



Gemeente Bronckhorst Plangebied N315 tussen Doetinchem en Ruurlo km 6,3-19,075

Archeologisch bureauonderzoek

BAAC Rapport V-18.0297.2 november 2018

Auteur:

Status:
definitief



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): [REDACTED]
Cartografie: [REDACTED]
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Redactie senior archeoloog : [REDACTED] [REDACTED] 10-10-2018
[REDACTED]
Accordering senior prospector: [REDACTED] [REDACTED] 22-11-2018
[REDACTED]

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2018)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Onderzoekskader	7
1.2 Ligging van het gebied	9
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	21
2.3.1 Inleiding	21
2.3.2 Archeologie	26
3 Archeologische verwachting	33
3.1 Inleiding	33
3.2 Algemeen paleolithicum tot volle-middeleeuwen	33
3.3 Algemeen volle-middeleeuwen tot heden	33
3.4 Bodem	34
3.5 Specifieke verwachting	35
4 Conclusie en aanbevelingen	39
5 Geraadpleegde bronnen	45
Bijlagen	47
Bijlage 1	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Advieskaart maatregelen 2020



Samenvatting

BAAC bv heeft voorafgaand aan onderhoudswerkzaamheden, waarbij ingrepen in de bodem zijn gepland, langs het tracé van de N315 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied N315 tussen Doetinchem en Ruurlo.

Het tracé dat binnen de gemeente Brockhorst valt is circa 13,5 km lang en loopt van de gemeentegrens van Doetinchem in het zuiden tot de gemeentegrens met Berkelland. De N315 loopt ten westen van Zelhem (Rondweg) en buigt ten noorden van Zelhem af richting het dorpje Veldhoek. De resultaten van het bureauonderzoek zijn in drie separate deelrapporten per gemeente weergegeven. Dit rapport heeft betrekking op gemeente Bronckhorst.

De N315 doorkruist gronden die volgens de bodemkaart zijn gekarteerd als veldpodzolgronden, laarpodzolgronden, beekerdgronden, hoge bruine en zwarte enkeerdgronden, vorstvaaggronden en een vergraven duinvaaggrond. De ondiepe ondergrond bestaat uit dekzand in de vorm van ruggen, welvingen, vlaktes, een plateau en stuifzand.

In het zuidelijke deel van het plangebied lag op basis van historisch kaartmateriaal in een moerasig gebied met enkele hogere ruggetjes. Ter hoogte van Zelhem ligt een voor bewoning en landbouw interessant dekzandplateau. Ten noorden van Zelhem lag een groot heidegebied op woeste grond dat in de loop van de 19^e en 20^e eeuw is bebost. Dit geldt dan met name voor een gebied met stuifzanden. Het plangebied loopt kilometers door een voormalig veengebied. Verspreid langs het tracé staan enkele boerderijen en er ligt een buurtschap ten zuiden van Zelhem.

Uit archeologische onderzoek blijkt dat het dekzandplateau ter hoogte van Zelhem al in de bronstijd en mogelijk eerder bewoond werd. Voorafgaand aan de aanleg van de Rondweg bij Zelhem zijn sporen van onder meer bewoning en ijzerproductie gevonden. De vindplaatsen liggen in een oud akkercomplex, de Zellemer Enck. Archeologische booronderzoeken ter hoogte van Veldhoek hebben geen resultaat opgeleverd.

De kans op het aantreffen van archeologische resten op de oude Zellemer Enck (bodemkundig gekarteerd als enkeerdgrond) is hoog. Echter is het tracé Rondweg Zelhem van de N315 reeds onderzocht. Derhalve is nader archeologisch onderzoek bij werkzaamheden direct op of langs de N315 niet noodzakelijk. In enkele kleinere gebieden met enkeerdgronden blijft de kans wel hoog op het aantreffen van resten. In de zones waar vorstvaaggronden en laarpodzolgronden voorkomen, kunnen archeologische resten bewaard zijn gebleven. Hiervoor geldt een eveneens een hoge archeologische verwachting. Op de voormalige woeste gronden zal heide geplagd zijn ten behoeve van de potstalbemesting. Op deze gronden(veldpodzol) is de kans middelhoog dat archeologische resten aangetroffen worden. Het voormalige veengebied in het oostelijke deel van het tracé zal te nat zijn geweest voor bewoning. Hier worden geen archeologische

resten verwacht. Dit zelfde geldt voor de laag gelegen delen met bekeerddgronden en de vergraven duinvaaggrond.

In de zones met een lage archeologische verwachting hoeft geen vervolgonderzoek plaats te vinden. In de zones met middelhoge en hoge archeologische verwachting dient een verkennend booronderzoek (IVO-O) uitgevoerd te worden indien bodemingrepen buiten het huidige wegdek dieper dan 30 cm –mv worden uitgevoerd met als doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap en de intactheid van het bodemprofiel te bepalen. Vanuit de Omgevingsdienst Achterhoek wordt een maatwerkoplossing voorgesteld.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Provincie Gelderland heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied N315 tussen Doetinchem en Ruurlo te Doetinchem. Aan en langs de provinciale weg N315 staat voor 2020 groot onderhoud gepland tussen Doetinchem en Ruurlo (km 6,1 – 22,92). Het tracé ligt in de gemeenten Doetinchem (km 6,1-6,3), Bronckhorst (km 6,3-19,075) en Berkelland (km 19,075-22,92).

Het werk bestaat in hoofdlijn uit het vervangen van de asfaltverharding, een deel van de geleiderails en de openbare verlichting en van de brug over de Veengoot. De rotondes in de rondweg Zelhem worden verruimd en het wegprofiel tussen km 12,0-14,10 wordt verbreed. Voor de profielverbreding moet mogelijk een bestaande watergang worden verlegd. Ook worden voor de verbetering van de verkeersveiligheid een aantal bomen gekapt en langs de weg gecompenseerd. In verband daarmee wordt ook een aantal nutsleidingen verlegd.

De werkzaamheden aan de hoofdrijbaan blijven binnen de bestaande wegprofielen. Voor de realisatie van de wegreconstructies wordt de bodem vergraven. Indicatief moet worden gedacht aan de volgende maximale vergravingsdiepten:

- Frezen stobben te kappen bomen: 0,5 m -mv
- Realisatie te verbreden wegprofiel en te verruimen rotondes: 1 m -mv
- Vergraven watergangen incl. duikers: 2 m -mv
- Werkzaamheden inritten: 0,5 m -mv
- Vervangen brug hoofdrijbaan over de Veengoot (km 19): per landhoofd heiwerkzaamheden tot zo'n 10 m -mv, ontgraven bouwkuip circa 3 m -mv

Bovenstaande maatregelen zijn nog niet definitief vastgesteld en mogelijk vinden nog scopewijzingen plaats.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld op grond waarvan een selectieadvies wordt gegeven en een selectiebesluit genomen kan worden.

Voorliggend rapport betreft een deelrapport, waarin de resultaten voor de gemeente Bronckhorst (km 6,3-19,075) beschreven worden. In de gemeente Bronckhorst zijn voor 2020 de volgende ingrepen gepland:

- KM 6,5-7,45 Aanpassingen fietspad, aanleg nieuwe uitrit, verbreden rijbaan
- KM 8,05-8,7 aansluiting Heidehoekweg
- KM 12,3-14,1 Verbreden wegprofiel
- KM 19 Vervangen brug over de Veengoot

Tijdens het onderzoek zullen de volgende onderzoeksvragen worden beantwoord:

- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante *natuurlijke afzettingen* in het omringende gebied (binnen een afstand tot circa 200 m van het plangebied) en in de ondiepe ondergrond? D) Hoe dik is de holocene deklaag?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *natuurlijke bodemhorizonten* in het omringende gebied?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten* (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d) in het omringende gebied?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
- Wat is het historisch landgebruik van de plangebied en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) kaarten van de Man, b) de Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en e) het Bonneblad?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit de vorige vraag) zijn reeds binnen het plangebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaal categorieën, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie, g) waarnemingsmethode, h) interpretatie.
- Gegeven eerste vier vragen; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het plangebied?
- Gegeven vijfde en zesde vraag; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het plangebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting?
- Gegeven vorige twee vragen; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
- Wat is de aard (mobilia materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
- Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
- Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het plangebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.

- Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) *systematisch* opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden. Met andere woorden: Is vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja in welke vorm?

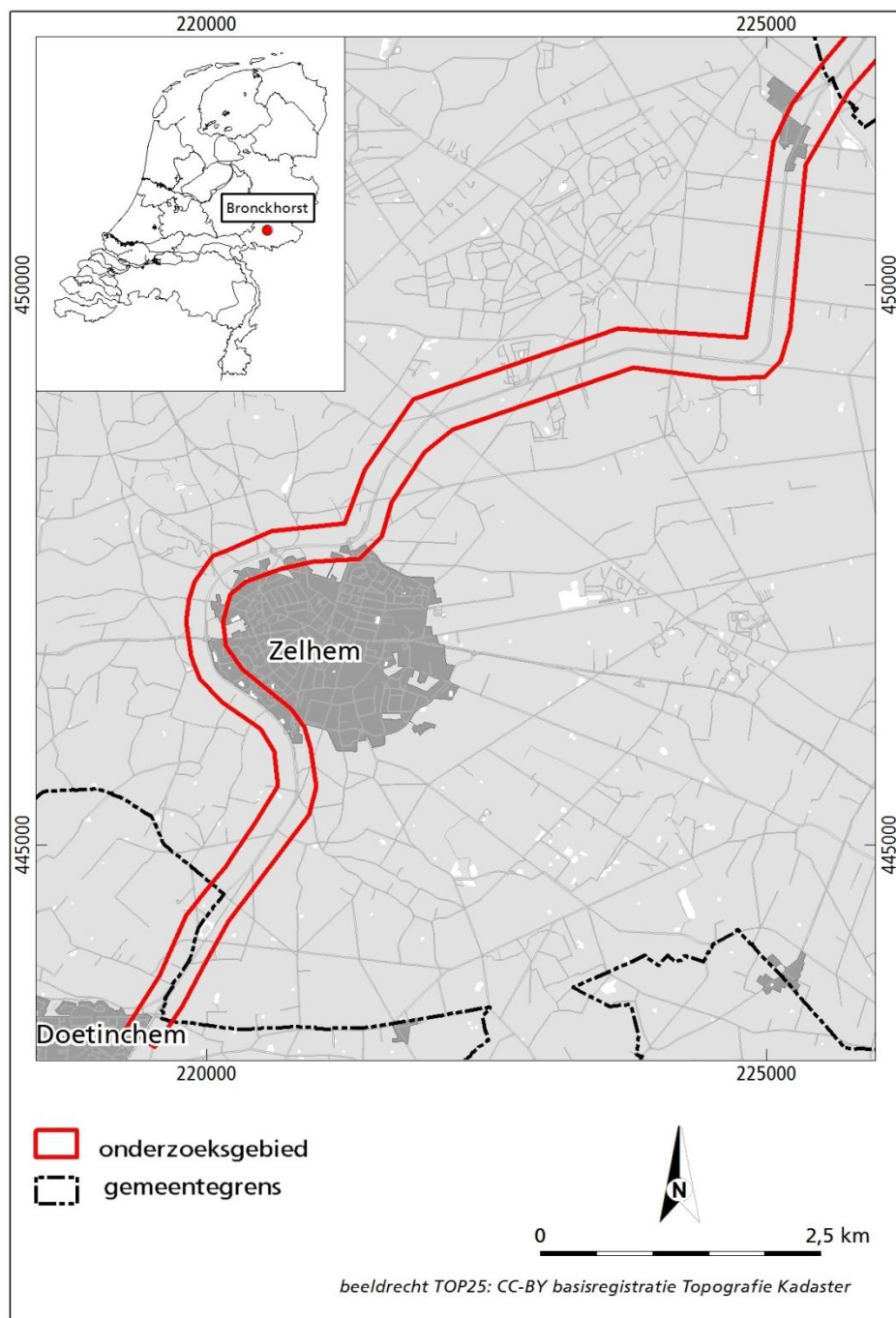
Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0¹ en het regionaal archeologiebeleid.²

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied betreft de provinciale weg N315 incl. bermen etc. in de gemeente Bronckhorst. Het meest zuidelijke deel van het plangebied ligt ter hoogte van de Broekstraat te Doetinchem. Het noordelijke deel ter hoogte van de Veengoot bij Veldhoek. Langs de N315 ligt hoofdzakelijk weiland met rondom Zelhem bouwland en ten noordoosten van Zelhem bos. Langs de N315 staan meerdere boerderijen. De gemeentegrenzen zijn in figuur 1.1 met een doorgetrokken lijn weergegeven. Het plangebied betreft de N315 zelf. Aan weerszijden van de N315 is als onderzoeksgebied een zone van circa 250 m breed aangehouden.

¹ CCvD 2016.

² Willemse & Kocken 2012.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied (N315) en onderzoeksgebied (rode contour).

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Bronckhorst
Plaats:	Zelhem, Veldhoek
Toponiem:	N315 tussen Doetinchem en Ruurlo km 6,3-19,075
Datum conceptrapportage:	12 oktober 2018
Datum definitief rapport:	22 november 2018
BAAC-projectnummer:	V-18.0297.2
Coördinaten zuid:	219.628 / 443.617
Coördinaten noord:	225.598 / 451.837
Kaartblad:	40F, 41A,34C
Lengte tracé plangebied:	13,45 km
Datering:	Neolithicum-nieuwe tijd
Onderzoeksmeldingsnummer:	4637286100
Type onderzoek:	Bureauonderzoek
Opdrachtgever:	Provincie Gelderland
Bevoegde overheid:	██████████
Beheer documentatie:	Gemeente Bronckhorst Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	██████████ ██████████@baac.nl



2

Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (via ARCHIS 3), onderzoeksrapporten van eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland, oude kadastrale en topografische kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Inleiding

Op het huidige landschap is met name het klimaat tijdens het Weichselien (118.000 tot 10.000 jaar geleden, bijlage 1) van invloed geweest. In deze periode was weinig vegetatie aanwezig, waardoor lokaal zand gemakkelijk door de wind kon worden verplaatst.³ Dit zand werd als een afdekkend pakket afgezet en wordt dekzand genoemd. Dekzandafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Bortel.⁴ Het dekzandrelief bestaat voor het grootste gedeelte uit dekzandruggen en dekzandwelingen. De ruggen zijn vaak duidelijk te zien en kunnen meer dan 1,5 m boven hun omgeving uitsteken. De dekzandwelingen zijn minder geaccidenteerd en minder goed zichtbaar. Behalve deze reliëfrijke gebieden zijn er ook gebieden waar het dekzand lokaal tot vlakten is verspoeld door het water van de in het voorjaar smeltende sneeuw, waarbij in sommige terreindelen vrij veel dekzand werd opgenomen en in lage gebieden weer werd afgezet. Nadien heeft soms weer geringe verstuiwing plaatsgevonden. Kenmerkend voor dekzand zijn de afgeronde korrels en het goed gesorteerde, fijne zand. Op grond van een eventueel aanwezige bodem binnen het dekzand kan dit dekzand in twee pakketten worden opgedeeld. Op de overgang tussen deze twee pakketten is op sommige plaatsen een dunne bodem gevormd. Deze bodem staat bekend als de Laag van Usselo en vertegenwoordigt een oude

³ Berendsen 2004.

⁴ De Mulder *et al.* 2013.

begroeiingshorizont die zich ontwikkeld heeft op een voormalig landoppervlak of als een veenlaag. Deze laag dateert uit het Bølling- en/of Allerød-interstadiaal (circa 15.000 – 10.800 jaar geleden).

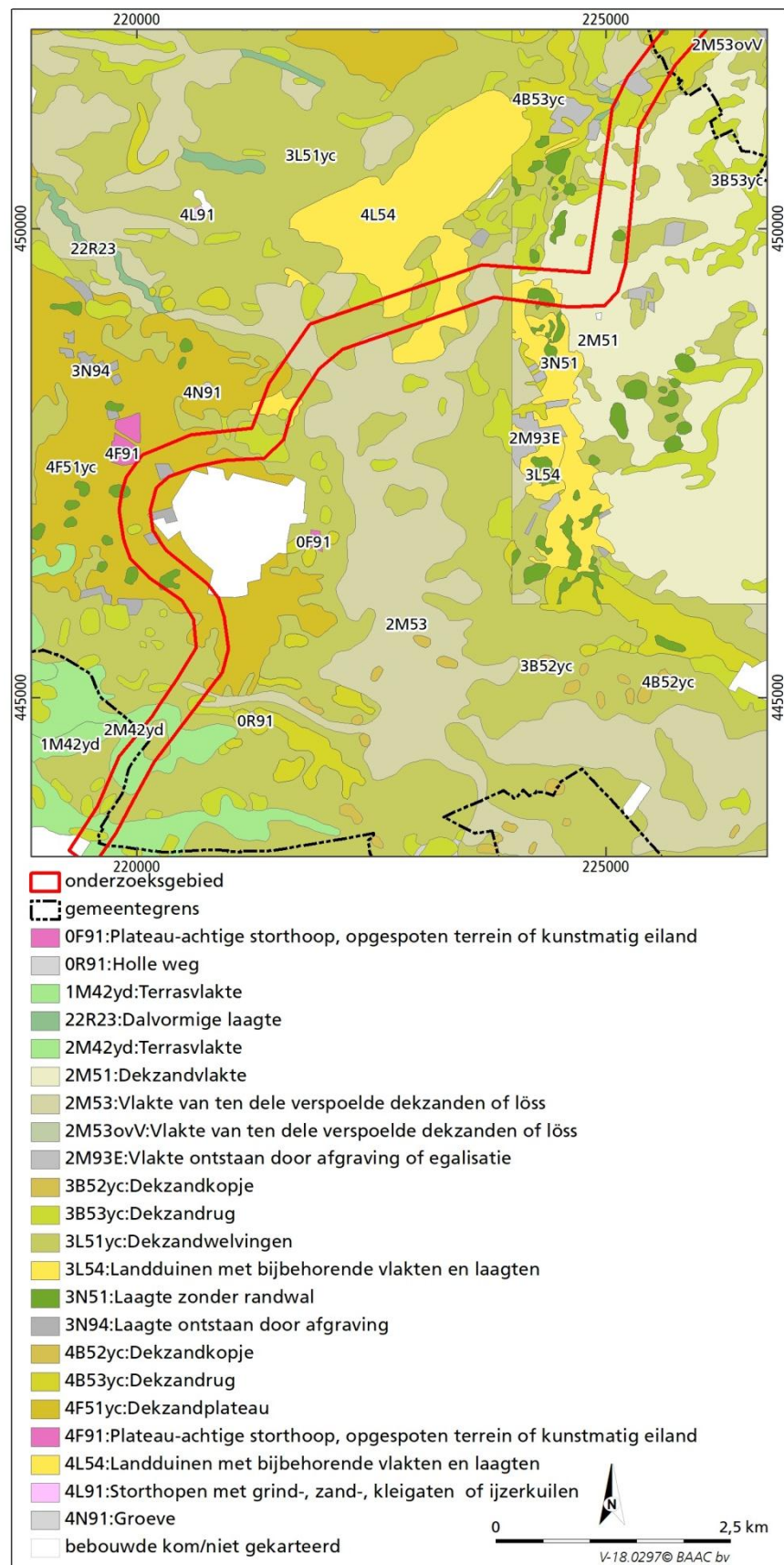
In het begin van het Holoceen (circa 10.000 jaar BP) was er sprake van een sterke temperatuurstijging. Het landijs, dat grote delen van Noord-Europa bedekte (maar niet tot in ons land reikte), smolt en er trad, met name in het begin van het Holoceen, een sterke zeespiegelstijging op. Dit proces duurde tot ongeveer 3000 v.Chr., toen de zeespiegelstijging begon af te nemen. Door de stijging van de zeespiegel steeg ook landinwaarts de grondwaterspiegel. Door de rustige en blijvend vochtige omstandigheden kon op grote schaal veen ontwikkelen in de laag gelegen dekzandvlaktes. De hoger gelegen dekzandruggen werden niet bedekt door veen. Het is niet exact bekend vanaf welke periode de veenvorming plaats heeft gevonden. Waarschijnlijk zijn laag gelegen dekzandvlaktes pas vanaf het klimaatoptimum gedurende het Atlanticum (vanaf circa 5000 jaar BP, neolithicum) met veen begroeid geraakt, mogelijk ook later. In de hogere delen van het landschap werd het dekzand reliëf door vegetatie vastgelegd. De vegetatie verhinderde ook verstuing en erosie van de dekzanden, waardoor zich een bodem kon gaan vormen.

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart van de Atlas Gelderland komen in het onderzoeksgebied dekzandruggen en –koppen met plaggende dekzandruggen en –koppen, dekzandwelingen en dekzandvlakten en –laagten voor. De N315 doorsnijdt kleine delen stuifzandvlakten en een voormalig veengebied.⁵ Volgens de geomorfologische kaart van Nederland komen in het zuidelijke deel van het plangebied een terrasvlakte (2M42yd) en dekzandwelingen en –ruggen voor (3L51yc en 3B53yc, figuur 2.1). Bij Zelhem ligt een dekzandplateau (4F51yc) met laagtes zonder randwal (3N51). Ten oosten van Zelhem ligt een vlakte van verspoelde dekzanden (2M53). Uitlopers hiervan doorkruisen het onderzoeksgebied. Ten noordoosten van Zelhem komen dekzandruggen, dekzandwelingen en landduinen met bijbehorende vlakten en laagten (4L51, stuifzand) voor. Het voormalig veengebied manifesteert zich door een dekzandvlakte (2M51). Nabij de gemeentegrens met Berkelland ligt een vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie (2M93E). In en in de omgeving van het plangebied zijn echter geen ontgrondingsvergunningen afgegeven.⁶ Verspreid over het tracé van de N315 komen hoge dekzandruggen (4B53yc) voor.

⁵ Van Straten & De Roode 2008, kaartbijlage 1. Provincie Gelderland 2018a

⁶ Provincie Gelderland 2018b.



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de geomorfologische kaart.

Met behulp van de boorgegevens uit het DINOLoket kan de geologische bodemopbouw nader gespecificeerd worden.⁷ Uit geologische boringen uit 1969 die ter hoogte van de kruising met de Terbogseweg zijn gezet (km 7,2 en 7,5) blijkt dat tot de einddiepte van de boring op 4 m –mv zand voorkomt met een textuur van matig grof tot zeer fijn.⁸ Als we de weg richting Zelhem en vervolgens Veldwijk en de kruising Sikkelerweg/Boskapelweg, gemeente Berckelland volgen, is te zien dat bij boringen uit de jaren '60 en een enkele latere boring in het hele onderzoeksgebied tot minstens 4 m –mv matig fijn tot fijn zand voorkomt.⁹ Bij Zelhem is een humeus dek aangegeven. Uit boringen die dieper zijn doorgezet blijkt dat na 4 à 5,25 m zeer grof zand voorkomt. Dit betreft pleistoceen rivier zand dat wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Bij interpretatie van deze boorgegevens kan geconcludeerd worden dat waarschijnlijk een minimaal 4 m dikke pakket dekzand op een rivierterras voorkomt.

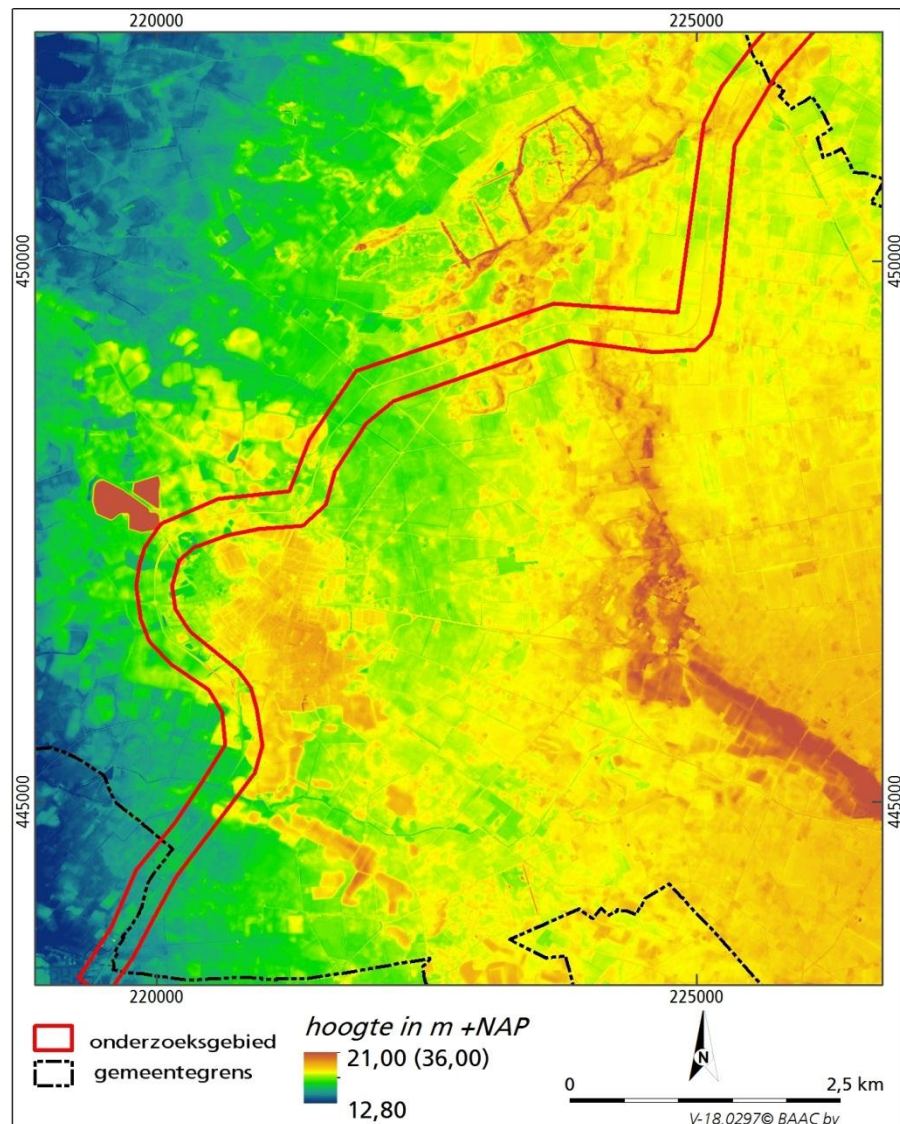
Op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-3, figuur 2.2) is te zien dat het onderzoeksgebied op de overgang ligt tussen hogere gronden in het oosten (geel en bruin gekleurd, 15 tot 21 m +NAP) en lagere gronden in het westen (groen en blauw, 12 tot 15 m +NAP).¹⁰ De ligging van de N315 is te volgen door een zichtbare lijn. Dit betekent dat de weg op een verhoogd cunet ligt. Tussen Zelhem en Veldhoek zijn middels de bruintinten enkele hoger delen zichtbaar. Dit betreffen vermoedelijk stuifduinen. Iets ten oosten hiervan kruist een uitloper van een zandrug het plangebied. Opvallend is dat het voormalig veengebied ten oosten van de rug relatief hoog in het landschap lijkt te liggen.

⁷ DINO loket 2018.

⁸ DINO loket 2018, boring B41A0353 en B41A0352.

⁹ DINO loket 2018, boringen B41A0371, B41A370, B41A371, B41A0103, B41A0166, B34C0036 en B34C0437.

¹⁰ AHN 2018.



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het AHN.

Bodem

Naast de geomorfologische ontwikkeling wordt het landschap ook gevormd door bodemvormende factoren en processen. De bodemvormende factoren zijn onder meer het moedermateriaal, reliëf, de biologische factor en tijd. Bij bodemvormende processen valt te denken aan onder meer humusvorming, ontkalking, podzolizatie, homogenisatie en rijping.

Het moedermateriaal is het uitgangsmateriaal (Formatie) waarin de bodem zich heeft ontwikkeld, zoals eolische, fluviale of mariene afzettingen. Het reliëf hangt met name samen met de grondwaterstand. De biologische factor is onder te verdelen in mens, bodemfauna en vegetatie. De mens is hierin een zeer belangrijke factor. Denk bijvoorbeeld aan het afplaggen van heidegrond, het ontginnen van heidevelden en veengebieden, ontwatering van kleigebieden, afwatering in zandgebieden en het omzetten van gras- naar bouwland. Maar anderzijds ook het ontstaan van enkeerdgronden. Bij de factor tijd is het bijvoorbeeld van belang in hoeverre bodemvormende processen konden plaatsvinden.

Een algemeen voorkomend bodemproces is humusvorming. Hierbij wordt organische stof in humus omgezet. Bij voldoende aanvoer van organische stof hoopt humus zich op den duur op in de bovengrond (Ah-horizont). De snelheid en mate waarin dit gebeurt hangt onder meer af van de factoren tijd, bodemfauna en vegetatie. Ontkalking hangt onder meer af van de verticale en laterale afvoer van neerslag, de aanwezigheid van zuren en een afwisseling van droge en natte perioden (oxidatie-reductie). Indien het maaiveld van de bodem geruime tijd aan de oppervlakte ligt, vindt ontkalking van de bouwvoor plaats door percolatie van regenwater. Zo zijn pleistocene zandgronden meestal meters diep ontkalkt.

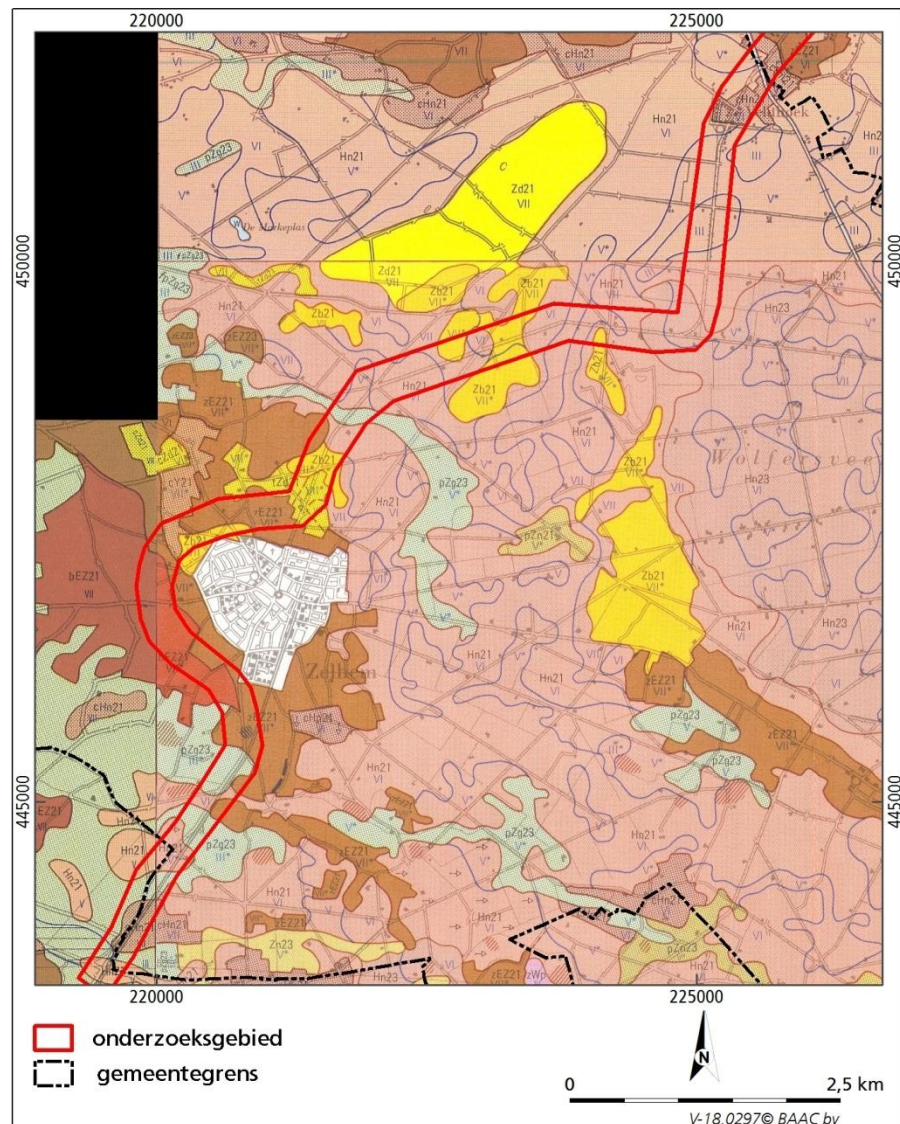
Volgens de bodemkaart¹¹ komen in het onderzoeksgebied veldpodzolgronden (grondwatertrap V of VI), laarpodzolgronden (VI), beekeerdgronden (III of V), hoge bruine en zwarte enkeerdgronden (VII), vorstvaaggronden (VII) en duinvaaggronden (VII) voor (figuur 2.3). De grondwaterstand en fluctuaties daarvan (tabel 2.1) zijn van grote betekenis voor de conserveringstoestand van archeologische resten.

Tabel 2.1: Grondwatertrappenindeling met de gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG in cm -mv) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GLG in cm -mv).

Grondwatertrap	III	V	VI	VII
GHG in cm -mv	<40	<40	40-80	>80
GLG in cm -mv	80-120	>120	>120	>120

Veldpodzolgronden (Hn21) zijn kalkloze zandgronden die onder natuurlijke omstandigheden een dunne humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-30 cm) al dan niet in combinatie met een dunne uitspoelingslaag (E-horizont) hebben ontwikkeld. Deze grijszwart gekleurde E-horizont is gelegen op een dunne oranjebeige tot oranjegeel gekleurde laag (Bs-horizont), waarin humuszuren en vaak al enige ijzerverbindingen zijn ingespoeld tot het niveau waarop het grondwater wordt aangetroffen. Veldpodzolen liggen doorgaans in de lagere delen van het dekzandlandschap, waar het grondwater hoog staat en de uitgespoelde deeltjes met het grondwater worden afgevoerd. De ondergrond is daardoor meestal gereduceerd en grijswit tot geelwit van kleur (C-horizont).

¹¹ Stiboka 1979; Stiboka 1981; Stiboka 1982.



Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de bodemkaart van Nederland.

Laarpodzolgronden (cHn21) zijn kalkloze zandgronden die een gedeeltelijk door de mens opgebrachte donkere humushoudende bovengrond (A-horizont van 30 - 50 cm) al dan niet in combinatie met een dunne uitspoelingslaag (E-horizont) hebben ontwikkeld. Deze grijs gekleurde E-horizont is gelegen op een dunne donkerroodbruin gekleurde laag (Bhs-horizont), waarin humuszuren en vaak al enige ijzerverbindingen zijn ingespoeld tot het niveau waarop het grondwater wordt aangetroffen. De laarpodzolen worden meestal gevonden ter plaatse van de oudere ontginningen op de lager gelegen zandgronden, die door plaggenbemesting een matig dikke A-horizont hebben gekregen. Het oorspronkelijke profiel was vaak een veldpodzolgrond. Laarpodzolen zijn evenals veldpodzolen dus meestal gelegen in de lagere delen van het dekzandlandschap, waardoor het grondwater hoog staat en de uitgespoelde deeltjes met het grondwater worden afgevoerd. De ondergrond is daardoor meestal gereduceerd en grijswit tot geelwit van kleur (C-horizont).

Beekeerdgronden (pZg23) zijn kalkloze zandgronden met een dunne tot matig dikke humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-50 cm). Deze donker gekleurde A-horizont ligt direct op een licht gekleurde ondergrond die nog

weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De beekkeerdgronden liggen relatief laag en worden veel gevonden langs de bovenlopen van beekdalen in de dekzandgebieden. Roest- en reductievlekken komen voor in de A-horizont, beginnen ondieper dan 35 cm onder maaiveld en lopen door tot 120 cm of tot in de permanent gereduceerde ondergrond. De grondwaterstand is meestal hoog, zodat onder de A-horizont de ijzerhuidjes rondom de zandkorrels ontbreken.

Intacte enkeerdgronden zijn zandgronden met een niet-vergraven, dikke humushoudende bovengrond (Aa-horizont van minimaal 50 cm dik). Deze dikke humushoudende bovengrond wordt ook wel een plaggen- of esdek genoemd. Dit plaggendek is ontstaan door het eeuwenlang opbrengen van gemengde plaggen en potstalmest op de akkers. De plaggen werden gestoken op nabij gelegen gras-, bos- of heidepercelen en in de potstal gelegd om de uitwerpselen en urine van het vee op te vangen. Vaak werd het nederzettingsafval vermengd met de plaggen, waardoor in plaggendekken zogenaamd mestaardewerk voorkomt. De plaggen werden met de uitwerpselen en het nederzettingsafval vervolgens als mest op de akkers gebracht. Op een akkercomplex op arme zandgrond konden zo gedurende langere tijd gewassen worden verbouwd, zonder dat de bodemvruchtbaarheid daarbij uitgeput raakte. De oogsten konden daardoor op peil blijven.

De zwarte enkeerdgronden (zEZ23) hebben meestal een zandig tot zwak lemig plaggendek. Ze worden vooral aangetroffen als complexen van oude bouwlandgronden op de hoger gelegen dekzandruggen. De nabijheid van zwarte enkeerdgronden bij heideontginningen suggereert dat de zwarte kleur vooral het gevolg is van het gebruik van heideplaggen. Ter plaatse van de plaggendekken kan het originele maaiveld zijn opgehoogd met minimaal 0,5 m en lokaal zelfs meer dan 1 m, terwijl het maaiveld in de afgeplagde gebieden rondom het akkercomplex juist is verlaagd. De bruine enkeerdgronden (bEZ21) hebben vaak een sterk lemig esdek. Men vermoedt dat de bruine kleur en de lemigheid wijst op het gebruik van bosstrooisel en kleiige grasplaggen als bemesting. Bij hele dikke plaggendekken (> 1 m) is soms sprake van een bruin plaggendek in de ondergrond en een donkerbruin tot zwart plaggendek in de top van de bodem. Dit kan wijzen op een meerfasige opbouw van het plaggendek, waarbij verschillende brongebieden voor het strooisel zijn afgeplagd.

Vorstvaaggronden (zZb21) zijn kalkrijke of kalkloze zandgronden zonder of soms met een zeer dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 10 cm). Onder deze beige tot bruingeel gekleurde A-horizont ligt een duidelijk verbruinde bodemlaag tot circa 60-80 cm. Dit is een Bw-horizont (soms Bws-horizont) met duidelijke ijzerhuidjes om de zandkorrels. Daaronder ligt de soms nog sterk gelaagde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De grondwaterstand is middelhoog, zodat vanaf circa 50 cm roest en grijze vlekken kunnen voorkomen. De vorstvaaggronden liggen ten opzichte van de omliggende landschapseenheden relatief middelhoog.

Duinvaaggronden (fZd21) zijn kalkrijke of kalkloze zandgronden zonder of soms met een zeer dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 10 cm). Deze beige tot bruingeel gekleurde A-horizont ligt direct op de soms nog sterk gelaagde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De bodem is plaatselijk ijzerrijk, ondieper dan 0,5 m –mv beginnend en ten minste 50 cm dik. Een B-horizont is door de korte tijd van bodemvorming echter nog afwezig. De duinvaaggronden liggen ten opzichte van de omliggende landschapseenheden meestal relatief hoog. Ze komen vooral voor in jonge stuifzandgebieden en op onthoofde zandgronden in het dekzandgebied. Volgens

de bodemkaart is de bodem ter plaatse van de duinvaaggrond in het onderzoeksgebied afgegraven.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Jager-verzamelaars

Het landschap bestond in het onderzoeksgebied van nature uit een afwisseling van dekzandruggen, dekzandvlaktes, beekdalen en mogelijk vennetjes. Het dekzandgebied kent een lange bewoningsgeschiedenis, waarvan de eerste sporen teruggaan tot de laatste ijstijd (laat-paleolithicum B). Het laat-paleolithicum werd evenals het daaropvolgende mesolithicum gekenmerkt door rondtrekkende jagers-verzamelaars, die gebruik maakten van stenen en benen werktuigen. De mensen woonden in tijdelijke kampen, die zich over het algemeen op landschappelijke gradiënten bevonden. Door de bestaansbasis (jagen en verzamelen) en de grote mobiliteit was de invloed van deze mensen op het landschap gering.

Landbouwers

Dit veranderde toen men vanaf 4900 v.C. (neolithicum) geleidelijk het jagen en verzamelen verruilde voor een voedselvoorziening gebaseerd op akkerbouw en veeteelt. Door het verbouwen van voedsel werd men gebonden aan een bepaalde plek, werden stevigere onderkomens gebouwd en ging men aardewerk produceren en gebruiken. Zodra de bodem op een bepaalde plek uitgeput was, kapte men een nieuw stukje bos en verplaatste men de akkers en eventueel de boerderij. Als gevolg van de ontbossing ging de natuurlijke vruchtbaarheid van de armere bodems snel achteruit. Het bos regenereerde daardoor vanaf het laatneolithicum plaatselijk na verlating van de akkers niet meer, waardoor er heidevelden ontstonden. Plaatselijk konden als gevolg van het kappen en afbranden van het bos zandverstuivingen ontstaan.

Als gevolg van de ontbossing en akkerbouw was vanaf de late ijzertijd de bodemvruchtbaarheid in grote gebieden dermate afgenomen dat deze niet meer als woon- en landbouwgebied werden gebruikt en men zich terugtrok in de gebieden met een van nature hoge bodemvruchtbaarheid. Op de uitgeputte akkers zal na verloop van tijd secundair bos zijn gaan groeien, waarna deze gebieden werden gebruikt voor het verkrijgen van brandhout en dergelijke. De beekdalen waren lange tijd nog dichtbegroeide moerasbossen en speelden geen rol in het landbouwsysteem. Beekdalen en andere moerasige delen van het landschap werden wel gebruikt voor de winning van grondstoffen (zoals hout, leem, veen, e.d.), als dump voor afval, voor rituele deposities, e.d. De beekdalen werden in de loop van de middeleeuwen vaak geleidelijk omgezet tot gras – en hooiland. Slecht ontwaterde moerasgebieden werden ontgonnen door het graven van weteringen en sloten of door het omleiden van beken.

In de loop van de middeleeuwen nam de bevolking sterk toe, waardoor ook de behoefte aan landbouwgrond sterk toe nam en grote aaneengesloten bouwlandcomplexen ontstonden. Bij uitputting van de bodem werd plaggenmest opgebracht en ontstonden essen (enkeerdgronden).

Om de beschikbare mest efficiënter te kunnen gebruiken, werd de mest vanaf de 15^e eeuw vermengd met bosstrooisel en plaggen. De winning van het bosstrooisel en de plaggen leidde tot een vergaande aftakeling van de bossen, zodat uitgestrekte heidevelden ontstonden. Dit landschap, met een afwisseling van aaneengesloten bouwlandcomplexen, wei- en hooilanden in de beekdalen en grote heidegebieden bleef tot in de 19^e eeuw bestaan. Pas met de uitvinding van

de kunstmest in de 19^e eeuw waren de heidevelden niet meer nodig voor de bemesting van de akkers en konden ze worden ontgonnen voor de landbouw.¹²

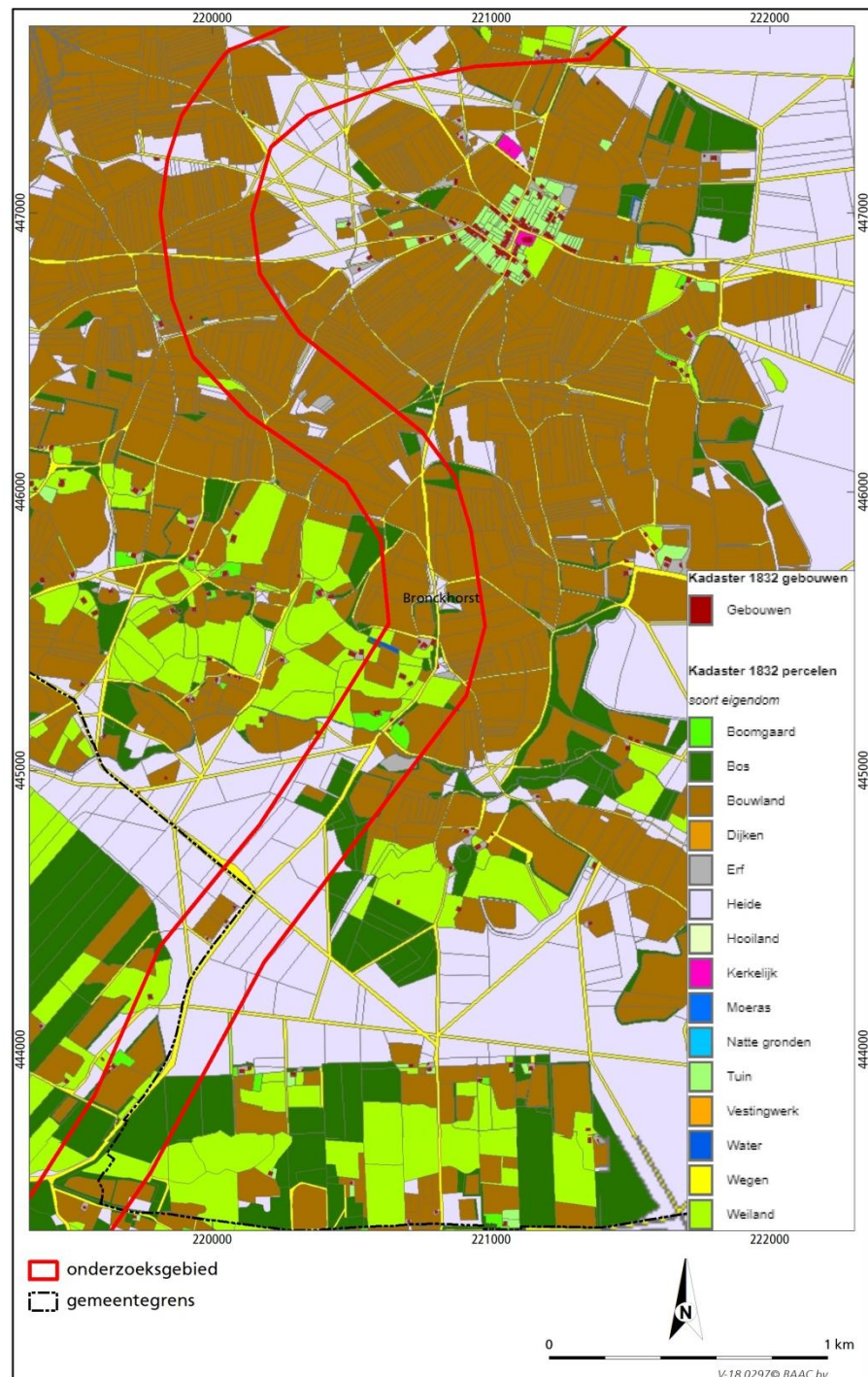
Plangebied

Op een topografische kaart uit de tweede helft van de 18^e eeuw is zichtbaar dat het onderzoeksgebied meerdere landschapstypes kruist. Het zuidelijke deel ligt in een moerassig gebied genaamd "Ter Broek".¹³ Rondom de oude kern van Zelhem ligt het omvangrijke bouwlandcomplex "Zellemer Enck" dat ten noordoosten van Zelhem overgaat in woeste gronden, "De Zellemer Heyde". Deze woeste gronden worden begrensd door vermoedelijk een zandrug, waarna het onderzoeksgebied overgaat in een veengebied, "Het Geusenveen". Vervolgens gaat het tracé geleidelijk over in woeste gronden met enkele in cultuur genomen gronden, waar onder meer het buurtschap "Veldhoek" in ligt. Op de eerste kadastrale kaart uit circa 1832 is te zien dat het onderzoeksgebied uit zowel bos, heide, weiland en bouwland bestaat. Ook zijn enkele hoeves zichtbaar (figuren 2.5, 2.6 en 2.7).¹⁴

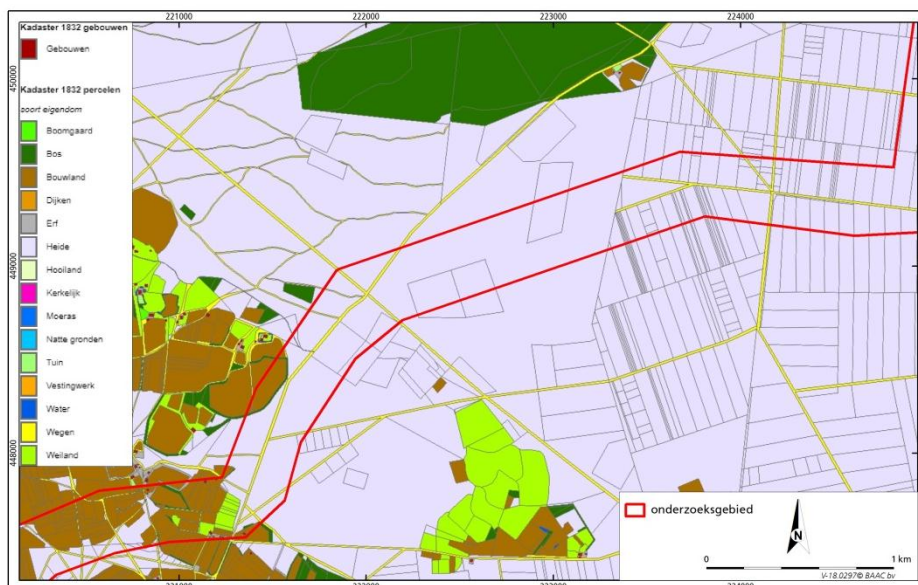
¹² Barends *et al.* 2010.

¹³ Versfeld 2003.

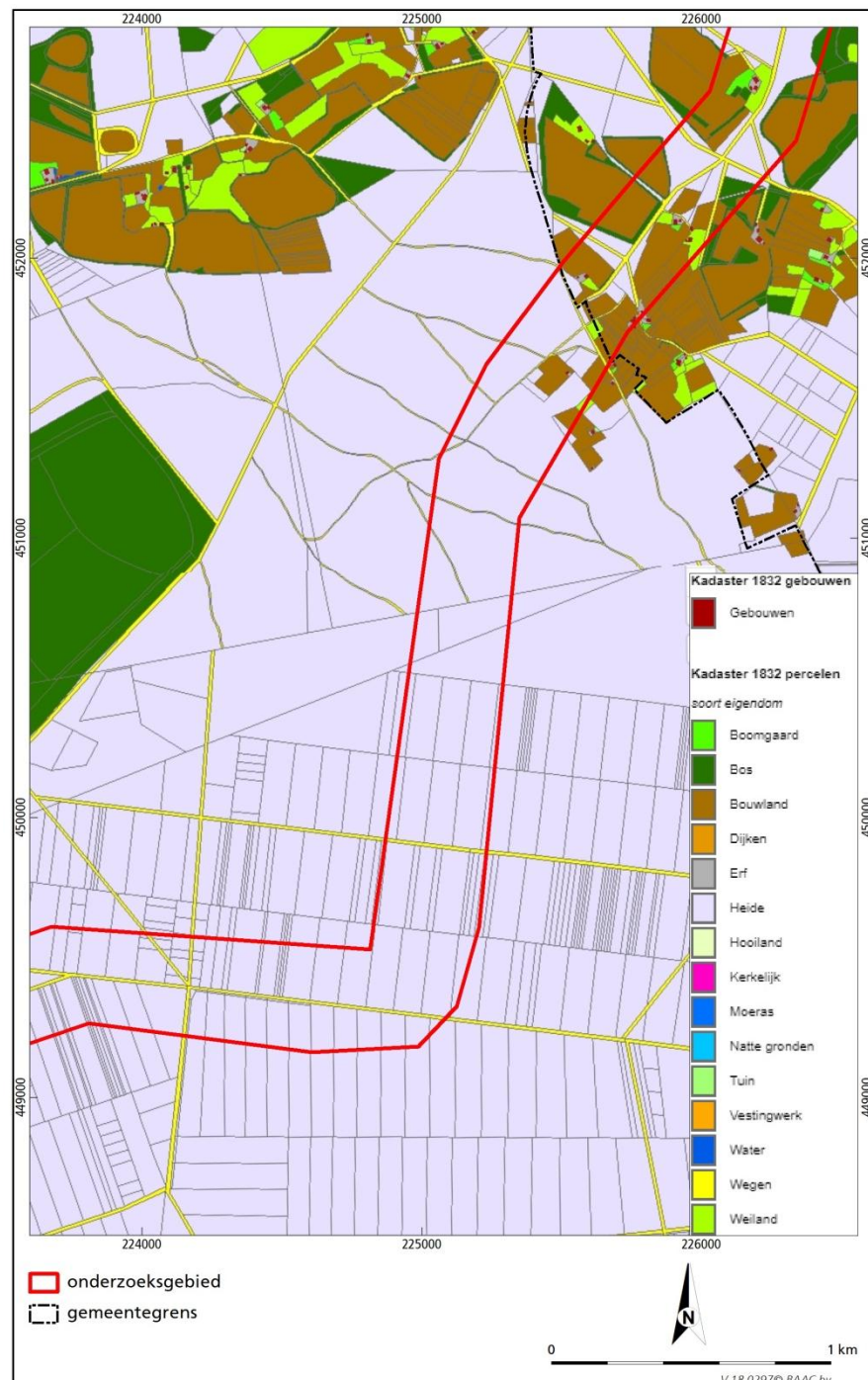
¹⁴ HISGIS 2018.



Figuur 2.5 Ligging van het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw. Rondom Zelhem liggen voornamelijk bouwlandpercelen. Aan de zuidzijde van het bouwlandcomplex liggen enkele hoeves als een buurtschap in het onderzoeksgebied. Verder zijn ten westen van Zelhem enkele kleine gebouwen weergegeven.



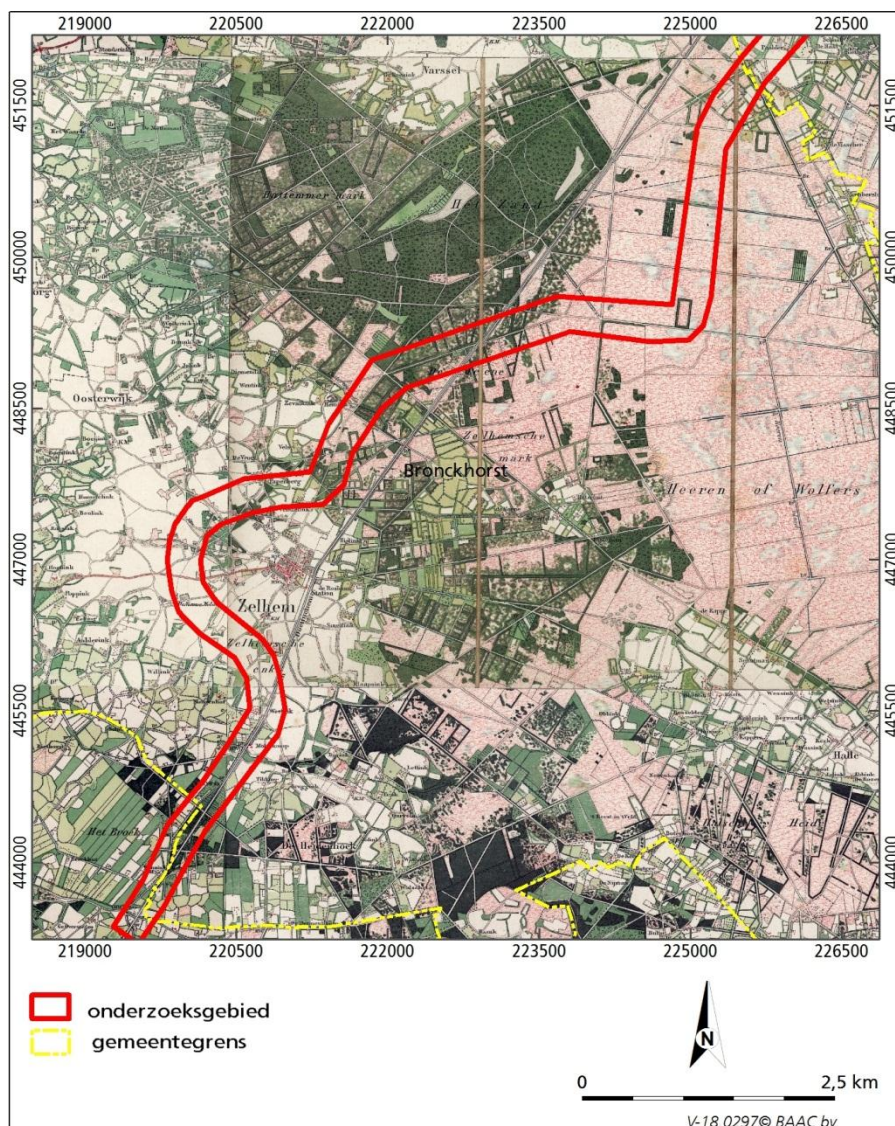
Figuur 2.6 Ligging van het centrale deel van het onderzoeksgebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw. Dit deel van het onderzoeksgebied is hoofdzakelijk in gebruik als heide. Opvallend is de verkaveling in het oostelijk deel van dit kaartbeeld, omdat dat geen woeste grond maar een ontgonnen gebied betreft. Doorgaans werden dergelijke kavels als hooi- of grasland gebruikt.



Figuur 2.7 Ligging van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19e eeuw. Vrijwel het hele gebied bestaat uit heidegrond met ontginningswegen en zandpaden. Nabij de gemeentegrens met Berkelland liggen enkele akkerpercelen.

Op een topografische kaart uit circa 1900 is te zien dat het grondgebruik niet ingrijpend is gewijzigd. Ten zuiden van Zelhem loopt al een voorloper van de huidige N315. Deze loopt langs de oostkant van Zelhem in noordoostelijke richting, richting Ruurlo. De westzijde van Zelhem wordt aangeduid als de Zelhemsche enk. Direct ten zuiden hiervan liggen de erven Weenink en Molenkamp binnen het onderzoeksgebied. Ten westen van Zelhem is een kavel met "De Nieuwe Molen" weergegeven. Bij de afbuiging van de N315 in

noordelijke richting is een rechthoekige structuur te zien. Mogelijk betreft dit een schutskooi, een opvangplaats voor schapen. De structuur ligt in het voormalige Geusenveen dat hier Heeren- of Wolfersveen wordt genoemd.



Figuur 2.8 Ligging van het onderzoeksgebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1900 (Uitgeverij Robas producties 1989). De witte vlakken zijn bouwland, de lichtgroene vlakken grasland, de groene loofbos, de donkergroene naaldbos, de roze vlakken heide en de rode vlakken zijn bebouwing. De ligging van het onderzoeksgebied is met de rode contour aangegeven.

2.3.2 Archeologie

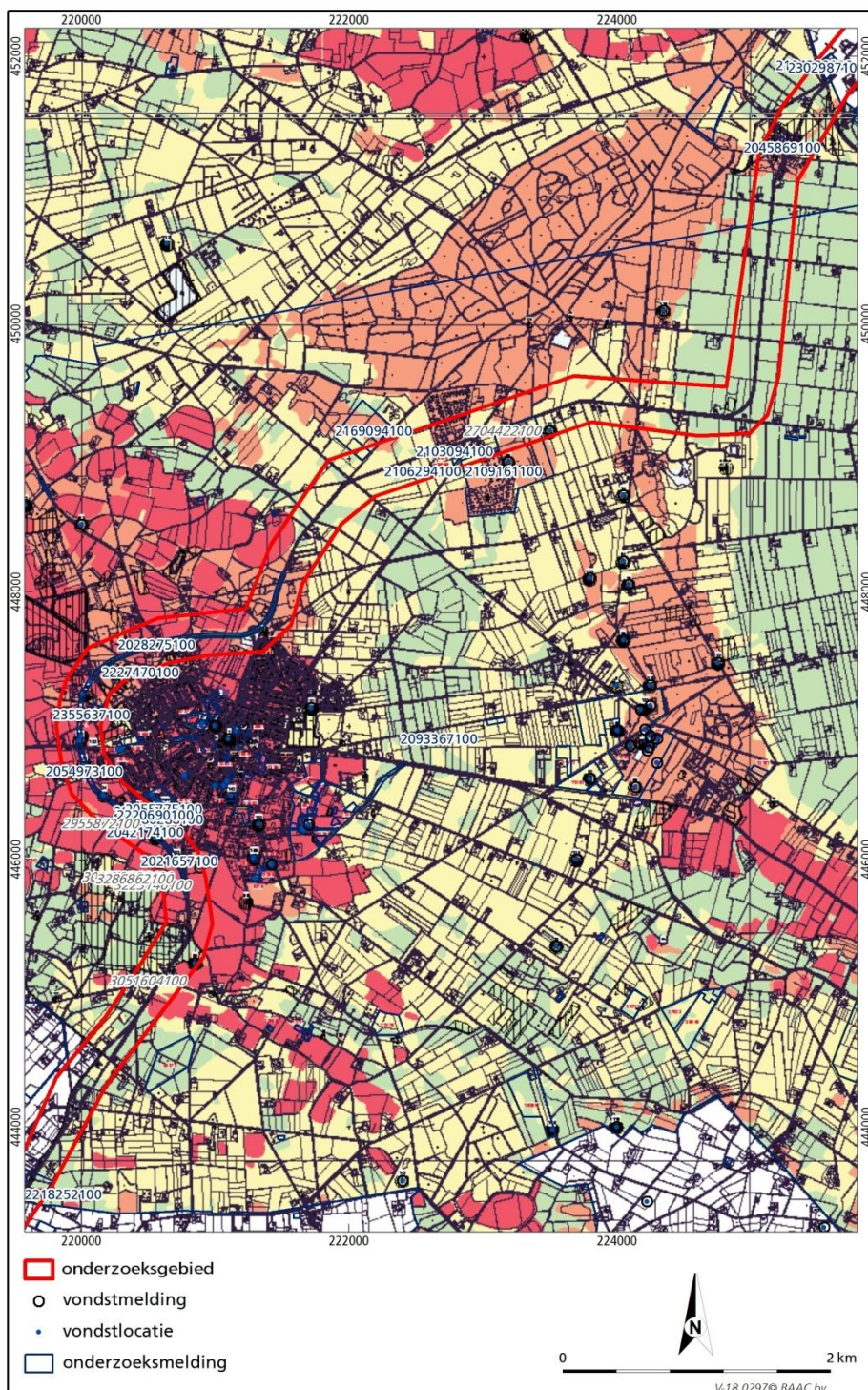
Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de archeologische beleidsadvieskaart van Bronckhorst. Het tracé van de N315 doorsnijdt verschillende verwachtingszones. De kans op het aantreffen van archeologische resten varieert van hoog tot laag (figuur 2.10).¹⁵ Ter hoogte van Zelhem ligt een zone waarin archeologische resten zijn afgedekt

¹⁵ Van Straten & De Roode 2008, kaartbijlage 2.

door een 50 cm dik plaggendek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (rood gekleurd, Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWG 5)). Eveneens nabij Zelhem en bij Veldhoek en de gemeentegrens met Berkelland liggen enkele zones met een hoge archeologische verwachting (oranje, AWG 6). Daarnaast komen zones met een middelhoge (geel, AWG 8) en een lage verwachting (lichtgroen, AWG 9) voor. In onderstaande tabel 2.2 zijn de dieptes en oppervlakte weergegeven, waarbij archeologisch onderzoek uitgevoerd dient te worden.

Tabel 2.2 Uitgangspunten archeologiebeleid gemeente Bronckhorst (incl. onderzoeksverplichting).

Verwachting	Diepte bodemingrepen	oppervlakte
AWV 5 (hoog)	>0,4 m -mv	>100m ²
AWV 6 (hoog)	>0,3 m -mv	>100m ²
AWV 8 (middelhoog)	>0,3 m -mv	>100m ²
AWV 8 (laag)	>0,3 m -mv	>2500m ²



Figuur 2.10 Ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart met onderzoeksmeldingen en ARCHIS-waarnemingen.

Naast deze verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS III, zijn in het onderzoeksgebied diverse archeologische vondsten bekend. Deze zijn beschreven van zuid naar noord in tabel 2.3. Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. In het onderzoeksgebied zijn echter geen archeologische monumenten aangewezen.

Tabel 2.3 Archeologische waarnemingen binnen het onderzoeksgebied.

Waarnemings-nummer	Waarneming	Datering	Opmerkingen
3051604100	Handgevormd en gedraaid aardewerk, steengoed en slak	neolithicum – nieuwe tijd	Vondsten uit booronderzoek NB. Het booronderzoek is niet aangemeld.
3286862100	Vuursteen en handgevormd aardewerk	Neolithicum-vroege middeleeuwen	Vondsten uit ontgraven wegcunet rondweg Zelhem
2054973100	IJzer en aardewerk	Bronstijd-nieuwe tijd	Vondsten uit proefsleuvenonderzoek voorafgaand aan de aanleg van de N315
3031062100	Aardewerk	Waarschijnlijk vroege middeleeuwen	Vondsten uit opgraving voorafgaand aan de aanleg van de N315
2028725100	Aardewerk, verbrande leem, houtskool	Neolithicum-vroege middeleeuwen	Vondsten uit booronderzoek voorafgaand aan de aanleg van de N315
2011831100	Aardewerk	Neolithicum-vroege middeleeuwen	Vondsten uit booronderzoek nieuwbouwwijk Soerland III.
2054973100	IJzer en aardewerk	Laat-neolithicum – nieuwe tijd	Vondsten uit proefsleuvenonderzoek voorafgaand aan de aanleg van de N315
2704422100	Vuurstenen bijl	Neolithicum	Administratief geplaatst

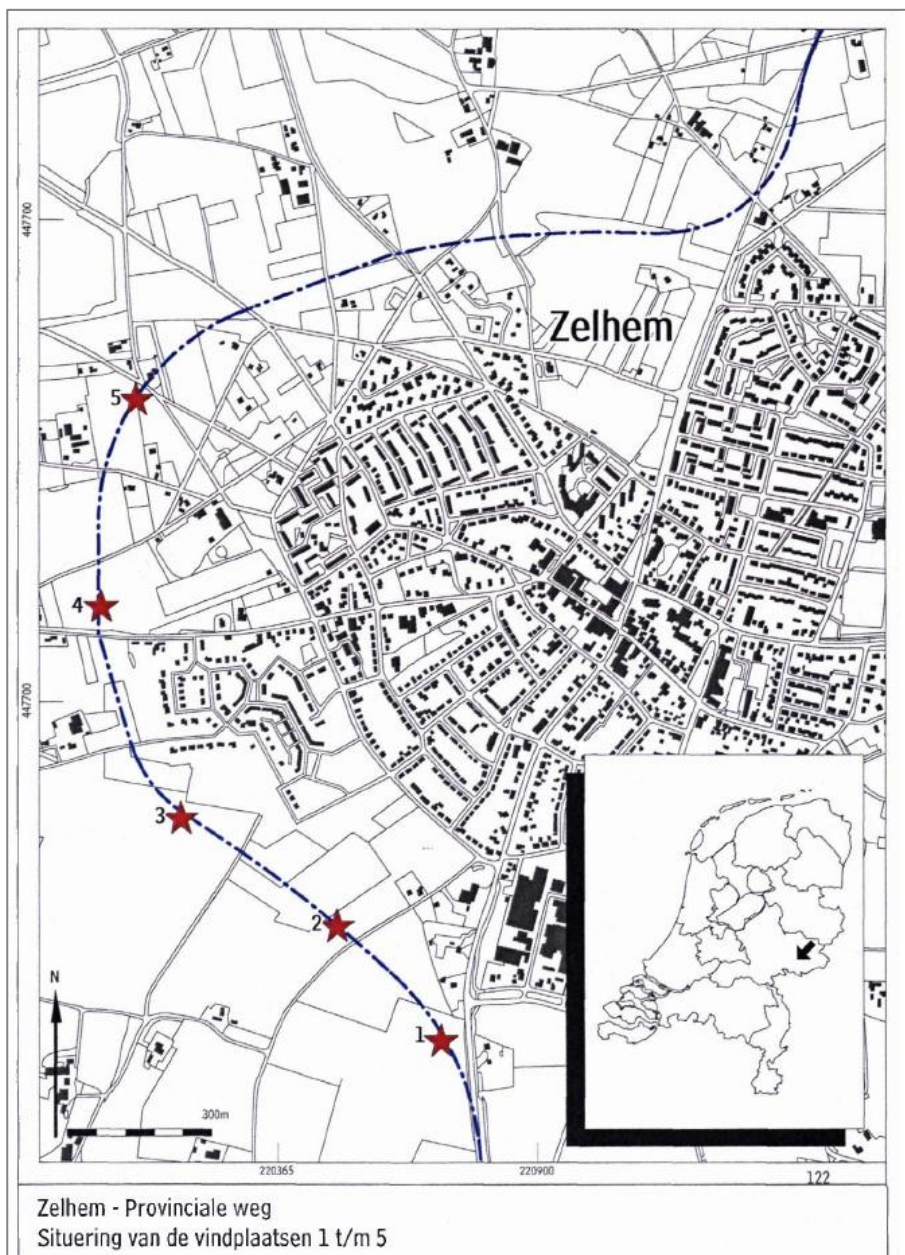
Uit tabel 2.3 blijkt dat ter hoogte van de N315 (rondweg) bij Zelhem successievelijk een booronderzoek, een proefsleuvenonderzoek en een opgraving uitgevoerd zijn. Naar aanleiding van het booronderzoek zijn vijf vindplaatsen (figuur 2.11) aangewezen, waarvan er drie uiteindelijk opgegraven zijn.

Na historisch en archeologisch onderzoek in en bij de kerk van Zelhem was al bekend dat het gebied in de vroege middeleeuwen en waarschijnlijk eerder werd bewoond. De opgravingen bij de rondweg hebben dit nogmaals bevestigd.¹⁶ Tijdens de opgraving werden scherven gevonden die uit de Klokbekeperiode dateren (rond 2400 v. Chr). Ondanks dat het maar twee scherfjes betreft, duiden ze er wel op dat de Zelhemse Enk ook in de prehistorie regelmatig bezocht werd. Dit wordt verder onderschreven door de vondst van een bijna complete pot die uit de bronstijd dateert.

Tijdens het onderzoek bij vindplaats 3 en 4 werd veel aardewerk gevonden uit de Romeinse tijd. Dat duidt erop dat in de nabijheid boerderijen moeten hebben gestaan. Waarschijnlijk zwierven die boerderijen over de vruchtbare delen van de Zelhemse Enk. Dergelijke boerderijen gingen immers vaak niet langer mee dan zo'n 30 jaar. Daarna werden de goede palen eruit gesloopt om even verderop een nieuwe boerderij te bouwen. De oudste resten van boerenerven kwamen tevoorschijn tijdens de opgraving bij vindplaats 4. Ze dateren uit de vroege middeleeuwen. In die tijd lag er een kleine nederzetting op een verhoging langs de Hummeloseweg. De resten van de boerderijen bestonden uit grondverkleuringen die wezen op de ligging van palen en wanden. Hout vormde het belangrijkste constructie-element. Door het ingraven en onderling verbinden van houten staanders en liggers ontstond een houten skelet. Hierop rustte de kapconstructie en hier tegenaan werden de wanden geplaatst. Soms werden er bovendien nog greppels gegraven om de wanden in te laten zinken. De wanden bestonden uit vlechtwerkmatten, afgestroken met leem. Op het dak lag waarschijnlijk riet. Het kon ook voorkomen dat wanden geheel en al bestonden uit planken. Dit was waarschijnlijk het geval bij tenminste twee van de aangetroffen boerderijen aan de Hummeloseweg. De boerderijen waren onderverdeeld in een woon-, een werk- en een stalgedeelte. Van niet elke

¹⁶ Van de Velde & Kenemans 2002.

boerderij kon de exacte indeling worden gereconstrueerd. Behalve de boerderijen stonden op de erven verschillende bijgebouwen. Ook lagen er een waterput en verschillende kuilen die gebruikt werden voor opslag en/of ambachtsdoeleinden.



Figuur 2.11 Ligging van de vijf vindplaatsen die zijn vastgesteld op basis van een booronderzoek voorafgaand aan de N315, Rondweg Zelhem (Van de Velde & Kenemans 2002).

Rondom het dorpje was een omheining opgetrokken. Op basis van het aardewerk kon de precieze datering van deze boerderijen niet met zekerheid worden vastgesteld. Wel werd een waterput opgegraven met daarin resten van een boomstam. Het hout daarvan kon door middel van jaarringanalyse gedateerd worden in 621 n. Chr (-1/- 7 jaar). Het aardewerk was bijna allemaal lokaal en met de hand vervaardigd. De producten die van verder kwamen, waren voor het overgrote deel met de draaischijf gemaakt in het Rijnland. Op de zandgronden blijft bot erg slecht bewaard. De samenstelling van de veestapel is derhalve niet bekend. Op basis van onderzoek op andere plaatsen mag verwacht worden dat er

enkele runderen, varkens en schapen rondgelopen hebben. Wel kon worden vastgesteld dat de boeren haver, gerst en rogge verbouwden. Het lijkt er niet op dat het dorp na de 7^e eeuw bewoond is gebleven.

Bij de opgraving ter hoogte van vindplaats 1 zijn wel jongere sporen gezien die dateren uit de 9^e en 10^e eeuw na Chr. In totaal werden resten van zes boerderijen en een groot aantal bijgebouwen gevonden. Ook de bewoners van deze nederzetting waren het grootste gedeelte boer. Door middel van de analyse van zaden en vruchten die in verschillende kuilen en waterputten terecht zijn gekomen weten we er voornamelijk rogge, gerst en haver werd verbouwd. Verder wijst de vondst van bramen er op dat de bewoners ook vruchten in de nabije omgeving verzamelden.

Een bijzondere vondstgroep vormen de ijzerslakken. Ze zijn in grote hoeveelheden aangetroffen tijdens het onderzoek bij vindplaats 1 en in iets mindere mate bij vindplaats 4. Tijdens het opgraven kon niet alles verzameld worden, maar geschat wordt dat er in totaal 8000 kilo metaalslak in de ondergrond aanwezig was bij vindplaats 1. Onder een slakkenlaag kwamen bovendien verscheidene smeedhaarden tevoorschijn. Dit alles wijst erop dat bij vindplaats 1 ijzer is geproduceerd. Gezien de grote hoeveelheden zullen de bewoners van de nabijgelegen boerderijen dat niet alleen voor eigen gebruik gedaan hebben.

Het produceren van ijzer gaat in een paar stappen. Allereerst moet ijzererts gewonnen worden. In Nederland werd daarvoor op grote schaal van moerasijzererts gebruik gemaakt.

Naast de onderzoeken voorafgaand aan de Rondweg en de bouw van aangrenzende nieuwbouwproject (Soerland III) zijn in het onderzoeksgebied eerder nog enkele archeologische onderzoeken uitgevoerd. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel 2.4.

Tabel 2.4 Archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied buiten de Rondweg N315 Zelhem.

Onderzoeks-nummer	Soort onderzoek	Uitvoerder, jaar	Aanbeveling	Opmerkingen
2169094100	Booronderzoek	BAAC, 2007	Geen vervolg	Deels verstoord en deels te nat voor bewoning
2103094100	Bureauonderzoek	Synthegra 2005	Booronderzoek	Zie volgende
2106294100	Booronderzoek	Synthegra, 2006	Geen vervolg	Verstoorde bodem
2109161100	Booronderzoek	Synthegra, 2006	Niet benoemd	
2045869100	Booronderzoek	Synthegra, 2003	Niet benoemd	



3

Archeologische verwachting

3.1 Inleiding

Concluderend heeft het bureauonderzoek inzicht gegeven in de geomorfologie van het landschap en de bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied. Ook heeft raadpleging van historisch kaartmateriaal informatie verschaft over de inrichting en het gebruik van het perceel gedurende de laatste twee eeuwen. Tevens is gekeken naar recentelijk uitgevoerd archeologisch onderzoek in de directe omgeving van het plangebied (=onderzoeksgebied, 250 m aan weerszijden van de N315). De resultaten van deze bronnen leiden naar een gespecificeerde verwachting. De verwachting is onderverdeeld in drie categorieën laag, middelhoog en hoog.

3.2 Algemeen paleolithicum tot volle middeleeuwen

Bij Zelhem zijn vuurstenen artefacten gevonden. Deze kunnen voorkomen als vondststrooiingen of vondstconcentraties behorende tot tijdelijke kampementen van jager-verzamelaars. Vaak worden hierbij ook houtskoolpartikels aangetroffen. Tijdens de vernatting van het landschap tijdens het Atlanticum in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied kunnen sites afgedekt zijn met humeus materiaal. Mogelijk zijn delen ook weer verstoven, waardoor kampementen niet meer aangetroffen zullen worden. Zwaardere vuurstenen artefacten kunnen dan wel *in-situ* bewaard zijn gebleven. In de loop van het neolithicum en in de daarop volgende periodes gingen de mensen sedentair leven en kunnen sporen van nederzettingsterreinen bestaande uit individuele huis- of boerderijplaatsen met erven, afvalkuilen, waterputten en aardewerkstrooiing worden verwacht. Bij nederzettingsterreinen kunnen ook grafvelden voorkomen. Vanaf de late bronstijd worden doden hoofdzakelijk gecremeerd en de as in urnen begraven, al dan niet voorzien van een grafmonument (grafheuvel). Uit deze periode kunnen grafvelden naast de nederzettingsterreinen voorkomen. Aanvankelijk heeft het nederzettingsspatroon bestaan uit verspreide groepjes boerderijen met een kleine oppervlakte bouwland. Het bouwlandareaal was zeer beperkt: één tot enkele hectaren. Tot in de ijzertijd kunnen zogenaamde zwervende erven voorkomen. Dit betekent dat de boerderij en bijbehorende akker vaak verplaatst werden en verspreid over een hoger gelegen gebied relatief veel archeologisch resten kunnen worden aangetroffen. In het algemeen geldt dat hoger gelegen gebieden een toenemende bevolkingsdichtheid kenden en vaak voortdurend bewoond zijn geweest tot in de Romeinse tijd. Aan het einde van de Romeinse tijd gingen handelscontacten verloren en nam de bevolkingsdichtheid sterk af. Het huidige grondgebied van Zelhem bleef, getuige de vele vondsten in de omgeving, echter bewoond tot in de vroege middeleeuwen.

3.3 Algemeen volle-middeleeuwen tot heden

Akkerland vormde het hart van een areaal intensief gebruikt cultuurland en is tevens het hart van de lokale agrarische samenleving. Aanvankelijk zullen boerderijen en nederzettingen midden in een bouwlandcomplex gestaan hebben, maar om het akkercomplex beter te kunnen bewerken werd vooral in de

middeleeuwen de bebouwing verplaatst naar de randen van de bouwlandcomplexen. Bij Zelhem loopt de N315 door het oude akkercomplex 'Zellemer Enck'. Ten zuiden van Zelhem zijn sporen van bewoning en industrie opgetekend uit de volle middeleeuwen. Ook zijn losse vondsten van onder meer aardewerk uit late middeleeuwen aangetroffen. Op de kadastrale kaart uit de eerste helft van de 19^e eeuw is ten zuiden van Zelhem een buurtschap afgebeeld. In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied is bij het ontginnen van een moerasgebied de Veengoot gegraven. Deze weterring zal gegraven zijn om overtollig water uit het Geussenveen (of Heeren- of Wolfersveen) af te voeren. Delen van het plangebied waren aan het begin van de 19^e nog niet ontgonnen. Op de kadastrale kaart uit de eerste helft van de 19^e eeuw en een topografische kaart uit circa 1900 is een goed ontwikkeld landschap met verspreide kleine boerderijen, infrastructuur, bos, bouw- en weiland en heide afgebeeld.

3.4 Bodem

In de laagst gelegen gebieden in het dekzandgebied komen beekeerdgronden voor. Langs de flanken van de beekeerdgronden worden vaak gooreerdgronden aangetroffen die dan vaak weer begrenst worden door veldpodzolgronden. Indien de hogere dekzandgronden niet in gebruik worden genomen voor landbouw komen haarpodzolgronden voor. Enkeerdgronden zijn ontstaan door eeuwenlang opbrengen van potstalmest. Laarpodzolgronden zijn gevormd bij jongere ontginningen. Mogelijk is door het afplaggen van heide ten behoeve van potstalbemesting bodemdegradatie ontstaan, waardoor de wind vrij spel kreeg en stuifduinen ontstonden. In de uitblazingsbekkens ontstonden vlakvaaggronden en elders vorst- en duinvaaggronden.

In het onderzoeksgebied komen veldpodzolgronden, laarpodzolgronden, beekeerdgronden, hoge bruine en zwarte enkeerdgronden, vorstvaaggronden en een vergraven duinvaaggrond voor.

In enkele clusters ten zuiden van Zelhem en grote oppervlaktes ten noordoosten van Zelhem komen veldpodzolgronden voor. Archeologische vondsten kunnen in een veldpodzolgrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. Omdat de laaggelegen veldpodzolgronden vaak in gebruik zijn als weiland of vochtig bos, zullen eventuele vindplaatsen in of onder de "bouwvoor" veelal nog gaaf aanwezig zijn. Vanwege de hoge grondwaterstand en de matige bodemvruchtbaarheid waren de dekzandlaagten met veldpodzolen overigens niet de locaties waar mensen zich bij voorkeur of permanent vestigden. De kans op een goede conservering van organische resten is matig tot goed vanwege de hoge grondwaterstand, terwijl botmateriaal slecht geconserveerd zal zijn vanwege de zure bodem. Nabij de gemeentegrenzen met Doetinchem en Berkelland liggen vlakken met een laarpodzolgrond. Dit betreft een oorspronkelijk veldpodzolgrond, waar vanaf ongeveer de 17^e eeuw mest uit de potstal is opgebracht, waarbij een dun plaggendek (<0,5 m) is gevormd. Door het dunne plaggendek zullen eventueel archeologische resten beter bewaard zijn gebleven dan bij een veldpodzol.

Ten zuiden van Zelhem en in een strook ten noordoosten van Zelhem komen beekeerdgronden voor. Archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. Omdat de laaggelegen beekeerdgronden vaak in gebruik zijn als weiland, zullen eventuele vindplaatsen in of onder de bouwvoor veelal nog gaaf zijn. Vanwege de periodiek hoge grondwaterstand is de kans op een goede

conservering organische resten en botmateriaal groter dan bij de hoger gelegen en drogere podzolbodems.

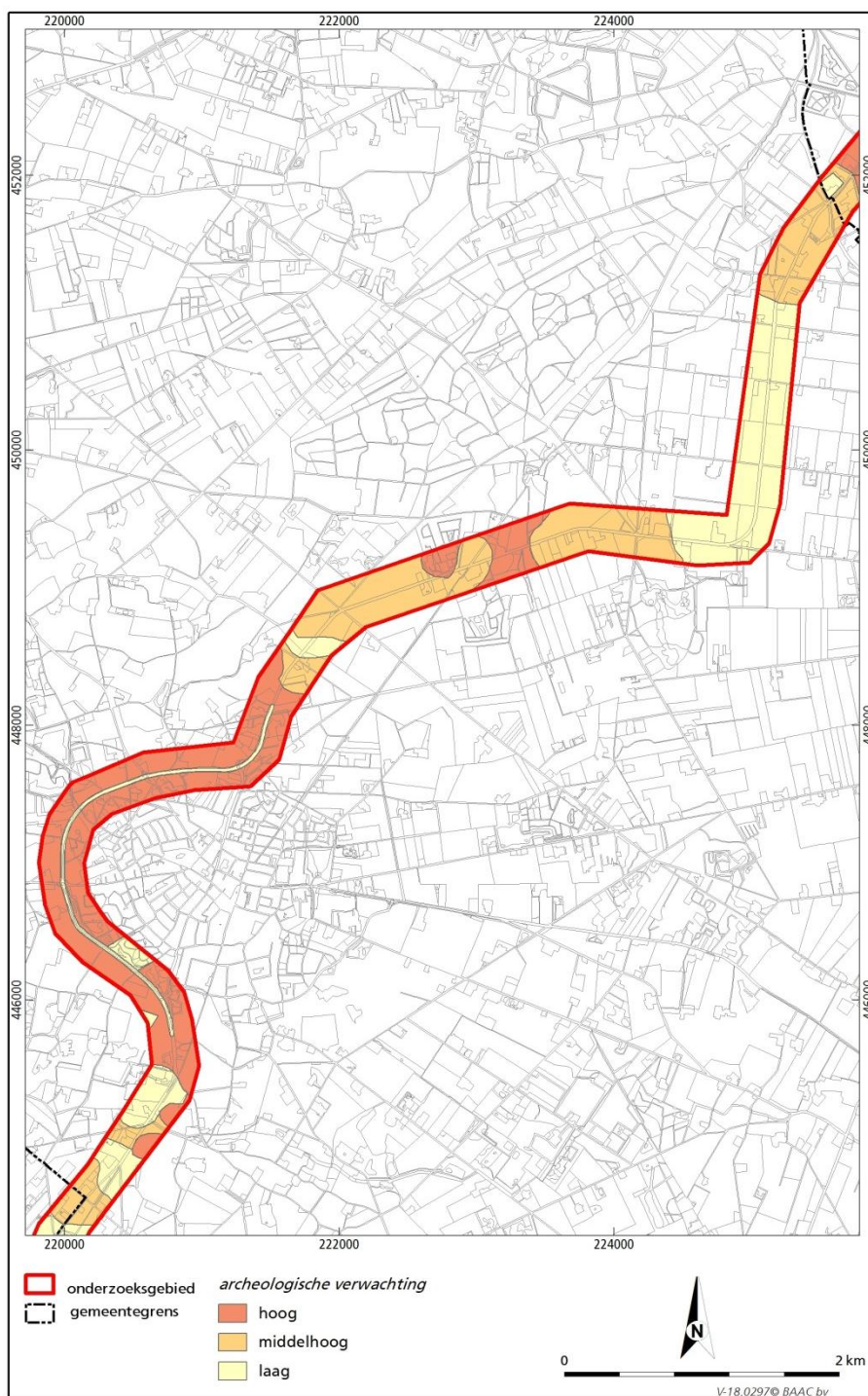
Op de oude akkergronden bij Zelhem komt een hoge enkeerdgrond voor. Veelal zijn hier plaggen op van nature betere en hoger gelegen gronden (dekzandplateau en hoge dekzandrug) opgebracht. Archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een enkeerdgrond op dekzand worden verwacht aan de basis van het plaggendeck en in de top (Ah-, E-, Bh- en Bs-horizonten) van een eventueel daar onder begraven bodemprofiel (meestal een humuspodzol). De plaggenbemesting kwam vanaf de late middeleeuwen eeuw in zwang, zodat vooral vindplaatsen uit de vroege- en volle middeleeuwen en voorafgaande periodes bewaard zijn gebleven. Hoewel plaggendecken een goede conserverende eigenschap vormen voor de archeologische waarden in de ondergrond is de conserveringsgraad ervan in het plangebied afhankelijk van de dikte van het dek en de invloed van grondbewerking.

Ook nabij Zelhem en ten noordoosten hiervan liggen enkele clusters met vorst- en duinvaaggronden. Archeologische vondsten kunnen in vorst- en duinvaaggrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen respectievelijk 30 cm en 10 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. In voormalige stuifzandgebieden dient tevens rekening te worden gehouden met verschillende sedimentatiefasen, waarbij oudere bodems (en dus leefniveaus) kunnen zijn afgedekt met jongere duin- of stuifzanden. Vooral na de middeleeuwen zijn grote verstuingen opgetreden door ontbossing, afplaggen en uitputting van de bodem. In die situatie kunnen onder een vondstloze C-horizont van een stuifduin dus nog begraven bodems (humeuze A-horizont) met bewoningssporen en/of vondstniveaus voorkomen. De intactheid van de bovengrond zal afhankelijk zijn van het op dit bodemtype variërende bodemgebruik. Diepere bodemniveaus en eventuele archeologische vindplaatsen uit bijvoorbeeld de middeleeuwen zullen onder oudere duinen meestal nog intact kunnen worden aangetroffen. Vanwege de lage grondwaterstand en drogere omstandigheden is de kans op een goede conservering van organische resten en botmateriaal lager vergeleken met de lager gelegen en nattere bodems.

3.5 Specifieke verwachting

Voor het onderzoeksgebied bij de Rondweg Zelhem geldt een (zeer) hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten. Voorafgaand aan de aanleg van de rondweg is het tracé van de N315 door middel van een booronderzoek, proefsleuvenonderzoek en opgraving reeds afdoende onderzocht, waarmee het tracé zelf nu een lage archeologische verwachting toegewezen krijgt. In het verlengde van het reeds onderzochte gebied ligt een zone met duinvaaggronden dat volgens de bodemkaart afgegraven is. Ook hiervoor geldt dat geen archeologische resten verwacht worden.

In de zones waar vorstvaaggronden en laarpodzolgronden voorkomen, kunnen archeologische resten bewaard zijn gebleven. Hiervoor geldt hoge archeologische verwachting. Ook is een grote kans op het aantreffen van archeologische resten te zuiden van Zelhem op de flank van de Zelhemse enk, waar een buurtschap gesitueerd is geweest. Op de voormalige woeste gronden zal heide geplagd zijn ten behoeve van de potstalbemesting. Op deze gronden(veldpodzol) is de kans middelhoog dat archeologische resten aangetroffen worden. Het voormalige veengebied in het oostelijke deel van het tracé zal te nat zijn geweest voor bewoning (eveneens veldpodzol). Hier worden geen archeologische resten verwacht. Dit zelfde geldt voor de laag gelegen delen met beekeerdgronden.



Figuur 3.1 Archeologische verwachting onderzoeksgebied.

Ter hoogte van de Veengoot kunnen palenrijen of beschoeiingen worden verwacht die vanaf de volle middeleeuwen geplaatst en bewaard gebleven kunnen zijn. Op het AHN is zichtbaar dat de N315 iets hoger in het landschap ligt ten opzichte van de omgeving. Vermoedelijk is de bodem hier bij de aanleg van boven- en ondergrondse infrastructuur en het graven van sloten verstoord.

Op basis van bovenstaande gegevens kunnen in de zones met een hoge en middelhoge archeologische verwachting resten uit het neolithicum tot en met de

middeleeuwen (ijzerproductie, nederzettingsresten, graven e.d.) verwacht worden. Op de voormalige woeste gronden kunnen karresporen (late-middeleeuwen – nieuwe tijd) verwacht worden en indien de bodem niet te diep vergraven is ook resten of sporen uit de volle middeleeuwen of eerder. De kans is groot dat resten van bewoning van het voormalig buurtschap direct ten zuiden van Zelhem worden aangetroffen.

Indien de bodem niet diep verstoord is, zal een podzolbodem aangetroffen worden onder een eerdlaag of stuifzandlaag. In dat geval is de verwachting hoog op het voorkomen van resten uit de periode laat paleolithicum – vroeg neolithicum (vuursteenvindplaatsen).



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen die in hoofdstuk 1 zijn gesteld:

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende gebied (binnen een afstand tot circa 200 m van het plangebied) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?

Het plangebied betreft de N315 zelf. Aan weerszijden van de N315 is een onderzoeksgebied van circa 250 m aangehouden.

Op het huidige landschap is met name het klimaat tijdens het Weichselien (118.000 tot 10.000 jaar geleden) van invloed geweest. In deze periode was weinig vegetatie aanwezig, waardoor lokaal zand gemakkelijk door de wind kon worden verplaatst. Dit zand werd als een afdekkend pakket afgezet en wordt dekzand genoemd. Het dekzand reliëf bestaat uit dekzandruggen en dekzandwelvingen en -vlaktes. Nadien heeft soms weer geringe verstuiving plaatsgevonden. Door de toenemende vegetatie kwam een eind aan de natuurlijke zandverstuivingen en raakten de dekzandruggen gefixeerd. In het begin van het Holoceen (circa 10.000 jaar BP) was er sprake van een sterke temperatuurstijging met een stijging van de grondwaterspiegel als gevolg, waardoor zich op grote schaal veen kon ontwikkelen in de laag gelegen dekzandvlaktes. Dit veen is inmiddels bij ontginningen en inklinking weer verdwenen. De hoger gelegen dekzandruggen werden niet bedekt door veen. Door het toedoen van de mens, door kappen, branden en ontginnen, konden plaatselijk opnieuw verstuivingen optreden. Vaak vond de verstuiving in meerdere fases plaats, die werden afgewisseld met perioden waarin bodemvorming kon plaatsvinden. In gebieden met stuifzand komen uitblazingsbekkens en duinen en vlaktes met verschillende diktes voor, waar het stuifzand is afgezet.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?

Volgens de bodemkaart komen in het onderzoeksgebied veldpodzolgronden, laarpodzolgronden, beekeerdgronden, hoge bruine en zwarte enkeerdgronden, vorstvaaggronden en een vergraven duinvaaggrond voor.

Veldpodzolgronden zijn kalkloze zandgronden die onder natuurlijke omstandigheden een dunne humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-30 cm) al dan niet in combinatie met een dunne uitspoelingslaag (E-horizont) hebben ontwikkeld. Deze grijszwart gekleurde E-horizont is gelegen op een dunne oranjebeige tot oranjegeel gekleurde laag (Bs-horizont), waarin humuszuren en vaak al enige ijzerverbindingen zijn ingespoeld tot het niveau waarop het grondwater wordt aangetroffen. Veldpodzolen liggen doorgaans in de lagere delen van het dekzandlandschap, waar het grondwater hoog staat en de uitgespoelde deeltjes met het grondwater worden afgevoerd. De ondergrond is daardoor meestal gereduceerd en grijswit tot geelwit van kleur (C-horizont).

Laarpodzolgronden zijn kalkloze zandgronden die een gedeeltelijk door de mens opgebrachte donkere humushoudende bovengrond (A-horizont van 30 - 50 cm) al

dan niet in combinatie met een dunne uitspoelingslaag (E-horizont) hebben ontwikkeld. Deze grijs gekleurde E-horizont is gelegen op een dunne donkerroodbruin gekleurde laag (Bhs-horizont), waarin humuszuren en vaak al enige ijzerverbindingen zijn ingespoeld tot het niveau waarop het grondwater wordt aangetroffen. De laarpodzolen worden meestal gevonden ter plaatse van de oudere ontginningen op de lager gelegen zandgronden, die door plaggenbemesting een matig dikke A-horizont hebben gekregen. Het oorspronkelijke profiel was vaak een veldpodzolgrond. Laarpodzolen zijn evenals veldpodzolen dus meestal gelegen in de lagere delen van het dekzandlandschap, waardoor het grondwater hoog staat en de uitgespoelde deeltjes met het grondwater worden afgevoerd. De ondergrond is daardoor meestal gereduceerd en grijswit tot geelwit van kleur (C-horizont).

Beekeerdgronden zijn kalkloze zandgronden met een dunne tot matig dikke humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-50 cm). Deze donker gekleurde A-horizont ligt direct op een licht gekleurde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De bekeerdgronden liggen relatief laag en worden veel gevonden langs de bovenlopen van beekdalen in de dekzandgebieden.

Intacte enkeerdgronden zijn zandgronden met een niet-vergraven, dikke humushoudende bovengrond (Aa-horizont van minimaal 50 cm dik). Deze dikke humushoudende bovengrond wordt ook wel een plaggen- of esdek genoemd. Dit plaggendeek is ontstaan door het eeuwenlang opbrengen van gemengde plaggen en potstalmest op de akkers.

Vorstvaaggronden zijn zandgronden zonder of soms met een zeer dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 10 cm). Onder deze beige tot bruingeel gekleurde A-horizont ligt een duidelijk verbruinde bodemlaag tot circa 60-80 cm. Dit is een Bw-horizont (soms Bws-horizont) met duidelijke ijzerhuidjes om de zandkorrels. Daaronder ligt de soms nog sterk gelaagde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De grondwaterstand is middelhoog, zodat vanaf circa 50 cm roest en grijze vlekken kunnen voorkomen. De vorstvaaggronden liggen ten opzichte van de omliggende landschapseenheden relatief middelhoog.

Duinvaaggronden zijn zandgronden zonder of soms met een zeer dunne humushoudende bovengrond (A-horizont tot 10 cm). Deze beige tot bruingeel gekleurde A-horizont ligt direct op de soms nog sterk gelaagde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De bodem is plaatselijk ijzerrijk, ondieper dan 0,5 m –mv beginnend en ten minste 50 cm dik. Een B-horizont is door de korte tijd van bodemvorming echter nog afwezig. De duinvaaggronden liggen ten opzichte van de omliggende landschapseenheden meestal relatief hoog. Ze komen vooral voor in jonge stuifzandgebieden en op onthoofde zandgronden in het dekzandgebied. Volgens de bodemkaart is de bodem ter plaatse van de duinvaaggrond in het onderzoeksgebied afgegraven.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.) in het omliggende gebied?

Zie antwoord vorige vraag bij laarpodzolgronden en enkeerdgronden.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omliggende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendeek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Plaggenbemesting werd vanaf de late middeleeuwen toegepast. In deze periode ontstonden door het kappen van bos en later plaggen van heide in omringende gebied bodemdegradatie, waardoor de grond aan de oppervlakte vatbaar werd voor wind en zo stuifzand ontstond. In de stuifzandgebieden komen uitblazingsbekkens en duinen naast elkaar voor. Onder stuifduinen kunnen nog begraven pleistocene bodems voorkomen. De dikte van een laag stuifzand kan variëren van enkele centimeters tot meerdere meters.

Wat is het historisch landgebruik van de plangebied en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) kaarten van de Man, b) de Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en e) het Bonneblad?

Kaarten van de Man zijn niet achterhaald voor het onderzoeksgebied. Uit de Hottingeratlas blijkt dat het onderzoeksgebied nabij Zelhem over een es loopt en verder door een drassig gebied, woeste grond, een veengebied en enkele verspreide ontgonnen kavels.

Op het kadastraal minuutplan en het bonneblad is een landschap met verspreide kleine boerderijen, infrastructuur, bos, heide, bouw- en weiland afgebeeld.

Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het plangebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorieën, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie, g) waarnemingsmethode, h) interpretatie.

Ter hoogte van de N315 (rondweg) bij Zelhem zijn voorafgaand aan de weg in het begin van dit millennium successievelijk een booronderzoek, een proefsleuvenonderzoek en een opgraving uitgevoerd. Op basis van de resultaten van het booronderzoek zijn vijf vindplaatsen aangewezen, waarvan er drie uiteindelijk opgegraven zijn. De vindplaatsen bestaan uit bewoningssporen uit het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Daarnaast zijn nog resten van ijzerproductie gevonden en zijn sporen van een aantal boerderijen uit de volle middeleeuwen opgetekend.

Ook direct ten zuiden van Zelhem zijn vondsten van artefacten uit het neolithicum tot en met de nieuwe tijd geregistreerd. Buiten Zelhem zijn enkele archeologische booronderzoeken uitgevoerd waarbij geen archeologische resten zijn gevonden. Wel is ten noorden van Zelhem de vondst van een bijl uit het neolithicum in de archeologische database Archis geregistreerd.

Gegeven eerste vier vragen; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het plangebied?

Naast de eerder genoemde vorming van de bodem, veengroei en het stuifzand hebben voor zover bekend geen formatieprocessen plaatsgevonden.

Gegeven vijfde en zesde vraag; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het plangebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting?

Naast de eerder genoemde vorming van het plaggendek zijn wegen en paden aangelegd. In de loop van de middeleeuwen en met name in de nieuwe tijd is de

percelering langzaam maar zeker gevormd. De plaggen zullen vanuit de arme heide gronden met karren naar de potstal en akkers vervoerd zijn. Karresporen manifesteren zich doorgaans door meerdere sporen naast elkaar; indien een pad te drassig werd, ging men opzij om de vracht over een droog deel te vervoeren. In het uiterst noordelijke deel van het onderzoeksgebied loopt de Veengoot, een wetting die waarschijnlijk is aangelegd ten behoeve van de afwatering van het voormalige zuidoostelijk hiervan gelegen veengebied. De ligging van de N315 is te volgen aan de rechte lijn binnen het onderzoeksgebied. Dit betekent dat de weg op een verhoogd cunet ligt.

Gegeven vorige twee vragen; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspreidingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Over vondstspreidingen, vondstdichtheid, niveaus en fysieke kwaliteit kunnen geen uitspraken gedaan worden.

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

Over de aard (mobilia materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen kunnen geen sluitende uitspraken gedaan worden.

Ter hoogte van de Veengoot kunnen palenrijen of beschoeiingen worden verwacht die vanaf de volle middeleeuwen geplaatst en bewaard gebleven kunnen zijn. Op de voormalige woeste gronden kunnen karresporen (late-middeleeuwen – nieuwe tijd) verwacht worden en indien de bodem niet te diep vergraven is ook resten of sporen uit de volle middeleeuwen of eerder (ijzerproductie, nederzettingsresten, graven e.d.). De kans is groot dat resten van bewoning van het voormalig buurtschap direct ten zuiden van Zelhem worden aangetroffen. Indien de bodem niet diep verstoord is, zal een podzolbodem aangetroffen worden onder een eerdlaag of stuifzandlaag. In dat geval is de verwachting hoog op het voorkomen van resten uit de periode laat paleolithicum – vroeg neolithicum (vuursteenvindplaatsen).

Enkele clusters ten zuiden van Zelhem en grote oppervlaktes ten noordoosten van Zelhem komen veldpodzolgronden voor. Archeologische vondsten kunnen in een veldpodzolgrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. Omdat de laaggelegen veldpodzolgronden vaak in gebruik zijn als weiland of vochtig bos, zullen eventuele vindplaatsen in of onder de "bouwvoor" veelal nog gaaf aanwezig zijn. Vanwege de hoge grondwaterstand en de matige bodemvruchtbaarheid waren de dekzandlaagten met de veldpodzolen overigens niet de locaties waar mensen zich bij voorkeur of permanent vestigden. De kans op een goede conservering van organische resten is matig tot goed vanwege de hoge grondwaterstand, terwijl botmateriaal slecht geconserveerd zal zijn vanwege de zure bodem. Nabij de gemeentegrenzen met Doetinchem en Berkelland liggen vlakken met een laarpodzolgrond. Dit betreft een oorspronkelijk veldpodzolgrond, waar vanaf ongeveer de 17^e eeuw mest uit de potstal is opgebracht waarbij een dun plaggendeek (<0,5 m) is gevormd. Door het dunne plaggendeek zullen eventueel archeologische resten beter bewaard zijn gebleven dan bij een veldpodzol.

Ten zuiden van Zelhem en in een strook ten noordoosten van Zelhem komen beekkeerdgronden voor. Archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. Omdat de laaggelegen beekkeerdgronden vaak in gebruik zijn als weiland, zullen eventuele vindplaatsen in of onder de bouwvoor veelal nog gaaf zijn. Vanwege de periodiek hoge grondwaterstand is de kans op een goede conservering organische resten en botmateriaal groter dan bij de hoger gelegen en drogere podzolbodems.

Op de oude akkergronden bij Zelhem komt een hoge enkeerdgrond voor. Veelal zijn hier plaggen op van nature betere en hoger gelegen gronden (dekzandplateau en hoge dekzandrug) opgebracht. Archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een enkeerdgrond op dekzand worden verwacht aan de basis van het plaggendeck en in de top (Ah-, E-, Bh- en Bs-horizonten) van een eventueel daar onder begraven bodemprofiel (meestal een humuspodzol). De plaggenbemesting kwam vanaf de late middeleeuwen in zwang, zodat vooral vindplaatsen uit de vroege- en volle middeleeuwen en voorafgaande periodes bewaard zijn gebleven. Hoewel plaggendecken een goede conserverende eigenschap vormen voor de archeologische waarden in de ondergrond is de conserveringsgraad ervan in het plangebied afhankelijk van de dikte van het dek en de invloed van grondbewerking. De kans op het aantreffen van archeologische resten in deze zone binnen het plangebied is (zeer) groot. De N315 zelf en de bebouwde kom van Zelhem zijn reeds onderzocht dan wel verstoord door bebouwing. Hier is de kans laag op het aantreffen van in-situ resten.

Ook nabij Zelhem en ten noordoosten hiervan liggen enkele clusters met vorst- en duinvaaggronden. Archeologische vondsten kunnen in vorst- en duinvaaggrond bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen respectievelijk 30 cm en 10 cm beneden maaiveld. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. In voormalige stuifzandgebieden dient tevens rekening te worden gehouden met verschillende sedimentatiefasen, waarbij oudere bodems (en dus leefniveaus) kunnen zijn afgedekt met jongere duin- of stuifzanden. Vooral na de middeleeuwen zijn grote verstuingen opgetreden door ontbossing, afplaggen en uitputting van de bodem. In die situatie kunnen onder een vondstloze C-horizont van een stuifduin dus nog begraven bodems (humeuze A-horizont) met bewoningssporen en/of vondstniveaus voorkomen. De intactheid van de bovengrond zal afhankelijk zijn van het op dit bodemtype variërende bodemgebruik. Diepere bodemniveaus en eventuele archeologische vindplaatsen uit bijvoorbeeld de middeleeuwen zullen onder oudere duinen meestal nog intact kunnen worden aangetroffen. Vanwege de lage grondwaterstand en drogere omstandigheden is de kans op een goede conservering van organische resten en botmateriaal lager vergeleken met de lager gelegen en nattere bodems.

Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?

Met uitzondering van oude woongronden zijn vondst- en/of spoorcomplexen niet of moeilijk aan te tonen met een prospectief booronderzoek. De aan- of afwezigheid van een plaggendeck, stuifzand, podzolprofiel en de dikte van verstoringen dan wel ophooglagen kan wel door middel van een booronderzoek bepaald worden.

Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het plangebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.

Zonder eerst een verkennend booronderzoek uit te voeren kan niet gezegd worden of al dan geen spoorcomplexen (en met welke vondstdichtheid) aanwezig kunnen zijn. Wel kunnen op basis van het bureauonderzoek bepaalde archeologische verwachtingen toegekend worden aan bepaalde zones binnen het onderzoeksgebied (figuur 3.1).

Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategieën) kunnen deze vondst- en/of spoorcomplexen (indicatoren) systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)? Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden. Met andere woorden: Is vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja in welke vorm?

In de zones met een lage archeologische verwachting hoeft geen vervolgonderzoek plaats te vinden. In de zones met middelhoge en hoge archeologische verwachting dient een verkennend booronderzoek (IVO-O) uitgevoerd te worden indien bodemingrepen buiten het huidige wegdek dieper dan 30 cm –mv worden uitgevoerd met als doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap en de intactheid van het bodemprofiel te bepalen. In bijlage 2 zijn de voor 2020 geplande ingrepen aangegeven op de verwachtingskaart.

Bovenstaand advies is beoordeeld door de adviseur van de bevoegde overheid (Omgevingsdienst Achterhoek namens gemeente Berkelland).¹⁷ De gebiedskeuze voor wat betreft de delen waar eventueel vervolgonderzoek aan de orde is, wordt onderschreven. Gesteld wordt dat de uiteindelijk te nemen archeologische maatregelen mede afhankelijk zijn van de uiteindelijke werkzaamheden. Zoals vermeld in de rapportage is de totale aard en omvang van de werkzaamheden nog niet helemaal duidelijk. Geadviseerd wordt derhalve zodra duidelijker is wat precies gaat gebeuren, met de uitvoerende partij maatwerkgerichte oplossingen te zoeken.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de minister (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

¹⁷ Beoordeling archeologisch bureaustudie zaaknummer 2018EA1097. Opgesteld door D. Kastelein (regionaal archeoloog) d.d. 14 november 2018.

5 Geraadpleegde bronnen

Barends *et al.*, 2010. *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

CCvD, 2016. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0* Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

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

Straten, K.C.J. van & F. de Roode, 2008. *Gemeente Bronckhorst. Archeologische waarden en verwachtingen in de gemeente Bronckhorst. RAAP rapport 1748*. Weesp.

Velde, H. van de & M.C. Kenemans, 2002. *Archeologisch onderzoek op de Zelhemse Enk. De aanleg van de provinciale weg N315. ADC rapport 120*. Bunschoten.

Willemse, N.W. & M.H.J.M. Kocken, 2012. *Archeologie met beleid. Afwegingskader voor archeologiebeleid in de Regio Achterhoek. RAAP rapport 2501*. N.N.

Geraadpleegde kaarten

ANWB, 2004. *Topografische atlas Gelderland 1:25.000*. Den Haag.

Stiboka, 1979. *Bodemkaart van Nederland. Blad 34 West Enschede*. Wageningen.

Stiboka, 1981. *Bodemkaart van Nederland. Blad 40 Oost Arnhem*. Wageningen.

Stiboka, 1982. *Bodemkaart van Nederland. Blad 41 West Aalten*. Wageningen.

Uitgeverij Robas Producties, 1990. *Historische Atlas Gelderland, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000*. Den IJp.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Groningen.

Geraadpleegde websites (september 2018)

AHN 3. *Actueel Hoogtebestand Nederland 3*. Verkregen via www.ahn.nl

Bing Maps Nederland, <http://www.bing.com/maps/>

HISGIS, 2018. *Kaartviewer*. <https://hisgis.nl/kaartviewer/gelderland/>

Provincie Gelderland a, *Atlas Gelderland*
<http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland>

Provincie Gelderland b, *Ontgrondingenkaart*.
<https://opendata.gelderland.nl/toepassing/ontgrondingen>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), *Centraal Archeologisch Archief (CAA)* en het *Centraal Monumenten Archief (CMA)*, afkomstig van ARCHIS-III. Amersfoort. Online geraadpleegd.

Topotijdreis, Site met topografische kaarten vanaf de 18^e eeuw tot heden.
www.topotijdreis.nl

Wageningen University and Research, Geomorfologische kaart van Nederland.
Afkomstig van <https://www.wur.nl>

Bijlagen

- 1 **Overzicht archeologische en geologische tijdvakken.**
- 2 **Advieskaart maatregelen 2020**

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden (Maas)		
12.850			Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)						
13.900					Allerød (warm)								
14.030					Vroege Dryas (koud)								
14.640					Bølling (warm)								
30.000					Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)								
60.000			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Midden-Pleniglaciaal (koud)	3							
75.000					Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)	4							
117.000					Vroeg-Weichselien (gematigd koud)				5a				
					5b								
					5c								
					5d								
130.000			Eemien (warme periode)						5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)			
370.000			Midden		Midden	Saalien (ijstijd)			6-10	Formatie van Urk (Rijn)		Formatie van Drente (Glaciaal)	
410.000		Holsteinien (warme periode)				11							
475.000		Elsterien (ijstijd)		12		Formatie van Peelo (Glaciaal)							
850.000		Cromerien (warme periode)		13-22		Formatie van Sterksel (Rijn)							
2.600.000		Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien			23-104	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)					

Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)						
450	1250	Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Vb2	nieuwe tijd (1500-heden)						
1150						Vb1	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)					
1500							Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)					
1962					Va		ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)					
2750						IVb	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)				
3050								IVa	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)			
3950	Atlanticum (warm Vochtig)		III	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)							
5700						Boreaal (warmer)	II			Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	
7250								Preboreaal (warmer)	I			Eerst berk en later overheerst de den
8700	Boreaal (warmer)		II	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)							
10.250						Preboreaal (warmer)	I			Eerst berk en later overheerst de den	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	
10.750								Preboreaal (warmer)	I			Eerst berk en later overheerst de den
11.650	Preboreaal (warmer)		I	Eerst berk en later overheerst de den	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)							
12.850		Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)				Late Dryas	LW III			Parklandschap (subarctisch)		
13.900						Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen				
14.030	Vroege Dryas		LW I	Open parklandschap								
14.640	Bølling			Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen								
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)				
75.000									Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
117.000				Eemien (warme periode)			Loofbos					
130.000									Saalien (ijstijd)			Maximale jsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP
300.000 (v. Chr.)			Midden-Pleistoceen					vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)				

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

