



ONDERZOEKS- EN
ADVIESBUREAU

Gemeente Leiden Plangebied Vakgemeal Roodenburg (Hoogheemraadschap van Rijnland)

Archeologisch bureauonderzoek

BAAC Rapport V-17.0132

oktober 2017

Auteur:

T. Buikema



Status:

Definitief



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): Mevr. drs. T. Buikema
Cartografie: Dhr. M. Leenders MA, Mevr. Drs. T. Buikema
Redactie: Mevr. E.A.M. de Boer, MSc, MA
Dhr. drs. J.F. van der Weerden
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Redactie senior archeoloog:	drs. J.F. van der Weerden		27-7-2017 3-10-2017
Accordering senior prospector:	E.A.M. de Boer MSc, MA		28-07-2017 3-10-2017

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2017)
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
Fax: (073) 61 49 877
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	9
2 Bureauonderzoek	11
2.1 Werkwijze	11
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	11
2.3 Bewoningsgeschiedenis	15
2.3.1 Inleiding	15
2.3.2 Historie	17
2.3.3 Archeologie	19
3 Archeologische verwachting	23
4 Conclusie en aanbevelingen	25
5 Geraadpleegde bronnen	27
Bijlagen	31
Bijlage 1	Ontwerp vakgemaal Roodenburg
Bijlage 2	Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken



Samenvatting

In opdracht van het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft BAAC bv voorafgaand aan de renovatie/vernieuwing van vakgemaal Roodenburg een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied deel uit maakt van het westelijk veengebied dat in het Holoceen is ontstaan. Vanaf 5000 jaar geleden is het plangebied deel gaan uitmaken van een groot veengebied, dat werd doorsneden door enkele rivieren en veenstroompjes, zoals de Oude Rijn, de Mare en Zijl. Ongeveer 500 m ten zuiden van het plangebied heeft zich de Oude Rijn ontwikkeld. De oeverwallen van de rivier vormden een geschikte vestigingsplaats voor de mens. Binnen het plangebied liggen waarschijnlijk alleen komafzettingen. Onderzoek in de omgeving van het plangebied heeft uitgewezen dat plaatselijk kleine crevasse- of kreekgeultjes voorkomen, die echter vrij snel met komafzettingen zijn afgedekt en niet geschikt waren voor permanente bewoning. Archeologische resten zijn in de omgeving van het plangebied alleen veel zuidelijker (oftewel op de oeverwal van de oude Rijn) aangetroffen. Het gebied was door de vochtige omstandigheden moeilijk begaanbaar en minder geschikt als vestigingsplaats.

Door de aanhoudende zeespiegelstijging bleef het gebied ook gevoelig voor overstromingen vanuit zee waarbij mariene afzettingen ontstonden. In de 12^e eeuw werd de Oude Rijn afgedamd en verdween de invloed van de zee en rivier op de afzettingen in het plangebied. Steeds meer gebieden werden ontgonnen. Van het plangebied is bekend dat het in de 17^e eeuw in een polder lag. Vermoedelijk is het plangebied lang in gebruik geweest als weidegebied. Halverwege de 20^e eeuw is het plangebied opnieuw ingericht. Vermoedelijk is het gebied hierbij opgehoogd waardoor een ophoogdek van ongeveer 0,5 m is ontstaan.

De archeologische verwachting is laag tot middelhoog voor het paleolithicum tot en met het midden neolithicum. Door de diepte van dit archeologische niveau (12,25 tot 12,5 m –NAP, dat is 11 tot 11,5 m –mv) worden eventuele aanwezige archeologische waarden niet bedreigd. Voor alle latere perioden uit het verleden is de archeologische verwachting laag. Daarnaast zijn er al verstoringen in het plangebied door de aanwezigheid van het vakgemaal Roodenburg. Er wordt dan ook op basis van de huidige plannen geen vervolgonderzoek geadviseerd. Aangezien de exacte plannen nog niet bekend zijn, wordt in overleg met het bevoegd gezag wel geadviseerd om zodra gedetailleerde plannen bekend zijn deze in een vooroverleg af te stemmen met het bevoegd gezag. Afhankelijk van de omvang van de bodemingrepen kan dan alsnog een aanvullend archeologisch onderzoek gevraagd worden.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het vakgemaal Roodenburg, onderdeel van het Cluster Poldergemalen te Rijnland. Aanleiding voor het onderzoek is het plan van het Hoogheemraadschap om circa 24 objecten (voornamelijk poldergemalen) te renoveren/vernieuwen. Voor een tweetal vakgemalen en drie poldergemalen dient een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd te worden. Per gemaal dient een rapport opgesteld te worden, waarvan het voor u liggende rapport er één is.¹

Tot op heden zijn er geen gedetailleerde bouwtekeningen beschikbaar van de geplande werkzaamheden, alleen een ontwerptekening (zie bijlage 1). Voor zover bekend zal een deel van de watergang ter hoogte van de inlaat van het gemaal worden versmald en zal een nieuwe beschoeiing worden aangebracht. Tevens zal het terrein worden heringericht, waarbij o.a. een boom zal worden verwijderd en een hekwerk zal worden aangepast. De maximale verstoring bij renovatie of vernieuwing van het gemaal zal circa 5 m –mv zijn.² Als gevolg hiervan bestaat een gerede kans dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden. Volgens het vigerend gemeentelijke archeologiebeleid (zie paragraaf 2.3.3) dient bij bodemversturende activiteiten vanaf 250 m² en dieper dan 50 cm archeologisch onderzoek plaats te vinden (waarde archeologie 5).³ Aangezien zowel de exacte omvang als de exacte diepte van de bodemingrepen nog niet bekend is, is nog niet bekend of archeologisch onderzoek daadwerkelijk noodzakelijk is.

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.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het onderzoeksvoorstel⁴ te worden beantwoord:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het

¹ De projectcodes V-17.0131 tot en met V-17.0135 corresponderen met de vijf te onderzoeken locaties.

² Schriftelijke mededeling Dhr. I. Hoveling (Hoogheemraadschap Rijnland) 6 juni 2017.

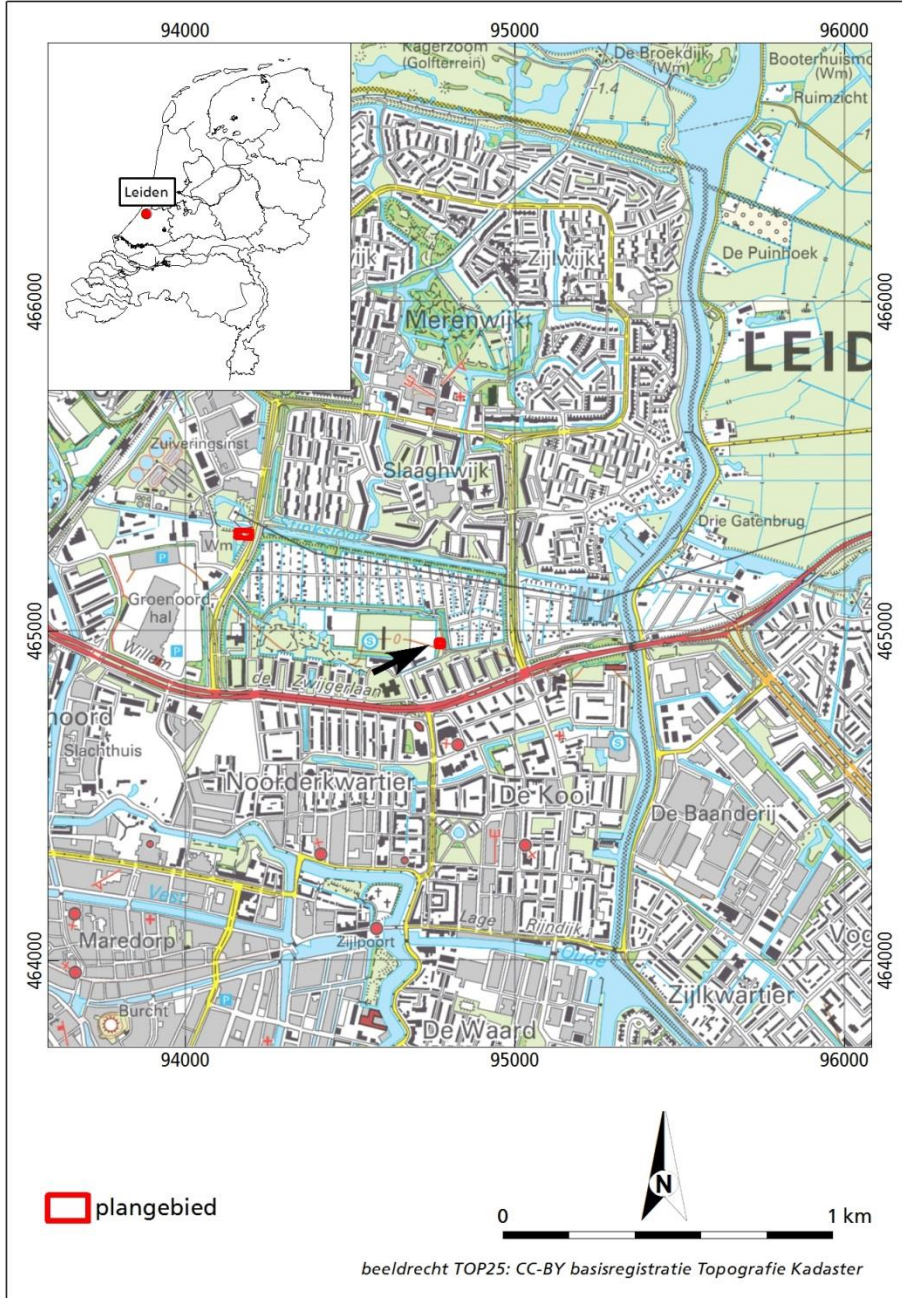
³ Bestemmingsplan Archeologie Leiden 2011, artikel 6.

⁴ De Bondt 2017.

plangebied?

- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0⁵, het vigerende gemeentelijke beleid en het onderzoeksvoorstel.



Figuur 1.1 De ligging van het plangebied is aangegeven met de rode lijn en zwarte pijl.

⁵ SIKB 2016.

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt in de bebouwde kom van Leiden in de gelijknamige gemeente (provincie Zuid-Holland). Het plangebied wordt omgrensd door Pieter Bothstraat 17 aan de oostzijde en het Joop Verhoornpad aan de westzijde. Zowel ten noorden als ten zuiden van het plangebied ligt een plantsoen. Het plangebied ligt 30 m ten noorden van de kruising van de Pieter Bothstraat en het Joop Verhoornpad. De oppervlakte bedraagt circa 350 m². In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Zuid-Holland
Gemeente:	Leiden
Plaats:	Leiden
Toponiem:	Vakgemaal Roodenburg
Kadastrale gegevens:	Gemeente Leiden, sectie N nr. 1974
Landgebruik	gemaal en groenstrook
Datum gunning:	9 juni 2017
Datum conceptrapportage:	28 juli 2017
Datum definitief rapport:	18 oktober 2017
BAAC-projectnummer:	V-17.0132
Coördinaten:	94.780/464.971 94.782/464.954 94.762/464.953 94.762/464.972
Kaartblad:	30F
Oppervlakte:	350 m ²
Complextype:	Met name tijdelijke kampementen van jager- verzamelaars
Datering:	Paleolithicum – midden neolithicum
ARCHIS- zaakidentificatienummer:	4554399100
AMK-terrein:	N.v.t.
Vondstmeldingsnummer(s):	N.v.t
Type onderzoek:	Archeologisch bureauonderzoek
Opdrachtgever:	Hoogheemraadschap van Rijnland Contactpersoon: dhr. I. Hoveling
Bevoegde overheid:	Gemeente Leiden
Beheer documentatie:	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:	Mevr. T. Buikema



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 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) (ARCHIS III), de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart, erfgoed Leiden en Omstreken en de historische vereniging Oud Leiden.⁶ Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland en oude 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 2.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Algemeen

Het plangebied maakt deel uit van het westelijke veengebied dat in het Holoceen is ontstaan.⁷ In het Pleistoceen zijn door rivieren en wind zanden afgezet. Deze afzettingen bevinden zich tegenwoordig op een diepte van 11 m –mv (ruim 12 m –NAP).⁸ Aan het einde van het Pleistoceen en in het Holoceen werd het klimaat een stuk milder, smolt het landijs en steeg de zeespiegel. Door het geleidelijk vochtiger worden van het klimaat steeg de grondwaterstand, waardoor op lage plekken met stagnerende waterafvoer veenvorming plaatsvond, die zich naar de hogere delen kon uitbreiden (Nieuwkoop Formatie: Basisveen Laag⁹).

Door de doorgaande zeespiegelstijging kon de zee zich vanaf het Atlanticum tot het Vroeg-Subboreaal steeds verder in oostelijke richting uitbreiden. Het veen werd hierbij op veel plaatsen door getijdenkreken geërodeerd en/of afgedekt

⁶ Bestemmingsplan Archeologie 2011.

⁷ Berendsen 2005.

⁸ DINO-loket 2017.

⁹ Voorheen Westland Formatie: Basisveen. Het Basisveen wordt alleen onderscheiden als ze zijn afgedekt door mariene afzettingen. Daar waar dit niet het geval is spreekt men van het Hollandveen Laagpakket.

door mariene kleien (Naaldwijk Formatie; Wormer Laagpakket¹⁰). Dit waddenlandschap heeft zich tot ongeveer de huidige Vinkeveense Plassen ten oosten van het plangebied uitgestrekt.¹¹

Het veengebied werd doorsneden door diverse rivieren, waaronder de Oude Rijn die al vanaf 5020 jaar geleden op ongeveer 500 m ten zuiden van het plangebied was ontstaan.¹² Bij overstroming werden zand en klei uit de bedding gelicht en op de oevers afgezet, waardoor oeverwallen ontstonden (zeer fijnzandig en zavelig materiaal; Echteld Formatie¹³). Verder van de rivier af kwam het overstromingswater tot rust en werd klei (Echteld Formatie) afgezet. Mede als gevolg van de invloed van de getijdewerking op de rivierstand vonden regelmatig doorbraken van de oeverwallen plaats, waardoor crevassegeulen ontstonden. Plaatselijk zijn deze crevasses slechts korte afstand het veengebied ingedrongen. Plaatselijk is de geul een rol gaan spelen in de afwatering van het gebied, waardoor veenriviertjes ontstonden, zoals de Mare en de Zijl. Doordat de veenriviertjes de afwatering van het veen verzorgden, werd hierin in principe nauwelijks sediment afgezet. Bij hoog water drong het rivierwater echter tot diep in het veengebied door, waardoor toch fluviatiele sedimenten het veengebied in werden gevoerd. De korrelgrootte en hoeveelheid sediment nam derhalve in stroomopwaartse richting af. De veenstroompjes hebben hierdoor stroomopwaarts nauwelijks oeverwallen.

Vanaf het begin van de jaartelling nam de invloed van de Oude Rijn als gevolg van het ontstaan van nieuwe rivierlopen stroomopwaarts, zoals de Waal en de Lek, steeds verder af. In 1122 n.C. werd het stroomopwaartse deel van de Oude Rijn, de Kromme Rijn, afgedamd, waardoor de Oude Rijn alleen nog lokaal (regen)water afgevoerde en de afvoer van de Oude Rijn sterk verminderde. Als gevolg van de verminderde afvoer en de toevoer van duinzand, verzandde de monding van de Oude Rijn geleidelijk. Doordat de Oude Rijn wel water bleef aanvoeren naar het oude mondingsgebied, maar het water niet meer afgevoerd kon worden naar zee, zorgde dit eeuwenlang voor wateroverlast en was het van sterke invloed op de inrichting van het cultuurlandschap.¹⁴

Na de actieve fase van de Rijn hebben vanuit zee overstromingen plaatsgevonden. Eén van de laatste overstromingen via de Rijnmond heeft vermoedelijk in het tweede kwart van de 12^e eeuw plaatsgevonden. De overstroming had invloed tot in Koudekerk en tot 5 km buiten de Oude Rijn is een pakket klei afgezet (Formatie van Walcheren).¹⁵ Ook in het plangebied is klei afgezet.

Specifiek:

Het plangebied ligt in het westelijk veengebied waar Hollandveen (Formatie van Naaldwijk) op klei op zand ligt (beiden worden gerekend tot de Formatie van Naaldwijk, laagpakket van Wormer).¹⁶

¹⁰ Voorheen Westland Formatie: Afzettingen van Calais.

¹¹ Geologische kaart van Nederland 1:50.000 (kaartblad 31 Oost) 1988.

¹² Cohen *et al.* 2012.

¹³ Voorheen Formaties van Gorkum en Tiel.

¹⁴ Berendsen 2004; Berendsen 2005; Parlevliet 2001; Markus & Van Wallenburg 1982; Schute & Jansen 2007.

¹⁵ Parlevliet 2001, 6.

¹⁶ Geologische overzichtskaart van Nederland 2010.

Vanwege de ligging in de bebouwde kom is het plangebied niet gekarteerd op de geomorfologische kaart. Op basis van extrapolatie van de omringende gekarteerde gebieden blijkt dat er een *rivier-inversierug* (kaartenheid 3K26) langs de Oude Rijn ligt, die verder van de rivier overgaat in een rivierkomvlakte (kaartenheid 1M23). Op basis van de kaart kan niet worden vastgesteld in welk van deze twee eenheden het plangebied ligt.¹⁷

Volgens de stroomgordelkaart (zie figuur 2.1) ligt het plangebied circa 500 m ten noorden van de stroomgordel Oude Rijn. De watertoevoer neemt door de tijd heen langzaam af. In de Romeinse tijd voert dit systeem nog maar weinig water af. In combinatie met de almaar stijgende zeespiegel ontstaan er af en toe overstromingen vanuit zee waarbij rond de Oude Rijn mariene afzettingen plaatsvinden. Ten oosten en ten westen van het plangebied is een crevasse of veenriviertje zichtbaar.¹⁸ De geul op ongeveer 1 km ten westen van het plangebied staat bekend onder de naam de Mare. Circa 550 m ten oosten van het plangebied ligt de Zijl.



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de geologisch-geomorfologische kaart (Cohen *et al.* 2010).

Met behulp van de boringen uit het DINO-loket kan een gedetailleerder beeld van de geologische opbouw van (de omgeving van) het plangebied worden verkregen. Een geologische boring ongeveer 150 m ten zuidwesten van het plangebied geeft een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw.¹⁹ Het maaiveld ligt op 0,40 m +NAP. Tot een diepte van 160 cm (1,20 m -NAP) is een matig tot sterk siltig kleipakket aanwezig dat plaatselijk humeus is en waarvan de top (vermoedelijk een ophogingspakket) zandig is. Tussen 1,20 en 2,90 m -NAP is een pakket veen aanwezig, behorend tot de Formatie van Nieuwkoop, het Hollandveen Laagpakket, waarvan de basis kleiig is. Daaronder zijn afzettingen van de Naaldwijk Formatie, het laagpakket van Wormer aangetroffen in de vorm van klei (met plaatselijk humeuze lagen), die vanaf 4,6 m -mv zandig is. De boring

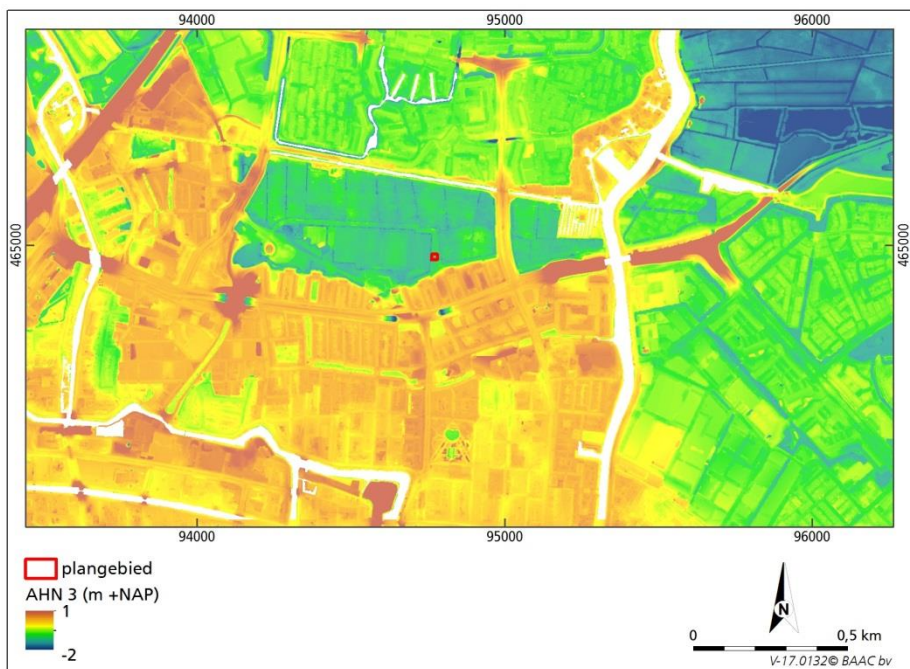
¹⁷ Geomorfologische kaart 2008.

¹⁸ Cohen *et al.* 2010.

¹⁹ DINO-loket 2017, B30F1027.

is tot 6 m –mv doorgezet (5,40 m –NAP). De boringen op circa 200 m ten noorden van het plangebied laten een gelijksoortige bodemopbouw zien met tot 2,5 à 3,5 m –NAP een pakket klei, gevolgd door een veenpakket met kleiige lagen en vanaf 4,8 à 5,15 m –NAP klei van het laagpakket van Wormer.²⁰

Uit het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) blijkt dat het plangebied deel uit maakt van een relatief laaggelegen gebied ten opzichte van de omliggende terreinen, 0,90 tot 1,30 m –NAP (zie figuur 2.2). Het plangebied zelf ligt op 0,95 tot 1,05 m –NAP. De buiten Leiden gelegen polder ligt verhoudingsgewijs nog lager, tussen 1,50 en 2 m –NAP. De hoogte van dit gebied komt vermoedelijk redelijk in de buurt van de originele maaiveldhoogte van de zone waar het plangebied in ligt. Vermoedelijk is dit gebied met sportvelden en moestuinen dus ongeveer 0,5 m opgehoogd, zodat het droog genoeg werd voor het huidige gebruik en het natuurlijke hoogteverloop niet meer zichtbaar is. Rondom deze lage zone binnen de bebouwde kom liggen enkele hogere gebieden zoals ten zuiden van het plangebied. Hier ligt een woonwijk die langzaam gedurende de 21^e eeuw is ontstaan. Deze wijk ligt op 0,25 m -NAP tot 0,5 m -NAP. Ook de woonwijken uit de jaren zestig en zeventig van de 21^e eeuw, ten noorden en ten zuidoosten van het plangebied liggen hoger (tussen 0,65 en 0,5 m -NAP) en zijn waarschijnlijk opgehoogd, maar minder sterk dan de wat oudere wijk. Niet zozeer het landschap maar het huidige grondgebruik verklaart de verschillende maaiveldhoogten die op het AHN zijn af te lezen.



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2017).

Ook op de bodemkaart (zie figuur 2.3) is het plangebied vanwege de ligging in de bebouwde kom niet gekarteerd. Op basis van extrapolatie van de omringende gebieden blijkt dat in het plangebied van nature kalkarme leek- of woudeerdgronden (kaartenheid pMn56C en pMn86C) voorkomen, die zijn ontstaan in zavel dan wel klei met profielverloop 3 – zavel of klei op een tussenlaag van niet-kalkrijke zware klei, 4 – zavel of klei met homogene,

²⁰ DINO-loket 2017, B30F1279 en B30F1280,

aflopende en oplopende profielen of profielverloop 3 en 4 en grondwatertrap III.²¹

Ongeveer één km ten noordwesten van het plangebied is de kalkarme poldervaaggrond in zavel ontstaan (kaartenheid Mn56C), dit bodemtype komt alleen voor op het bovenland, niet in droogmakerijen. Het plangebied maakt geen deel uit van een droogmakerij.²² Ongeveer één km ten noordoosten van het plangebied is de kalkarme poldervaaggrond ontstaan in klei (kaartenheid Mn86C III) Dit bodemtype komt zowel voor op het hoogland waar de bodem over het algemeen droger is (grondwatertrap IV) als ook in afgegraven gebieden (grondwatertrap III).²³

Langs de Oude Rijn zijn deze gronden gedeeltelijk afgegraven²⁴. Zo ook ongeveer één km ten oosten van het plangebied. Het is mogelijk dat ook het plangebied deels is afgegraven. Het afgegraven deel is grotendeels later weer opgehoogd wanneer de gegevens van de bodemkaart met de AHN worden vergeleken.



Figuur 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de bodemkaart (Bodemkaart van Nederland 1:50.000 kaartblad Blad 30 West, 1982).

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Vanaf het neolithicum tot in de 10^e eeuw maakte het deel uit van een relatief ontoegankelijk en vrijwel onbewoond²⁵ veengebied, dat werd doorsneden door

²¹ Bodemkaart van Nederland 1982; De Bakker & Schelling 1989; Grondwatertrap III heeft een GHG < 40 cm – mv en een GLG 80-120 cm –mv.

²² Markus & Van Wallenburg 1982, 22.

²³ Markus & Van Wallenburg 1982, 73.

²⁴ Markus & Van Wallenburg 1982, 73.

²⁵ Onderzoek elders in Nederland heeft aangetoond dat plaatselijk wel degelijk bewoning op goed ontwaterd veen heeft plaatsgevonden (Louwe Kooijmans *et al.* 2005). Er zijn echter tot op heden geen aanwijzingen voor bewoning op het veen in deze regio, waardoor er van uit wordt gegaan dat de bewoning zich in dit gebied tot de oeverwallen en crevasseruggen beperkte.

de rivier de Oude Rijn, en veenriviertjes, zoals de Mare en de Zijl. De oevers van de Oude Rijn en de strandwallen vormden van oudsher aantrekkelijke vestigingslocaties in een gebied dat verder bestond uit laaggelegen kleiige komgebieden en veenmoerassen. Het plangebied maakt vermoedelijk deel uit van het komgebied ten noorden van de stroomgordel van de Oude Rijn. De eerste bewoning in dit gebied vond op de oevers van deze rivier plaats. Vermoedelijk heeft ook op de crevasseruggen van deze riviertjes, die door inklinking van het veen na verloop van tijd als hogere ruggen zichtbaar werden, in het verleden bewoning plaatsgevonden. De Oude Rijn vormde de noordelijke grens van het Romeinse Rijk (limes). Op de zuidoever van de Oude Rijn bevond zich een grensweg met daarlangs versterkingen.

Vanaf de late middeleeuwen werd het veen langzaam ontgonnen. Waarbij sloten werden gegraven voor de ontwatering. Door de ontwatering oxideerde het veen, waardoor een daling van het maaiveld optrad. De natuurlijke afwatering stagneerde en er ontstond een gemeenschappelijk belang in het kunstmatig afwateren, het Hoogheemraadschap Rijnland werd rond 1200 opgericht. De nieuwe ontginningen waren oorspronkelijk voornamelijk als akkerland in gebruik genomen, maar door de inklinking moest worden overgeschakeld op grasland. Daarnaast ging men dijken langs de rivieren en kades aanleggen om het land tegen overstromingswater te beschermen. Het oxidatieproces ging echter onverminderd door, waardoor de natuurlijke afwatering steeds moeilijker werd en men vanaf de 15^e eeuw de gebieden kunstmatig moest bemalen met behulp van windmolens. In eerste instantie waren dit eenvoudige schepradmolens. Door de doorgaande bodembemaling in de loop der eeuwen werd men gedwongen om over te schakelen op molens met een grotere vlucht.

De veengronden langs de (veen)rivieren, zoals de Oude Rijn, waren afgedekt of vermengd met klei, waardoor ze niet geschikt waren voor de turfwinning. Dit geldt ook voor het plangebied. Deze gronden hielden een agrarisch gebruik. Om de draagkracht van de bovengrond te vergroten en het land te bemesten, werd slootbagger vermengd met stalmest of huisvuil en over het land uitgespreid, waardoor een zogenaamd toemaakdek ontstond.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op een uitsnede een kaart van het Hoogheemraadschap van Rhijnland uit 1647 (Dou & Van Brouckhuijsen 1647).

2.3.2 Historie

Het plangebied ligt ongeveer 700 m ten noorden van de historische stadskern van Leiden. Het plangebied ligt in *t' Marenbon*, een polder waarvan de ouderdom niet bekend is (figuur 2.4). De oudste bronnen gaan over de bemaling van de polder en gaan terug tot 1611.²⁶ Aan het eind van de 17^e eeuw werd de benaming Slag- of Grote en Kleine Stadspolder gebruikelijk.²⁷

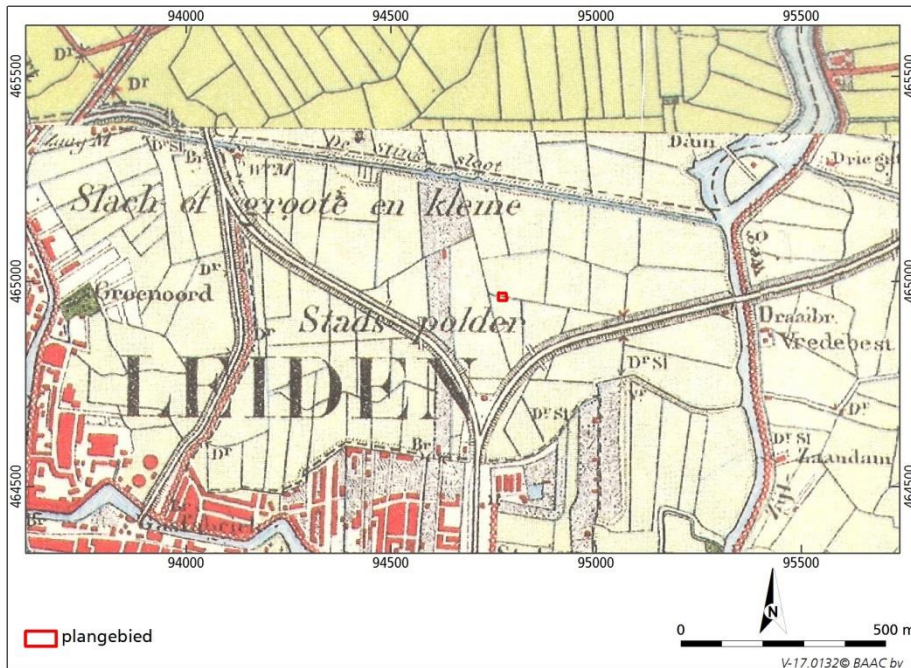
Op 19^e eeuwse kaarten is een onregelmatige blokverkaveling zichtbaar rond het plangebied. Enkele kavels zijn in gebruik als bouwland, de rest is weidegebied. Langs de Oude Stadsuilgracht ten westen van het plangebied verschijnt een verbindingsspoor tussen de stad Leiden en de spoorlijn Haarlem – Leiden.²⁸ Begin 20^e eeuw is de *Hollandsche Electriche Spoorweg* aangelegd. Het spoor ligt in de polder op een spoordijk en vertakt ten zuiden van het plangebied in een noordwestelijk en een noordoostelijk spoor (figuur 2.5).²⁹

²⁶ Balthasars 1615; Dou & Van Brouckhuijsen 1647.

²⁷ Archief van het Hoogheemraadschap van Rijnland, inventarisnummer 1.3.14, geraadpleegd via www.archieven.nl

²⁸ Balthasars 1615; Dou & Van Brouckhuijsen 1647; Kadasterkaart 1811-1832; Topotijdreis 2017, kaart 1874, 1894, 1898; Barends *et al.* 2010, 64.

²⁹ Topotijdreis 2017, kaart 1910, 1913.



Figuur 2.5 Ligging van het plangebied op een kaart uit het begin van de twintigste eeuw (Topotijdreis, kaart 1913).

De huidige inrichting van het plangebied en de directe omgeving ontstond in de jaren vijftig en zestig van de 21^e eeuw. Eerst verdween de oostelijke tak van de spoorlijn, waarna sportvelden en een moestuincomplex werden aangelegd. Het plangebied zelf ligt tussen de sportvelden en het moestuincomplex in langs een fietspad, het Jooip Verhoornpad.³⁰ Op een recente luchtfoto is het gemaal zichtbaar (figuur 2.6). Dit gemaal en de watergangen die gegraven zijn, zullen de bodem reeds verstoord hebben. De waterdiepte van de watergangen bij het vakgemaal is ongeveer 35 cm aan beide zijden. Helaas zijn de bouwtekeningen slecht leesbaar en is door het ontbreken van hoogtematen niet duidelijk tot hoe diep het gemaal gefundeerd is. Wel is te zien dat het gemaal bestaat uit een betonnen constructie met een omvang van circa 2,0 bij 1,65 m en een hoogte van circa 1,7 m. Het gemaal reikt tot circa 86 cm onder het gemiddelde waterniveau van de watergang.³¹

³⁰ Topotijdreis 2017, kaart 1951, 1958 en kaart 1965.

³¹ Topotijdreis 2017, kaart 1974, 1981, 1986, 1997, 2007, 2010; Bouwtekening 1988; schriftelijke informatie over diepte van de watergangen, verkregen via Hoogheemraadschap van Rijnland 2017.



Figuur 2.6 Ligging van het plangebied op een recente luchtfoto (ArcGIS Online 2017).

2.3.3 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Op de provinciale Cultuurhistorische Atlas is het plangebied gekarteerd als een gebied met een hoge archeologische waarde in Oude Zeeafzettingen met Veenvanaf het maaiveld tot 3 m diep. Alle afzettingen dieper gelegen staan gekarteerd als geen tot lage archeologische waarde.³²

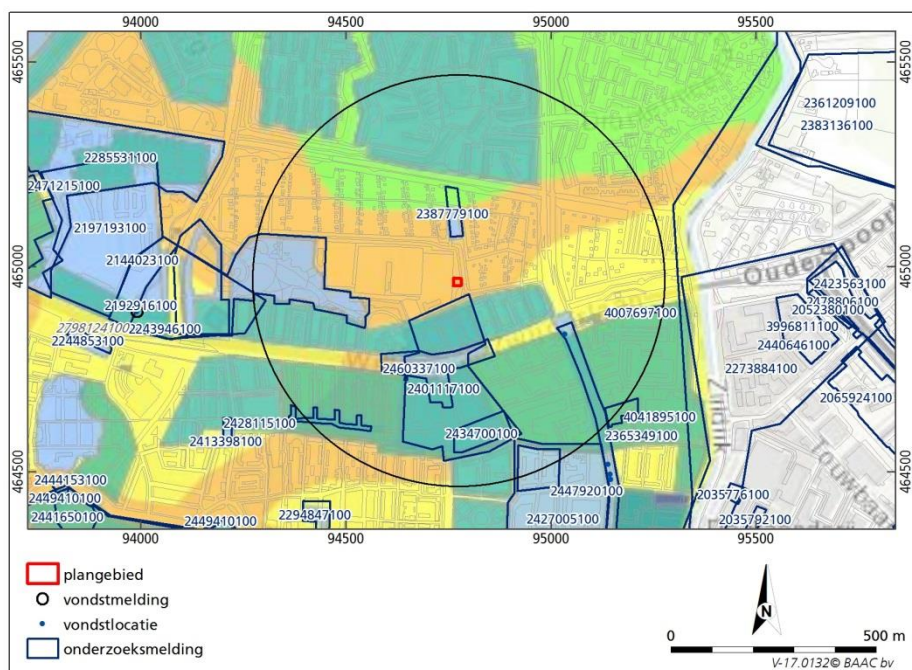
Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke verwachtingskaart (zie figuur 2.7). Op deze kaart is waarde archeologie 5 toegekend aan het plangebied. Deze gronden hebben een dubbelbestemming en zijn mede bestemd voor het behoud en bescherming van archeologische waarden. Archeologisch onderzoek is verplicht bij bodemverstorende activiteiten vanaf 250 m² en dieper dan 50 cm.³³

In de onderzoeksagenda van de gemeente Leiden staan een aantal onderzoeksthema's centraal. Het eerste thema dat voor het plangebied van belang is betreft een nauwkeurige landschapsreconstructie. Een reconstructie geeft een duidelijk beeld van de gunstige vestigingslocaties voor de mens door de eeuwen heen. Op deze wijze kunnen potentiële onderzoekslocaties worden aangegeven. Hierbij ligt de nadruk op de vroegste perioden van de geschiedenis omdat hierover weinig bekend is. Verder is er weinig bekend over de grenszone ten noorden van de Oude Rijn in de Romeinse tijd. Hoe groot de grenszone was en hoe intensief die bewoond werd, is nog onbekend. Het plangebied ligt binnen de bebouwde kom van Leiden, buiten de historische singels. Het gebied buiten de binnenstad is een ander onderzoeksthema waarbij gezocht wordt naar

³² Cultuur historische Atlas 2017.

³³ Bestemmingsplan Archeologie Leiden 2011, artikel 6.

archeologische informatie, die aanvullende informatie op historische bronnen en oude kaarten geeft.³⁴



Figuur 2.7 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de gemeentelijke verwachtingskaart met onderzoeksmeldingen en ARCHIS-waarnemingen (ARCHIS III, Archeologische waarden en verwachtingskaart gemeente Leiden 2004).

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 rond het plangebied binnen een straal van circa 500 meter diverse archeologische vondsten bekend.³⁵ Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. Binnen een straal van 500 meter zijn geen archeologische monumenten aangewezen.

Op 30 m ten zuiden van het plangebied heeft Aeres Milieu een archeologisch booronderzoek (verkennende fase, zaakidentificatienummer 2401117100) uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek werd een opgehoogd pakket aangetroffen van gemiddeld 120 cm tot in het noordelijke deel van wel 220 cm dik. Onder dit dek bevinden zich in de meeste boringen zandige pakketten, die als natuurlijk zijn geïnterpreteerd, met daaronder een kleipakket. In twee boringen werd op circa 1,5 m –NAP een mogelijke A-horizont aangetroffen op een mogelijke oeverwal (matig zandig of matig siltig kleipakket) die later weer overspoeld is geraakt.³⁶ Bij vergelijking met het huidige plangebied blijkt dat dit onderzoeksgebied veel hoger ligt (0 à 1,1 m +NAP vs. 0,95 à 1,05 m –NAP). Gezien dit hoogteverschil en het feit dat het plangebied al circa 50 cm is opgehoogd, lijkt het waarschijnlijk dat de gehele zandige laag (incl. de mogelijke oeverwal) bestaat uit een recent ophoogpakket (zie ook paragraaf 2.2). In het rapport wordt ook naar deze

³⁴ Brandenburgh & Orsel 2013; Digitale onderzoeksagenda 2013.

³⁵ De lokale historische vereniging heeft geen aanvullende informatie aangeleverd, informatie-aanvraag 5 juli 2017; Ook de stadsarcheoloog Mevr. C. Brandenburgh gaf aan dat het een vondstarm gebied is.

³⁶ Conradi & Van der Feest 2013, 29.

mogelijkheid geweest (ophoogdek van circa 2 m dik, waardoor de natuurlijke ondergrond niet is bereikt), hoewel de interpretatie niet is aangepast.³⁷

Naar aanleiding van dit onderzoek, waarbij de natuurlijke ondergrond dus niet was bereikt, heeft RAAP in 2014 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd voor het gebied vanaf ongeveer 200 m ten zuiden van het plangebied (zaakidentificatienummer 2460337100). Tijdens het booronderzoek werden afzettingen van het Oude Rijn estuarium aangetroffen (kalkrijke, uiterst siltige klei met enkele zandlagen), waarbij het om de overgang tussen oeverwalafzettingen en het kom-/veengebied lijkt te gaan. In het oostelijke deel is een crevasse-/kreekgeul (ongelaagd zandpakket) aangetroffen, waarbij echter geen sprake was van een laklaag en/of cultuurlaag. Dit is afgedekt met een recent opgebracht pakket dat een dikte van 235 tot 390 cm heeft. Op enkele plaatsen werd ook de top van de oude bouwvoor herkend. Deze bevindt zich op 2 tot 2,9 m –NAP. Omdat er geen potentieel archeologisch interessante niveaus zijn aangetroffen is de archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de ijzertijd en Romeinse tijd bijgesteld naar een lage verwachting.³⁸

Een archeologisch booronderzoek uit 2012 (door het ADC) op circa 100 m ten noorden van het plangebied (zaakidentificatienummer 2387779100) heeft een lage verwachting voor archeologische vindplaatsen opgeleverd. Vanaf het maaiveld is een recent pakket van 25 tot 50 cm dikte aangetroffen. Daaronder ligt een pakket siltige klei afgewisseld met venige lagen, geïnterpreteerd als komafzettingen van de Oude Rijn. In twee boringen werd op een diepte van 50 à 90 cm –mv een sterk siltige afzetting gevonden die als mogelijke oeverwalafzetting is geïnterpreteerd. Deze afzetting is snel afgedekt geraakt (de klei is niet gerijpt of ontkalkt). Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van deze resultaten is de conclusie getrokken dat plangebied vanwege de ligging in het natte komgebied van de Oude Rijn niet geschikt was permanente bewoning en is geen vervolgonderzoek geadviseerd.³⁹

In 2009 heeft Becker en Van de Graaf op ongeveer 300 m ten westen van het plangebied een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienummer 2243946100). Op basis van het bureauonderzoek was aan het plangebied een hoge verwachting (getijafzettingen) toegekend voor archeologische waarden vanaf de ijzertijd. Het veldonderzoek levert een beeld op van een verstoorde pakket (matig fijn, zwak siltig zand met daaronder sterk zandige tot matig siltige klei) dat varieert in dikte van 1 tot 2 m (soms nog meer) vanaf het maaiveld. Daaronder werd klei of veen (vanaf 140 à 350 m –mv) aangetroffen. Mogelijk is het veen, gezien de variabele diepte van voorkomen, vergraven. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van deze resultaten is geen vervolgonderzoek aanbevolen.⁴⁰

In 2012 heeft een archeologisch karterend booronderzoek plaatsgevonden (SOB Research) waarbij op ruim 500 m ten zuidoosten van het plangebied (d.w.z. nabij de geul van de Oude Rijn) is op circa 1,1 m –mv een donkerbruin organisch pakket is aangetroffen met inheems Romeins aardewerk, verbrand dierlijk bot en houtskool. Op 1,95 m à 2,45 m –mv werden fosfaten aangetroffen en een schuin liggend pakket takkenbossen met daaronder grote brokken houtskool gevonden,

³⁷ Conradi & Van der Feest 2013, 29.

³⁸ Wink 2014, 11.

³⁹ Blom 2014.

⁴⁰ Berkhout & Engel 2009.

de datering kan variëren van de bronstijd tot en met de ijzertijd (zaakidentificatienummer 2365349100).⁴¹

⁴¹ Het rapport is niet beschikbaar via ARCHIS III of DANS EASY.



3

Archeologische verwachting

Het plangebied maakt deel uit van een gebied waar in het Holoceen een dik pakket veen en klei is afgezet. Hierdoor kunnen verschillende niveaus met elk een eigen archeologische verwachting worden onderscheiden. Hieronder zal per periode de archeologische verwachting van het gebied worden behandeld.

Paleolithicum – midden neolithicum

Het deelgebied maakte in deze periode deel uit van het Pleistocene (dek)zandgebied, dat na het neolithicum dermate nat is geworden dat het bedekt is geraakt met veen. Het landschap uit deze periode ligt op grote diepte in het plangebied (circa 11 m –mv), waardoor niet bekend is of het bewoonbaar was. Door de doorgaande zeespiegelstijging veranderde het gebied na verloop van tijd in een waddegebied. Omdat het paleoreliëf niet bekend is wordt een lage tot middelhoge archeologische verwachting aan het plangebied gegeven.

Midden neolithicum – nieuwe tijd

Vanaf 5000 jaar geleden is het plangebied weer deel gaan uitmaken van een groot veengebied, dat werd doorsneden door enkele rivieren en veenstroompjes, zoals de Oude Rijn, de Mare en Zijl. Ten zuiden van het plangebied heeft zich de Oude Rijn ontwikkeld. De oeverwallen van de rivier vormden een geschikte vestigingsplaats voor de mens. Omdat de veenriviervluchten in eerste instantie geen sediment meevoerden, hebben zich langs de Mare en Zijl pas veel later kleine oeverwallen gevormd. In het plangebied worden komafzettingen verwacht van de Oude Rijn, waardoor het gebied niet aantrekkelijk was voor bewoning. Onderzoek in de omgeving van het plangebied heeft uitgewezen dat plaatselijk kleine crevasse- of kreekgeultjes voorkomen, die echter vrij snel met komafzettingen zijn afgedekt en niet geschikt waren voor permanente bewoning. Archeologische resten zijn in de omgeving van het plangebied alleen veel zuidelijker (oftewel op de oeverwal van de oude Rijn) aangetroffen. Archeologische waarden uit deze perioden liggen op een diepte vanaf 1,5 m – NAP (50 cm –mv). Op basis van de natte omstandigheden binnen het plangebied is de archeologische verwachting laag.

In de 12^e eeuw werd de Oude Rijn afgedamd en verdween de invloed van de zee en rivier op de afzettingen in het plangebied. Steeds meer gebieden werden ontgonnen. Van het plangebied is bekend dat het in de 17^e eeuw in de Slagh- of Stadspolder lag. Vermoedelijk is het plangebied lang in gebruik geweest als weidegebied en was het onbebouwd. Het archeologisch niveau dat bij deze periode hoort wordt verwacht op ongeveer 50 cm –mv, onder een ophoogdek. Vermoedelijk is dit dek opgebracht toen het plangebied halverwege de 20^e eeuw opnieuw werd ingericht als volkstuincomplex en sportvelden. Mogelijk is dit niveau niet meer aanwezig. Afgravingen zijn niet uit het plangebied maar wel uit de omgeving bekend. Wel zal de aanleg van het gemaal en watergang tot verstoring van de bodem hebben geleid. Ook voor deze periode (late middeleeuwen-nieuwe tijd) is de archeologische verwachting laag.



4

Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het onderzoeksvoorstel⁴²:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
Er zijn geen archeologische waarden bekend binnen het plangebied. Ten zuiden van het plangebied wordt de invloedssfeer van de Oude Rijn groter. Hier liggen voor de mens aantrekkelijke oeverwallen. Op deze oeverwallen zijn in het verleden vondsten gedaan uit de Romeinse tijd. Nog verder naar het zuiden ligt de historische stad Leiden, waar ook veel archeologische waarden zijn aangetroffen uit verschillende perioden. De bodemomstandigheden van het plangebied zijn lang zodanig geweest dat het gebied moeilijk begaanbaar was, wat het verschil verklaart met de meer zuidelijk gelegen vindplaatsen.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstoringen in het verleden binnen het plangebied?
Het maaiveld ligt op ongeveer 1 m –NAP. Vanaf het maaiveld wordt eerst een recent ophoogdek verwacht, vermoedelijk opgebracht om de waterhuishouding te verbeteren voor het huidige grondgebruik als moestuincomplex en sportvelden. Vanaf 1,5 m –NAP worden klei en veenlagen verwacht die onder invloed van de Oude Rijn en overstromingen vanuit zee zijn afgezet. Waarschijnlijk worden komafzettingen afgewisseld met venige lagen.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?(indien mogelijk gespecificeerd naar aard, vindplaats(en) /periode(n))?
De archeologische verwachting is laag tot middelhoog voor het paleolithicum tot en met het midden neolithicum, maar dit niveau (op 11 tot 11,5 m –mv) wordt niet bedreigd door de voorgenomen bodemingreep. Voor alle latere perioden uit het verleden is de archeologische verwachting laag.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?
De exacte bodemverstoring (diepte en omvang) was ten tijde van het archeologisch onderzoek nog niet bekend, maar zal maximaal 5 m -mv bedragen. Tot op deze diepte zijn geen archeologisch interessante niveaus bekend. De archeologische verwachting is voor alle lagen tot deze diepte laag. Daarnaast zijn er in het plangebied al verstoringen aanwezig door het aanwezige vakgemaal waarvoor watergangen zijn uitgegraven en funderingen zijn aangebracht. De werkzaamheden ten aanzien van de renovatie of vernieuwing van het gemaal zullen volgens de huidige plannen grotendeels ter hoogte van de bestaande kunstwerken plaatsvinden. Er wordt dan ook geen vervolgonderzoek geadviseerd.

⁴² De Bondt 2017.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Leiden) en leidt tot een selectiebesluit. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemversturende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten. Het rapport is op 14 september beoordeeld door mw. C. Brandenburgh (Erfgoed Leiden en Omstreken).⁴³Zij geeft aan dat zij, mede door het ontbreken van gedetailleerde informatie over de huidige en de beoogde verstoringen van het gebied, het gebied niet kan vrijgeven en ziet geen reden de archeologische verwachting van de gemeentelijke waardenkaart bij te stellen naar laag. Aangezien de exacte plannen nog niet bekend zijn, wordt derhalve geadviseerd om zodra gedetailleerde plannen bekend zijn deze in een vooroverleg af te stemmen met het bevoegd gezag (mw. C. Brandenburgh). Afhankelijk van de omvang van de bodemingrepen kan dan alsnog een aanvullend archeologisch onderzoek gevraagd worden.⁴⁴

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 bodemversturende 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.

⁴³ Schriftelijke mededeling mw. C. Brandenburgh (Erfgoed Leiden en Omstreken) 14 september 2017.

⁴⁴ Telefonisch overleg mw. C. Brandenburgh (Erfgoed Leiden en Omstreken) 2 oktober 2017.

5

Geraadpleegde bronnen

- Bakker, H. de & J. Schelling**, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen.
- Barends, S., et al.**, 2010: *Het Nederlands landschap – Een historisch-geografische benadering*, Utrecht, 62-79.
- Berendsen, H.J.A.**, 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A.**, 2004: *De vorming van het land*, Assen.
- Berkhout, M. & H.W.D. van den Engel**, 2009: *Archeologisch Bureauonderzoek & Inventariserend Veldonderzoek (IVO), karterende fase – Marnixstraat, Leiden, Gemeente Leiden, Noordwijk*.
- Blom, J.M.**, 2014: *Joop Vervoornpad 16 te Leiden. Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek*, Amersfoort (ADC Rapport 3253).
- Bondt, S., de**, 2017: *Onderzoeksvoorstel - Archeologisch Bureauonderzoek Cluster Poldergemalen, 's Hertogenbosch* (Onderzoeksvoorstel BAAC bv: V-17.5378).
- Brandenburgh, C.R. & E.D. Orsel**, 2013: *Onderzoeksagenda Archeologie en Bouwhistorie Leiden, met bijlage digitale onderzoeksagenda*, Leiden.
- Cohen, K.M. et al.**, 2012: *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography, Utrecht.
- Conradi, N.L.A. & N.J.W. van der Feest**, 2013: *Archeologisch bureau- en verkennend veldonderzoek, door middel van boringen Kooiplein te Leiden, Rosmalen* (Aeres Milieu projectnummer AM13019).
- Louwe Kooijmans, L.P., et al.**, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- Markus, W.C., & C. van Wallenburg**, 1982: *Bodemkaart van Nederland. Toelichting bij kaartblad 30 West 's Gravenhage*, Wageningen.
- Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB)**, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*, Gouda.

Wink, K., 2014: *Plangebied kruispunt Kooilaan en Willem de Zwijgerlaan in Leiden, gemeente Leiden; archeologisch vooronderzoek: een aanvullende veldonderzoek*, Weesp (RAAP-notitie 4943).

Geraadpleegde kaarten

Archeologische waarden- en verwachtingenkaart gemeente Leiden, 2004, Vestigia Archeologie en Cultuurhistorie, geraadpleegd via www.erfgoedleiden.nl.

Balthasars, F., 1615. [*Kaart van het hoogheemraadschap van Rijnland: Kagerplassen*]. Hoogheemraadschap van Rijnland, collectienummer A-4071, te raadplegen via <https://www.archieven.nl>.

Bestemmingsplan Archeologie gemeente Leiden, 2011, https://gemeente.leiden.nl/fileadmin/files/Projecten/Ruimtelijke_Ordening/Archeologie.

Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Blad 30 West 's Gravenhage, 1982, Wageningen.

Bouwtekening, 1988, *Leiden, gemaal: FC Roodenburg (48)*, verkregen via Hoogheemraadschap Rijnland.

Cultuurhistorische atlas, 2016. provincie Zuid Holland, te raadplegen via http://phz.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas.

Dienst van het kadaster en de openbare registers, 2017: Apeldoorn.

Digitale onderzoeksagenda Leiden, 2013, geraadpleegd via https://www.leidseregioinkaart.nl/kaarten/Onderzoeksagenda/resources/images/Digitale_onderzoeksagenda.pdf.

Dou, J.J. & St. van Brouckhuijsen, 1647. *Rijnland*. Hoogheemraadschap van Rijnland, collectienummer A-4276, te raadplegen via <https://www.archieven.nl>.

Geologische kaart van Nederland 1:50.000, 1988, Kaartblad 31 Oost Zandvoort – Amsterdam, Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Geologische overzichtskaart van Nederland, 2010. NITG-TNO. Te raadplegen via <http://www.dinoloket.nl/>.

Geomorfologische kaart, 2008. geraadpleegd via <http://https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>, juli 2017.

Kadasterkaart (minuutplan en OAT). 1811-1832. geeraadpleegd via <https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Geraadpleegde websites, geraadpleegd in juli 2017.

ArcGIS Online, recente luchtfoto, <http://www.arcgis.com>.

ARCHIS III, <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>

AHN3, *Actueel Hoogtebestand Nederland*. <http://www.ahn.nl>.

Archieven.nl, <https://www.archieven.nl/nl/>

DANS EASY, Data archiving and Network Services, te raadplegen via <https://easy.dans.knaw>.

DINO Loket, *Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond*, <http://www.dinoloket.nl>.

Topotijdreis, over 200 jaar topografie, <http://www.topotijdreis.nl>.

Overige bronnen

Schriftelijke informatieaanvraag (**Historische vereniging Oud Leiden**) 05 juli 2017.

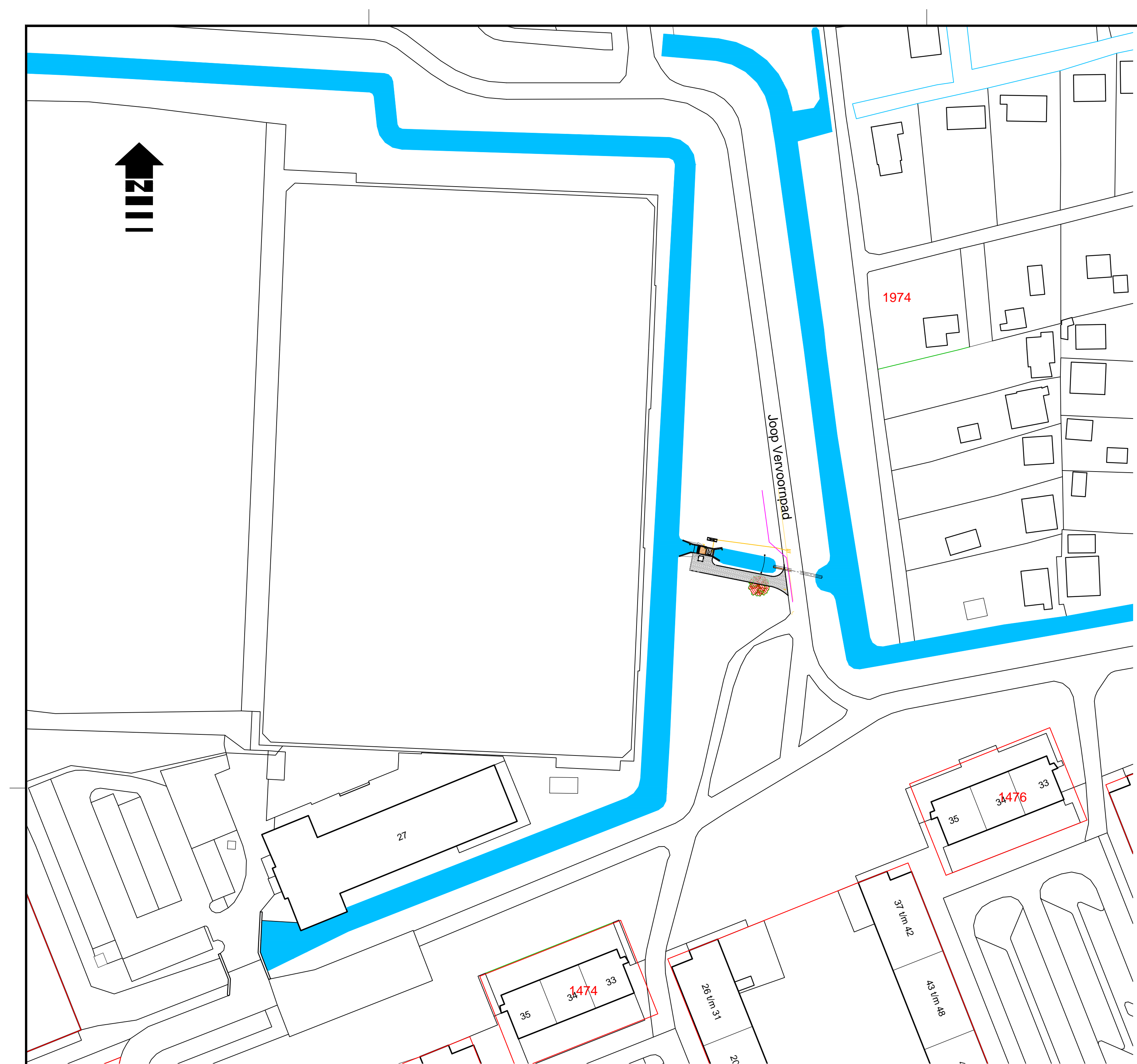
Schriftelijke mededeling mevr. C. Brandenburgh (**stadsarcheoloog gemeente Leiden**) 20 juli 2017, 14 september 2017.

Telefonisch overleg mevr. C. Brandenburgh (**stadsarcheoloog gemeente Leiden**) 2 oktober 2017.

Schriftelijke mededeling (**Hoogheemraadschap van Rijnland**) 6 juni en 24 juli 2017.

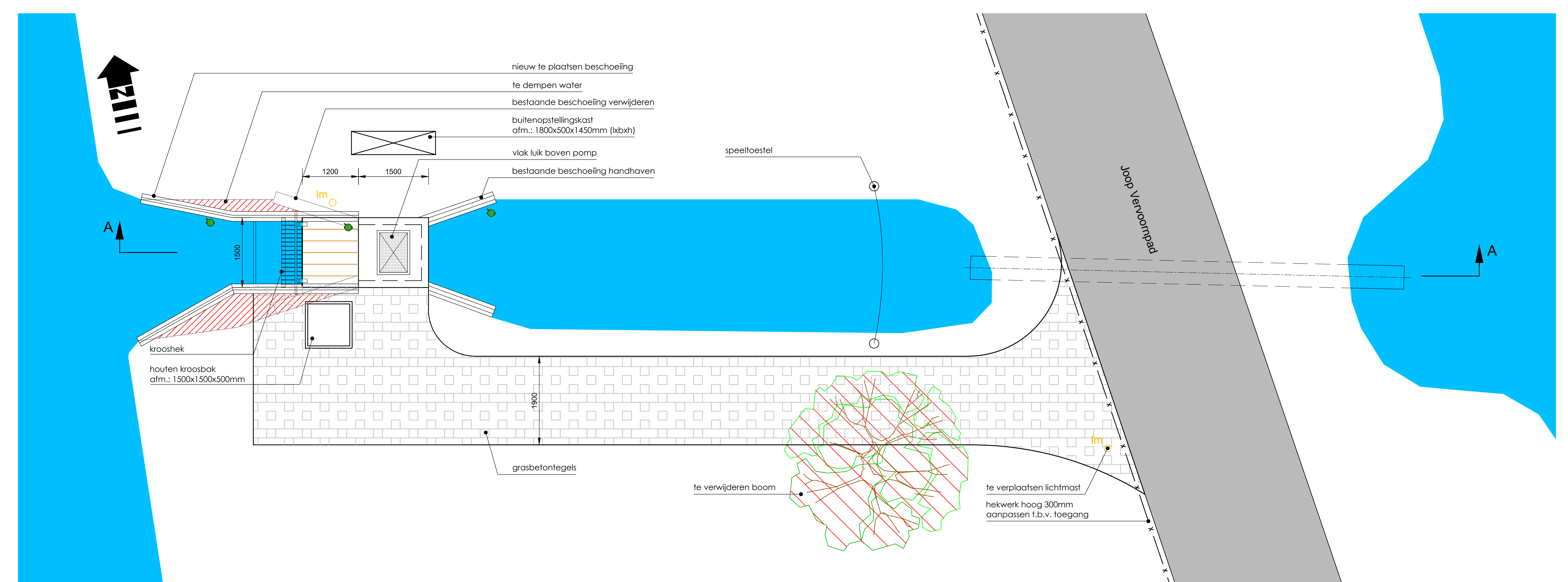
Bijlage 1

Ontwerp vakgemaal Roodenburg

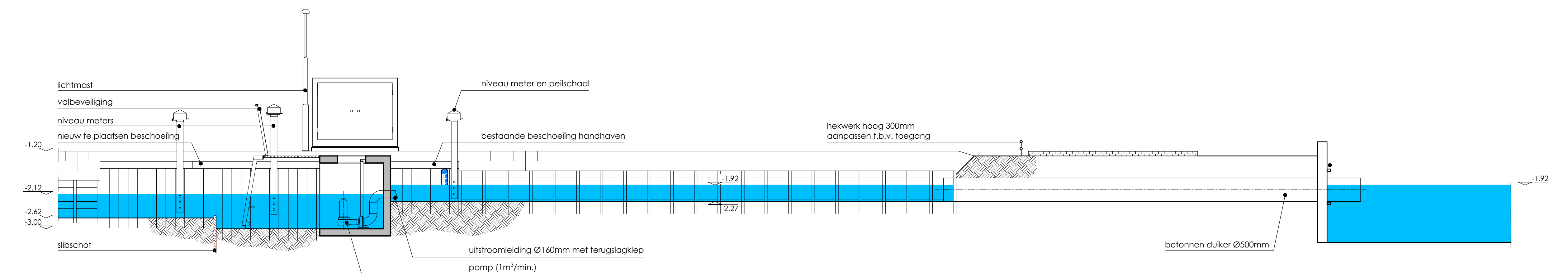


OVERZICHT SITUATIE

- LEGENDA**
- lichtmast
 - datatransport KPN
 - laagspanning Leiden
 - laagspanning Liander
 - riool vrij verval Leiden



OVERZICHT NIEUWE GEMAAL (1:50)



DOORSNEDEN A-A (1:50)

opm.:
 - alle hoogmaten in meters t.o.v. NAP.
 - alle maten in mm tenzij anders aangegeven.
 - alle niveau meter op 1.10m boven standplaats

A		DIV. WIJZIGINGEN		FWR	08-08-2017
wijz.:	omschrijving:	get.:	d.d.:	gez.:	
Slaagpolder, vakgemeal Roodenburg					
Referentie ontwerp					
Situatie, bovenaanzicht en doorsnede					
behoort bij:					
titel:	FWR	ontwerper:	contractant:	constructeur:	controleur:
datum:	10-08-2017	versie:	AD	status:	VOORLOPIG
schaal:	1:500	tekeningnummer:	407 4C36 021	datum:	12-07-2017
					A

Bijlage 2

Geologische en archeologische tijdvakken

Bijlage 2: 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			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	Formatie van Kreftenheye (Rijn)		Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)							
13.900							Allerød (warm)										
14.030							Vroege Dryas (koud)										
14.640							Bølling (warm)										
30.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)				2						
60.000							Midden-Pleniglaciaal (koud)				3						
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)				4						
117.000						Midden	Laat				Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (gematigd koud)		5a	Formatie van Drente (Glaciaal)	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)	
												5b					
												5c					
												5d					
130.000												Eemien (warme periode)		5e			Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)
												Saalien (ijstijd)		6-10			Formatie van Urk (Rijn)
370.000	Midden	Midden							Holsteinien (warme periode)			11	Formatie van Peelo (Glaciaal)				
410.000			Elsterien (ijstijd)		12												
475.000			Cromerien (warme periode)		13-22			Formatie van Sterksel (Rijn)									
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien		23-104												
2.600.000																	

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)	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)	
1150						Vb2	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)
1500						Vb1	Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)
1962	Va						ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)
2750	2900		Midden	Subboreaal (koeler Droger)	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)	
3050						IVb	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)
3950	5000		III	Atlanticum (warm Vochtig)	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	
5700							IVa
7250							II
8700	8000		Vroeg	Boreaal (warmer)	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es	Eerst berk en later overheerst de den	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)
10.250		I					
10.750		Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)					
11.650	LW III		Open parklandschap				
12.850				LW II	Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen		
12.850	LW I		Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra				
13.900		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap			
14.030	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		Loofbos				
14.640		Eemien (warme periode)		Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP			
35.000 (v. Chr.)	Midden-Pleistoceen		Saalien (ijstijd)		Saalien (ijstijd)	vroege-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)	
75.000							
117.000							
130.000							
300.000 (v. Chr.)							

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.