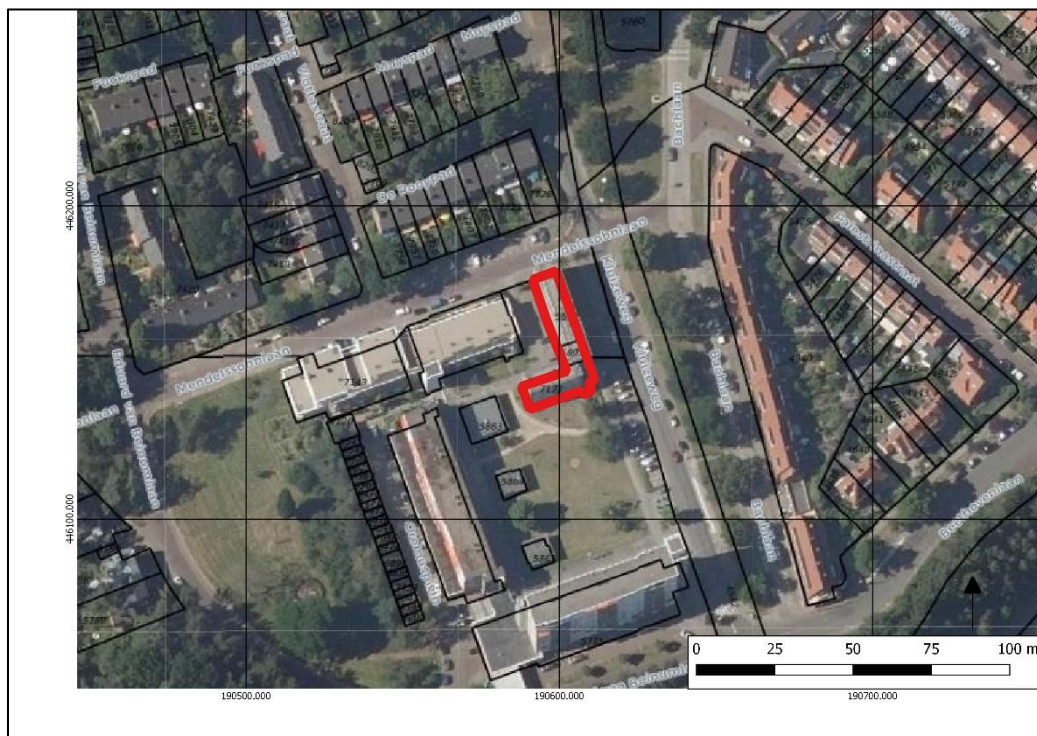


Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie

**Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem,
gemeente Arnhem**



Opdrachtgever
Volkshuisvesting Arnhem
T.a.v. dhr. F. de Vries
Projectleider Vastgoedontwikkeling
Postbus 5229
6802 EE Arnhem

Projectnummer
202683

Kenmerk
EBM/ALG/HAMA/20283

Eindredactie/kwaliteitscontrole
Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf




Datum
15-04-2020

Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

Colofon

Opdrachtgever	Volkshuisvesting Arnhem
Project	Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem
Projectnummer	192184
Titel	Bureauonderzoek en Bouwdossieronderzoek Archeologie Plangebied Kluizeweg 101-187 te Arnhem , gemeente Arnhem
Datum en versie	15-04-2020, Versie 1.1 (concept)
Auteurs	E. Bosman MA en drs. E.E.A. van der Kuijl
Eindredactie	Drs. E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector)
Afbeelding voorzijde:	<i>luchtfoto van het plangebied Bron: kadasterdata.nl</i>

Inhoud

Samenvatting	4
1. Inleiding.....	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek.....	7
1.3 Werkwijze Bureauonderzoek	8
1.4 Beleidskaders.....	8
1.5 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel.....	12
2.1 Landschapsgenese	12
2.2 Historische ontwikkeling van Arnhem en het plangebied	15
2.3 Bouwdossieronderzoek.....	21
2.4 Archeologische waarden	23
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel.....	24
3 Conclusie en aanbeveling.....	27
3.1 Conclusie.....	27
3.2 Selectieadvies	27
3.3 Voorbehoud.....	27
Gebruikte literatuur.....	29
BIJLAGEN	30

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van Volkshuisvesting Arnhem een archeologisch bureauonderzoek en een bouwdossieronderzoek verricht voor het plangebied Kluizeweg 101-187 in Arnhem (Afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex. Het plangebied betreft het bestaande bouwvlak, aangezien het nieuwe gebouw binnen het bestaande bouwvlak wordt gebouwd. Het oostelijke deel van het plangebied ligt aan de Kluizeweg en het noordelijke deel aan de Mendelssohnlaan. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 573,8 m².

Het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde op de archeologische maatregelenkaart van gemeente Arnhem. Archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk bij een verstoringsoppervlakte groter dan 500 m² en dieper dan 40 cm-mv. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een KNA conform bureauonderzoek (SIKB BRL protocol 4002) dat aangevuld is met een bouwdossieronderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform het Handboek Archeologie voor de Regio Arnhem. De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage worden door het bevoegd gezag, gemeente Arnhem, en diens adviseur, dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) getoetst. De eventuele opmerkingen zullen worden verwerkt in een definitieve rapportage.

Conclusie

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonen zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren '60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag.

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv. Uit onderzoeken uit de omgeving blijkt dat de top van de C-horizont, de ongeroerde natuurlijke afzettingen, zich in de omgeving tussen de 35 cm-mv en 140 cm-mv bevindt. Deze diepte van 140 cm-mv kwam echter maar in 1 grondboring voor in een naburig onderzoek, in de meeste gevallen lag de top van de C-horizont aanzienlijk hoger dan de minimale verstoringsdiepte van 1,20 m-mv. Op basis van dit feit, samen met het gegeven dat een groot deel van het huidige plangebied dieper dan 1,20 m-mv is verstoord, achten wij de kans dat er met de huidige plannen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil.

Selectieadvies

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat de bodem reeds geroerd is tot diep in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Daarmee is de kans dat met de voorgenomen bodemingrepen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *‘Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister’*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem (e-mail: martijn.defilet@arnhem.nl).

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van Volkshuisvesting Arnhem een archeologisch bureauonderzoek en een bouwdossieronderzoek verricht voor het plangebied Kluizeweg 101-187 in Arnhem (Afbeelding 1). De aanleiding voor het onderzoek is de sloop en vervangende nieuwbouw van een appartementencomplex. Het plangebied betreft het bestaande bouwvlak, aangezien het nieuwe gebouw binnen het bestaande bouwvlak wordt gebouwd. Het oostelijke deel van het plangebied ligt aan de Kluizeweg en het noordelijke deel aan de Mendelssohnlaan. De oppervlakte van het plangebied bedraagt 573,8 m².

Het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde op de archeologische maatregelenkaart van gemeente Arnhem. Archeologisch vooronderzoek is noodzakelijk bij een verstoringsoppervlakte groter dan 500 m² en dieper dan 40 cm-mv. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een KNA conform bureauonderzoek (SIKB BRL protocol 4002).

Het onderzoek is uitgevoerd conform het Handboek Archeologie voor de Regio Arnhem. De resultaten en aanbevelingen uit de conceptrapportage worden door het bevoegd gezag, gemeente Arnhem, en diens adviseur, dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) getoetst. De eventuele opmerkingen zullen worden verwerkt in een definitieve rapportage.



Afbeelding 1: Uitsnede uit de topografische kaart met het plangebied in het rode kader (bron: Pdok).

1.2 Doel en vraagstelling van het bureauonderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bekende en te verwachten archeologische waarden in- en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

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 ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, 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 ('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)
 - f) fragmentatie
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 (mobilia [materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden], immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
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.

Het antwoord op deze vragen zal worden verwerkt in een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied, wat zal worden getoetst en aangevuld door middel van verkennende boringen. Waarna zal worden aangegeven of vervolgonderzoek in de vorm van karterende boringen of gravend onderzoek nodig zal zijn.

Verkendend Booronderzoek

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het archeologisch verwachtingsmodel en het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en intactheid van de bodem in het plangebied. Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

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

1.3 Werkwijze Bureauonderzoek

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 4.0 SIKB BRL protocol 4002) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. beschrijving van de huidige situatie en de toekomstige situatie (KNA LSO2);
2. beschrijving van de historische situatie en de landschappelijke ontwikkeling (KNA LSO3);
3. beschrijving van de bekende archeologische waarden (KNA LSO4);
4. het opstellen van een archeologisch verwachtingsmodel (KNA LSO5).
5. Het opstellen van een standaardrapport (KNA :LSO6).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn conform uitvoeringsvoorwaarden voor een bureauonderzoek van de gemeente Arnhem ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland;
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische verwachtingskaart en beleidsadviezen gemeente Arnhem;
- Historische informatie over WO II uit het archief van het Airborne Museum in Oosterbeek en overleg met gemeente Arnhem (dhr. L. Wigman);
- Relevante archeologische rapporten en publicaties;
- Bouwdossiers in het Gelders Archief en bij de opdrachtgever.

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valetta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er

archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrappt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO-O).

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

Provinciaal Beleid

Het provinciaal beleid van Gelderland t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in het Cultuur- en erfgoedprogramma¹. Zij wil bewerkstelligen:

- Versterken van de functionaliteit van erfgoed
- Verbeteren van de uitvoeringskwaliteit door samenwerking in het erfgoednetwerk
- Stimuleren van innovatie en nieuwe ontwikkelingen
- Verankeren van de geschiedenis van Gelderland in de identiteit van de Gelderse regio's
- Versterken van de maatschappelijke rol van musea
- Versterken van de presentatie van collecties beeldende kunst die verbonden zijn met onze provincie, de 'Gelderse school'
- Stimuleren van kwalitatief hoogwaardig cultuuronderwijs op basisscholen. Cultuureducatie heeft een vaste plek in het lesaanbod binnen het basisonderwijs
- Stimuleren van cultuur- en erfgoedparticipatie

In de programmaperiode 2017-2020 gaat de provincie aan de slag met:

- Klimaat en duurzaamheid met betrekking tot onderhoud van erfgoed in de provincie;
- Samenwerking met kennis- en onderwijsinstellingen zoals Universiteiten en Hogescholen over instandhoudingstechnologie (innovaties van materialen, methoden en technieken)
- Archeologische en cultuurhistorische Beleidsadvieskaarten van gemeenten toegankelijk maken voor een breder publiek;
- Actualisatie Kennisagenda Archeologie van Gelderland en samen met gemeenten implementatie van de Erfgoedwet;
- Het actief omgaan met nieuwe opgaven zoals het (laten) verrichten van onderzoek leegstand van monumentaal vastgoed;
- Inventarisaties groen, haalbaarheidsonderzoeken of strategische beheervisies, gemeentelijke visies;

¹ www.gelderland.nl.

- Bescherming erfgoedwaarden door inzet deskundigheid en maatwerk in de regelgeving. Voor de Limes voorbereiding van de aanwijzing als Werelderfgoed;
- Instandhouding en beleefbaar maken door afsprakenkaders met gemeenten, restauratie fysieke projecten, functieverandering en duurzaamheidsbevordering;
- Programmatische samenwerking door een netwerk van alle relevante partijen;
- De uitvoering van projecten als de Vliegende startprojecten, Kennisagenda archeologie, Landgoederen en buitenplaatsen, Landgoed Sevenaer.

Provinciale kennisagenda Rivierenland²

Deze agenda heeft de volgende thema's:

- De Romeinse Limes in Gelderland: Locatie van de limesweg en de bijbehorende castella met hun bewoners. Focus op het verdedigingsmechanisme van het Romeinse rijk en de rol van bruggen, wachttorens en vici³ hierin.
- Het militaire verleden vanaf de Middeleeuwen: In de Liemers en Beuningen en ommelanden lag tot 1813 het grensgebied tussen de Nederlanden en het Pruisische rijk. De burcht in Beuningen speelde een belangrijke rol in de strijd tussen Gelre en Kleef. De Oude en Nieuwe Hollandse Waterlinie waren in gebruik in respectievelijk de 17e en 18e eeuw en van 1815 tot 1940.
- Het rituele landschap: Sporen van rituelen zijn gevonden in kommetjes, moerasbossen, restgeulen en rivierbeddingen. Het grafritueel in de vroege prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen is nog niet goed in beeld gebracht.
- Het rivierenlandschap als bron van economische ontwikkeling: Al vanaf de prehistorie worden goederen in het rivierengebied geïmporteerd en geëxporteerd, waarbij de rivieren als verbindingswegen een grote rol speelden. Om welke grondstoffen en producten gaat het? Waar bevonden zich de winlocaties en productiecentra?

Gemeentelijk beleid

Met de invoering van de Wet op de archeologische monumentenzorg in 2007 (thans Erfgoedwet) is de verantwoordelijkheid voor het bodemarchief gedelegeerd aan gemeenten. Gemeente Arnhem beschikt daarom over eigen archeologiebeleid, een gemeentelijk archeoloog en treedt op als bevoegd gezag. De gemeente heeft haar archeologiebeleid neergelegd in de Archeologische Verwachtingskaart. Deze verwachtingskaart geeft inzicht in de mate waarin archeologische resten in een gebied aangetroffen kunnen worden. In de erfgoedverordening is opgenomen waar en vanaf welke verstoringsoppervlakten en -diepten archeologisch onderzoek geldt. Dit is ook naar een kaartbeeld vertaald: de Maatregelenkaart⁴. Tevens zijn de archeologie richtlijnen opgenomen in de bestemmingsplannen.

² zie hoofdstuk 3; Kennisagenda Archeologie Rivierengebied; Bruning L. 2012.

³ Burgerlijke nederzetting bij een militair fort.

⁴ Geraadpleegd via https://www.arnhem.nl/stad_en_wijken/archeologie_en_geschiedenis/Archeologie_in_Arnhem.

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever			Volkshuisvesting Arnhem				
Projectnaam			Kluizeweg 101-187 te Arnhem				
Uitvoerder, Beheer en plaats documentatie			Hamaland Advies, Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem				
Bevoegd gezag			Gemeente Arnhem				
Provincie, Gemeente, Plaats			Gelderland, Arnhem, Arnhem				
Adres en Toponiem			Kluizeweg 101-187				
Kaartblad			40B				
x, y coördinaten ⁵							
NW	190.591 / 446.176	NO	190.598 / 446.179	ZO	190.611 / 446.144	ZW	190.590 / 446.134
Hoogte plangebied (oost, midden, west) ⁶			86,5 m+NAP op bebouwing, 72,3-74,3 m+NAP maaiveld naast plangebied				
CMA/AMK Status en nr. ⁶			n.v.t.				
Kadastrale gegevens ⁶			Gemeente Arnhem, Sectie N, percelen 5891, 5893, 2747 en 7122				
Archis Onderzoekmeldingsnummer ⁶			4826972100				
Oppervlakte plangebied			573,8 m²				
Huidig grondgebruik ⁶			Appartementencomplex				
Toekomstig grondgebruik ⁶			Appartementencomplex				
Geomorfologie ⁶ extrapolatie			14B11 Stuwwal				
Bodemtype ⁶ extrapolatie			Y30 Holtpodzolgronden				
Grondwatertrap ⁶ extrapolatie			VIII GHG >140cm-mv				
Geologie ⁶			Verschillende gestuwde pleitocene frmaties (G1)				
Periode			Pleistoceen t/m Nieuwe tijd				

⁵ Archis3.

⁶ Geologische kaart 1:50.000.

2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

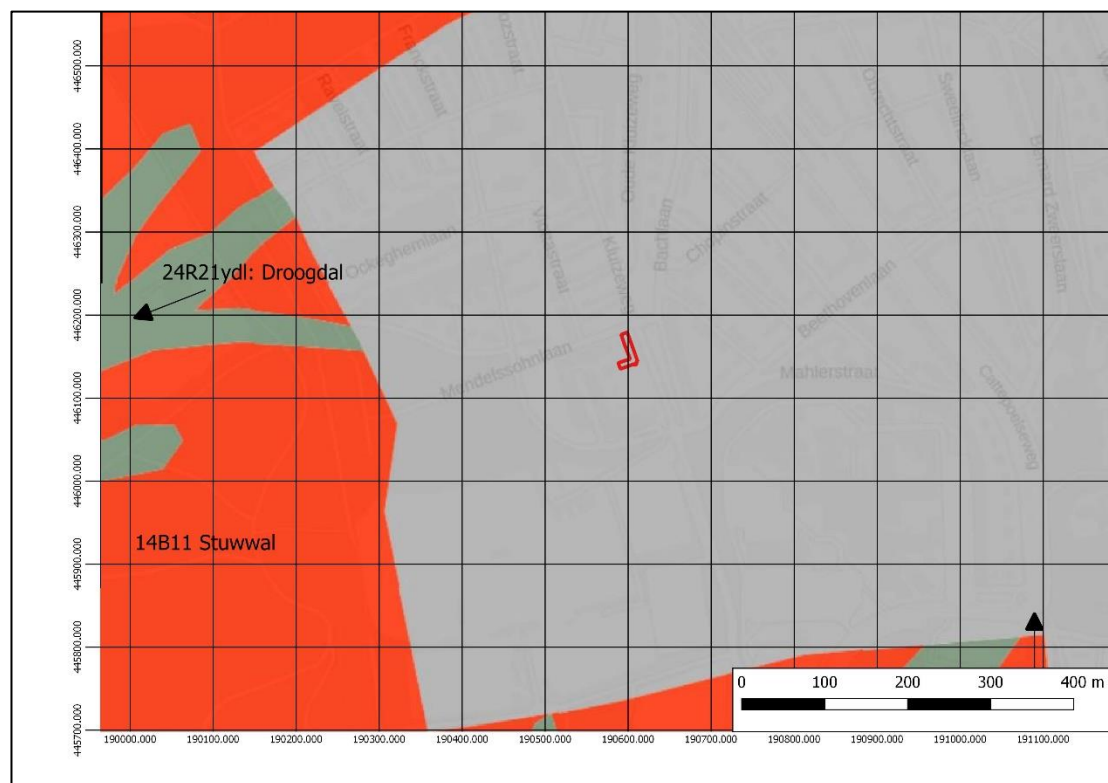
2.1 Landschapsgenese

Het plangebied ligt ten noorden van de historische kern van Arnhem. Landschappelijk gezien is het plangebied gelegen in het Utrechts-Gelders zandgebied. Tijdens het Saalien (ca. 225.000 tot 130.000) vond een uitbereiding van het Scandinavische landijs plaats waardoor Nederland voor de helft met ijs bedekt werd. Door de druk van het ijs vond opstuwing plaats van bestaande pleistocene afzettingen waarbij hoge stuwwallen zijn gevormd.⁷

Op de Geologische kaart⁸ ligt het plangebied in een zone waar rivierzand en -grind voorkomt van verschillende gestuwde pleistocene formaties (G1). Op de Paleogeografische kaart⁹ ligt het plangebied ver verwijderd van stroomgordels. Op de Zanddieptekaart van de provincie Gelderland¹⁰ zijn dan ook geen gegevens bekend over het plangebied.

Geomorfologie

Het plangebied is op de geomorfologische kaart (Afbeelding 2) niet gekarteerd aangezien het in de bebouwde kom ligt. Uit extrapolatie van de gegevens en de landschapszone kaart blijkt dat het plangebied op een stuwwal ligt (14B11).



Afbeelding 2: Geomorfologische kaart met de situering van het plangebied in het rode kader (bron: Archis3)

Bodem

Het plangebied is op de bodemkaart als gevolg van de ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd (Afbeelding 3). Uit extrapolatie van de gegevens blijkt dat de bodem bestaat uit holtpodzolgronden. Holtpodzolgronden worden gekenmerkt door een strooisellaag/bouwvoor

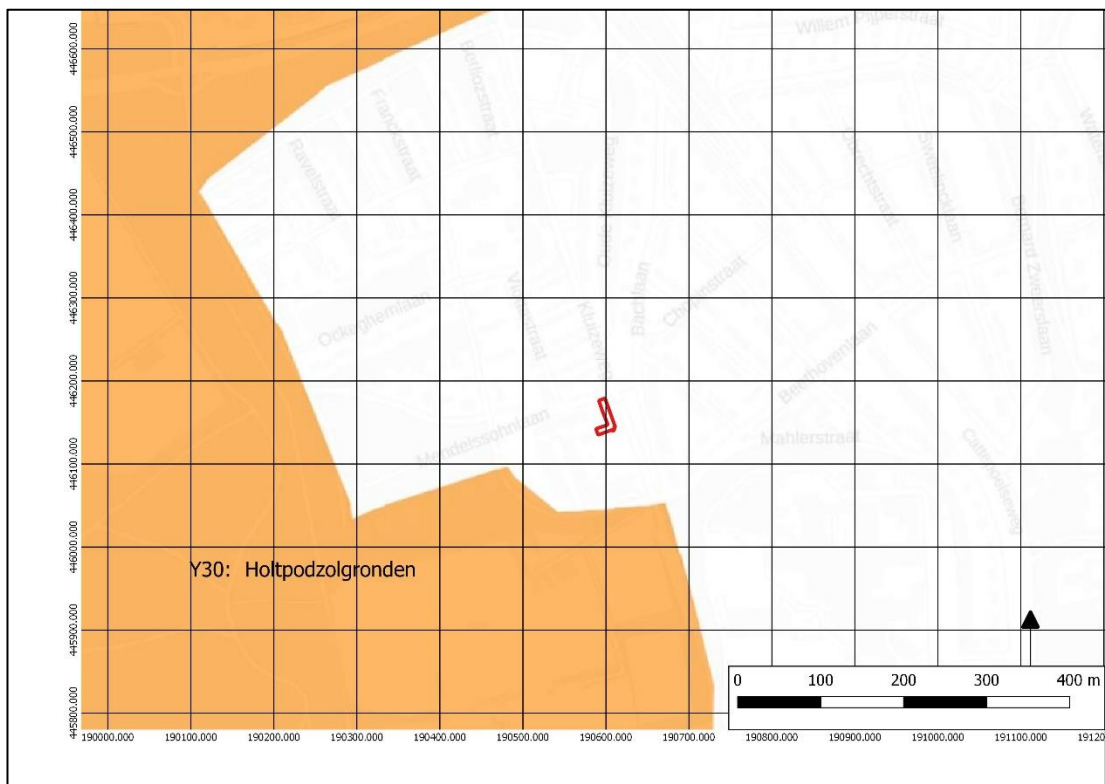
⁷ Berendsen 2011, 155-160.

⁸ <http://maps.bodemdata.nl/bodemdata.nl/index.jsp>.

⁹ Cohen & Stouthamer, 2012.

¹⁰ http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/thema_zandbanen.

van 20-30 cm dik. Daaronder bevindt zich een B-horizont van 10-20 cm dik, welke geleidelijk overgaat in de C-horizont.



Afbeelding 3: Bodemkaart met de situering van het plangebied binnen het rode kader (bron: Archis3)

Grondwater

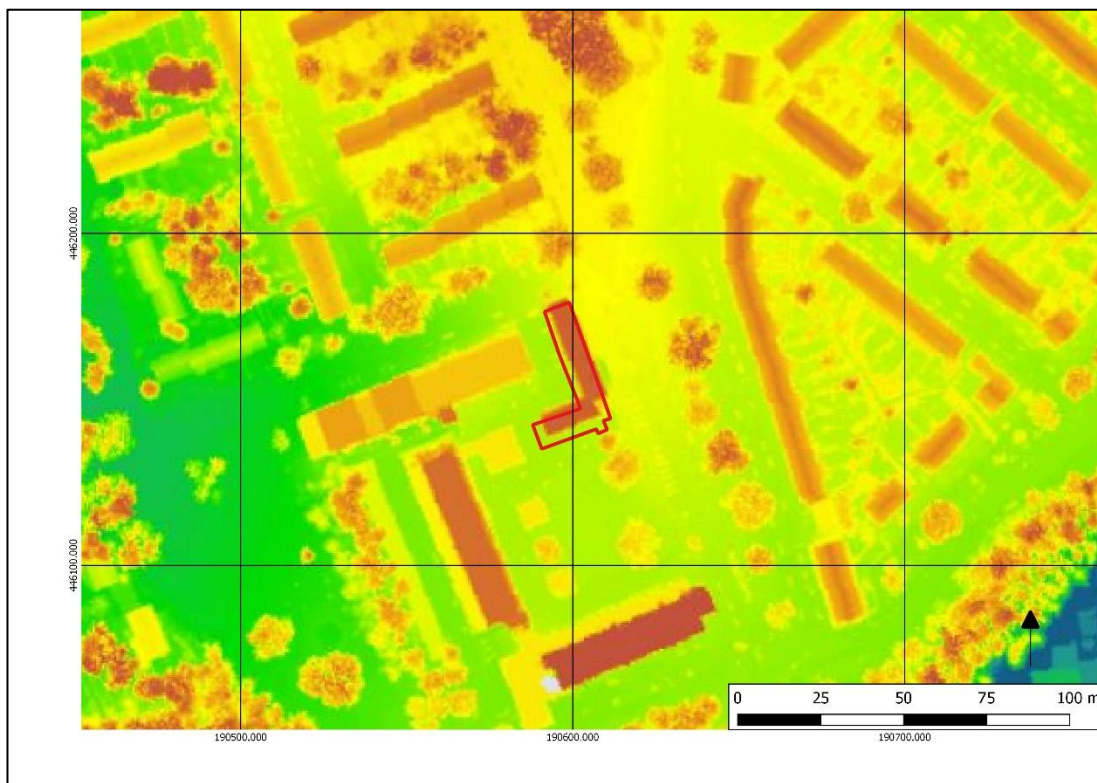
De grondwatertrap is vanwege de ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd.¹¹ In de omgeving van het plangebied is sprake van een grondwatertrap van VIII. Dit houdt in dat er sprake is van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van >140 cm-mv.

Hoogte

De hoogte¹² (Afbeelding 4) van het plangebied is 86,5 meter +NAP. Dit is echter de top van het appartementencomplex. Rondom het plangebied op het daadwerkelijke maaiveld varieert de hoogte tussen 72,3 meter +NAP aan de westkant van het plangebied en 74,3 meter +NAP aan de oostkant van het plangebied.

¹¹ <http://maps.bodemdata.nl/bodemdata.nl/index.jsp>.

¹² AHN2.



Afbeelding 4: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met het plangebied binnen het rode kader (bron: AHN3).

Milieu- en Geotechnisch onderzoek

Bij het bodemloket en bij de gemeente zijn geen bodemverontreinigingen bekend. Wel zijn er twee geologische boringen gezet in een straal van 400 meter van het plangebied. Deze boringen worden hieronder beschreven.

B40B0127

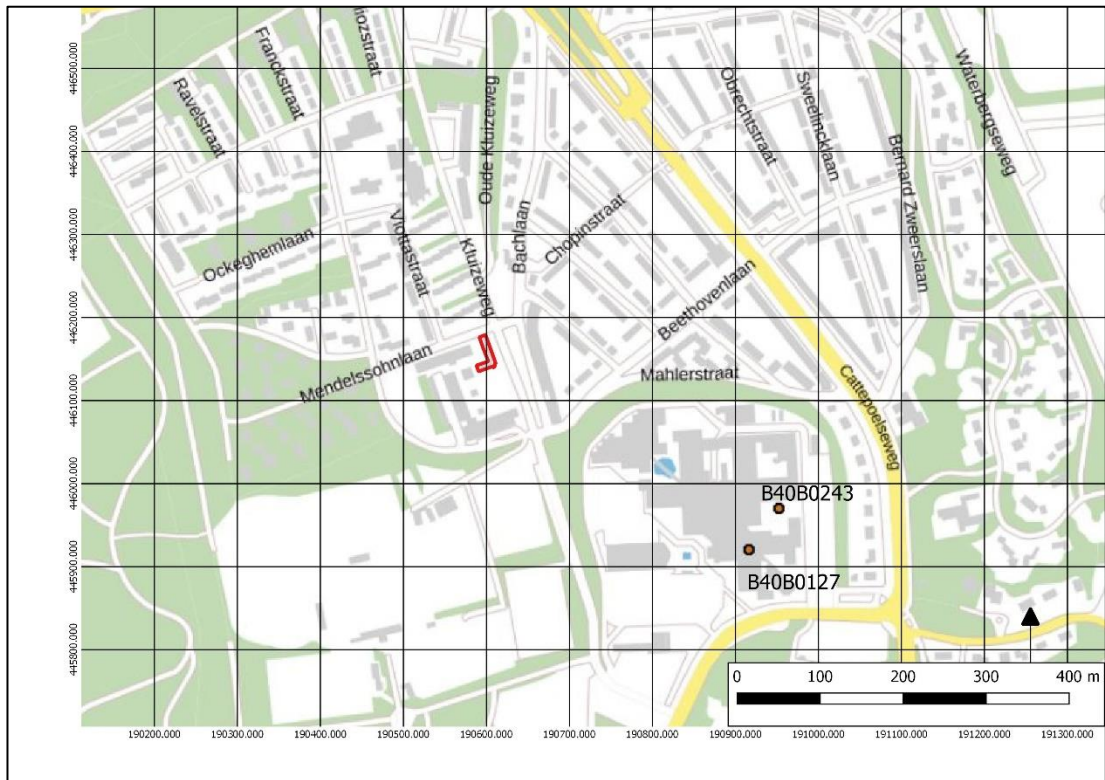
Deze boring is gezet tot 30 m-mv. Deze diepte is echter niet relevant voor dit onderzoek dus deze boring wordt beschreven tot 5 m-mv. De resultaten van de boring zijn te zien in de onderstaande tabel.

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 0,20	Zand
Van 0,20 tot 1,25	Fijn, zwak siltig zand
Van 1,25 tot 2,40	Zand
Van 2,40 tot 5,00	Fijn, zwak siltig zand

B40B0243

Deze boring is gezet tot 30 m-mv. Deze diepte is echter niet relevant voor dit onderzoek dus deze boring wordt beschreven tot 5 m-mv. De resultaten van de boring zijn te zien in de onderstaande tabel.

Diepte in m-mv	Grondsoort
Vanaf het maaiveld tot 3,00	Zand
Van 3,00 tot 5,00	Zandig leem



Afbeelding 5: Geologische boringen in de omgeving van het plangebied, met het plangebied binnen het rode kader (Dinoloket.nl).

2.2 Historische ontwikkeling van Arnhem en het plangebied

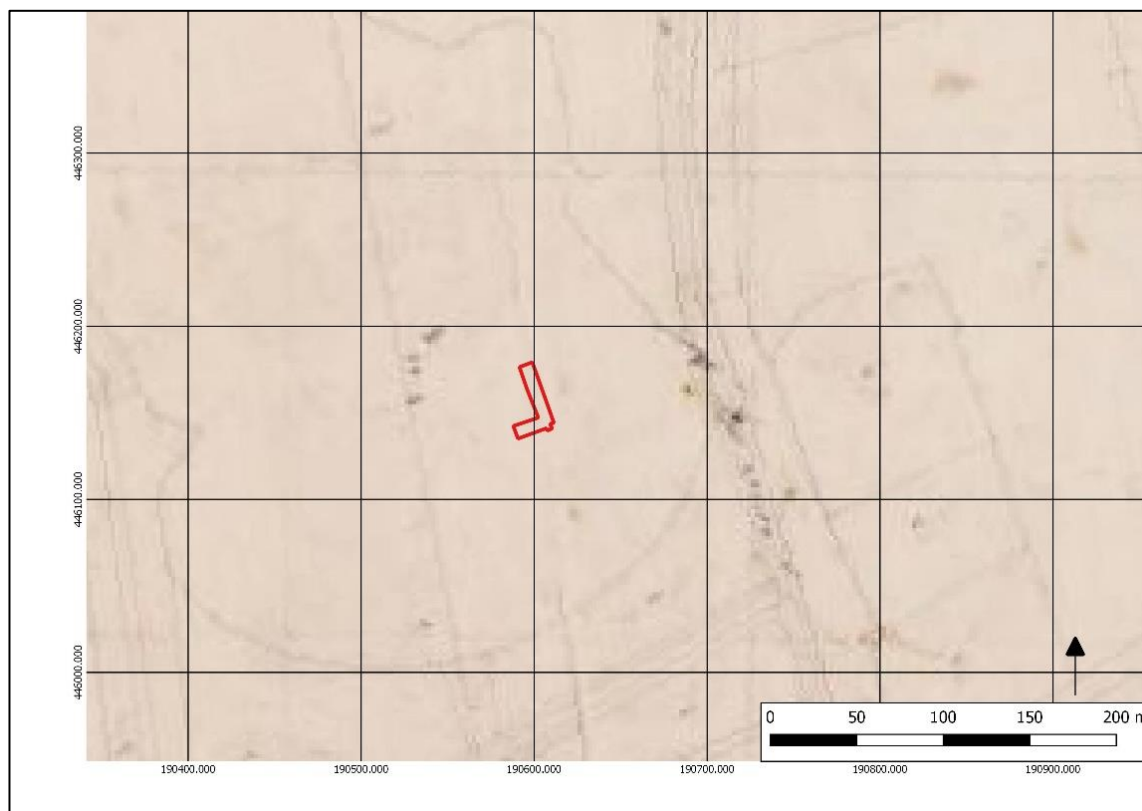
Arnhem

De naam Arnhem, is afgeleid van 'Arneym', en dat weer is afgeleid van Arn of Aro - van het Germaanse arnu (arend) - en heem (thuis). De naam Arneym wordt voor het eerst genoemd in 893 in een goederenregister van de abdijs Prüm.

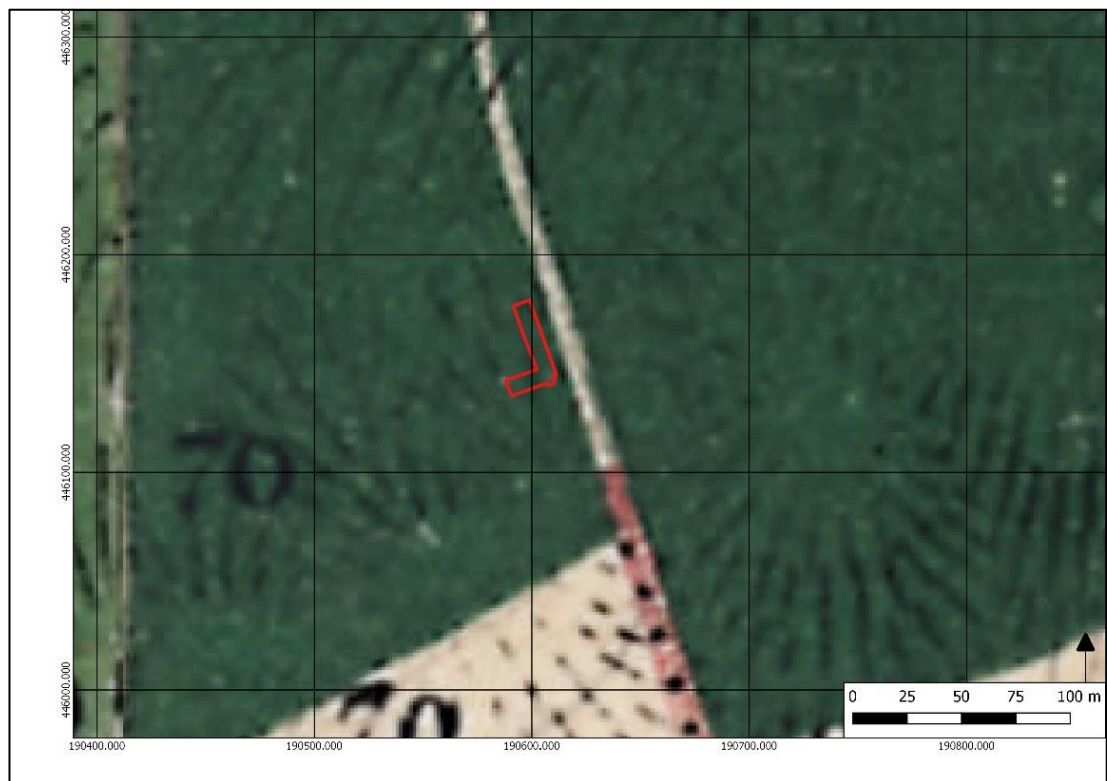
Arnhem is oorspronkelijk niet gebouwd op de oevers van de Rijn, maar op het hoger gelegen deel langs de Sint-Jansbeek. Arnhem ontstond op de plek waar de weg tussen Nijmegen en Utrecht/Zutphen zich splitste. Zeven sprengbeken voorzagen de stad van water en pas toen de loop van de Rijn in 1530 door de Arnhemmers verlegd werd, kwam Arnhem aan de rivier te liggen. De nederzetting kreeg op 13 juli 1233 stadsrechten van graaf Otto II van Gelre, de graaf van Zutphen. De stad werd in 1579 het eerst de Gelderse hoofdstad, toen het zich als hoofdstad van het Kwartier van Veluwe in het Hertogdom Gelre bij de Unie van Utrecht voegde. In 1585 voegde Arnhem zich, als hoofdstad van het gewest Gelre, bij de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden en in 1817 werd Arnhem hoofdstad van de provincie Gelderland in het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Tijdens de 2e helft van de 19e en van de 20e eeuw is Arnhem sterk uitgebreid.

Cartografisch onderzoek

Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is het plangebied duidelijk te herleiden (Afbeelding 6). Het plangebied ligt in perceel 108, dat in gebruik was als bos voor hakhout. Deze situatie is lang hetzelfde gebleven (Afbeelding 7 t/m 10). De eerste bebouwing binnen het plangebied is zichtbaar op de topografische kaart van 1966. Dit is ook de huidige bebouwing. Deze bebouwing kan de bodemopbouw verstoord hebben. Om te onderzoeken tot hoe diep dit gebouw de bodem heeft verstoord is een bouwdossieronderzoek verricht.



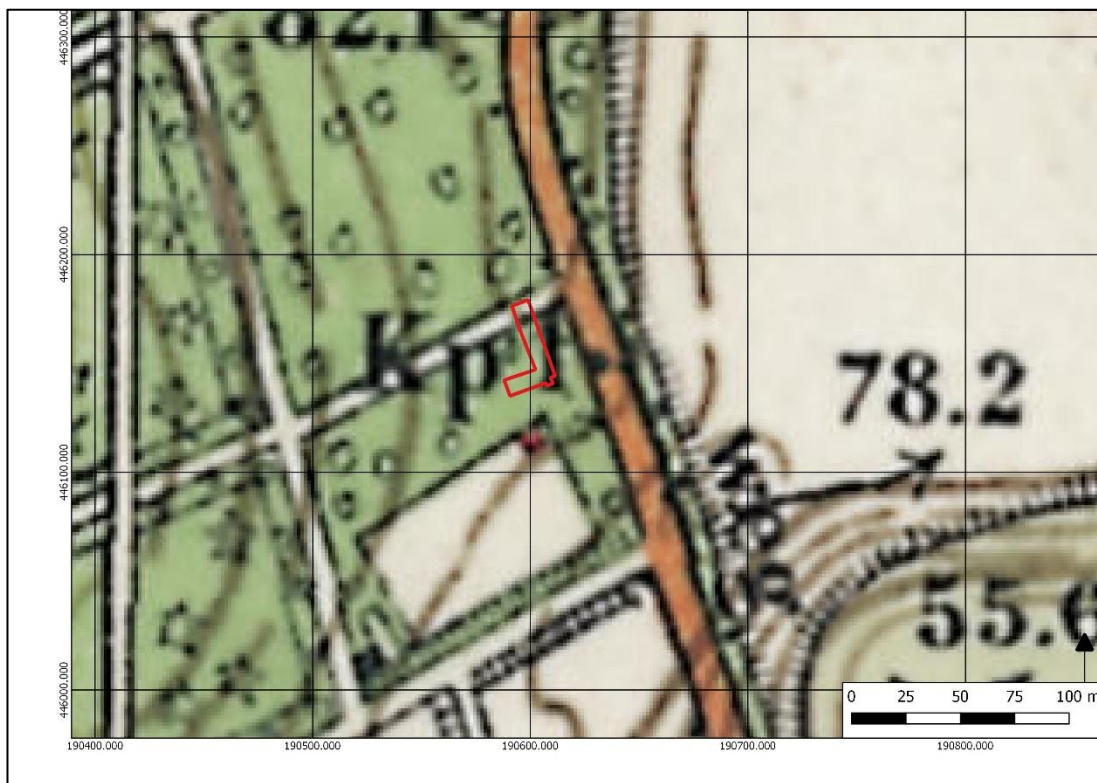
Afbeelding 6: Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Arnhem, Gelderland, sectie N, blad 01 (MIN05012N01) met het plangebied binnen het rode kader.



Afbeelding 7: Het Bonneblad van 1872 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 8: De Topografische kaart van 1925 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 9: De Topografische kaart van 1931 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



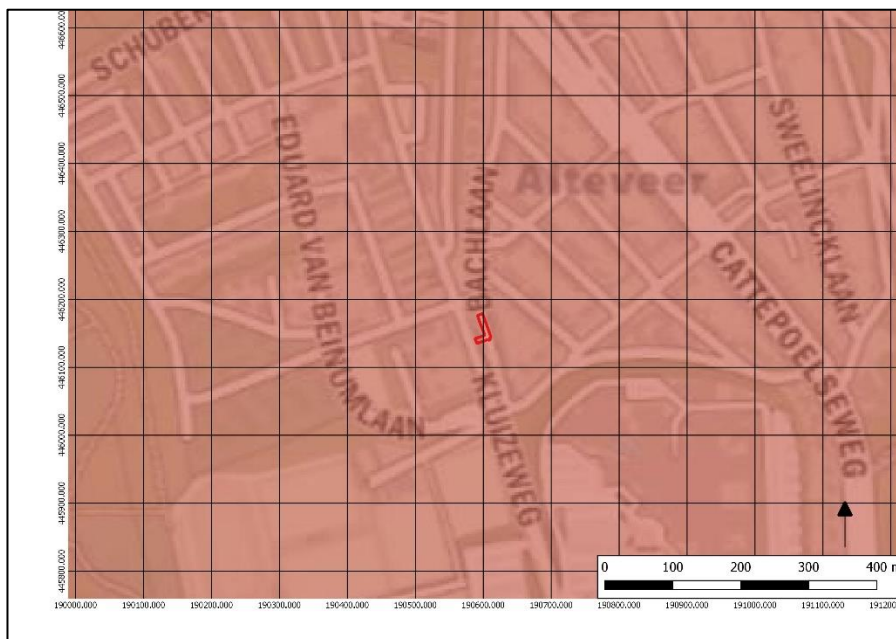
Afbeelding 10: De Topografische kaart van 1962 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).



Afbeelding 11: De Topografische kaart van 1966 met het plangebied binnen het rode kader (Topotijdreis.nl).

Tweede wereldoorlog

Op de Indicatieve Kaart voor Militair Erfgoed (IKME) is te zien dat het plangebied in de Noord-oever Rijn linie ligt (Afbeelding 12). De kaart meldt het volgende over deze linie: *‘De Noordoever-Rijn is door de Duitsers aangelegd als verlenging van de Westwall om een eventuele vijand, komende vanuit het zuiden, op te kunnen vangen’*. Aan deze ligging is een archeologische verwachting te koppelen: *‘Naast het gebouwde erfgoed zoals bunkers en tankversperringen kunnen archeologische resten worden verwacht zoals de resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, overstoven betonbouw, versperringen, barakken e.d.’*



Afbeelding 12: Indicatieve kaart militair erfgoed met het plangebied binnen het rode kader (ikme.nl).

Op de CE-risicokaart van de gemeente Arnhem is te zien dat er een verlaagde kans is op het aantreffen van conventionele explosieven (Afbeelding 13).



Afbeelding 13: CE-kaart van de gemeente Arnhem met het plangebied binnen het rode kader (<https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aaf36e5d8>).

2.3 Bouwdossieronderzoek

Aangezien het plangebied zich binnen het bestaande bouwvlak van de huidige bebouwing bevindt en om een inschatting te kunnen maken van de funderingswijze en de bodemingrepen die reeds gepleegd zijn, is een bouwdossieronderzoek uitgevoerd.

Op 6 april 2020 is heeft mw. J. Grotenbreg van het Geldersarchief het dossier 3643-0206 via FileCap ter beschikking gesteld¹³. Het betreft:

- Toegang: 1700 (Ver-)bouwtekeningen en hinderwetvergunningen Gemeente Arnhem
- Nummer: 3643-0206
- Titel: 63 flatwoningen, 24-03-1961
- Datering: 24-03-1961
- Arnhem, Kluizeweg 0
- Type vergunning: Bouw
- Datum besluit: 24-05-1962

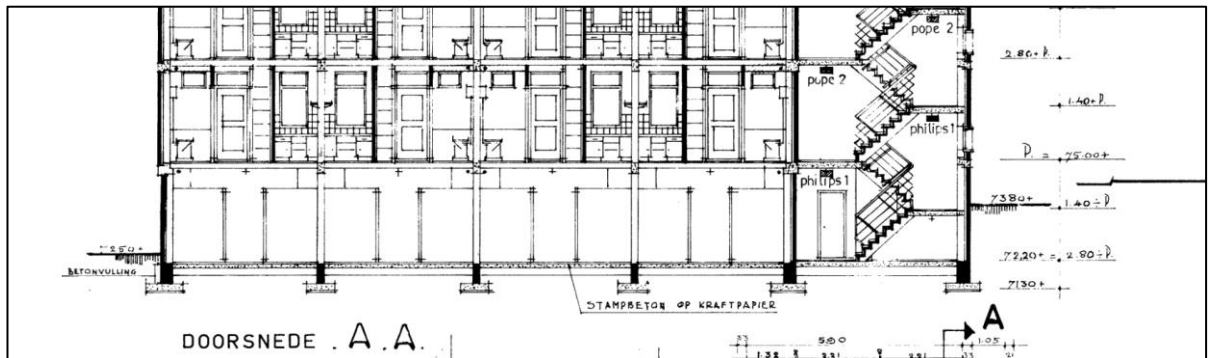
Na raadpleging van dit dossier bleek dat de beschikbare bouwgegevens niet corresponderen met het flatgebouw aan de Kluizeweg 101-187. Hierna is opnieuw contact opgenomen met het Gelders Archief en is via de website van het Gelders Archief verder gezocht naar (ver)bouwdossiers van de gemeente Arnhem over de periode 1917 t/m 1979. Hierbij zijn geen dossiers teruggevonden op trefwoorden als “Kluizeweg, Oremusplein, Cranevelt”. Verdere zoekpogingen op andere trefwoorden hebben niet tot het gewenste resultaat geleid.

Naar aanleiding hiervan is in overleg met dhr. M. Defilet (gemeentelijk archeoloog) contact gezocht met dhr. F. de Vries van Volkshuisvesting Arnhem. Namens de opdrachtgever zijn op 14-04-2020 de bij Volkshuisvesting Arnhem beschikbare bouwtekeningen van het flatgebouw bij Hamaland Advies aangeleverd. Deze tekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. Op grond van de beschikbare bouwtekeningen was het mogelijk om een goede analyse te maken van de bodemverstoring die veroorzaakt is door de bouw van het bestaande complex.

Op de bouwtekeningen is te herleiden dat het gebouw op een geleidelijk aflopend talud is gebouwd, waardoor de oostkant van het gebouw een hogere maaiveld hoogte kent dan de westkant van het gebouw, respectievelijk 75,00 meter +NAP en 72,50 +NAP. Of dit talud is aangelegd of reeds aanwezig was is onbekend.

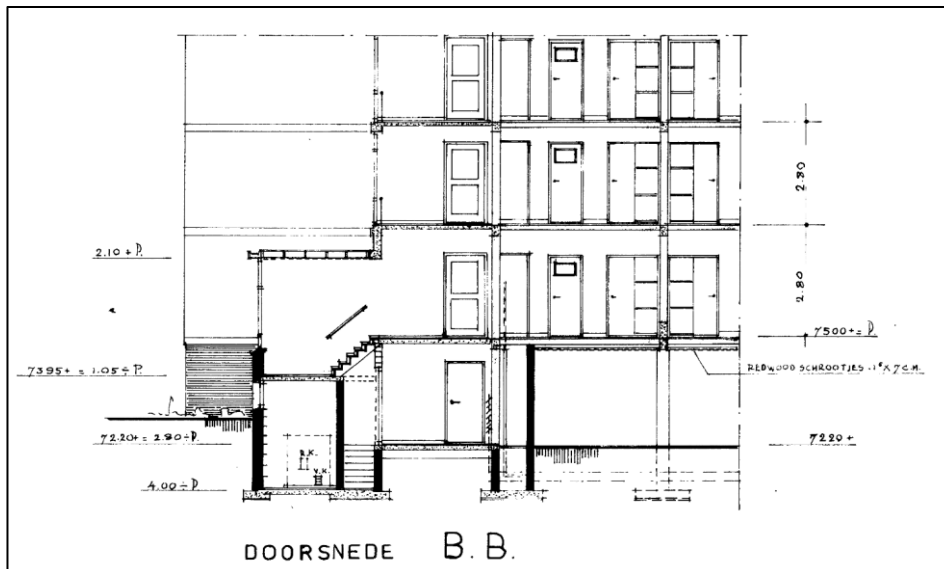
Op afbeelding 14 is te zien dat het gebouw over het gehele oppervlak gefundeerd is tot een diepte van 71,30 meter +NAP. Dit betekent dat de fundering het plangebied aan de oostzijde heeft verstoord tot een diepte van 2,5 m-mv en aan de westzijde tot een diepte van 1,2 m-mv.

¹³ In verband met de Coronamaatregelen was de studiezaal van het Gelders Archief niet toegankelijk.



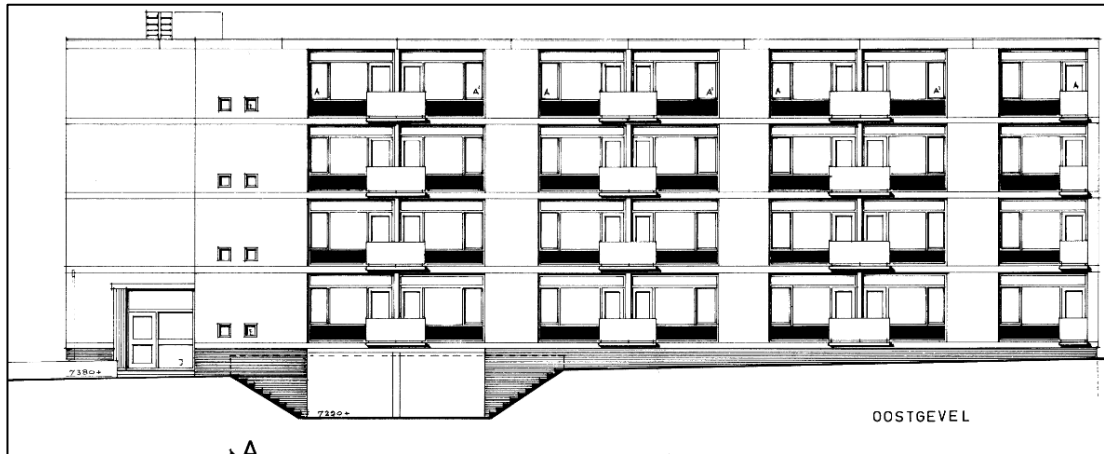
Afbeelding 14 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Naast de algehele fundering zijn er ook in het gebouw een aantal dieper gelegen delen aanwezig. Zo bevindt zich aan de oostzijde van het gebouw een ketelhuis dat tot 4 meter onder het bouwpeil is gefundeerd, wat neerkomt op een verstoring tot een diepte van 71,00 meter +NAP, respectievelijk een verstoring tot een diepte van 4,0 m-mv (Afbeelding 15).



Afbeelding 15 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Tot slot is er een trap uitgegraven aan de oostzijde van het gebouw. Deze is gegraven tot een diepte van 72,30 meter +NAP. Wat dus tot een verstoring van ca. 1,50 m-mv heeft geleid (Afbeelding 16).



Afbeelding 16 Uitsnede uit bestektekening galerijwoningen Kluizeweg winkelcentrum 'cranevelt' nr. 694, blad 1. Centrale Woningstichting te Arnhem.

Conclusie

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv.

2.4 Archeologische waarden

In het plangebied zelf heeft nog niet eerder archeologisch onderzoek plaatsgevonden maar in een straal van 500 meter zijn wel vier archeologische onderzoeken uitgevoerd (Afbeelding 17). Eén van deze onderzoeken (2314156100) is een niet-rapportplichtig onderzoek en hier is verder geen informatie over beschikbaar.

236490100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek en een booronderzoek uit 2012. In het bureauonderzoek wordt verwacht dat er binnen het plangebied holtpodzolgronden voorkomen en dat het plangebied op een stuwwal ligt. Verwacht wordt dat door de locatie op de stuwwal archeologische resten uit alle periodes kunnen voorkomen. Uit het booronderzoek blijkt dat er geen intacte podzolering meer aanwezig is binnen het plangebied en vervolg onderzoek wordt dus ook niet aangeraden. De C-horizont bevond zich tussen 35 en 55 cm-mv.¹⁴

2356406100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek en een booronderzoek uit 2012. In het bureauonderzoek wordt verwacht dat er binnen het plangebied holtpodzolgronden of loopodzolgronden voorkomen en dat het plangebied op een stuwwal ligt. Het plangebied heeft een middelhoge verwachting voor resten uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen. Voor de overige periodes geldt een lage verwachting. Uit het booronderzoek blijkt dat het gehele plangebied is verstoord en er wordt dus ook geen vervolgonderzoek geadviseerd. De C-horizont bevond zich tussen 70 en 140 cm-mv.¹⁵

¹⁴ Van Rooij 2012.

¹⁵ Kremer en Nillesen 2012.

2458094100

Dit onderzoek betreft een bureauonderzoek, booronderzoek en een archeologische veldkartering. In het bureauonderzoek werd verwacht dat het plangebied op een stuwwal ligt met daarop holtpodzolgronden. Tijdens het booronderzoek bleek dat er een intacte C-horizont aanwezig is en dat er een hoge verwachting is voor resten uit de Tweede Wereldoorlog en voor resten uit de periode Neolithicum-Vroege Middeleeuwen. Tijdens de veldkartering zijn een groot aantal vondsten gedaan. Deze vondsten dateren vooral uit de Nieuwe Tijd vanaf 1850. Doordat de geplande werkzaamheden niet diep zullen reiken wordt geen vervolg onderzoek geadviseerd. De C-horizont bevond zich tussen 45 en 50 cm-mv.¹⁶



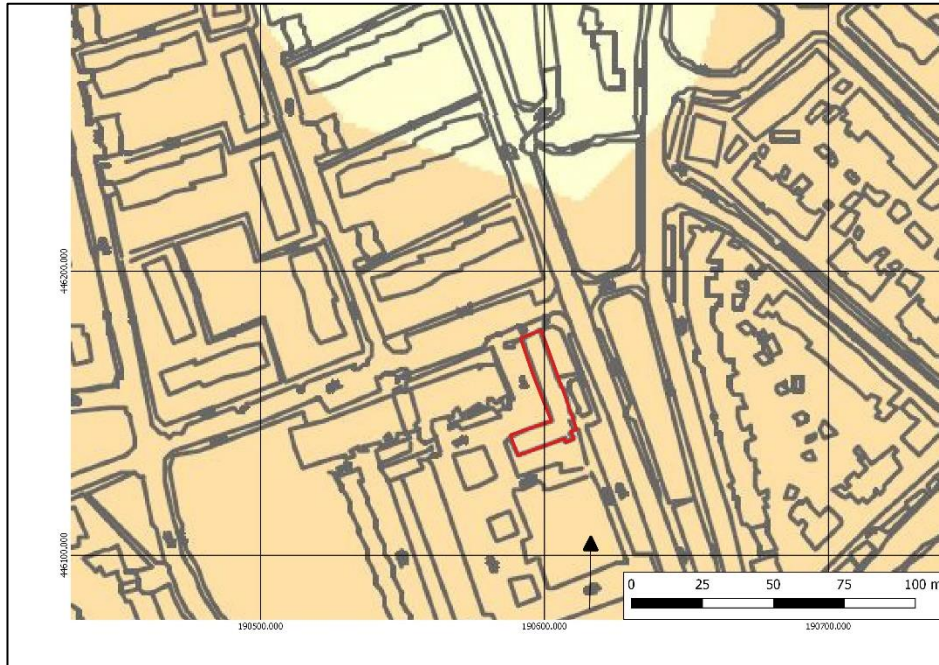
Afbeelding 17: Archismeldingen in de omgeving van het plangebied, met het plangebied in het rode kader (bron: Archis3).

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan de archeologische verwachting worden bepaald. Op de maatregelenkaart van de gemeente Arnhem (Afbeelding 18) is het plangebied gelegen in een terrein met een middelhoge archeologische verwachting.

¹⁶ Smole 2014.

Hierdoor is archeologisch onderzoek noodzakelijk vanaf een oppervlak groter dan 500m² en een diepte vanaf 40 cm-mv.



Afbeelding 18: Archeologische beleidskaart van gemeente Arnhem met het plangebied binnen het rode kader (bron: Boshoven et al. 2008).

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonen zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren '60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag. Voor de gespecificeerde verwachting zie tabel 2.

Tabel 2: Archeologische verwachting plangebied

Periode	Verwachting	Vindplaatstypen	Verwachte grondlaag (diepte)
Tweede Wereldoorlog (1940-1945)	Laag	Bunkers en tankversperringen gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven, mangaten, overstoven betonbouw, versperringen, barakken	In of direct onder de bouwvoor/strooisellaag
Late Middeleeuwen - Nieuwe Tijd	Laag	Ontginningssporen	In of direct onder de bouwvoor/strooisellaag
Bronstijd – Romeinse Tijd	Middelhoog	Nederzettingsterreinen, urnenvelden, resten van smeedhaarden, meilers, e.d.	Onder de bouwvoor/strooisellaag
Paleolithicum – Neolithicum	Middelhoog	Vuursteenstrooiingen, jachtkampjes, haardplaatsen	In de top van de pleistocene afzettingen vanaf ca. 35-140 cm-mv

3 Conclusie en aanbeveling

3.1 Conclusie

Het plangebied ligt in het Utrechts-Gelders zandgebied. Op basis van de geomorfologische kaart is vastgesteld dat het plangebied gelegen is op een stuwwal, waarin holtpodzolgonen zijn ontwikkeld. De hoge ligging op de stuwwal maakt het plangebied een aantrekkelijke plek voor bewoning en landgebruik vanaf het Paleolithicum. Een bebost gebied zoals het plangebied is erg aantrekkelijk voor houtvoorziening. Voor de periode Laat-Paleolithicum – Vroege Middeleeuwen geldt dan ook een middelhoge verwachting. Dit is anders voor de periode Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Uit het cartografisch onderzoek is gebleken dat het plangebied voor zover bekend tot in de jaren '60 van de twintigste eeuw in gebruik was als bos. Dit gebruikt heeft waarschijnlijk weinig archeologische resten achtergelaten en de verwachting voor die periodes is dan ook laag. Ook de periode van de Tweede Wereldoorlog zou een hoge verwachting hebben. Het plangebied lag namelijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de Noordoever-Rijn linie. Deze resten zouden echter al geruimd zijn tijdens de bouw van het huidige appartementencomplex, aangezien het na 1945 is gebouwd. Om die reden is de verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog laag.

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat het hele plangebied tot minimaal 1,20 m-mv is verstoord in het westen van het plangebied en tot minimaal 2,50 m-mv in het oosten van het plangebied. Daarnaast is de bodem ter plaatste van het ketelhuis tot 4,00 m-mv verstoord en ter plaatste van de uitgevragen trap tot ca. 1,50 m-mv. Uit onderzoeken uit de omgeving blijkt dat de C-horizont zich in de omgeving tussen de 35 en 140 cm-mv bevindt. Deze diepte van 140 cm-mv kwam echter maar in 1 boring voor in een naburig onderzoek, in de meeste gevallen lag de C-horizont hoger dan de minimale verstoringsdiepte van 1,20 m-mv. Op basis van dit feit, samen met het feit dat een groot deel van het plangebied dieper dan 1,20 m-mv is verstoord, achten wij de kans dat er met de huidige plannen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil.

3.2 Selectieadvies

Uit het bouwdossieronderzoek blijkt dat de bodem reeds geroerd is tot diep in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Daarmee is de kans dat met de voorgenomen bodemingrepen archeologische vindplaatsen verloren gaan nihil. Vervolgonderzoek wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

3.3 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) kenbaar te worden gemaakt, om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: 'Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister'. Deze aangifte dient te gebeuren bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem (e-mail: martijn.defilet@arnhem.nl).

Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

Gebruikte literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2008; *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. De fysisch-geografische regio's. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2011. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012. Catalogue: Channel belts in the Rhine-Meuse delta, als onderdeel van K.M. Cohen, E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012: *Rhine-Meuse delta studies. Digital basemap for delta evolution and palaeogeography*. Utrecht.

Kremer, H. en R. Nillesen, 2012. *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Ziekenhuis Rijnstate te Arnhem*. Synthesgra-rapport S120290. Doetinchem.

Kuipers S.F., 1991; *Bodemkunde*, Culemborg.

Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

Rooij, J.A.G., van, 2012. *Beethovenplein te Arnhem. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek*. ADC-rapport 3063. Amersfoort.

Smole, L., 2014. *Ziekenhuis Rijnstate, waarnemingen op het sportveld Archeologische begeleiding van de ontwikkeling van een parkeerterrein*. Archeologisch rapport Arnhem 76. Arnhem.

Tol, drs. A., 2006; *Leidraad inventariserend veldonderzoek Deel: verkennend booronderzoek*, 30 maart 2006 vastgesteld door het CCvD Archeologie, Gouda.

Geraadpleegde websites:

<http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>; Archis3 voor informatie over waarnemingen, vondsten, onderzoeken, Bonneblad, geomorfologie, bodem, coördinaten.

<https://archis.cultureelerfgoed.nl/#/> voor doen van melding

<http://ahn.maps.arcgis.com/> voor hoogte- informatie

www.dans.easy.nl voor rapporten

<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> voor informatie over ondergrondse boringen

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/> voor informatie over bestemmingsplannen

www.Winterswijk.nl voor informatie over het Archeologisch beleid

www.gelderland.nl voor Cultuur en Erfgoed programma, kaarten en kennisagenda

<https://www.google.nl/maps/preview> voor satellietbeelden

<http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp>. Grondwater

<https://www.bodemloket.nl/> Milieukundige informatie

www.ikme.nl WOII informatie

www.arneym.nl www.gemeentearnhem.nl voor historische informatie over Arnhem

<http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp> grondwater

Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

BIJLAGEN

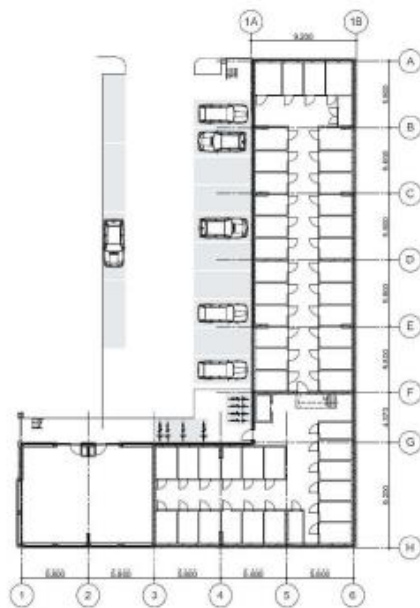
Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

Bijlage 1: Plan nieuwbouw (Bron: opdrachtgever)

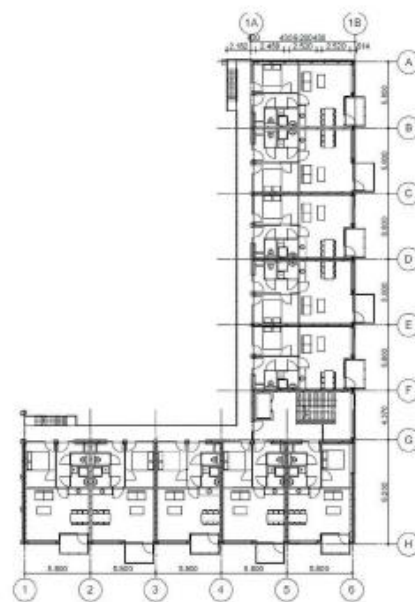
Situatie bestaand gebouw in vogelvlucht :



Begane grond nieuw gebouw :



Verdiepingen nieuw gebouw :

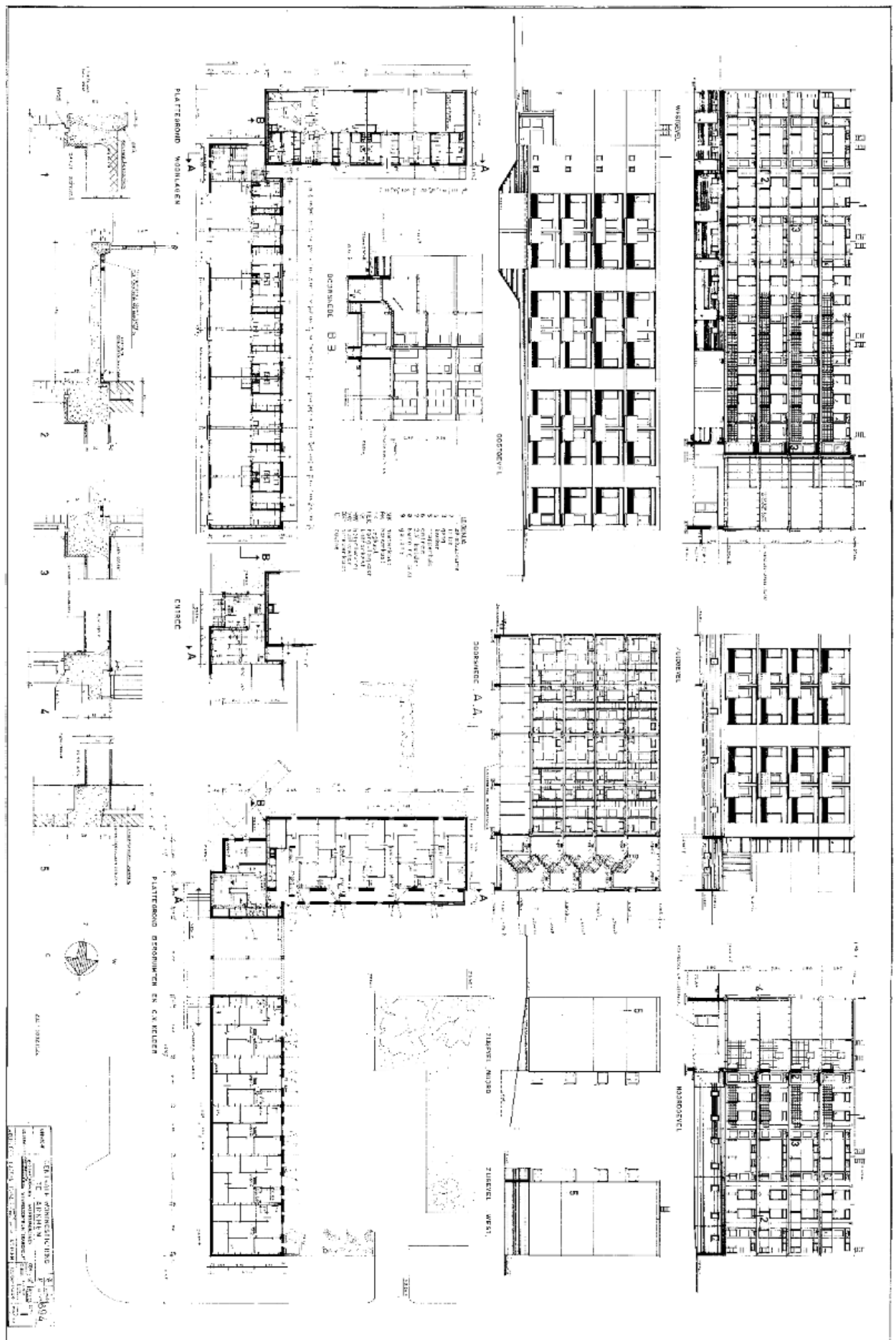


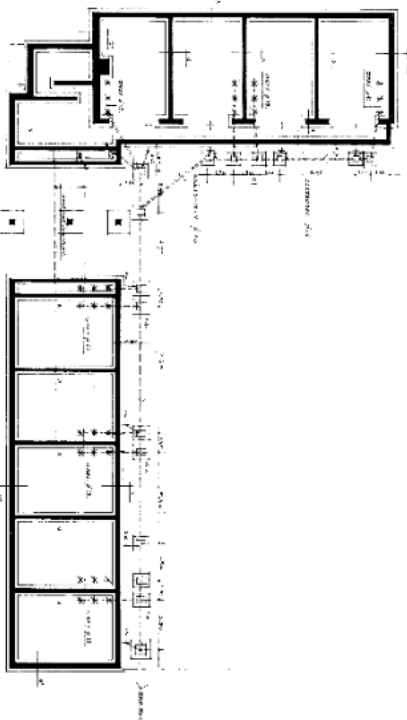
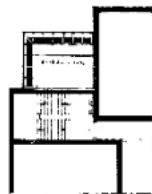
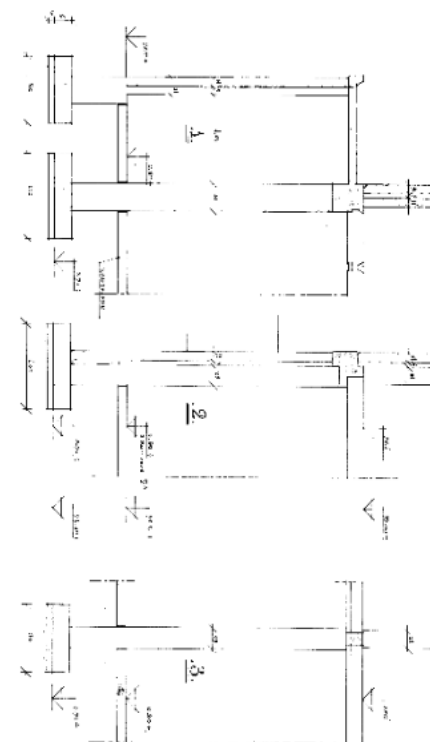
Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

Bijdrage 2: Bouwtekeningen Kluizeweg 101-187

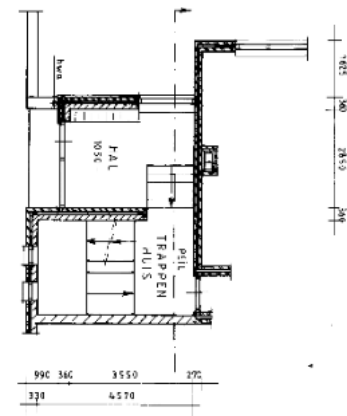
Project
Kenmerk

: BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
: EBM/ALG/HAMA/20283





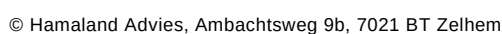
: BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
: EBM/ALG/HAMA/20283



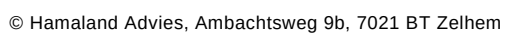
MATEN IN HET WERK CONTROLEREN

BESTEKTEKENING
BESTAANDE TOESTAND

VOLKSHUISVESTING		ARNHEM	
ONDERWIJF		D.D. 22-02-1963 CANTON 19 C 44	
BESTEKETEKENING BESTAANDE TOESTAND KETELHUIS			
GE*	H.W.	D.D. 8-2-94	Stichting 1.100
SLAC	L.D.	COMA	30 x 60
			St-AU 2



: BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
: EBM/ALG/HAMA/20283



Project : BO en Bouwdossieronderzoek Plangebied Kluizeweg 101-187 Arnhem
Kenmerk : EBM/ALG/HAMA/20283

Bijlage 3: Overzicht van archeologische en geologische perioden

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

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vanderberghe (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). Zuurstofisotop 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).

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