

**Bureauonderzoek en Inventariserend
veldonderzoek - verkennende fase**

Werkendam, Kerckelant 3 gemeente Werkendam (NB).



april 2018

Versie 1.3 (concept)

In opdracht van:
Welmers Burg Stedenbouw
Robberstraat 5
4201 AK Gorinchem

Colofon

Laagland Archeologie Rapport 142

Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase
Kerckelant 3 te Werkendam, gemeente Werkendam (NB)

Auteur: L.C. Nijdam

In opdracht van: Welmers Burg Stedenbouw

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: Versie 1.3 (concept)

Controle: E.W. Brouwer

Autorisatie: E.W. Brouwer



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie V.O.F
Cobbingstraat 27
7631 DA Ootmarsum

E-mail: info@laaglandarcheologie.nl
KvK-Nummer: 60294418



© Laagland Archeologie V.O.F, Ootmarsum, april 2018

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Laagland Archeologie V.O.F. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

Laagland Archeologie heeft in april 2018 een Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd aan de Kerckelant 3 te Werkendam. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure vanwege het voornemen om bestaande bebouwing op het terrein te slopen en vervolgens nieuw te bouwen.

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is de volgende archeologische verwachting geformuleerd:

In het plangebied kunnen in oeverafzettingen van de "Werken" stroomgordel archeologische resten verwacht worden uit de periode Romeinse tijd - late middeleeuwen. In de nieuwe tijd heeft het gebied rondom Werkendam te kampen gehad met overstromingen en vond bewoning langs op en langs de dijken plaats. In de nieuwe tijd, vanaf 1554 is, zo blijkt uit oude kaarten, het plangebied onbebouwd gebleven tot in de jaren zestig van de vorige eeuw. Ter plaatse van de bestaande bebouwing is de bodem tot tenminste 100 cm-mv ontgraven.

Om na te gaan of in het plangebied nog archeologische kansrijke lagen aanwezig zijn en zo ja, op welke diepte, is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat de bodem tussen 60 en 120 cm-mv bestaat uit geroerde en opgebrachte grond. Hieronder zijn een dunne laag kom- en oeverafzettingen aanwezig zoals deze op basis van het bureauonderzoek verwacht werden. Binnen het plangebied zijn de komafzettingen grotendeels geroerd, maar de hieronder gelegen oeverafzettingen zijn in vijf van de zes boringen nog aangetroffen. Vanaf circa 100 cm-mv komen sterk zandige oever- en beddingafzettingen voor met een lage archeologische verwachting. In de kom- en oeverafzettingen, zijn geen archeologische lagen aangetroffen, zoals deze ter plaatse van een nederzetting verwacht mogen worden. Diepere archeologische sporen kunnen nog aanwezig zijn.

Op basis van het verkennend booronderzoek wordt de kans dat in het gebied nog archeologische resten aanwezig zijn klein geacht.

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren. De implementatie van dit advies is in handen van de bevoegde overheid, de gemeente Werkendam.

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij de gemeente.

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding onderzoek	5
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	5
1.3 Administratieve gegevens	6
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	7
1.5 Geplande verstoring	8
1.6 Gemeentelijk beleid	9
1.7 Onderzoeksdoel	11
2 Inventarisatie	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	12
2.3 Archeologie	16
2.3.1 Bekende archeologische waarden	16
2.3.2 Vondstlocaties	17
2.3.3 AMK-terreinen	17
2.3.4 Eerder archeologisch onderzoek	18
2.4 Historie en oude kaarten	19
3 Conclusie	24
4 Verwachtingsmodel	25
5 Veldonderzoek	27
5.1 Beschrijving onderzoeksmethodiek	27
5.2 Vraagstelling	28
5.3 resultaten: lithologie, lithogenese en bodemontwikkeling	29
5.4 Resultaten: archeologie	29
6 Conclusie en verwachting	30
7 Selectieadvies	32
Literatuur en Kaarten	33
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	35
BIJLAGE 2 Archeologische perioden	37
BIJLAGE 3 boorstaten veldonderzoek	39

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande bouw van nieuwe woningen aan de Kerckelant 3 te Werkendam, gemeente Werkendam (NB). Hiertoe is een bestemmingsplanwijziging vereist. De gemeente Werkendam heeft een eigen archeologiebeleid dat is vastgesteld in het bestemmingsplan 'Kern Werkendam' uit 2011.¹

Het grootste deel van het plangebied ligt in een zone met dubbelbestemming Waarde-Archeologie 2. Bij bouwwerken met een oppervlakte groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m-mv is archeologisch onderzoek noodzakelijk. De noordoostzijde van het plangebied ligt in een zone met de dubbelbestemming Waarde-Archeologie 1. In dit gedeelte is bij bouwwerken groter dan 50 m² en dieper dan 0,3 m -mv archeologische onderzoek verplicht. De dubbelbestemming waarde archeologie is overgenomen van de archeologische beleidskaart van de gemeente (zie afbeelding 2).

Op basis van het bestemmingsplan dient archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden om aan te tonen dat eventueel aanwezige archeologische waarden niet onevenredig worden of kunnen worden geschaad door de geplande bouwactiviteiten. Het onderzoek is uitgevoerd in februari 2018.

1.2 AFBAKENING PLAN- EN ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied is gelegen aan de Kerckelant 3 in Werkendam, gemeente Werkendam (NB), zie onderstaande afbeelding 1 en afbeelding 14). Het plangebied heeft een omvang van circa 6.000 m². Voor een beter begrip van de bodemkundige omstandigheden en de archeologie van de planlocatie is een groter gebied bestudeerd. Een zone van 500 m rondom het plangebied wordt voldoende geacht om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen. Deze zone wordt aangeduid als 'onderzoeksgebied'.

¹ Geraadpleegd op www.ruimtelijkeplannen.nl



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied.²

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

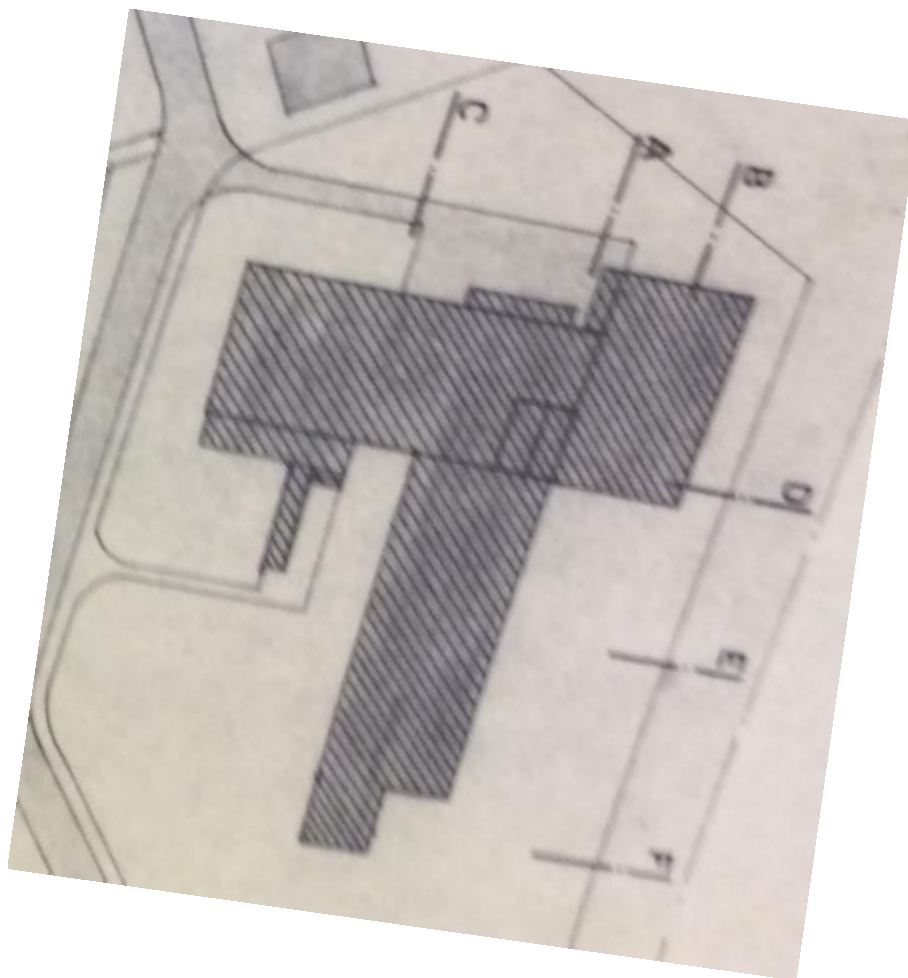
OBJECTGEGEVENS PLANGEBIED	
Opdrachtgever	Welters Burg Stedenbouw
Uitvoerder	Laagland Archeologie
Bevoegde overheid	gemeente Werkendam
Deskundige van de bevoegde overheid	Regio archeologen Programmabureau RWB. In dit geval is het concept rapport bestudeerd door mevr. Drs. F. Timmermans.
Plaats	Werkendam
Gemeente	Werkendam
Provincie	Noord-Brabant
Kaartblad	44E
Archeoregio	Rivierengebied
Centrum Coördinaat	121280/424853
Gezamenlijk oppervlak circa	6000 m ² (0,6 ha)
Omvang bodemverstoring circa	2000 m ²
Diepte geplande bodemverstoring	100 cm –mv (geschat)
Onderzoeksaanmelding Archis3	4584490100
Opsteller onderzoek	L.C. Nijdam
Beheerder en plaats documentatie	Laagland archeologie VOF, vestiging Ommen.

Tabel 1. Objectgegevens.

² Kadaster 2017

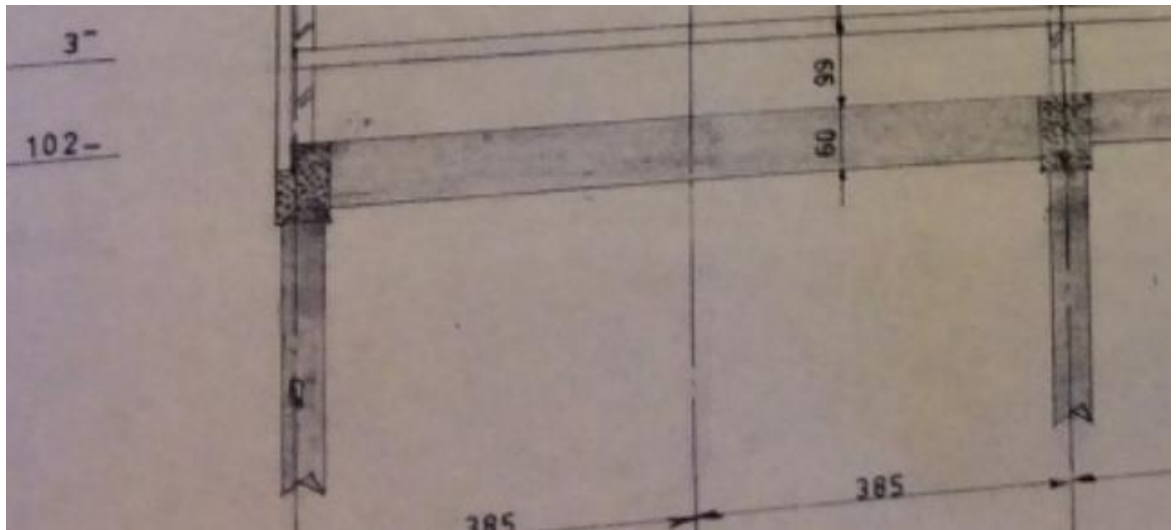
1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied is gelegen aan de Kerckelant (land van de kerk), hetgeen een verwijzing is naar de op 100 meter ten noordwesten van het plangebied gelegen Dorpskerk en kerkhof van de hervormde gemeente te Werkendam. Het land is mogelijk eigendom van deze kerk geweest. Het maaiveld rondom de bebouwing ligt op een hoogte tussen 0,5 en 0,7 m + NAP. Opvallend is dat het maaiveld van het kerkhof ligt op ruim 2,0 m + NAP. Het plangebied is ten dele bebouwd en in gebruik als tuin in de vorm van een grasveld, struiken en bomen. De bestaande bebouwing wordt gesloopt, waarna nieuwbouw zal plaatsvinden (zie afbeelding 3). Uit een bouwtekening en doorsneden van het huidige pand blijkt dat onder het gehele gebouw een kruipruimte van 99 cm hoogte aanwezig is. Daaronder ligt een laag met een dikte van 60 cm, waarvan niet bekend wat voor laag het precies is (zie afbeeldingen 2a en 2b). Centraal in het gebouw is de verstoringsdiepte circa 200 cm.³ Geconcludeerd kan worden dat de bodem onder het pand tot tenminste 100 cm-mv geroerd is, maar mogelijk tot 150 cm-mv.



Afbeelding 2a. Bouwtekening met doorsneden.

³ Tekeningen aangeleverd door de opdrachtgever, afkomstig uit gemeentelijk archief



Afbeelding 2b. Detail van het onderzijde van het gebouw van een doorsnede BB' en de hoogte van de kruipruimte van 99 cm.

1.5 GEPLANEDE VERSTORING

De ingrepen vinden plaats binnen het plangebied (zie afbeelding 3). Langs de westzijde van het perceel komen vier blokken met twee woningen. In de noordzijde komt een rij met 8 woningen en ten zuiden daarvan, langs de oostzijde zijn nog eens twee blokken van vier woningen voorzien. De diepte van de geplande graafwerkzaamheden zal het omvangrijkst zijn ter plaatse van de aan te leggen kruipruimten en reikt vermoedelijk tot ongeveer 100 cm -mv. Heipalen zullen de bodem tot grotere diepte verstoren. Een palenplan is nog niet beschikbaar.

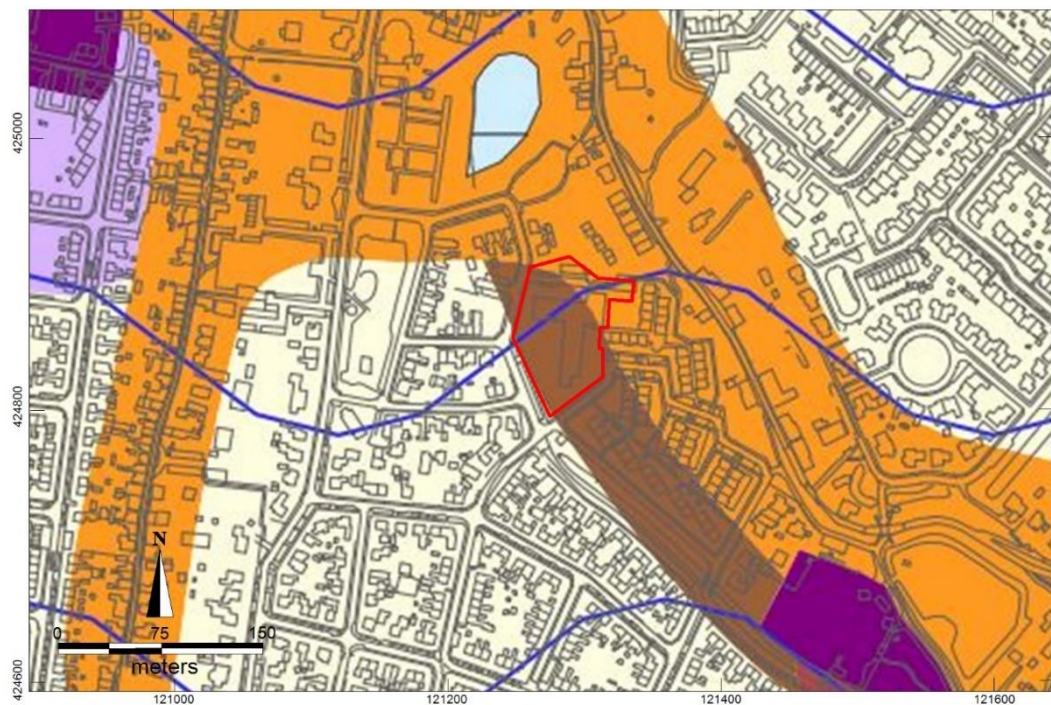


Afbeelding 3. Toekomstige inrichting van het perceel.

1.6 GEMEENTELIJK BELEID

Hieronder is het plangebied geprojecteerd op de archeologische beleidskaart van de gemeente Werkendam. De noordoostzijde ligt binnen een gebied dat gekarteerd is als historische kern (oranje) van Werkendam en het overige gebied ligt in een zone met een hoge archeologische verwachting (donkerbruin) op basis van geologische bodemopbouw (zie afbeelding 4). Uit de kaart valt verder op te maken dat er een kleidek afgezet kan zijn gedurende de St/ Elizabeth's vloed in het begin van de 15^e eeuw. De dikte van dit eventuele kleidek en de aard van de ondergrens (erosief of afdekkend) is niet bekend. De archeologische verwachting ter plaatse van het overstromingsdek wordt in de toelichting op de archeologische beleidskaart onbekend gesteld.⁴

⁴ Ellenkamp 2010



Afbeelding 4. Plangebied (rood) op de archeologische beleidskaart van de Gemeente Werkendam.⁵ Legenda: historische kern (oranje) zone met een hoge archeologische verwachting (donkerbruin), paars (AMK-terrein) en lichtpaars terrein (afgerond onderzoek). De blauwe golvende lijnen betekenen dat er een zoetegetijdenkleidek ligt, afgezet tijdens de vloed van St. Elizabeth in de 15^e eeuw. Dit geeft een onzekerheid in de archeologische verwachting.⁶

De omvang van de geplande verstoringen overschrijdt de vrijstellingsgrenzen zoals die in het vigerende gemeentelijk archeologiebeleid zijn aangegeven.

⁵ Gemeente Werkendam 2010

⁶ Ellenkamp 2010

1.7 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek zijn de eerste en tweede fase in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). Het bureauonderzoek heeft tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen aan de hand van bestaande bronnen. Het verwachtingsmodel wordt getoetst en aangevuld door middel van een verkennend booronderzoek. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden beoordeeld of en zo ja, welke vorm van vervolgonderzoek nodig is om de archeologische waarde van het gebied te kunnen vaststellen.

Voor realisering van de doelstelling wordt de volgende vraagstelling gehanteerd:

- *Wat is de fysisch-geografische situatie van het gebied?*
- *Hoe is de bodemopbouw in het plangebied en in welke mate is deze nog intact? Wat is de invloed van de geomorfologische en bodemkundige aspecten van het plangebied op bewoning en grondgebruik in het verleden?*
- *Welke bekende archeologische waarden (complextype, archeologische periode) bevinden zich in het plan- en onderzoeksgebied?*
- *Wat is bekend over het historisch gebruik van het plangebied in het verleden?*
- *Wat is de specifieke verwachting van het plangebied ten aanzien van archeologische waarden? (datering, complextype, omvang, diepteligging, gaafheid en conservering, locatie, uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren), mogelijke verstoringen)*

HOOFDSTUK 2 INVENTARISATIE

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de relevante landschappelijke ontwikkeling en huidige bodemkundige situatie beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied en de historische situatie. Voor wat betreft de in de tekst genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar bijlage 2.

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

Werkendam is gelegen in het Nederlandse rivierengebied ten zuiden van de rivier de Merwede. In de loop van het Holoceen hebben rivieren door het gebied gestroomd richting het lager gelegen westen. In de omgeving van Werkendam liggen tussen de rivierlopen grote komgebieden waar klei werd afgezet of waar op grotere afstand van de rivieren moerasgebieden lagen waar veenlagen werden gevormd.⁷ Uit de paleo-geografische dataset van het rivierengebied blijkt dat het plangebied ligt op een voormalige rivierloop. Het gaat om de “Werken” stroomgordel (zie afbeelding 4).⁸ De rivier die deze stroomgordel heeft gevormd, was actief tussen 2258 en 890 jaar geleden. De top van het beddingzand ligt tussen 0,7 en 0,1 m +NAP. Op afzettingen van deze stroomgordel zijn sporen uit de Romeinse tijd aangetroffen. De rivier is afgedamd in Werkendam rond 1230 na Chr.⁹

De geomorfologische kaart geeft aan dat het plangebied deel uitmaakt van de bebouwde kom (zie afbeelding 5). Echter ten zuiden van het dorp is te zien dat de aanwezige stroomgordel als rivierinversie rug in het landschap ligt (code 3K26). Ten oosten van het plangebied ligt een doorbraakwaaier, fluviaal (code 3G7), die omringd wordt door een rivierkomvlakte (code 1M23).¹⁰

⁷ Berendsen 2004

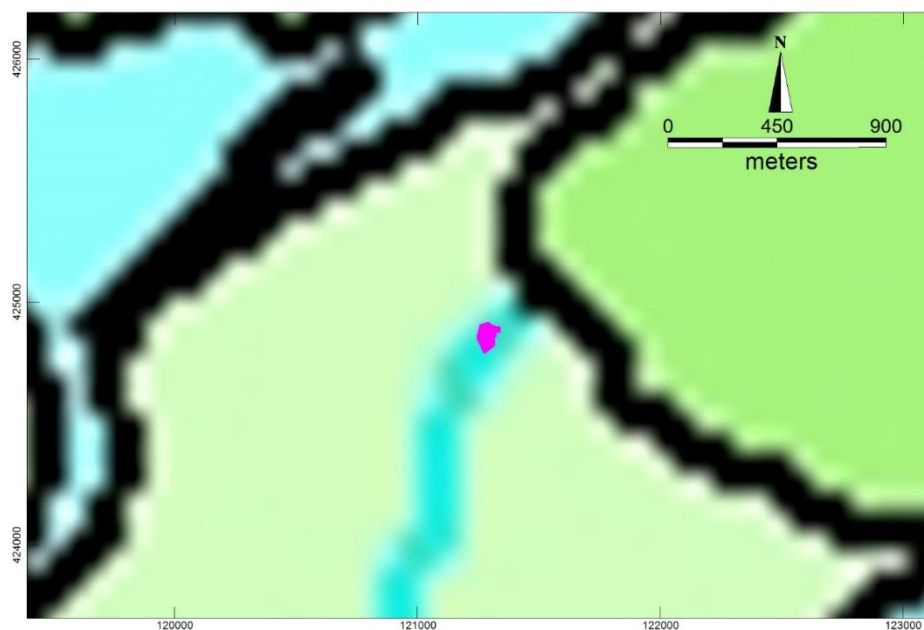
⁸ Cohen e.a. 2012.

⁹ Cohen e.a. 2012

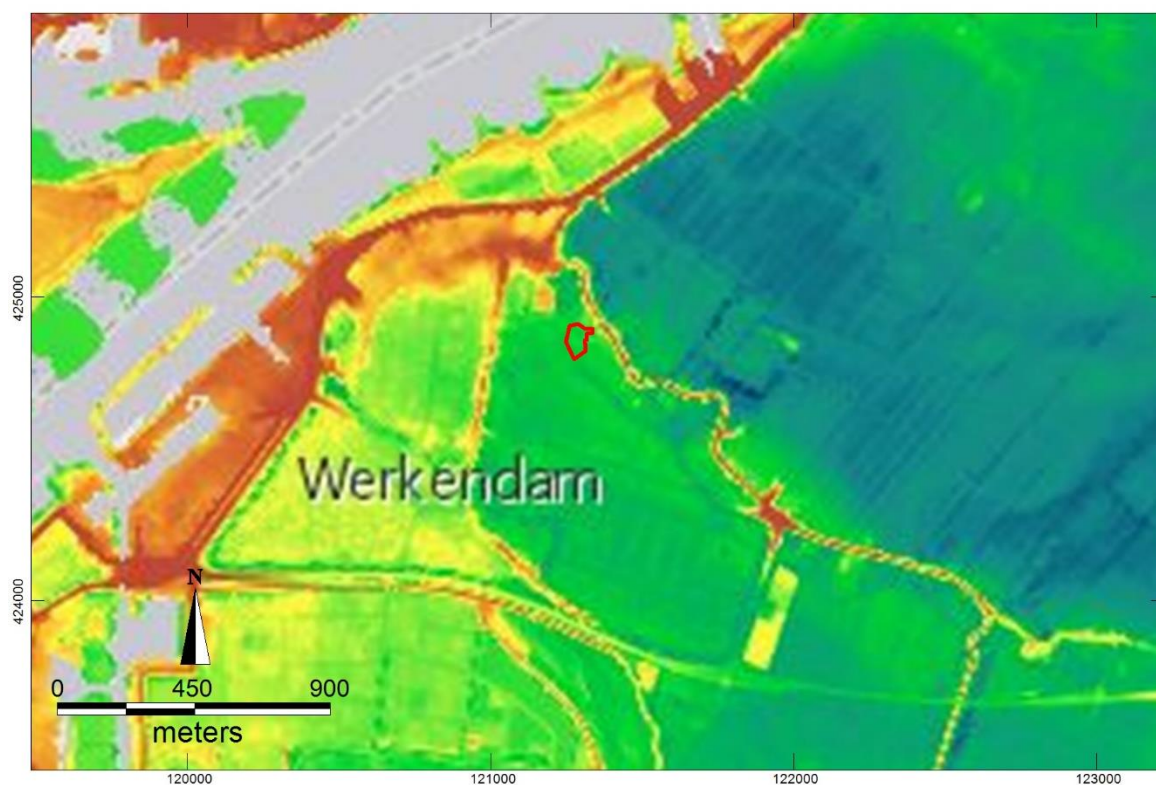
¹⁰ Alterra 2008

In de late middeleeuwen (rond het jaar 1400) zijn grote delen ten westen van het gebied overstroomd en is de Groote Waard, die daar toen lag, veranderd in een delta, waarin de huidige Biesbos haar oorsprong kent.¹¹ Werkendam vormde de oostelijke begrenzing van dit overstromingsgebied. De vele wielen (dijkdoorbraakgaten) in de Werkensdijk ten noordoosten van het plangebied maken duidelijk dat het gebied in de middeleeuwen te kampen heeft gehad met talrijke overstromingen. Op een paleogeografische kaart van rond 1500 na Chr. ligt het plangebied in buitendijks gebied (zie afbeelding 6, lichtgroen).¹² Gesteld kan worden dat het plangebied tussen circa 1400 en 1600 regelmatig overstroomd zal zijn geweest. Uit de archeologische beleidskaart blijkt dat er sprake kan zijn van een kleidek uit deze periode.

¹² Vos en De Vries 2013



Afbeelding 6. Plangebied op een paleogeografische kaart van rond 1.500 na Chr.¹³



Afbeelding 7. Plangebied op een hoogtekaart op basis van het AHN-2.¹⁴

¹³ Vos en De Vries 2013

¹⁴ AHN-2 2007-2012

Op de hoogtekaart (zie afbeelding 7) is te zien dat de 'Werken' stroomgordel als een lichte verhoging (groen i.p.v blauw) ten zuidenwesten van de dijk ligt. Het maaiveld van het plangebied ligt tussen 0,5 en 0,7 m +NAP.

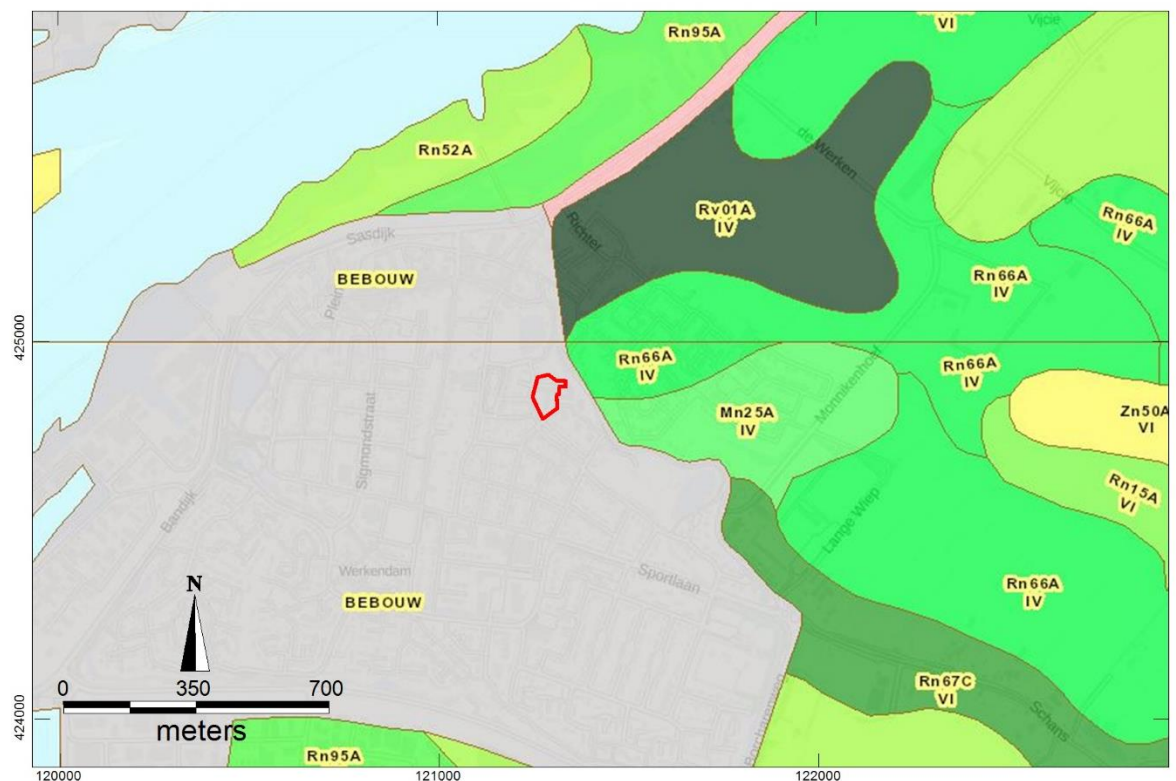
Bodem

Op basis van de bodemkaart kunnen drie bodemtypen in het plangebied verwacht worden (zie afbeelding 8).

Rn66A: Kalkhoudende poldervaaggronden, zavel en lichte klei.

Mn25A: Kalkhoudende poldervaaggronden zware zavel.

Rn67C: Kalkloze poldervaaggronden zwavel en lichte klei.

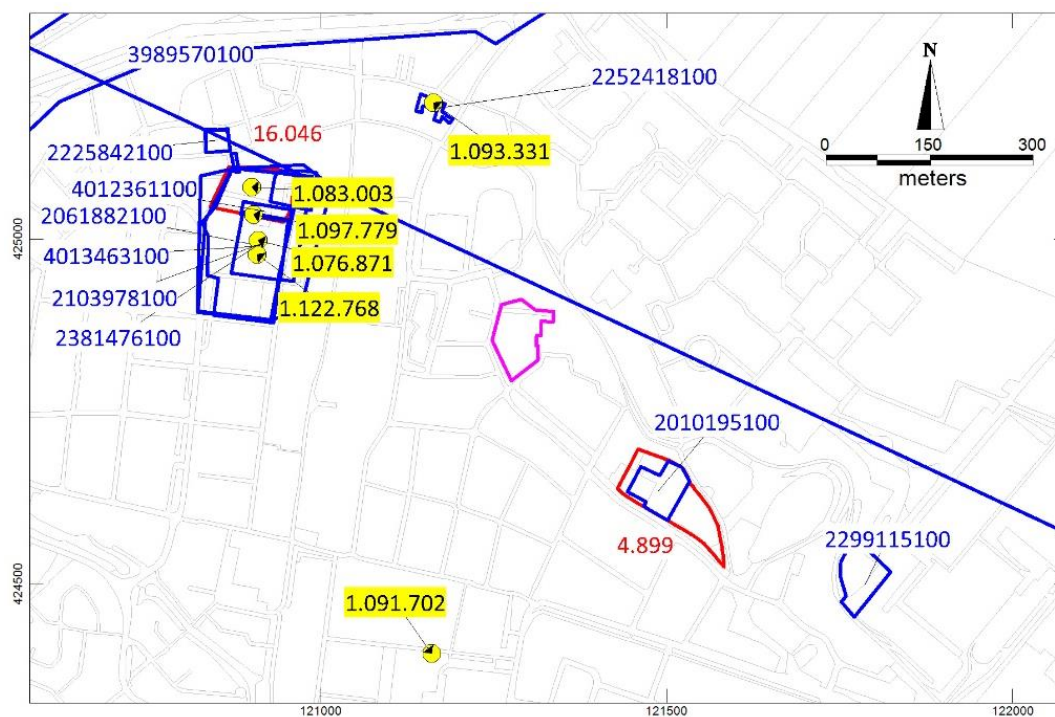


Afbeelding 8. Bodemkaart van de omgeving.¹⁵

¹⁵ Alterra 2006

2.3 ARCHEOLOGIE

2.3.1 BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN



Afbeelding 9. AMK-terreinen (rood), vondstlocaties (geel) en onderzoeksmeldingen (blauw) uit Archis 3.¹⁶ Het plangebied is paars omlijnd.

¹⁶ Archis 3 2017

2.3.2 VONDSTLOCATIES

VONDSTLOCATIES	DATERING	COMPLEXTYPE/ BESCHRIJVING
1093331 (300 m noord-west)	LMEA/NT	Het onderste pakket, aangetroffen in boring 1 en 3, bestaat uit matig grof zand en betreft beddingzand van de Werken stroomgordel. Het pakket hierboven wordt geïnterpreteerd als een ophogingspakket gerelateerd aan de dorpskern van Werkendam. In dit licht moeten ook de aangetroffen - aardewerkfragmenten worden gezien.
1083003 (340 m west)	LMEA	Onderdeel van kasteelterrein
1097779 (340 m west)	LMEA	Onderdeel van kasteelterrein
1076871 (340 m west)	LMEA	Onderdeel van kasteelterrein
1122768 (340 m west)	LMEA	Onderdeel van kasteelterrein
1091702 (400 m zuid)	LMEA	Kasteel den Burg

Tabel 2. Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied.

Uit de toelichting op de archeologische beleidskaart blijkt dat op de 'Werken' stroomgordel bij een Fort aan de Uppelse dijk munten uit de Romeinse tijd zijn aangetroffen.¹⁷

2.3.3 AMK-TERREINEN

AMK-terreinen (= Archeologische Monumentenkaart) zijn terreinen waarvan bekend is dat zich archeologische resten in de grond bevinden. Het archeologisch belang daarvan is bovendien gewaardeerd. Zo zijn er AMK-terreinen van archeologisch belang, hoog, zeer hoog archeologisch belang en wettelijk beschermde AMK-terreinen van zeer hoog archeologisch belang). De ligging van de AMK-terreinen is weergegeven op afbeelding 9.

Op ruim 300 meter ten noordwesten van het plangebied ligt AMK-terrein 16046. "Dit betreft een Terrein met resten van een kasteel uit de Late Middeleeuwen. Het bouwjaar van 'De Burcht van Werkendam' is niet bekend, maar in een leenakte uit 1381 wordt al gesproken van een 'zate'. In 1401 werd ze beschadigd of verwoest; het is onduidelijk of ze werd hersteld, of dat men overging tot nieuwbouw. Na de dood van de laatste eigenaar werd het kasteel verkocht voor de sloop; in 1841 verdwenen ook de laatste bovengrondse restanten. Op de kadastrale minuut is nog een rechthoekig omgracht terrein zichtbaar. De gracht werd pas gedempt in de 20e eeuw. In januari 2006 vond door BAAC, in opdracht van de gemeente, een Inventariserend Veldonderzoek plaats op de locatie (in mei 2005 vond reeds bureauonderzoek plaats); dit in het kader van gemeentelijke plannen voor nieuwbouw en herinrichting. Met uitzondering van het bebouwde westelijke deel is het burchtterrein in gebruik als parkeerplaats, groenstrook, tuin en openbare weg. Tijdens het onderzoek werden onder andere eind 14e- / begin 15e-eeuwse funderingsresten en delen van de gracht aangetroffen. De vloerniveaus waren waarschijnlijk al in de 19e eeuw weggebroken.

¹⁷ Ellenkamp 2010

Aangetroffen goed geconserveerde palen hebben mogelijk behoord tot één van de twee bruggen van het kasteel. BAAC concludeert dat het terrein een hoge archeologische waarde vertegenwoordigt en beveelt aan de resten in situ te behouden. In augustus 2006 werd het terrein dan ook op de AMK gezet. Bij de begrenzing aan de zuidzijde is gekozen voor het verloop van de buitenste gracht, die een verbinding vormde tussen de oude haven van Werkendam en de hoofdgracht rond De Burcht.”

Ten zuidoosten van het plangebied ligt AMK-terrein 4899. *“Terrein met resten van een klooster of hofstede. Duidelijk verhoogd terrein, waarvan echter de helft is afgegraven. Monument naar aanleiding van een veldverkenning (1984). Betreft een omgracht klooster of hofstede. Uithof werd in 1178 vermeld. De omgrachting was nog op het kadastrale minuutplan van 1832 zichtbaar. In het nog bestaande (niet afgegraven) deel, waarop het belangrijkste gebouw van de Uithof lag (nu akker), is een strook mortel zichtbaar. Bij boringen werd de aanwezigheid van fundamenteën vastgesteld. In het lagere (afgegraven) deel is een gracht aangeboord. In 1998 is hier onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van de geplande aanleg van een kinderboerderij.”*

2.3.4 EERDER ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

In de omgeving van het plangebied hebben eerder archeologische onderzoeken plaats gevonden. De onderzochte locaties zijn afgebeeld in afbeelding 7. In de onderstaande tabel staan de belangrijkste resultaten/conclusies van de uitgevoerde onderzoeken.

ONDERZOEKS-NUMMER	TYPE ONDERZOEK/ UITVOERDER, JAAR	RESULTATEN/CONCLUSIES
2252418100 (300 m noordwest)	Booronderzoek, ADC, 2009	Zie vondstlocatie 1093331
2010195100 (200 m zuidoost)	Booronderzoek, RAAP, 1998	Geen bijzonderheden.
2299115100 (500 m zuidoost)	Booronderzoek. B&G, 2010	De oorspronkelijke top van de Werken-stroomgordel is geërodeerd als gevolg van dijkdoorbraken.

Tabel 3. Onderzoeksmeldingen in het onderzoeksgebied.

Ter plaatse van de burcht, op 300 meter ten westen van het plangebied, zijn diverse archeologische onderzoeken gedaan. De laatste twee onderzoeken zijn in 2016 uitgevoerd. Het betreft een opgraving (nr. 4012361100), hiervan is nog geen rapportage beschikbaar. En een gelijktijdig uitgevoerd booronderzoek direct ten zuiden hiervan (nr. 4013463100). Uit persberichten over de opgraving kan worden opgemaakt dat resten van een moerasburcht zijn aangetroffen. Er werden sporen van een stelsel van vaarten en grachten aangetroffen met gevlochten takkenmatten. De burcht stond er al vóór de drie Elisabethvloeden van 1418, 1421 en 1424. De burcht dateert dus zeker uit de 14^e eeuw, maar is misschien nog wel ouder.¹⁸

De resultaten van eerder uitgevoerd onderzoek op het burchtterrein zijn overgenomen uit de rapportage van het booronderzoek uit 2016.¹⁹

¹⁸ Aldus, H. Koopmanschap in het Algemeen Dagblad 2016

¹⁹ Pels-Ouweneel en Vossen 2016

Bij een proefsleufonderzoek in 2006 zijn resten van het kasteel en twee grachten aangetroffen. In 2012 is geofysisch onderzoek in combinatie met enkele boringen verricht. Hier is een gracht aangetroffen en daarin een ophoogpakket met puin. De aangetroffen grachtvulling bevatte eveneens puin, maar ook aardewerk en een verkoelde zaadkorrel.

*Uit het booronderzoek in 2016 komt naar voren dat: 'op een pakket rietveen een meer dan 2 m dik pakket aan komklei (matig siltige klei) is afgezet. Het is hierbij niet duidelijk of de klei is afgezet vanuit de Werken- en de Merwedestroomgordels. Het gegeven dat het erboven gelegen zandpakket bestaat uit fijn zand met een goede korrelgroottesortering en dat in dit pakket kleilaagjes zijn aangetroffen, wijst er op dat het pakket onder laag-energetische omstandigheden (fijn zand en kleilaagjes) en gefaseerd (kleilaagjes) tot stand is gekomen. We hebben hier hoogstwaarschijnlijk te maken met een overstromingsdek. Een goede kandidaat in deze contreien is het zogenoemde Merwededek, een dik overstromingsdek dat is ontstaan vanaf de Sint Elisabethsvloed uit 1421. Ook het matige siltige kleipakket en het daarboven gelegen zwakzandige kleipakket moeten als overstromingsdek worden geïnterpreteerd. Van duidelijke oeverafzettingen is in het onderzoeksgebied geen sprake. Er is geen fining-up sequence in het afzettingenpakket aangetroffen die zou kunnen duiden op een bewoonbare voormalige oeverwal.'*²⁰

2.4 HISTORIE EN OUDE KAARTEN

Er is contact geweest met historicus V. Wikaart (gebiedsdeskundige, o.a. van de vereniging Historisch Werkendam en 'De Werken'). Zij schrijft dat het perceel ten oosten ligt van de voormalige grens tussen het Land van Altena en Holland. Een scherpe lijn in de geschiedenis van het gebied, die al voor 1421 gevormd werd door een weg genaamd 'De Wierinxwal'.

Werkendam is een plaatsje ontstaan bij een dam in de rivier en de plaatsnaam komt voor vanaf 1230.²¹ De overstromingen van de St. Elisabethsvloeden hebben de burcht van Werkendam sterk aangetast.²² Ook het plangebied zal tenminste tijdelijk onderwater hebben gestaan. Uit oude kaarten tot en met circa 1850 (zie afbeeldingen 10 t/m 15) blijkt dat de bebouwing op de dijken gelegen was. Alleen op de kaart van rond 1950 ligt de bebouwing ook buiten de dijken. De noordoostzijde van het plangebied ligt onderaan de Werkensedijk. De Werkensedijk vormt de noordoostelijke begrenzing van de Vervoorne Polder, een oude polder van rond 1550 ten zuiden van Werkendam.²³ Hieronder, afbeeldingen 10 t/m 16 zijn kaarten opgenomen vanaf 1554 tot heden. Het plangebied bevindt zich in de 16^e en 17^e eeuw ten oosten van een plas of klein meertje, dat mogelijk een gevolg is van een dijkdoorbraak (wiel). De plas en de bocht in de dijk eromheen zijn vooral op afbeelding 11 duidelijk zichtbaar. Op de minuutplan (afbeelding 14) is te zien dat het plangebied ligt direct ten oosten van het 'Riviertje De Werken of Vervoornse Vliet' en op wat grotere afstand van de Werkensedijk.

²⁰ Pels-Ouweneel en Vossen 2016

²¹ Berkel en Samplonius 2006

²² Ellenkamp 2010

²³ Ellenkamp 2010

Pas na 1960 is het plangebied, als een van de laatste open terreinen bebouwd. Uit de kaarten is op te maken dat de bebouwing zich met uitzondering van de burcht langs de dijken bevindt.



Afbeelding 10. Plangebied op een kaart uit 1560 vervaardigd door Sluyter (niet op schaal, niet noordgericht. Bron: Nationaal Archief).



Afbeelding 11. Plangebied op een detailkaart kaart uit 1554 vervaardigd door Sluyter (niet op schaal, niet noord gericht. Bron: Nationaal Archief).²⁴

²⁴ Afbeelding gekregen van mevr. V. Wikaart-Derkzen

[illegible]

21

Op de eerste kadastrale kaart (circa 1832)²⁵ is het plangebied en haar omgeving nog onbebouwd (zie afbeelding 14).



Afbeelding 14. Uitsnede uit de eerste kadastrale kaart, circa 1832. De locatie van het plangebied is rood omcirkeld (Bron: Beeldbank RCE).²⁶ Direct ten westen van het plangebied staat 'riviértje', buiten de uitsnede van de kaart staat 'Werken'.

Het meertje (zeer waarschijnlijk een dijkdoorbraak kolk) en het ten westen ervan gelegen het omgrachte kerkhof, gelegen direct ten noorden van het plangebied zijn op de veldminuut uit de periode 1830-1850 ook al duidelijk afgebeeld (zie afbeelding 15). Het riviértje 'de Werken', dat ten oosten van het plangebied lag, is na 1960 later gedempt.²⁷

²⁵ bron: beeldbankcultureelerfgoed.nl

²⁶ Kadaster 1811-1832

²⁷ www.topotijdreis.nl



Afbeelding 15. Uitsnede uit de veldminuut 1830-1850.²⁸



Afbeelding 16. Uitsnede uit een topografische kaart van rond 1950.²⁹

²⁸ Bureau Militaire Verkenningen 1830-1850

²⁹ Kadaster 1950

HOOFDSTUK 3 CONCLUSIE

De conclusie wordt gegeven aan de hand van de beantwoording van de onderzoeksvragen uit paragraaf 1.7.

- *Wat is de fysisch-geografische situatie van het gebied?*

Het plangebied ligt op de stroomgordel “Werken” Deze is gevormd tussen 2258 en 890 jaar geleden. Hierop liggen mogelijk afzettingen van de laatmiddeleeuwse overstromingsfase toen het plangebied buitendijks lag.

- *Hoe is de bodemopbouw in het plangebied en in welke mate is deze nog intact? Wat is de invloed van de geomorfologische en bodemkundige aspecten van het plangebied op bewoning en grondgebruik in het verleden?*

Onder getijdenafzettingen en een dunne laag komklei kunnen oever- en beddingafzettingen worden verwacht. De verwachting is dat de bodem plaatselijk nog intact is, maar ter plaatse van de huidige bebouwing mogelijk is afgegraven. Over de dikte en ondergrens van de middeleeuwse overstromingsafzettingen is weinig bekend.

De hogere oevers van stroomgordels zijn in het verleden aantrekkelijk geweest voor bewoning. Het gaat in dit geval om de periode Romeinse tijd – volle middeleeuwen. In de late middeleeuwen heeft de bewoning zich als gevolg van dijkdoorbraken en overstromingen verplaatst naar dijken of huisterpen. Er zijn geen aanwijzingen voor een huisterp binnen het plangebied.

- *Welke bekende archeologische waarden (complextype, archeologische periode) bevinden zich in het plan- en onderzoeksgebied?*

In het plan- en onderzoeksgebied zijn geen bekende archeologische waarden geregistreerd. Het terrein is tot in de jaren tachtig onbebouwd gebleven. Op ruim 300 meter ten noordwesten van het plangebied zijn resten van een middeleeuws kasteel in de bodem bewaard gebleven.

- *Wat is bekend over het historisch gebruik van het plangebied in het verleden?*

Uit oude kaarten blijkt dat het terrein in gebruik is geweest als grasland.

HOOFDSTUK 4 VERWACHTINGSMODEL

In dit hoofdstuk wordt een gespecificeerde verwachting voor het gebied gegeven op basis van de laatste onderzoeksvraag in par. 1.7.

Op basis van geologie en vondsten elders op de stroomgordel van Werken kunnen in het plangebied archeologische resten worden verwacht vanaf de Romeinse tijd tot en met de late middeleeuwen verwacht. Tussen 1421 (St. Elizabeths vloed) en de inpoldering rond circa 1550 maakt het gebied deel uit van een zoetwatergetijdengebied. Niet bekend is in hoeverre oudere afzettingen geërodeerd zijn of dat alleen sediment is afgezet. Oude kaarten van het gebied laten geen bebouwing of andere bijzonderheden uit de nieuwe tijd in het plangebied zien. Mogelijk zijn ontginnings- of verkavelingsloten in de ondergrond aanwezig.

Archeologische resten zoals nederzettingen, grafvelden etc. uit de periode Romeinse tijd – late middeleeuwen kunnen gesitueerd zijn op of ingesloten zijn binnen de oeverafzettingen behorende bij de “Werken” stroomgordel. In het geval van een nederzettingsterrein worden vindplaatsen gekenmerkt door een archeologische laag. Deze laag bestaat uit een humeuze kleilaag waarin archeologische indicatoren als: fosfaatvlekken, houtskoolbrokjes, aardewerk- en botfragmenten etc., kunnen voorkomen. Nederzettingen uit deze periode hebben meestal een omvang tussen 500 – 2000 m² (huisplaats) of meer dan 8000 m² (dorp).³⁰ Oudere resten worden niet verwacht, omdat deze zeer waarschijnlijk door de “Werken” stroomgordel geërodeerd zijn.

De oeverafzettingen worden verwacht onder een bouwvoor, mogelijk een laag opgebrachte grond en eventuele getijdeafzettingen, maar op het beddingzand van de Werken stroomgordel, waarvan het hoogste zandvoorkomen is bepaald tussen 0,7 en 0,1 m + NAP). De beddingafzettingen kunnen vermoedelijk (schatting) wel een meter dieper liggen dan de hoogste zandvoorkomens, dus op 1,0 m -NAP. Het maaiveld ligt rond 0,5 m +NAP, hetgeen erop neerkomt dat archeologische resten tot 1,5 m -mv (1,0 m -NAP) verwacht kunnen worden.

Onderstaande tabel geeft in het kort de archeologische verwachting weer:

PERIODE	COMPLEXTYPE	DIEPTELIGGING	KENMERKEN
late middeleeuwen t/m Romeinse tijd	nederzetting	30-150 cm –mv	Archeologische laag, (paal)kuilen, sporen van erfinrichting, aardewerk, bewerkt steen, verbrande leem e.d..

Tabel 4. Gespecificeerde archeologische verwachting. Rood: hoge verwachting; oranje: matige verwachting.

³⁰ bron: Tol e.a., 2006.

De archeologische laag, de oevers van de Werken stroomgordel kan zijn aangetast door stromenwater als gevolg van getijdenwerking (tussen 1420 en 1550) en dijkdoorbraken.

Ter plaatse van de huidige bebouwing wordt op basis van bouwtekeningen een bodemverstoring verwacht tot een diepte van tenminste 100 cm-mv, maar mogelijk tot 160 cm-mv. Centraal in het gebouw is de bodem dieper geroerd.

HOOFDSTUK 5 VELDONDERZOEK

5.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSMETHODIEK

Het veldonderzoek heeft tot doel om meer inzicht te verkrijgen in de fysische situatie in het plangebied. Het dient de in het plangebied aanwezige bodems, de mate van verstoring en de aanwezigheid van potentiële archeologische niveaus in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan er voor het plangebied een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld dat gedetailleerder en nauwkeuriger is dan een verwachtingsmodel dat louter gebaseerd is op bronnen en globalere bodem- en geomorfologische kaarten.

Het veldonderzoek bestond uit het zetten van zes verkennende boringen. De boringen zijn verdeeld over het plangebied gezet, waarbij rekening moest worden gehouden met de bestaande bebouwing (zie afbeelding 17).

De boringen zijn ingemeten met GPS met een nauwkeurigheid van 2 m en uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een guts met een diameter van 3 cm.

De boorkernen zijn visueel geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren. Het bodemprofiel is beschreven volgens de norm NEN 5104 en ASB. De NAP-maaiveldhoogtes van de boringen zijn bepaald aan de hand van het AHN-2. De profielbeschrijvingen zijn uitgewerkt in het programma Boorstaten.³¹ en opgenomen in bijlage 3. De boorpuntenkaart met de posities van de boringen is hieronder afgebeeld.

³¹ <https://www.boorstaten.nl/>



Afbeelding 17. Boorpunten (groen) op nieuwbouwplannen met daarop de bestaande bebouwing (donkerroze).

5.2 VRAAGSTELLING

- wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
- wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventuele antropogene bodemhorizonten ter plaatse van het plangebied?
- wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom?
- tot welke diepte is sprake van een 'recente' bodemverstoring?
- zijn potentiële archeologische niveaus aangetroffen?

5.3 RESULTATEN: LITHOLOGIE, LITHOGENESE EN BODEMONTWIKKELING

Het bodemprofiel bestaat uit een recent geroerde laag (o.a. piepschuim) van circa 60 tot 85 cm dikte. In de boringen 4 en 6 is de geroerde bodemlaag aanzienlijk dikker. Dit verstoorde pakket ligt scherp begrensd op ongeroerde rivierafzettingen bestaande uit een dunne laag komklei, oever- of beddingafzettingen. De top van de rivierafzettingen is geroerd. Een dunne laag komklei is slechts aangetroffen in de boringen 2 en 3. Sterk zandige of siltige oeverafzettingen komen voor vanaf 70 cm -mv in de boringen 1, 2, 3, 5, en 6. Deze zijn kalkrijk, sterk zandig met plaatselijk plantenresten. De oeverafzettingen zijn dun en gaan op geringe diepte over in beddingafzettingen. De beddingafzettingen bestaan uit zwak siltig, matig fijn, kalkrijk zand.

De aangetroffen bodemlagen zijn hieronder per boring samengevat.

BORING	GEROERD	KOMKLEI	ZANDIGE OEVER-EN BEDDINGAFZETTINGEN	BEDDINGZAND
1	0-85	-	85-140	140-160
2	0-60	60-85	85-105	105-140
3	0-70	70-90	90-120	120-140
4	0-150	-	-	150-170
5	0-70	-	70-100	100-120
6	0-110	-	110-125	140

Tabel 5 aangetroffen bodemlagen.

Opvallend zijn de dunne lagen met komklei en oeverafzettingen.

5.4 RESULTATEN: ARCHEOLOGIE

Er zijn geen aanwijzingen voor een archeologisch nederzettingsterrein aangetroffen in de vorm van een archeologische laag zoals beschreven in hoofdstuk 4. Archeologische resten zonder archeologische laag, zoals grafvelden, diepere grondsporen sloten en greppels kunnen nog wel in het plangebied aanwezig zijn. Deze kunnen in het zuidelijk deel van het plangebied aanwezig zijn vanaf 60 cm -mv, maar over het algemeen is de bodem tot 85 cm of dieper geroerd. Ter plaatse van de bebouwing is de bodem tot tenminste 100 cm-mv geroerd.

HOOFDSTUK 6 CONCLUSIE EN VERWACHTING

De vraagstelling zoals weergegeven in paragraaf 5.2 kan nu als volgt beantwoord worden.

- *wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?*

De bodem bestaat tot tenminste 60 en plaatselijk tot 110 cm-mv uit sterk geroerde, mogelijk deels opgebrachte grond. Hieronder liggen rivierafzettingen "behorende tot de "Werken" stroomgordel. Het gaat om een dunne laag kom- en oeverafzettingen die rond 100 cm-mv overgaan in zwak siltig, matig fijn beddingzand. Er is geen erosieve of scherpe overgang aangetroffen die een aanwijzing zou kunnen zijn voor de erosieve afzettingen van getijdenafzettingen in het plangebied gedurende de middeleeuwse overstromingen.

- *wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventuele antropogene bodemhorizonten ter plaatse van het plangebied?*

De plaatselijk aangetroffen komklei is zwak tot matig siltig, kalkloos en roestig. De hieronder gelegen oeverafzettingen bestaan uit grijze, sterk siltige klei of matig siltige eveneens grijze zandlagen. De kom- en oeverafzettingen zijn relatief dun. Het is een aanwijzing dat de oevers slecht ontwikkeld zijn of dat mogelijk klei is afgegraven. Het aangetroffen beddingzand is matig fijn, zwak siltig en grijs.

- *wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom?*

De geroerde antropogene toplaag is donkergrijs tot donkerbruin en bevat piepschuim en baksteenresten. De laag is kalkrijk en plaatselijk doorworteld en heeft een dikte tussen de 60 en 120 cm.

- tot welke diepte is sprake van een 'recente' bodemverstoring?

De bodem, buiten de huidige bebouwing, is recent geroerd tot een diepte van 60 tot 120 cm-mv. Ter plaatse van de huidige bebouwing reikte de bodemverstoring tot vermoedelijk tot tenminste 100 cm-mv, maar mogelijk tot 160 cm-mv.

- *zijn potentiële archeologische niveaus aangetroffen?*

In het plangebied zijn geen archeologische lagen aangetroffen. Eventuele archeologische resten kunnen bestaan uit diepere grondsporen zoals, greppels, sloten, waterputten en diepere paalkuilen. Deze worden verwacht onder de geroerde bodemlagen.

HOOFDSTUK 7 SELECTIEADVIES

Op basis van het uitgevoerde verkennend booronderzoek is de kans klein dat het plangebied gave archeologische sporen bevat. Er is slechts plaatselijk een dunne laag oeverafzettingen aangetroffen. Mogelijk is een deel van de oeverafzettingen afgegraven of geërodeerd.

Om deze reden adviseren we geen vervolgonderzoek uit te voeren en het plangebied vrij te geven. De implementatie van dit advies is in handen van de gemeente Werkendam.

Mochten bij graafwerkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, dan geldt conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij de gemeente.

Literatuur en Kaarten

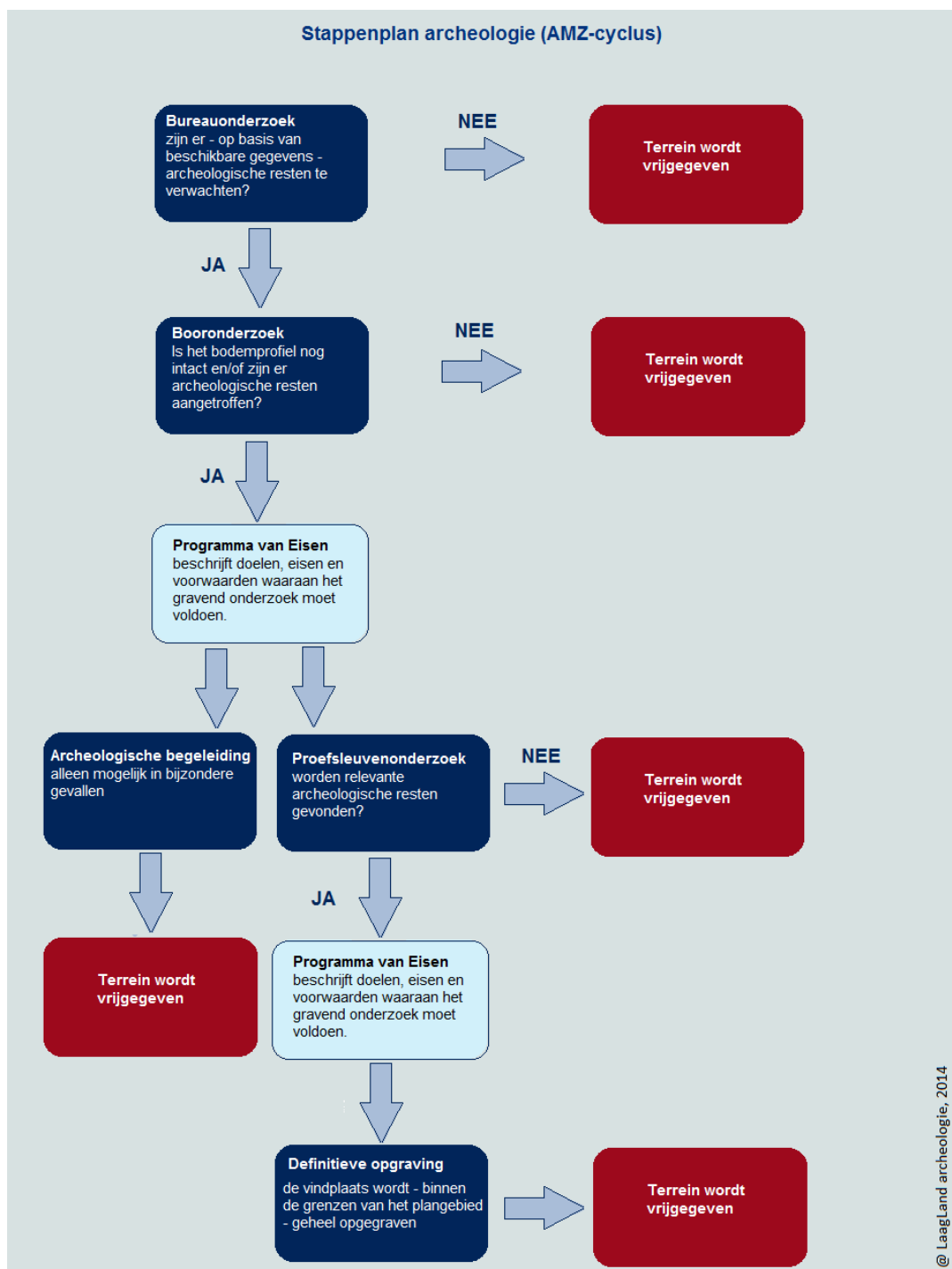
- *Algemeen Dagblad* 16 september 2016. *Burcht Verdedigde Werkendam*. Geraadpleegd op: <https://www.ad.nl>
- Alterra 1965-1998. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000*. Geraadpleegd op <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>
- Alterra 2008. *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000*. Geraadpleegd op <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>
- *Bureau Militaire Verkenningen 1830-1850. Veldminuut*. Geraadpleegd op <http://www.arcgis.com/>
- *Bureau Militaire Verkenningen 1850-1950. Bonnebladen van Nederland 1:25.000*. Geraadpleegd op <http://topotijdreis.nl>.
- Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A*.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik en A.H. Geurts, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital BaseMap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University. Digital dataset.
- Ellenkamp, G.R., 2010: *Overvloed. Een erfgoedkaart voor de gemeenten Aalburg en Werkendam. Deel 1. Toelichting op de archeologische en cultuurhistorische kaart*. RAAP rapport 2190.
- *Gemeente Werkendam. Archeologische Beleidskaart 1:15.000*. Vervaardigd door RAAP in 2010.
- *Kadaster 1811-1832. Minuutplan* (Geraadpleegd op www.beeldbankt.cultureelerfgoed.nl)
- *Kadaster 1950-2017. Topografische kaarten van Nederland 1:25.000*, geraadpleegd op <http://topotijdreis.nl>
- Kleinhans, M.G., H.J.T. Weerts en K.M. Cohen, 2010: *Avulsion in action: Reconstruction and modelling sedimentation pace and upstream flood water levels following a Medieval tidal-river diversion catastrophe (Biesbosch, The Netherlands), 1421-1750 AD*. In: *Geomorphology* 118 65-79.
- Mulder, E.F.J. de., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.
- *Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.

- *Pels-Ouweneel, A., I. Vossen, 2016: Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. De Burcht Werkendam. Antea Group Archeologie 2016/145.*
- *Vos, P. & S. de Vries 2013: 2^e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 15 mei 2015 gedownload van www.archeologieinnederland.nl.*

Archeologische databases/internetbronnen

- *Archis 3 2018. Geraadpleegd op <https://archis.cultureelerfgoed.nl/>*
- *www.boorstaten.nl*
- *www.nationaalarchief.nl/ of <http://www.gahetna.nl/>*
- *<http://topotijdreis.nl/>*
- *<http://dpc.uba.uva.nl>*

BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

Archeologische perioden			Datering	
Nieuwe tijd	C		1795	
	B		1650	
	A		1500	
Middeleeuwen	Laat		1250	
	Vol		1050	
	vroeg	Ottoons	900	
		Karolingisch	725	
		Merovingisch	450	
Romeinse tijd	Laat		270	
	Midden		70 na Chr.	
	Vroeg		15 voor Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat		250
		Midden		500
		Vroeg		800
	Bronstijd	Laat		1100
		Midden		1800
		Vroeg		2000
	Neolithicum	Laat		2850
		Midden		4200
		Vroeg		4900/5300
	Mesolithicum	Laat		6450
		Midden		8640
		Vroeg		9700
	Paleolithicum	Jong		35.000
		Midden		250.000
		Oud		
© Monolithisch archeologie 2013				

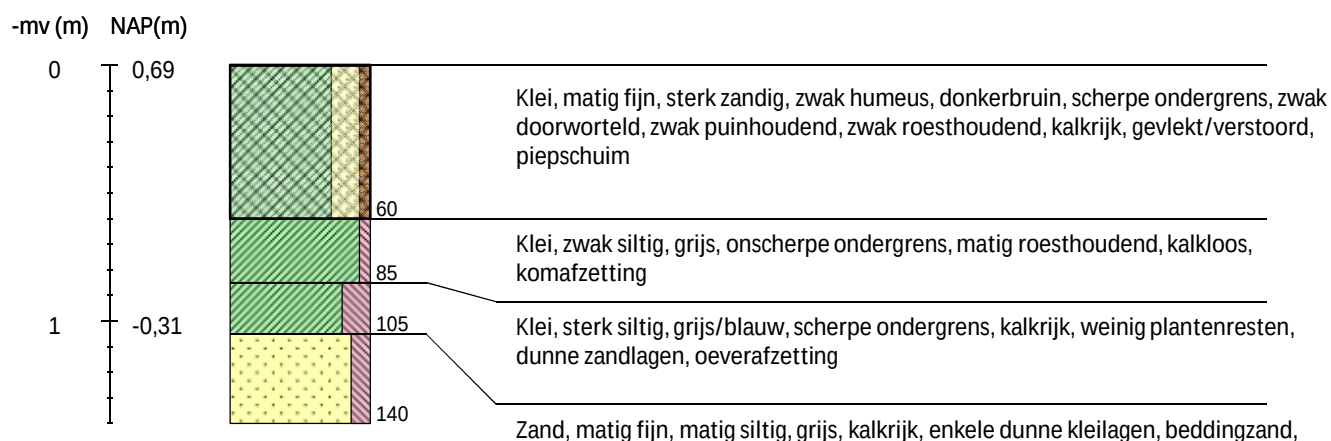
BIJLAGE 3 BOORSTATEN

VELDONDERZOEK

Boring 1 RD-coördinaten: 121303/424859 -



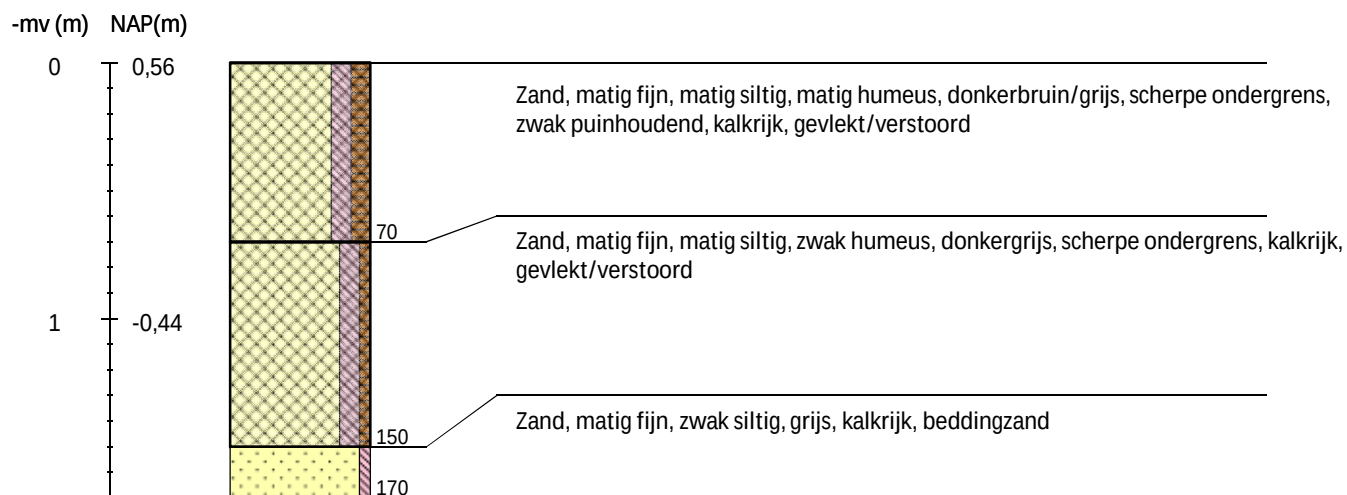
Boring 2 RD-coördinaten: 121302/424829 -



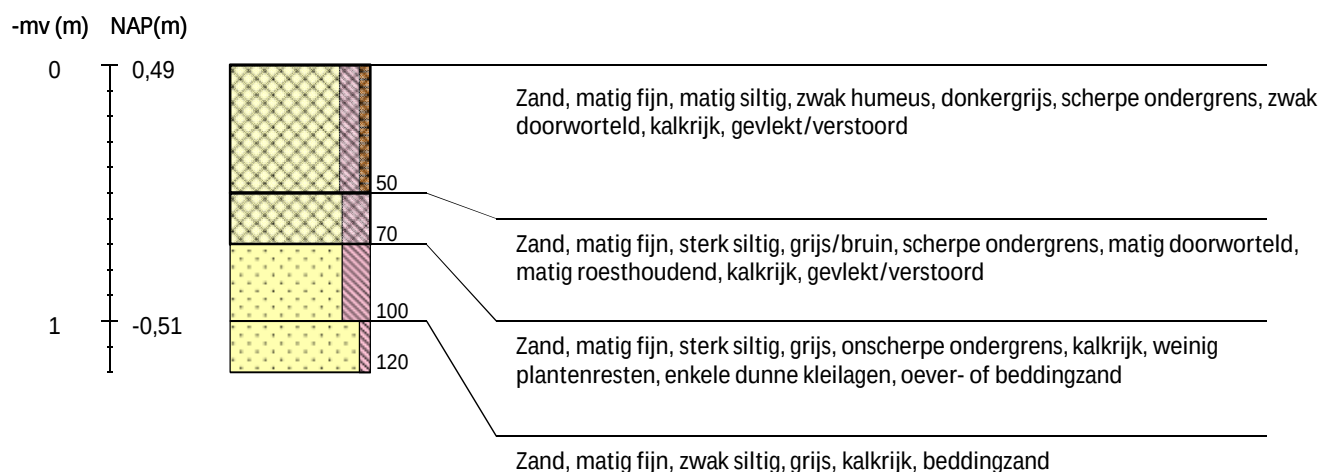
Boring 3 RD-coördinaten: 121272/424821 -



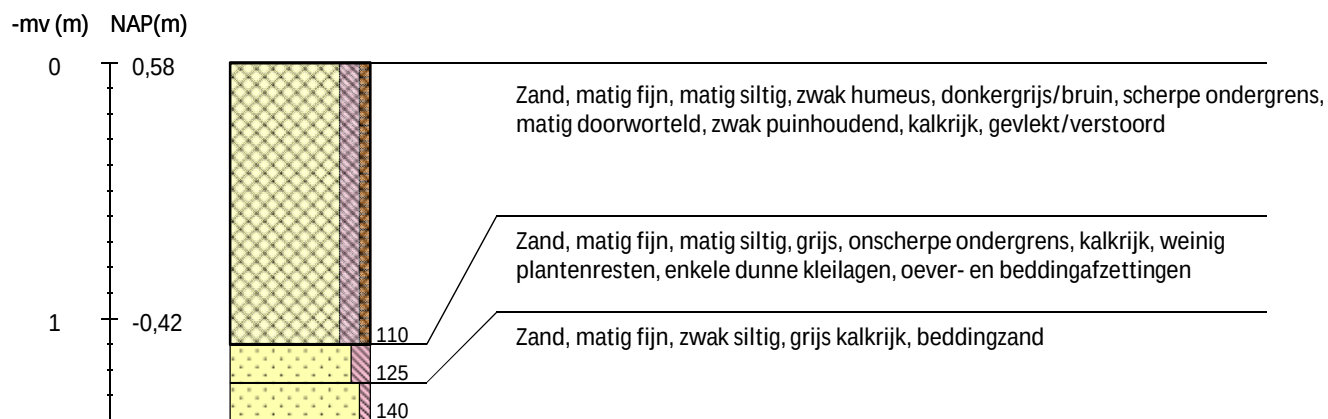
Boring 4 RD-coördinaten: 121264/424854 -



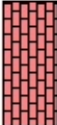
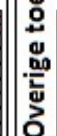
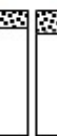
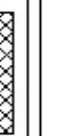
Boring 5 RD-coördinaten: 121274/424887 -



Boring 6 RD-coördinaten: 121314/424894 -



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand  Zand, zwak siltig  Zand, matig siltig  Zand, sterk siltig  Zand, uiterst siltig  Zand, kleilig	Veen  Veen, mineraalarm  Veen, zwak kleilig  Veen, sterk kleilig  Veen, zwak zandig  Veen, sterk zandig	Diversen  Verharding  Water Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm
Klei  Klei, zwak siltig  Klei, matig siltig  Klei, sterk siltig  Klei, uiterst siltig  Klei, zwak zandig  Klei, matig zandig  Klei, sterk zandig	Grind  Grind, zwak zandig  Grind, matig zandig  Grind, sterk zandig  Grind, uiterst zandig  Grind, siltig	Zandsortering goed gesorteerd D₆₀/D₁₀ < 1,8 matig gesorteerd D₆₀/D₁₀ 1,8 < 3 slecht gesorteerd D₆₀/D₁₀ > 3
Leem  Leem, zwak zandig  Leem, sterk zandig	Overige toevoegingen  zwak humeus  matig humeus  sterk humeus  zwak grindig  matig grindig  sterk grindig  verstoorde laag	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising kalkarm minder dan 0,5% CaCO₃ ca. 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ hoorbare opbruising, zichtbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ 1 à 2% CaCO₃ Begrenzing onderliggende laag scherp overgangsgebied < 0,3 cm onscherp overgangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overgangsgebied 3 cm - < 10 cm Inclusies/archeologische indicatoren weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%