zijn echter ook niet uit te sluiten, aangezien het rivierduin al sinds de vorming ervan al een hoger deel in het vroegere landschap vormde en zodoende droog genoeg was voor bewoning. De verwachting op resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Romeinse Tijd is daarom hoog, die op resten uit de Vroege Middeleeuwen-Late Middeleeuwen zeer hoog. Omdat op historische kaarten in de directe omgeving van het plangebied sinds 1780 ook bebouwing staat ingetekend is de verwachting op resten uit de Nieuwe tijd ook hoog.

Op basis van het booronderzoek blijkt dat de ondergrond in het plangebied uit rivierduinafzettingen bestaat. De top van deze afzettingen bevindt zich op een diepte van 90 – 120 cm -Mv (8,59 – 8,79 m +NAP) en lijkt door de aanwezige verbruining in de top van deze afzettingen grotendeels intact te zijn. Het ontbreken van een A-horizont in dit profiel duidt echter op afgraving van de top van deze afzettingen. Er zijn geen archeologische indicatoren in de top van de rivierduinafzettingen waargenomen. In boring 5 is de top van het rivierduinzand niet bereikt, doordat met handmatige boringen niet door de aanwezige puinlaag te boren was. In boring 6 is de top van het rivierduinzand vergraven. Bovenop het rivierduinzand liggen ophooglagen van uiterst siltig, zwak tot matig humeus zand. In deze lagen is tot een diepte van 80 – 95 cm -Mv (8,97 – 9,14 m +NAP) veel puin aangetroffen. Dit puin betreft oranje gekleurd baksteengruis en houtskoolspikkels (boringen 1 t/m 4) en modern puin (betonmortel, asfaltbrokken) in boring 5 en 6. Ter plaatse van boring 6 kan derhalve worden aangenomen dat de ondergrond tot een diepte van circa 160 cm -Mv vergraven is. In het plangebied kan op basis van bovenstaande resultaten de verwachting op archeologische waarden uit de perioden Laat-Paleolithicum – Mesolithicum, zoals gesteld in het bureauonderzoek, bijgesteld worden naar laag. Door het ontbreken van een A-horizont in de top van de rivierduinafzettingen zullen eventuele resten verloren zijn gegaan. In de ophogingslagen en onderliggende rivierduinafzettingen kunnen echter wel resten en diepere grondsporen uit de perioden Neolithicum – Nieuwe tijd aanwezig zijn. De hoge verwachting op resten uit deze perioden, zoals gesteld in het bureauonderzoek, kan op basis van het veldonderzoek worden bevestigd. Aangezien de bestaande bebouwing op een betonplaat gefundeerd is wordt verwacht dat onder de bebouwing eenzelfde bodemopbouw aanwezig is en kunnen derhalve tevens diepere grondsporen en resten aanwezig zijn. Ter plaatse van kabels en leiding van en naar het gebouw zullen echter wel plaatselijke verstoringen aanwezig zijn.

Advies

In het plangebied is een hoge archeologische verwachting op resten uit de perioden Neolithicum – Nieuwe Tijd vastgesteld. Archeologische waarden uit deze periode worden in het plangebied vanaf een diepte van circa 50 cm -Mv verwacht. Wij adviseren in het plangebied een dubbelbestemming op te nemen, waarin bovenstaande archeologische verwachting zal worden opgenomen.

In het kader van de sloop van de huidige bedrijfsloods en de realisatie van een tweetal woningen in het plangebied (300 m²) adviseren wij een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. Aangezien de te realiseren woningen vrijwel binnen hetzelfde bouwvlak als de huidige loods gepland zijn (260 m²), volstaat naar onze mening in het plangebied een proefsleuvenonderzoek, variant archeologische begeleiding uit te voeren. Voor het noordelijkste deel van de woningen valt circa 40 m² buiten de

huidige bebouwing. Geadviseerd wordt tijdens de sloop van de bedrijfsloods tevens de stelconplaten te verwijderen en ter plaatse van het toekomstige bouwvlak de grond af te graven onder een archeologische begeleiding. Voor een dergelijk gravend onderzoek dient een Plan van Eisen (PvE) te worden opgesteld, dat op voorhand van de werkzaamheden door de bevoegde overheid is goedgekeurd.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente Arnhem) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

14. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem III (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2016.
- Archeologische beleids- en verwachtingskaart van de gemeente Arnhem
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- archis.cultureelerfgoed.nl
- www.kadastralekaart.com
- www.archieven.nl
- www.pdok.nl
- www.ahn.nl
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Stiboka)
- Geomorfologische kaart van Nederland
- www.bodemloket.nl
- bagviewer.kadaster.nl
- www.kadaster.nl
- www.dinoloket.nl
- landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/archeologische-landschappenkaart
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.topotijdreis.nl
- library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf
- noordbrabant.omgevingsrapportage.nl
- www.ikme.nl
- www.tracesofwar.com
- www.euroradar.nl/explosieven-opsporing/ruimingskaart/
- www.gelderarchief.nl
- arnhem.maps.arcgis.com

Lijst met afbeeldingen

Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).	6
Figuur 2: Uitsnede van de Hottingerkaart (1780). Het plangebied is rood omlijnd (Versfelt, 2003).	18
Figuur 3: Uitsnede van het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832. Het plangebied is rood omlijnd (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	18
Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1850 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	19
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	19
Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	20
Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	20
Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1970 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	21
Figuur 9: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.	21

Figuur 10: Uitsnede van een luchtfoto uit 2022 (bron: www.pdok.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.....	22
Figuur 11: Uitsnede van een luchtfoto uit 1944 (bron: library.wur.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.....	22
Figuur 12: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (19-09-2022).	28

Literatuur

Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. Assen (Fysische Geografie van Nederland). Derde, geheel herziene druk.

Boshoven, E.H., Hijma, M.P., Keijzer, R.J.F., Kwakkel, D.M., Mousch, R.G. van, Tebbens, L.A., 2009. *Archeologische verwachtingskaart Arnhem Zuid*. BAAC-rapport 04.274.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.

Exaltus, R., 2015. *Arnhem, Rijkerswoerdsestraat 17, Gemeente Arnhem (Gld.). Een Archeologisch Bureauonderzoek en Karterend Booronderzoek*. De Steekproef

Habraken, J., 2017. *Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem*. Derde druk.

Hofmeester, M., 2002. *Herzien aanvullend bodemonderzoek Rijkerswoerdsestraat 15 te Arnhem*. Grondslag.

Kappel, K. van., 2012. *Waterrijk in Park Lingezegen, gemeente Overbetuwe. Een Bureauonderzoek*. ADC-rapport.

Mulder, E.F.J. de., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*, Groningen

Stouthamer,

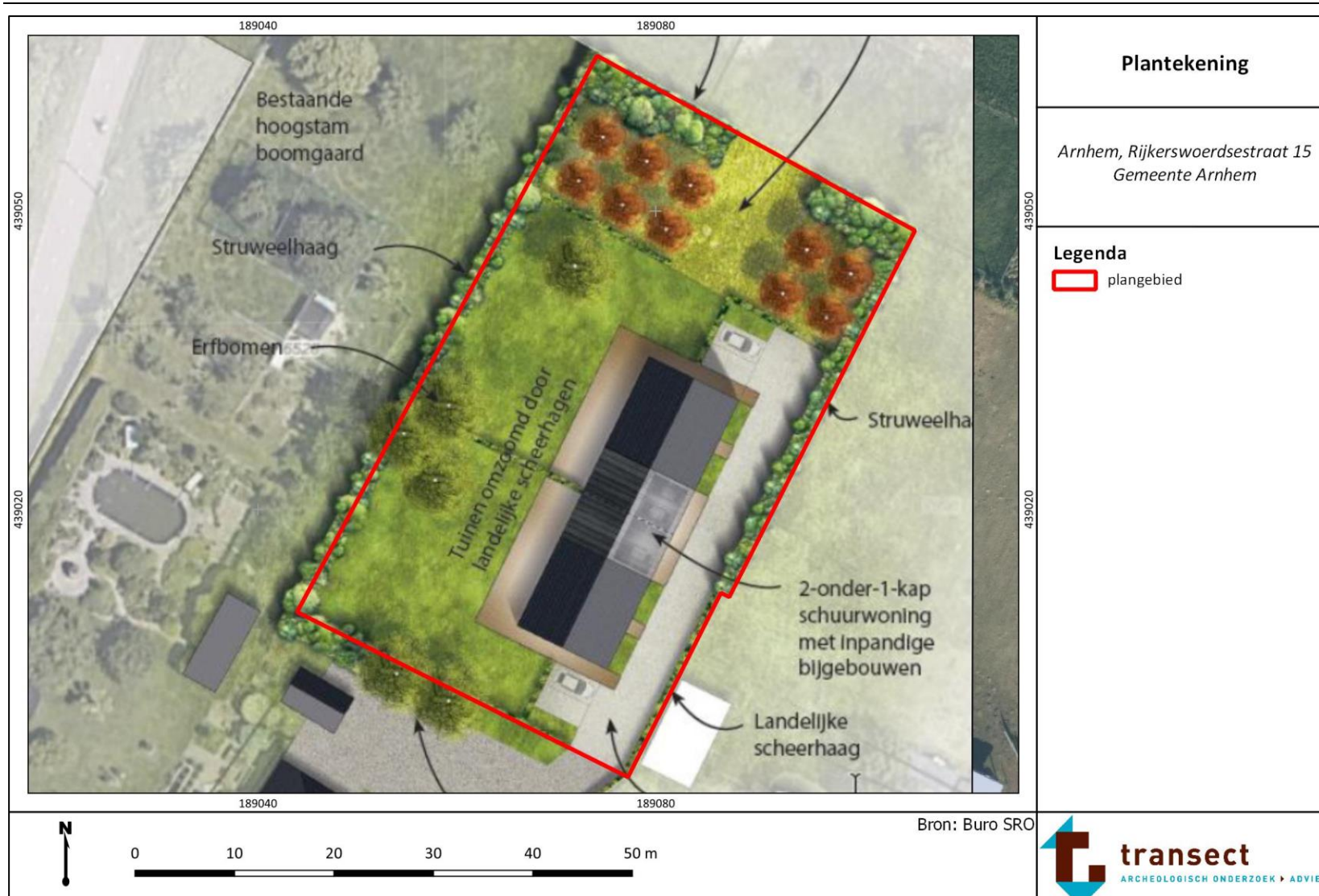
Vanderhoeven, T., 2016. *Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennend en karterend), Rijkerswoerd te Arnhem-Zuid*. Arcadis Archeologisch Rapport 104.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland*, Heveskes Uitgevers, Groningen

Vliet, J.A.A. van, 1999. *Nulsituatie-bodemonderzoek. Rijkerswoerdsestraat 15 te Arnhem*. Fugro Milieu Consult.

Wit, J.P.M. de, 2022. *Plan van Aanpak. Inventariserend veldonderzoek, verkennende en karterende fase. Arnhem, Rijkerswoerdsestraat 15*. Nieuwegein: Transect.

Bijlage 1: Plantekening



Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente Arnhem

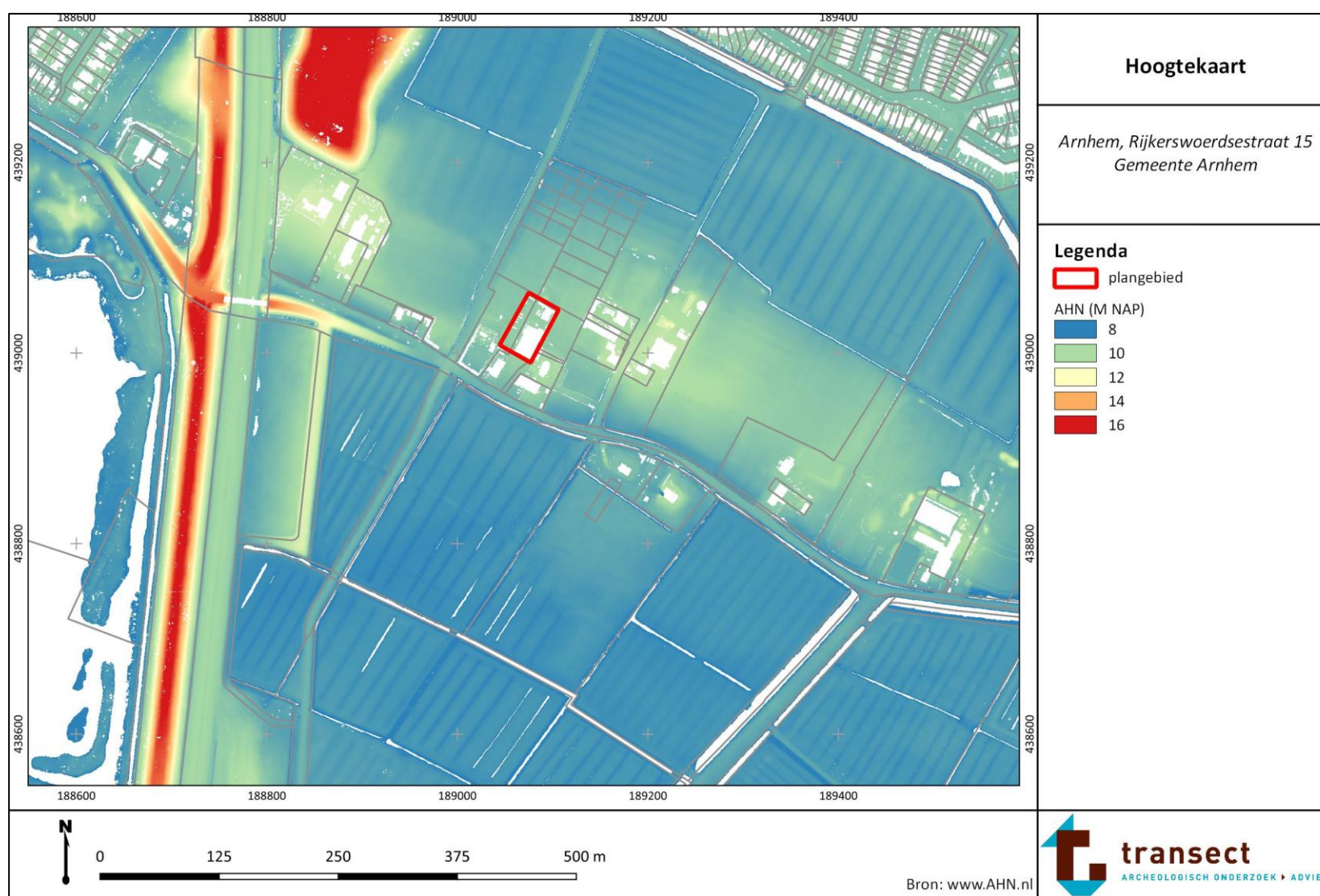


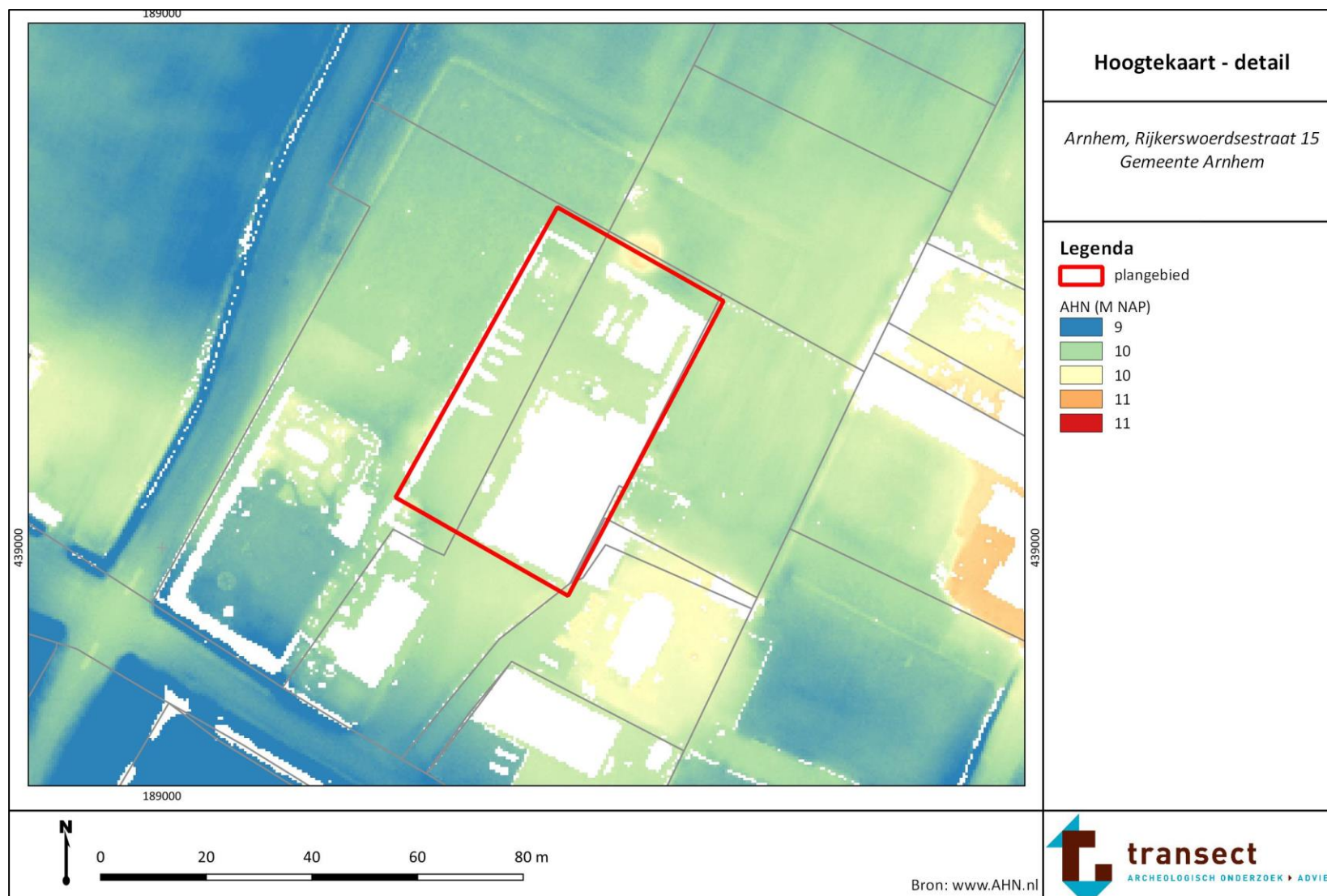
Legenda  Archeologisch rijksmonument (3)  Zeer hoge archeologische waarde (0)  Hoge archeologische waarde (6)  Archeologische waarde (2)  Archeologische betekenis (2) Archeologische vindplaatsen (met catalogusnummer)  onbekend  Mesolithicum  Neolithicum  Bronstijd  IJzertijd  Romeinse tijd  Middeleeuwen  Nieuwe Tijd toevoegingen  administratief (exakte ligging onbekend) Cultuurhistorische elementen (met catalogusnummer)  boerderij  kerk  fort  landgoed  kasteel  overig  ligging Romeinse weg (bron: Limeskaart Gelderland)  ligging van de Grift  wegenpatroon in 1832 Verwachtingszones  hoge verwachting  middelhoge verwachting  middelhoge verwachting dieper dan 1,5 meter -mv  lage verwachting  restgeulen	Beleidskaart <i>Legenda</i> Arnhem, Rijkerswoerdsestraat 15 Gemeente Arnhem
	 transect ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES

Bijlage 3: Geomorfologie



Bijlage 4: Hoogtekaart





Bijlage 5: Bodemkaart

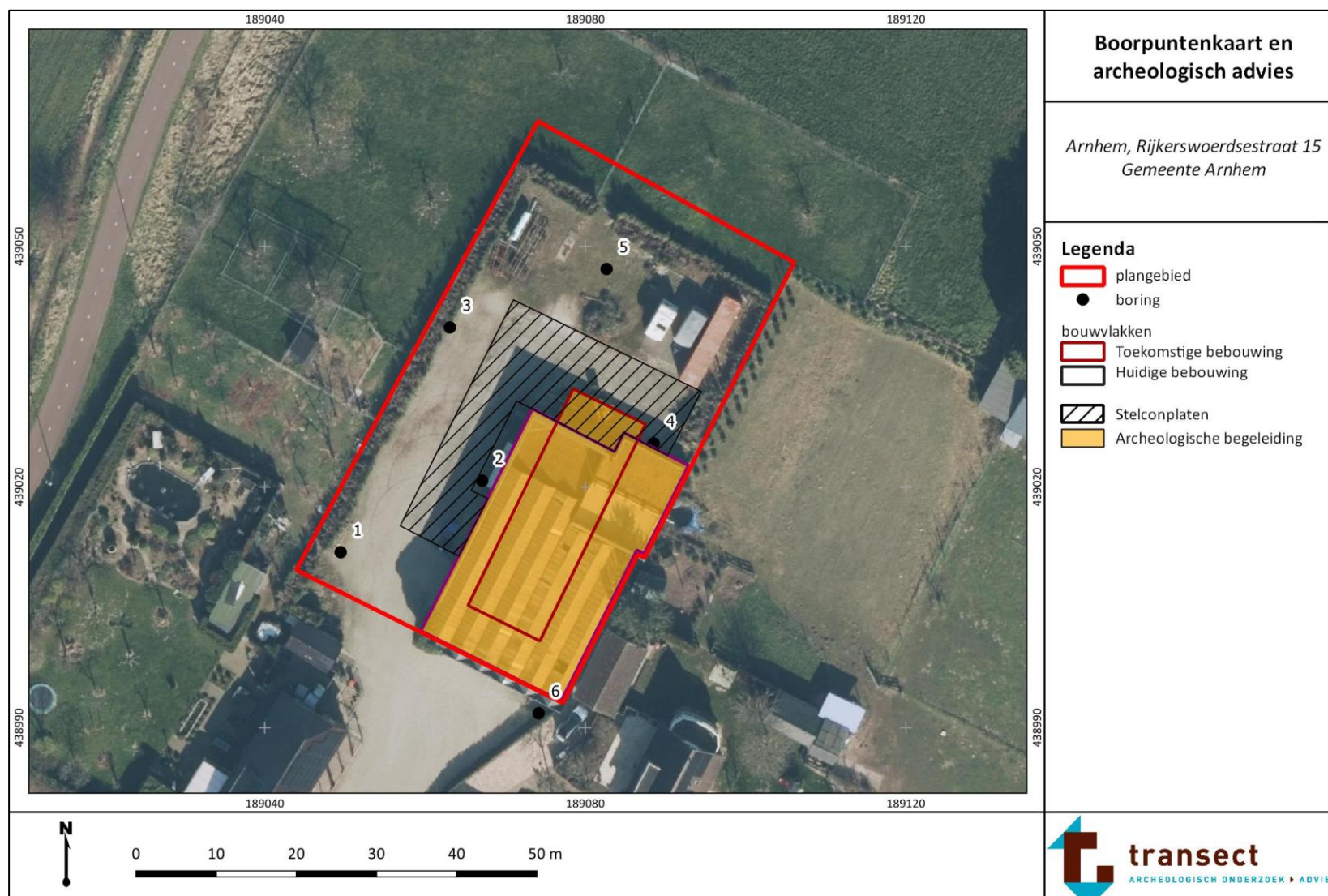


0 100 200 300 400 500 m



transect
ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES

Bijlage 7: Boorpuntenkaart en archeologisch advies



Bijlage 8: Foto's van boringen

Hieronder volgen enkele foto's van boring 1. De boorkernen op onderstaande foto's zijn van rechts naar links uitgelegd, waarbij de onderkanten van de boringen naar boven wijzen (per 50 cm).



Boring 1: 0 – 160 cm -Mv



Boring 2: 0 – 150 cm -Mv



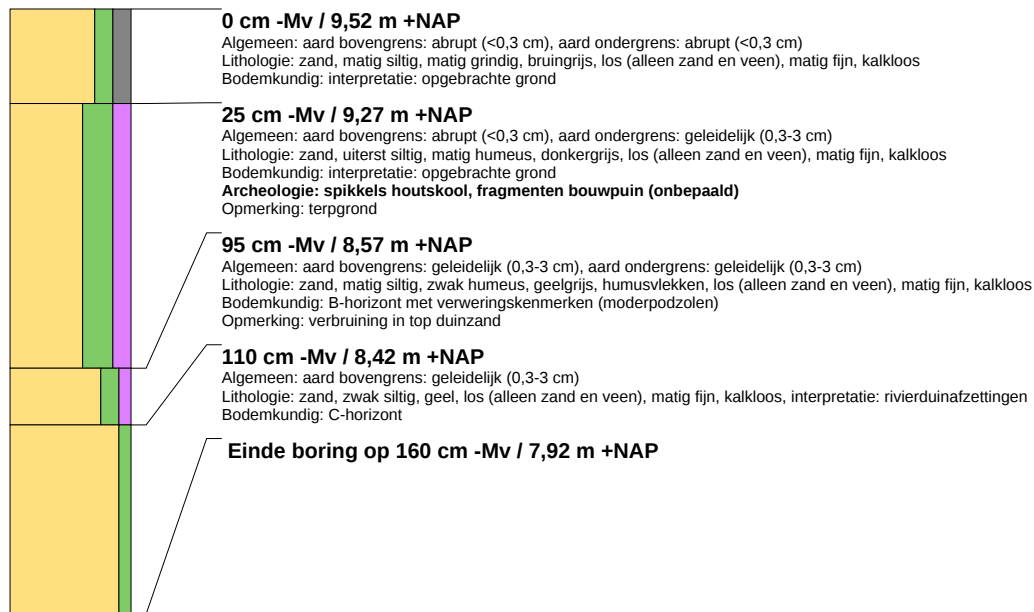
Boring 4: 0 – 150 cm -Mv



Boring 6: 0 – 170 cm -Mv

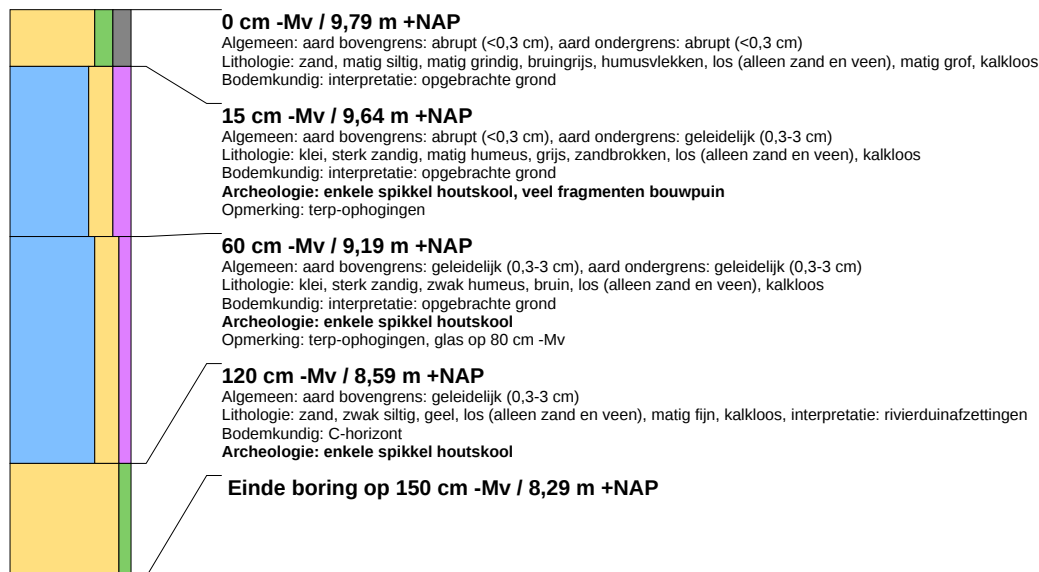
boring: 220651-1

datum: 22-9-2022, X: 189.049,47, Y: 439.011,86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,52, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect



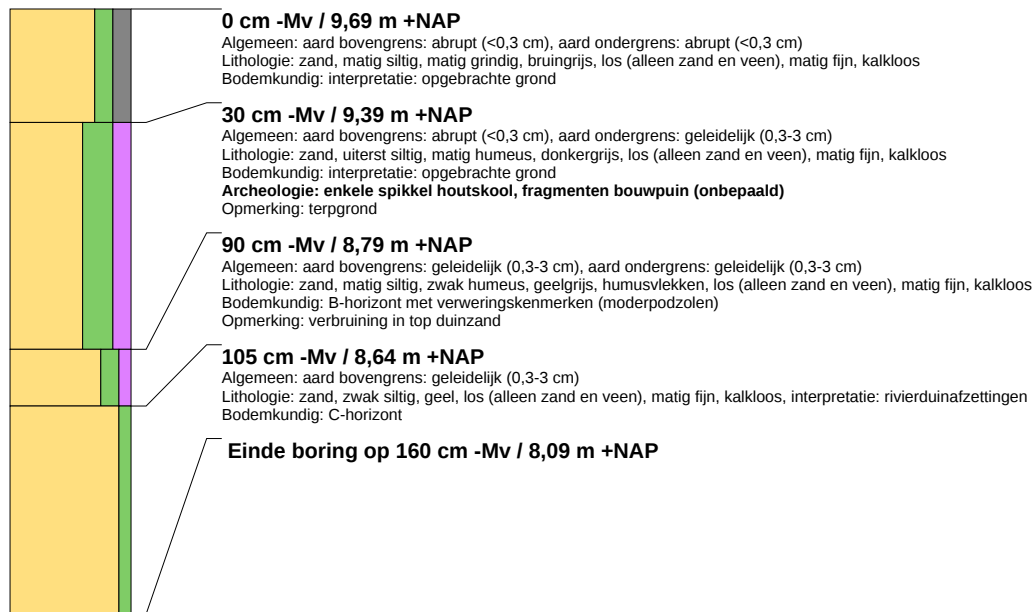
boring: 220651-2

datum: 22-9-2022, X: 189.067,12, Y: 439.020,78, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,79, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect



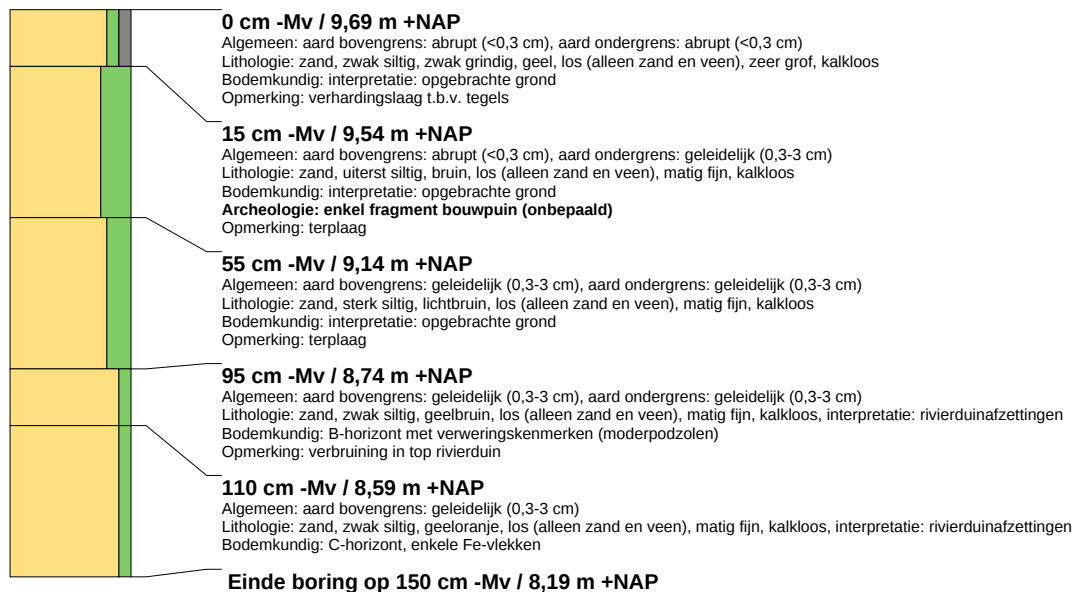
boring: 220651-3

datum: 22-9-2022, X: 189.063,09, Y: 439.039,90, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect



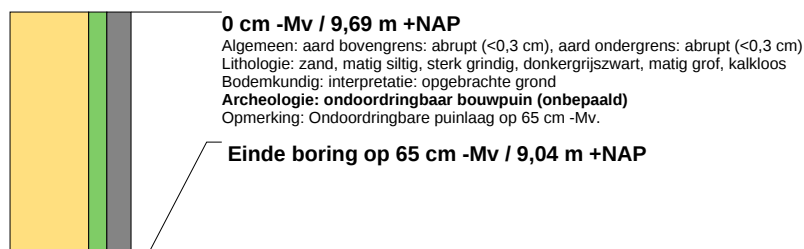
boring: 220651-4

datum: 22-9-2022, X: 189.088,50, Y: 439.025,42, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect



boring: 220651-5

datum: 22-9-2022, X: 189.082,64, Y: 439.047,18, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,69, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect



boring: 220651-6

datum: 22-9-2022, X: 189.074,17, Y: 438.991,79, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 9,81, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Buro SRO, uitvoerder: Transect

