BAAC

ONDERZOEKS- EN ADVIESBUREAU

'S - HERTOGENBOSCH - DEVENTER

GEMEENTE BERGEIJK

PLANGEBIED SCHATERSDIJK 34 TE LUYKSGESTEL

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)

BAAC rapport V-11.0026 Mei 2011

ARCHEOLOGIE BOUWHISTORIE CULTUURHISTORIE

GEMEENTE BERGEIJK

PLANGEBIED SCHATERSDIJK 34 TE LUYKSGESTEL

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)

BAAC rapport V-11.0026 Mei 2011

Status
definitief

Auteur(s)
drs. E.A.M. de Boer

ARCHEOLOGIE BOUWHISTORIE CULTUURHISTORIE

Colofon

ISSN 1873-9350

Auteur(s) drs. E.A.M. de Boer

Redactie drs. A. ter Wal
J. Mulder

Cartografie drs. E.A.M. de Boer

Copyright Van Dun Advies B.V. te Ulicoten / BAAC bv te ‘s-Hertogenbosch

Eindcontrole	J. Mulder		10 februari 2011
Autorisatie (senior archeoloog)	drs. A. ter Wal		14 februari 2011

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Van Dun Advies B.V. te Ulicoten en/of BAAC bv te ‘s-Hertogenbosch.

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

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS ‘s-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Administratieve gegevens

Onderzoekgegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)
Datum opdracht	17 januari 2011
Datum rapportage	6 mei 2011
Uitvoerder	BAAC bv, vestiging ‘s-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS ‘s-Hertogenbosch 073-6136219
Projectleider	drs. E.A.M. de Boer 073-6136219
BAAC-rapport	V-11.0026
Veldmedewerkers	drs. E.A.M. de Boer
Opdrachtgever	Van Dun Advies B.V. contactpersoon : F.van der Aalst Dorpsstraat 54 5113 TE Ulicoten 013-5199458
Bevoegde overheid	Gemeente Bergeijk contactpersoon: dhr. H. Peijnenburg Postbus 10000 5570 GA Bergeijk 0497-551455
Beheer documentatie	BAAC bv, ‘s-Hertogenbosch
Beheer vondstmateriaal	Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant Waterstraat 20 5211 JD 's-Hertogenbosch tel. 06-18303225

Locatiegegevens

Provincie	Noord-Brabant	
Gemeente	Bergeijk	
Plaats	Luyksgestel	
Toponiem	Schatersdijk 34	
Kaartblad	57B	
Oppervlakte	1600 m^2	
RD-coördinaten	151.758/ 366.071 151.765/ 366.061 151.658/ 365.980 151.651/ 165.990	
Gegevens Archis	Onderzoeksmeldingsnummer	44837
	Onderzoeksnummer	34793
	AMK-terrein	nvt
	Waarnemingnummer(s)	nvt
	Vondstmeldingsnummer(s)	nvt
	Periode(s)	Steentijd

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens **3**

Inhoudsopgave **5**

Samenvatting **7**

1 Inleiding **9**
1.1 Onderzoekskader 9
1.2 Ligging van het gebied 9

2 Bureauonderzoek **11**
2.1 Werkwijze 11
2.2 Landschappelijke ontwikkeling 11
2.3 Bewoningsgeschiedenis 18
2.3.1 Historie 18
2.3.2 Archeologie 20
2.4 Archeologische verwachting 23

3 Inventariserend Veldonderzoek **25**
3.1 Werkwijze 25
3.2 Veldwaarnemingen 26
3.3 Karterend booronderzoek 26
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw 26
3.3.2 Bodemkundige interpretatie 28
3.3.3 Archeologische indicatoren 28
3.4 Archeologische interpretatie 28

4 Conclusie en aanbevelingen **29**
4.1 Conclusie 29
4.2 Aanbevelingen 29

Geraadpleegde bronnen **31**

Bijlagen
Bijlage 1 Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2 Huidige en toekomstige situatie in en rondom het plangebied
Bijlage 3 Boorbeschrijvingen

Samenvatting

In opdracht van Van Dun Advies B.V. heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied Schatersdijk 34 te Luyksgestel.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied in het vroeg- en midden pleistoceen grof zand en grind zijn afgezet, dat in het Weichselien is afgedekt met eolische en/of fluvioperiglaciale afzettingen. In het Weichselien is waarschijnlijk ook het afwateringsysteem ontstaan, dat in de omgeving van het plangebied bestaat uit een netwerk van noordoost-zuidwest georiënteerde beken. Het plangebied ligt op de rand van een beekdal, waar volgens de bodemkaart hoge zwarte enkeerdgronden aanwezig zijn. Vermoedelijk betreft het hier echter geen esdek. Waarschijnlijk is het oorspronkelijke bodemprofiel door egalisatie vanaf de dertiende eeuw of later afgedekt met een humeus dek, waardoor het geschikt werd voor gebruik als weiland. Het plangebied heeft tot op heden een agrarisch gebruik gekend, waarbij door de aanwezigheid van een humeus dek/esdek het archeologisch sporenniveau door verploeging naar verwachting niet verstoord zal zijn.

Uit het plangebied zijn tot op heden geen archeologische vondsten bekend. Bekend is dat het plangebied ligt op de rand van een beekdal en dat het in het begin van de negentiende eeuw onbebouwd en in gebruik als weiland was. Dit wijst er op dat het plangebied relatief nat was en waarschijnlijk minder geschikt voor (permanente) bewoning. In de omgeving van het plangebied zijn voornamelijk archeologische resten uit de steentijd en de late middeleeuwen en nieuwe tijd bekend.

Op basis van deze gegevens wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de steentijd (vuursteenvindplaatsen) en een lage verwachting voor archeologische resten uit de bronstijd tot nieuwe tijd (nederzettingen en graven) toegekend. Voor aan natte zones gerelateerde archeologische waarden uit het laatpaleolithicum tot nieuwe tijd geldt eveneens een middelhoge verwachting. Hierbij moet gedacht worden aan de resten van infrastructuur, voorwerpen gerelateerd aan jacht- en visvangst, nederzettingsafval, rituele depositie, vaartuigen, gegraven waterwerken en winplaatsen van grondstoffen, e.d.

Uit het veldonderzoek blijkt dat het plangebied deel uitmaakt van een beekdal. Het natuurlijke bodemprofiel is nog intact aanwezig en is afgedekt met een humeus dek dat door afschuiving van de hogere gronden is ontstaan. Er zijn geen archeologische resten aangetroffen. Op basis van deze gegevens wordt de archeologische verwachting bijgesteld naar laag. Hoewel de aanwezigheid van aan beekdalgerelateerde archeologische resten niet geheel uit te sluiten is, wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Van Dun Advies B.V. heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied Schatersdijk 34 te Luyksgestel. De aanleiding voor dit onderzoek is de geplande bestemmingsplanwijziging in verband met de uitbreiding van een bestaand bouwblok.

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. Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een karterende booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en om de intactheid van het bodemprofiel te bepalen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak[1] te worden beantwoord:

- Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact?
- Zijn in het gebied archeologische resten aanwezig?
- Wat is de horizontale en verticale spreiding van de archeologische resten?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- In hoeverre worden de archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

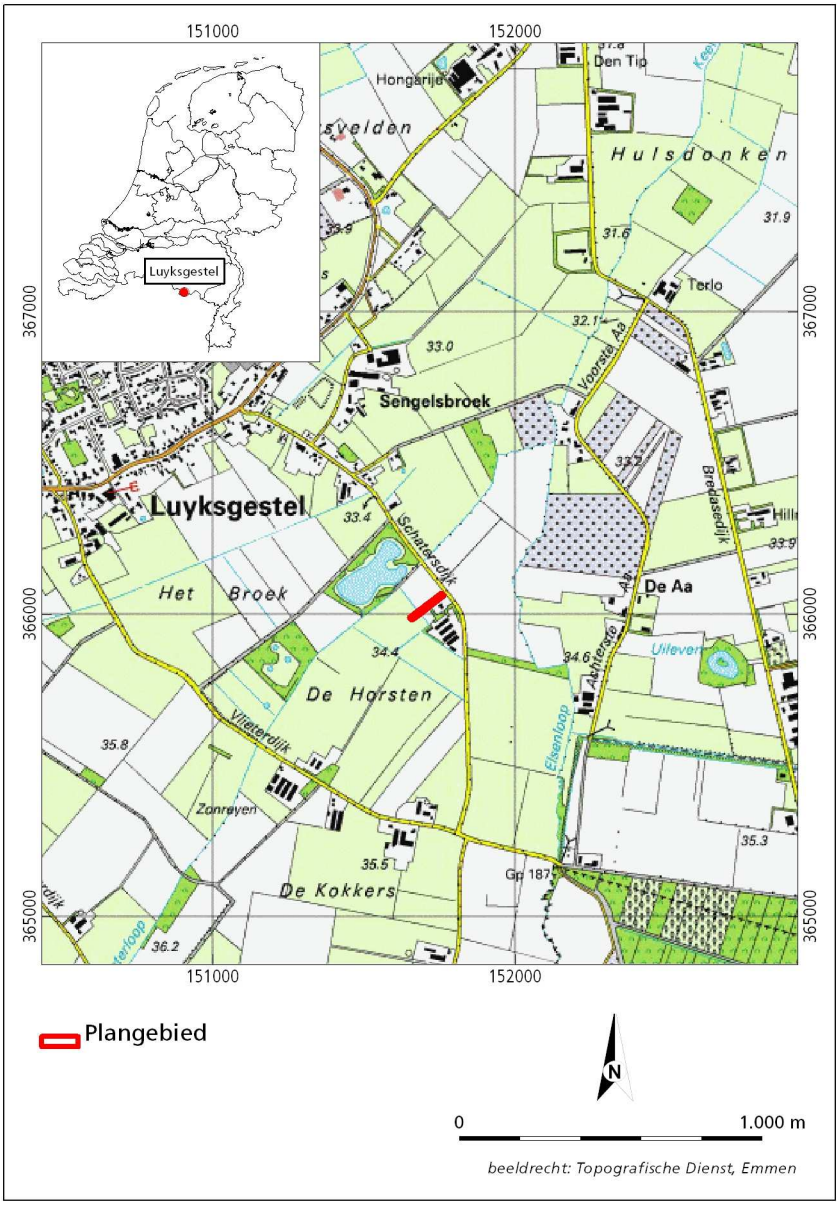
Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2[2], de provinciale richtlijnen[3], het vigerende gemeentelijke beleid en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak[4].

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt ten zuidoosten van de bebouwde kom van Luyksgestel in de gemeente Bergeijk (provincie Noord-Brabant). Het gebied ligt direct ten noordwesten van het huidige perceel aan de Schatersdijk 34 en wordt in het noordoosten begrensd door deze weg (zie figuur 1.1).

Het plangebied was tot voor kort in gebruik als bouwland. Momenteel wordt het gebruikt als toegangsweg (puinverharding) en gronddepot. Vanwege de uitbreiding van een bouwblok zal de bestaande agrarische bestemming worden gewijzigd van agrarisch naar agrarisch bouwblok. Hierbij zal tevens een stal met onderliggende mestput tot in het plangebied worden uitgebreid. De bodem zal hierdoor tot circa 1,5 m –mv verstoord worden.[5]

1 Merlidis, T. 2010.
2 SIKB 2010.
3 Provincie Noord-Brabant 2007a en b.
4 Merlidis, T. 2010.
5 Telefonische informatie dhr. F. van der Aalst (Van Dun Advies B.V.), 18 januari 2011.



Figuur 1.1 *Ligging van het plangebied*

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), evenals de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW). Hierbij is het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS-II) gebruikt. [6] De provinciale cultuurhistorische waardenkaart is geraadpleegd, evenals de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische kaarten geraadpleegd, waaronder 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 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied behoort tot het Kempisch hoog, een gebied dat door tektonische activiteit een relatief hoge ligging heeft gekregen. Ten noorden van het plangebied ligt een noordwest-zuidoost georiënteerde breuk, de Breuk van Vessem/Feldbiss, die de grens vormt met het tektonisch dalingsgebied van de Roerdalslenk, ook wel Centrale Slenk genoemd .

In het vroeg- en middenpleistoceen zijn door de Maas en Rijn grove zanden, grinden en plaatselijk kleilagen afgezet (Formatie van Sterksel), die op het Kempisch Hoog vrij ondiep voorkomen. Nadat de rivieren het gebied hadden verlaten, heeft op het Kempisch Hoog gedurende het midden- en laatpleistoceen periglaciale erosie plaatsgevonden, waardoor het fijnere materiaal van de Formatie van Sterksel werd geërodeerd en het oorspronkelijke fluviatiele reliëf is afgevlakt.

Gedurende de ijstijden (glacialen) van met name het Weichselien zijn sedimenten van meer lokale oorsprong (Formatie van Boxtel[7]) afgezet. De afzettingen uit deze periode kunnen globaal worden onderverdeeld in Brabants leem, fluvioperiglaciale afzettingen (smeltwaterafzettingen) en eolische afzettingen (löss en dekzand).

6 De lokale heemkundekring heeft geen aanvullende gegevens geleverd.
7 Voorheen Formatie van Twente.

Brabants leem is in perioden met permafrost[8] ontstaan uit door de wind aangevoerd materiaal waaruit door dooiwaterstroompjes de fijne deeltjes werden uitgewassen, die vervolgens werden afgezet in ondiepe vochtige depressies (dooimeren).

Fluvioperiglaciale afzettingen, oftewel verspoelde dekzand- en rivierafzettingen, ontstonden wanneer aan het begin en eind van de glacialen, en dan voornamelijk in de zomermaanden, veel smeltwater vrijkwam. Dit water werd afgevoerd door een systeem van verwilderde geulen en beken, waarbij materiaal van het hoger gelegen Kempisch Hoog en Peelhorst naar de lager gelegen Centrale Slenk werd verplaatst. De afzettingen die hierbij tot stand kwamen, bestaan uit min of meer gelaagde zanden, met eventueel leemlagen en/of planten- en houtresten.

Door het ontbreken van vegetatie werd in de droge en zeer koude glacialen door de wind sediment verplaatst en elders weer afgezet. In het Pleniglaciaal (middenweichselien) werd zo het Oudere dekzand als een deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. Het Oudere dekzand is vaak horizontaal gelaagd met lemige banden. Door de aanwezigheid van een grindrijk niveau[9], de zogenaamde Laag van Beuningen, dat is ontstaan door uitblazing van fijnere delen , kan onderscheid worden gemaakt in het Ouder dekzand I en II.

In het laatglaciaal (laatweichselien) was de begroeiing weer wat dichter waardoor de verstuiving een meer lokaal karakter had en het zogenaamde Jonger dekzand werd afgezet in de vorm van langgerekte, voornamelijk ZW-NO georiënteerde ruggen. Het Jonger dekzand is meestal niet gelaagd. Gedurende de interstadialen[10] zijn plaatselijk leemlagen, veenlaagjes of bodems gevormd. Zo vond gedurende het Allerød-interstadiaal op de hogere terreindelen bodemvorming plaats, die nu nog te herkennen is als een grijswitte laag met houtskoolresten. Deze zogenaamde Laag van Usselo bevindt zich tussen het Jonger dekzand I[11] en het Jonger dekzand II[12].

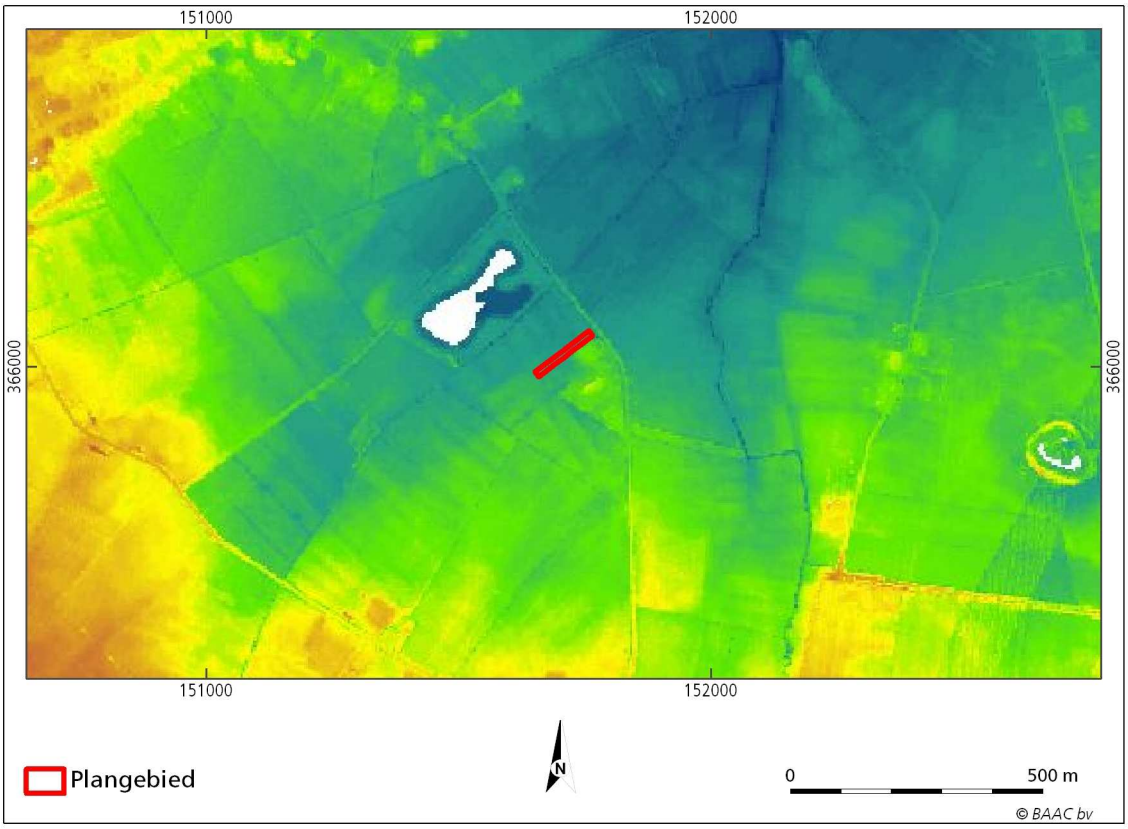
Aan het einde van het Weichselien en in het Holoceen werd het klimaat een stuk milder. Het systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken veranderde hierdoor in meanderende beken, die zich aanvankelijk in het landschap insneden. In de beekdalen werden zand en klei afgezet en vond lokaal veenvorming plaats (Boxtel Formatie; Singraven Laagpakket[13]). Door de toenemende vegetatie kwam een eind aan de natuurlijke zandverstuivingen en raakten de dekzandruggen gefixeerd. Door het toedoen van de mens, door kappen, branden en ontginnen, konden plaatselijk opnieuw verstuivingen optreden (Boxtel Formatie; Kootwijk Laagpakket[14]). Ook de bodemvorming, die door het mildere klimaat op grote schaal plaatsvond, is grotendeels antropogeen beïnvloed.[15]

Volgens de geologische kaart komen in het plangebied komt in de ondergrond van het plangebied de *Formatie van Sterksel met een dek van de Formatie van Boxtel*

8 Bodem die tot op grote diepte permanent bevroren is.
9 Een zogenaamde desert pavement.
10 Relatief warme periode binnen een glaciaal.
11 Afgezet in het Oude Dryas-stadiaal.
12 Afgezet in het Jonge Dryas-stadiaal.
13 Voorheen Formatie van Singraven.
14 Voorheen Formatie van Kootwijk.
15 Buitenhuis, et al. 1991, Teunissen van Manen 1985, Bisschops, Broertjes & Dobma 1985, Berendsen 2004.

(rivierzand- en grind met een zanddek) voor (kaarteenheid St1). In de beekdalen is de veen gevormd en beekzand en –leem (Formatie van Boxtel; laagpakket van Singraven) afgezet (kaarteenheid Bx2 en 3).[16]

Op de geomorfologische kaart is te zien dat het plangebied deel uitmaakt van de rand van een *terrasvlakte bedekt met dekzand* (kaarteenheid 2M20a) dat zowel in het westen als in het oosten wordt begrensd door een noordoost-zuidwest georiënteerde *dalvormige laagte zonder veen* (kaarteenheid 2R2). Deze laagtes komen op circa 400 m ten noorden van het plangebied samen, waarna ze overgaan in een eveneens noordoost-zuidwest georiënteerde *dalvormige laagte met veen* (kaarteenheid 2R1). Het plangebied ligt op de overgang naar het westelijke dal. Op circa 100 m ten noordwesten van het plangebied is in dit dal, ter hoogte van de huidige Hengelvijver, een *moerassige laagte zonder randwal (incl. uitblazingsbekken)* gekarteerd (kaarteenheid 3N4).[17]

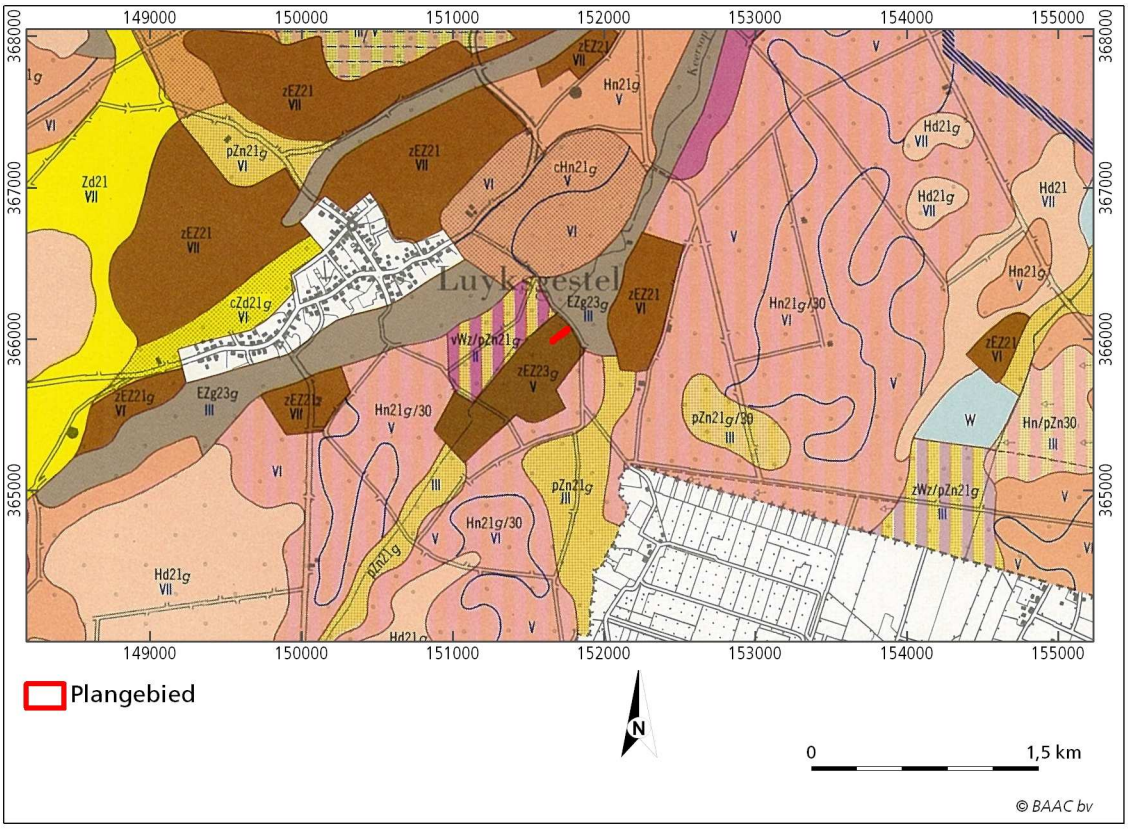


Figuur 2.1 *Ligging van het plangebied op de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland (bron: www.ahn.nl).*

Op de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland is te zien dat het plangebied deel uitmaakt van een gebied dat globaal in noordoostelijke richting afhelt. Het plangebied ligt daarbij op de rand van een hogere uitloper, die zowel aan de westelijke en oostelijke wordt begrensd door een dal (circa 33,4-34 m +NAP). Het plangebied ligt op 33,75 – 34,05 m +NAP. Direct ten zuidoosten van het plangebied ligt het erf aan de Schatersdijk 34, dat iets hoger, op 34,5 m +NAP, ligt en vermoedelijk is opgehoogd.[18]

16 Geologische overzichtskaart van Nederland 2003.
17 ARCHIS II.
18 AHN 2011.

Volgens de bodemkaart maakt het plangebied deel uit van een noordoost-zuidwest georiënteerd gebied waar *hoge zwarte enkeerdgronden* voorkomen, die zijn ontstaan in *lemig fijn zand* met *grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm -mv* (kaarteenheid zEZ23g) met grondwatertrap V[19] voorkomen. In het verlengde van deze zone komen ten zuidwesten *gooreerdgronden* voor, die zijn ontstaan in *leemarm en zwak lemig fijn zand* (kaarteenheid pZn21g) en direct ten noordoosten *lage enkeerdgronden; lemig fijn zand* (kaarteenheid EZg23g). Bij beide bodems komt *grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm -mv* voor met grondwaterstand III[20]. Op circa 100 m ten noordwesten bevindt zich een gebied met een associatie van *moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand* en *gooreerdgronden* in *leemarm en zwak lemig fijn zand* met *grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm -mv* (kaarteenheid vWz/pZn21g). Deze associatie heeft grondwatertrap II[21]. Op circa 100 m ten zuidoosten bevinden zich *veldpodzolgronden*, die zijn ontstaan in *leemarm en zwak lemig fijn zand* met *grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm -mv* of *grof zand* (kaarteenheid Hn21g/30) met grondwatertrap V.[22]



Figuur 2.2 *Ligging van het plangebied op de bodemkaart van Nederland 1:50.000 (57W)*

Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand worden over het algemeen aangetroffen in beekdalen. De gronden worden gekenmerkt door een moerige bovengrond van 15 à 35 cm -mv, die bestaat uit een laag veen of venig zand, die meestal tot 10 à 15 cm –mv is veraard. Onder de veenlaag bevindt zich meestal

19 Gemiddeld hoogste grondwaterstand < 40 cm –mv, gemiddeld laagste grondwaterstand > 120 cm –mv.
20 Gemiddeld hoogste grondwaterstand < 40 cm –mv, gemiddeld laagste grondwaterstand 80-120 cm –mv.
21 Gemiddeld hoogste grondwaterstand < 25 cm –mv, gemiddeld laagste grondwaterstand 50-80 cm –mv.
22 Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (57W).

een 10 à 20 cm dikke laag beekleem, die aan de top meestal humusrijk of moerig is. Het beekleem bestaat uit sterk lemig materiaal met roest. Hieronder bevindt zich grijs, leemarm, matig fijn zand dat tussen 60 en 120 cm –mv overgaat in grof zand van de Formatie van Sterksel.[23]

Gooreerdgronden komen voor in bovenlopen en aan de randen van beekdalen of in kleine ingesloten laagten (vennen). De gronden worden gekenmerkt door een donkere, humeuze bovengrond (de A-horizont) van doorgaans 20 tot 30 cm dik direct op het moedermateriaal, waarin geen roest of roest dieper dan 35 cm –mv voorkomt. De donkere bovengrond is ontstaan door een hoge productie van organisch materiaal en een geremde afbraak als gevolg van de lage, relatief natte ligging, waarna door vermenging door kleine bodemdieren met de bovenste grondlagen een donker gekleurde bovengrond is ontstaan. In de omgeving van dorpen komt plaatselijk een humushoudende bovengrond voor die door bemesting met materiaal uit de potstal dikker is dan 30 cm (maximaal 50 cm dik). Soms komt onder de A-horizont een zeer zwakke, diep doorgaande humuspodzol-B voor en in enkele gevallen een sterk gebleekte, vrijwel ijzerloze ondergrond. Ook gronden waarvan de oorspronkelijke B-horizont door ploegen, diepe grondbewerking of vergraving is verdwenen, worden tot de gooreerdgronden gerekend. De gronden zijn ontstaan in leemarm, matig fijn (dek)zand, waaronder binnen 120 cm –mv wordt over het algemeen grof zand van de Formatie van Sterksel wordt aangetroffen. Op de overgang van het dekzand naar deze rivierzanden bevinden zich vaak dunne leemlagen.

Veldpodzolgronden worden voornamelijk aangetroffen in (voormalige) heidegebieden, die pas door de opkomst van de kunstmest vanaf het eind van de negentiende eeuw konden worden ontgonnen. Voorheen was de uitbreiding van het bouwland afhankelijk van de hoeveelheid winbare mest. De gronden zijn onder natte omstandigheden ontstaan, maar hebben tegenwoordig voor een deel een diepe ontwatering. In een natuurlijke situatie hebben deze gronden meestal een humushoudende bovengrond van circa 10 cm dik. Door verploeging in gebieden die in gebruik zijn als akker of weide, is de E-horizont en/of een deel van de B-horizont opgenomen in de humeuze A-horizont, waardoor na verloop van de tijd een homogene, circa 30 cm dikke bouwvoor is ontstaan. In gebieden die in gebruik zijn als bos, is meestal maar een keer geploegd, waardoor de bovengrond heterogeen is gebleven. Onder de A-horizont bevindt zich bij grondwatertrap VI of hoger over het algemeen een grijze E-horizont (uitspoelingshorizont). Hieronder komt een vrij compacte, scherp begrensde, donker(rood)bruine Bh-horizont voor met vrij veel organische stof. In de B en in het bovenste deel van de C-horizont komen enkele dunne humusfibers voor. Als de grondwaterstand hoger is (en de grondwatertrap dus lager), dan is de E-horizont over het algemeen dunner of ontbreekt. De B-horizont is in deze situatie dikker en gaat geleidelijk via een geelbruine BC-horizont over in de C-horizont. De C-horizont is bovendien vaak roestig.[24]

Hoge zwarte enkeerdgronden bevinden zich over het algemeen rondom oude dorpen en worden gekenmerkt door een humeuze bovengrond, het esdek, van 50 cm of dikker. Het esdek is ontstaan door eeuwenlange bemesting met potstalmest (zie figuur 2.3). Door variaties in de aard (soort plaggen, percentage minerale bestanddelen) en

23 Stiboka 1968.
24 De Bakker & Schelling 1989, Damoiseaux 1982, Stiboka 1968.

de hoeveelheid van de gebruikte mest, de duur van de ophoging en de oorspronkelijke ligging (nat of droog) vertoont het esdek grote verschillen in dikte, kleur, humusgehalte en textuur. Het esdek is vaak opgebouwd uit meerdere lagen. De bouwvoor (Aap-horizont), de recent geploegde laag, is meestal 20 à 30 cm dik en bestaat uit donkergrijsbruin tot zwart matig humeus zand. Daaronder bevindt zich vaak een of meerdere lagen (Aa-horizont), die over het algemeen lichter is en minder organische stof bevat. Op de overgang van het plaggendek naar de onderliggende natuurlijke ondergrond kan een lichtgrijsbruin gekleurde fossiele cultuurlaag (Ab-horizont) voorkomen van voor de introductie van de plaggenbemesting. Deze laag wordt gekenmerkt door een vuilgrijze, onnatuurlijke kleur en de aanwezigheid van scherven en is vaak sterk aangetast door latere grondbewerking of grotendeels opgenomen in het plaggendek.

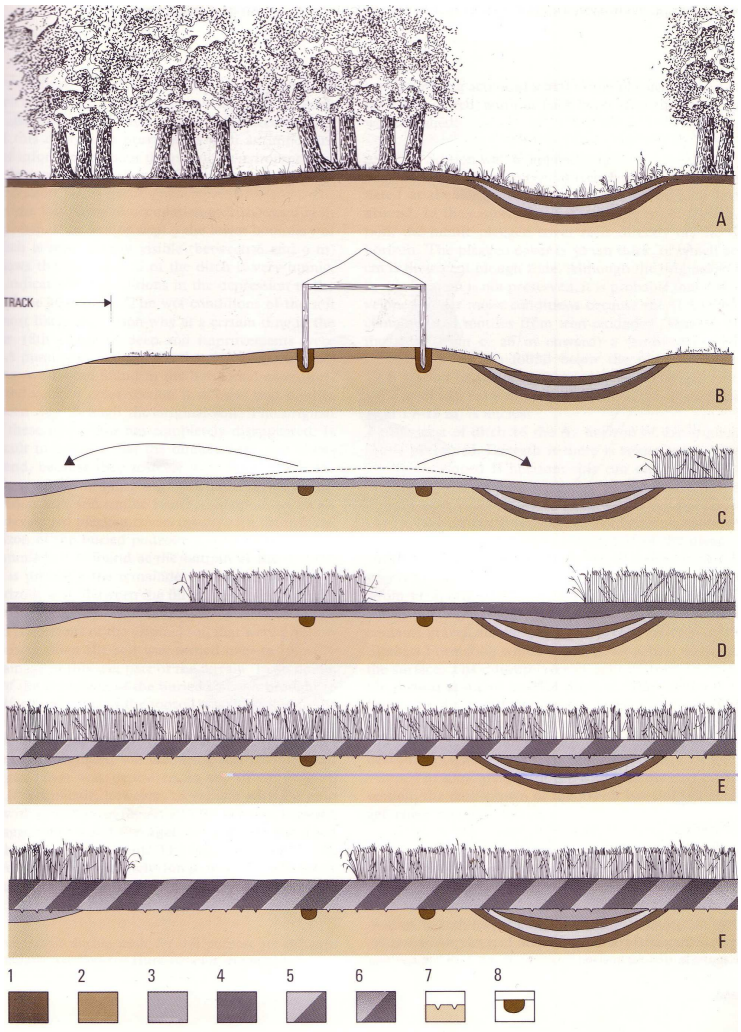
Vaak is onder het esdek nog een restant van het oorspronkelijke bodemprofiel aanwezig. Indien sprake is geweest van een snelle ophoging, bijvoorbeeld als gevolg van egalisatiewerkzaamheden ten tijde van de ontginning, dan zal onder het esdek nog een intacte A-horizont aanwezig zijn van het oorspronkelijke bodemprofiel (het oude loopvlak). Deze laag onderscheidt zich door een hoger humusgehalte en een wat donkerder kleur. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal opgenomen in het esdek. Indien de oorspronkelijke bodem bestond uit een podzolbodem kunnen dieper nog een onverstoorde B- en/of BC- horizont voorkomen. Op grotere diepte gaat de B- of BC-horizont over in het moedermateriaal (de C-horizont).[25]

Lage enkeerdgronden worden evenals hoge zwarte enkeerdgronden gekenmerkt door een esdek van 50 cm of meer, maar hebben een hoge grondwaterstand (grondwatertrap III of lager). De gronden komen voor in de beekdalen. Door egalisatiewerkzaamheden bij de ontginning is het oorspronkelijke bodemprofiel snel buiten het bereik van de ploeg gekomen, waardoor deze nog grotendeels intact aanwezig is onder het esdek. De bodem wordt meestal gekenmerkt door een 20 à 30 cm dikke, zwak roestige, zeer humeuze tot humusrijke bouwvoor. Hieronder bevindt zich een zwak tot sterk roestige, matig humeuze, sterk lemige Aa-horizont, die door periodiek reducerende omstandigheden als gevolg van hoge grondwaterstanden vaak een grauwgrijze kleur heeft. De oorspronkelijke A-horizont bestaat door de natte context meestal uit een 10 à 20 cm dikke, sterk humeuze tot moerige laag (beek)leem met direct daaronder de C-horizont (leemarm, matig fijn zand). In de laagste delen van de beekdalen ontbreekt de leemlaag en ligt het esdek op een 20 à 40 cm dikke moerige laag. Hier bevindt zich vaak in de ondergrond in plaats van fijn (dek)zand, verspoeld grof zand van de Formatie van Sterksel.[26]

Indien het esdek dunner is dan 50 cm, maar dikker dan 30 cm en er (restanten van) een (veld)podzolprofiel aanwezig is, dan worden de gronden gerekend tot de laarpodzolgronden. Deze gronden komen over het algemeen voor langs de randen van de oude bouwlanden (hoge zwarte enkeerdgronden). Indien onder het 30 tot 50 cm dikke esdek geen podzolprofiel aanwezig is, dan behoren de gronden tot de akkereerdgronden[27]. Deze gronden zijn over het algemeen voor de ontginning dunne

25 Bakker, H. de & J. Schelling 1989, Damoiseaux, J.H. 1982.
26 Bakker, H. de & J. Schelling 1989, Damoiseaux, J.H. 1982, Stiboka 1968.
27 Volgens Damoiseaux 1982 behoren deze gronden tot de gooreerdgronden.

podzolgronden geweest, waarbij door het ploegen de B-horizont in de bouwvoor is opgenomen.[28]



Bron: Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena 1988, Spek, T. 2004.

Het oorspronkelijke bodemprofiel bestond in Noord-Brabant op de hogere delen van het dekzandlandschap uit holt- of haarpodzolgronden en in de lagere, nattere delen uit veldpodzolgronden (zie A). Tot de twaalfde-dertiende eeuw werden de hogere dekzandruggen gebruikt voor bewoning en de aanleg van akkers en grafvelden. Hierdoor werd de bovengrond van het oorspronkelijke bodemprofiel verstoord en ontstond een cultuurlaag. Palen, waterputten en voorraadkuilen lieten diepere sporen in het bodemprofiel achter (zie B). Omstreeks de dertiende eeuw werden de nederzettingen verplaatst naar de overgang van de hogere naar de lagere delen, langs of in de beekdalen.

De reliëfrijke, hogere delen werden vanaf deze periode op grote schaal geëgaliseerd, zodat een groot aaneengesloten, vlakgelegen akkercomplex ontstond (zie C). Hierbij zijn de hogere delen van de zandgronden gedeeltelijk onthoofd, waardoor alleen de BC-horizont nog resteert. Het vrijgekomen zand werd gebruikt om de dekzandlaagten op te vullen, waardoor vaak het gehele (veld)podzolprofiel bewaard is gebleven. Fossiele akkerlagen uit deze periode zijn vrijwel uitsluitend op de flanken van de vroegere dekzandruggen bewaard gebleven.

Vanaf ongeveer de vijftiende eeuw is men, in combinatie met de voornoemde egalisatie, begonnen met het bemesten van de akkers met materiaal uit de potstal. Het rundvee stond in de potstal op een laag strooisel, dat bestond uit o.a. roggestro, plaggen en een mengsel van vergane bladeren, onkruid, bosstrooisel, e.d. Om de zoveel dagen werd een nieuwe laag strooisel in de stal gegooid dat vermengd raakte met de mest van de dieren. Als de potstal vol was werd de plaggenmest op het erf opgeslagen om verder te fermenteren, waarna het werd uitgereden over de akker. Hierdoor ontstond in de loop der eeuwen een dik, humeus dek, het zogenaamde esdek (zie D). De plaggendekken werden herhaaldelijk meerdere spaden diep gespit, waardoor de oude cultuurlagen vaak geheel in het onderste deel van het esdek zijn opgenomen (zie E). Door variatie in de gebruikte plaggen- en strooisel voor de potstal en spitactiviteiten kunnen in het esdek meerdere sublagen aanwezig zijn.

Figuur 2.3 *Vorming van het esdek in archeologisch perspectief*

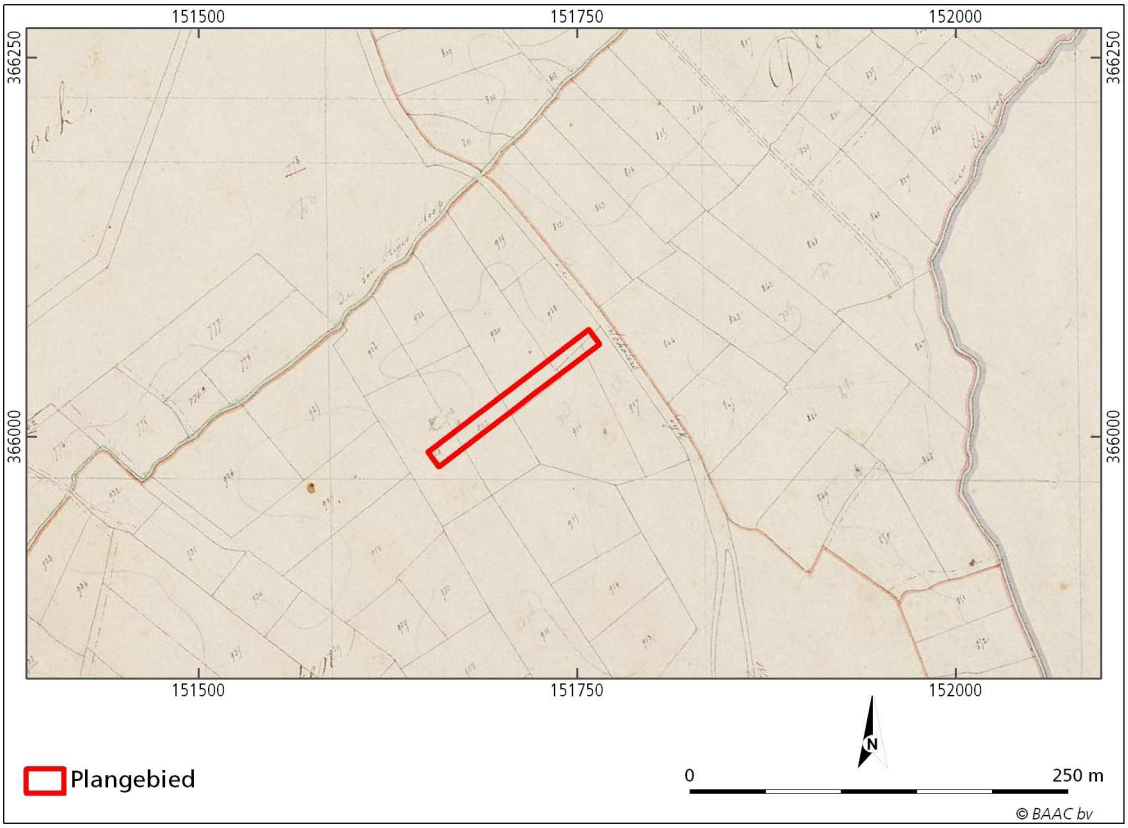
28 Bakker, H. de & J. Schelling 1989, Damoiseaux, J.H. 1982.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Historie

Het plangebied maakte in de eerste helft van de negentiende eeuw deel uit van een strook met weilanden genaamd *De Horsten* en *De Haayen* langs de noordoost-zuidwest georiënteerde *De Zon Reijersloop* of *Het Fortje Waterloop*. Deze waterloop had een vrij recht tot licht meanderend verloop met plaatselijk scherpe bochten (zie figuur 2.4). Vermoedelijk is de waterloop vóór 1800 vergraven en had deze oorspronkelijk een meer kronkelig verloop.

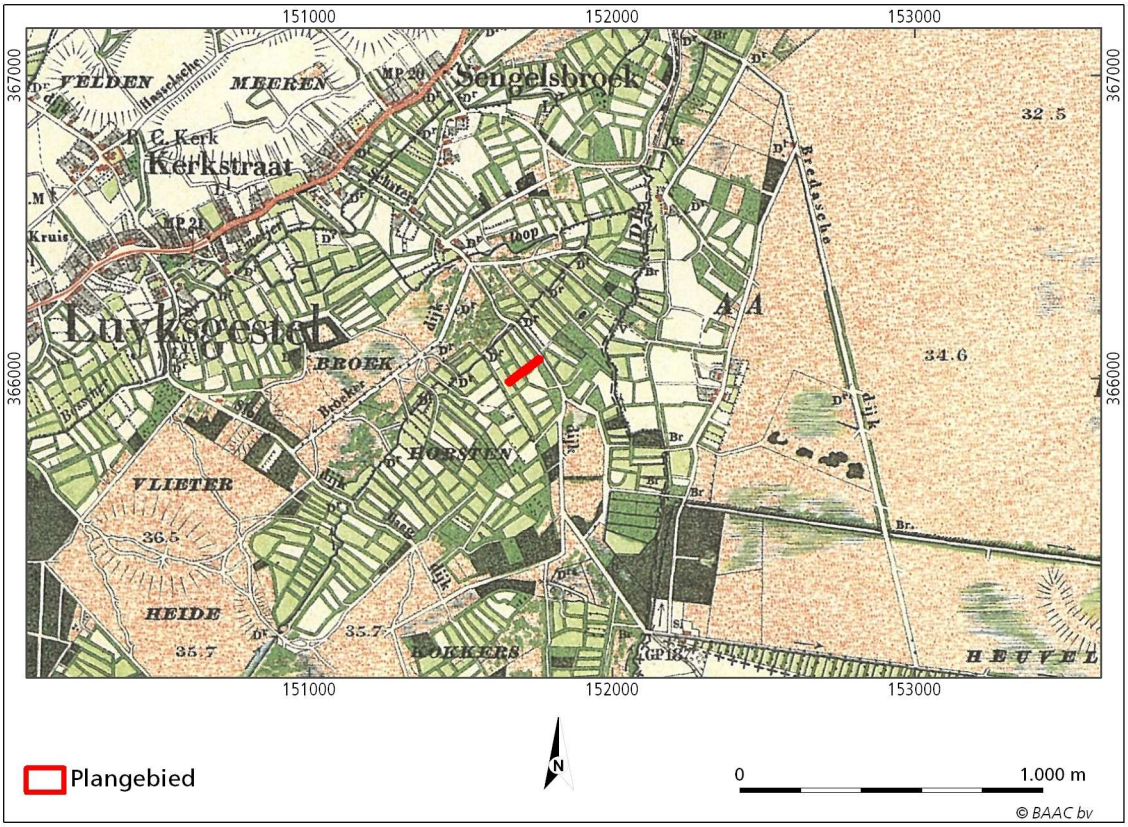
Op circa 500 m ten noordoosten van het plangebied mondde *De Zon Reijersloop*, samen met de noordwestelijk gelegen *Bosscher Weijerloop*, uit in de noord-zuid georiënteerde *Elsloop*. De gebieden tussen deze beekdalen waren in gebruik als heide, *De Singelbroeksche Heide*. Ook ten oosten van de Elsloop bevond zich een groot heidegebied, de *Maijer Heide*, die werd doorsneden door een noordoost-zuidwest georiënteerd lint van grote vennen, die in het noorden uitmondden in de benedenloop van de Elsloop. Op de overgang van de heide naar de weilanden bevonden zich over het algemeen enkele percelen *hakhout*. Ook op de perceelscheidingen tussen de weilanden waren hakhoutstroken aanwezig. Het plangebied was grotendeels in gebruik als weiland met in het oostelijke deel een hakhoutbosje.



Figuur 2.4 *Ligging van het plangebied op de kadastrale kaart van 1811-1832*

Op circa 1 km ten noordwesten van het plangebied bevond zich op de rand van het dal van de *Bosscher Weijerloop* het bebouwingslint van Luiksgestel. Vanaf dit lint liep in zuidoostelijke richting *De Schaters Dijk*, die op circa 100 m ten noordwesten van het plangebied *De Zon Reijersloop* overstak. De dijk liep vervolgens in zuidoostelijke richting langs de noordoostgrens van het plangebied door om vervolgens op circa 150 m ten zuidoosten van het plangebied in de heide te splitsen in twee paden.[29]

Vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw zijn enkele weilanden in en rond het plangebied omgevormd tot bouwland en is ook geleidelijk de resterende heide ontgonnen.[30] In het midden van de twintigste eeuw is *De Zon Reijersloop* ter hoogte van het plangebied vergraven, waardoor een rechte waterloop is ontstaan. Het hakhoutbosje ter hoogte van het plangebied is in deze periode verwijderd, waarna het gehele plangebied in gebruik is genomen als bouwland.[31]



Figuur 2.5 *Ligging van het plangebied op de Bonnekaart van omstreeks 1900*

In de jaren vijftig van de twintigste eeuw is het perceel direct ten noorden van *De Zon Reijersloop*, ter hoogte van de huidige Hengelvijver, afgegraven, waardoor een rechthoekig, moerassig gebied ontstond.[32] In de jaren zestig van de twintigste eeuw is het plangebied weer in gebruik genomen als weiland.[33] Aan het einde van de jaren zeventig/ begin jaren tachtig is het gebied direct ten zuidoosten van het plangebied in gebruik genomen als boerenerf met een woonhuis en meerdere grote

29 Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832.
30 Militaire en topographische kaart 1838-1857, Bonneblad 1902.
31 Bonneblad 1929, Topografische kaart 1953.
32 Topografische kaart 1963.
33 Topografische kaart 1973.

bedrijfsgebouwen. De Hengelvijver ten noordwesten van het plangebied is in deze periode verder vergraven, zodat de huidige, natuurlijk aandoende waterpartij is ontstaan. Tevens is *Het Fortje Waterloop* ten westen van het plangebied in deze periode rechtgetrokken, waarbij de scherpe bochten zijn verwijderd.[34] In de jaren daarna zijn rondom het erf stroken erfbeplanting aangeplant.[35]

Voor zover bekend hebben in het plangebied geen ontgrondingen plaatsgevonden.[36]

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant maakt het plangebied niet deel uit van een gebied met een bijzonder cultuurhistorisch belang. Er bevinden zich ook geen waardevolle panden in of in de omgeving van het plangebied. De Schatersdijk langs de noordoostgrens van het plangebied is gekarteerd als een historisch-geografische lijn van redelijk hoge waarde.[37]

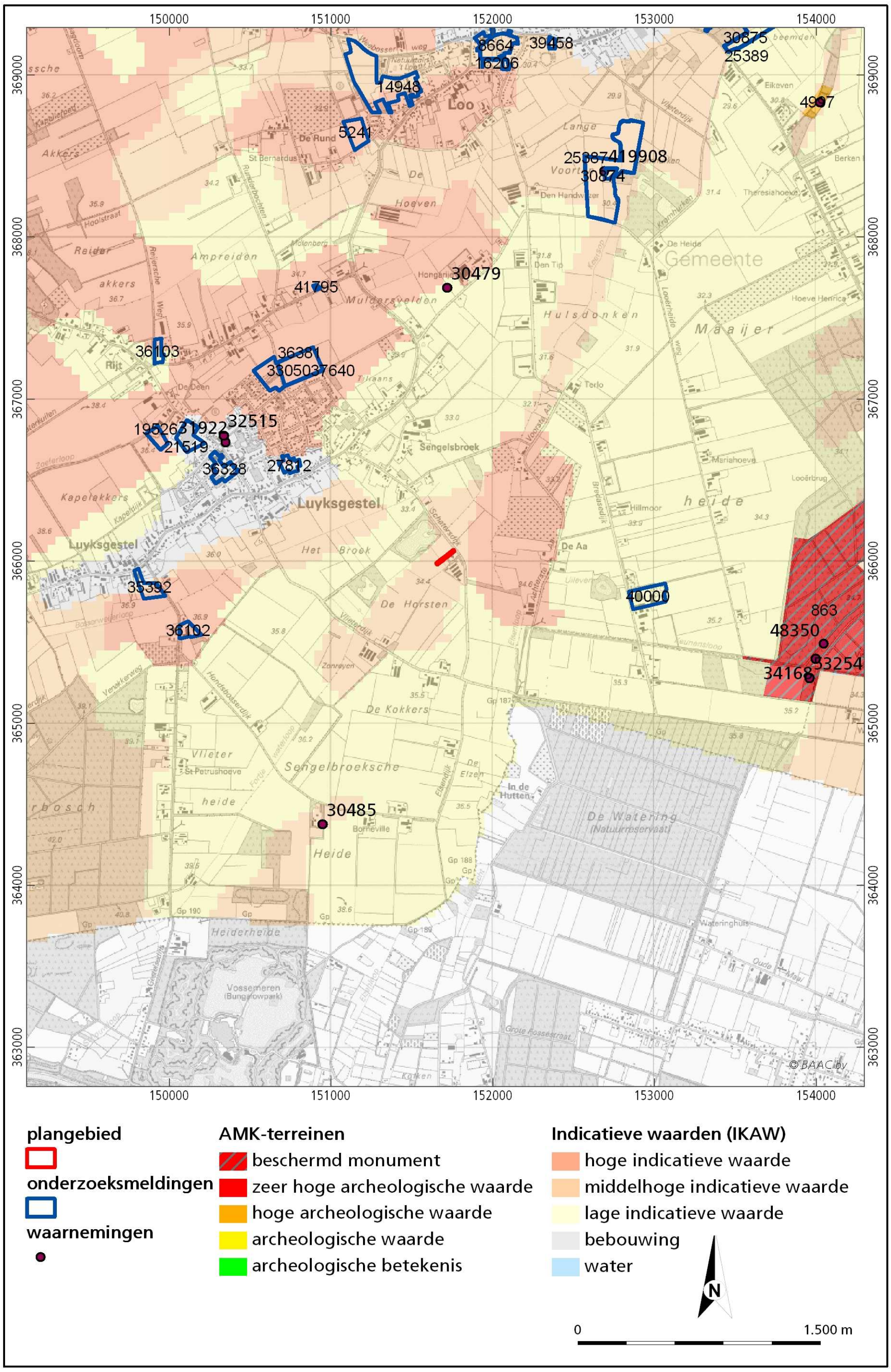
2.3.2 Archeologie

Voor veel gebieden in Nederland zijn op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, gemeentelijk en/of regionaal) in het verleden archeologische verwachtingskaarten opgesteld. Ook het plangebied valt binnen de kartering van enkele van deze kaarten, die hieronder (kort) besproken zullen worden. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke verwachtingskaart.

Op landelijk niveau is een Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW, versie 3.0) gemaakt, die grotendeels gebaseerd is op de statistische relatie tussen het bodemtype en archeologische vindplaatsen. Het plangebied heeft volgens de IKAW een middelhoge archeologische trefkans (zie figuur 2.5).[38] Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Noord-Brabant is deze waardering overgenomen en is het plangebied gekarteerd als een gebied met een (middel)hoge indicatieve archeologische waarde.[39]

Voor de gemeente Bergeijk is door het SRE een erfgoedkaart en een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Op de erfgoedkaart ´archeologisch landschap´ en ´historisch landschap´ zijn in of in de directe omgeving van het plangebied geen bijzondere elementen gekarteerd. Volgens de kaart ´Fysisch landschap´ maakte het plangebied deel uit van ‘lage zandgronden’, met direct ten noordwesten een ‘dal’ met op circa 100 m ten noordwesten van het plangebied een ‘beekloop’. Het gebied op circa 100 m ten noordwesten van het plangebied is tevens gekarteerd als ‘moeras’. Het noordoostelijke deel van het plangebied zou volgens deze kaart nog tot in 1840 deel uitmaken van de Vlieterheide. Tussen 1840 en 1900 zou het gebied zijn ontgonnen. Volgens de verwachtingskaart behoort het plangebied tot een ‘onverstoord’ gebied met een ‘middelhoge verwachting, esdek’.[40]

34 Topografische kaart 1986.
35 Topografische kaart 1994, Topografische atlas 2004.
36 Ontgrondingen 1950-1998.
37 CHW 2010.
38 ARCHIS II.
39 CHW 2010.
40 Archeologie en Erfgoed 2011.



Figuur 2.5 *Ligging van het plangebied op de IKAW met AMK-terreinen ARCHIS-waarnemingen*

In database van het RCE, ARCHIS II[41], zijn in de directe omgeving van het plangebied (binnen een straal van circa 1 km) geen archeologische waarden bekend. In een ruimer gebied rond het plangebied (een straal van circa 2 km) zijn in het verleden wel diverse vondsten gedaan. Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische

41 De heemkundekring Bergeijk heeft geen aanvullende informatie geleverd.

waarden vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. Een aantal van deze terreinen heeft eveneens de status van beschermd archeologisch monument. Ook in de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 2 km) bevindt zich een archeologisch monument (zie figuur 2.5).

Op ruim 1 km ten oosten van het plangebied is in 2010 door Archeopro naar aanleiding van een bestemmingsplanwijziging een archeologisch bureauonderzoek en een verkennende booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmeldingsnr. 40000). Op basis van het bureauonderzoek was een hoge verwachting opgesteld voor archeologische resten vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen en een lage verwachting voor late middeleeuwen tot nieuwe tijd. Uit het booronderzoek bleek echter dat de bodem binnen het plangebied was opgehoogd en geroerd tot in de C-horizont. Er werden geen resten van een veldpodzolprofiel aangetroffen en de archeologische indicatoren ontbraken eveneens. Op basis van deze resultaten is de verwachting naar laag bijgesteld en is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Op circa 1600 m ten noordwesten van het plangebied zijn in de oude kern van Luyksgestel twee waarnemingen bekend. In 1958 is hier door de ROB binnen de contouren van de afgebroken Waterstaatskerk, die dateerde uit 1843, een archeologische opgraving uitgevoerd. Bij het onderzoek zijn een grafveld, de resten van een houten kerk en een stenen opvolger aangetroffen, waarvan de datering door het ontbreken van vondsten onzeker is. Er werd één aardewerkfragment aangetroffen, dat dateert uit de elfde eeuw. Tevens zijn een aantal gouden munten uit de nieuwe tijd A gevonden. De houten kerk dateert mogelijk uit het einde van de dertiende of de veertiende eeuw. De bakstenen kerk is vermoedelijk in de vijftiende eeuw gebouwd en in 1840 afgebrand, waarna in 1843 een nieuwe kerk is opgebouwd. (ARCHIS-waarnemingsnr. 31922 en 32515).

Op ruim 1600 m ten noorden van het plangebied is bij een veldkartering met daaropvolgende proefopgraving een vuursteenvindplaats uit het mesolithicum aangetroffen (ARCHIS-waarnemingsnr. 30479). Op 1800 m ten zuiden van het plangebied is in de Sengelsbroeksche heide op een kleine hoogte in een verder nat gebied een vuursteenvindplaats aangetroffen, die vermoedelijk dateert uit het mesolithicum (ARCHIS-waarnemingsnr. 30485).

Op circa 2 km ten oosten van het plangebied bevindt zich een groot *beschermd terrein van zeer hoge archeologische waarde* (monumentnr. 863), waar zich een urnenveld uit de late bronstijd-vroege ijzertijd en sporen van bewoning uit het mesolithicum bevinden (monumentbr, 863). In de negentiende en begin twintigste eeuw zijn op het terrein enkele urnen gevonden, waren heuveltjes zichtbaar en is houtskool en verbrand gevonden. Tevens zijn er op het terrein vuursteenafslagen uit het neolithicum gevonden (ARCHIS-waarnemingsnr. 34168). In de jaren zeventig zijn bij een ontgronding 25 vuursteenafslagen uit het mesolithicum gevonden (ARCHIS-waarnemingsnr. 48350).In 2002 heeft op het terrein een booronderzoek plaatsgevonden. Bij het onderzoek werden geen sporen van een urnenveld, maar wel een grotendeels intacte bodem met de resten van een kampement uit het mesolithicum (enkele vuursteenartefacten) aangetroffen. De bospercelen in het gebied zijn in het verleden tot circa 30 cm –mv omgezet en de akkerpercelen tot 30 à 40 cm –mv (ARCHIS-waarnemingsnr. 34168).

2.4 Archeologische verwachting

In het plangebied zijn in het vroeg- en midden pleistoceen grof zand en grind afgezet, dat in het Weichselien is afgedekt met eolische en/of fluvioperiglaciale afzettingen. In het Weichselien is waarschijnlijk ook het afwateringsysteem ontstaan, dat in de omgeving van het plangebied bestaat uit een netwerk van noordoost-zuidwest georiënteerde beken. Het plangebied ligt op de rand van een beekdal.

Volgens de bodemkaart bevindt zich in het plangebied een esdek (hoge zwarte enkeerdgronden). Deze zijn ontstaan toen men van de vijftiende eeuw begonnen is de akkers te bemesten met een mengsel van plaggen en stalmest. Hierdoor is langzamerhand een esdek ontstaan met een dikte van 50 cm of meer en raakte het oorspronkelijke bodemprofiel, en dus mogelijk aanwezige archeologische sporen, tegen bodemverstoringen beschermd. Het archeologisch sporenniveau, zoals paalgaten, waterputten of voorraadkuilen, bevindt zich in de top van het natuurlijke bodemprofiel, direct onder het esdek. Ook als het oorspronkelijke podzolprofiel is afgetopt en direct onder het esdek een C-horizont aanwezig is, kunnen diepere archeologische sporen nog grotendeels intact aanwezig zijn. Eventuele vondsten uit het esdek bevinden zich niet meer *in situ*, maar kunnen wijzen op een onderliggend grondsporenniveau. Gezien het gebruik als weiland in het begin van de negentiende eeuw is het echter niet waarschijnlijk dat zich in het plangebied een plaggendek bevindt. Waarschijnlijk is het oorspronkelijke bodemprofiel door egalisatie vanaf dertiende eeuw of later afgedekt met een humeus dek, waardoor het geschikt werd voor gebruik als weiland en later bouwland.

Uit het plangebied zijn tot op heden geen archeologische vondsten bekend. Bekend is dat het plangebied ligt op de rand van een beekdal en in het begin van de negentiende eeuw onbebouwd en in gebruik als weiland was. Dit wijst er op dat het plangebied relatief nat was en waarschijnlijk minder geschikt voor (permanente) bewoning. In de omgeving van het plangebied zijn voornamelijk archeologische resten uit de steentijd en de late middeleeuwen en nieuwe tijd bekend.

Het plangebied heeft tot op heden een agrarisch gebruik gekend, waarbij door de aanwezigheid van een humeus dek/esdek het archeologisch sporenniveau door verploeging naar verwachting niet verstoord zal zijn.

Op basis van deze gegevens wordt aan het plangebied een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de steentijd (vuursteenvindplaatsen) en een lage verwachting voor archeologische resten uit de bronstijd tot nieuwe tijd (nederzettingen en graven) toegekend. Voor aan natte zones gerelateerde archeologische waarden uit het laatpaleolithicum tot nieuwe tijd geldt eveneens een middelhoge verwachting. Hierbij moet gedacht worden aan de resten van infrastructuur, voorwerpen gerelateerd aan jacht- en visvangst, nederzettingsafval, rituele depositie, vaartuigen, gegraven waterwerken en winplaatsen van grondstoffen, e.d.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op basis van de resultaten van het bureauonderzoek. Hierbij is de tijdens het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting in het veld getoetst. Allereerst hebben waarnemingen in het plangebied plaatsgehad om de aanwezigheid van archeologische resten te kunnen beoordelen. Het plangebied bleek grotendeels bedekt te zijn met een puinlaag vanwege het gebruik als bouwweg. Een oppervlakte kartering was hierdoor in een groot deel van het plangebied niet mogelijk. Daar waar de puinlaag niet aanwezig was, was een oppervlaktekartering vanwege de aanwezigheid van een dik cultuurdek weinig zinvol.

In het plangebied is een karterend booronderzoek uitgevoerd. Vanwege de geringe omvang en breedte en de aanwezige puinlaag, zijn de boringen niet in een regelmatig, verspringend grid gezet, maar zo goed mogelijk over de beschikbare ruimte verdeeld. De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm tot minimaal 25 cm in de onverstoorde C-horizont. De boringen zijn tot minimaal 95 cm en maximaal 140 cm –mv doorgezet.

Om inzicht te krijgen in de bodemkundige en lithologische gesteldheid van de ondergrond, zijn de boringen lithologisch (volgens de NEN 5104) en bodemkundig beschreven (volgens De Bakker & Schelling 1989). Eveneens is gekeken naar de mate van intactheid van het bodemprofiel. Een nog intact bodemprofiel kan betekenen dat een eventueel aanwezige vindplaats nog gaaf en goed geconserveerd is.

Door het sterk kleiige en venige karakter van de bodem was het niet mogelijk de sedimenten te zeven over een maaswijdte van 3 mm. Het opgeboorde materiaal is derhalve handmatig verbrokkeld en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Archeologische indicatoren kunnen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de betreffende boring(en). Deze indicatoren bestaan bijvoorbeeld uit aardewerk, verbrande huttenleem, vuursteen, metaal, houtskool en al dan niet verbrand bot. Eventuele vondsten die zijn aangetroffen, werden meegenomen, schoongemaakt en gedetermineerd.

De locaties van de boringen zijn ingemeten met GPS, waarbij de afwijking circa 2 meter bedraagt. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 8 februari 2011. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een archeologische interpretatie. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (zie figuur 3.2). De boorbeschrijvingen bevinden zich in bijlage 3.

3.2 Veldwaarnemingen

Het plangebied bestond tot voor kort uit bouwland. Recentelijk is men in het gebied direct ten zuidoosten van het plangebied begonnen met bouwwerkzaamheden. In het plangebied zijn daarbij een tijdelijke weg (verhard met puin) en drainage leidingen aangelegd. In het zuidwestelijke deel is de vrijgekomen grond uit het bouwvlak gedeponeerd. Hierdoor was het niet mogelijk een oppervlakte kartering uit te voeren.

Door de recente ingrepen in het plangebied is het natuurlijke reliëf afgedekt. Op basis van de gegevens uit het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat het terrein ter hoogte van boring 1 het laagst ligt (circa 33,8 m +NAP) en van daaruit licht in noordoostelijke en zuidwestelijke richting oploopt naar respectievelijk 33,91 en 34,04 m +NAP.

Figuur 3.1 *Impressie van het plangebied in zuidwestelijke richting.*

3.3 Karterend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem in het plangebied is opgebouwd uit een 40 tot 60 cm dik humeus cultuurdek, dat bestaat uit sterk tot uiterst siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig siltig zand. Plaatselijk is de basis van dit pakket iets heterogeen van aard. Hieronder komt het begraven natuurlijke bodemprofiel voor. Dit bestaat in de boringen 2, 4 en 5 uit een 5 tot 16 cm dikke laag matig humeuze, donkerbruingrijze tot (donker)grijsbruine, sterk zandige leem of uiterst siltige klei. In boring 2 is dit pakket

dikker en werd een circa 35 cm dikke laag matig humeus, zwartgrijs, kleiig zand met daaronder een circa 30 cm dikke laag zwartbruin, zwak kleiig veen met kleiige laagjes aangetroffen.

Vanaf diepte van 32,77 à 33,81 m +NAP werd de top van het humusarme zand aangetroffen. Deze afzettingen zijn gelaagd en bestaan uit een afwisseling van goed tot matig gesorteerd, matig siltig, matig fijn zand en sterk tot uiterst siltig, matig grof zand met leemlaagjes en plaatselijk plantenresten. Deze afzettingen zijn geïnterpreteerd als beekafzettingen en fluvioperiglaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel. In de boringen 1 en 5 werd hieronder zwak siltig, zeer grof zand met bijmenging van grind en laagjes uiterst grof zand aangetroffen. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Sterksel.

Figuur 3.2 *Ligging van de boorpunten in het plangebied.*

3.3.2 Bodemkundige interpretatie

Uit de boringen blijkt dat in het plangebied de Formatie van Sterksel voorkomt. In het Weichselien is hierin een dal uitgesleten en zijn fluvioperiglaciale sedimenten afgezet. Ook in het Holoceen bleef het gebied een (periodiek) watervoerende laagte, waarin bij hoog water kleiige sedimenten tot afzetting kwamen. Ter hoogte van boring 1 is sprake van een geul of sloot met nattere omstandigheden, waarin venige klei is afgezet. De natuurlijke afzettingen zijn in de loop van de late middeleeuwen of nieuwe tijd afgedekt met een 40 tot 60 cm dikke humeuze ophooglaag, zodat ze geschikt werden voor gebruik als weiland en later bouwland.

3.3.3 Archeologische indicatoren

Tijdens het veldonderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

3.4 Archeologische interpretatie

Het onderzoek diende antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

Hoe is de bodemopbouw en is deze nog intact
Uit het veldonderzoek bleek dat het plangebied deel uitmaakt van een beekdal. Het natuurlijke bodemprofiel is nog intact aanwezig en is afgedekt met een humeus dek, dat indertijd is opgebracht .

Zijn in het gebied archeologische resten aanwezig?
Gezien de ligging in een beekdal was het plangebied te nat voor bewoning in het verleden. In een dergelijk gebied kunnen wel natte zones gerelateerde archeologische waarden, zoals de resten van infrastructuur, voorwerpen gerelateerd aan jacht- en visvangst, nederzettingsafval, rituele depositie, vaartuigen, gegraven waterwerken en winplaatsen van grondstoffen, e.d. aanwezig zijn. Deze waarden hebben over het algemeen een zeer kleine dichtheid, waardoor de kans op het aantreffen hiervan in het plangebied zeer klein is.[42] Bij het veldonderzoek zijn ook geen aanwijzingen hiervoor aangetroffen.

Wat is de horizontale en verticale spreiding van de archeologische resten?
Niet van toepassing.

Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
Niet van toepassing.

In hoeverre worden de archeologische resten bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?
Op basis van het onderzoek worden geen archeologische resten verwacht in het plangebied.

42 Rensink, E. 2008.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Het plangebied maakt deel uit van een relatief nat, laag gelegen gebied dat in het verleden niet geschikt was voor bewoning. Tijdens het booronderzoek werden ook geen aanwijzingen voor archeologische resten aangetroffen. Op basis hiervan wordt de archeologische verwachting bijgesteld naar laag.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek is aan het plangebied een lage verwachting voor archeologische resten toegekend. Hoewel de aanwezigheid van aan beekdalgerelateerde archeologische resten niet geheel uit te sluiten is, wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de Minister (in de praktijk de RCE) conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988.

Bovenstaand selectieadvies vormt een zogenaamd selectieadvies op basis waarvan de bevoegde overheid een selectiebesluit neemt. Het rapport is op 21 april 2011 beoordeeld door de adviseur van de gemeente Bergeijk, waarbij het selectieadvies is overgenomen.[43]

43 Bosman 2011.

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*. Wageningen: Staring Centrum.

Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. *Inleiding in de geologie en de geomorfologie. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.

Bisschops, J.H., J.P. Broertjes & W. Dobma. 1985. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Eindhoven West (51W). Haarlem; Rijks Geologische Dienst.

Bosman, J. 2011. *Advies Archeologische Monumentenzorg 2011-nr. 63.* Eindhoven: Samenwerkingsverband Regio Eindhoven Milieudienst.

Merlidis, T., 2010. *Onderzoeksvoorstel – Plan van Aanpak Archeologisch Inventariserend Onderzoek Plangebied Schatersdijk 34 te Luyksgestel.* 's-Hertogenbosch: BAAC bv.

Buitenhuis, A. *et al*. 1991. Geomorfologische gesteldheid van Midden en Oost Noord-Brabant. Rapport 121. Wageningen: Staring Centrum.

Damoiseaux, J.H. 1982. Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 49 Oost Bergen op Zoom. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Provincie Noord-Brabant 2007a. Minimumeisen *Provincie Noord-Brabant t.b.v. de rapportage van archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend en waardestellend booronderzoek*. 's-Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.

Provincie Noord-Brabant 2007b. *Onderzoekseisen Provincie Noord-Brabant t.b.v. archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend en waardestellend booronderzoek*. 's-Hertogenbosch: Provincie Noord-Brabant.

Rensink, E. 2008. *KNA Leidraad Beekdlaen in Pleistoceen Nederland. Versie 1.0.* Gouda: SIKB.

SIKB, 2010. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2.* Gouda: SIKB.

Spek, T. 2004. Het Drentse esdorpenlandschap: een historisch-geografische studie. Utrecht: Stichting Matrijs.

Stiboka, 1968. *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartblad 56 Turnhout en 57 West Valkenswaard*. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Teunissen van Manen, T.C. 1985. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven. Wageningen; Stichting voor Bodemkartering.

Theuws, F. , A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena. 1988. Medieval Settlement at Dommelen. In: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Jaargang 38, Amersfoort; ROB.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2006. *Leidraad Inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Kaarten

AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland). 2011. http://www.ahn.nl/viewer, 18 januari 2011.

Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 56 Turnhout en 27 West Valkenswaard. 1968. Wageningen: Stichting voor Bodemkartering.

Bonneblad no. 723 Bergeyk, 1902 en 1929. Te raadplegen via http://watwaswaar.nl.

CHW 2010. *Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Noord-Brabant*. Concept. Te raadplegen via http://www.brabant.nl/kaarten/culturele-kaarten/cultuurhistorische-waardenkaart-2010.aspx, 18 januari 2011.
Geologische overzichtskaart van Nederland, 2003. Utrecht: NITG-TNO, te raadplegen via http://www.dinoloket.nl/nl/DINOMap.html.
Kadasterkaart (minuutplan en OAT) 1811-1832. Kaartblad Luijksgestel, sectie B De Sengelsbroek, blad 2. Te raadplegen via http://watwaswaar.nl.
Ontgrondingen 1950-1998, Provincie Noord-Brabant.
Topografische Atlas 1:25.000 Noord-Brabant. 2004. Den Haag: ANWB bv.
Topografische kaart van Nederland 1:25.000. Kaartblad 57B Valkenswaard. 1953, 1963, 1973, 1986 en 1994. Te raadplegen via http://watwaswaar.nl.
Topographische en militaire kaart van het Koninkrijk der Nederlanden. In: Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000. 4 Zuid-Nederland 1838-1857. 1990. Groningen: Wolters-Noordhoff bv.

Websites

ARCHIS II, het registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html, 18 januari 2011.
Archeologie en Erfgoed, http://atlas.sremilieudienst.nl/archeologie/, 18 januari 2011.

Overige bronnen

Heemkundekring Bergeijk, schriftelijke informatieverzoek, 20 januari 2011.

Bijlage 1

Overzicht van geologische en archeologische tijdvakken

Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

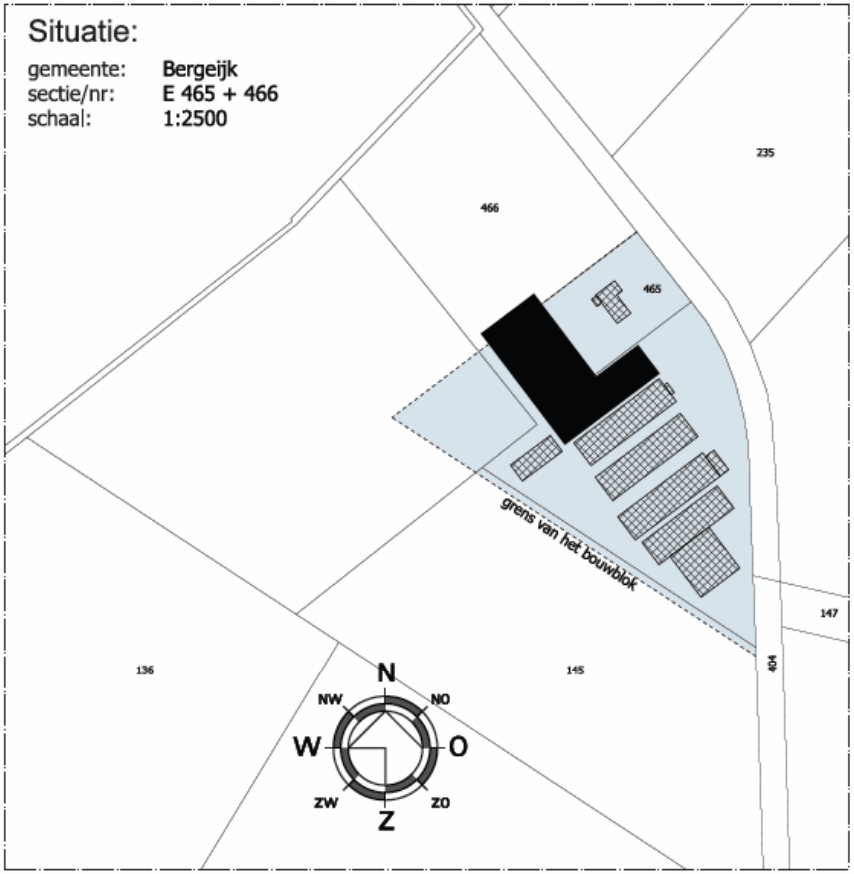
Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie						MIS	Lithostratigrafie			
	Kwartair	Laat					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviatiel)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
11.755			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye		
12.745							Allerød (warm)				
13.675							Vroege Dryas (koud)				
14.025							Bølling (warm)				
15.700						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Laat-Pleniglaciaal				
29.000							Midden-Pleniglaciaal	3			
50.000							Vroeg-Pleniglaciaal	4			
75.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a			
								5b			
								5c			
								5d			
115.000					Eemien (warme periode)			5e		Eem Formatie	
130.000		Midden		Midden		Saalien (ijstijd)		6		Formatie van Drente	
370.000					Holsteinien (warme periode)				Formatie van Urk		
410.000					Elsterien (ijstijd)					Formatie van Peelo	
475.000					Cromerien (warme periode)				Formatie van Sterksel		
850.000		Vroeg		Vroeg	Pre-Cromerien						
2.600.000											

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

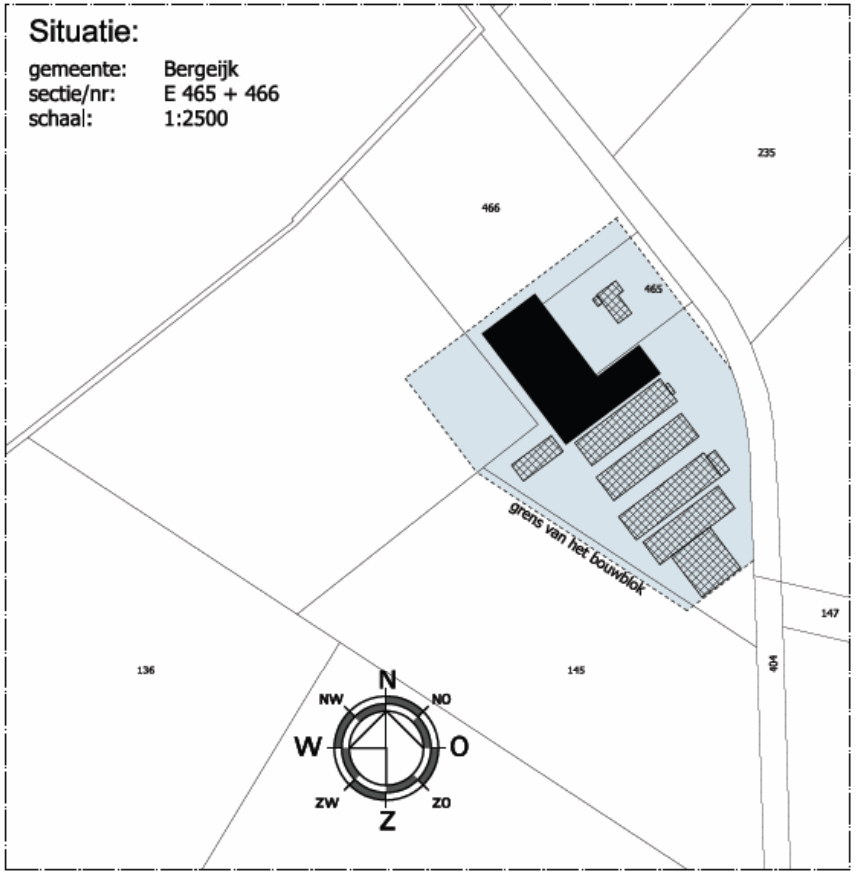
Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2

Huidige en toekomstige situatie in en rondom het plangebied



Huidig bouwblok = 1,96 ha



Gewenst bouwblok = 1,96 ha

Van Dun Advies BV
Dorpsstraat 54
Tel: (013) 519 94 58
Fax: (013) 519 97 27
5113 TE Ulicoten
www.vandunadvies.nl
info@vandunadvies.nl

© VAN DUN ADVIES BV

IN OPDRACHT VAN		PROJECT	96711-13	WIJZIGINGEN	
Dhr. F. Caeijers Schatersdijk 34 5575 XH Luyksgestel telefoon: 0497-541416		GETEKEND	RF	1e	
		SCHAAL	1:2500	2e	
		BLAD	1-01	3e	,
TEKENING	Bouwblokwijziging	DATUM	01-10-2009	4e	,
ONDERWERP	Agrarisch bedrijf aan de Schatersdijk 34 te Luyksgestel				

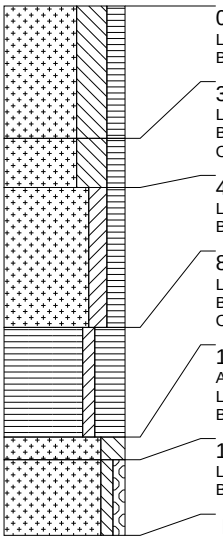
BOUWVERGUNNINGEN - MILIEUVERGUNNINGEN - BOUWBEGELEIDING - ADVISERING

Bijlage 3

Boorbeschrijvingen

boring: 11026-1

beschrijver: EB, datum: 8-2-2011, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 57B, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Bergeijk, plaatsnaam: Luyksgestel, opdrachtgever: Van Dun Advies B.V., uitvoerder: BAAC



0 cm -Mv
Lithologie: zand, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: interpretatie: bouwvoor

35 cm -Mv
Lithologie: zand, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: A-horizont bestaand uit opgebracht pakket, interpretatie: opgebrachte grond
Opmerking: lichtere korrels

48 cm -Mv
Lithologie: zand, kleiig, matig humeus, zwartgrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont

85 cm -Mv
Lithologie: veen, zwak kleiig, zwartbruin, enkele kleilagen, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont
Opmerking: veraard

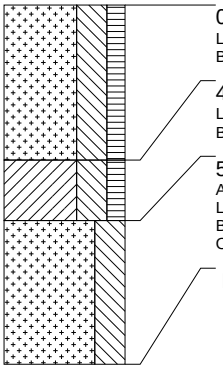
114 cm -Mv
Algemeen: aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: zand, sterk siltig, geelgrijs, matig grof, weinig plantenresten, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen

120 cm -Mv
Lithologie: zand, zwak siltig, zwak grindig, geelgrijs, zeer grof, kalkloos, interpretatie: geulafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen

Einde boring op 140 cm -Mv

boring: 11026-2

beschrijver: EB, datum: 8-2-2011, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 57B, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Bergeijk, plaatsnaam: Luyksgestel, opdrachtgever: Van Dun Advies B.V., uitvoerder: BAAC



0 cm -Mv
Lithologie: zand, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: interpretatie: bouwvoor

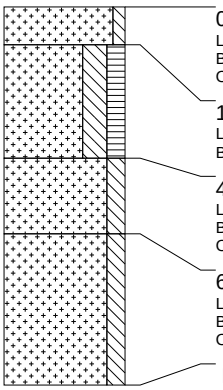
41 cm -Mv
Lithologie: klei, uiterst siltig, matig humeus, donkergrijsbruin, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont

57 cm -Mv
Algemeen: aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: zand, uiterst siltig, geelgrijs, enkele leemlagen, matig grof, weinig plantenresten, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen
Opmerking: slecht gesorteerd

Einde boring op 95 cm -Mv

boring: 11026-3

beschrijver: EB, datum: 8-2-2011, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 57B, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Bergeijk, plaatsnaam: Luyksgestel, opdrachtgever: Van Dun Advies B.V., uitvoerder: BAAC



0 cm -Mv
Lithologie: zand, zwak siltig, geelgrijs, zeer grof, kalkloos
Bodemkundig: interpretatie: opgebrachte grond
Opmerking: bouwzand

10 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: begraven regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, interpretatie: bouwvoor

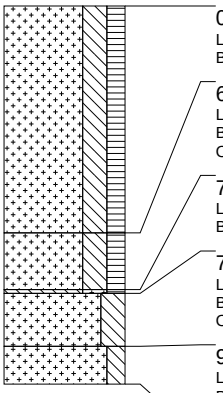
40 cm -Mv
Lithologie: zand, matig siltig, geel, matig fijn, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, volledig geoxideerd
Opmerking: matig gesorteerd

60 cm -Mv
Lithologie: zand, matig siltig, geel, matig fijn, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, volledig geoxideerd
Opmerking: goed gesorteerd

Einde boring op 100 cm -Mv

boring: 11026-4

beschrijver: EB, datum: 8-2-2011, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 57B, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Bergeijk, plaatsnaam: Luyksgestel, opdrachtgever: Van Dun Advies B.V., uitvoerder: BAAC



0 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: A-horizont bestaand uit opgebracht pakket, interpretatie: opgebrachte grond

60 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont
Opmerking: aan top ge brokje

75 cm -Mv
Lithologie: leem, sterk zandig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont

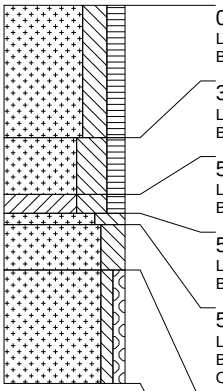
76 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, geel, matig fijn, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, volledig geoxideerd
Opmerking: goed gesorteerd

90 cm -Mv
Lithologie: zand, matig siltig, geel, matig grof, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, volledig geoxideerd
Opmerking: slecht gesorteerd

Einde boring op 100 cm -Mv

boring: 11026-5

beschrijver: EB, datum: 8-2-2011, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 57B, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Bergeijk, plaatsnaam: Luyksgestel, opdrachtgever: Van Dun Advies B.V., uitvoerder: BAAC



0 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: interpretatie: bouwvoor

35 cm -Mv
Lithologie: zand, uiterst siltig, matig humeus, donkerbruingrijs, matig fijn, kalkloos
Bodemkundig: A-horizont bestaand uit opgebracht pakket, interpretatie: opgebrachte grond

50 cm -Mv
Lithologie: klei, uiterst siltig, matig humeus, grijsbruin, kalkloos, interpretatie: beekafzettingen
Bodemkundig: afgedekt/begraven A-horizont

55 cm -Mv
Lithologie: zand, uiterst siltig, geelgrijs, matig fijn, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen

58 cm -Mv
Lithologie: zand, sterk siltig, geelgrijs, matig fijn, kalkloos, interpretatie: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en grind [leem, gyttja, veen])
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen
Opmerking: slecht gesorteerd

70 cm -Mv
Lithologie: zand, zwak siltig, zwak grindig, geelgrijs, zeer grof, kalkloos, interpretatie: geulafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, oxidatie en reductie verschijnselen
Opmerking: slecht gesorteerd, laagjes ug

Einde boring op 100 cm -Mv